



Sk II India  
कौशल भारत-कुशल भारत



सत्यमेव जयते  
GOVERNMENT OF INDIA  
MINISTRY OF SKILL DEVELOPMENT  
& ENTREPRENEURSHIP



N S · D · C  
National  
Skill Development  
Corporation

Transforming the skill landscape



HYDROCARBON SECTOR  
SKILL COUNCIL

# प्रतिभागी पुस्तिका

क्षेत्र  
हाइड्रोकार्बन उद्योग

उप-क्षेत्र  
डाउनस्ट्रीम

व्यवसाय  
पाइप फिटिंग



संदर्भ आईडी: HYC/Q6103, वर्जन नं. 4.0  
NSQF Level 4

पाइप फिटर  
तेल और गैस/  
सिटी गैस वितरण

## द्वारा प्रकाशित

यह पुस्तक हाइड्रोकार्बन सेक्टर स्किल काउंसिल, ओआईडीबी भवन, टॉवर सी, दूसरी मंजिल, प्लॉट नंबर 2, विकास मार्ग, सेक्टर 73, नोएडा 201301 (यूपी) द्वारा प्रायोजित है।

सर्वाधिकार सुरक्षित © 2022

पहला संस्करण, सितंबर 2022

भारत में मुद्रित

कॉपीराइट © 2022

क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस के तहत: CC-BY-SA

एट्रिब्यूशन.शेयर अलाइक: CC-BY-SA



यह लाइसेंस अन्य रीमिक्स, ट्वीक और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए भी आपके काम को आगे बढ़ाने देता है, जब तक कि वे आपको श्रेय देते हैं और समान शर्तों के तहत अपनी नई रचनाओं का लाइसेंस देते हैं। इस लाइसेंस की तुलना अक्सर "कॉपीलेफ्ट" फ्री और ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर लाइसेंस से की जाती है। आपके आधार पर सभी नए कार्यों में एक ही लाइसेंस होगा, इसलिए कोई भी डेरिवेटिव व्यावसायिक उपयोग की भी अनुमति देगा। यह विकिपीडिया और इसी तरह लाइसेंस परियोजनाओं द्वारा उपयोग किया जाने वाला लाइसेंस है।

## खंडन

इसमें निहित जानकारी हाइड्रोकार्बन सेक्टर स्किल काउंसिल के विश्वसनीय स्रोतों से प्राप्त की गई है। हाइड्रोकार्बन सेक्टर स्किल काउंसिल ऐसी जानकारी की सटीकता, पूर्णता या पर्याप्तता के लिए सभी वारंटी को अस्वीकार करती है। हाइड्रोकार्बन सेक्टर स्किल काउंसिल की इसमें निहित जानकारी में त्रुटियों, चूक या अपर्याप्तता के लिए या उसकी व्याख्या के लिए कोई दायित्व नहीं होगा। पुस्तक में शामिल कॉपीराइट सामग्री के मालिकों का पता लगाने का हर संभव प्रयास किया गया है। प्रकाशक उनके संज्ञान में लाए जाने के लिए पुस्तक में किसी भी चूक के लिए आभारी होंगे; जिसे उसी के भविष्य के संस्करणों में लागू होने के रूप में स्वीकार किया जाएगा। हाइड्रोकार्बन सेक्टर स्किल काउंसिल की कोई भी संस्था इस सामग्री पर निर्भर रहने वाले किसी भी व्यक्ति को होने वाली किसी भी तरह की हानि के लिए जिम्मेदार नहीं होगी। इस प्रकाशन की सामग्री कॉपीराइट है। इस प्रकाशन के किसी भी हिस्से को किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम से या तो कागज या इलेक्ट्रॉनिक मीडिया पर पुनः प्रस्तुत, संग्रहीत या वितरित नहीं किया जा सकता है, जब तक कि हाइड्रोकार्बन क्षेत्र कौशल परिषद द्वारा अधिकृत नहीं किया जाता है।





“ कौशल से बेहतर भारत का विकास होता है। अगर हमें भारत को विकास की ओर ले जाना है तो कौशल विकास हमारा मिशन होना चाहिए ”

श्री नरेन्द्र मोदी  
भारत के प्रधानमंत्री



**Skill India**  
कौशल भारत - मुद्रण भारत



## Certificate

### CURRICULUM COMPLIANCE TO QUALIFICATION PACK – NATIONAL OCCUPATIONAL STANDARDS

is hereby issued by the

**HYDROCARBON SECTOR SKILLS COUNCIL**

for the

### **PARTICIPANT HANDBOOK**

Complying to National Occupational Standards of  
Job Role/Qualification Pack: 'Pipe Fitter (Oil & Gas) QP No. 'HYC/O6103 NSQF Level 4'

Date of Issuance: June 22<sup>nd</sup>, 2017

Valid up to: June 21<sup>st</sup>, 2019

\* Valid up to the next review date of the Qualification Pack or the  
'Valid up to' date mentioned above (whichever is earlier)

Authorised Signatory  
(Hydrocarbon Skill Development Council)

## धन्यवाद/आभार

नेशनल स्किल डेवलपमेंट कॉरपोरेशन (एनएसडीसी) ने सेक्टर स्किल काउंसिल (एसएससी) और मूल्यांकन एजेंसियों के माध्यम से अकुशल और अर्द्ध-कुशल श्रम बल को उत्पादक और कुशल श्रम में विकसित करने के उद्देश्य से काम करते हुए नेशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इंस्टीट्यूट (एनआईएमआई) को प्रतिभागी हैंडबुक विकसित करने की जिम्मेदारी सौंपी है।

भारत सरकार द्वारा स्थापित एनआईएमआई का कार्य आईटीआई और कौशल विकास कार्यक्रमों में प्रशिक्षण के मानक में समग्र सुधार के लिए निर्देशात्मक सामग्री विकसित करना है और वह, एनएसडीसी के लिए सामग्री विकसित करके अपने दायरे को व्यापक बनाने से खुश हैं।

एनआईएमआई, हाइड्रोकार्बन सेक्टर के तहत पाइप फिटर (तेल और गैस/सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन) के क्वालिफिकेशन पैक के लिए प्रतिभागी हैंडबुक लाने में मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संगठनों द्वारा दिए गए सहयोग को ईमानदारी से स्वीकार करता है।

यह पुस्तक निर्माण कौशल विकास परिषद और तेल एवं गैस डिस्ट्रीब्यूशन उद्योग के विशेषज्ञों की टीम वर्क का परिणाम है।

एनआईएमआई, मीडिया विकास समिति के सदस्यों, डेटा एंट्री ऑपरेटरों, सीएडीडी कर्मियों और अन्य सभी को उनके समर्पित और निरंतर समर्थन के लिए धन्यवाद देता है।

## इस पुस्तक के बारे में

निर्माण उद्योग भारत में दूसरा सबसे बड़ा नियोजक है। देश में रोजगार के प्रमुख अवसरों में से एक के रूप में, भारत के आर्थिक विकास में इस उद्योग द्वारा निभाई गई भूमिका महत्वपूर्ण है। हालांकि, अपनी विशाल क्षमता के बावजूद, निर्माण उद्योग को कुशल जनशक्ति की कमी की चुनौती का सामना करना पड़ रहा है। यह उद्योग की प्रगति को बाधित करता है, क्योंकि निर्मित संरचना की गुणवत्ता खराब रहती है और अधिकांश परियोजनाएं निर्धारित समय में पूरी नहीं हो पाती हैं।

आज उद्योग में श्रमिकों के बीच आवश्यक कौशल सेट और उपलब्ध कौशल के बीच बहुत बड़ा अंतर है। इस कौशल अंतर को कम करने के लिए, कार्यबल का उपयुक्त ढंग से कौशल प्राप्त करना सर्वोपरि है। यह न केवल कर्मचारी को सशक्त करेगा, बल्कि निर्माण ढांचे को भी लाभान्वित करेगा।

यह प्रतिभागी पुस्तिका तेल और गैस डिस्ट्रीब्यूशन उद्योग में पाइप फिटर (सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन) के रूप में काम करने के लिए आवश्यक उपयुक्त और प्रासंगिक ज्ञान के साथ कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विकसित की गई है। इसे नेशनल स्किल क्वालिफिकेशन फ्रेमवर्क के तहत पाइप फिटर (सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन) क्वालिफिकेशन पैक के आधार पर डिजाइन किया गया है। इसमें निम्नलिखित एनओएस/विषय शामिल हैं:

### एनओएस कोड प्रमुख कार्य

#### इलैक्टिव - I (तेल और गैस)

1. एचवाईसी/एन6109 पाइप फिटिंग गतिविधि निष्पादित करना
2. एचवाईसी/एन6110 पाइप बिछाने और जोड़ने की गतिविधियों का प्रदर्शन करना

#### इलैक्टिव - II (सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन)

3. एचवाईसी/एन6105 फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस)
4. एचवाईसी/एन6106 पाइप बिछाने और जोड़ने की गतिविधियों का प्रदर्शन करना

#### अनिवार्य

5. एचवाईसी/एन6103 टीम में प्रभावी ढंग से काम करना
6. एचवाईसी/एन6104 स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचाव प्रक्रियाओं का पालन करना

इस पुस्तक का निर्माण श्रमिक की निम्न शैक्षिक पृष्ठभूमि को ध्यान में रखते हुए डिजाइन किया गया है। इसलिए, पर्याप्त दृश्य समर्थन और चित्रण के साथ नौकरी के लिए आवश्यक अवधारणाओं को समझाने के विशेष प्रयास किए गए हैं।

पुस्तक में प्रयुक्त इकाइयां और प्रतीकों को नीचे सूचीबद्ध किया गया है:

## प्रयुक्त प्रतीक



सीखने के प्रमुख परिणाम



चरण



इकाई उद्देश्य



टिप्पणियां



टिप्प



अभ्यास



प्रेक्टिकल (व्यावहारिक)

## विषयसूची

क्रम सं. मॉड्यूल और यूनिट्स पृष्ठ संख्या

### इलेक्टिव - I (तेल और गैस)

1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस) (एचवाईसी/एन 6109)	1
	यूनिट 1.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम का परिचय	3
	यूनिट 1.2 पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग को समझना	16
	यूनिट 1.3 पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल	49
	यूनिट 1.4 पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान	60
	यूनिट 1.5 पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75
	यूनिट 1.6 असाइन किए गए कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों की पहचान करना और उपयोग करना	139
	यूनिट 1.7 पाइप फिटिंग ऑपरेशन	164
2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना (एचवाईसी/एन 6110)	205
	यूनिट 2.1 पेट्रोलियम उत्पाद वितरण के लिए पाइपलाइन लेआउट को समझना	207
	यूनिट 2.2 तेल और गैस उत्पाद	217
	यूनिट 2.3 पाइपिंग में शामिल होने के विभिन्न प्रकारों पर ज्ञान	225
	इकाई 2.4 पाइपलाइन बिछाना	325
	यूनिट 2.5 भौतिक आवश्यकताएं	348

### इलेक्टिव - II (सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन)

1	फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस) (एचवाईसी/एन 6105)	357
	इकाई 1.1 - प्रशिक्षण कार्यक्रम से परिचय	359
	इकाई 1.2 - पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग को समझना	374
	इकाई 1.3 - पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल	407
	इकाई 1.4 - पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान प्राप्त करना	418
	इकाई 1.5 - पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी करना	433
	इकाई 1.6 - सौंपे गए कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों और औजारों की पहचान करना	497
	इकाई 1.7 - पाइप फिटिंग कार्य	522
	इकाई 1.8 - पाइपिंग और पाइपलाइन में विभिन्न प्रकार के जोड़	561



क्रम सं.	मॉड्यूलस और यूनिट्स	पृष्ठ संख्या
2	<b>इलेक्ट्रोपयूजन वेल्डिंग करना (एचवाईसी/एन 6106)</b>	<b>643</b>
	इकाई 2.1 पीई पाइपलाइन के इंस्टॉलेशन के लिए प्रक्रियाएं और तकनीकें	645
	इकाई 2.2 इलेक्ट्रोपयूजन सिद्धांत	660
	इकाई 2.3 भौतिक गुण	667
	इकाई 2.4 पाइप को तैयार करना	679
	इकाई 2.5 पीई पाइप मैनुअल बट पयूजन वेल्डिंग प्रक्रिया	690
	इकाई 2.6 इलेक्ट्रोपयूजन वेल्डिंग तकनीक और प्रक्रिया	713
3	<b>टीम में प्रभावी ढंग से काम करना (एचवाईसी/एन 9301)</b>	<b>759</b>
	इकाई 3.1 – टीम वर्क	761
4	<b>स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचाव प्रक्रियाओं का पालन करना (एचवाईसी/एन 9302)</b>	<b>777</b>
	इकाई: 4.1 स्वास्थ्य और सुरक्षा तरीकों का ज्ञान होना और अभ्यास करना	779
	इकाई: 4.2 अग्नि सुरक्षा	809
	इकाई: 4.3 सुरक्षा प्रणालियां	817
	इकाई: 4.4 आपात स्थिति, बचाव और प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाएं	848
5	<b>अनुबंध</b>	<b>863</b>
6	<b>DGT/VSQ/N0102 रोजगार कौशल (60 घंटे)</b>	

It is recommended that all trainings include the appropriate Employability Skills Module Content for the same is available here:

<https://www.skillindiadigital.gov.in/content/list>











# 1. पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)

यूनिट 1.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम का परिचय

यूनिट 1.2 पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्रॉइंग को समझना

यूनिट 1.3 पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल

यूनिट 1.4 पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान

यूनिट 1.5 पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी

यूनिट 1.6 असाइन किए गए कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों की पहचान करना और उपयोग करना

यूनिट 1.7 पाइप फिटिंग ऑपरेशन



## सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल का अध्ययन करने के बाद आप सक्षम होंगे:

1. सभी एचएसई आवश्यकताओं को विधिवत लागू करने के लिए उचित सुरक्षित कार्य सिद्धांतों और प्रथाओं का प्रदर्शन करने में
2. ड्राइंग और स्वीकृत कार्य प्रक्रियाओं को पढ़ने और उनकी व्याख्या करने में
3. सामग्री प्राप्त करने, निर्माण के लिए सामग्री जारी करना सुनिश्चित करने में और किसी भी सामग्री क्षति की जांच करने में
4. सामग्री की पहचान और पता लगाने की क्षमता सुनिश्चित करने के लिए सामग्री को मापने, अंकन, काटने और हस्तांतरण/रखरखाव करने में
5. पाइप के किनारे तैयार करने और फिट करने में की जाने वाली कार्य गतिविधियों के लिए उपयुक्त उपभोग्य सामग्रियों, उपकरणों और औजारों की पहचान करने में और उन्हें आसानी से हासिल करने में
6. ड्राइंग में दिए गए अनुसार पाइप के किनारों के लिए जोड़ों को तैयार करने की आवश्यकताओं को पूरा करने और पाइप फिट अप गतिविधियों को अनुमोदित प्रक्रियाओं को पूरा करने में
7. वाल्व और अन्य उपकरणों/सहायक उपकरण की कार्यात्मक जांच करने/सुनिश्चित करने और उन्हें चित्र के अनुसार स्थापित करने में
8. गास्केट, बोल्ट/स्टड, नट, वापर, क्लैम्प आदि स्थापित करने और अनुक्रम में उचित बोल्ट कसने/टॉर्किंग करने में
9. पाइपलाइन स्थापना स्थल पर पाइप स्ट्रिंग, फिटिंग गतिविधियों का प्रदर्शन करने में
10. गहराई की उचित तैयारी और पाइप बेडिंग और पाइपलाइन कम करना सुनिश्चित करने में
11. हाइड्रोटेस्ट/वायवीय परीक्षण के लिए तैयारी करने और सभी सुरक्षा एहतियाती आवश्यकताओं का विधिवत अनुपालन करते हुए उपयुक्त वर्क परमिट के साथ परीक्षण करने में
12. पाइपिंग/पाइपलाइन सिस्टम को डिप्रेसुराइजिंग, डीवाटरिंग और सफाई करने में।



## यूनिट 1.1 परिचय

### यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. पाइप फिटर प्रशिक्षण के महत्व की पहचान करने में
2. संगठन चार्ट, पाइप फिटर की भूमिकाओं को पहचानने में
3. पाइपिंग और पाइपलाइन के बीच अंतर करने में

### 1.1.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम का परिचय

#### क्यूपी और एनओएस का परिचय

यह प्रशिक्षण कार्यक्रम 'पाइप-फिटर तेल और गैस उद्योग' नामक योग्यता पैक (संक्षिप्त रूप में 'क्यूपी') पर आधारित है। इस क्यूपी के लिए कोड 'HYC/N 6103' है। एचवाईसी का अर्थ है हाइड्रोकार्बन। इस क्यूपी में राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एनओएस) का एक सेट शामिल है। एनओएस मानक योग्यता को निर्दिष्ट करता है जिसे कार्यस्थल में कार्य करने वाले किसी पाइप फिटर को अवश्य हासिल करना चाहिए। इस क्यूपी के अंतर्गत, चार एनओएस शामिल हैं। वे सभी सुरक्षा आवश्यकताओं का विधिवत अनुपालन करते हुए कार्यस्थल में किए जाने वाले तेल और गैस पाइप और पाइपलाइन से संबंधित कार्यों के बारे में बताते हैं।

#### एनओएस कोड

HYC/N 6109

HYC/N 6110

HYC/N 6103

HYC/N 6104

#### प्रमुख कार्य

पाइप फिटिंग गतिविधि निष्पादित करना

पाइप बिछाने और जोड़ने की गतिविधियों का प्रदर्शन करना

एक टीम में प्रभावी ढंग से कार्य करना

स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचावा प्रक्रियाओं का पालन करना

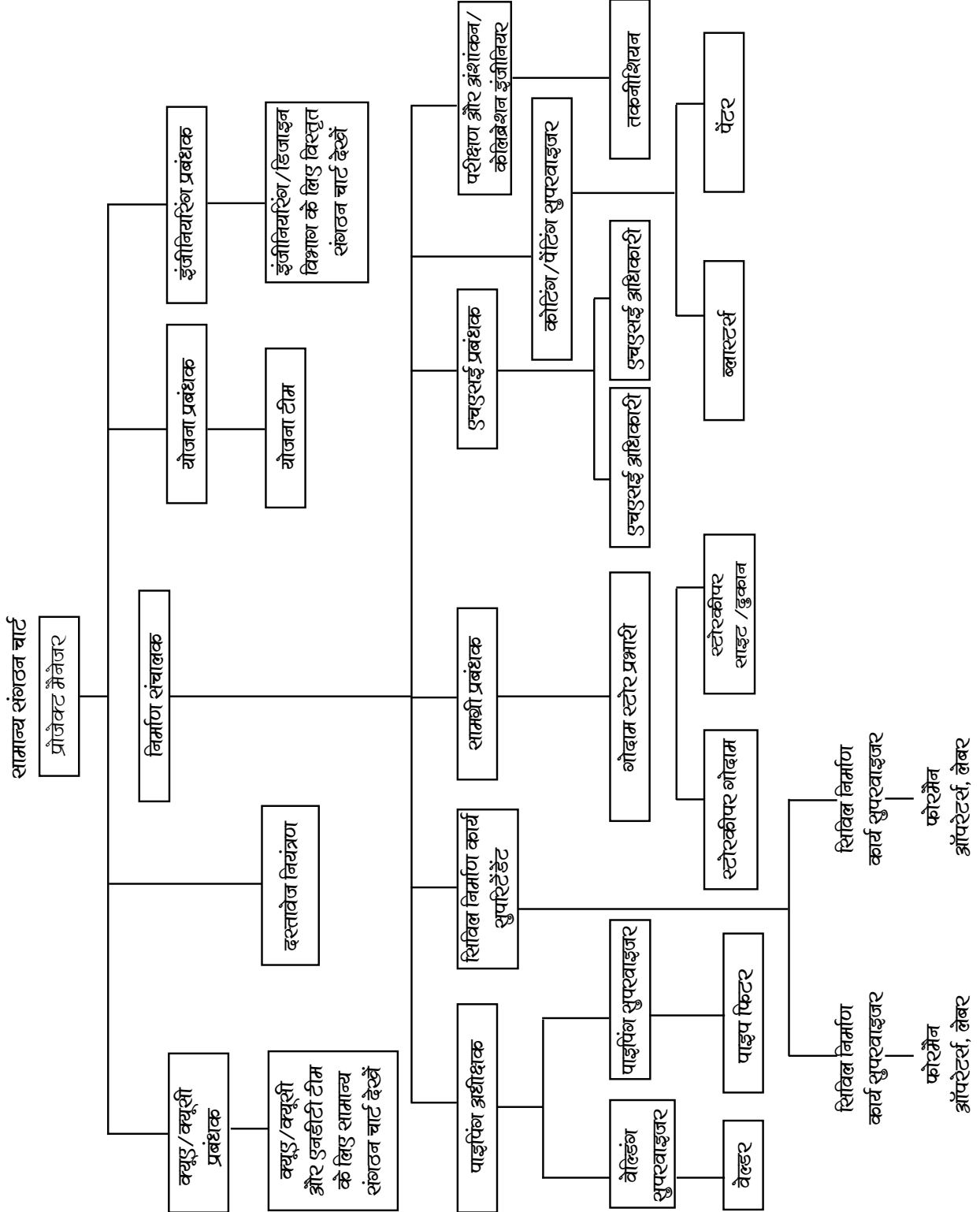
#### इस प्रशिक्षण के लाभ

सफलतापूर्वक प्रशिक्षण पूरा करने और मूल्यांकन पास करने के बाद, उम्मीदवार को एक प्रमाण पत्र दिया जाएगा। प्रमाण पत्र उम्मीदवार को तेल और गैस क्षेत्र में निर्माण, और विचरना उद्योगों में रोजगार पाने में मदद करेगा। तेल और गैस उद्योगों को पूरी दुनिया में बड़ी संख्या में पाइप फिटर की जरूरत होती है। पाइप फिटर को न केवल साधारण पाइप फिट अप करने में प्रशिक्षित किया जाता है, बल्कि इंजीनियरिंग ड्राइंग, पाइप सामग्री, पाइप फिटिंग सामग्री, तेल और गैस पाइपिंग/पाइपलाइन से संबंधित सभी प्रकार के जोड़ों की बुनियादी बातों के बारे में प्रशिक्षित किया जाता है। तेल और गैस पाइप फिटर को साइट/कार्यस्थल पर काम के बारे में प्रशिक्षण दिए बिना पाइप फिटिंग गतिविधियों को करने के लिए सीधे नियोजित किया जा सकता है। तेल और गैस उद्योग के पाइप फिटर सभी ट्रेडों में सबसे अधिक भुगतान किए जाने वाले क्षेत्रों में से एक हैं, निकट भविष्य में और अधिक रोजगार के मौके भी हैं। आने वाले वर्षों में भारत के साथ-साथ विदेशों में भी पाइप फिटिंग उद्योग के लिए नौकरी की वृद्धि का विस्तार होने की उम्मीद है। पूरे भारत में सैटेलाइट शहरों के विकास के लिए तेल और गैस परिवहन और वितरण के लिए और अधिक बुनियादी ढांचे की जरूरत है। इसलिए तेल और गैस से संबंधित सुविधाओं के निर्माण (परिवहन और वितरण सहित) आवश्यकताओं के लिए प्रशिक्षित पाइप फिटर के लिए बहुत सारे अवसर तैयार हो रहे हैं।

#### संगठन और इसकी प्रक्रिया

तेल और गैस पाइप फिटर को संगठन और उसके संदर्भ को अच्छी तरह से समझने के लिए संगठन और उसकी प्रक्रिया के बारे में पर्याप्त जानकारी/ज्ञान होना चाहिए। उसे कार्मिक प्रबंधन, रिपोर्टिंग प्रक्रियाओं पर कंपनी की नीतियों को जानने और उनका विधिवत अनुशासन बनाए रखना चाहिए। पाइप फिटर को कंपनी में अपनाए जाने वाले संबंधित कानून, मानकों, नीतियों और प्रक्रियाओं के बारे में पता होना चाहिए और उनका पालन करना चाहिए, जो मुख्य रूप से उनके रोजगार और प्रदर्शन की स्थिति से संबंधित हैं। उसे नौकरी के विवरण, भूमिकाओं और जिम्मेदारियों के साथ नियोजित से रोजगार की शर्तें और अधिकार प्राप्त होंगे।

कार्य और रोजगार संबंधी मुद्दों की रिपोर्टिंग के लिए पाइप फिटर को समस्या वृद्धि प्रक्रिया और वृद्धि मैट्रिक्स में पर्याप्त जानकारी दी जाएगी। पाइप फिटर के पास कंपनी मानक संचालन प्रक्रियाओं तक पहुंच होगी ताकि काम करते समय संबंधित प्रक्रियाओं की आवश्यकताओं को संदर्भित और पूरा किया जा सके। उसे रोजगार और काम के संदर्भ में लागू होने वाले दस्तावेजीकरण और संबंधित प्रक्रियाओं की जानकारी होनी चाहिए। पाइप फिटर को संगठन के भीतर अपनी रिपोर्टिंग संरचना और संबंधित लोगों और कार्य क्षेत्र के भीतर उनकी जिम्मेदारियों के बारे में पर्याप्त जानकारी होनी चाहिए जिनके साथ उन्हें दिन-प्रतिदिन की कार्य गतिविधियों के लिए संपर्क करना है।



## 2. स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण (एचएसई) सिस्टम की आवश्यकताएँ

पाइप फिटर कार्यस्थल में लागू स्वास्थ्य और सुरक्षा संबंधी प्रासंगिक आवश्यकताओं का कड़ाई से पालन करेगा। उत्पादकता को सर्वोत्तम बनाए रखने और चोट या स्वास्थ्य संबंधी दिक्कतों से बचने के लिए किसी भी स्थान पर सुरक्षा सर्वोच्च प्राथमिकता होनी चाहिए। पाइप फिटर को स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण में काम करने के महत्व के बारे में पता होना चाहिए। कार्यस्थल की सुरक्षा में सुधार करने के सबसे प्रभावी तरीकों में से एक यह सुनिश्चित करना है कि इसे ठीक से साफ किया गया है। साफ-सुथरा काम का माहौल काम के दौरान लगने वाली चोटों को कम करता है। खराब सफाई/खराब रखरखाव/दोषपूर्ण/टूटे हुए उपकरण या फिसलन वाली सतहों से संभावित फिसलन/चोट/दुर्घटना हो सकती है। काम करने की जगह जितनी साफ होगी, उत्पादों और सेवाओं की गुणवत्ता उतनी ही बेहतर होगी।

## 3. दस्तावेजीकरण का महत्व और उद्देश्य

दस्तावेजीकरण जानकारी का एक रिकॉर्ड है जिसे जब भी आवश्यकता हो, संदर्भित या उपयोग किया जा सकता है। दस्तावेज प्रक्रियाओं के बारे में सामूहिक संगठनात्मक ज्ञान के भंडार के रूप में कार्य करते हैं। जरूरत पड़ने पर उन्हें कोई भी देख सकता है। संचालन और इसकी प्रक्रियाओं का समर्थन करने के लिए दर्ज गई जानकारी इन बातों को सुनिश्चित करती है:

- प्राप्त परिणामों का प्रमाण प्रदान करना और तथ्य का विवरण शामिल करना।
- गतिविधियों की निगरानी और मापन के उद्देश्य के लिए फिटनेस का प्रमाण प्रदान करना
- आवश्यकताओं को पूरा करने वाले उत्पादों और सेवाओं की अनुरूपता दिखाने के लिए।

पाइप फिटर को सौंपे गए कर्मचारियों द्वारा सामग्री/उपकरण की मांग की समीक्षा और अनुमोदन प्रक्रिया को जानना और उसका पालन करना चाहिए। पाइप फिटर को तैयार किए जाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक रिकॉर्ड के बारे में पता होना चाहिए। रिपोर्ट तैयार करने और मरम्मत की रिकॉर्डिंग और मरम्मत के सफल समापन की जानकारी महत्वपूर्ण है।

पाइप फिटर को निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं के कार्यान्वयन में प्रशिक्षित किया जाएगा जिसमें ग्राहक निरीक्षण और गुणवत्ता मानकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ निरीक्षण और परीक्षण चरण शामिल हैं।

### पाइप फिटर की भूमिकाओं, जिम्मेदारियों और कार्यों में शामिल हैं:

- a. फोरमैन/ सुपरवाइजर को रिपोर्ट करना और दैनिक पाइप फिटिंग कार्य गतिविधियों के लिए उनके निर्देशों का पालन करना।
- b. सुपरवाइजर/फोरमैन के साथ विधिवत चर्चा करना, और स्वयं के कार्य और दूसरों की अनुसूची के लिए प्रक्रिया के बजाय कार्य अनुसूची को प्राथमिकता देना।
- c. साइट पर दैनिक टूल बॉक्स वार्ता और सुरक्षा बैठकों में बिना किसी देरी के भाग लेना।
- d. आवश्यक अनुमोदन, वर्क परमिट (पीटीडब्ल्यू परमिट टू वर्क) और सामग्री प्राप्त करने के लिए संगठन प्रक्रियाओं को पढ़ना और समझना।
- e. पाइपिंग ड्राइंग, विनिर्देशों और कार्य प्रक्रियाओं को पढ़ना और व्याख्या करना।
- f. सभी सुरक्षित कार्य प्रथाओं का पालन करना और सभी पाइपिंग कार्यों से संबंधित उपकरणों को सावधानीपूर्वक देखभाल करना।
- g. पाइप के आकार, प्रकार और संबंधित सामग्री का चयन करना और फिट अप कार्य अनुक्रम की योजना बनाना।
- h. यह सुनिश्चित करना कि पाइप और पाइप फिटिंग की प्राप्ति पर निरीक्षण किया गया है और निर्माण/स्थापना के लिए जारी किया गया है।
- i. पहचान और पता लगाने की क्षमता को बनाए रखते हुए पाइपों को मापना, चिह्नित करना और काटना।
- j. पाइप के किनारे की तैयारी, कटिंग, फिट अप और अन्य प्रक्रियाओं के लिए उपयुक्त उपकरणों, औजारों का उपयोग करना, वेल्डिंग/डिबगिंग उपकरण के साथ काम करना।
- k. ड्राइंग/विनिर्देश के अनुसार वेल्डिंग/जॉइनिंग के लिए पाइपिंग के किनारे और सिरे तैयार करना।
- l. गैस कटिंग, हैकसाँ कटिंग, ग्राइंडिंग, मशीनिंग आदि जैसे उपयुक्त तरीकों को नियोजित करने के लिए तैयारी करना।
- m. किसी भी वस्तु के लिए सभी पाइपों और फिटिंग/सफाई की जाँच करना।

- n. वेल्डिंग, ब्रैकेट और वेजिंग, क्लैम्पिंग (आंतरिक और बाहरी) जैसे विभिन्न तरीकों का उपयोग करके पाइपों को संरेखित करना/जोड़ना।
- o. प्रदर्शन पाइपिंग/पाइपलाइन को सीधा करना और उनको संरेखित करना।
- p. वेल्डिंग, बोल्टिंग, थ्रेडिंग ज्वॉइंट्स जैसी तकनीकों का उपयोग करते हुए विनिर्देशों/ड्राइंग के अनुसार पाइप, ट्यूब, फिटिंग और संबंधित उपकरणों को जोड़ना करना और सुरक्षित करना।
- q. आयामी जाँच करना और सही आकार, लंबाई, अभिविन्यास, स्थिति/स्थान सुनिश्चित करना।
- r. पाइपिंग/पाइपलाइन संरेखण, सीधापन, स्तर और अन्य सभी आयामी जाँचों की जाँच करना।
- s. प्रवाह दिशाओं को ध्यान में रखते हुए वाल्व और अन्य उपकरणों/सहायक उपकरण को इकट्ठा करना।
- t. छेद के स्थानों को चिह्नित करना और संरचनाओं/समर्थनों में काटना/छेद करना/ड्रिल करना।
- u. ड्राइंग/विनिर्देशों के अनुसार पाइप सपोर्ट स्थापित करना।
- v. अनुमोदित/अनुमत टॉर्क विधि द्वारा आवश्यक टॉर्क के साथ क्रम में बोल्टिंग करना। कुछ मामलों में न्यूनतम टॉर्क निर्दिष्ट किया जाएगा। कुछ मामलों में, गार्स्केट/जोड़ के नुकसान से बचने के लिए टॉर्क को निश्चित सीमा तक सीमित किया जा सकता है।
- w. हाइड्रोटेस्टिंग/वायवीय परीक्षण की तैयारी और परीक्षण पूरा होने के बाद अलग करना।

## अभ्यास



1. इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के किन्हीं दो उद्देश्यों की सूची बनाइए।

-----

2. तेल और गैस पाइप फिटर प्रशिक्षण की क्या आवश्यकता है?

-----

3. पाइप फिटर प्रशिक्षण के क्या लाभ हैं?

-----

4. पाइपिंग/पाइपलाइन कार्यों के संबंध में संगठनात्मक संदर्भ और प्रक्रियाओं का संक्षेप में वर्णन करें।

-----

5. पाइप फिटर भूमिकाओं, जिम्मेदारियों और कार्यों का वर्णन करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. तेल और गैस पाइप फिटर प्रशिक्षण के उद्देश्य में विभिन्न पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री से परिचित होना शामिल है।

सत्य

असत्य

2. पाइप फिटर को पाइपिंग/पाइपलाइन स्ट्रिंग गतिविधियों को करने की आवश्यकता नहीं है।

सत्य

असत्य

3. सुरक्षा मानक पाइप फिटिंग गतिविधियों के लिए प्रासंगिक नहीं हैं।

सत्य

असत्य

4. वेल्डेड पाइप सिस्टम सामग्री और काम की गुणवत्ता में कम से कम उत्कृष्टता की मांग करते हैं।

सत्य

असत्य



5. पाइप फिटर जोड़ों की तैयारी करते हैं।  
सत्य  असत्य
6. प्रशिक्षु को जारी किए गए तेल और गैस पाइप फिटर प्रमाण पत्र निर्माण उद्योगों के लिए उपयोगी नहीं होंगे।  
सत्य  असत्य
7. पाइप फिटर को कंपनी में अपनाए जाने वाले संबंधित कानून, मानकों, नीतियों और प्रक्रियाओं के बारे में पता होना चाहिए और उसे उनका पालन करना चाहिए।  
सत्य  असत्य
8. स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण सुनिश्चित करना पाइप फिटर की जिम्मेदारी नहीं है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---

---

---

---

---

---

### 1.1.2 पाइपिंग और पाइपलाइन का परिचय

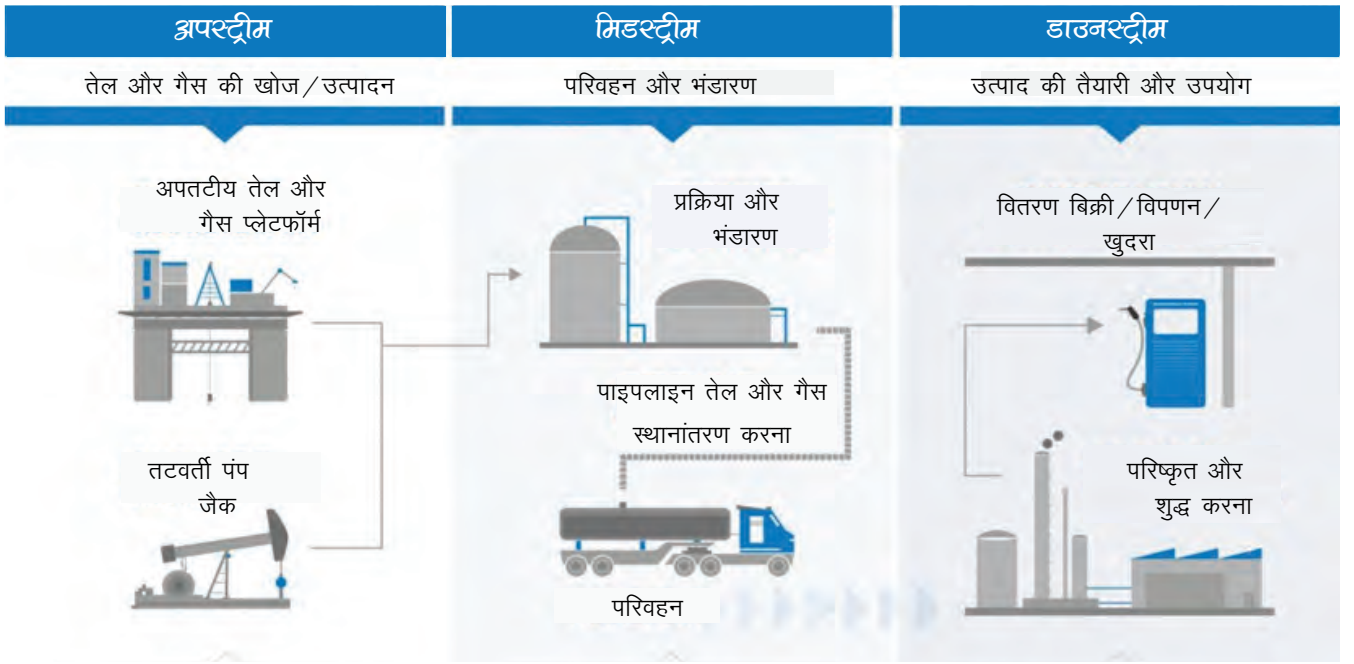
इस टॉपिक के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. तेल और गैस उद्योग में पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण विधियों को परिभाषित करने में
2. कोड और मानकों का वर्णन करने में
3. शब्दों और परिभाषाओं को परिभाषित करने में।

**पाइपिंग और पाइपलाइन:** तेल और गैस पाइपिंग/पाइपलाइन फिटर को विभिन्न पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम और उनके मानकों /विशिष्टताओं के बारे में जानकारी होनी चाहिए ताकि जो कार्य कर रहे हैं, उसके उद्देश्य के बारे में उचित तरीके से समझ सकें। पाइप फिटर को यह जानने की जरूरत है कि तेल और गैस उद्योग आमतौर पर तीन प्रमुख क्षेत्रों में विभाजित होता है – मिडस्ट्रीम, अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम।

**अपस्ट्रीम:** अपस्ट्रीम सेक्टर को 'एक्सप्लोरेशन एंड प्रोडक्शन – ईएंडपी' के रूप में भी जाना जाता है, जिसमें भूमिगत या पानी के नीचे कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस क्षेत्र ढूंढना, खोजपूर्ण कुओं का पता लगाना, और बाद में उन कुओं की ड्रिलिंग और संचालन करना शामिल है जो कच्चे तेल या कच्ची प्राकृतिक गैस को पुनर्प्राप्त करते और सतह पर लाने/ बाहर निकालते हैं और इसे परिवहन के लिए तैयार करते हैं।

**मिडस्ट्रीम:** मिडस्ट्रीम सेक्टर में कच्चे या परिष्कृत पेट्रोलियम उत्पादों का परिवहन (पाइपलाइन, रेल, समुद्री जहाज, तेल टैंकर या ट्रक द्वारा) और भंडारण शामिल है। पाइपलाइनों और अन्य परिवहन प्रणालियों का उपयोग कच्चे तेल को उत्पादन स्थलों से रिफाइनरियों तक ले जाने और विभिन्न परिष्कृत उत्पादों को डाउनस्ट्रीम वितरकों तक पहुंचाने के लिए किया जा सकता है। प्राकृतिक गैस पाइपलाइन नेटवर्क प्राकृतिक गैस शोधन संयंत्रों से गैस एकत्र करते हैं और इसे स्थानीय उपयोगिताओं जैसे डाउनस्ट्रीम ग्राहकों तक पहुंचाते हैं।



चित्र 1.1.1 तेल और गैस – अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम, डाउनस्ट्रीम

**डाउनस्ट्रीम:** डाउनस्ट्रीम क्षेत्र जिसे 'रिफाइनिंग एंड मार्केटिंग- आर एंड एम' के रूप में भी जाना जाता है, कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस को अन्य उद्योगों के लिए उपयोगी अंतिम उत्पाद या कच्चे माल में प्रसंस्कृत करता है। डाउनस्ट्रीम प्रक्रिया में पेट्रोलियम कच्चे तेल का शोधन और कच्चे प्राकृतिक गैस के प्रसंस्करण और शुद्धिकरण के साथ-साथ कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस से प्राप्त उत्पादों का वितरण शामिल है। डाउनस्ट्रीम क्षेत्र उपभोक्ताओं तक गैसोलीन या पेट्रोल, मिट्टी के तेल, जेट ईंधन, डीजल तेल, हीटिंग तेल, ईंधन तेल, ल्यूब्रिकेंट, मोम, डामर, प्राकृतिक गैस, और तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) के साथ-साथ सैकड़ों पेट्रोकेमिकल उत्पादों के माध्यम से उपभोक्ताओं तक पहुंचता है।

### पाइपिंग

पाइपिंग आमतौर पर तेल और गैस उद्योगों में संयंत्र या प्रक्रिया पाइपिंग या स्टेशन पाइपिंग का वर्णन करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है।

प्रसंस्करण संयंत्र एक ऐसा स्थान है जहां विभिन्न पाइपिंग सिस्टम के साथ गतिविधियों की एक श्रृंखला को क्रमबद्ध तरीके से किया जाता है ताकि कच्चे माल को उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित किया जा सके या संयंत्र की सीमा के भीतर एक उपकरण से दूसरे उपकरण में तरल पदार्थ स्थानांतरित किया जा सके।

पाइपिंग पाइप और फिटिंग का एक जटिल नेटवर्क है जिसमें पाइप, पंप, उपकरण, वाल्व, फिटिंग, फ्लैंगेस, बोल्ट, गार्स्कैट, रेगुलेटर, प्रेशर वेसल्स, पल्सेशन डैम्पनर, रिलीफ वाल्व/डिवाइस, पाइप से जुड़े उपकरण, कंप्रेसर यूनिट, मीटरिंग सुविधाएं, प्रेशर रेगुलेटिंग स्टेशन, प्रेशर लिमिटिंग स्टेशन, प्रेशर रिलीफ स्टेशन और फेब्रिकेटेड असंबलियाँ और संयंत्र की परिभाषित सीमाओं के भीतर प्रेशर युक्त पुर्जे आदि शामिल हैं। ।

इसमें हैंगर और सपोर्ट, और अन्य उपकरण भी शामिल हैं जो दबाव वाले भागों को ज्यादा दबने से रोकने के लिए आवश्यक हैं। प्रसंस्करण संयंत्र पाइपिंग ज्यादातर जमीन के ऊपर होती है जिसमें बहुत कम भूमिगत सेवाएं जैसे सीवेज और ड्रेनेज पाइपिंग होती है।

**ऑन प्लॉट पाइपिंग:** ऑन प्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र बाउंड्री के अंदर एक स्थान है और, आम तौर पर, ऑन-प्लॉट सीमाओं के अंदर पाइपिंग प्रक्रिया की जाती है।

पेट्रोलियम रिफाइनरी पेट्रोलियम/तेल और गैस के कुओं से सीधे प्राप्त पेट्रोलियम और उत्पादों के प्रसंस्करण या संचालन के लिए एक औद्योगिक संयंत्र है। ऐसा संयंत्र एक व्यक्तिगत गैसोलीन वसूली संयंत्र, एक उपचार संयंत्र, एक गैस संग्रह और

संपीडन संयंत्र, गैस प्रसंस्करण संयंत्र (द्रवीकरण सहित), या एक एकीकृत रिफाइनरी हो सकता है जिसमें विभिन्न प्रक्रिया इकाइयां और अटेंडेंट सुविधाएं हों सकती हैं।

पाइपों की बड़ी श्रृंखला और नेटवर्क संयंत्र/प्लांट की अच्छी तरह से परिभाषित सीमाओं के भीतर होते हैं, जिसमें सभी फिटिंग और उपकरण जैसे पंप, वाल्व, उपकरण, औजार, यूनियन और अन्य विविध वस्तुओं के साथ जैसी जरूरत हो, तरल पदार्थ को एक स्थान से दूसरे स्थान में स्थानांतरित करने के इरादे से उन सीमाओं के भीतर काम किया जाता है।

### पाइपलाइन

पाइपलाइन लंबी दूरी पर तेल या गैस पहुंचाने के लिए लंबी दूरी पर एक साथ वेल्डेड सीधे पाइप की श्रृंखला होती है। संयंत्रों के बीच (लेकिन अनावश्यकों को छोड़कर) तरल पदार्थ के परिवहन के लिए पाइप और अन्य घटकों की एक प्रणाली का उपयोग किया जाता है। एक पाइप लाइन पिग ट्रैप से पिग ट्रैप तक फैली होती है या, यदि कोई पिग ट्रैप फिट नहीं है, तो संयंत्र की सीमाओं के भीतर पहले आइसोलेशन वाल्व तक जाती है। तेल और गैस उद्योग में उपयोग की जाने वाली पाइपलाइनें कई कारकों के अनुसार भिन्न होती हैं, जैसे कि परिवहन किया जाने वाला उत्पाद, वितरण चरण और चाहे वह अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम या डाउनस्ट्रीम सेक्टर का हिस्सा हो। प्राकृतिक गैस को ट्रांसमिशन पाइपलाइन सिस्टम के माध्यम से ले जाया जाता है, जो बड़े व्यास वाले स्टील पाइप से बना होता है।

पाइपलाइनें ज्यादातर व्यास में बड़ी होती हैं और थोक तरल या गैस को एक स्थान से दूसरे स्थान पर कभी-कभी 1000 किलोमीटर लंबी दूरी तक पहुंचा सकती हैं। पाइपलाइन प्रणाली में भौतिक सुविधाओं के सभी भाग शामिल हैं जिनके माध्यम से परिवहन के लिए तरल या तेल/ गैस जाती है। इसकी परिभाषा को समझें तो परिवहन और इकट्ठा करने वाली लाइनें, जो उत्पादन सुविधाओं से तटवर्ती स्थानों और भंडारण क्षेत्र में तरल/तेल/गैस परिवहन करती हैं।

अन्य पाइपलाइन घटक हैं पिग लॉन्चर/पिग रिसेवर्स, बैरड टीज, आइसोलेशन ज्वॉइंट्स, पिग सिग्नलर्स, जंग मॉनिटरिंग फिटिंग्स, श्रिंक स्लीव्स/एक्सटर्नल कोटिंग्स/दबे हुए लाइनों के लिए कैथोडिक प्रोटेक्शन। पाइपलाइनों को जमीन के नीचे, जमीन के ऊपर और पानी के नीचे जैसे उपसमुद्र पाइपलाइनों के रूप में लगाया जाता है

तालिका 1 पाइपिंग और पाइप लाइन की तुलना

क्रमांक	पाइप / पाइपिंग सिस्टम	पाइपलाइन / पाइपलाइन प्रणाली
1.	संयंत्र की परिभाषित सीमाओं के भीतर पाइप और फिटिंग की श्रृंखला और नेटवर्क	लंबी दूरी पर तेल या गैस के परिवहन / आवाग. मन के लिए कई सीधे पाइपों को एक साथ वेल्ड किया जाता है
2.	ये प्लांट या प्रोसेस पाइपिंग हैं, जिनकी लंबाई आमतौर पर 400 मीटर से अधिक नहीं होती है।	ज्यादातर थोक तरल या गैस को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना। कभी-कभी 1000 किला. मीटर लंबी दूरी तक।
3.	कई पाइप फिटिंग की विस्तृत श्रृंखला का उपयोग किया जाता है।	पाइपलाइन प्रणाली में पाइप फिटिंग तुलनात्मक रूप से बहुत कम हैं।
4.	अधिकतर जमीन के ऊपर बहुत कम भूमिगत सेवाएं	पाइपलाइनों को भूमिगत, जमीन के ऊपर और पानी के नीचे उप-पाइपलाइन की तरह बिछाया जाता है।
5.	अधिकतर जमीन के ऊपर बहुत कम भूमिगत सेवाएं	पाइपलाइनों को भूमिगत, जमीन के ऊपर और पानी के नीचे उप-पाइपलाइन की तरह बिछाया जाता है।
6.	पाइपिंग सिस्टम में 1/2" से 36" व्यास वाले बहुत छोटे आकार की पाइपिंग से लेकर बड़े व्यास के पाइप शामिल हैं	तुलनात्मक रूप से और अधिकतर बड़े आकार के पाइप लगाए जाते हैं।

7.	पाइपिंग सिस्टम के भीतर कई उपकरण शामिल करें।	पाइपलाइन प्रणाली के भीतर कुछ उपकरणों का उपयोग किया जाता है।
8.	पाइपिंग सिस्टम डिजाइन कोड में एएसएमई बी31.1, एएसएमई बी31.3 शामिल है	पाइपलाइन सिस्टम डिजाइन कोड में एएसएमई बी 31.4, एएसएमई बी 31.8 शामिल हैं

### III. तेल और गैस उद्योग में पाइपलाइन के प्रकार

**एकत्रित लाइनें:** पाइपलाइन नेटवर्क बनाती हैं और कुओं से लेकर प्रसंस्करण सुविधाओं तक जुड़ी होती हैं। तेल या गैस उत्पाद को स्रोत से प्रसंस्करण संयंत्रों या भंडारण टैंकों तक पहुंचाने के लिए इन पाइपलाइनों का उपयोग किया जाता है। इन्हें आमतौर पर 'फ्लो लाइन्स' कहा जाता है, ये जमीन में अलग-अलग कुओं से जुड़ी होती हैं।

**ट्रंसमिशन पाइपलाइन:** राज्यों, देशों और महाद्वीपों में लंबी दूरी के लिए कच्चे तेल, प्राकृतिक गैस और परिष्कृत उत्पादों के परिवहन के लिए ट्रंसमिशन पाइपलाइनों का उपयोग किया जाता है। उनका उपयोग उत्पाद को उत्पादन क्षेत्रों से वितरण केंद्रों या रिफाइनरियों में ले जाने के लिए किया जाता है।

**फ्लो लाइन:** फ्लो लाइन अनुपचारित हाइड्रोकार्बन और अन्य रिसर्वायर तरल पदार्थों को ले जाने वाली एक पाइपलाइन है। कुएं से पाइपलाइनों को निकटतम प्रसंस्करण सुविधा/ एकत्रण स्टेशन पर भेजा जाता है, जिसे फ्लो लाइन भी कहा जाता है। उनके उद्देश्य में कच्चे उत्पाद को कुएं से इकट्ठा करने वाली लाइनों तक ले जाना शामिल है। वे तेल, गैस, पानी और रेत का मिश्रण ले जाती हैं और आमतौर पर आकार में 12" व्यास से अधिक नहीं होती हैं।

**लोडिंग लाइनें/निर्यात लाइनें:** लोडिंग/निर्यात पाइपलाइन एक तटवर्ती सुविधा और एक अपतटीय लोडिंग सुविधा के बीच पाइपलाइन है। दूसरे शब्दों में, यह प्रसंस्करण सुविधा से लोडिंग या निर्यात बिंदु तक की पाइपलाइन है।

**ट्रंक लाइन/ इंटर फील्ड लाइन:** यह भी एक मुख्य ट्रंसमिशन पाइपलाइन है जिससे स्परलाइन और ऑफसेक लाइनें जुड़ी हो सकती हैं। दो प्रसंस्करण सुविधाओं के बीच या पिग ट्रैप से पिग ट्रैप तक या ब्लॉक वाल्व स्टेशन से ब्लॉक वाल्व स्टेशन तक पाइपलाइन को ट्रंक लाइन भी कहा जाता है।

**स्पर लाइन्स/ट्रंसफर लाइनें:** यह ट्रंक लाइन या एक्सपोर्ट लाइन से निकलने वाली ब्रांच लाइन है। अर्थात, स्परलाइन एक पाइपलाइन है जो द्रव को एक बड़ी पाइपलाइन में ले जाती है।

**इंजेक्शन लाइनें:** इंजेक्शन लाइनें वे पाइपलाइन होती हैं, जो इंजेक्शन तरल दबाव द्वारा लिफ्ट में सुधार करने के लिए कुओं में पानी / भाप / पॉलीमर/गैस डालती हैं।

**ऑफ प्लॉट पाइपिंग:** ऑफ प्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र की सीमाओं के बाहर एक क्षेत्र होता है और, आम तौर पर, पाइपलाइनों की सीमा के अंतर्गत आता है।

**डिस्पोजल लाइनें:** पाइपलाइनें, जो डिस्पोजल कुओं (उथले/गहरे) में सामान्य रूप से पानी का निपटान करती हैं।

**उपसमुद्री पाइपलाइनें:** अपतटीय उत्पादन प्लेटफॉर्मों को तटवर्ती प्रसंस्करण सुविधाओं से जोड़ने वाली पाइपलाइन।

फ्लोटिंग प्लेटफॉर्म सुविधाओं के गहरे समुद्री जल के नीचे पाइपलाइनों को उपसमुद्री/सब-सी पाइपलाइन भी कहा जाता है।

**वितरण पाइपलाइन:** वे वितरण कंपनियों द्वारा उपयोग की जाने वाली 'मुख्य' और 'सर्विस' लाइनों से बनी एक प्रणाली हैं। ये दोनों मिलकर घरों और शहरों के आस-पड़ोस में प्राकृतिक गैस पहुंचाती हैं।

**मुख्य पाइपलाइन:** वितरण पाइपलाइनों को 'मुख्य' पाइपलाइन के रूप में वर्गीकृत किया गया है जो उच्च दबाव संचरण लाइनों और निम्न दबाव सेवा लाइनों के बीच होती है। इन पाइपों के लिए प्रयुक्त सामग्री में स्टील, पॉलीएथिलीन, कच्चा लोहा, प्लास्टिक और तांबा शामिल हैं।

**फीडर पाइपलाइन:** फीडर पाइपलाइनों का उपयोग उत्पाद को प्रसंस्करण सुविधाओं और भंडारण टैंकों से लंबी दूरी की ट्रंसमिशन पाइपलाइनों तक ले जाने के लिए किया जाता है।

**सर्विस पाइपलाइन:** सर्विस पाइपलाइन एक मीटर से जुड़ती हैं और व्यक्तिगत ग्राहकों को प्राकृतिक गैस पहुंचाती हैं। सर्विस पाइप के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री में प्लास्टिक, पॉलीएथिलीन, स्टील या तांबा शामिल हैं। इन पाइपों में गैस का दबाव लगभग 60 साई पर कम होता है।

#### पाइपिंग और पाइपलाइन कोड / मानक

##### 1. एएसएमई बी3 1.1 पावर पाइपिंग

वे पाइपिंग जो आम तौर पर औद्योगिक और संस्थागत संयंत्रों, भू-तापीय तापन प्रणालियों, ताप और शीतलन संयंत्रों में विद्युत ऊर्जा उत्पादन स्टेशनों में पाई जाती हैं।

##### 2. एएसएमई बी 3 1.3 प्रक्रिया पाइपिंग

वे पाइपिंग जो आमतौर पर पेट्रोलियम रिफाइनरियों, रसायन, दवा, कपड़ा, क्रायोजेनिक संयंत्रों और संबंधित प्रसंस्करण संयंत्रों और टर्मिनलों में पाई जाती हैं।

##### 3. एएसएमई बी 3 1.4 तरल हाइड्रोकार्बन और अन्य तरल पदार्थों के लिए पाइपलाइन परिवहन प्रणाली

बी 3 1.4 उत्पादन सुविधाओं के बीच, संयंत्रों और टर्मिनलों के बीच और टर्मिनलों के भीतर, पम्पिंग, विनियमन और मीटरिंग स्टेशनों, टैंक फार्मों, प्राकृतिक गैस प्रसंस्करण संयंत्रों, रिफाइनरियों, अमोनिया संयंत्र, टर्मिनल (समुद्री, रेल और ट्रक), और अन्य वितरण और प्राप्त करने वाले बिंदु पर डिजाइन, सामग्री, निर्माण, असेंबली, निरीक्षण और परीक्षण के लिए आवश्यकताओं को निर्धारित करता है।

##### 4. एएसएमई बी 3 1.5 रेफ्रिजेशन पाइपिंग

रेफ्रिजेंट और सेकेंडरी कूलेंट के लिए पाइपिंग।

##### 5. एएसएमई बी .8 गैस परिवहन और वितरण पाइपिंग सिस्टम

वह पाइपिंग परिवहन उत्पाद, जो मुख्य रूप से कंप्रेसर, रेगुलेटिंग और मीटरिंग स्टेशन, गैस इकट्टा करने वाली पाइपलाइन, इन्नों सहित स्रोतों और टर्मिनलों के बीच गैस हैं। यह कोड गैस के परिवहन के लिए उपयोग की जाने वाली पाइपलाइन सुविधाओं के डिजाइन, निर्माण, स्थापना, निरीक्षण और परीक्षण को कवर करता है।

##### 6. एएसएमई बी 3 1.9 बिल्डिंग सर्विसेज पाइपिंग

वह पाइपिंग जो आम तौर पर औद्योगिक, संस्थागत, वाणिज्यिक और सार्वजनिक भवनों और बहु-इकाई आवासों में पाई जाती है, जिसमें बी 3 1.1 (पावर पाइपिंग) में शामिल आकार, दबाव और तापमान की सीमा की आवश्यकता नहीं होती है।

##### 7. पाइपलाइन संबंधी आईएसओ मानकों में शामिल हैं

- आईएसओ 3183 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – स्टील पाइप
- आईएसओ 14692 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – ग्लास प्रबलित प्लास्टिक पाइपिंग
- आईएसओ – 15590 – 1, 2 और 3 पाइपलाइन फिटिंग
- आईएसओ 14313 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – पाइपलाइन वाल्व

#### संक्षिप्ताक्षर और परिभाषाएं

कई संक्षिप्ताक्षरों का उपयोग पाइपिंग और पाइपलाइन कार्यों में किया जाता है। पाइप फिटर को इन संक्षिप्ताक्षरों और परिभाषाओं से परिचित होना चाहिए क्योंकि वह अपने नियमित कार्य में इन संक्षिप्ताक्षरों को पा सकता है। महत्वपूर्ण संक्षिप्ताक्षर और संबंधित परिभाषाएं यहां सूचीबद्ध हैं:

संक्षिप्ताक्षर	परिभाषाएँ
Abs	शुद्ध
AFC	निर्माण के लिए स्वीकृत (ज्यादातर चित्र और प्रक्रियाओं में निर्दिष्ट)
AISI	अमेरिकन आयरन एंड स्टील इंस्टिट्यूट
ANSI	अमेरिकी राष्ट्रीय मानक संस्थान
ASME	यांत्रिक इंजीनियरों का अमरीकी समुदाय
ASTM	परीक्षण सामग्री के लिए अमेरिकी मानक
Assy	असेंबली
BIS	भारतीय मानक ब्यूरो
BLDG	इमारत
Btu	ब्रिटिश थर्मल यूनिट
BOM	सामग्री का बिल
BOP	पाइप का निचला हिस्सा
BW	बट वेल्ड
CI	कच्चा लोहा
CS	कार्बन स्टील
°C	डिग्री सेंटीग्रेड
°F	डिग्रीज फारेनहाइट
Dia@Ø	व्यास
Drg	तस्वीर
DSS	डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील
EL	ऊंचाई
EN	यूरोपीय मानलागू नहीड (मानक)
ERW	इलेक्ट्रिक प्रतिरोध वेल्ड
FCAW	फलक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग
FLG	फलैंगेस / फलैंग्स
FF	फलैट फेस (निकले हुए किनारे का)
G	गेज या गॉज
GA	सामान्य व्यवस्था
GAIL	गैस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड

GALV	गैल्वनाइज्ड
Gr Grade	ग्रेड
GTAW	गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग
HDPE	उच्च घनत्व पॉली एथिलीन
Hex	हेक्सागॉनल
HSE	स्वास्थ्य सुरक्षा और पर्यावरण
IBR	इंडियन बॉयलर रेगुलेशन
ID	व्यास के अंदर
IFC	निर्माण के लिए जारी
INS	इन्सुलेशन
IS	भारतीय मानक
ISO	मानकीकरण के लिए अंतर्राष्ट्रीय संगठन
Kw (s)	किलोवाट (एस)
LC	ताला बंद
LO	ताला खुला
LR	लंबी त्रिज्या
Max	अधिकतम
MFG	विनिर्माण
Min	न्यूनतम
Mm	मिलीमीटर
MSS	निर्माण मानकीकरण सोसायटी
MT@MPT	चुंबकीय कण परीक्षण
NDT	गैर विनाशकारी परीक्षण
NPS	नाममात्र पाइप आकार
OD	बाहरी व्यास
ONGC	तेल और प्राकृतिक गैस निगम
PCD	पिच सर्कल व्यास
P&ID	पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख
PNGRB	पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस नियामक बोर्ड
PPE	कार्मिक सुरक्षा उपकरण
PQR	प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड

PRV	प्रेसर रिलीफ वाल्व
Psi	पाउंड प्रति वर्ग इंच
PSV	दबाव सुरक्षा वाल्व
PT	प्रवेशक परीक्षण
PVC	पॉलीविनाइल क्लोराइड
RED	रेड्यूसर
RF	उठायी हुआ सिरा
RT	रेडियोग्राफिक परीक्षण
RTJ	रिंग टाइप ज्वाइंट
SMAW	शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग
SAW	जलमग्न आर्क वेल्डिंग
Sch	अनुसूची
SMLS	निर्बाध
Spec	विशिष्टता
SO	स्लिप ऑन
SQ	वर्ग
SR	लघु त्रिज्या
SS	स्टेनलेस स्टील
Std	मानक
STL	स्टील
SWG	स्वेज
Temp	तापमान
T.O.C	कंक्रीट के शीर्ष
TOS	टॉप ऑफ स्टील
TYP	विशिष्ट
UT	अल्ट्रासोनिक परीक्षण
VT	दृश्य परीक्षण
WN	वेल्ड नेक
WT	वजन
XS	अतिरिक्त मजबूत
XXS	दोगुनी अतिरिक्त मजबूत



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. प्रोसेस पाइपिंग को समझाइए।

-----

2. 'ऑनप्लॉट' पाइपिंग शब्द से आप क्या समझते हैं?

-----

3. तेल और गैस के प्रमुख क्षेत्रों – अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम की व्याख्या करें।

-----

4. पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम में अंतर करें।

-----

5. एसएमई बी 31.4 पाइपलाइन परिवहन प्रणाली के उद्देश्य और महत्व की व्याख्या करें।

-----

6. पाइपिंग और पाइपलाइनों से संबंधित निम्नलिखित संक्षिप्ताक्षरों का विस्तृत रूप लिखिए।  
एएफसी, एएसटीएम, बीओएम, ईआरडब्ल्यू, एनपीएस, पीआरवी, एसएमएलएस, टी.ओ.सी, एक्सएक्सएस

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ऑफ प्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र सीमाओं के अंदर और आमतौर पर संयंत्र की सीमाओं के अंदर पाइपिंग के लिए एक स्थान है।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन सीधे पाइपों की श्रृंखला है, जो तेल या गैस को संप्रेषित करने के लिए लंबी दूरी पर एक साथ वेल्ड की गई होती है।  
सत्य  असत्य
- तेल और गैस उद्योग में अन्वेषण और उत्पादन एक 'मिडस्ट्रीम स्ट्रीम प्रक्रिया' है।  
सत्य  असत्य
- कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस का उपयोगी अंतिम उत्पाद में आगे प्रसंस्करण एक 'डाउनस्ट्रीम प्रक्रिया' है।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइनों में पाइपलाइन प्रणाली के भीतर कई उपकरण और सहायक उपकरण शामिल हैं।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन सिस्टम डिजाइन कोड में एसएमई बी 31.4 शामिल है।  
सत्य  असत्य
- उत्पाद को उत्पादन क्षेत्रों से वितरण केंद्रों या रिफाइनरियों तक ले जाने के लिए उपयोग की जाने वाली पाइपलाइनों को एकत्रित लाइनें कहा जाता है।  
सत्य  असत्य
- ट्रांसमिशन पाइपलाइन प्रसंस्करण सुविधा से लोडिंग या निर्यात बिंदु तक एक पाइपलाइन है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

-----

-----

-----

## 1.2. पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग

### यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग और प्रतीकों की मूल बातें पढ़ने और उनकी व्याख्या करने में
2. पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग, पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग, हैंगर और पाइप सपोर्ट ड्राइंग और संबंधित इंजीनियरिंग ड्राइंग को समझने और उसकी व्याख्या करने में
3. पाइपलाइन प्रणाली और सामग्री का बिल बनाने और चित्रित करने में
4. विभिन्न पाइप सहायकों का वर्णन करने में।

### 1.2.1. पाइपिंग और पाइपलाइन ड्राइंग- इंजीनियरिंग की मूल बातें

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग की मूल बातें बताने में
2. इंजीनियरिंग चित्र/प्रोजेक्शन को समझने और व्याख्या करने में
3. पहले कोण और तीसरे कोण दोनों के अनुमानों में सरल चित्र तैयार करने में।

#### परिचय

तेल और गैसों का संचरण पाइप को तीव्र तनाव और कसाव पर निर्भर करता है और इसके लिए सामग्री सोर्सिंग, फिटअप, वेल्डिंग से लेकर स्थापना तक निर्माण प्रक्रिया के दौरान उच्चतम गुणवत्ता की मांग रहती है। सभी पाइपवर्क को इस तरह से तैयार किया जाना चाहिए कि संयंत्र संचालकों, संयंत्र, जनता और पर्यावरण की सुरक्षा और प्रसारित होने वाले माध्यम की सुरक्षा सुनिश्चित हो।

प्रक्रिया पाइपिंग को ए एसएमई बी31.3 कोड के अनुसार डिजाइन, निर्मित और स्थापित किया गया है। पावर प्लांट पाइपिंग को एएसएमई बी 31.1 के अनुसार डिजाइन, निर्मित और स्थापित किया गया है।

तेल और गैस उद्योग में, एक पाइपलाइन को हाइड्रोकार्बन, तरल पेट्रोलियम, निर्जल अमोनिया और अल्कोहल के लिए तरल परिवहन प्रणालियों के लिए एएसएमई बी31.4 कोड के अनुसार डिजाइन किया गया है और एएसएमई बी31.8 गैस ट्रांसमिशन और वितरण पाइपिंग सिस्टम के लिए शासी कोड है। पाइपलाइनें जमीन के ऊपर, जमीन के नीचे, नदी और उपसमुद्र में बिछाई जाती हैं।

#### इंजीनियरिंग ड्राइंग की मूल बातें

- a. शीर्षक ब्लॉक और निर्देशांक के साथ ग्रिड में चित्र तैयार किए जाते हैं।
- b. सामग्री का बिल, नोट्स और निर्देश, जो भी लागू हों, चित्र में शामिल किए जाते हैं।
- c. चित्र तराजू के साथ या इसके बिना भी तैयार किए जा सकते हैं।
- d. पाइपिंग और पाइपलाइनों के लिए विभिन्न प्रकार के चित्र तैयार किए जाते हैं। इनमें जीए – सामान्य व्यवस्था चित्र, अस-बली चित्र, भूखंड योजना, लेआउट के चित्र, पाइपलाइन के चित्र, पीआईडी – पाइपिंग और इंस्ट्रूमेंट के चित्र, पीईएफएस-प्रक्रिया इंजीनियरिंग प्रवाह योजना आइसोमेट्रिक चित्र, विस्तृत चित्र आदि शामिल हैं।
- e. चित्र प्रक्षेपणीय दृश्य या सममितीय दृश्य में तैयार किए जा सकते हैं।

ड्राइंग लाइन के संकेत होने चाहिए:

- किनारों को सीधे दर्शाने के लिए दृश्यमान सतत रेखाएं एक विशेष कोण से दिखाई देती हैं और उन विशेषताओं का प्रतिनिधित्व करती हैं जिन्हें वर्तमान दृश्य में देखा जा सकता है।
- छिपी/बिंदीदार या छोटी रेखाएं उन विशेषताओं को दर्शाती हैं जिन्हें वर्तमान दृश्य में नहीं देखा जा सकता है, जो किनारों का प्रतिनिधित्व करते हैं जो सीधे दिखाई नहीं दे रहे हैं।
- वस्तु, गति का मार्ग, वृत्त की केंद्र रेखा बारी-बारी से लंबी और छोटी रेखाओं के रूप में खींची जाती है।
- आयाम, विस्तार और प्रमुख रेखाएं सुविधाओं के आकार और स्थान को दर्शाती हैं।

### 1. ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन

पाइपिंग ड्राइंग को ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन, आइसोमेट्रिक और ब्लॉक डायग्राम में तैयार किया जा सकता है। ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन एक दो-आयामी चित्र है जो त्रि-आयामी वस्तु के सही आकार/आकार को दर्शाता है। यह एक ड्राइंग शीट पर तीन आयामी वस्तु का प्रतिनिधित्व करने का एक तरीका है। एक त्रिविमीय वस्तु का प्रतिबिम्ब एक दूसरे से समकोण वाली दिशाओं में प्रक्षेपित और देखा जाता है। ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग में आमतौर पर निम्नलिखित शामिल होते हैं:

**ऊंचाई/सामने का दृश्य:** यह सामने की ओर से वस्तु का दृश्य दिखाता है।

**शीर्ष/योजना दृश्य:** यह ऊपर से वस्तु का दृश्य दिखाता है।

**साइड व्यू:** यह बायीं ओर या दायीं ओर से वस्तु का दृश्य दिखाता है।

**अनुभागीय दृश्य:** यह एक क्रॉस-अनुभागीय दृश्य दिखाता है जिसका उपयोग आंतरिक विन्यास/विवरण दिखाने के लिए किया जाता है।

आम तौर पर, तीसरे कोण के प्रक्षेपण के मामले में, सामने का दृश्य ड्राइंग के निचले बाएं कोने में खींचा जाता है, ऊपरी बाएं कोने में शीर्ष दृश्य और आरेखण के निचले दाएँ कोने पर दाईं ओर का दृश्य खींचा जाता है। सभी दृश्यों को चित्रित करने के लिए समान पैमाने का उपयोग किया जाता है। ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन ड्राइंग को पहले कोण या तीसरे कोण के प्रक्षेपण में तैयार और प्रस्तुत किया जा सकता है।

ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन सिंबल दर्शाता है कि ड्राइंग पहले कोण में तैयार की गई है या तीसरे कोण में, जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिया गया है।

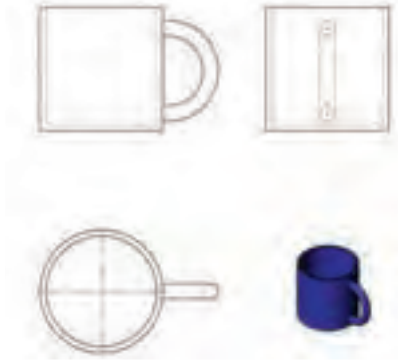
शाख की रूपरेखा	अधिक	प्रोजेक्शन	चिन्ह, प्रतीक
	यजनदार		
सेक्शन लाइन्स	हल्की	पहला कोण	
छिपी हुई रेखाएं	मध्यम		
केंद्र लाइन्स	हल्की	तीसरा कोण	
आयाम और विस्तार रेखाएं	हल्की 3.000		
सीधी कटाव	अधिक		
	यजनदार		
प्रोक लाइन्स	अधिक		
	यजनदार		
	हल्की		

चित्र 1.2.1 ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग प्रोजेक्शन सिंबल

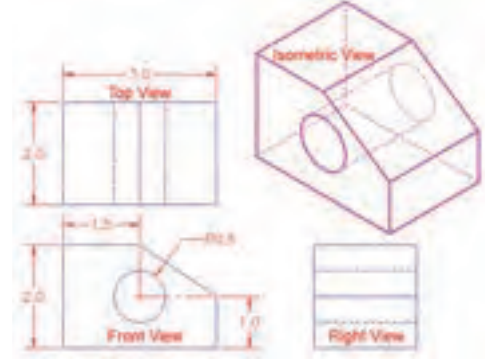
#### a. प्रथम कोण प्रक्षेपण विधि

प्रथम कोण प्रक्षेपण का अर्थ है किसी पिंड को पहले चतुर्थांश में देखना। भारत में, वर्तमान में, आम तौर पर पहले कोण प्रक्षेपण चित्र का उपयोग किया जाता है। 1.2.2 को देखें तो चाय के प्याले के शीर्ष दृश्य सामने के दृश्य के नीचे खींचा गया है और

बाई ओर का दृश्य सामने/ऊंचाई दृश्य के दाई ओर खींचा गया है:



चित्र 1.2.2 एक चाय के कप का प्रथम कोण प्रक्षेपण चित्र



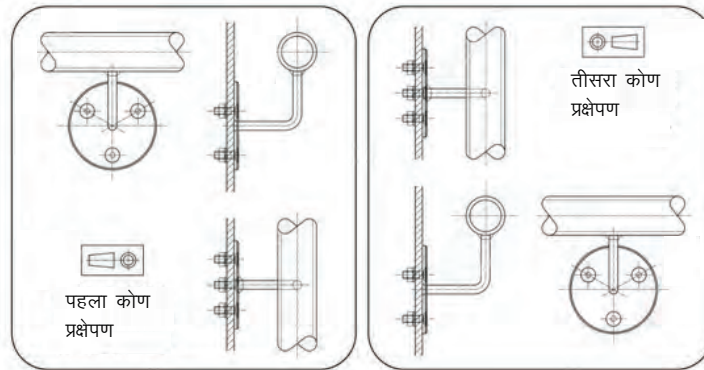
चित्र 1.2.3 तीसरा कोण प्रक्षेपण ड्राइंग उदाहरण

### b. तीसरा कोण प्रक्षेपण विधि

चित्र 1.2.3 का संदर्भ लें तो वस्तु को तीसरे चतुर्थांश में रखा गया है। लंबवत तल वस्तु के सामने से एक दृश्य है। क्षैतिज तल वस्तु के ऊपर से एक दृश्य है। शीर्ष दृश्य सामने के दृश्य के ऊपर खींचा जाता है और दाई ओर का दृश्य सामने/ऊंचाई के दृश्य के दाई ओर खींचा जाता है।

### c. पहले और तीसरे कोणों के प्रक्षेपण में खींचा गया पाइपिंग सिस्टम

जैसा कि चित्र 1.2.4 में चित्रित किया गया है, एक साधारण पाइपिंग सिस्टम (रन पाइप से मिलकर, एक फ्लैंग्स के लिए वेल्डेड ट्यूब समर्थन, एक स्थिर स्टील प्लेट संरचना के लिए बोल्ट) पहले और तीसरे कोण प्रक्षेपण विधियों दोनों में बनाया गया है।



चित्र 1.2.4 – पहले कोण और तीसरे कोण प्रक्षेपण दोनों में खींची गई एक साधारण पाइपिंग प्रणाली।

### सरल चित्र बनाना

1. ड्राइंग में टाइटल ब्लॉक, रिवीजन ब्लॉक, नोट्स लिस्ट, सामग्री का बिल, व्यू और सेक्शन, जोन ग्रिड, स्केल आदि शामिल होंगे।
- a. **टाइटल ब्लॉक:** ड्राइंग में टाइटल ब्लॉक शामिल होगा। शीर्षक ब्लॉक की सामग्री में परियोजना का नाम, ड्राइंग का शीर्षक, ड्राइंग नंबर, संशोधन संख्या, ड्राइंग स्केल, द्वारा तैयार, समीक्षा/जाँच, द्वारा अनुमोदित, दिशा, पहले/तीसरे कोण प्रक्षेपण प्रतीक, मुद्दे की स्थिति (जैसे एएफसी- निर्माण के लिए स्वीकृत) शामिल हैं/आईएफसी, निर्माण के लिए जारी।

- b. **संशोधन ब्लॉक:** संशोधन ब्लॉक, ड्राइंग के संशोधन (संस्करण) की एक सारणीबद्ध सूची है, जो संशोधन इतिहास का दस्तावेजीकरण करता है। संशोधन ब्लॉक के लिए पारंपरिक स्थान शीर्ष/शीर्षक ब्लॉक से जुड़ा हुआ है।
- c. **जोन/ग्रिड:** ड्राइंग में हाशिये पर अक्षर और संख्या लेबल होते हैं जैसे कि किनारों पर A,B,C,D और ऊपर व नीचे 1,2,3,4,5,6। ग्रिड/जोन के नाम A5, D2 या B1 के रूप में निर्दिष्ट किए जाते हैं। यह ग्रिड पहचान ड्राइंग के विशेष क्षेत्रों को संदर्भित करने में मदद करती है।
- d. **अनुभाव दृश्य:** अनुभाग दृश्य अनुमानित दृश्य हैं, जो निर्दिष्ट कट प्लेन के साथ स्रोत सामग्री के क्रॉस सेक्शन को दिखाते हैं। इन विचारों का उपयोग आम तौर पर नियमित अनुमानों या छिपी रेखाओं का उपयोग करके उपलब्ध होने की तुलना में अधिक स्पष्टता के साथ आंतरिक विशेषताओं को दिखाने के लिए किया जाता है।
- e. संशोधन स्थानों को बादल वाले क्षेत्र और संशोधन संख्या के साथ एक त्रिकोण के साथ दर्शाया गया है।
- f. ड्राइंग में डाइमेंशन अद्वितीय अभ्यास के साथ किया जाएगा। आयाम के उदाहरण चित्र 1.2.5 और 1.2.6 में दिखाए गए हैं।

### g. पैमाने पर आरेखण

1. जब कोई चित्र तैयार करना हो, तो सभी आयाम समानुपाती होंगे। नहीं तो यह कार्टून जैसा लगेगा।
2. यदि मकान की ऊंचाई की ड्राइंग तैयार करनी हो तो ड्राइंग शीट घर की पूरी ऊंचाई और लंबाई/चौड़ाई तक नहीं होनी चाहिए। इसलिए, ड्राइंग को कम पैमाने पर तैयार किया जाना है। सभी आयामों को सुविधाजनक पैमाने में परिवर्तित किया जाएगा और उसी के अनुरूप तैयार किया जाएगा।

उदाहरण के लिए स्केल 1:20 का अर्थ है,

ड्राइंग में 1 मिमी 20 मिमी. के सही आकार का प्रतिनिधित्व करता है

ड्राइंग में 10 मिमी 200 मिमी. के सही आकार का प्रतिनिधित्व करता है

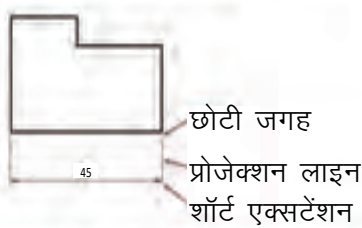
ड्राइंग में 100 मिमी 2000 मिमी. के सही आकार का प्रतिनिधित्व करता है

उदाहरण के लिए स्केल 10:1 का अर्थ है,

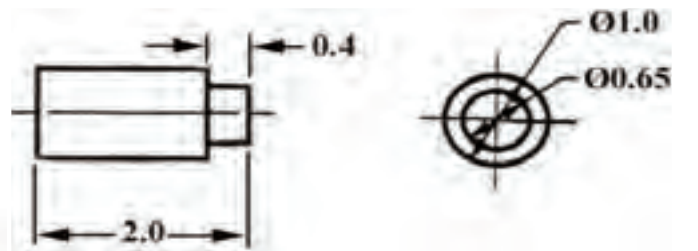
ड्राइंग में 10 मिमी 1 मिमी. के सही आकार का प्रतिनिधित्व करता है

ड्राइंग में 100 मिमी 10 मिमी. के सही आकार का प्रतिनिधित्व करता है

- g. **आयाम नमूना:** यह एक 2 इंच (50.8 मिमी) लंबी बेलनाकार टोस होता है जिसमें 1 इंच (25.4 मिमी) के प्रमुख व्यास (व्यास के बाहर) और 0.4 इंच (10.16 मिमी) गहराई के लिए 0.65 इंच (16.51 मिमी) व्यास होता है।



चित्र 1.2.5 आयाम प्रणाली



चित्र 1.2.6 आयाम (इंच इकाई में) एक बेलनाकार टोस वस्तु जिसमें दो अलग व्यास हैं

### स्पूल चित्र

एक स्पूल फिटिंग, फ्लैंगेस और पाइप का एक संयोजन है जिसे पूर्वनिर्मित किया जाना है।

सभी लाइनों के विवरण और आयाम दिखाने वाले पाइपिंग आइसोमेट्रिक दृश्य सामान्य व्यवस्था चित्रों से उत्पन्न होते हैं। इन्हें पाइपिंग स्पूल आइसोमेट्रिक ड्राइंग या केवल स्पूल ड्राइंग कहा जाता है। एक स्पूल ड्राइंग में शामिल होगा:

- शीर्षक ब्लॉक की जानकारी

- पाइपिंग शेड्यूल
- अभिविन्यास के प्रतीक
- पाइप स्पूल का दृश्य
- निर्देशांक के संबंध में आयाम, ऊंचाई (ऊंचाई स्तर) और स्थान/स्थिति
- निकटवर्ती पाइप स्पूल
- संप्रेषित द्रव या गैस के प्रवाह की दिशा।

प्रत्येक पाइप स्पूल ड्राइंग में स्पूल के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री को भी सूचीबद्ध किया जा सकता है।

**सरल चित्र बनाने के लिए दिशानिर्देश**

1. आरेखण के आकार और वस्तु के आकार को ध्यान में रखते हुए रेखाचित्रों का पैमाना चुनें। पैमाने को उन दृश्यों में चुना जाएगा जिन्हें एकल शीट में खींचा जा सकता है।
2. टाइटल ब्लॉक, रिवीजन ब्लॉक और ग्रिड बनाएं।
3. रेखाएं, रूपरेखा, खंड रेखा, छिपी रेखा, केंद्र रेखा आदि खींचने के लिए उपयुक्त पेंसिल 2H, H, HB, आदि का उपयोग करें।
4. वस्तु का अध्ययन करें और ऊंचाई/सामने का दृश्य बनाएं।
5. शीर्ष/समतल दृश्य बनाएं।
6. किनारे/अनुभाग दृश्य बनाएं।
7. 'H' पेंसिल से डाइमेंशन और डायमेंशन लाइन असाइन करें और 'HB' पेंसिल से तीर के निशान बनाएं।
8. 'H' पेंसिल का उपयोग करके बिंदीदार रेखा में आंतरिक विवरण जैसे छेद, कुंजी तरीके आदि दिखाएं।

### 1.2.2 पहले और तीसरे कोण के प्रक्षेपण चित्र

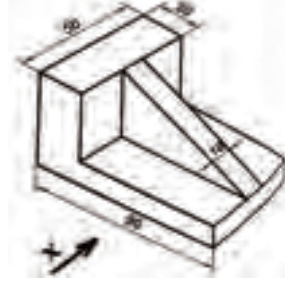
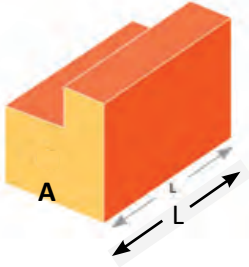
इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. बेलनाकार पाइप के लिए पहले कोण से प्रक्षेपण चित्र बनाने में
2. किसी दिए गए सामान का तीसरे कोण से प्रक्षेपण चित्र बनाने में
3. ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण चित्र बनाने में।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	उपकरण/मशीनें
ज्योमेट्री बॉक्स – 1	कागज –1
स्टील रूल – 1	पेंसिल –1
सेट स्क्वायर – 1 सेट	ड्राइंग शीट –1
उपकरण/मशीनें	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण – 1 सेट	

- 10 मिमी मोटाई, 220 मिमी बाहरी व्यास और एक मीटर लंबे (स्केल 1: 5) आकार के एक बेलनाकार पाइप के लिए पहले कोण से प्रक्षेपण चित्र बनाएं।
- भुजा ए (सामने का दृश्य/ऊंचाई) को देखते हुए, नीचे दी गई वस्तु का तीसरे कोण से प्रक्षेपण चित्र बनाएं।
- निम्नलिखित वस्तु का पहले कोण प्रक्षेपण विधि में और फिर तीसरे कोण प्रक्षेपण विधि में, X (स्केल 2: 1) को देखते हुए, ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण चित्र बनाएं।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पहले कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग में शामिल किए जाने वाले पहले कोण प्रक्षेपण चित्र को बनाएं।  
-----
2. ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण चित्र में अक्ष/समरूपता केंद्र रेखा का प्रतिनिधित्व कैसे किया जाता है?  
-----
3. प्रथम कोण और तीसरे कोण के अनुमानों में अंतर करें।  
-----
4. एक पाइपिंग स्पूल ड्राइंग की विशिष्ट सामग्री क्या है?  
-----
5. ड्राइंग के 'टाइटल ब्लॉक' की विशिष्ट सामग्री क्या है?  
-----
6. 1: 100 के पैमाने पर एक चित्र तैयार किया गया है। यदि ड्राइंग में लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई को क्रमशः 270 मिमी, 180 मिमी और 190 मिमी के रूप में मापा जाता है, तो वस्तु की वास्तविक लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण चित्र में छिपी/बिंदीदार या छोटी रेखा, उन विशेषताओं को इंगित करती है जिन्हें वर्तमान दृश्य में नहीं देखा जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण चित्र इस तरह से तैयार किए जाते हैं जिसमें लंबाई, चौड़ाई और गहराई को एक एकल दृश्य में दिखाया जाता है।  
सत्य  असत्य
3. पहले कोण प्रक्षेपण चित्र में, शीर्ष दृश्य सामने के दृश्य के नीचे खींचा जाता है और दाईं ओर का दृश्य सामने/ऊंचाई दृश्य के बाईं ओर खींचा जाता है।  
सत्य  असत्य

4. संशोधित रेखाचित्रों में, संशोधन स्थानों को बादल वाले क्षेत्र और संशोधन संख्या के साथ एक त्रिभुज द्वारा दर्शाया जाता है  
 सत्य  असत्य

## नोट्स



### 1.2.3 पाइपलाइन प्रणाली का चित्रण - आइसोमेट्रिक चित्र

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न तेल और गैस पाइप और पाइपलाइन चित्रों का वर्णन करने में
2. साइट/प्लांट पाइपिंग निर्देशांक, ऊंचाई और दिशाओं के लिए चित्र समझने और उनकी व्याख्या करने में
3. सममितीय रेखाचित्रों के महत्व का वर्णन करने में
4. आइसोमेट्रिक चित्र समझने और व्याख्या करने में
5. आइसोमेट्रिक चित्र तैयार करने में।

#### पाइपिंग और पाइपलाइन आरेखण के प्रमुख प्रकार

पाइपिंग सिस्टम चित्र प्रमुख रूप से दो प्रकार के होते हैं:

ऑर्थोग्राफिक – योजनाएँ और ऊंचाई

सचित्र – आइसोमेट्रिक दृश्य

ऑर्थोग्राफिक चित्र एक पाइपिंग सिस्टम के दृश्य (सामने, किनारे, ऊपर, आदि) है, और उन्हें 'पाइपिंग व्यवस्था' कहा जाता है, जबकि वे पाइपिंग सिस्टम का प्रतिनिधित्व करते हैं। (उपयुक्त पैमाने का चयन करें।) एक ऑर्थोग्राफिक दृश्य केवल एक तरफ का हिस्सा दिखाता है, और इसलिए एक पूर्ण पाइपिंग व्यवस्था दिखाने के लिए कई चित्र (दृश्य) आवश्यक हैं।

ऑर्थोग्राफिक दृश्य वास्तव में सबसे अच्छा विकल्प नहीं हैं, क्योंकि एक पाइपिंग सिस्टम को कई दिशाओं (उत्तर से दक्षिण, फिर नीचे और फिर पश्चिम, आदि) में बनाया जाना चाहिए। एक ऑर्थोग्राफिक दृश्य में, यदि पाइप एक तरफ चलता है तो कोई समस्या नहीं है। लेकिन जब दो या तीन दिशाओं में एक पाइप ले जाया जाना है, तो एक ऑर्थोग्राफिक दृश्य अस्पष्ट हो सकता है।

किसी वस्तु का सममितीय दृश्य देखने की दिशा को चुनकर प्राप्त किया जा सकता है जैसे कि  $x$ ,  $y$ , और  $z$  अक्षों के अनुमानों के बीच के कोण समान हों, या  $120^\circ$  हों।

#### निर्देशांक, ऊंचाई और संयंत्र उत्तर का चित्रण

उत्तर/दक्षिण दिशा से संबंधित पाइपिंग इंस्टॉलेशन साइट के शुरुआती बिंदु को इंगित करना, समन्वय प्रणाली स्थापित करने के शुरुआती चरणों में से एक है। निर्देशांक आमतौर पर पूर्व या पश्चिम और उत्तर या दक्षिण दिशाओं के संदर्भ में निर्दिष्ट किए जाते हैं। चित्र 1.2.7 आइसोमेट्रिक ड्राइंग में स्पूल के एक छोर पर पूर्व निर्देशांक 360.235 और दक्षिण का समन्वय 177.300 है और स्पूल के दूसरे छोर पर ई 360.235 और एस 180.300 है। यह इंगित करता है कि पूर्व-पश्चिम दिशा के संबंध में दोनों छोर एक ही स्थान/स्थिति में हैं और उत्तर-दक्षिण दिशा के संबंध में स्पूल सिरों के बीच की दूरी 3000 मिमी (180.300-177.300) है।



ऊंचाई (ऊंचाई वाले स्थान) को EL + xxxxxxx या E-xxxx के रूप में दिखाया जाता है। चित्र 1.2.7 में, दोनों सिरों की ऊंचाई (डेटा के संबंध में ऊंचाई) EL = 3.200 मीटर है, जिसका अर्थ है कि दोनों छोर समान ऊंचाई 3.200 मीटर पर हैं। सैद्धांतिक रूप में, एक साधारण विश्वसनीय कंपास के साथ चुंबकीय उत्तर की दिशा निर्धारित की जा सकती है।

चित्र 1.2.8 में वास्तविक उत्तर  $18^\circ$  पर है। जैसा कि एक ड्राफ्ट्समैन उचित उत्तर निर्देशांक के साथ काम करेगा, उसे तुरंत पता चल जाएगा कि पश्चिम से पूर्व और उत्तर से दक्षिण तक की प्रत्येक रेखा  $18^\circ$  के कोण पर खींची जानी चाहिए। इससे बचने के लिए उत्तर का निर्धारण किया जाएगा। उदाहरण के लिए चित्र 1.2.8 देखें सही उत्तर,  $18^\circ$  उल्टा है। सामान्य नियम यह है कि सही उत्तर और संयंत्र के उत्तर के बीच का कोण  $45^\circ$  से अधिक नहीं हो सकता है।

1 = आधिकारिक संदर्भ बिंदु

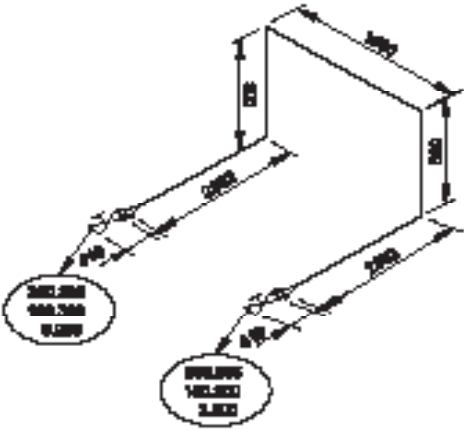
2 = नए संयंत्र का दक्षिण पश्चिम कोण

x = नए संयंत्र से संदर्भ बिंदु तक पूर्व पश्चिम की दूरी

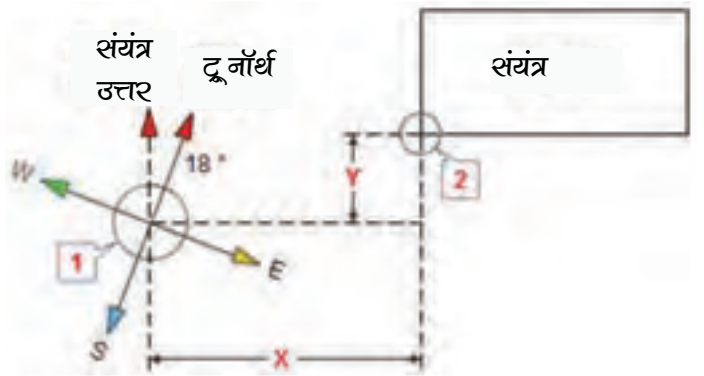
y = उत्तर दक्षिण की ओर से नए संयंत्र से संदर्भ बिंदु तक की दूरी

तैयार ग्रेड का उच्चतम बिंदु एक आधिकारिक संदर्भ बिंदु को संदर्भित करता है जिस पर सभी लंबवत माप संबंधित होते हैं।

### आइसोमेट्रिक व्यू ड्रॉइंग



चित्र 1.2.7 एक पाइपिंग स्पूल की सरल आइसोमेट्रिक ड्राइंग



चित्र 1.2.8 संयंत्र उत्तर चित्रण

### 1. आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग का परिचय

- ड्राइंग पर पाइपिंग घटकों को सरल और शैलीबद्ध प्रतीकों द्वारा दर्शाया गया है जो व्यापक रूप से स्वीकृत और आत्म-व्याख्यात्मक है।
- पाइप निर्माण के लिए आइसोमेट्रिक्स का उपयोग फ़ैब्रिकेशन/शॉप ड्रॉइंग में किया जाता है।
- आइसोमेट्रिक स्पूल ड्रॉइंग पाइप स्पूल को सचित्र दृश्य में दिखाते हैं। आइसोमेट्रिक ड्राइंग एक कोने के कोण से किसी वस्तु का एक दृश्य है ताकि सभी अलग-अलग विचारों का प्रतिनिधित्व किया जा सके।
- पाइपिंग आइसोमेट्रिक्स को इस तरह से तैयार किया जाता है जिसमें लंबाई, चौड़ाई और गहराई को एक ही दृश्य में दिखाया जाता है।
- आमतौर पर, पाइपिंग आइसोमेट्रिक्स  $60^\circ$  के समबाहु त्रिभुजों की रेखाओं से खींचे जाते हैं।
- पाइप की लंबवत लंबाई की गणना ऊंचाई का उपयोग करके की जाती है, जबकि क्षैतिज लंबाई की गणना उत्तर-दक्षिण और पूर्व-पश्चिम निर्देशांक का उपयोग करके की जाती है।

## 2. आइसोमेट्रिक ड्राइंग की दिशा और स्थान

- स्थान और दिशा आइसोमेट्रिक ड्राइंग को ठीक से उन्मुख करने में मदद करते हैं।
- सभी पाइपिंग आरेखणों पर अभिविन्यास प्रतीक या 'उत्तरी तीर' दिखाई देता है। अभिविन्यास प्रतीक का अत्यधिक महत्व है क्योंकि यह संयंत्र के माध्यम से चलने वाली पाइपिंग की दिशा को दर्शाता है। यह दूसरों के सापेक्ष पाइप की स्थिति और पाइप और उपकरण की अन्य वस्तुओं के बीच संबंध को भी दर्शाता है।
- एक उत्तर तीर दिशा बताता है और हमेशा ड्राइंग के ऊपरी-दाएं कोने की ओर इशारा करना चाहिए।
- दक्षिण उत्तर से विपरीत है और ड्राइंग के नीचे और बाईं ओर इंगित करता है। पश्चिम उत्तर से  $90^\circ$  है हालांकि, सममितीय में, यह विपरीत  $120^\circ$  रेखा बन जाती है। ऐसे में, यह ऊपर और बाईं ओर बढ़ रहा है। पूर्व पश्चिम के विपरीत होगा और नीचे और दाईं ओर जाएगा। उत्तर/दक्षिण या पूर्व/पश्चिम में चलने वाली पाइपलाइनें जमीन के समानांतर चलेंगी जब तक कि उन्हें अन्यथा नोट न किया जाए।
- निर्देशांक और ऊंचाई भी सममितीय रेखाचित्र पर दर्शाई जानी चाहिए।
- आइसोमेट्रिक चित्र हैच के साथ खींचे जाते हैं ताकि यह इंगित किया जा सके कि एक पाइप एक निश्चित कोण और निश्चित दिशा पर चलता है (घूमता है)।

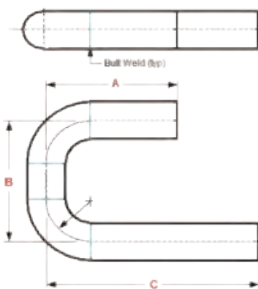
## 3. पाइपिंग आइसोमेट्रिक रीडिंग और इंटरप्रिटेशन

- सममितीय दृश्य में एक पाइपिंग हमेशा एक ही रेखा के रूप में खींची जाती है।
- यह सिंगल लाइन पाइप की सेंटरलाइन है और उस लाइन से डायमेंशन मापा जाता है।
- चित्र 1.2.10 तीन आकारों (ए, बी, सी) के साथ एक बट वेल्डेड पाइप का ऑर्थोग्राफिक दृश्य दिखाता है।
  - आकार ए को एल्बो/पाइप के सामने से मध्य रेखा तक मापा जाता है।
  - बी आकार को केंद्र रेखा से केंद्र रेखा तक मापा जाता है।
  - सी आकार ए की तरह है, एल्बो/पाइप के सामने से केंद्र रेखा तक मापा जाता है।

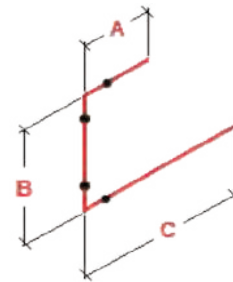
## 4. आइसोमेट्रिक व्यू ड्राइंग की तैयारी

चित्र 1.2.9 के रूप में एक ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शनल व्यू में खींची गई वही वस्तु नीचे के रूप में आइसोमेट्रिक व्यू में खींची गई है।

ऊपर दी गई रेखाएँ एक साधारण तरीके से खींची गई हैं जिसमें पाइप को काले बिंदु की मदद से दिखाया गया है। काले बिंदु बट वेल्ड को दर्शाते हैं। ए, बी और सी क्रमशः सामने से केंद्र रेखा, केंद्र रेखा से केंद्र रेखा और केंद्र रेखा से किनारे तक के आयाम हैं।



चित्र 1.2.9 ऑर्थोग्राफिक दृश्य (डबल लाइन प्रेजेंटेशन)



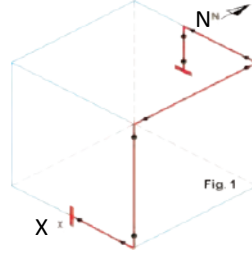
चित्र 1.2.10 आइसोमेट्रिक दृश्य ड्राइंग नमूना

## 5. एक से अधिक विमानों में आइसोमेट्रिक विचारों की व्याख्या करना

- नीचे सममितीय रेखाचित्रों के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। (चित्र 1.2.11 और 1.2.12)। क्यूब के आकार में सहायक लाइनें, पाइपिंग/पाइपलाइन रूटिंग के बेहतर दृश्य को दिखाती हैं।

तीन जगह से गुजरने वाली पाइपलाइन के लिए दोनों सिरों पर किनारे निकले होते हैं। रूटिंग शुरुआती बिंदु X (चित्र. 1.2.11)

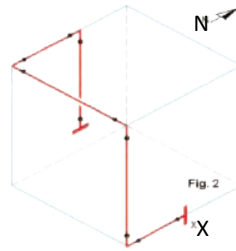
- पाइप पूर्व की ओर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है
- पाइप पश्चिम की ओर जाता है
- पाइप नीचे जाता है



चित्र 1.2.11 आइसोमेट्रिक दृश्य तीन तरफ में प्रतिनिधित्व करता है

ii. लगभग ऊपर के चित्र के समान। एक अलग दृष्टिकोण दिखाया गया है, और ऊपर से आने वाला पाइप लंबा है। चूंकि यह पाइप दूसरे पाइप के पीछे चलता है, यह लाइन में एक ब्रेक द्वारा इंगित किया जाता है। रूटिंग प्रारंभिक बिंदु X (चित्र 1.2.12)

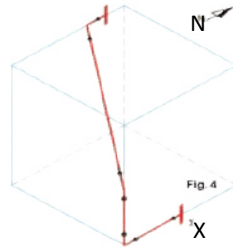
- पाइप दक्षिण की ओर जाता है
- पाइप ऊपर चला जाता है
- पाइप पश्चिम की ओर जाता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है
- पाइप नीचे चला जाता है।



चित्र 1.2.12 विभिन्न संभावितों का आइसोमेट्रिक दृश्य

iii. पाइप जो तीन दिशाओं से होकर एक तल से विपरीत तल तक जाता है। रूटिंग प्रारंभिक बिंदु X (चित्र 1.2.13)

- पाइप दक्षिण की ओर जाता है
- पाइप ऊपर चला जाता है
- पाइप ऊपर और उत्तर-पश्चिम में जाता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है।



चित्र 1.2.13 एक संयंत्र से विपरीत तल तक एक पाइप का सममितीय दृश्य

## 6. आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग पर हैच

आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग पर हैच यह इंगित करने के लिए लगाए जाते हैं कि एक पाइप एक निश्चित कोण और दिशा में जाता है। कभी-कभी, हैच में छोटे बदलावों के साथ बताता है, कि पाइप का रूटिंग अब पूर्व नहीं है, बल्कि अचानक उत्तर बन जाता है।

i. पाइप, जहां हैच इंगित करता है कि मध्य सिरा पूर्व की ओर चलता है।

रूटिंग शुरुआती बिंदु X (चित्र. 1.2.15)

- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है और पूर्व की ओर मुड़ता है
- पाइप ऊपर जाता है

ii. पाइप, जहां हैच इंगित करता है कि मध्य सिरा उत्तर की ओर जाता है।

रूटिंग शुरुआती बिंदु X (चित्र. 1.2.16)

- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है और उत्तर की ओर मुड़ता है
- पाइप ऊपर जाता है।

उपरोक्त दो रेखाचित्रों से पता चलता है कि केवल हैच से बदलने पर, एक पाइपलाइन को एक अलग दिशा प्राप्त हो जाती है। आइसोमेट्रिक विचारों में हैच विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं।

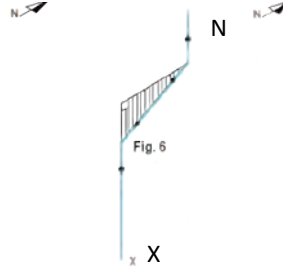
iii. पाइप, जहां हैच इंगित करते हैं कि मध्य सिरा ऊपर और उत्तर-पश्चिम तक चलता है।

रूटिंग शुरुआती बिंदु X (चित्र. 1.2.17)

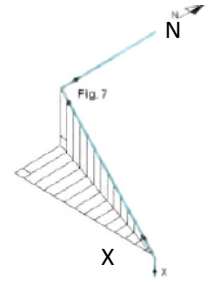
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर उठता है और उत्तर-पश्चिम की ओर मुड़ता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है।



चित्र 1.2.14 रोलिंग और पूर्व की ओर चलने के साथ पाइपिंग का सममितीय दृश्य



चित्र 1.2.15 रोलिंग और पूर्व की ओर चलने के साथ पाइपिंग का सममितीय दृश्य



चित्र 1.2.16 उत्तर-पश्चिम रोलिंग के साथ पाइपिंग का सममितीय दृश्य

## 1.2.4 पाइप स्पूल फैब्रिकेशन सिमुलेशन अभ्यास

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप प्रवाह और रोलिंग दिशा के संबंध में आइसोमेट्रिक चित्रों को पढ़ें और व्याख्या करने में
2. दिए गए आइसोमेट्रिक ड्राइंग के अनुसार कच्चे माल से पाइप स्पूल बनाने में।

### आवश्यकताएं

#### आवश्यक उपकरण औजार:

मापने का टेप  
स्केल,  
कोण  
बेवल प्रोट्रैक्टर,  
ट्राई-स्क्वायर,  
कटिंग प्लायर



#### आवश्यक सामग्री/घटक:

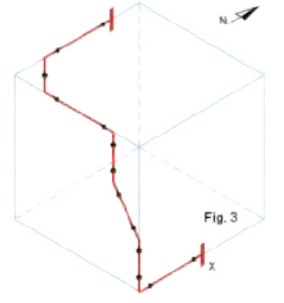
एमएस / कॉपर ठोस तार 1.6 या 2 मिमी व्यास – आवश्यक लंबाई (500 से 900 मिमी लगभग) तक।



### काम के दिशानिर्देश

1. रेखाचित्रों को पढ़ें, समझें और व्याख्या करें। चित्र में उत्तर दिशा को “N” के रूप में दर्शाया गया है। इस उत्तर दिशा से आप अन्य दिशाओं की पहचान कर सकते हैं।
2. आवश्यक लंबाई का एक ठोस तार लें, जिसे हाथ से मोड़ना आसान हो।
3. रूटिंग शुरूआती बिंदु X और पाइप क्षैतिज रूप से दक्षिण की ओर चलते हैं। तार को मोड़ने/घुमाने के लिए कटिंग प्लायर का उपयोग किया जा सकता है।
4. तार को एक सिरे से 90° ऊपर की ओर मोड़ें, ताकि यह दिखाया जा सके कि पाइप लंबवत ऊपर की ओर जाता है।
5. एक निश्चित दूरी के बाद, तार को 45° के झुकाव पर लंबवत मोड़ें, यह दिखाने के लिए कि पाइप ऊपर की ओर जाता है और पश्चिम की ओर झुकता है।
6. झुके हुए हिस्से की एक निश्चित दूरी के बाद, तार को लंबवत ऊपर की ओर मोड़ें ताकि यह दिखाया जा सके कि ‘पाइप ऊपर’ तरफ खड़ा है।
7. फिर से एक निश्चित आनुपातिक दूरी के बाद, तार को 90 पर मोड़ें यह दिखाने के लिए कि ‘पाइप क्षैतिज रूप से पश्चिम की ओर जाता है’।
8. एक निश्चित दूरी के बाद, तार 90° को लंबवत ऊपर की ओर मोड़ें ताकि यह दिखाया जा सके कि पाइप लंबवत ‘ऊपर’ जाता है।
9. अंत में, क्षैतिज रूप से उत्तर की ओर 90° तक झुकाएं। बेवल प्रोटक्टर का उपयोग करके कोण की जांच करें।
10. सुनिश्चित करें कि मोड़े गए तार का अंत बिंदु X पर शुरू की गई प्रारंभिक तार दिशा के समानांतर है।

चित्र 1. 2.12 एक पाइप स्पूल दिखाता है जो तीन विमानों से होकर गुजरता है। पश्चिम की ओर 45° के एक तल में एक तीर ‘मुड़ा हुआ’ है।



### टिप्स

- अभ्यास के दौरान, सभी लंबाई समानुपाती और अनुमानित होनी चाहिए। “पैमाने पर नहीं”।
- मोड़े गए कोण भी अभ्यास के लिए अनुमानित हों। यदि आवश्यक हो तो स्क्वायर और एंगल प्रोट्रैक्टर का उपयोग किया जा सकता है।
- **सुरक्षा:** मुड़ते समय ठोस तार के नुकीले किनारों का ध्यान रखें क्योंकि इससे हाथ में छेद हो सकता है/चोट लग सकती है। उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

## 1.2.5 आइसोमेट्रिक ड्राइंग का अभ्यास करना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. आइसोमेट्रिक ड्राइंग बनाने में
2. ठोस तार का उपयोग करके पाइप स्पूल मॉडल बनाने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		उपकरण/मशीनें	
<b>आवश्यक उपकरण औजार:</b>			
स्टील रूल	- 1	कागज	-1
सेट स्क्वायर	- 1 सेट	पेंसिल	-1
ज्योमेट्री बॉक्स	- 1 सामग्री/घटक	ड्राइंग शीट	-1
<b>उपकरण/मशीनें</b>		स्टील सॉलिड लाइन/कॉपर वायर	-1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1 सेट		

- पाइपिंग सिस्टम के लिए 2 इंच व्यास वाली पाइपिंग के साथ एक आइसोमेट्रिक ड्राइंग बनाएं, जब दोनों सिरों पर किनारे नजर आ रहे हों और जिसमें 2 इंच व्यास के चार 90° एल्बो हों, जो पांच पाइप टुकड़ों के साथ विधिवत वेल्ड हो। रूटिंग निचले बिंदु पर द्रव के प्रवेश बिंदु पर शुरू होगी और कास्ट की ओर प्रवाहित होगी। 250 मिमी लंबा पाइप पूर्व की ओर जाता है और 500 मिमी लंबा पाइप उत्तर में 500 मिमी लंबा पाइप चलाता है। 260 मिमी लंबा पाइप पश्चिम की ओर जाता है 150 मिमी पाइप नीचे चला जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- सममितीय रेखाचित्रों का वर्णन कीजिए।
- 

- आरेखण निर्देशांक, ऊंचाई और संयंत्र उत्तर चित्रण की व्याख्या करें।
- 

- आइसोमेट्रिक और ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग के बीच अंतर करें।
- 

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- आइसोमेट्रिक ड्राइंग एक सचित्र प्रतिनिधित्व प्रकार का चित्र है।  
सत्य  असत्य
- आइसोमेट्रिक ड्राइंग में हैच इंगित करते हैं कि एक पाइप एक निश्चित कोण पर जाता है।  
सत्य  असत्य
- सममितीय दृश्य में, पाइप को हमेशा दोहरी रेखा के रूप में खींचा जाता है।  
सत्य  असत्य
- पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग में लंबाई, चौड़ाई और गहराई समान होती है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

---



---

## 1.2.6 पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम - भूखंड योजना, जीए ड्राइंग, पी. एंड आई.डी.

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. भूखंड योजना, सामान्य व्यवस्था, पाइपिंग व्यवस्था चित्र का वर्णन करने में
2. सिंगल और डबल लाइन प्रतिनिधित्व के महत्व की व्याख्या करने में
3. पी. एंड आई.डी. ड्राइंग की सामग्री निर्धारित करने में।

### भूखंड योजना

भूखंड योजना आम तौर पर एक पैमाने पर बनाई जाती है। भूखंड योजना पूरे संयंत्र का एक सिंहावलोकन (शीर्ष दृश्य) देता है। भूखंड योजना पर सभी सड़कों, भवनों, उपकरणों, प्रवेश द्वारों आदि को दिखाया जाएगा। इसमें सही उत्तर दिशा और संयंत्र की उत्तर दिशा को दिखाने के लिए तीर के संकेत भी शामिल किए जाते हैं। भूखंड योजना समग्र भूखंड योजना हो सकती है जिसे साइट प्लान कहा जाता है जिसमें केवल प्रमुख आइटम दिखाए जाएंगे या विस्तृत भूखंड योजना होगी जो प्रत्येक ऊंचाई स्तर के लिए तैयार की जा सकती है।

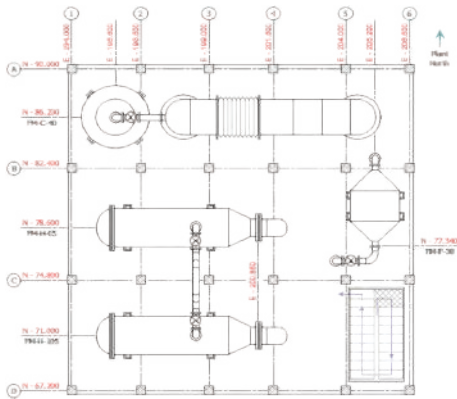
**विस्तृत प्लॉट योजना:** विस्तृत प्लॉट योजना एक प्रक्रिया संयंत्र के एक हिस्से का एक सिंहावलोकन (शीर्ष दृश्य) देती है। आम तौर पर, इसमें एक निश्चित क्षेत्र, मंजिल या इकाई का एक हिस्सा दिखाया जाता है।

### सामान्य व्यवस्था (जीए)/उपकरण व्यवस्था चित्र

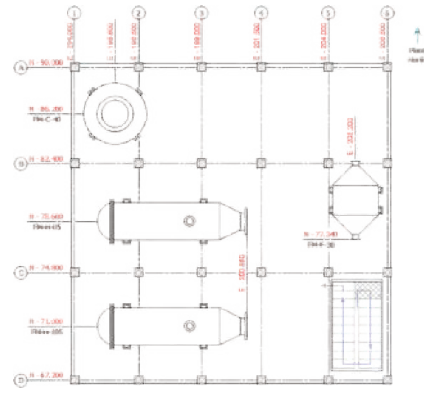
इस चित्र में संयंत्र में मुख्य उपकरणों के स्थान/सामान्य व्यवस्था को दर्शाया जाता है। मुख्य पाइपिंग आइटम, वाल्व और फिटिंग को सामान्य व्यवस्था (जीए) ड्राइंग में भी दर्शाया गया है। अक्सर पाइपिंग को शीर्ष दृश्य का उपयोग करके इंगित किया जाता है। कभी-कभी, जीए ड्राइंग पर पाइप रैक का एक साइड व्यू भी प्रस्तुत किया जाता है।

उपकरण व्यवस्थाएं ऐसे चित्र हैं जो एक प्रक्रिया संयंत्र के एक हिस्से के ऊपर और किनारे का दृश्य दिखाते हैं। शीर्ष दृश्य एक विस्तृत प्लॉट योजना के समान है, सिवाय इसके कि केवल उपकरण दिखाया गया है। उपकरण व्यवस्था ड्राइंग एक विशेष क्षेत्र में उपकरण दिखाता है, और कभी-कभी, एक विशिष्ट उपकरण के आसपास कुछ विवरण भी दर्शाता है।

भूखंड योजना और उपकरण व्यवस्थाएं, संयंत्र की उत्तर दिशा से संबंधित प्रसंस्करण संयंत्र प्लॉट पर उपकरणों की सापेक्ष और विशिष्ट स्थिति निर्धारित करने में मदद करने के लिए संसाधन होती हैं।



चित्र 1.2.17 ईएल.129200 पर शीर्ष दृश्य चौथी मंजिल विस्तृत प्लॉट योजना



चित्र 1.2.18 ईएल.121900 पर चौथी मंजिल के उपकरण की व्यवस्था

### पाइपिंग व्यवस्था की ड्राइंग

एक पाइपिंग व्यवस्था पर पाइपलाइनों को सिंगल लाइन और डबल लाइन के रूप में दिखाया गया है। सिंगल लाइन प्रतिनिधित्व में एक सॉलिड लाइन का उपयोग करके केवल पाइपलाइन की केंद्र रेखा खींची जाती है। डबल लाइन प्रतिनिधित्व में वास्तविक आकार से स्केल को श्रृंखला बिंदीदार रेखाओं में चिह्नित केंद्र रेखा के साथ खींचा जाता है। जब ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन का उपयोग किया जाता है, तो पाइपलाइनों को सिंगल लाइन या डबल लाइन ड्राइंग के रूप में खींचा जा सकता है।

### a. डबल लाइन प्रेजेंटेशन

डबल लाइन प्रेजेंटेशन पाइपवर्क के दो किनारों को दिखाता है और आमतौर पर 350 से अधिक पाइप के लिए उपयोग किया जाता है। डबल लाइन ड्रॉइंग पाइपवर्क का अधिक ग्राफिक प्रतिनिधित्व दिखाते हैं, हालांकि, ये उत्पादन करने के लिए अधिक मुश्किल और महंगे होते हैं।

### b. सिंगल लाइन प्रेजेंटेशन

सिंगल लाइन ऑर्थोग्राफिक ड्रॉइंग पाइप को केवल उसकी केंद्र रेखा द्वारा दर्शाती है, जिसे एक सतत मोटी लाइन (आमतौर पर ड्राइंग पर सबसे गहरी रेखा) के रूप में बनाया जाता है। पाइप के आकार को या तो लाइन के अंत में या किसी अन्य सुविधाजनक स्थान पर पाइप के अंत से स्केल का प्रतिनिधित्व करके दिखाया जाता है।

- सिंगल-लाइन वाले चित्रों पर, रिड्यूसिंग फिटिंग्स को छोड़कर सभी फिटिंग्स सिंगल लाइन्स के रूप में खींची जाती हैं। निकले हुए किनारे के व्यास के बाहर, फ्लैंगेस को पैमाने पर खींची गई मोटी रेखाओं के रूप में दिखाया जाता है।
- निकले हुए किनारे वाले जोड़ों को दर्शाने के लिए गार्स्क्रेट को इंगित करने के लिए आयाम रेखाओं के बीच एक छोटा सा अंतर दिखाया जाएगा।
- वाल्वों को पहचान संख्या के साथ दिखाया जाता है और पूरी तरह से विस्तारित सीधी रेखा के साथ एक पहिया बनाया जाता है। यदि एक वाल्व लीवर संचालित होता है, तो हैंडल की स्थिति की गति दी जाती है।
- फ्लैंगेड वाल्वों के लिए आयाम फ्लैंगेस सामने की ओर दिया जाता है, जबकि गैर-फ्लैंगेड वाल्वों को उनके सिरों की केंद्र रेखाओं के साथ दिखाया जाता है।

### पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख

1. पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख (पी एंड आईडी) प्रक्रिया उद्योग में एक विस्तृत आरेख है जो प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइपिंग, पोत/उपकरण, प्रक्रिया उपकरण के इंटरकनेक्शन और इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण उपकरणों को दिखाता है। प्रक्रिया उद्योग में, प्रक्रियाओं के चित्र तैयार करने के लिए प्रतीकों के एक मानक सेट का उपयोग किया जाता है। उनमें आमतौर पर निम्नलिखित जानकारी होती है:

- प्रक्रिया पाइपिंग का आकार और पहचान
- पाइप की क्लास या पाइपिंग लाइन नंबर
- प्रवाह दिशा
- इंटरकनेक्शन संदर्भ, वेंट, नालियां, रेड्यूसर, स्वेज
- स्थायी स्टार्ट अप, फ्लश और बायपास लाइनें
- यांत्रिक उपकरण और प्रक्रिया नियंत्रण उपकरण और पदनाम (नाम, संख्या, विशिष्ट टैग पहचानकर्ता)
- वाल्व और उनकी पहचान (आइसोलेटेड, बंद, खुले और सुरक्षा वाल्व)
- नियंत्रण इनपुट और आउटपुट (सेंसर और अंतिम तत्व, इंटरलॉक)
- विविध – वेंट, ड्रेन, फ्लैंगेस, विशेष फिटिंग, सैंपलिंग लाइन, रेड्यूसर, आलियागू नहीं
- पाइपिंग वर्ग परिवर्तन के लिए इंटरफेस
- विक्रेताओं, आपूर्तिकर्ताओं जैसे अन्य लोगों द्वारा वितरित घटकों और उप-प्रणालियों की पहचान।

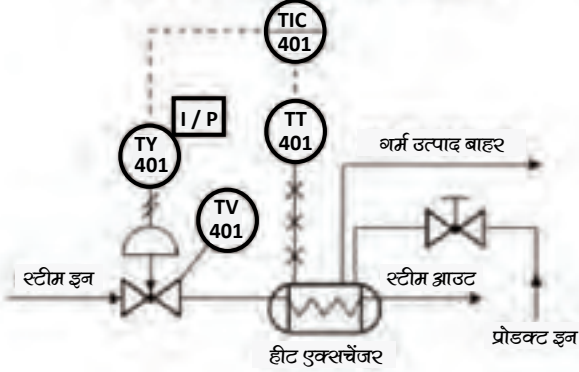


चित्र 1.2.19 एक पाइपिंग के एकल और डबल लाइन प्रतिनिधित्व का उदाहरण

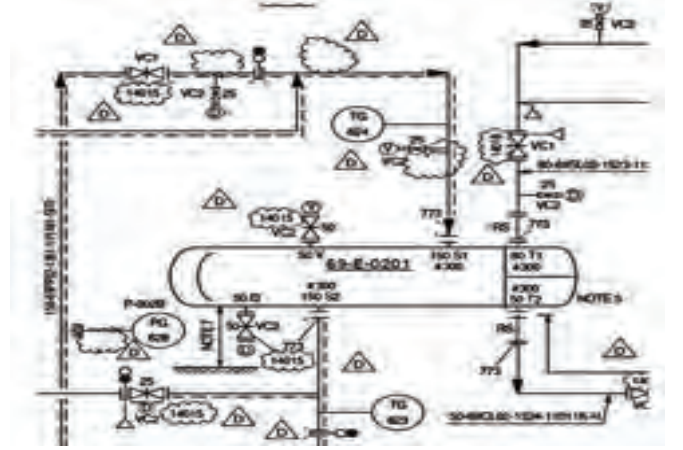


- पी एंड आईडी पाइपिंग, प्रोसेस कंट्रोल और इंस्ट्रुमेंटेशन का एक योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व प्रदान करता है जो सिस्टम घटकों के बीच कार्यात्मक संबंधों को दर्शाता है। पी एंड आईडी अन्य निर्माण इनपुट दस्तावेजों (आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग या ऑर्थोग्राफिक फिजिकल लेआउट ड्रॉइंग) को विकसित करने के लिए कंस्ट्रक्टर और निर्माता द्वारा आवश्यक महत्वपूर्ण जानकारी भी प्रदान करता है।
- पी एंड आईडी फील्ड-रन पाइपिंग के भौतिक डिजाइन और स्थापना के लिए फील्ड को सीधे इनपुट प्रदान करता है। इसे सभी पाइपिंग, उपकरण, प्रमुख उपकरण, इंस्ट्रुमेंट लूप और नियंत्रण इंटरलॉक दिखा कर पूरा करते हैं।

पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख



चित्र 1.2.20 एक साधारण पाइपिंग और उपकरण आरेख का बड़ा चित्र



चित्र 1.2.21 नमूना पाइपिंग और उपकरण आरेख

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- भूखंड योजना और सामान्य व्यवस्था आरेखण का वर्णन करें।  
-----
- पी एंड आईडी ड्रॉइंग की किन्हीं छह सामग्रियों की सूची बनाएं।  
-----
- सिंगल लाइन और डबल लाइन रिप्रेजेंटेशन ड्रॉइंग के बीच अंतर बताएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन में पाइपलाइनों को सिंगल लाइन या डबल लाइन ड्रॉइंग के रूप में तैयार किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
- पी एंड आईडी प्रवाह की दिशा नहीं दिखाएगा।  
सत्य  असत्य
- पी एंड आईडी पाइपिंग, प्रोसेस कंट्रोल और इंस्ट्रुमेंटेशन का एक योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व प्रदान करता है  
सत्य  असत्य
- सिंगल लाइन डायग्राम पर रेड्यूसिंग फिटिंग्स को डबल लाइन के रूप में दर्शाया जाता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----  
-----

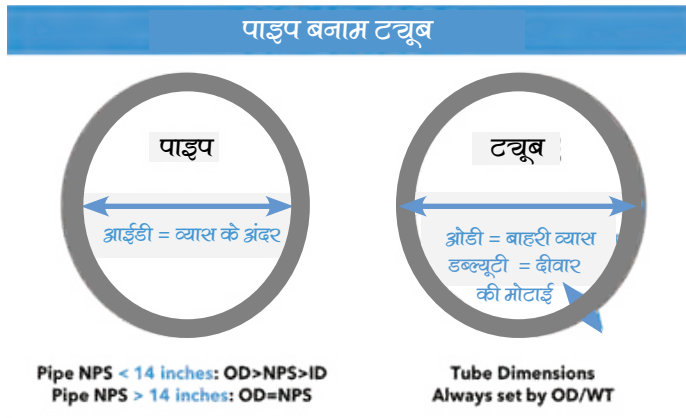
## 1.2.7 पाइप चार्ट पढ़ना, और सामग्री का बिल तैयार करना

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप और ट्यूब का वर्णन करने में
2. अलग-अलग नामकरण में पाइप का आकार/व्यास निर्दिष्ट करने में
3. पाइप चार्ट/पाइप मोटाई तालिका पढ़ने में
4. आयामी तन्धता को पहचानने में
5. सामग्री का बिल तैयार करने में।

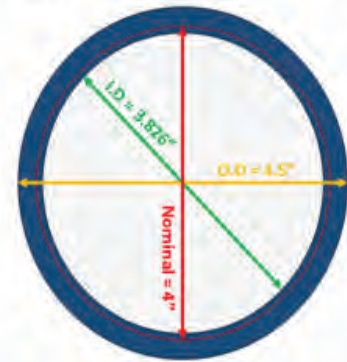
### 1. पाइप और ट्यूब

अंतर्राष्ट्रीय मानक ट्यूब और पाइप में अंतर नहीं करते हैं। पाइप एक दबाव वाली तंग बेलनाकार खोखली वस्तु है, जिसका उपयोग पाइपिंग सिस्टम में तरल, गैस और कभी-कभी ठोस पदार्थों के परिवहन के लिए किया जाता है। ट्यूब हॉलो सेक्शन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला सामान्य शब्द है, जैसे स्क्वायर ट्यूब, आयताकार ट्यूब और गोल ट्यूब। पाइप केवल गोल ट्यूब के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है। हालांकि, विनिर्माण उद्योग व्यास के आधार पर पाइप और ट्यूब का विभेदीकरण प्रदान करता है, जिसमें कहा गया है कि ट्यूब हमेशा ओ.डी. (सभी आकार) और पाइप के अंदर व्यास के आधार पर तय किए जाते हैं।



चित्र 1.2.22 नमूना पाइपिंग और उपकरण आरेख

चौथी अनुसूची 80 पाइप आकार और मोटाई



चित्र 1.2.23 - पाइप - ओडी और आईडी संकेत

### 2. पाइप का आकार निर्दिष्ट करना - पाइप का व्यास

पाइप व्यास के आकार को विभिन्न संक्षिप्त रूपों जैसे - एनपीएस, एनबी, डीएन, आदि के साथ निर्दिष्ट किया गया है।

a. नाममात्र पाइप आकार (एनपीएस) इंच के आधार पर पाइप के व्यास का आकार के बारे में बताते हैं। 6" पाइप का अर्थ है उस पाइप का आकार 6" है।

पाइप के आकार के लिए, एनपीएस 14 और उससे ऊपर का बाहरी व्यास एनपीएस के समान है, जिसका अर्थ है कि एनपीएस 14 (डीएन 350) और उससे ऊपर का पाइप ओ.डी. एक पाइप के नाममात्र आकार के अनुरूप है।

एनपीएस 1/8 (डीएन 6) से एनपीएस 12 (डीएन 300) पाइप निश्चित बाहरी व्यास (ओडी) पर आधारित है। तो, दीवार की मोटाई में कोई भी वृद्धि पाइप के अंदर के व्यास (आईडी) को कम कर देती है।

तालिका 1 नाममात्र पाइप आकार को निर्दिष्ट करना

इंच. में ओडी	मिमी. में ओडी	इंच में मोटाई	मिमी. में मोटाई	इंच में आईडी	मिमी. में आईडी
एनपीएस 2" अनुसूची 40 पाइप के लिए					
2.375	60.3	0.154	3.91	2.067	52.5
एनपीएस 4" अनुसूची 40 पाइप के लिए					
14	350	0.438	11.13	13.124	333.3

तालिका 2 नाममात्र पाइप आकार को नर्दिष्ट करना

नाममात्र पाइप आकार	व्यास नाममात्र	नाममात्र पाइप आकार	व्यास नाममात्र
एनडीएन (मिमी इंच)	डीएन (मिमी)	एनपीएस (इंच)	डीएन (मिमी)
1/8	6	20	500
1/4	8	22	550
3/8	10	24	600
1/2	15	26	650
3/4	20	28	700
1	25	30	750
1 ¼	32	32	800
1 ½	40	36	900
2	50		
2 ½	65		
3	80		
3 ½	90		
4	100		
5	125		
6	150		
8	200		
10	250		
12	300		
14	350		
16	400		
18	450		

तालिका 2 से, यह देखा जा सकता है कि एनपीएस 2 के लिए, पाइप आईडी पाइप एनपीएस के पास है और एनपीएस के लिए 14 पाइप ओडी एनपीएस के समान है।

पाइप का आकार 'इंच' में, आयाम 'मिमी' को 25.4 से गुणा करके और गोलाई निम्नानुसार होती है

- i. 16 इंच से ऊपर के बाहरी व्यास को निकटतम 1 मिमी. तक गोल
  - ii. बाहरी व्यास 16 इंच और नीचे से निकटतम 0.1 मिमी . तक गोल
  - iii. पाइप की दीवार की मोटाई निकटतम 0.01 मिमी. तक गोल
- b. **पाइप नाममात्र बोर (एनबी):** एनपीएस को अक्सर एनबी (नाममात्र बोर) के रूप में जाना जाता है। इस प्रकार, एनबी और एनपीएस में कोई अंतर नहीं है।
- c. **डीएन (व्यास नाममात्र) पाइप आकार:** डीएन या व्यास नाममात्र अंतरराष्ट्रीय पदनाम (एसआई या मेट्रिक डिजाइनर) है। 2" पाइप को केवल डीएन 50 के रूप में वर्णित किया गया है। जब डीएन शब्द का उपयोग किया जाता है तो अन्य आयामों में कोई बदलाव नहीं होता है।
- d. पाइप के व्यास की तुलना तालिका 2 में दी गई है।

### 3. पाइप का आकार निर्दिष्ट करना - पाइप की मोटाई:

तालिका 2.3 - पाइप पदनाम की मानक मोटाई

एसएसएमई बी 36.10 के अनुसार कार्बन स्टील और गढ़े गए लोहे के पाइप के लिए	5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, XXS
एसएसएमई बी 36.19 के अनुसार स्टेनलेस स्टील पाइप के लिए	
एसटीडी (मानक) और अनुसूची 40 की मोटाई एनपीएस 10 (डीएन 250) तक समान है।	
एनपीएस 10 से अधिक एसटीडी की दीवार की मोटाई 3/8 इंच (9.53 मिमी) है।	
एक्सएस की मोटाई वाले एनपीएस 8 (डीएन 200) तक के लिए अनुसूची 80 के समान है।	
एनपीएस 8 एक्सएस से अधिक की दीवार की मोटाई आधा इंच (12.5 मिमी) है।	

तालिका 2.4 पाइप की मोटाई का चार्ट (एसएसएमई बी 36.10)

Nominal Pipe Size (NPS)		Outside Diameter		Nominal Wall Thickness																	
				Sch 40		Sch 60		XS		Sch 80		Sch 100		Sch 120		Sch 140		Sch 160		XXS	
A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	MM	IN
8	1/4	13.7	0.540	2.24	0.088	-	-	3.02	0.119	3.02	0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	3/8	17.1	0.675	2.31	0.091	-	-	3.20	0.126	3.20	0.129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1/2	21.3	0.640	2.77	0.109	-	-	3.73	0.147	3.73	0.147	-	-	-	-	-	-	4.78	0.188	7.47	0.294
20	3/4	26.7	1.05	2.87	0.113	-	-	3.91	0.154	3.91	0.154	-	-	-	-	-	-	5.56	0.219	7.82	0.308
25	1	33.4	1.32	3.38	0.133	-	-	4.55	0.179	4.55	0.179	-	-	-	-	-	-	6.35	0.250	9.09	0.358
32	1 1/2	42.2	1.66	3.56	0.140	-	-	4.65	0.191	4.85	0.191	-	-	-	-	-	-	6.35	0.250	9.70	0.382
40	1 3/2	48.3	1.9	3.68	0.145	-	-	5.08	0.200	5.05	0.200	-	-	-	-	-	-	7.14	0.281	10.15	0.400
50	2	60.3	2.38	3.91	0.154	-	-	5.54	0.218	5.54	0.218	-	-	-	-	-	-	8.74	0.344	11.07	0.436
65	2 1/2	73.0	2.68	5.16	0.203	-	-	7.01	0.276	7.01	0.276	-	-	-	-	-	-	9.53	0.375	14.02	0.552
80	3	88.9	3.5	5.49	0.216	-	-	7.62	0.300	7.62	0.300	-	-	-	-	-	-	11.13	0.438	15.24	0.600
90	3 1/2	101.6	4	5.74	0.226	-	-	8.08	0.318	8.08	0.318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	4	114.3	4.5	6.02	0.237	-	-	8.56	0.337	8.56	0.337	-	-	11.13	0.438	-	-	13.49	0.531	17.12	0.674
125	5	141.3	5.56	6.55	0.258	-	-	9.53	0.375	9.53	0.375	-	-	12.70	0.500	-	-	15.88	0.625	19.05	0.756
150	6	165.3	6.62	7.11	0.250	-	-	10.97	0.432	10.97	0.432	-	-	14.27	0.562	-	-	18.26	0.719	21.95	0.664

a. पाइप दीवार की मोटाई का उल्लेख करने का एक तरीका पाइप शेड्यूल होता है। अनुसूची 40 का अर्थ है एक पाइपकी मोटाई की स्थिति।

यदि शेड्यूल संख्या बढ़ती है, तो मोटाई भी बढ़ जाती है। शेड्यूल 80 पाइप शेड्यूल 40 पाइप से मोटा होता है। स्टेनलेस स्टील पाइपिंग के लिए, एसएसएमई ने स्टेनलेस स्टील पाइप और फिटिंग के लिए अलग-अलग शेड्यूल नंबर तय किए हैं। एसएस पाइप को दर्शाने के लिए 'एस' का इस्तेमाल किया जाता है। उदाहरण के लिए, 10 एस।

b. पाइप की मोटाई के लिए तीन और प्रतीकों 'एसटीडी,' 'एक्सएस' और 'एक्सएक्सएस' का उपयोग किया जाता है।

- एनपीएस 1/8 से एनपीएस 10 के लिए एसटीडी एससीएच 40 के समान है।
- एनपीएस 1/8 से एनपीएस 8 के लिए एससीएच 80 एक्सएस के समान है, जिसमें शामिल है।
- एक्सएक्सएस दीवार एनपीएस 1/8" से एनपीएस 6" तक एससीएच 160 से अधिक मोटी है, और
- एससीएच 160 एनपीएस 8 के लिए एक्सएक्सएस दीवार से मोटी और बड़ी है।

c. मानक पाइप अनुसूची एसएसएमई बी 36.10 और बी 36.19 के अनुसार तालिका 3 और 4 में संक्षेपित किया गया है।

#### 4. पाइपलाइन का व्यास और मोटाई की सहनशीलता

जब तक ड्राइंग या परियोजना विशिष्ट विनिर्देशों में विशिष्ट सहनशीलता निर्धारित और निर्दिष्ट नहीं की जाती है, तब तक सभी पाइपों और फिटिंग के लिए व्यास और मोटाई सहनशीलता के लिए संबंधित विनिर्माण मानकों का पालन किया जाएगा। एक उदाहरण के रूप में, तालिका में पाइपलाइन मानक -एपीआई 5एल व्यास और मोटाई सहनशीलता को बताया गया है।

5. पाइप के ब्रॉडर के व्यास (आईडी) की गणना नीचे दिए गए सूत्र का उपयोग करके बाहरी व्यास (ओडी) और पाइप की मोटाई की मदद से पता लगाई जाती है।

$$\text{पाइप आईडी} = (\text{पाइप ओ.डी.} - (2 \times \text{पाइप की दीवार की मोटाई})).$$

उदाहरण के लिए, 2:1: यदि पाइप ओडी 610 मिमी है और दीवार की मोटाई 16 मिमी है, तो पाइप आईडी का पता लगाएं  
 $\text{पाइप आईडी} = 610 - 2 \times 16 = 578 \text{ मिमी।}$

#### पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण के लिए सामग्री का बिल तैयार करना

- सामग्री का बिल कच्चे माल, उप-संयोजनों, मध्यवर्ती असेंबली, उप-घटकों, भागों, और पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण, और स्थापना के लिए आवश्यक मात्रा की एक सूची है। यह सामग्री टेक ऑफ सूची (भाग संख्या) तैयार करने का आधार है।
- सामग्री का बिल:
- पाइपिंग सामग्री नियोजन के लिए आवश्यक है
- सामग्री आवश्यकताओं की सटीक योजना बनाने में मदद करता है
- सामग्री सोर्सिंग के लिए मदद करता है,
- सामग्री का पूर्वानुमान आसान बनाता है
- सामग्री की आवश्यकताओं, सामग्री और उत्पादों की लागत के आकलन को आसान बनाता है
- स्टॉक में उपलब्ध सामग्री और खरीदी जाने वाली सामग्री के बारे में पहले से योजना बनाने में मदद करता है
- स्टॉक/खरीद अवधि में सामग्री की उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए मास्टर प्रोडक्शन शेड्यूल/कार्यो/लक्ष्यों को क्रम में तैयार करने में मदद करता है।

#### सामग्री का बिल तैयार करना

- i. सामग्री के बिल में शामिल होंगे – हिस्से/सामान की संख्या, वस्तुओं की सूची, विवरण, आकार, माप की इकाई, सामग्री विनिर्देश/मानक, मात्रा आदि। इसमें पाइपिंग/पाइपलाइन ड्राइंग में दिखाए गए सभी पाइपिंग/पाइपलाइन घटकों को सूचीबद्ध किया जाएगा। सामग्री का बिल तैयार करते समय, फील्ड ज्वॉइंट भत्ता, कटिंग और एज तैयारी आदि के लिए पाइप की पर्याप्त लंबाई होनी चाहिए। आवश्यक/अतिरिक्त बोल्ट, नट, गार्स्केट और अन्य स्कू को परीक्षण आवश्यकताओं, स्पेयर पार्ट्स और परीक्षण के बाद प्रतिस्थापन को ध्यान में रखते हुए सूचीबद्ध किया जाएगा।
- ii. हिस्सों की संख्या प्रत्येक भाग या असेंबली को जल्दी से संदर्भित करने और भागों की पहचान करने के लिए असाइन की जाएगी।
- iii. समान भागों के बीच अंतर करने और विशिष्ट भागों को अधिक आसानी से पहचानने में मदद करने के लिए प्रत्येक भाग या असेंबली को विशिष्ट नाम/सामग्री आइटम विवरण दिया जाएगा।
- iv. प्रत्येक असेंबली या सब-असेंबली के लिए मात्रा/भागों या वस्तुओं की संख्या निर्दिष्ट की जाएगी। परीक्षण आवश्यकताओं, स्पेयर पार्ट्स की आवश्यकताओं और परीक्षण के बाद प्रतिस्थापन के लिए आवश्यक/अतिरिक्त मात्रा निर्दिष्ट की जाएगी।
- v. फुट, इंच, मिलीमीटर या मीटर जैसे माप की विशिष्ट, सुसंगत और मानक इकाई निर्दिष्ट की जाएगी।
- vi. अधिक स्पष्टता/स्पष्टीकरण के लिए आवश्यक नोट्स शामिल किए जाएंगे।

## 1.2.8 पाइप स्पूल फैब्रिकेशन-सामग्री का बिल (बीओएम) की तैयारी

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. दिए गए पाइप स्पूल निर्माण के लिए बिल और सामग्री तैयार करने में।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं उपकरण/औजार	सामग्री/घटक:
तालिका की रेखाएं बनाने के लिए पैमाना	आइसोमेट्रिक ड्राइंग, कागज और पेन

### काम के लिए निर्देश

1. भाग संख्या, सामग्री विवरण और आकार, विनिर्देश के साथ सामग्री मानक, माप की इकाई के साथ आकार और मात्रा के लिए कॉलम के साथ एक तालिका तैयार करें।
2. प्रत्येक पाइप स्पूल फ्री एंड के लिए या तो काटने के लिए या क्षेत्र समायोजन के लिए 100 मिमी अतिरिक्त लंबाई जोड़ें।
3. समान आकार के पाइपों की संख्या की जाँच करें और समान आकार के पाइपों को एक साथ समूहित करें।
4. समान आकार की पाइप लंबाई को एक साथ जोड़ें और प्रत्येक पाइप आकार के लिए कुल लंबाई की गणना करें।
5. 'आकार और इकाई' कॉलम में लंबाई निर्दिष्ट करें। यदि पाइप की लंबाई 6 मीटर से अधिक है, तो प्रत्येक पाइप की लंबाई को 6 मीटर लंबा मानते हुए पाइपों की संख्या की गणना करना सामान्य है।
6. समान सामग्री, समान आकार और समान रेटिंग के फ्लैंगेस की संख्या को एक साथ गिनें और बीओएम में मात्रा जोड़ें। निकले हुए किनारे के प्रत्येक समूह (आकार, रेटिंग, सामग्री) के लिए इस अभ्यास को दोहराएं।
7. इसी प्रकार, प्रत्येक समूह के लिए फिटिंग एल्बो, वेल्ड ओ लेट्स आदि की मात्रा गिनें और बीओएम भरें।
8. प्रत्येक व्यास/आकार, ग्रेड, सामग्री आदि के फास्टनरों (स्टड बोल्ट और नट्स) की मात्रा की गणना करें।
9. प्रत्येक फास्टनर समूह के लिए 'अतिरिक्त आइटम' के रूप में स्टोर में रखने के लिए 10प्रतिशत अतिरिक्त जोड़ें और बाद में संचालन/रखरखाव के समय किसी भी मरम्मत/प्रतिस्थापन के दौरान इनका उपयोग करें।
10. इसी तरह, आवश्यक गार्स्केट की गणना करें और बीओएम में निर्दिष्ट करें।
11. सबसे पहले, बीओएम में सभी पाइपों को पाइप के आकार के अवरोही क्रम में सूचीबद्ध करें। फिर प्रत्येक सामग्री प्रकार के बीच एक खाली पंक्ति छोड़कर सभी फिटिंग, फ्लैंगेस, बोल्ट और नट, वाल्व, गार्स्केट को सूचीबद्ध करें।

सामग्री /ले जाई जा रही सामग्री का बिल				
भाग संख्या	आइटम /सामग्री विवरण और आकार और इकाई	सामग्री गुणवत्ती / विशिष्टता	मात्रा	टिप्पणियां
1	2"Ø sch 80 पाइप -3.5 मीटर लंबा	ASTM A 106 Gr B	1	
2	¾ " Ø sch 80 पाइप- 300 मीटर लंबा	ASMT A 106 Gr B	1	
3	2"Ø-300# WNRF BW RTJ फ्लैंगेस sch 80	ASTM A 105 / B16.5	1	
4	¾" Ø -3000# WNRF फ्लैंगेस sch 80	ASTM A 105 / B16.5	2	
5	2" Ø-45° LR BW एल्बो Sch 80	ASTM A 234 WPB	2	

क्रमांक संख्या	आइटम / सामग्री विवरण और आकार और इकाई	सामग्री गुणवत्ता / विशिष्टता	मात्रा	टिप्पणियां
6	¾" Ø-90° LR BW एल्बा Sch 80	ASTM A 234 WPB	1	
7	2"x ¾"Ø ब्रांच आउटलेट – Sch 80	ASTM A 105	2	
8	2"Ø –300# RTJ – मैटेलिक गैस्केट R23	ASTM B16.20	2	
9	¾"Ø – 3000# स्पाइरल वुंड गैस्केट	ASTM B16.20	6	
10	¾" Ø – 300# बॉल वाल्व	ASTM B 16.33	1	
11	5/8" Ø -110 मिमी लंबा स्टड बोल्ट – B7	ASTM A 193	8	
12	5/8" Ø- nut- 2H	ASTM 194	16	
13	5/8" Ø- 65 मिमी लंबा स्टड बोल्ट- B7	ASTM 193	20	
14	5/8" Ø- nut -2H	ASTM 194	40	

### टिप्पणियां

**सुरक्षा:** स्थापना और संचालन का कार्य के लिए केवल योग्य, सक्षम और अनुभवी कर्मियों द्वारा किया जाना चाहिए , जो स्थापना और माउंटिंग के साथ-साथ लागू मानकों से परिचित हों।

### 1.2.9 सामग्री का बिल (बीओएम) तैयार करना

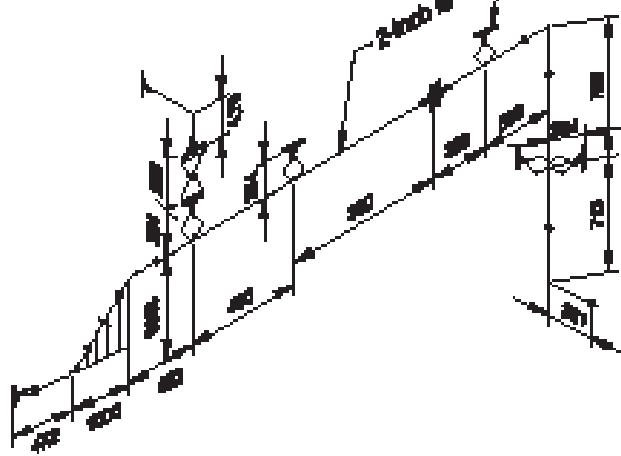
इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. आइसोमेट्रिक ड्राइंग बनाने में
2. ठोस तार का उपयोग करके पाइप स्पूल मॉडल बनाने में।

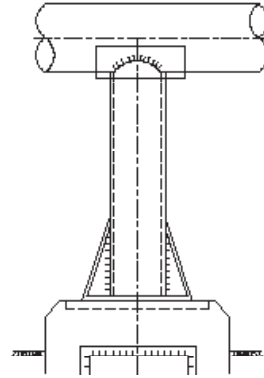
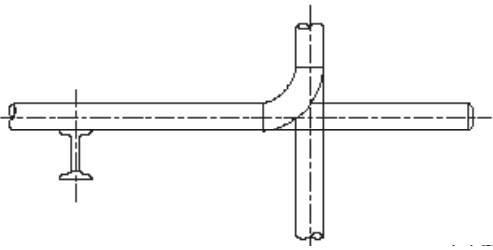
### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	उपकरण/मशीनें
<b>आवश्यक उपकरण औजार:</b>	
स्टील का पैमाना / मापने वाला टेप – 1	कागज –1
वर्नियर कैलिपर – 1 सेट	पेंसिल –1
	आइसोमेट्रिक ड्राइंग (पाइपिंग) –1
	आइसोमेट्रिक ड्राइंग (पाइपिंग सपोर्ट) –1
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण – 1 सेट	

1. नीचे पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग को देखें और बीओएम (सामग्री का बिल) तैयार करें।



2. नीचे दिए गए पाइप सपोर्ट ड्राइंग को देखें और बीओएम (सामग्री का बिल) तैयार करें।



क्रमांक संख्या	सामग्री का विवरण	आकार	मात्रा	टिप्पणियां

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सामग्री के बिल के किन्हीं पांच उपयोगों की सूची बनाएं।

-----

2. सामग्री के बिल की किन्हीं पांच सामग्रियों की सूची बनाएं।

-----

3. आंतरिक व्यास (आईडी) 580 मिमी और 15 मिमी की मोटाई के पाइप के लिए पाइप के बाहर व्यास (ओडी) की गणना करें।

-----



4. पाइप और ट्यूब का वर्णन करें।

5. पाइप साइजिंग संक्षिप्ताक्षर एनपीएस, एनबी, डीएन का वर्णन करें।

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- एनपीएस 14 और उससे अधिक के पाइप आकार के लिए, बाहरी व्यास एनपीएस के समान होता है।  
सत्य  असत्य
- बी 36.10 मोटाई तालिका को देखें तो 10" एनबी-एसएच 60 दीवार की मोटाई 12.07 मिमी है।  
सत्य  असत्य
- सामग्री के बिल में सामग्री मूल्य/दर शामिल होता है।  
सत्य  असत्य
- डीएन 50 का मतलब नाममात्र बाहरी व्यास 50 मिमी है।  
सत्य  असत्य
- कार्बन स्टील पाइपिंग के लिए 'एसटीडी' के रूप में निर्दिष्ट सामान्य नाममात्र पाइप मोटाई में, यह एसएच 40 के समान होगा।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



## 1.2.10 पाइपिंग ड्राइंग के मानक प्रतीक - वेल्डिंग प्रतीक

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

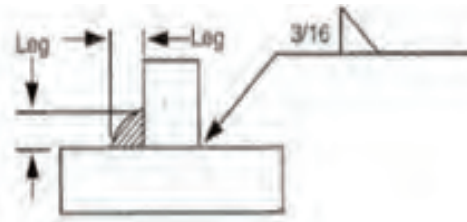
- वेल्ड प्रतीकों को पढ़ने और व्याख्या करने में
- वेल्ड ज्वॉइंट सतहों/किनारों को वेल्ड प्रतीक द्वारा दर्शाने के अनुसार तैयार करने में
- वेल्ड प्रतीक द्वारा दर्शाए गए आवश्यक वेल्ड ज्वॉइंट विन्यास के लिए पाइप फिटिंग कार्य करने में।

## परिचय

पाइपिंग/पाइपलाइन प्रणाली में पाइप, फ्लैंगेस, एल्बो, टीज, गास्कट, बोल्ट, नट, सपोर्ट प्लेट, वाल्व, मानक सपोर्ट, लाइनिंग पैड, प्रेशर गेज, तापमान संकेतक गेज आदि शामिल हैं। इन्हें लाइनों और मानक प्रतीकों के साथ दर्शाया जाएगा। पाइप फिटर को ड्राइंग को आसानी से पढ़ने और व्याख्या करने के लिए विभिन्न पाइपिंग, वेल्डिंग, फिटिंग, उपकरण, मानक प्रतीकों आदि के बारे में पर्याप्त जानकारी होनी चाहिए।



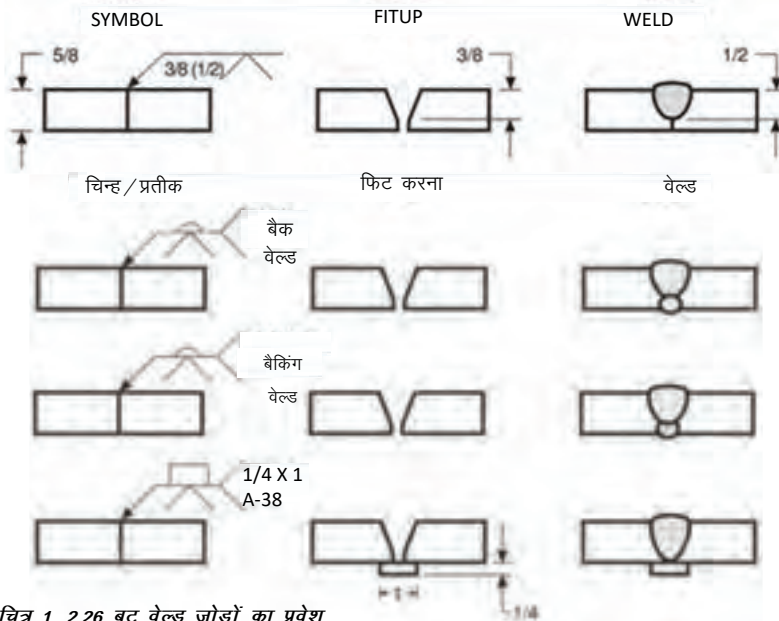
चित्र 1.2.24 फिलेट वेल्ड प्रतीक की जानकारी



चित्र 1.2.25 बुनियादी वेल्डिंग प्रतीक-एडब्ल्यूएस

### पूर्ण ज्वॉइंट प्रवेश

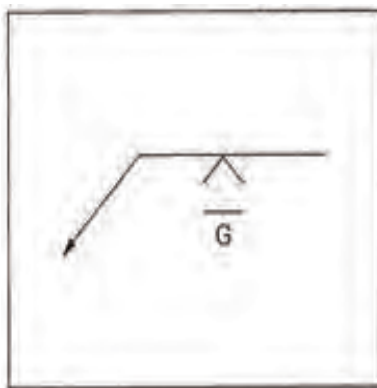
चूंकि कई अनुप्रयोगों में पूर्ण ज्वॉइंट प्रवेश (सीजेपी) प्रदान करने वाले वेल्ड की आवश्यकता होती है, इस स्थिति को निर्दिष्ट करने के कई तरीके हैं। इसे तीर, एक संदर्भ रेखा का उपयोग करके दर्शाया जाता है और इसके आखिरी सिरे में सीजेपी जोड़ें। पूर्ण ज्वॉइंट प्रवेश को निर्दिष्ट करने का दूसरा तरीका एक एकल ग्रूव-वेल्ड प्रतीक या डबल ग्रूव-वेल्ड प्रतीकों को शामिल करना है (संदर्भ रेखा के दोनों किनारों पर एक ही वेल्ड प्रतीक होना चाहिए)।



चित्र 1.2.26 बट वेल्ड जोड़ों का प्रवेश

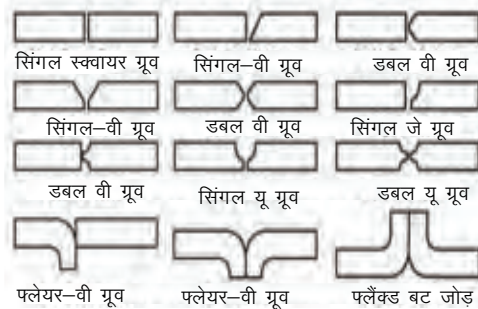
### बट जोड़ों के किनारे की तैयारी और वेल्ड प्रकार

वेल्ड प्रकार के संबंध में महत्वपूर्ण बट जोड़ वेल्ड तैयारी खांचे/किनारे की तैयारी चित्र 1.2.28 में दर्शायी गई है। महत्वपूर्ण वेल्ड प्रतीक, संबद्ध जोड़/किनारे की तैयारी और संबंधित वेल्ड चित्रण भी दिए गए हैं।



चित्र 1.2.27.-समाप्त और समोच्च प्रतीक

### बट जोड़ - किनारे की तैयारी और वेल्ड का प्रकार



चित्र 1.2.28 बट जोड़- किनारों की तैयारी और वेल्ड का प्रकार

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार पूर्ण ज्वॉइंट पैठ वेल्ड प्रतीकों का चित्र बनाएं और आवश्यक किनारे की तैयारी को भी प्रदर्शित करें।  
-----
2. वेल्ड प्रतीकों के माध्यम से क्या जानकारी दी जाती है?  
-----
3. 200 मिमी वर्ग 16 मिमी मोटाई की एक डमी प्लेट के साथ एक क्षेत्र के चारों ओर वेल्डेड होने के लिए 6 इंच एनबी 12.7 मिमी मोटाई पाइप वेल्डिंग के लिए एक वेल्ड प्रतीक बनाएं। 45 डिग्री सिंगल बेवल 9 मिमी गहराई के साथ पूर्ण ज्वॉइंट प्रवेश वेल्ड, बाहर पाइप से वेल्ड किया जाना है।  
-----

## नोट्स

-----

-----

-----

### 1.2.11 पाइपिंग ड्राइंग के मानक प्रतीक











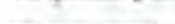











इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग प्रतीकों को पढ़ने और व्याख्या करने में
2. स्थापित किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार की सूची बनाने और तदनुसार घटकों को तैयार करने में।

### रेखा प्रतीक

प्रक्रिया रेखाएँ वे रेखाएँ हैं जहाँ से प्रक्रिया वास्तव में शुरू होती है। उन्हें विभिन्न प्रकार की रेखाओं द्वारा दर्शाया जाता है। एक पूर्ण पी एंड आईडी पर, प्रत्येक पंक्ति को एक लाइन नंबर के साथ लेबल किया जाएगा। प्रक्रिया लाइनें अन्य लाइनों की तुलना में अधिक गहरा होती हैं, वे जो विद्युत, वायवीय या डेटा संकेतों का प्रतिनिधित्व करती हैं। चित्र बनाने में प्रयुक्त होने वाले महत्वपूर्ण रेखा चिन्ह नीचे दिए गए हैं:

### रेखा प्रतीक

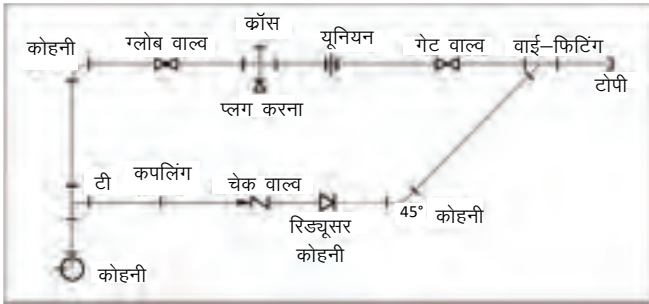
	माइनर/इंस्ट्रूमेंट पाइपिंग		अविष्य		
	मौजूदा पाइपिंग		छोटी प्रक्रिया		
	विद्युत संकेत		प्रमुख प्रक्रिया		
	कैपिलरी ट्यूबिंग		ऑप्टिकल, परमाणु		
	सॉफ्टवेयर या डेटा लिंक		कनेक्टिंग लाइन		
	यांत्रिक लिंक		नॉन-कनेक्टिंग लाइन		
	वायवीय संकेत / पाइपिंग		नॉन-कनेक्टिंग लाइन		
	हाइड्रोलिक सिग्नल		जैकेट या डबल कंटेनर		
	गाइडेड वेव		सॉफ्टवेयर या डेटा लिंक		
	गैर गाइडेड वेव				
	पाइप		धर्मली इंसुलेटेड पाइप		जैकेट वाला पाइप

चित्र 1.2.29 पाइपलाइन प्रतीक

पाइप क्रॉसिंग को इंगित करने के लिए जो आरेखण पर आपस में जुड़े नहीं होते हैं, इसके लिए एक छोटे से 'उठान' का उपयोग एक को दूसरे के 'ऊपर' जाने के लिए किया जाता है, या इसके नीचे जाने के लिए एक लाइन को दूसरे के बहुत करीब से तोड़ने के रूप में उपयोग किया जाता है। यह वास्तविक पाइपों का भौतिक प्रतिनिधित्व नहीं करता है। वास्तव में, वे वास्तविक प्रणाली में पार भी नहीं कर सकते हैं। यह केवल रेखा को अलग रखने का एक तरीका है जब उन्हें रेखाचित्र में पार करना होता है।

### पाइपिंग आइसोमेट्रिक प्रतीक

सामान्य पाइपिंग प्रतीक को हमेशा ड्राइंग पर सबसे गहरी रेखा के रूप में दिखाया जाता है। उदाहरण के लिए, एक रेड्यूसर या अन्य फिटिंग के साथ पाइपिंग का एक भाग पाइपिंग को सबसे गहरे रंग में दिखाया जाएगा और फिटिंग को एक हल्की लाइन द्वारा दर्शाया जाएगा।



चित्र 1.2.30 मानक प्रतीकों के साथ नमूना पाइपिंग ड्राइंग



### आइसोमेट्रिक प्रतीक

चित्र 1.2.31 सैंपल आइसोमेट्रिक प्रतीक

- सभी पाइपिंग चित्र एक तीर के साथ प्रवाह की दिशा दर्शाते हैं। नमूना पाइपिंग ड्राइंग और नमूना आइसोमेट्रिक प्रतीक चित्र 1.2.30 और 1.2.31 में दिखाए गए हैं।
- निकले हुए किनारे के प्रतीकों और संबंधित तस्वीरों को चित्र 1.2.32 में दर्शाया गया है।

Flanges	Weld Neck	Socket Weld	Threaded	Slip-On	Lap-Joint	Blind	Flanges
Symbol							Symbol
Image							Image
Flanges	Weld Neck	Socket Weld	Threaded	Slip-On	Lap-Joint	Blind	Flanges

चित्र 1.2.32 टी प्लैंगेस प्रतीक और चित्र








- मोड/संचालन और कार्य की विधि के आधार पर विभिन्न वाल्वों के आइसोमेट्रिक प्रतीक प्रतिनिधित्व को चित्र 1.2.33 में चित्रित किया गया है।
- वाल्व प्रतीकों का सारांश निम्नलिखित चित्र 1.2.34 में दिखाया गया है।

Concentric Reducer	Eccentric Reducer	Flanged Connection	Tee piece - planned
Butt Weld	Soldered	Screwed Joint	Compression Fitting
SOC Weld	Welded Endcap	Screwed Plug	Blind Flange
Sleeve Joint	Flexible Hose	Pipe Crossover	Connection
Y - Stanger	Orifice Plate	Sight glass	Steam Trap
Bellows	Spade or line blind	Spade - Two Position	Stranger Selter

चित्र 1.2.33 - लाइन फिटिंग प्रतीक

Image	Fittings	Butt Weld Symbol	Socket Weld Symbol	Threaded Symbol	Fittings	Image
	Elbow 90°				Elbow 90°	
	Elbow 45°				Elbow 45°	
	Tee Equal				Tee Equal	
	Tee reducing				Tee reducing	
	Cap				Cap	
	Reducer Concentric				Reducer Concentric	
	Reducer Eccentric				Reducer Eccentric	
Image	Fittings	Butt Weld Symbol	Socket Weld Symbol	Threaded Symbol	Fittings	Image

चित्र 1.2.34 पाइपिंग फिटिंग चित्रण

Image	Valves	Butt weld Symbol	Flanged Symbol	Socket or Threaded Symbol	Valves	Image
	Gate				Gate	
	Globe				Globe	
	Ball				Ball	
	Plug				Plug	
	Butterfly			...	Butterfly	
	Needle				Needle	
	Diaph	...			Diaph	
	Y-type				Y-type	
	Three way				Three way	
	Check				Check	
	Bottom	...		...	Bottom	
	Relief	...		...	Relief	
	Control straight	...		...	Control straight	
	Control angle	...		...	Control angle	
Image	Valves	Butt weld Symbol	Flanged Symbol	Socket or Threaded Symbol	Valves	Image

चित्र 1.2.35 वाल्व चित्रण

- e. रेखा फिटिंग के सममितीय प्रतीकों को चित्र 1.2.35 में दिखाया गया है।
- f. बट वेल्डिंग, सॉकेट वेल्डेड या थ्रेडेड कनेक्शन जैसे कनेक्शन के प्रकार के आधार पर विभिन्न फिटिंग के आइसोमेट्रिक प्रतीक प्रतिनिधित्व को सचित्र दर्शाया गया है।
- g. आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट्स प्रतीक नीचे दिए गए हैं।

TI	Temp Indicator	FI	Flow Indicator	I/P	Transducer
TT	Temp Transmitter	FT	Flow Transmitter	PIC 105	Pressure Indicating Controller
TR	Temp Recorder	FR	Flow Recorder	PFC 40	Pressure Recording Controller
TC	Temp Controller	FC	Flow Controller	LA 25	Level Alarm
U	Level Indicator	PI	Pressure Indicator	FE	Flow Element
LT 65	Level Transmitter	PT 55	Pressure Transmitter	TE	Temperature Element
LR 65	Level Recorder	PR 55	Pressure Recorder	LG	Level Gauge
LC 65	Level Controller	PC 55	Pressure Controller	AT	Analyzer Transmitter

चित्र 1.2.36 आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट प्रतीक

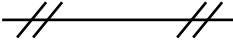
## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- प्रत्येक पंक्ति के नाम/विवरण के साथ रेखाचित्रों में प्रयुक्त किन्हीं पाँच 'रेखा प्रतीकों' को दर्शाए।  
-----
- कंसेंद्रिक रेड्यूसर का आइसोमेट्रिक प्रतिनिधित्व (प्रतीक) बनाएं।  
-----
- ग्लोब वाल्व के लिए आइसोमेट्रिक चिन्ह बनाइए।  
-----
- बॉल वाल्व के लिए आइसोमेट्रिक चिह्न बनाइए।  
-----
- वेल्ड नेक का प्रतीक बनाएं और फ्लैंगेस पर स्लिप करें।  
-----
- एल्बो और टी बट वेल्ड प्रतीकों को बनाएं।  
-----
- इसेंट्रिक रेड्यूसर के साधारण रेखाचित्र बनाएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट सिंबल में, टीटी का मतलब टेम्परेचर ट्रांसड्यूसर है।  
सत्य  असत्य
- पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग में, फ्लो कंट्रोलर को एफसी द्वारा सर्कल में डिमोट किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- न्यूमेटिक सिग्नल/पाइपिंग के लिए लाइन सिंबल है   
सत्य  असत्य

## नोट्स

### 1.2.12 हैंगर और पाइप सपोर्ट चित्रण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के पाइप सपोर्ट को परिभाषित और वर्गीकृत करने में
2. पाइप सपोर्ट चित्रों को पढ़ने और व्याख्या को समझने में
3. पाइप सपोर्ट के उद्देश्य और उनके अनुप्रयोगों की व्याख्या करने में।

#### परिचय

पाइपिंग को अनुचित लाइन विक्षेपण, अत्यधिक कंपन को रोकने और पाइपिंग और जुड़े उपकरणों को अत्यधिक लोडिंग और विस्तार तन्त्रता से बचाने के लिए तय, समर्थित या निर्देशित किया जाना चाहिए। पाइप सपोर्ट लोकेशन और पहचान संख्या को पाइपिंग ड्राइंग पर अंकित किया जाएगा। पाइप समर्थन के प्रकार में शामिल हैं

हैंगर (रॉड प्रकार)

हैंगर (स्प्रिंग प्रकार)

एंकर

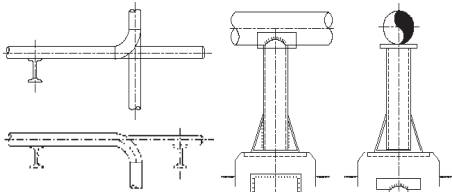
सैडल

रोलर्स, और स्लाइडिंग सपोर्ट

निर्देशित प्रकार पाइप सपोर्ट

समर्थन वर्गीकरण कार्य	बुनियादी विमर्ण	चिन्ह, प्रतीक
ढीला समर्थन अनुदैर्घ्य गाइड		
अनुप्रस्थ गाइड		
स्थिर केंद्र		
स्थिर केंद्र बैर-वेबहेड प्रकार)		

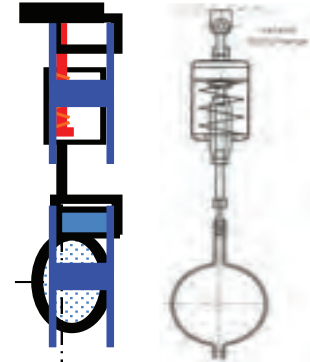
चित्र 1.2.37 पाइप समर्थन प्रतीक (विशिष्ट)



चित्र 1.2.38 विभिन्न प्रकार के पाइप सपोर्ट



चित्र 1.2.39 विशिष्ट रॉड हैंगर

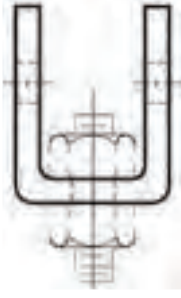


चित्र 1.2.40 लगातार और परिवर्तनीय स्प्रिंग हैंगर और सपोर्ट

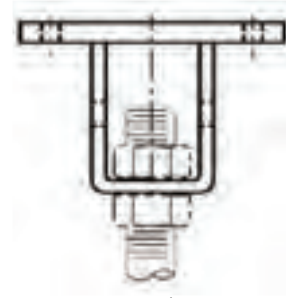
पाइप आइसोमेट्रिक ड्राइंग के प्रतीकों (विशिष्ट) का समर्थन करता है जैसा कि चित्र 1.2.38 में दिया गया है। सामान्य तौर पर, पाइप सपोर्ट को पाइप सपोर्ट के प्रकार के आधार पर समूहीकृत किया जाता है और विभिन्न आकारों को विधिवत सारण पीबद्ध करते हुए एकल चित्र तैयार किए जाते हैं।

#### पाइप समर्थन - हैंगर प्रकार

नाममात्र पाइप आकार के आधार पर, पाइप फिटर को पाइप सपोर्ट ड्राइंग से सभी विवरण और आयाम दिए जाएंगे और ड्राइंग को प्रभावी ढंग से पढ़ना और व्याख्या करना होगा। प्रमुख पाइप समर्थन प्रकारों को अगले भाग में सचित्र और संक्षिप्त में बताया गया है।



चित्र 1.2.41 लग प्रकार वेल्डेड अटैचमेंट



चित्र 1.2.42 प्लेट लग

### 1. हैंगर रॉड्स प्रकार

हेंगर किसी क्लैप, वर्टिकल रॉड और बोल्टिंग के साथ एक वर्टिकल पाइप सपोर्ट होता है। यह एक कठोर, परिवर्तनशील स्प्रिंग या सतत सपोर्ट हैंगर हो सकता है। चित्र 1.2.41 देखें।

रॉड हैंगर या पाइप हैंगर पाइपिंग के ऊपर स्थित संरचनात्मक स्टील के लिए यू बोल्ट, एक कुंडा, एक पाइप क्लैप, आदि द्वारा पाइप से जुड़े होते हैं। (चित्र 1.2.43 और चित्र 1.2.44 देखें)

रॉड हैंगर ऊर्ध्वाधर दिशा में सपोर्ट देता है और क्षैतिज दिशा में सीमित गति में जाने में मदद करता है।

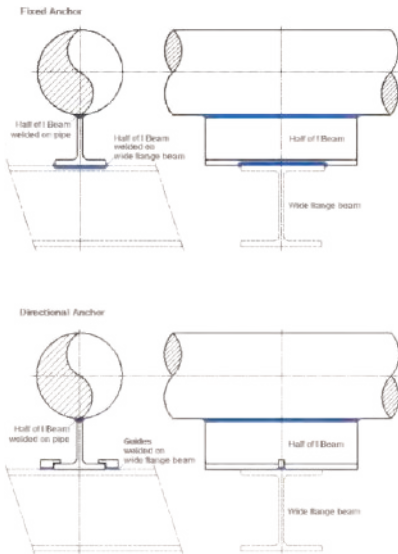
ऊर्ध्वाधर दिशा में समायोजन धागे या टर्नबकल द्वारा पूरा किया जा सकता है।

### 2. सतत स्प्रिंग हैंगर

सतत स्प्रिंग हैंगर में भार स्थिर रहता है। लेकिन परिवर्तनशील स्प्रिंग हैंगर में, भार विस्थापन के साथ बदलता रहता है। स्प्रिंग हैंगर का उपयोग तब किया जाता है जब थर्मल विस्थापन ऊपर की ओर होता है और पाइपिंग सिस्टम को समर्थन की स्थिति से हटा दिया जाता है।

### 3. परिवर्तनीय स्प्रिंग हैंगर और सपोर्ट

#### 1. एंकर



चित्र 1.2.43 फिक्स्ड और डायरेक्शनल एंकर



चित्र 1.2.44 विशिष्ट पाइप जूता



एंकर एक कठोर समर्थन देता है जो तीनों सममितीय दिशाओं और तीनों घूर्णी दिशाओं में गति को प्रतिबंधित करता है। यह आमतौर पर वेल्डेड स्टीचियन होता है जिसे स्टील या कंक्रीट से वेल्डेड या बोल्ट से कसा जाता है। मुख्यतः दो प्रकार के एंकर होते हैं: फिक्स्ड और डायरेक्शनल। चित्र 1.2.45 देखें। फिक्स्ड एंकर का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है जहां एक लाइन के सभी मूवमेंट को रोका जाना चाहिए।

एक पाइप में एंकर लगाने का सबसे आम तरीका पाइप को सीधे एक सपोर्ट या संरचनात्मक हिस्से को वेल्ड करना होता है। यदि एंकर डाले जाने वाले पाइप को यू ही छोड़ दिया जाता है, तो पहले एक पाइप के निचले हिस्से को पाइप से वेल्ड किया जाता है और फिर इसे स्टील की संरचना में वेल्ड किया जाता है।

## 2. ब्राधार/पाइप शू

एक पाइप शू एक संरचना है जिसमें एक सैडल और अभिन्न आधार होता है जिसका उपयोग लोड या बलों को आसन्न संरचना में प्रेषित करके पाइप का समर्थन करने के लिए किया जाता है। इसे केवल स्टील संरचनाओं पर तय किया जा सकता है।

## 3. डमी लेग सपोर्ट

एक डमी लेग एक पाइप लाइन का सपोर्ट करने के लिए एल्बो से वेल्डेड एक विस्तार टुकड़ा होता है, और कुछ स्टील हिस्से या एंकर पर टिका होता है। (चित्र 1.2.45 देखें)



चित्र 1.2.45 विशिष्ट डमी लेग/ट्रनियन पाइप सपोर्ट

चित्र 1.2.46 पाइप गाइड

चित्र 1.2.47 समायोज्य पाइप सपोर्ट

चित्र 1.2.48 एक्सटेंशन पाइप या रिसर क्लैप

## 4. गाइड

जब पाइप की आवाजाही पर पूर्ण प्रतिबंध की आवश्यकता नहीं होती है, तो पाइप गाइड का उपयोग किया जाता है। (चित्र 1.2.46 देखें)। पाइप गाइड पाइप के सीधे अक्ष के साथ गति को सीमित करता है। पाइप गाइड का उपयोग मुख्य रूप से पाइप रैक में उचित लाइन रिक्ति बनाए रखने के लिए किया जाता है और वे पार्श्व या किनारे की गतिविधियों को रोकते हैं। गाइड पाइप को दो कोण चित्रयों के बीच लंबाई में स्लाइड करने की अनुमति देता है। जब पाइप को निचले हिस्से पर सहारा दिया जाता है, तो इसके दोनों ओर कोण की चित्रयों स्थित होती हैं।

## 5. विविध पाइप सपोर्ट डिवाइस चित्र 1.2.49 से 1.2.51 में दिखाए गए हैं।



चित्र 1.2.49 गोल मोड़ यू-बोल्ट



चित्र 1.2.50 डबल साइड बोल्टिंग पाइप क्लैप



चित्र 1.2.51 पाइपिंग क्लैम्पिंग और बोल्टिंग सपोर्ट

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइपिंग सिस्टम में प्रयुक्त होने वाले किन्हीं चार प्रकार के पाइप सपोर्ट के नाम लिखिए।  
.....
- इंसुलेटेड पाइपिंग सिस्टम में प्रयुक्त पाइप सपोर्ट के प्रकार का नाम बताइए।  
.....
- फिक्स्ड एंकर और डायरेक्शनल एंकर को समझाइए।  
.....
- सतत स्प्रिंग हैंगर और परिवर्तनीय स्प्रिंग हैंगर सपोर्ट के बीच अंतर बताएं।  
.....

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- एंकर एक कठोर सपोर्ट होता है जो किसी भी पाइपिंग मूवमेंट को प्रतिबंधित नहीं करता है।  
सत्य  असत्य
- पाइप सपोर्ट ऐसे उपकरण हैं जो पाइप से लोड को सपोर्टिंग स्ट्रक्चर में ट्रांसफर करते हैं।  
सत्य  असत्य
- स्प्रिंग हैंगर पाइप सपोर्ट का उपयोग पाइपिंग सिस्टम में मामूली ऊर्ध्वाधर गति की भरपाई के लिए किया जाता है  
सत्य  असत्य
- फिक्स्ड एंकर का उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहां पाइपिंग लाइन की आवाजाही को रोका जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## यूनिट: 1.3 पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल

### यूनिट का उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप फिटिंग में गणितीय अनुप्रयोगों की पहचान करने में
2. फैब्रिकेशन, लेयरिंग, स्ट्रिंग आदि के दौरान पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल लागू करने में
3. पाइपिंग सिस्टम से संबंधित गणनाएं जैसे कोन, एल्बो/बेंड्स पूरी करने में।

### 1.3.1. पाइपिंग गणितीय अनुप्रयोग

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. इकाई रूपांतरण करने में
2. पाइप फिटिंग के लिए बुनियादी अंकगणित, बीजगणित और ज्यामिति को पहचानने में
3. क्षेत्रफल, आयतन, कोण और लंबाई की गणना करने में।

#### 1. मीट्रिक प्रणाली

अधिकांश देश मीट्रिक प्रणाली का उपयोग करते हैं। मीट्रिक प्रणाली मीटर और ग्राम आदि को मीटर और रैखिक इकाइयों का उपयोग करती है, वजन को मापने के मानकों के रूप में किलो, सेंटी और मिली, आदि द्वारा उपसर्ग का इस्तेमाल किया जाता है। मीटर के सभी गुणक और उपखंड दस के कारक से सीधे मीटर से संबंधित होते हैं। रेखीय माप के लिए सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले संक्षिप्त रूप सेंटीमीटर 'सेमी' और मिलीमीटर 'मिमी' हैं।

#### टिप्स



- a. किलोमीटर (किमी), 1 किमी = 1,000 मीटर
- b. मीटर (एम), 1 मीटर = 10 डीएम = 100 सेमी = 1,000 मिमी
- c. सेंटीमीटर (सेमी), 1 सेमी = 10 मिमी

#### 2. इंच प्रणाली (इंपीरियल प्रणाली) इकाइयाँ

इंच प्रणाली का प्रयोग ज्यादातर वहां किया जाता है जहां चीजों को फीट, इंच और पाउंड में मापा जाता है। इंच प्रणाली में सबसे छोटी रैखिक माप इकाई इंच है। 1/1000 इंच को 'ढोउ' कहते हैं। अन्य इकाइयाँ 'फीट' और यार्ड होती हैं।

#### टिप्स



- a. 1 यार्ड = 3 फीट = 36 इंच
- b. 1 फीट = 12 इंच
- c. 1 मी = 39.37 इंच

#### 3. इकाइयों का रूपांतरण

इंच से इंच अंश रूपांतरण:  $1/16" = 1$  को 16 से विभाजित करने पर = 0.0625"

इंच अंश से मिमी रूपांतरण: 0.0625" ग 25.4 मिमी = 1.58 मिमी

1000 लीटर = 1 घन मीटर

1 यार्ड = 0.9144 मीटर

1 फीट = 0.30480 वर्ग मीटर

1 इंच = 25.4 मिमी

### अंकगणित और उसके अनुप्रयोग

पाइप फिटिंग कार्यों के सभी क्षेत्रों में अंकगणितीय गणना का ज्ञान आवश्यक है। फिटर पाइपिंग सिस्टम से संबंधित व्यक्ति को अंकगणितीय गणना करने में सक्षम होना चाहिए। पाइपिंग सिस्टम में लंबाई, व्यास, परिधि, कोण, ऊंचाई, निर्देशांक आदि की गणना करने की आवश्यकता होती है। कभी-कभी, प्लेटों से पाइप और शंकु बनाने की आवश्यकता हो सकती है। इसलिए फिटर को प्लेट में आवश्यक विकास आकारों को चिह्नित करने में सक्षम होना चाहिए ताकि पाइप या शंकु को काटकर रोल किया जा सके। पाइपिंग कार्यों में किए जाने वाले चार बुनियादी अंकगणितीय कार्य जोड़ना, घटाना, गुणा और भाग हैं। यदि पाइप के बाहर का व्यास (ओडी) और अंदर का व्यास (आईडी) दिया गया है, तो पाइप की मोटाई  $1/2$  (ओडी-आईडी) होगी। यदि पाइप की ओडी और मोटाई (टी) दी गई है, तो पाइप की आईडी = ओडी - 2टी होगी।

**उदाहरण के लिए**, यदि पाइप ओडी 508 मिमी है और पाइप आईडी 480 मिमी है, तो

पाइप मोटाई =  $1/2$  (ओडी-आईडी) =  $1/2$  (508-480) = 14 मिमी है

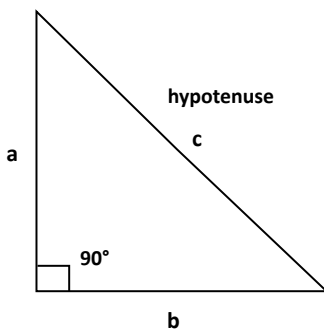
**उदाहरण के लिए**, यदि पाइप ओडी 610 मिमी है और दीवार की मोटाई 20 मिमी है, तो पाइप आईडी ओडी - 2टी = 610 - 40 = 570 मिमी होगी।

### बीजगणित और उसके अनुप्रयोग

पाइपिंग के लिए लागू मूल बीजगणितीय सूत्रों में शामिल हैं:

- $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

उपरोक्त सूत्र निर्देशांक और उन्नयन तथा समकोण त्रिभुज की तीसरी भुजा की गणना करते समय लागू होंगे। एक समकोण त्रिभुज में, यदि एक भुजा 'बी' और कर्ण 'सी' आयाम दिए गए हों, तो दूसरी भुजा के आयाम की गणना की जा सकती है।



- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a^2 = c^2 - b^2$
- $a^2 = (c+b)(c-b)$
- $a = \sqrt{(c+b)(c-b)}$

चित्र 1.3.1 समकोण त्रिभुज - भुजा के आयाम की गणना

**उदाहरण के लिए**, उपरोक्त त्रिभुज में, कर्ण का आयाम 13 सेमी है और एक पक्ष का 5 सेमी है, दूसरी भुजा के आयाम की गणना करें।

उपरोक्त सूत्र को लागू करने से  $a = \sqrt{(c+b)(c-b)}$ ,

$$a = \sqrt{(13+5)(13-5)} = \sqrt{18 \times 8} = \sqrt{144} = 12$$






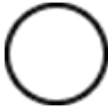
इस प्रकार दूसरी तरफ की भुजा का आयाम 12 सेमी है।

पाइप फिटर को पाइपिंग निर्माण और स्थापना करने के लिए ज्यामिति का ज्ञान आवश्यक है।

एक वृत्त एक ज्यामितीय रूप है जिसमें वृत्त के बाहर का प्रत्येक बिंदु केंद्र से समान दूरी पर होता है। वृत्त के किनारे के चारों ओर की दूरी को परिधि कहते हैं। वृत्त के एक सिरे से दूसरी ओर, वृत्त के केंद्र से होकर जाने वाली दूरी व्यास है। वृत्त का व्यास त्रिज्या का दो गुना होता है।

### 1. क्षेत्र परिधि की गणना के लिए सूत्र

वृत्त का क्षेत्रफल और परिधि की गणना के लिए महत्वपूर्ण सूत्र नीचे सारणीबद्ध हैं:

आकार	क्षेत्रफल (ए) और वृत्त परिधि (सी) के लिए सूत्र
त्रिकोण 	$A = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
वर्ग 	$A = a \times a = a^2$ जहाँ 'a' वर्ग का पार्श्व आयाम है
आयत 	$A = lw = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$
चतुर्भुज 	$A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h = \frac{1}{2} \times \text{आधारों का योग} \times \text{ऊँचाई}$
समांतर चतुर्भुज 	$A = bh = \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
वृत्त 	$(A = \pi \text{ value is } 3.1416 \text{ or } 3.142)$ $A = \pi r^2 = \pi \times \text{Square of radius}$ त्रिज्या का वर्ग $C = 2\pi r = 2 \pi \text{ radius}$ त्रिज्या $C = \pi d = \pi \times \text{radius}$ त्रिज्या (' $\pi$ ' value is 3.1416 or 3.142)

**उदाहरण के लिए 3.4:** एक समलंब पाइपलाइन ट्रेंच के क्षेत्र की गणना करें जब इसकी निचली चौड़ाई 400 मिमी, शीर्ष चौड़ाई 600 मिमी और ऊँचाई 350 मिमी हो।

समलम्ब क्षेत्रफल का सूत्र  $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h = \frac{1}{2} \times \text{आधारों का योग} \times \text{ऊँचाई}$  है

दिए गए मानों को लागू करने पर, समलम्ब का क्षेत्रफल  $\frac{1}{2} (400 + 600) \times 350 = 175,000 \text{ मिमी}^2 = 0.175 \text{ मीटर}^2$  है

### 2. परिधि की गणना

- एक वर्ग का परिमाप:  $s + s + s + s$ , जहाँ 'एस' एक भुजा की लंबाई/आकार है
- आयत का परिमाप:  $l + w + l + w$ , जहाँ 'एल' लंबाई है और 'डब्ल्यू' चौड़ाई है
- त्रिभुज का परिमाप:  $a + b + c$ ,  $a$ ,  $b$ , और  $c$  तीन भुजाओं के आकार/लंबाई हैं

### 3. आयतन की गणना:

- घन का आयतन:  $s \times s \times s$  जहाँ 'एस' एक भुजा की लंबाई/आकार है (घन में सभी भुजाएँ समान हैं)
- एक आयताकार बॉक्स का आयतन:  $l \times w \times h$ , जहाँ 'एल' लंबाई है और 'डब्ल्यू' चौड़ाई है और 'एच' ऊँचाई का आयाम है
- एक गोले का आयतन:  $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ , जहाँ 'आर' गोले की त्रिज्या है और  $\pi$  का मान 3.1416 है
- एक बेलन का आयतन:  $\pi \times r^2 \times h$ , जहाँ 'आर' आधार के वृत्त की त्रिज्या है और 'एच' बेलन की ऊँचाई है।

**नोट:** पाइप के आयतन की गणना करने के लिए, पाइप के अंदर के व्यास को ध्यान में रखा जाएगा।

उदाहरण के लिए, यदि पाइप की आंतरिक त्रिज्या 200 मिमी है और पाइप की लंबाई 1500 मिमी है, तो पाइप का आयतन घन मीटर में निकालें।

बेलन का आयतन ज्ञात करने का सूत्र  $\pi \times r^2 \times h$  है

दिए गए मानों को लागू करने पर, पाइप का आयतन  $3.1416 \times 0.2^2 \times 1.5 = 0.1884$  घन मीटर है।

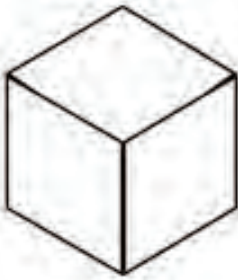
#### 4. चाप की लंबाई और क्षेत्रफल की गणना

- चाप की लंबाई: चाप की लंबाई केवल त्रिज्या 'आर' है जो कोण 'θ' गुणा है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है। डिग्री से रेडियन में बदलने के लिए, डिग्री की संख्या को  $\pi/180$  से गुणा करें।
- एक त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल: त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल त्रिज्या 'आर' के वर्ग का आधा होता है जो कोण 'θ' गुणा होता है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है।

उदाहरण के लिए, यदि खंड की त्रिज्या 750 मिमी है और कोण  $70^\circ$  है, तो चाप की लंबाई और त्रिज्यखंड क्षेत्रफल की गणना करें।

- गणना करने का सूत्र, चाप की लंबाई =  $r\theta$

**Cube**

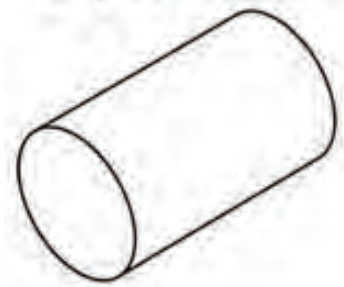


चित्र 1.3.2 घन



चित्र 1.3.3 गोला

**Cylinder**



चित्र 1.3.4 सिलेंडर

दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करने पर, चाप की लंबाई =  $750 \times 70 \times 3.1416/180 = 916.3$  मिमी

ii. त्रिज्यखंड क्षेत्रफल की गणना करने का सूत्र =  $\frac{1}{2} r^2 \theta$

मानों को प्रतिस्थापित करने पर, त्रिज्यखंड क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times 750^2 \times 3.1416 \times 70/180 = 343612.5$  मिमी<sup>2</sup> = 0.3436 वर्ग मीटर है

#### 5. कोण गणना

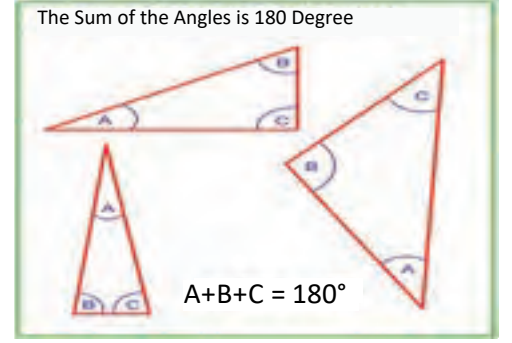
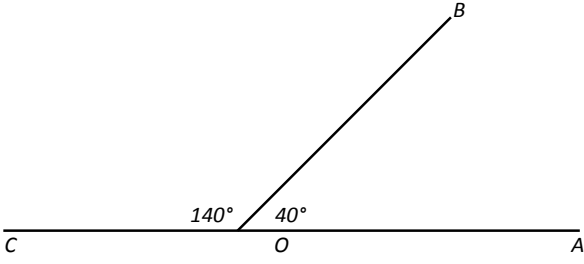
कोण माप की अधिक परिचित इकाई 'डिग्री' है। एक वृत्त को 360 बराबर अंशों में विभाजित किया जाता है, ताकि एक समकोण  $90^\circ$  का हो।

**आसन्न कोण:** एक सामान्य भुजा के दोनों ओर स्थित कोणों को 'आसन्न' कोण कहा जाता है।

उदाहरण के लिए,  $\angle AOB$  और  $\angle BOC$  की भुजा ठू उभयनिष्ठ है। अतः  $\angle AOB$  और  $\angle BOC$  आसन्न कोण हैं।

एक सीधी रेखा बनाने वाले आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  है। ऐसे दो कोणों को संपूरक आसन्न कोण भी कहते हैं।

त्रिभुज के तीनों कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।



चित्र 1.3.5 त्रिभुज- कोणों की व्याख्या का योग

### 6. समकोण त्रिभुजों के लिए त्रिकोणमिति और सूत्र

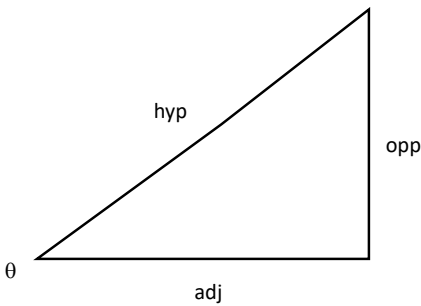
त्रिकोणमिति में उन संबंधों का अध्ययन किया जाता है जो त्रिभुजों के कोणों, लंबाई और ऊंचाई और वृत्त के विभिन्न हिस्सों और अन्य ज्यामितीय आंकड़ों के बीच संबंधों से संबंधित हैं। त्रिकोणमिति के अनुप्रयोग इंजीनियरिंग और पाइपिंग/पाइपलाइन स्थापना में भी पाए जाते हैं।

समकोण त्रिभुजों में कर्ण, आधार और लंब होते हैं। सबसे लंबी भुजा को कर्ण के रूप में जाना जाता है, दूसरी भुजा जो कोण के विपरीत होती है वह लंब होती है और तीसरी भुजा आधार होती है। छह त्रिकोणमितीय मान साइन, कोसाइन, सेकेंट, कोसेकेंट, टेंगेंट और कोटेंजेंट होते हैं। सभी त्रिकोणमितीय अनुपात त्रिभुज की भुजाओं के आयामों और त्रिभुज के कोण पर आधारित होते हैं।

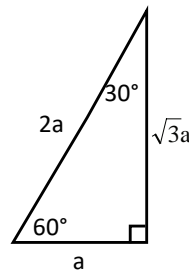
त्रिकोणमिति में सबसे महत्वपूर्ण सूत्र एक समकोण त्रिभुज के लिए होते हैं। यदि  $\theta$  त्रिभुज में न्यून कोणों में से एक है, तो थीटा ( $\theta$ ) की ज्या कर्ण के विपरीत पक्ष का अनुपात है, कोज्या कर्ण के आसन्न पक्ष का अनुपात है, और स्पर्शरेखा के बगल की तरफ विपरीत रेखा का अनुपात होती है।

- i. कोण की ज्या,  $\text{Sin } \theta = \frac{\text{विपरीत भुजा की लंबाई} \times \text{कर्ण की लंबाई}}$
- ii. कोण की कोज्या,  $\text{Cos } \theta = \frac{\text{आसन्न भुजा की लंबाई}}{\text{कर्ण की लंबाई}}$
- iii. कोण की स्पर्शरेखा,  $\text{Tan } \theta = \frac{\text{सम्मुख भुजा की लंबाई}}{\text{आसन्न भुजा की लंबाई}}$

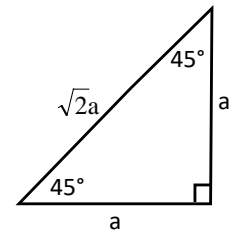
जब समकोण त्रिभुज के कोण 90 डिग्री और 45 डिग्री होते हैं, तो रेखाओं का अनुपात 1:1:  $\sqrt{2}$  होता है जब समकोण त्रिभुज के कोण 30 डिग्री, 60 डिग्री और 90 डिग्री होते हैं, तो अनुपात 1:  $\sqrt{3}$ :2 होता है



चित्र 1.3.6- समकोण त्रिभुज त्रिकोणमिति



चित्र 1.3.7 45° और 60° समकोण त्रिभुज की भुजाओं के आयामों की गणना करने का आसान तरीका



उपरोक्त के अलावा, एक महत्वपूर्ण पाइथागोरस सूत्र है जो कहता है कि कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. त्रिभुज का आधार आयाम 200 मिमी और ऊंचाई 120 मिमी है, त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना होगा? (उत्तर 12000 मिमी<sup>2</sup>)  
-----
2. समकोण त्रिभुज में कर्ण की विमा 20 मीटर तथा एक भुजा 12 मीटर होती है, तीसरी/दूसरी भुजा का आयाम क्या है?  
-----
3. पाइपलाइन की स्थापना के लिए 500 मिमी के नीचे के आधार और 400 मिमी की ऊंचाई के साथ 800 मिमी के रूप में शीर्ष आधार के साथ एक समलम्बाकार खाई का निर्माण किया गया है। खाई का अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल कितना होगा? (उत्तर 260000 मिमी<sup>2</sup>)  
-----
4. 2552.7 मिमी को इंच में बदलें।  
-----
5. 36 इंच को मिलीमीटर में बदलें।  
-----
6. गोले का आयतन निकालने का सूत्र क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइप फिटर के लिए पाइपिंग फ़ैब्रिकेशन करने के लिए ज्यामितीय का ज्ञान आवश्यक नहीं है।  
सत्य  असत्य
2. एक चाप की लंबाई कोण की त्रिज्या आर गुना होती है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है।  
सत्य  असत्य
3. एक त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।  
सत्य  असत्य
4. 1 किमी = 1,00000 मिली मीटर।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----



### 1.3.2 पाइपिंग सिस्टम - आयाम की गणना करना

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. मीट्रिक प्रणाली और अंग्रेजी प्रणाली दोनों का उपयोग करके पाइप व्यास की गणना करने में सक्षम बनने में
2. पाइप मोड़ त्रिज्या और अन्य आयामों की गणना करने में।

#### पाइपिंग सिस्टम की लंबाई और व्यास की गणना

##### 1. पाइप परिधि से पाइप व्यास की गणना

स्थिर पाई, जिसे ग्रीक अक्षर  $\pi$  द्वारा निर्दिष्ट किया गया है, परिधि और वृत्त के व्यास का अनुपात होता है।

परिधि एक वृत्त के व्यास के पाई गुना के बराबर होती है।

मापने वाले टेप का उपयोग करके पाइप की परिधि को मापा जा सकता है। मापने वाले टेप इंच इकाइयों और मिलीमीटर इकाइयों में उपलब्ध हैं। पाइप की परिधि को उपलब्ध टेप का उपयोग करके मापा जा सकता है और फिर इकाई रूपांतरण अनुभाग द्वारा आवश्यक इकाई में परिवर्तित किया जा सकता है।

परिधि को ' $\pi$ ' मान 3.1416 से विभाजित करके, पाइप का व्यास प्राप्त किया जा सकता है।

उदाहरण के लिए, 1800 मिमी व्यास, 16 मिमी मोटाई और 3000 मिमी लंबाई की दीवार के लिए एक पाइप बनाने के लिए मीट्रिक और अंग्रेजी प्रणाली दोनों में आवश्यक प्लेट आकार (विकसित लंबाई और चौड़ाई) की गणना करें।

पाइप आईडी = 1800 मिमी

पाइप टीके = 16 मिमी

पाइप की लंबाई = 3000 मिमी

प्लेट की आवश्यक लंबाई और चौड़ाई की गणना करने के लिए

पाइप माध्य व्यास = पाइप आईडी+टीके

= 1800+16

= 1816 मिमी

1816 / 25.4 = 71.5 इंच।



चित्र. 1.3.8 मापने वाले टेप का उपयोग करके परिधि की माप

#### टिप्स

प्रशिक्षक को यह समझाना होगा कि 'टेप और मापने के पैमाने' को कैसे पढ़ा जाए।

पाइप की माध्य परिधि =  $3.1416 \times 1816$

= 5705 मिमी

$5705 / 25.4 = 224.6$  इंच

पाइप की माध्य परिधि = आवश्यक प्लेट की लंबाई

पाइप की लंबाई = 3000 मिमी = (118.1 इंच) = आवश्यक प्लेट की चौड़ाई

इसलिए, आवश्यक प्लेट का आकार मिमी = 5705 x 3000 x 16 मिमी में।

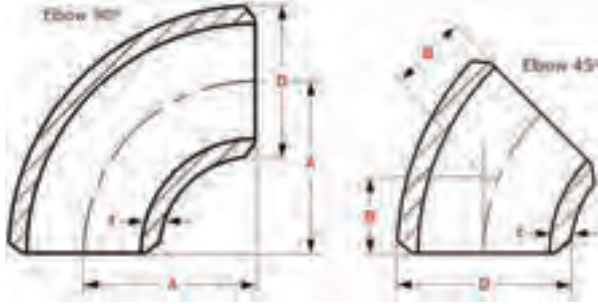
अतः इंच में अपेक्षित प्लेट का आकार = 224.6 x 118 x 0.63 इंच।

### पाइपिंग में पाइप बेंड डाइमेंशन की गणना करना

बेंडों के आयामों की गणना माध्य त्रिज्या और मोड़ कोण के आधार पर की जाएगी। वृत्तों के भागों के लिए परिधि की गणना के लिए सामान्य सूत्र:  $C = \pi d \times \text{खंड कोण} / 360$ ।

#### 1. मानक एल्बो

मानक एल्बो ज्यादातर फोर्जिंग द्वारा निर्मित होते हैं और बाजार में आसानी से उपलब्ध होते हैं। जाली फिटिंग के मामले में जिसे एल्बो कहा जाता है, आकार 1डी, 1.25 डी या 1.5 डी के रूप में मानकीकृत होते हैं। इन आकार की एल्बो का सबसे व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.3.9. 90 डिग्री और 45 डिग्री मानक कोहनी फिटिंग

- ए. मानक मोड़ की त्रिज्या
- टी. मानक मोड़ की मोटाई
- बी. मानक मोड़ का औसत आकार
- डी. मानक मोड़ के बाहरी व्यास

#### 2. 90 डिग्री घुमाव के लिए सीधे पाइप की लंबाई की गणना

किसी भी घुमाव में पाइप (चाप) की लंबाई निम्नलिखित पर निर्भर करती है:

मोड़ के कोण में डिग्री झुकने त्रिज्या की लंबाई

एक पाइप के घुमाव में चाप की लंबाई को पाइप की केंद्र रेखा के साथ मापा जाता है। त्रिज्या को केंद्र रेखा तक विस्तारित के रूप में भी मापा जाता है।

चाप की लंबाई, जब घुमाव की त्रिज्या R,  $L = R \times 2 \times \pi \times \theta / 360$  है।

इस सूत्र का उपयोग किसी भी आकार के घुमाव कोण के लिए किया जा सकता है। दीवार की मोटाई और गर्म/प्रेरण झुकाव सहित मोड़ने की विधि के आधार पर तैयार आयाम में कुछ मिलीमीटर का अंतर हो सकता है। विशिष्ट पाइपलाइन में 90° घुमाव होता है।

a. चित्र 3.11 में आयाम 'डी' की माध्य त्रिज्या है। 'एफ' एक मोड़ पर सीधी लंबाई है और 'जी' मोड़ के दूसरी तरफ की सीधी लंबाई है। 'बी' व्यास के बाहर है और 'सी' पाइप के व्यास के अंदर है।

b. आवश्यक पाइप की लंबाई  $G + (2 \times \pi \times D \times 90) \div 360 + F$  है

उदाहरण के लिए, आवश्यक पाइप की लंबाई की गणना करें यदि मोड़ की त्रिज्या 500 मिमी है, एक मोड़ पर सीधी लंबाई 200 मिमी है और मोड़ के दूसरे पक्ष की सीधी लंबाई 250 मिमी है।

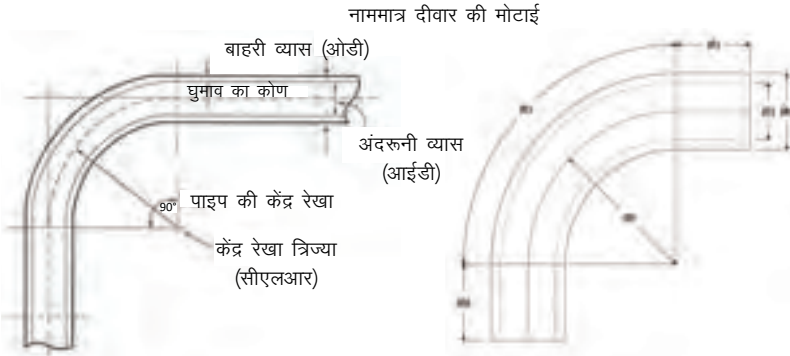
आवश्यक सीधे पाइप की लंबाई =  $200 + (2 \times \pi \times 500 \times 90) \div 360 + 250 = 200 + 785 + 250 = 1235$  मिमी है।

#### 3. 45° सिंगल ऑफसेट कोल्ड बेंड्स के लिए पाइप की लंबाई निर्धारित करना

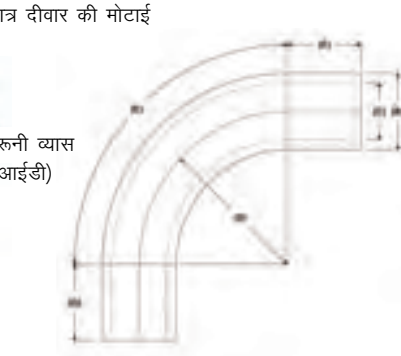
चित्र 1.3.12 के संदर्भ में, कुल लंबाई की गणना निम्नानुसार की जाएगी:

$$T = X1 + L + Y1 = 237.9 + 117.8 + 256.1 = 611.8$$

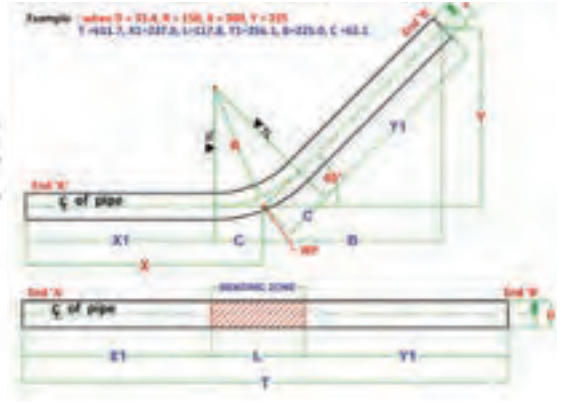
यह तब लागू होता है जब मोड़ पाइप सामग्री से बनाया जाता है



चित्र 1.3.10 90° पाइप के घुमाव का चित्रण



चित्र 1.3.11. मोड़ बनाने के लिए सीधे पाइप की लंबाई की गणना



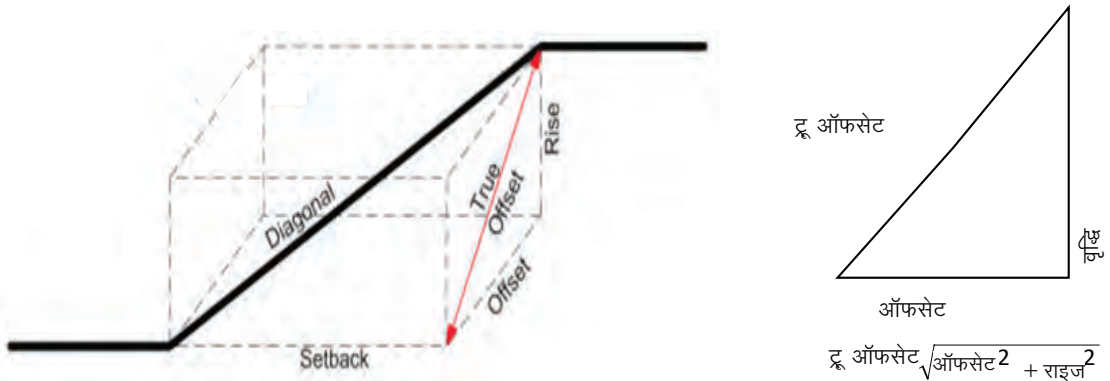
चित्र 1.3.12 45° सिंगल ऑफसेट कोल्ड बेंड्स के लिए सीधी लंबाई वाली पाइप की आवश्यकता का निर्धारण

#### 4. रोलिंग ऑफसेट वाले पाइपिंग सिस्टम पाइप की लंबाई निर्धारित करना

एक पाइपिंग सिस्टम में, जब एक पाइप दिशा क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दोनों तरफ जाती है, तो इसे रोलिंग ऑफसेट कहा जाता है। ऐसे पाइप की कल्पना करने के लिए, एक तीन आयामी बॉक्स की कल्पना करें जिसमें पाइप एक कोने में प्रवेश कर रहा है और सबसे दूर के विकर्ण कोने से बाहर निकल रहा है। चित्र 1.3.13 में नामपद्धति स्व-व्याख्यात्मक है।

##### चरण 1 सही ऑफसेट की गणना करना

पाइथागोरस प्रमेय का उपयोग करके 'सही ऑफसेट' पाया जाता है। 'ऑफसेट वर्ग' + 'राइज वर्ग' 'सही ऑफसेट वर्ग' के बराबर होगा। फिर सही ऑफसेट प्राप्त करने के लिए परिणाम का वर्गमूल लें।



चित्र 1.3.13 ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज योजना में रोलिंग ऑफसेट वाले पाइप के लिए सीधी लंबाई की पाइप आवश्यकता

##### चरण 2 समुच्चय और विकर्ण ज्ञात करना

फिटिंग कोण	60°	45°	22.5°
विकर्ण = सही ऑफसेट X	1.155	1.414	2.613
सेटबैक = सही ऑफसेट X	0.577	1.000	2.414

एक बार सही ऑफसेट ज्ञात हो जाने पर, केंद्र माप के लिए समुच्चय और विकर्ण केंद्र निर्धारित करें। सबसे सामान्य फिटिंग स्थिरांक के लिए नीचे दी गई तालिका देखें।

#### V. शाखा जोड़ना

a. **समान समकोण टी:** पाइप के लिए पैटर्न विकसित करने के लिए जो एक समकोण टी जोड़ बनाने के लिए शाखा पाइप के अंत में अर्धवृत्त खींचना होता है, जो पाइप की आधी परिधि या परिधि का प्रतिनिधित्व करता है। अर्धवृत्त को छह बराबर भागों में विभाजित करें और 1 से 7 तक के बिंदुओं को नाम दें। इन बिंदुओं से पाइप के अंत तक लंबवत रूप

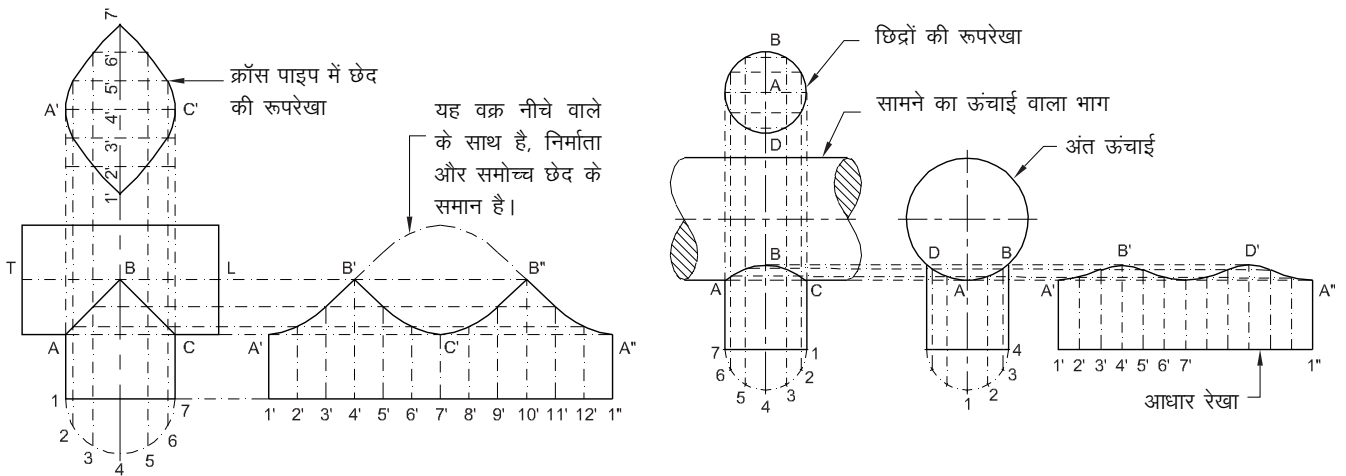
से प्रोजेक्ट लाइनें, और लाइन ABC संयुक्त तय करें। फिर, आधार रेखा को पैटर्न में सेट करें और 1'2'3'4'5'6'7'....1'' भागों को अर्धवृत्त के चारों ओर के भागों के बराबर चिह्नित करें। इनमें से आधार रेखा पर चिह्नित बिंदु हैं।

अब, ज्वॉइंट रेखा ABC के बिंदुओं से आधार रेखा से लंबों को काटने के लिए पैटर्न में क्षैतिज रेखाएँ खींचें। पैटर्न A'B'C'B''A'' आरेख में इन बिंदुओं के माध्यम से खींचे गए वक्रों को ज्वॉइंट रेखा का सही रूप देना चाहिए। पैटर्न की पूरी रूपरेखा अब पूरी हो गई है।

क्रॉस पाइप में छेद के आकार को ऊंचाई में ज्वॉइंट रेखा ABC पर बिंदुओं को प्रक्षेपित करके तैयार किया जा सकता है। रेखा को केंद्र रेखा टीएल तक समकोण पर ऊपर की ओर बढ़ाएँ। मध्य रेखा पर, अर्ध-वृत्त पर समान दूरी को 1'2'3'4'5'6' और 7' के रूप में चिह्नित करें। इन बिंदुओं के माध्यम से, ऊपर की ओर खींचे गए कोणों पर समकोण पर रेखाएँ खींचें और आरेख में दिखाए गए अनुसार मिलन बिंदुओं के माध्यम से वक्र बनाएं। इसी तरह, यदि पैटर्न में वक्र B'C'B'' को रेखा B'B''ds विपरीत दिशा में दोहराया जा सकता है, तो छेद के समान एक समोच्च प्राप्त होगा।

- b. असमान व्यास के पाइपों की समकोण टी: पैटर्न विकसित करने के लिए, सामने की ऊंचाई और आखिरी ऊंचाई के आधार पर अर्धवृत्त का वर्णन करें और उनमें से प्रत्येक को छह बराबर भागों में विभाजित करें, और उन्हें 1 से 7 तक, सामने की ऊंचाई के रूप में संख्या दें। यह देखा जा सकता है कि सामने की ऊंचाई में नंबर 1 का बाहरी बिंदु अंतिम ऊंचाई में मध्य बिंदु बन जाएगा। इन बिंदुओं से अर्ध-वृत्तों पर आधारों के लंबवत रेखाओं को बनाएं और उन्हें ऊपर के प्रमुख पाइप को काटने तक ले जाएं। उन बिंदुओं से जहां वे प्रमुख पाइप के सर्कल को काटते हैं, डी से बी तक, अंत ऊंचाई में, क्षैतिज रूप से प्रोजेक्ट लाइनों को सामने की ऊंचाई में संबंधित लंबवत रेखाओं को पूरा करने के लिए। बैठक बिंदुओं के माध्यम से खींचा गया वक्र, जैसे ए से बी से सी तक, चौराहे की रेखा देगा। पैटर्न को 'अनरोल' करने के लिए, आधार रेखा को क्षैतिज रूप से दर्शाएं, और अर्ध-वृत्त के चारों ओर के बराबर बारह बराबर भागों को 1' से 1'' के रूप में चिह्नित करें। अगला प्रमुख पाइप वृत्त पर बिंदुओं को डी से बी तक क्षैतिज रूप से पैटर्न में बनाएं। इन बिंदुओं से 1',2',3',4',5',6',7'...1'', पैटर्न में आधार रेखा पर, प्रमुख पाइप से क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित लोगों को पूरा करने के लिए लंबवत की रेखाएँ खड़ी करें मंडलियां। इन बिंदुओं A',B',C',D',A'', से होकर खींचा गया वक्र पैटर्न में प्रतिच्छेदन रेखा की रूपरेखा देगा।

प्रमुख पाइप में पूरे समोच्च के लिए, सामने की ऊंचाई में लंबवत रेखाएं बनाएं, जैसा कि प्रमुख पाइप के ऊपर दिए गए चित्र में दिखाया गया है। अंत में ऊंचाई में डी से बी तक वक्र के चारों ओर रिक्त स्थान लें, और फिर उन्हें सामने की ऊंचाई के ऊपर केंद्र रेखा के साथ चिह्नित करें। इस प्रकार चिह्नित बिंदुओं के माध्यम से, आधार से लंबवत रेखाओं को काटने के लिए क्षैतिज रूप से रेखाएँ खींचें। आमने-सामने मौजूद बिंदुओं के माध्यम से खींचा गया वक्र छेद का समोच्च बनाएगा। यहाँ, इस मामले में छेद थोड़ा अण्डाकार है।



चित्र 1.3.14 समान व्यास के पाइप के टीज

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. यदि पाइप की परिधि 2873 मिमी मापी गई, तो पाइप का व्यास कितना होगा? (उत्तर 914.5 मिमी)

---

2. यदि व्यास के अंदर का पाइप 290 मिमी है और पाइप की लंबाई 6 मीटर है, तो पाइप का आयतन कितना होगा? (उत्तर 0.3963 वर्ग मीटर)

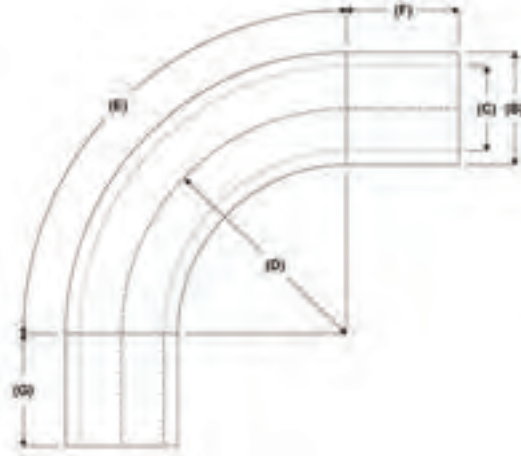
---

3. यदि व्यास के बाहर का पाइप 36 इंच, मोटाई आधा इंच और पाइप की लंबाई 20 फीट है, तो पाइप का आयतन कितना होगा? (133.63 फीटड)

---

4. नीचे दिए गए चित्र का सदर्थ देते हुए, आवश्यक पाइप की लंबाई की गणना करें यदि आयाम के माध्य मोड़ की त्रिज्या 700 मिमी है, मोड़ के एक तरफ सीधी लंबाई 350 मिमी है और मोड़ की दूसरी तरफ की सीधी लंबाई 450 मिमी है।

---

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. घुमाव के आयामों की गणना माध्य त्रिज्या और मोड़ कोण के आधार पर की जाएगी।  
सत्य  असत्य
2. मानक जाली पाइप मोड़ फिटिंग बेंड त्रिज्या 1 डी, 1.5 डी के साथ निर्मित होता है, जहां डी पाइप का व्यास है।  
सत्य  असत्य
3. एक पाइप मोड़ में चाप की लंबाई पाइप के बाहरी त्रिज्या के साथ मापी जाती है  
सत्य  असत्य
4. परिधि एक वृत्त के व्यास के च (पाई) गुणा के बराबर होती है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---

## यूनिट 1.4 पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों के बारे में जानकारी

### यूनिट का उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार का वर्णन करने में
2. विभिन्न तेल और गैस पाइपिंग सामग्री की पहचान करने में
3. विभिन्न पाइप सामग्री और उनकी प्रैक्टिकलता के गुणों की सूची बनाने में
4. हाइड्रोलिक और वायवीय प्रणाली की व्याख्या करने में

### 1.4.1 द्रवों के गुण और व्यवहार- द्रव और गैसों

इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार का वर्णन करने में
2. दबाव, तापमान, वेग और प्रवाह दर की विभिन्न इकाइयों की पहचान करने में
3. हाइड्रोलिक और वायवीय प्रणाली को पहचानने और उनकी व्याख्या करने में

### परिचय

1. पाइपलाइन सामग्री का चयन इन बातों पर निर्भर करता है:
  - प्रक्रिया तरल पदार्थ के रासायनिक गुण
  - डिजाइन और संचालन तापमान और दबाव
  - आवश्यक भौतिक और यांत्रिक गुण/शक्तियां।
2. प्रक्रिया आवश्यकताओं के आधार पर तेल और गैस पाइपिंग को या तो निर्बाध, वेल्डेड या प्लेटों से निर्मित किया जा सकता है। स्टील पाइप सामग्री का उचित चयन इस पर निर्भर करता है:
  - आवेदन के लिए आवश्यक शक्ति और स्थायित्व
  - पाइपिंग बनाने और उसमें शामिल होने के लिए आवश्यक लचीलापन और प्रैक्टिकलता।
3. चयनित पाइप को उपयोग की शर्तों, विशेष रूप से दबाव, तापमान और जंग लगने की स्थिति का सामना करना चाहिए। प्रवाह दर के आधार पर, द्रव की मात्रा, काम करने का दबाव, तापमान और वायुमंडलीय परिस्थितियों, सामग्री की गुणवत्ता, सामग्री ग्रेड नाममात्र पाइप आकार और दीवार की मोटाई निर्दिष्ट की जाती है।
4. विभिन्न तापमानों पर स्टील पाइप के लिए पाइपिंग प्रेशर रेटिंग की गणना लागू डिजाइन कोड के अनुसार की जाती है।
5. सभी पाइपिंग और पाइपलाइन सामग्री की गुणवत्ता ड्राइंग और सामग्री के बिल में दी जानी है। फिटर ड्राइंग को ध्यान से पढ़ेगा और पुष्टि करेगा कि जारी की गई सामग्री ड्राइंग की आवश्यकताओं के अनुरूप है।

### द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार

द्रव में तरल और गैस दोनों शामिल हैं। एक तरल और एक गैस के बीच मुख्य अंतर यह है कि एक तरल का आयतन निश्चित रहता है, क्योंकि यह उस सतह का आकार ले लेता है जिस पर या जिसके संपर्क में आता है, जबकि एक गैस कंटेनर में उपलब्ध पूरे स्थान पर फैल जाती है जिसमें इसे रखा जाता है। तेल और गैस उद्योग में प्रक्रिया तरल पदार्थ पाइपिंग को मुख्य रूप से वर्गीकृत किया जाता है:

- हाइड्रोकार्बन सेवाएं पाइपिंग, कच्चे तेल से शुरू होकर अंतिम प्रक्रिया/प्रसंस्कृत तरल पदार्थ तक
- संचालन के लिए गैस से संबंधित पाइपिंग जैसे प्रोपेन, ब्यूटेन, हीलियम, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, इंस्ट्रूमेंट एयर आलागू नहीं
- रासायनिक डोजिंग के लिए रसायन संबंधी पाइपिंग, जैसे क्लोरीन, जंग रोधी तरल, आलागू नहीं

### 1. द्रव्यमान घनत्व

द्रव्यमान घनत्व एक द्रव के प्रति इकाई आयतन का द्रव्यमान है। दूसरे शब्दों में, यह द्रव के द्रव्यमान (m) और आयतन (V) के बीच का अनुपात है। घनत्व को 'ρ' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसका मात्रक किग्रा/घनमीटर है।

$$a) \quad \text{आयतन} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{घनत्व}}$$

$$b) \quad \text{द्रव्यमान} = \text{घनत्व} \times \text{आयतन}$$

$$c) \quad \text{घनत्व} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

$$\text{घनत्व, } \rho = \frac{\text{द्रव्यमान (किग्रा)}}{\text{घनत्व (घनमीटर)}}$$

सामान्य तौर पर, तापमान में वृद्धि के साथ द्रव का घनत्व कम हो जाता है। दबाव में वृद्धि के साथ घनत्व बढ़ता है।

### टिप्स



मानक तरल (पानी) का घनत्व 1000 किग्रा/घनमीटर है।

### 2. श्यानता

श्यानता द्रवों का वह गुण है जो द्रव के गतिमान कणों के बीच अन्वोन्यक्रिया को परिभाषित करता है। यह द्रवों के प्रवाह के प्रतिरोध की माप है। उच्च श्यानता वाले द्रव धीरे-धीरे फैलते हैं। एक तरल में, तापमान में वृद्धि के साथ श्यानता कम हो जाती है।

### 3. तापमान:

यह वह गुण है जो किसी तरल पदार्थ की गर्मी या शीतलता की डिग्री या गर्मी की तीव्रता के स्तर को निर्धारित करता है। तापमान पैमानों का उपयोग करके तापमान को मापा जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले 3 तापमान पैमाने होते हैं। वे हैं:

a. सेल्सियस (या सेंटीग्रेड) पैमाना

b. फारेनहाइट पैमाना

c. केल्विन पैमाना (या निरपेक्ष तापमान पैमाना)

इंजीनियरिंग में व्यापक रूप से केल्विन पैमाने का उपयोग किया जाता है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि यह पैमाना किसी पदार्थ के गुणों से स्वतंत्र होता है।

केल्विन से सेल्सियस रूपांतरण सूत्र - डिग्री सेल्सियस (डिग्री सेल्सियस) में तापमान T केल्विन (K) शून्य से 273 में तापमान T के बराबर होता है।

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$$

उदाहरण 2 के लिए, 300 केल्विन को डिग्री सेल्सियस में परिवर्तित करना  $T(^{\circ}\text{C}) = 300\text{K} - 273 = 27^{\circ}\text{C}$

### 4. दाब

द्रव का दाब द्रव के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाला बल है। दूसरे शब्दों में, यह द्रव पर बल का अनुपात है, जो बल

की दिशा के लंबवत होता है। दाब को 'P' अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है। माप प्रणाली और सीमा के आधार पर इसकी इकाइयाँ N/m<sup>2</sup>, Kg/cm<sup>2</sup>, आदि हैं।

### 5. विशिष्ट मात्रा

विशिष्ट आयतन प्रति इकाई द्रव्यमान (V) में व्याप्त द्रव (m) का आयतन है। यह घनत्व से संबंधित है। विशिष्ट आयतन को 'v' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई m<sup>3</sup>/kg है।

### 6. विशिष्ट भार

विशिष्ट भार वह भार होता है जो किसी द्रव के इकाई आयतन के पास होता है। इसे 'w' से दर्शाया जाता है। इसकी इकाई N/m<sup>3</sup> या kg/m<sup>3</sup> है।

### 7. विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण

$$\text{विशिष्ट आयतन, } v = \frac{V}{m} \frac{m^3}{Kg}$$

विशिष्ट गुरुत्व दिए गए द्रव के विशिष्ट भार का मानक द्रव के विशिष्ट भार का अनुपात है। यह है

'S' अक्षर से निरूपित किया जाता है। इसकी कोई इकाई नहीं होती है।

$$\text{विशिष्ट आयतन, } w = \frac{\text{भार/आयतन}}{N/m^3}$$

विशिष्ट गुरुत्व को दिए गए द्रव के घनत्व और मानक द्रव के घनत्व के बीच के अनुपात के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है।

विशिष्ट गुरुत्व S = दिए गए द्रव का विशिष्ट भार/मानक द्रव का विशिष्ट भार

हाइड्रोलिक सिस्टम और न्यूमेटिक सिस्टम की जानकारी

#### 1. द्रव शक्ति

तरल या गैस को द्रव कहा जाता है। द्रव शक्ति, ऊर्जा को पारस्परिक रूप से संचारित करने के लिए दबाव डालने वाले तरल का उपयोग करने की विधि है।

S = ρ दिया हुआ तरल पदार्थ/ρ मानक तरल पदार्थ

तदनुसार, द्रव शक्ति की दो शाखाएँ हैं – न्यूमेटिक्स और हाइड्रोलिक्स। कोई भी माध्यम (तरल या गैस) जो स्वाभाविक रूप से बहता है या प्रवाह के लिए मजबूर किया जा सकता है, का उपयोग द्रव शक्ति प्रणाली में ऊर्जा संचारित करने के लिए किया जा सकता है। सबसे पहले इस्तेमाल किया जाने वाला तरल पदार्थ पानी था। इसलिए, द्रव का उपयोग करने वाले सिस्टम पर हाइड्रोलिक्स नाम लागू किया गया था। तेल हाइड्रोलिक प्रणाली दबावयुक्त तरल पेट्रोलियम तेल और सिंथेटिक तेल का उपयोग करती है। वायवीय प्रणाली संपीड़ित हवा को नियोजित करती है जो कार्य करने के बाद वातावरण में छोड़ी जाती है।

#### 2. हाइड्रोलिक सिस्टम

हाइड्रोलिक सिस्टम एक वांछित स्थान पर लागू बल को वितरित करने के लिए द्रव की क्षमता का उपयोग करते हैं। हाइड्रोलिक सिस्टम बल को एक बिंदु से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित करने के लिए तरल का उपयोग करते हैं। हाइड्रोलिक पावर का उपयोग तेल और गैस परिवहन क्रॉस कंट्री पाइपलाइनों, अपतटीय तेल रिसावों, पंपिंग स्टेशनों और तेल और गैस उद्योगों में जल इंजेक्शन लिफ्टों में किया जाता है। तरल असंपीड़नीय है। जब किसी वस्तु पर 'दबाव' लगाया जाता है, तो वह छोटे आकार में नहीं बदलता है। द्रव, उदाहरण के लिए हाइड्रोलिक द्रव, में यह भौतिक गुण होता है। प्रवाह का प्रतिरोध दबाव का कारण बनता है। मुख्य दबाव का हाइड्रोलिक सिस्टम पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

**दबाव:** जब एक बंद तरल के क्षेत्र (A) पर एक बल (F) लगाया जाता है, तो एक दबाव (P) उत्पन्न होता है। दबाव एक निश्चित क्षेत्र पर दिए गए बल का वितरण है। दबाव को बार, पाउंड प्रति वर्ग इंच (PSI) या पास्कल (Pa) या किग्रा/सेमी<sup>2</sup> में उद्धृत किया जा सकता है।



दबाव = बल ÷ क्षेत्रफल

जहाँ बल न्यूटन (N) में है और क्षेत्रफल वर्ग मीटर (m<sup>2</sup>) में है।

1 पास्कल (Pa) = 1 N/m<sup>2</sup>, 1 bar = 100,000 Pa = 10<sup>5</sup> Pa. 10 bar = 1 MPa (मेगा पास्कल)

हाइड्रोलिक सिस्टम में, बल न्यूटन में और क्षेत्रफल वर्ग मिलीमीटर में होता है। 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa = 10 bar। N/mm<sup>2</sup> से बार में बदलने के लिए, 10 से गुणा करें, और बार से N/mm<sup>2</sup> में बदलने के लिए, 10 से विभाजित करें।

उदाहरण के लिए, एक सिलेंडर को 50 बार दबाव के साथ आपूर्ति की जाती है। इसकी प्रभावी पिस्टन सतह 350 मिमी<sup>2</sup> के बराबर है। हासिल किया जाने वाला अधिकतम बल ज्ञात कीजिए

$P = 50 \text{ bar} = 50/10 = 05 \text{ N/mm}^2$ .  $A = 350 \text{ mm}^2$ .  $F = P \times A = 05 \times 350 = 1750 \text{ N}$

#### b. पास्कल का नियम

पास्कल का नियम द्रव शक्ति के मूल नियमों में से एक है। नियम के अनुसार, द्रव के एक सीमित शरीर में दबाव सभी दिशाओं में समान रूप से

और समकोण पर समान सतहों पर कार्य करता है। तदनुसार, द्रव में किसी भी बिंदु पर दबाव किसी भी दिशा में समान होता है।

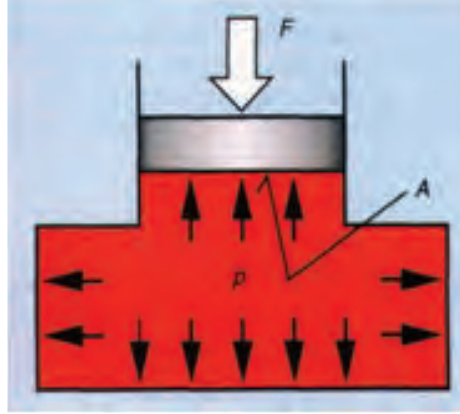


Fig. 1. 4.1. Pascals law explanation

#### c. प्रवाह दर बनाम प्रवाह वेग

प्रवाह दर तरल पदार्थ की मात्रा है जो एक निश्चित अवधि में प्रणाली के माध्यम से चलती है।

प्रवाह दर,  $Q = V \times A$

जहाँ Q = प्रवाह दर (घनमीटर / सेकेंड)

V = प्रवाह वेग (मीटर / सेकेंड)

A = क्षेत्र (वर्ग मीटर)

$$1) \text{ Pipe Diameter} = \frac{4 \cdot \text{flow rate}}{\pi \cdot \text{velocity}}$$

$$2) \text{ Velocity} = \frac{4 \cdot \text{flow rate}}{\pi \cdot (\text{pipe diameter})^2}$$

$$3) \text{ Flow Rate} = \frac{1}{4} \pi \cdot (\text{pipe diameter})^2 \cdot \text{velocity}$$

एक तरल 0.2 मीटर व्यास वाले पाइप से 4 मीटर/सेकेंड के वेग से बहता है। प्रवाह दर निर्धारित करें।

#### d. कणसातत्य समीकरण

हाइड्रोलिक सिस्टम आमतौर पर एक निरंतर प्रवाह दर उत्पन्न करते हैं। यदि हम यह मान लें कि द्रव असंपीड्य (तेल) है, तो इस स्थिति को स्थिर प्रवाह कहा जाता है। इसका सीधा सा मतलब है कि सिस्टम के एक सेक्शन से जो भी तरल पदार्थ प्रवाहित होता है वह किसी अन्य सेक्शन से भी प्रवाहित होना चाहिए। प्रवाह स्थिर है और व्यास बदलता रहता है।

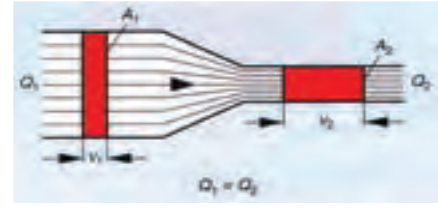
$Q = 0.0663 \text{ घनमीटर / सेकेंड} \times 1000 \text{ L/s} / 1 \text{ घनमीटर / सेकेंड}$

$$Q = 0.0663 \text{ m}^3/\text{s} \times \frac{1000 \text{ L}/\text{s}}{1 \text{ m}^3/\text{s}}$$

इस प्रणाली में निम्नलिखित समीकरण लागू होता है:

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$



चित्र 1.4.2 सातत्य समीकरण की व्याख्या

### e. कार्य और क्षमता

कार्य दूरी से गुजरने वाले बल का माप है। कार्य = बल x दूरी। जब एक निश्चित समय में कार्य किया जाता है तो उसे क्षमता कहते हैं। {क्षमता = (बल x दूरी) / समय} शक्ति का एक सामान्य उपाय अश्वशक्ति है।

### 3. वायवीय प्रणाली

न्यूमेटिक सिस्टम हाइड्रोलिक सिस्टम के समान हैं। इन प्रणालियों में हाइड्रोलिक द्रव के स्थान पर संपीड़ित हवा का उपयोग किया जाता है। वायवीय प्रणालियाँ एक बिंदु से दूसरे स्थान पर बल स्थानांतरित करने के लिए हवा का उपयोग करती हैं। वायु संपीड़्य है। यह बताता है कि क्या किसी वस्तु को सामान्य रूप से कब्जा करने की तुलना में एक छोटी सी जगह में मजबूर करना संभव है। उदाहरण के लिए, एक स्पंज संपीड़ित होता है क्योंकि इसे छोटे आकार में निचोड़ा जा सकता है। एक वायवीय प्रणाली एक प्रणाली है जो ऊर्जा को संचारित और नियंत्रित करने के लिए संपीड़ित हवा का उपयोग करती है। विभिन्न उद्योगों में वायवीय प्रणालियों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। अधिकांश वायवीय प्रणालियाँ उन्हें काम करने के लिए संपीड़ित हवा की निरंतर आपूर्ति पर निर्भर करती हैं। यह एक एयर कंप्रेसर द्वारा प्रदान किया जाता है। इस संपीड़ित हवा को फिर पाइप और वाल्व की एक श्रृंखला के माध्यम से सिस्टम में आपूर्ति की जाती है। संपीड़ित वायु वह वायु है जो वायुमण्डल से आती है जो संपीड़न द्वारा आयतन में कम हो जाती है जिससे उसका दाब बढ़ जाता है। एक बुनियादी वायवीय प्रणाली में निम्नलिखित दो मुख्य खंड होते हैं:

- संपीड़ित वायु उत्पादन, परिवहन और वितरण प्रणाली
- संपीड़ित हवा की खपत प्रणाली

वायवीय शक्ति का उपयोग तेल और गैस उद्योगों में जटिल उपकरणों को बनाने / संचालित करने और गैस लिफ्ट संचालन के लिए किया जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. द्रव और गैसों में मुख्य अंतर क्या हैं?

-----

2. द्रव्यमान घनत्व को परिभाषित कीजिए।

-----

3. दबाव को परिभाषित करें।

-----

4. पास्कल का नियम क्या है।

-----

5. प्रवाह दर को परिभाषित कीजिए।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- 'द्रव' शब्द में शामिल हैं – तरल और वायु।  
सत्य  असत्य
- द्रव संपीड्य है।  
सत्य  असत्य
- 1 पास्कल (Pa) = 1 N/m<sup>2</sup>.  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---

---

---

---

---

---

## 1.4.2 विभिन्न पाइप सामग्री के गुण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- सामग्री चयन के लिए विभिन्न प्रक्रिया शर्तों और आधारों की सूची बनाने में
- विभिन्न सामग्री रचनाओं और मिश्रधातु तत्वों का वर्णन करने में
- विभिन्न धातु सामग्री के यांत्रिक और रासायनिक गुणों का वर्णन करने में
- विभिन्न पाइप सामग्री वर्गीकरण और पाइप के प्रकार की पहचान करने में
- विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील को समझने में।

### प्रक्रिया की शर्तों और सामग्री चयन

- पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण सामग्री प्रक्रिया और सेवा शर्तों पर निर्भर करती है जैसे हैं :

- द्रव की प्रकृति – संक्षारकता, विषाक्तता, ज्वलनशीलता, चिपचिपाहट।
- सेवा की स्थितियां – दबाव और तापमान।
- पर्यावरण की स्थिति – रेगिस्तान, पहाड़ियाँ, वायुमंडलीय समशीतोष्ण, समुद्री, भूकंप, आलिंगू नहीं

- प्रक्रिया की स्थिति जो सामग्री के चयन को प्रभावित करेगी वह है :

#### a. परिवहन के लिए तरल पदार्थ का प्रकार:

संक्षारक तरल पदार्थों के लिए, गैर-संक्षारक की तुलना में उच्च संक्षारण प्रतिरोध सामग्री का चयन किया जाना चाहिए। कच्चे तेल, समुद्री जल, अमोनिया, एसिड आदि जैसे संक्षारक तरल पदार्थ, भू को उच्च संक्षारण प्रतिरोधक सामग्री की

आवश्यकता होती है। दूसरी ओर, गैर-संक्षारक तरल पदार्थ जैसे – ल्यूब तेल, वायु, नाइट्रोजन, आदि के लिए सामान्य कार्बन स्टील पर्याप्त है।

## b. ले जाने वाले तरल पदार्थों का तापमान

क्रायोजेनिक, कम तापमान, मध्यम तापमान और उच्च तापमान। ले जाए जा रहे द्रव के तापमान में वृद्धि या कमी पाइप सामग्री के यांत्रिक गुणों जैसे – प्रभाव प्रतिरोध, और तन्यता की क्षमता को बहुत प्रभावित करेगी। इसलिए, विशेष सामग्री के लिए उच्च तापमान और क्रायोजेनिक दोनों की आवश्यकता होती है।

## विभिन्न पाइप सामग्रियां और उनके गुण

### 1. भौतिक गुण

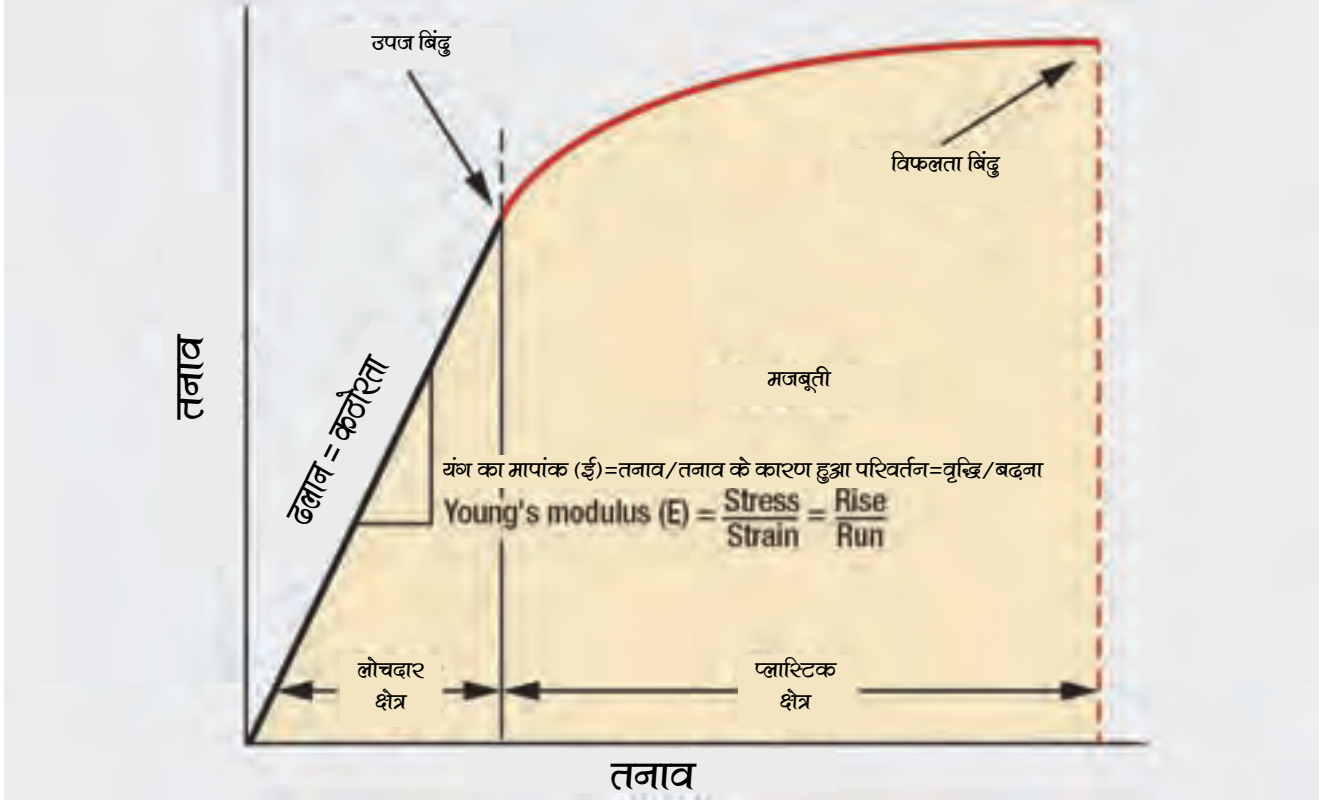
प्रक्रिया द्रव और भौतिक गुणों दोनों को ध्यान में रखते हुए, पाइपिंग सामग्री का चयन बाजार में उपलब्ध विभिन्न सामग्रियों से किया जाता है। पाइपिंग सामग्री को मोटे तौर पर तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है, अर्थात् धातु, गैर-धात्विक और मिश्रित, जो धातु और धातु या धातु और गैर-धात्विक का संयोजन है। धातुओं को मोटे तौर पर लौह (स्टील, कच्चा लोहा) और अलौह (एल्यूमीनियम मिश्र धातु, तांबा मिश्र धातु, निकल मिश्र धातु, मैग्नीशियम, आदि) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। गैर-धात्विक पाइपों को मोटे तौर पर वर्गीकृत किया जाता है – पीवीसी, सीपीवीसी, पीई, एचडीपीई, जीआरपी / जीआरई और सीमेंट, आदि / एमडीपीई।

### 2. यांत्रिक गुण

किसी सामग्री के यांत्रिक गुण वे होते हैं जो किसी सामग्री की यांत्रिक शक्ति और क्षमता को प्रभावित करते हैं।

चित्र 1.4.3 तन्यता आरेख है जो विभिन्न भौतिक गुणों के संबंधों को दर्शाता है। कुछ यांत्रिक गुण हैं

- अत्यंत सहनशक्ति जो तनाव के अधीन किसी सामग्री की सहन करने की क्षमता है। यह उस सीमा को परिभाषित करता है जिसमें निरंतर तनाव के तहत लोड के किसी भी अतिरिक्त नमूने को फैलने या पतला होने से रोक दिया जाएगा और इसके परिणामस्वरूप सामग्री खराब नहीं होगी।
- यील्ड स्ट्रेंथ वह भार है जिस पर प्लास्टिक विरूपण / स्थायी विरूपण शुरू होता है। यह लोचदार से प्लास्टिक चरण में बदलने को परिभाषित करता है और यह उस सीमित मूल्य को स्थापित करता है जिस पर यह संक्रमण होता है।
- तन्यता इलास्टिक रेंज रबर की तरह लोड हटा दिए जाने के बाद किसी सामग्री की अपने सामान्य आकार को फिर से लौटने की क्षमता है।
- लोच का मापांक (यंग का मापांक) तन्यता और तनाव के बीच का अनुपात है और तनाव परीक्षणों का उपयोग करके मापा जाता है।
- लोच मात्रा वह मात्रा है जिसमें लोड जारी होने के बाद भी सामग्री अपने मूल आकार में वापस आ जाती है।
- प्लास्टिक रेंज वह मात्रा है जिसमें लोड जारी होने के बाद सामग्री स्थायी रूप से विकृत हो जाती है।
- नमनीयता एक नमूने के विस्तार में और इसके विफल होने से पहले क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र में कमी में व्यक्त की जाती है। यह बढ़ाव से पहले नमूने की लंबाई और विफलता से पहले न्यूनतम व्यास को मापकर स्थापित की जाती है।
- लचीलेपन को प्रतिशत बढ़ाव में मापा जाता है।
- कठोरता प्लास्टिक विरूपण का विरोध करने के लिए सामग्री की क्षमता है। कठोरता का परीक्षण ब्रिनेल या रॉकवेल कठोरता परीक्षणों द्वारा किया जाता है, जो दोनों इंडेंटेशन प्रकार के परीक्षण हैं।
- किसी पदार्थ के टूटने से पहले ऊर्जा को अवशोषित करने की क्षमता को टफनेस कहते हैं।
- भंगुर रूप से टूटना किसी धातु के अचानक और तेजी से खराब हो जाने की वजह से होता है, क्योंकि इसमें ऊर्जा का प्रयोग मुश्किल से किसी विकृति के साथ होता है।



चित्र 1.4.3. तन्वता परीक्षण करते समय सामग्री के भौतिक गुण- तनाव - तनाव आरेख

### 3. रासायनिक संरचना - मिश्र धातु तत्व

इंजीनियरिंग सामग्री के कुछ रासायनिक गुण रासायनिक संरचना, परमाणु बंधन, संक्षारण प्रतिरोध, अम्लता या क्षारीयता हैं। इंजीनियरिंग सामग्री की रासायनिक संरचना उन तत्वों को बताती है जो एक साथ मिलकर उस सामग्री को बनाते हैं। क्षमता, कठोरता, लचीलापन, भंगुरता, संक्षारण प्रतिरोध, संयोजकता, आदि सामग्री की रासायनिक संरचना पर निर्भर करते हैं। इसलिए, इंजीनियरिंग सामग्री की रासायनिक संरचना का ज्ञान आवश्यक है। कार्बन-क्रोमियम अवक्षेपण को रोकने के लिए मिश्रधातु तत्वों को मिलाना और कार्बाइड का निर्माण, जो उच्च तापमान पर जंग को कम करता है, स्थिरीकरण कहलाता है। जंग को कम करने के लिए स्थिरीकरण प्रक्रिया को नियोजित किया जा सकता है।

#### इस्पात सामग्री का वर्गीकरण

स्टील सामग्री को मोटे तौर पर उनकी रासायनिक संरचना के आधार पर चार बुनियादी समूहों में वर्गीकृत किया जाता है। इसे कार्बन स्टील, मिश्र धातु इस्पात, स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील के रूप में विभाजित किया गया है।

- कार्बन स्टील:** कार्बन स्टील तेल और गैस उद्योगों में सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला स्टील है। कार्बन सामग्री के आधार पर, कार्बन स्टील्स को तीन समूहों में वर्गीकृत किया जाता है - निम्न कार्बन स्टील /सौम्य स्टील, मध्यम कार्बन स्टील और उच्च कार्बन स्टील।
- मिश्र धातु इस्पात:** धातुओं का उपयोग उनके शुद्धतम रूप में शायद ही कभी किया जाता है क्योंकि उनकी यांत्रिक शक्ति कम होती है। संयोजकता, लचीलापन, मशीनेबिलिटी, यांत्रिकरण, मजबूती और जंग प्रतिरोधकता आदि जैसे वांछित (बेहतर) गुणों को प्राप्त करने के लिए, मिश्र धातु तत्वों के अलग-अलग अनुपात वाले मिश्र धातु इस्पात का निर्माण किया जाता है। मिश्र धातु स्टील्स को मोटे तौर पर कम मिश्र धातु स्टील्स और उच्च मिश्र धातु स्टील्स में वर्गीकृत किया जाता है। कम मिश्र धातु स्टील्स में मिश्र धातु तत्व 5 प्रतिशत से कम होते हैं। उच्च मिश्र धातु स्टील्स में 5 प्रतिशत से अधिक मिश्र धातु तत्व होते हैं।
- स्टेनलेस स्टील:** स्टेनलेस स्टील मिश्र धातु तत्वों के साथ क्रोमियम, निकल, मोलिब्डेनम इत्यादि मिश्र धातु इस्पात के साथ तैयार होती है। स्टेनलेस स्टील सतह पर (क्रोमियम ऑक्साइड  $Cr_2O_3$ ) की एक बहुत पतली परत के गठन के कारण संक्षारण प्रतिरोध प्रदर्शित करती है।

इस परत को निष्क्रिय परत के रूप में भी जाना जाता है। क्रोमियम की मात्रा बढ़ाने से सामग्री के संक्षारण प्रतिरोध में और वृद्धि होगी। स्टेनलेस स्टील में कार्बन, सिलिकॉन और मैंगनीज भी होते हैं। पाइपिंग में विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील का उपयोग किया जाता है। कार्बन स्टील के बाद, स्टेनलेस स्टील इसकी उत्कृष्ट संक्षारण प्रतिरोधक क्षमता और बेहतर लचीलापन देने के कारण प्रक्रिया उद्योगों में सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली सामग्री है।

a. स्टेनलेस स्टील के प्रकार: उद्योगों में विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील का उपयोग किया जाता है। माइक्रोस्ट्रक्चर के आधार पर, स्टेनलेस स्टील्स को आगे ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील्स, फेरिटिक स्टेनलेस स्टील्स, मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील्स, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

#### i. ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील

- ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील में ब्रए छपए थम मिश्र धातु शामिल हैं।
- यह गैर-चुंबकीय होती है और उष्मा-उपचार द्वारा कठोर नहीं किया जा सकता है।
- इसमें आकार बदलने की उत्कृष्ट क्षमता और संयोजकता होती है।
- इसमें उच्च संक्षारण प्रतिरोध होता है और कम तापमान पर उच्च प्रभाव क्षमता होती है।
- कम कार्बन वाले स्टेनलेस स्टील जैसे 316एल या 304एल का उपयोग वेल्डिंग के कारण होने वाली जंग की समस्याओं से बचने के लिए किया जाता है।
- 'एल' का अर्थ है कि मिश्र धातु की कार्बन सामग्री 0.03प्रतिशत से कम, जो वेल्डिंग में शामिल उच्च तापमान के कारण संवेदीकरण (सीमाओं पर क्रोमियम कार्बाइड की उपस्थिति) को रोकता है।

#### ii. फेरिटिक स्टेनलेस स्टील

- फेरिटिक स्टेनलेस स्टील्स में कार्बन स्टील की तरह फेराइट माइक्रोस्ट्रक्चर होता है।
- फेरिटिक स्टील्स में मोलिब्डेनम के साथ आयरन-क्रोमियम मिश्र धातुएं होती हैं।
- ये आम तौर पर चुंबकीय होते हैं और इनमें तुलनात्मक रूप से उच्च कार्बन होता है। उष्मा आधारित उपचार द्वारा फेरिटिक स्टील्स को कठोर नहीं किया जा सकता है।

#### iii. मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील

- मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील में उच्च शक्ति होती है और यह तुलनात्मक रूप से मजबूत होती है। लेकिन वे स्टील के अन्य दो वर्गों की तरह संक्षारण प्रतिरोधी नहीं हैं।
- इस प्रकार के स्टील को चिह्नित करें। ये स्टील्स मशीनी, चुंबकीय और उष्मा आधारित उपचार योग्य होती हैं।

#### iv. डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स

- डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील में फेरिटिक और ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील से युक्त दो-चरण वाला माइक्रोस्ट्रक्चर होता है। फेराइट, ऑस्टेनाइट मिश्रण 50:50 अनुपात के रूप में है। वाणिज्यिक मिश्र धातु का अनुपात 40:60 की सीमा में भिन्न हो सकता है।
- डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील सामग्री उच्च क्रोमियम (19-32प्रतिशत) और मोलिब्डेनम (5 प्रतिशत तक) और ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील की तुलना में निकल सामग्री कम होती है।
- इस सामग्री में उच्च दबाव और जंग लगने के लिए बेहतर प्रतिरोधक क्षमता है।
- यह गड़ढा और दरारों में जंग के लिए बेहतर प्रतिरोधक होती है।

#### तेल और गैस पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री

पाइपिंग घटक यांत्रिक होते हैं जो पाइपिंग सिस्टम पर तंग तरल पदार्थ में शामिल होने या संयोजन के लिए उपयुक्त होते हैं। घटकों में पाइप, ट्यूब, फिटिंग, फ्लैंग्स, गास्कट, बोल्ट-नट, वाल्व, जोड़, नली पाइप, जाल, छलनी, सेपरेटर, नियंत्रण वाल्व, सुरक्षा वाल्व, ब्लाइंड फ्लैंग्स, स्पेक्टेकल ब्लाइंड और ड्रिप रिंग आदि शामिल हैं।

## 1. पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री के प्रकार

पाइप एक सीधा पतला तंग बेलनाकार खोखला होता है, जिसका उपयोग पाइपिंग सिस्टम में तरल, गैस और कभी-कभी ठोस पदार्थों के परिवहन के लिए किया जाता है। पाइपिंग या पाइप क्लास एक दस्तावेज है जो एक प्रकार के पाइप, एस शेड्यूल, सामग्री, फ्लेंग्स रेटिंग, शाखा प्रकार, वाल्व प्रकार और वाल्व ट्रिम सामग्री, गास्केट और अन्य सभी घटक विशिष्ट आवश्यकताओं जैसे घटकों के प्रकार को निर्दिष्ट करता है। एक संयंत्र में विभिन्न परिचालन स्थितियों के तहत विभिन्न तरल पदार्थों के लिए उपयोग किया जाता है। ऑपरेटिंग दबाव, तापमान और संक्षारक वातावरण को देखते हुए पाइप वर्ग विकसित किया गया है।

### a. कच्चा लोहा (सीआई)

कच्चा लोहा / तन्य लोहा / लचीला लोहा—सामान्य तापमान अनुप्रयोगों और सीवेज सिस्टम, हवा, पानी, नालियों आदि जैसी बुनियादी उपयोगिताओं के लिए उपयोग की जाने वाली हल्की, कम ताकत वाली सामग्री होता है। कच्चा लोहा कार्बोनिक अम्ल के समाधान की कार्रवाई के कारण जंग से प्रभावित होता है। अगर इस्तेमाल करते समय इन पर ज्यादा ताकत का इस्तेमाल किया जाए तो पाइप और फिटिंग में दरार आ सकती है। सीआई का उपयोग गंभीर चक्रीय स्थिति, अत्यधिक गर्मी, थर्मल शॉक अनुप्रयोगों आदि पर नहीं किया जाएगा।

### b. जस्ती इस्पात

आम तौर पर, जस्ती पाइपिंग कनेक्शन को वेल्डिंग के कारण गैल्वनाइजिंग को नुकसान से बचाने के लिए थ्रेडेड और स्क्रू किया जाता है। पानी, हवा, नाइट्रोजन जैसी बुनियादी उपयोगिताओं के लिए जस्ती स्टील्स का उपयोग लगभग 200° F या 93°C तक सीमित तौर पर किया जाता है।

### c. कार्बन स्टील पाइप

कार्बन स्टील पाइप का व्यापक रूप से तेल और गैस उद्योगों में उपयोग किया जाता है।

### d. पाइपलाइन सामग्री:

पाइपलाइन की विभिन्न सामग्रियां उपलब्ध हैं। आम तौर पर, पाइपलाइन सामग्री को धातु (जैसे कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील), गैर-धात्विक (पॉली एथिलीन, एचडीपीई, पीवीसी, आदि), सीमेंट लाइन वाले कार्बन स्टील पाइप के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। एसिड, कास्टिक, प्रक्रिया सीमित सेवाओं आदि जैसी संक्षारक सेवाओं के आधार पर पाइपलाइन सामग्री का चयन और उपयोग किया जाता है। कार्बन स्टील सीमेंट लाइन पाइप आमतौर पर समुद्र / गहरे नदी के पानी के अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

### e. स्टेनलेस स्टील पाइपिंग

स्टेनलेस पाइपिंग विभिन्न मिश्र धातुओं से बनी होती है। यह आमतौर पर प्रक्रिया उद्योगों, रासायनिक संयंत्रों या खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में स्थापित किया जाता है। कुछ अत्यधिक अम्ल प्रतिरोधी होते हैं। डिलीवरी की लंबाई आम तौर पर 6 मीटर होती है।

### f. ब्रॉइड पाइपिंग

कॉपर पाइपिंग का उपयोग पानी की आपूर्ति करने वाले पाइप के लिए किया जाता है। लचीले तांबे के ट्यूबिंग का उपयोग वॉटर हीटर, रेफ्रिजरेटर आदि में किया जाता है। लचीले तांबे को बाहरी उपयोग के लिए अनुशासित नहीं किया जाता है। कॉपर और कॉपर मिश्र धातु तेल और गैस के संचालन में विशेष उपयोग के लिए हैं। इन सामग्रियों का उपयोग अक्सर वाल्व और सील के लिए किया जाता है। यह विद्युत और तापीय चालकता जैसे गुणों के कारण है जो गर्मी और ठंड को बिना दरार, या अन्यथा विफल होने पर बदलने में मदद करते हैं।

### g. डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील (डीएसएस) पाइपलाइन

तेल और गैस अपतटीय सुविधाओं में, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइपलाइनों को स्थापित किया जाता है क्योंकि डीएसएस जंग प्रतिरोधी होते हैं। अपतटीय तेल के गहरे पानी की खोज में, डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप स्थापित किए जाते हैं क्योंकि वे गंभीर संक्षारक वातावरण में अधिक दबाव का सामना करते हैं। अपतटीय तेल और गैस उद्योग में उपयोग किए जाने वाले मुख्य पाइप डुप्लेक्स 2205 (22 प्रतिशत क्रोमियम, 5 प्रतिशत निकल) और 2507 (25 प्रतिशत क्रोमियम, 7

प्रतिशत निकल) होते हैं, और सुपर डुप्लेक्स 2507 जिसमें उच्च संक्षारण प्रतिरोध होते हैं। डुप्लेक्स स्टील क्लोराइड-प्रेरित स्ट्रेस जंग से टूटने पर भी अत्यधिक प्रतिरोधी होते हैं और इसमें अत्यधिक गहराई पर दबाव का विरोध करने की क्षमता होती है।

#### h. पीवीसी - पॉलीविनाइल क्लोराइड पाइप्स

पीवीसी पाइप पॉलीविनाइल क्लोराइड से बने होते हैं। पीवीसी पाइप का उपयोग ज्यादातर प्लंबिंग, ड्रेन और वेंट लाइनों में किया जाता है। पीवीसी पाइप पिछले कुछ दशकों में प्लंबिंग उद्योग में एक बहुत बड़ी पसंद किए जा रहे हैं, क्योंकि यह पारंपरिक गैल्वनाइज्ड स्टील पाइप की तुलना में हल्का और काम करने में आसान है।

#### i. सीपीवीसी पाइप

क्लोरीनयुक्त पॉलीविनाइल क्लोराइड (पीवीसी की तुलना में मध्यम रूप से उच्च तापमान पर उच्च शक्ति) सख्त और रासायनिक हमले के लिए असाधारण रूप से प्रतिरोधी होते हैं। पीवीसी /सीपीवीसी को पराबैंगनी जोखिम से सुरक्षा की आवश्यकता होती है, चूंकि वे बाहरी रूप से लगाए जाते हैं क्योंकि ये उच्च दबाव लगाने पर कमजोर होने लगते हैं।

#### j. जीआरई/जीआरपी पाइपिंग

जीआरपी पाइपिंग इंस्टॉलेशन ऑनशोर और ऑफशोर में तेल और गैस उद्योग प्रसंस्करण और उपयोगिता सेवा अनुप्रयोगों से जुड़े हैं। ग्लास-प्रबलित प्लास्टिक (जीआरपी) पाइपिंग की स्थापना तेल और गैस उद्योग के उत्पादन और प्रसंस्करण के लिए फिक्स्ड और फ्लोटिंग टॉपसाइड सुविधाओं दोनों पर अपतटीय अनुप्रयोगों से जुड़े प्रतिष्ठानों के साथ की जाती है।

k. पीई /एमडीपीई /एचडीपीई (उच्च घनत्व पॉली-एथिलीन) पाइप का उपयोग विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है, जिसमें दबाव वाली प्राकृतिक गैस का वितरण, पेट्रोलियम और पेट्रोलियम उत्पादों और रसायनों को ले जाने वाली पाइपलाइन, भू-तापीय तापन और कूलिंग प्रणाली के लिए भूमिगत लूप, का वितरण शामिल है। संपीड़ित गैसों और हवा, पीने योग्य पानी के मेन और सर्विस लाइन, और सैनिटरी और स्टॉर्म सीवर सिस्टम में इनका इस्तेमाल किया जाता है।

उच्च घनत्व वाले पॉली एथिलीन पाइप मजबूत, टिकाऊ, लचीला और हल्के वजन का होता है। जब एक साथ फ्यूज किया जाता है, तो एचडीपीई पाइप सिस्टम की सहज प्रकृति के कारण शून्य रिसाव दर देता है। एचडीपीई पाइप अधिक पर्यावरण पीय रूप से टिकाऊ होते हैं क्योंकि यह गैर-विषाक्त, संक्षारण और रासायनिक प्रतिरोधी होते हैं, इसकी लंबी उम्र होती है, और ट्रेंचलेस इंस्टॉलेशन विधि के लिए उपयुक्त होते हैं।



चित्र 1.4.4. पाइप के सॉकेट और स्पिगोट छोर - गैर-धातु पाइपिंग / पाइपलाइन जैसे पीवीसी, जीआरई / जीआरपी / एमडीपीई / एचडीपीई

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार संक्षारक द्रवों के नाम लिखिए।

-----

2. यांत्रिक और रासायनिक गुण क्या हैं जो सामग्री की पसंद को सीधे प्रभावित करेंगे?

-----



3. 'दबाव क्षमता' और 'अल्टीमेट टेन्साइल स्ट्रेंथ' शब्दों से आप क्या समझते हैं?

-----

4. यांत्रिक गुणों के नामकरण को विधिवत रूप से दर्शाते हुए प्रतिबल-विकृति आरेख खींचिए।

-----

5. स्टेनलेस स्टील्स के विभिन्न प्रकार क्या हैं?

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. पाइप सेवा शर्तों में प्रक्रिया दबाव और तापमान शामिल हैं।

सत्य  असत्य

2. सेवा द्रव तापमान में कमी यांत्रिक गुणों को प्रभावित नहीं करेगी।

सत्य  असत्य

3. मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील चुंबकीय होती है।

सत्य  असत्य

4. जस्ती पाइप आमतौर पर थ्रेडेड रूप में उपलब्ध होते हैं।

सत्य  असत्य

5. प्रतिशत बढ़ाव दबाव क्षमता का एक उपाय है।

सत्य  असत्य

**नोट्स**



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

**1.4.3 धातुई पाइपिंग और पाइप फिटिंग सामग्री मानक /निर्दिष्टीकरण और अनुप्रयोग**

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. निर्माण प्रक्रिया के आधार पर पाइपों को वर्गीकृत करने में
2. पाइपिंग की पहचान और पता लगाने की योग्यता में आवश्यकताओं का वर्णन करने में
3. विभिन्न पाइपिंग सामग्री मानकों /विशिष्टताओं और अनुप्रयोगों को पहचानने में।

### निर्माण प्रक्रिया के आधार पर पाइप सामग्री का वर्गीकरण

निर्माण प्रक्रिया के आधार पर, धातु के पाइपों को सीमलेस और वेल्डेड में वर्गीकृत किया जाता है। वेल्डेड पाइपों को आगे ईआरडब्ल्यू (विद्युत प्रतिरोध वेल्ड) / ईएफडब्ल्यू (इलेक्ट्रिकल फ्यूजन वेल्डेड) और एसएडब्ल्यू (सबमर्ज आर्क वेल्डेड) के रूप में वर्गीकृत किया गया है। एसएडब्ल्यू पाइप को आगे सीधे सीम या हेलिकल / स्पाइरल एसएडब्ल्यू के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। निर्बाध पाइप अन्य पाइपों की तुलना में अधिक मजबूत होते हैं। वेल्डेड पाइप प्लेट्स / कॉइल शीट से निर्मित होते हैं।



चित्र 1.4.5. थ्रेडेड सिरे वाला पाइप



चित्र 1.4.6. सादे सिरों वाला पाइप

आवश्यकतानुसार पाइपों को सादे, बेवेल्ड या थ्रेडेड सिरों के साथ आपूर्ति की जाती है। उत्पाद मानक या विनिर्देश या खरीद आदेश के अनुसार पाइप और पाइप फिटिंग उष्मा उपचार के साथ या बिना आपूर्ति की जाती है। आम तौर पर, गर्म फिनिशड फिटिंग को हीट ट्रीटमेंट की आवश्यकता होती है। कोल्ड ड्रॉ / तैयार फिटिंग के लिए हीट ट्रीटमेंट की आवश्यकता होती है।

### पाइपिंग सामग्री पहचान अंकन

पाइपिंग सामग्री को आम तौर पर (पेंटिंग, हार्ड पंचिंग या दोनों द्वारा), सामग्री विनिर्देश, सामग्री ग्रेड, हीट नंबर / कास्ट नंबर, आकार, मोटाई / शेड्यूल, लंबाई, निर्माता लोगो, आदि के साथ चिह्नित किया जाता है, जैसा कि संबंधित सामग्री विनिर्देश / खरीद आदेश द्वारा मांग की जाती है। सामान्य तौर पर, पाइपिंग सामग्री की मोटाई 6 मिमी से कम के लिए किसी भी कठोर छिद्रण की अनुमति नहीं है। महत्वपूर्ण सामग्रियों के लिए, यदि पहचान और पता लगाने की क्षमता के लिए स्टैम्पिंग आवश्यक है, तो कम दबाव वाले स्टैम्प का उपयोग किया जाएगा। स्टेनलेस स्टील पाइप को उत्कीर्णन या स्टेंसिलिंग द्वारा चिह्नित किया जाता है। इसके अतिरिक्त, फ्लैंग्स पर सर्विस प्रेशर रेटिंग क्लास और हीट ट्रीटमेंट मार्किंग जैसे सामान्य के लिए 'एन', ठंडा और यौगिक प्रवृत्ति के लिए 'क्यूटी' की मुहर लगाई जाती है। आम तौर पर, फ्लैंग्स की बाहरी परिधि / मोटाई क्षेत्र पर मुहर लगाई जाती है।

1. पाइप और पाइप फिटिंग विभिन्न पाइपिंग सामग्री मानकों / विशिष्टताओं जैसे एएसटीएम, एपीआई मानकों के लिए निर्मित होते हैं। आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली पाइपिंग और पाइप फिटिंग सामग्री तालिका 1 में सूचीबद्ध हैं।

### 1. एएसटीएम ए-53

#### पाइपिंग सामग्री मानक / विशिष्टता / अनुप्रयोग तालिका 1

क्रमांक	सामग्री की विशिष्टता	सामग्री का विवरण
1	ASTM A-53	वेल्डेड और निर्बाध स्टील पाइप
2	ASTM A-106	उच्च तापमान सेवा के लिए निर्बाध कार्बन स्टील पाइप। इस पाइपिंग का उपयोग मुख्य रूप से प्रोसेस पाइपिंग के लिए किया जाता है। एएसटीएम ए 106 पाइप सामग्री ग्रेड ए, बी और सी हैं, जिनमें अधिकतम कार्बन सामग्री क्रमशः 0.25, 0.3 और 0.35 है। ग्रेड ए से सी तक मोड़ने की क्षमता घट जाती है।

3	ASTM A-312	निर्बाध और वेल्डेड ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील पाइप
4	ASTM A-333	कम तापमान सेवा के लिए निर्बाध और वेल्डेड स्टील पाइप। यह कार्बन और मिश्र धातु स्टील पाइप कम तापमान पर उपयोग के लिए वेल्डिंग ऑपरेशन में फिलर धातु के अतिरिक्त बिना निर्बाध और वेल्डेड दोनों में उपलब्ध हैं। ग्रेड 1 से ग्रेड 11 तक कई ग्रेड उपलब्ध हैं।
5	ASTM A-335	उच्च तापमान सेवा के लिए निर्बाध फेरिटिक मिश्र धातु स्टील पाइप
6	API-5L	लाइन पाइप के लिए विशिष्टता। तेल और प्राकृतिक गैस उद्योगों में, एपीआई 5एल स्टील पाइप का उपयोग ज्यादातर तेल और गैस के परिवहन के लिए किया जाता है।
7	ASTMA 234	मध्यम और उच्च तापमान सेवा के लिए कार्बन स्टील और मिश्र धातु इस्पात की पाइपिंग फिटिंग के लिए मानक विशिष्टता
8	ASTM A 420	कम तापमान सेवा के लिए कार्बन स्टील और मिश्र धातु इस्पात की पाइपिंग फिटिंग के लिए मानक विशिष्टता
9	ASTM A 105	पाइपिंग अनुप्रयोगों के लिए कार्बन स्टील फोर्जिंग के लिए मानक विशिष्टता
10	ASTM A 182	जाली या मोड़े गए मिश्र धातु और स्टेनलेस स्टील पाइप का फ्लैंगेस, जाली फिटिंग, और वाल्व और उच्च तापमान सेवा के लिए भागों के लिए मानक विशिष्टता
11	ASTM A 193	उच्च तापमान या उच्च दबाव सेवा और अन्य विशेष प्रयोजन अनुप्रयोगों के लिए मिश्र धातु-इस्पात और स्टेनलेस स्टील बोल्टिंग सामग्री के लिए मानक विशिष्टता
12	ASTM A 194	उच्च दबाव या उच्च तापमान सेवा, या दोनों के लिए बोल्ट के लिए कार्बन और मिश्र धातु इस्पात नट के लिए मानक विशिष्टता
13	ASTM B 16.5	पाइप फ्लैंगेस और फ्लैंग फिटिंग एनपीएस 1/2 एनपीएस 24 मीट्रिक / इंच मानक के माध्यम से
14	ASTM B 16.9	फैक्टरी-निर्मित बट वेल्डिंग फिटिंग
15	ASTM B16.11	जाली फिटिंग, सॉकेट-वेल्डिंग और थ्रेडेड
16	ASTM B16.34	वाल्व- फ्लैंगेस, पिरोया और वेल्डिंग का आखिरी सिरा
17	ASTM B16.47	एनपीएस 60 मीट्रिक / इंच मानक के माध्यम से एनपीएस 26 बड़े व्यास वाले स्टील फ्लैंगेस

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. भौतिक दबाव क्षमता से क्या अभिप्राय है?

-----

2. भौतिक संरचना में रासायनिक तत्वों में से एक के रूप में मोलिब्डेनम जोड़ने का क्या फायदा है?

-----

3. स्टेनलेस स्टील सामग्री पदनाम 316एल में 'एल' अक्षर का क्या अर्थ है?

-----

4. एलटीसीएस की परिभाषा बताइए?

-----

## नोंदस



A large rectangular area with a dashed border, containing numerous horizontal dashed lines for writing notes.

## 1.5. पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी

### यूनिट का उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. पाइप बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न फ्लैंग्स, बेंड्स, एल्बो, चित्रियों, जोड़ों आदि की पहचान करने में
2. पाइपिंग में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के नट, बोल्ट, स्कू, क्लैम्प, फिक्स्चर आदि को पहचानने और उनमें अंतर करने में
3. विभिन्न पैकिंग सामग्री, एडिटिव्य, गास्केट, ओ रिंग, रस्सियों आदि पर पहचानने में।
4. कटिंग मशीन का उपयोग करके गास्केट काटने में
5. विभिन्न वाल्व, यंत्र और पाइपिंग सहायक उपकरण स्थापित करने में
6. वाल्व कार्यात्मक परीक्षण करने में।

### 1.5.1. पाइप फ्लैंग्स, दबाव रेटिंग और उनकी प्रयोज्यता

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स और सामग्रियों का वर्णन करने में
2. फ्लैंग्स रेटिंग और आयामों को पहचानने में।

#### पाइप फ्लैंग्स और उनका उद्देश्य

एक पाइपिंग सिस्टम बनाने के लिए पाइप, वाल्व, पंप और अन्य उपकरणों को जोड़ने के लिए उपयोग की जाने वाली स्टील प्लेटों को फोर्जिंग या काटकर बनाया गया एक पाइपिंग उपकरण फ्लैंग्स कहलाता है। प्रभावी सील प्रदान करने के लिए उनके बीच गास्केट के साथ दो फ्लैंग्स को एक साथ बोल्ट करके जोड़ बनाया जाता है। सफाई, रखरखाव, निरीक्षण या संशोधन में आसान फ्लैंग्स जोड़ों को आसानी से खोला जा सकता है। फ्लैंग्स आमतौर पर पाइप के साथ वेल्डेड या स्कू की मदद से जुड़े होते हैं।

#### II. फ्लैंग्स के प्रकार

1. तेल और गैस उद्योग में मुख्य रूप से निम्नलिखित फ्लैंग्स प्रकारों का उपयोग किया जाता है – वेल्ड नेक फ्लैंग्स, स्लिप ऑन फ्लैंग्स, सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स, लैप ज्वॉइंट फ्लैंग्स, थ्रेडेड फ्लैंग्स, स्पेड और स्पेक्टेकल फ्लैंग्स, ब्लाइंड फ्लैंग्स।

#### 2. विशेष फ्लैंग्स

उपरोक्त मानक फ्लैंग्स के अलावा, विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए कई विशेष फ्लैंग्स होते हैं, जैसे कि ऑरिफिस फ्लैंग्स, लॉन्ग वेल्ड नेक फ्लैंग्स, वेल्ड फ्लेंज / निपोफ्लेंज, एक्सपेंडर फ्लेंग, रिड्यूसिंग फ्लैंग्स।



वेल्ड-नेक

स्लिप-ऑन

सॉकेट-वेल्ड

लैप-जोड़

थ्रेडेड

ब्लाइंड

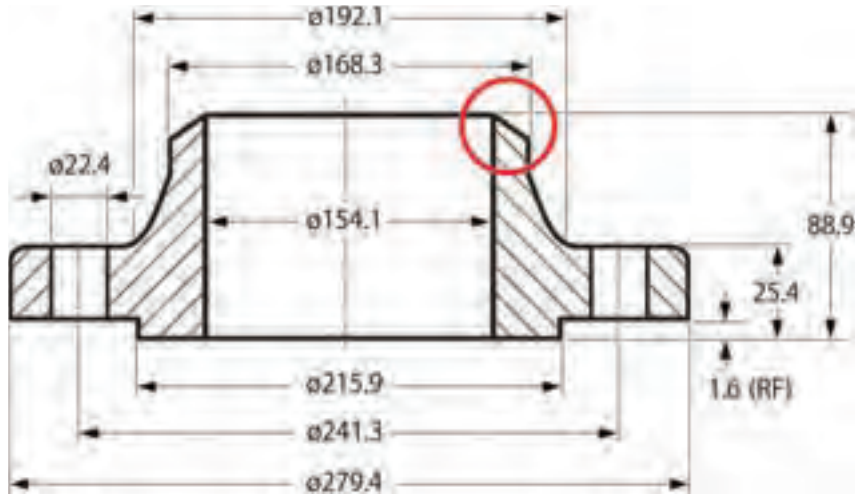
चित्र 1.5.1 विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स

### फ्लैंग्स के लिए सामग्री

पाइप फ्लैंग्स विभिन्न सामग्रियों जैसे कार्बन स्टील, मिश्र धातु स्टील्स, स्टेनलेस स्टील, कच्चा लोहा, आदि से निर्मित होते हैं। सामान्य तौर पर, फ्लैंग्स और पाइपलाइन की सामग्री समान या समकक्ष ग्रेड / विनिर्देश के होते हैं। फ्लैंग्स विभिन्न प्रकारों और मानकों में उपलब्ध हैं। एएसएमई / एएसटीएम मानक फ्लैंग्स का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एएसएमई बी16.5 आयामों, आयामी सहिष्णुता, आदि के बारे में बताते हैं।

### फ्लैंग्स के आयाम

फ्लैंग्स में आयामों की संख्या मानक (अद्वितीय) होती है। व्यास के बाहर फ्लैंग्स 'ओडी' के रूप में संक्षिप्त में दर्ज होती है। पिच सर्कल व्यास को 'पीसीडी' के रूप में संक्षिप्त में लिखा जाता है। इसे 'बोल्ट सर्कल' भी कहा जाता है।



चित्र 1.5.3 वेल्ड नेक फ्लैंग्स एनपीएस 6, कक्षा 150, अनुसूची 40, एएसएमई बी 16.5

उपरोक्त फ्लैंग्स में 8 बोल्ट छेद हैं, और वेल्डिंग बेवल 37.5 डिग्री है। सभी दिए गए आयाम मिलीमीटर में हैं। फ्लैंग्स को जोड़ना शुरू करने से पहले पाइप फिटर उपरोक्त सभी फ्लैंग्स आयामों को मापेगा और क्रॉस चेक करेगा।

### फ्लैंग्स की दबाव रेटिंग और उसका महत्व

दबाव रेटिंग एक पाइप, फिटिंग या वाल्व की दी गई सामग्री के लिए विशिष्ट तापमान पर अधिकतम स्वीकार्य कामकाजी दबाव (एमएडब्ल्यूपी) है जो सामान्य परिस्थितियों में सामना करने में सक्षम होना चाहिए। प्रत्येक फ्लैंग्स सामग्री में अलग-अलग दबाव रेटिंग होती है। फ्लैंग्स दबाव वर्ग / रेटिंग पाउंड में दी गई है। दबाव वर्ग को इंगित करने के लिए विभिन्न नामों का उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, 150 एलबी या 150 एलबीएस या 150। 'कक्षा 150', का अर्थ है कि दी गई सामग्री के लिए रेटेड तापमान पर इस फ्लैंग्स के लिए सुरक्षित कार्य दबाव "150 पाउंड प्रति वर्ग इंच" है। एएसएमई बी 16.5 के अनुसार जाली स्टील फ्लैंग्स, सात प्राथमिक दबाव वर्गों में बने होते हैं: 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500। उभरे हुए सिरे का भीतरी व्यास और व्यास सभी रेटिंग के लिए समान होते हैं। लेकिन बाहरी व्यास, बोल्ट सर्कल और बोल्ट छेद का व्यास प्रत्येक उच्च दबाव वर्ग में बड़ा हो जाता है।

## 1.5.2. फ्लैंग्स का प्रकार



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फ्लैंग्स के प्रकारों की पहचान करने में
2. एक पाइप फ्लैंग्स वेल्ड नेट प्रकार का एक फ्रीहैंड स्केच बनाने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	सामग्री/घटक
स्टील का पैमाना - 1	कागज
मापने वाला टेप - 1	पेंसिल, मार्कर
वर्नियर कैलिपर - 1 सेट	विभिन्न प्रकार के फ्लैंगेस 2 "व्यास
उपकरण/मशीनें	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट	सामग्री/घटक

## नोट्स

प्रशिक्षक विभिन्न प्रकार के फ्लैंगेस प्रदान कर सकते हैं और प्रशिक्षुओं को यह समझा सकते हैं कि फ्लैंगेस प्रकार की पहचान कैसे करें।

1. नीचे दिए गए चित्र को देखिए और तालिका 1 में फ्लैंगेस के प्रकार लिखिए।



तालिका 1

क्रमांक	फ्लैंगेज प्रकार का नाम	क्रमांक	फ्लैंगेज प्रकार का नाम
1		4	
2		5	
3		6	

2. एक पाइप फ्लैंगेस का एक फ्री हैंड स्केच बनाएं - वेल्ड नेक टाइप



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं पांच प्रकार के फ्लैंगेस के नाम लिखिए।  
-----
2. फ्लैंगेस दबाव रेटिंग से क्या अभिप्राय है?  
-----
3. फ्लैंगेस के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न सामग्रियां कौन सी हैं?  
-----
4. फ्लैंगेस कनेक्शन के उद्देश्य क्या हैं?  
-----
5. फ्लैंगेस जोड़ने से पहले पाइप फिटर द्वारा क्रॉस चेक किए जाने वाले विभिन्न फ्लैंगेस आयाम क्या हैं?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. 'वेल्ड नेक' एक प्रकार के पाइप का वर्णन करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है  
सत्य  असत्य
2. लैप ज्वॉइंट फ्लैंगेस में सामने का सिरा उठा हुआ नहीं होता है।  
सत्य  असत्य
3. फ्लैंगेस सामग्री ग्रेड पाइप की तुलना में अधिक होगी।  
सत्य  असत्य
4. संक्षिप्त नाम 'पीसीडी' का अर्थ 'पिच सर्कल डायमीटर' है।  
सत्य  असत्य
5. जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, फ्लैंगेस रेटिंग घटती जाती है।  
सत्य  असत्य
6. एनपीएस 6 फ्लैंगेस की सभी अलग-अलग रेटिंग के लिए सामने उठे हुए सिरों वाले फ्लैंगेस के व्यास के समान होगा।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

-----

-----

-----

-----



### 1.5.3 पाइप अटैचमेंट के आधार पर फ्लैंगेस का वर्गीकरण

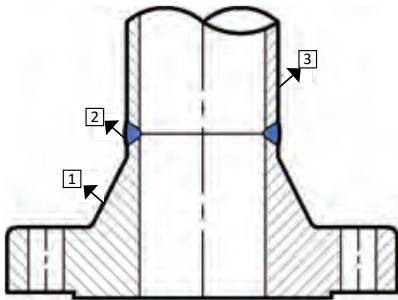
इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप अटैचमेंट के आधार पर फ्लैंगेस को वर्गीकृत करने और भेद करने में
2. एक सॉकेट वेल्ड ज्वॉइंट फिटअप करने में
3. विभिन्न प्रकार के फ्लैंगेस के अनुप्रयोगों की सूची बनाने में।

पाइप के साथ अटैचमेंट के प्रकार के आधार पर, फ्लैंगेस को स्लिप ऑन फ्लैंगेस, सॉकेट वेल्ड फ्लैंगेस, थ्रेडेड / स्क्रू फ्लैंगेस, लैप ज्वॉइंट फ्लैंगेस, वेल्ड नेक फ्लैंगेस, ब्लाइंड फ्लैंगेस, रिड्यूसिंग फ्लैंगेस, इंटीग्रल फ्लैंगेस, स्पैड और स्पेक्टेकल फ्लैंगेस, ऑरिफिस फ्लैंगेस, आदि के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

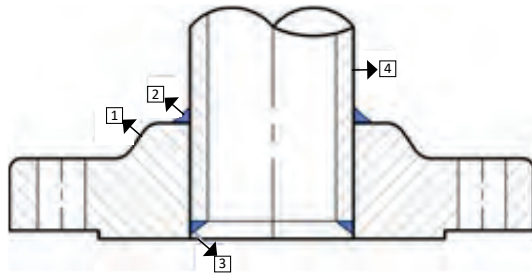
**वेल्ड नेक फ्लैंगेस** को समतल स्थिति के साथ लंबे पतला हब द्वारा पहचानना आसान होता है जो धीरे-धीरे फ्लैंगेस मोटाई से पाइप या फिटिंग की दीवार की मोटाई तक जाता है। लंबा पतला हब अतिरिक्त सुदृढीकरण प्रदान करता है और तनाव की संकेंद्रता को कम करता है। चित्र 1.5.4 के अनुसार वेल्ड नेक फ्लैंगेस को पूर्ण पैठ वेल्ड (बट वेल्ड) के साथ पाइप या फिटिंग से जोड़ा जाता है। इनका उपयोग मुख्य रूप से उच्च दबाव/महत्वपूर्ण सेवाओं और उप-शून्य और/या ऊंचे तापमान के लिए किया जाता है।

**स्लिप ऑन फ्लैंगेस** स्लिप ओवर फ्लैंगेस होते हैं जिन्हें "एसओ फ्लैंगेस" भी कहा जाता है। स्लिप ऑन टाइप फ्लैंगेस को फिलेट वेल्डिंग द्वारा अंदर और बाहर दोनों तरह से जोड़ा जाता है। सामान्य तौर पर, ये फ्लैंगेस फोर्जिंग द्वारा बने होते हैं। स्लिप ऑन फ्लैंगेस का विवरण चित्र 1.5.5 में दिया गया है।



चित्र 1.5.4 वेल्ड नेक फ्लैंगेस

1. वेल्ड नेक फ्लैंगेस
2. बट वेल्ड
3. पाइप या फिटिंग



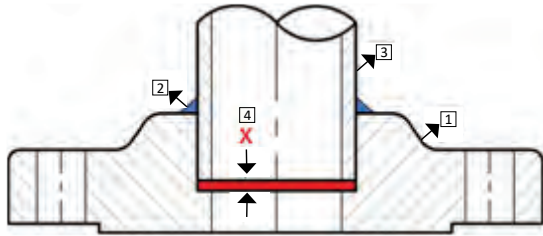
चित्र 1.5.5 स्लिप ऑन फ्लैंगेस

1. फ्लैंगेस पर पर्ची
2. पट्टिका वेल्ड बाहर
3. पट्टिका वेल्ड अंदर
4. पाइप

**सॉकेट वेल्ड फ्लैंगेस:** सॉकेट वेल्ड फ्लैंगेस में एक फीमेल सॉकेट होता है जिसमें पाइप फिट होता है। अधिकांशतः यह फ्लैंगेस छोटी बोर लाइनों के लिए इस्तेमाल किया जाता है। पाइप के साथ कनेक्शन फ्लैंगेस के बाहर, पट्टिका वेल्ड द्वारा जोड़ा जाता है। वेल्डिंग से पहले फिटअप के दौरान, पाइप या ट्यूब को सॉकेट में अधिकतम गहराई तक डाला जाएगा और फिर फ्लैंगेस या फिटिंग और पाइप के बीच एक जगह बनाने के लिए पाइप के अंत और सॉकेट के सिरे के बीच संपर्क से लगभग 1/16" (1.6 मिमी) दूर वापस निकाल लिया जाएगा। (चित्र 1.5.6 में आयाम 'एक्स' देखें)। सॉकेट वेल्ड में निकासी का उद्देश्य आमतौर पर वेल्ड के आखिरी सिरे में अवशिष्ट तनाव को कम करना होता है जो वेल्ड धातु के जमने के दौरान हो सकता है।

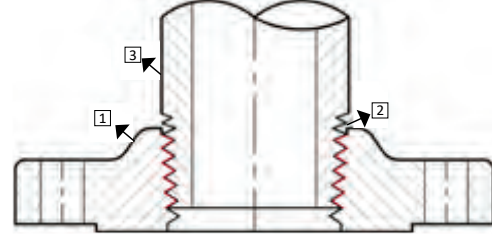
थ्रेडेड / स्क्रू फ्लैंग्स थ्रेडेड फ्लैंग्स में फ्लेंज बोर के अंदर धागे होते हैं जो पाइप पर मेल खाने वाले मेल धागे के साथ पाइप पर फिट होते हैं। चित्र 1.5.7 देखें। स्क्रूड फिटिंग कार्बन / स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील में और इंस्ट्रूमेंट एयर गैल्वेनाइज्ड पाइपिंग सिस्टम में 4 इंच व्यास तक बनाई जाती है। फ्लैंग्स पर थ्रेडेड / स्क्रू का उपयोग छोटे पाइपिंग जैसे इंस्ट्रूमेंट एयर, यूटिलिटी एयर / वॉटर सर्विसेज और गैल्वेनाइज्ड स्टील पर किया जाता है, जहां वेल्डिंग नहीं की जा सकती। थ्रेडेड फ्लैंग्स का उपयोग विशेष उपयोग के लिए किया जाता है, जिसका मुख्य लाभ यह है कि उन्हें बिना वेल्डिंग के पाइप से जोड़ा जा सकता है। कभी-कभी, थ्रेडेड कनेक्शन के साथ एक सील वेल्ड भी किया जाता है। एक थ्रेडेड फ्लैंग्स या फिटिंग पतली दीवार की मोटाई वाले पाइप सिस्टम के लिए उपयुक्त नहीं है, क्योंकि पतली पाइप पर धागा काटना बहुत मुश्किल है।

लैप ज्वॉइंट फ्लैंग्स एक स्टब हमेशा एक लैप ज्वॉइंट फ्लैंग्स के साथ एक बैकिंग फ्लैंग्स के रूप में उपयोग किया जाता है। स्टब सिरों को पाइप और फ्लैंग्स के साथ वेल्ड किया जाता है और उसी के ऊपर ढीला रखा जाता है (देखें चित्र 1.5.8)। लैप ज्वॉइंट फ्लैंग्स किसी भी अन्य फ्लेंज के समान सामान्य आयामों के होते हैं। हालांकि, इसका कोई सिरा उठा हुआ नहीं होता है। ये फ्लैंग्स स्लिप ऑन फ्लेंज के समान होते हैं, बस इनमें फ्लैंग्स फेस के सामने की तरफ एक त्रिज्या के अपवाद के साथ और स्टब एंड के निकला हुआ भाग को समायोजित करने के लिए बोर होती है।



चित्र 1.5.6 सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स असेंबली

1. स्लिप ऑन फ्लैंग्स
2. पट्टिका वेल्ड बाहर
3. पट्टिका वेल्ड अंदर
4. पाइप

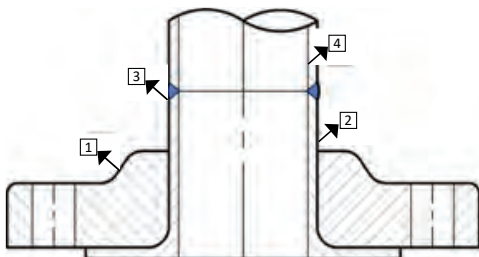


चित्र 1.5.7 थ्रेडेड फ्लैंग्स कनेक्शन

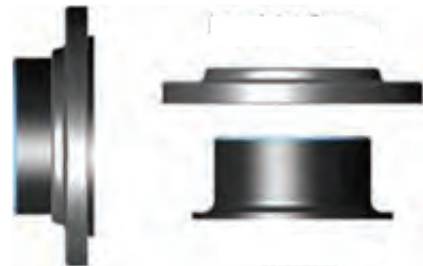
1. थ्रेडेड फ्लैंग्स
2. धागा
3. पाइप या फिटिंग

ब्लाइंड फ्लैंग्स ब्लाइंड फ्लैंग्स बिना बोर के निर्मित होते हैं, सभी संबंधित बोल्ट छेद के साथ ड्रिल किए जाते हैं और पाइपिंग, वाल्व और प्रेशर वेसल ओपनिंग आदि के सिरों को बंद / खाली करने के लिए उपयोग किए जाते हैं (देखें चित्र 1.5.9)।

रिड्यूसिंग फ्लैंग्स एक रिड्यूसर का उपयोग किए बिना बड़े और छोटे आकार को बीच से जोड़ने के लिए रिड्यूसिंग फ्लैंग्स का उपयोग किया जाता है। रिड्यूसिंग फ्लैंग्स के मामले में, फ्लैंग्स की मोटाई उच्च व्यास की होनी चाहिए (देखें चित्र 1.5.10)। एक रिड्यूसिंग फ्लैंग्स एक निर्दिष्ट व्यास वाला एक फ्लैंग्स होता है और इसमें एक अलग और छोटे व्यास का एक बोर होता है। बोर और हब आयामों को छोड़कर, फ्लैंग्स में बड़े पाइप के आयाम होंगे। वेल्ड नेक रिड्यूसिंग फ्लैंग्स, स्लिप ऑन रिड्यूसिंग फ्लैंग्स और थ्रेडेड रिड्यूसिंग फ्लैंग्स सहित कई प्रकार के रिड्यूसिंग फ्लैंग्स होते हैं।



1. लैप जोड़ फ्लैंग्स
2. स्टब एंड
3. बट वेल्ड
4. पाइप या फिटिंग

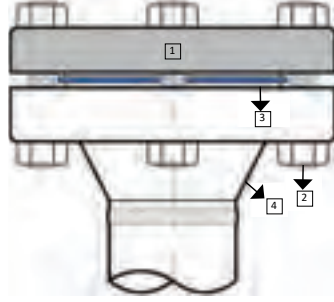


स्टब एंड

लैप जोड़ फ्लैंग्स

चित्र 1.5.8 स्टब एंड कनेक्शन के साथ लैप जोड़ फ्लैंग्स

1. ब्लाइंड फ्लैंगेस
2. स्टड बोल्ट
3. गैसकेट
4. अन्य फ्लैंगेस



चित्र 1.5.9 ब्लाइंड फ्लैंगेस (सादे और बोल्ट वाले)

इंटीग्रल फ्लैंगेस इंटीग्रल फ्लैंगेस वे होते हैं, जिन्हें पाइपिंग घटक या उपकरण के साथ डाला जाता है (चित्र 1.5.11)। अभिन्न फ्लैंगेस जिसे “लंबी वेल्ड नेट फ्लैंगेस (एलडब्ल्यूएन फ्लैंगेस)” भी कहा जाता है, का उपयोग बहुत उच्च दबाव स्थितियों के लिए किया जाता है। इस मामले में, झुकने वाले तनाव और वेल्ड तनाव को संयोजित करने से बचने के लिए वेल्ड रिंग को बहुत दूर रखा जाता है।

स्पेड और स्पेक्टैकल ब्लाइंड फ्लैंगेस स्पेड स्पेक्टैकल स्पेड और ब्लाइंड का संयोजन होता है। स्पेड दो फ्लैंगेस के बीच की जगह में फिट बैठता है और स्पेड के माध्यम से प्रवाह देता है (चित्र 1.5.12 और 1.5.14)। स्पेक्टैकल ब्लाइंड एक स्टील प्लेट होती है जिसे एक निश्चित मोटाई के दो डिस्क में काटा जाता है। दो डिस्क एक दूसरे से स्टील के खंड द्वारा एक जोड़ी चश्मे में लगे सिरे के समान जुड़ी होती हैं। इनमें से एक डिस्क एक ठोस प्लेट है, और दूसरी एक रिंग होती है, जिसका आंतरिक व्यास एक फ्लैंगेस के बराबर होता है (चित्र 1.5.13 और 1.5.14)। स्पेक्टैकल ब्लाइंड, आम तौर पर, पाइप सिस्टम को स्थायी रूप से अलग करने के लिए और या सिर्फ एक दूसरे से जुड़ने के लिए लगाए जाते हैं। स्पेक्टैकल ब्लाइंड को उन प्रणालियों में स्थापित किया जाता है जिन्हें समय-समय पर रखरखाव /अलगाव जैसी स्थितियों में अन्य प्रतिष्ठानों से अलग करने की आवश्यकता होती है।

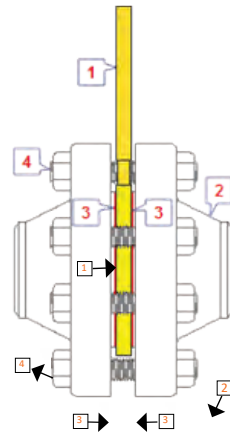
स्पेड और रिंग स्पेसर स्पेड और रिंग स्पेसर मूल रूप से स्पेक्टैकल ब्लाइंड के समान होते हैं, सिवाय इसके कि दोनों एक दूसरे से जुड़े नहीं होते हैं। स्पेड और स्पेसर उन प्रणालियों में स्थापित किए जाते हैं जहां बार-बार उन्हें बंद/खोलना आवश्यक नहीं होता है। फ्लैंगेस आकार और दबाव वर्ग के आधार पर, स्पेड का वजन अधिक हो सकता है। फ्लैंगेस कनेक्शन के लिए अनावश्यक वजन को रोकने के लिए, स्पेड और रिंग स्पेसर के दो अलग-अलग हिस्सों पर विचार किया जाता है।



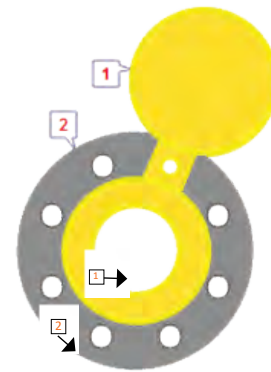
चित्र 1.5.10 अभिन्न फ्लैंगेस (लंबी वेल्ड वाला फ्लैंगेस)



चित्र 1.5.11 फ्लैंगेस को कम करना



चित्र 1.5.12 कुदाल और प्रदर्शित ब्लाइंड



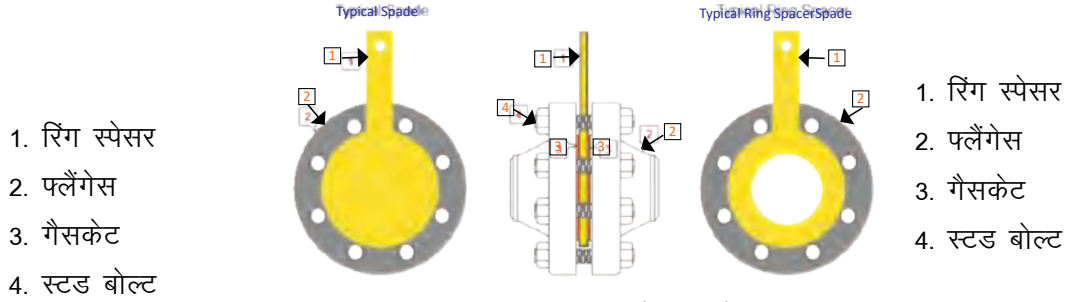
1. स्पेक्टैकल ब्लेड
2. फ्लैंगेस
3. गैसकेट
4. स्टड बोल्ट



चित्र 1.5.13 प्रदर्शित ब्लाइंड फ्लेंज – खुला



चित्र 1.5.14 प्रदर्शित ब्लाइंड फ्लेंज – बंद

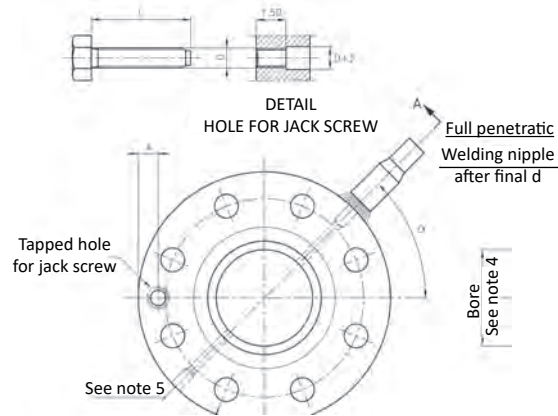


चित्र 1.5.15 कुदाल और रिंग स्पेसर

ओरिफिस फ्लैंग्स संबंधित पाइपलाइन में या तो तरल पदार्थ या गैसों की प्रवाह दर को मापने के उद्देश्य से छिद्र मीटर के साथ ओरिफिस फ्लैंग्स का उपयोग किया जाता है (चित्र 1.5.15 देखें)। दबाव के जोड़े “टैपिंग”, ज्यादातर 2 तरफ, सीधे एक दूसरे के विपरीत, छिद्र फ्लैंग्स में मशीनीकृत होते हैं। छिद्र प्लेट फ्लैंग्स स्थापित करते समय, दबाव नल एक दूसरे के समान ऊंचाई पर होना चाहिए। ओरिफिस फ्लैंग्स वहां स्थापित किए जाते हैं जहां छिद्र प्लेट या फ्लो नोजल को स्थापित करने की आवश्यकता होती है। ओरिफिस फ्लैंग्स, आम तौर पर या तो उभरे हुए सिरे या आरटीजे (रिंग टाइप ज्वॉइंट) के साथ आते हैं, जो ज्यादातर वेल्ड नेक विन्यास में होते हैं।



चित्र 1.5.16 छेददार फ्लैंगेस



## 1.5.4 फ्लैंग्स की मार्किंग, ड्रिलिंग और रीमिंग

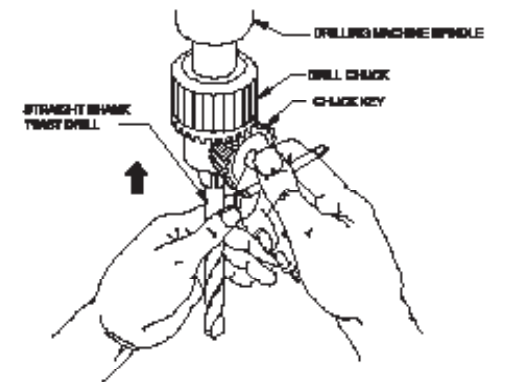
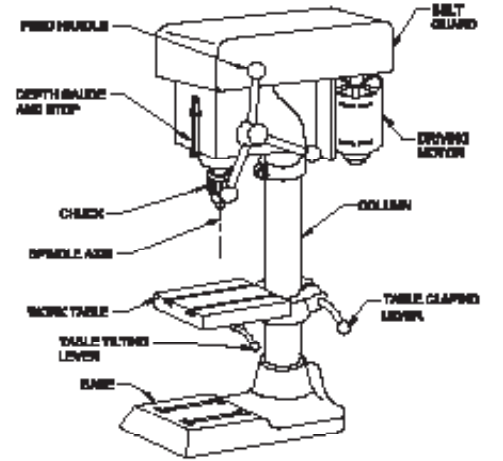
इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. मार्किंग और ड्रिलिंग करने में
2. ड्रिलिंग और रीमिंग करने में
3. फ्लैंग्स (पिच केंद्र व्यास) के पीसीडी को सत्यापित करने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		उपकरण/मशीनें	
उपकरण/उपकरण के अवयव		उपकरण/मशीनें	
डॉट पंच	- 1	स्क्राइबर	- 1 सामग्री / सीएस- फ्लैंग्स रु150 रेटिंग - 1
गोल फाइल	- 1	एजी-पीसने की मशीन	- 1
डिवाइडर	- 1	ड्रिलिंग उपकरण	- 1
मापने वाला टेप	- 1	12 मिमी वाली ड्रिल चौक	- 1
स्टील का पैमाना	- 1	क्यू 12 मिमी वाली ड्रिल बिट	- 1
वर्नियर कैलिपर	- 1		
ट्राई स्कवायर	- 1		
बॉल पिन हैमर	- 1		
ड्रिल बिट	- 10 मिमी		

- चित्र के अनुसार सीएस/एमएस - सामग्री की जांच करें और चुनें
- ग्राइंड करें और 10मिमी 153मिमी. के आकार में टुकड़े करें
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके फ्लैंग्स की मोटाई और व्यास की जांच करें
- पीसीडी अक्ष को एक्स, वाई बनाएं
- स्क्राइबर और डॉट पंच सेंटर पंच का उपयोग करके ड्रिल होल के लिए होल केंद्रों को चिह्नित करें
- फिर उसी त्रिज्या का उपयोग करते हुए, अक्ष छेद के प्रवेश द्वार से, छेद केंद्र के दोनों अक्षों के दोनों ओर पीसीडी वृत्त और त्रिज्या एक चाप बनाते हुए एक पंच मार्क इंटरसेक्शन बनाएं।
- मशीन वाइस पर फ्लैंग्स ठीक करें
- ड्रिल चक में 12 मिमी की ड्रिल को ठीक करें
- 12 मिमी ड्रिल के लिए स्पिंडल स्पीड सेट करें
- ड्रिलिंग करते समय कूलिंग का प्रयोग करें
- काम खत्म करें और सभी कोनों को हटा दें ताकि आपको समान रूप से छह छेद मिलें
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके ड्रिल किए गए छेद के आकार की जांच करें
- तेल का पतला कोट लगाएं और मूल्यांकन के लिए इसे सुरक्षित रखें



## टिप्स

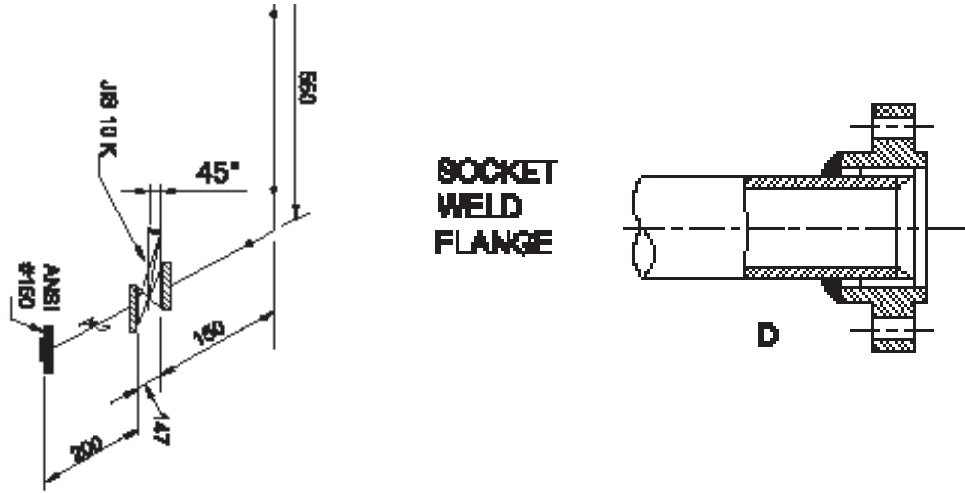
### सुरक्षा

उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

टुकड़ों/चिप्स को खुले हाथों से न हटाएं।

ड्रिलिंग मशीन का मुख्य स्विच चालू होने पर ड्रिल बिट को बदलने का प्रयास न करें। प्रशिक्षक चरण-दर-चरण निर्देश के साथ इसे समझा सकता है कि "सॉकेट वेल्ड" फ्लेंग्स के लिए पाइप को कैसे फिट किया जाए?

- नीचे दिए गए आइसोमेट्रिक ड्राइंग को देखें और पाइप को सॉकेट वेल्ड फ्लेंज फिटअप और अलाइनमेंट के लिए तैयार करें।



## टिप्स

- सभी आयाम मिलीमीटर में हैं।
- दी गई सामग्री के साथ, उम्मीदवार को पाइप से सॉकेट वेल्ड फ्लेंग्स फिट करना आवश्यक है।
- उम्मीदवार को प्रदान की गई टूल सूची के अनुसार टूल आइटम की जांच करनी है।

## अभ्यास

### 1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप अटैचमेंट प्रकार के आधार पर वर्गीकृत किन्हीं पांच फ्लेंग्स के नाम बताइए।

-----

- सॉकेट वेल्ड ज्वॉइंट फिटिंग कैसे की जाती है?

-----

- लैप ज्वॉइंट फ्लेंज कनेक्शन के निर्माण की व्याख्या करें।

-----

- स्पेड और स्पेक्टेकल ब्लाइंड के अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

- ओरिफिक फ्लेंग्स के लिए स्थापना आवश्यकताएं क्या हैं?

-----

- स्पेक्टेकल और ब्लाइंड फ्लेंग्स असेंबल की स्थिति का एक फ्री हैंड स्केच बनाएं।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- वेल्ड नेक फ्लैंग्स का लंबा पतला हब तनाव की एकाग्रता को बढ़ाता है।  
सत्य  असत्य
- वेल्ड नेक फ्लैंग्स को पाइप के साथ या तो पट्टिका वेल्ड द्वारा या बट वेल्ड द्वारा जोड़ा जाता है।  
सत्य  असत्य
- आम तौर पर स्लिप ऑन फ्लैंग्स पर पूर्ण प्रवेश बट वेल्डिंग द्वारा पाइप के साथ वेल्डेड होती है।  
सत्य  असत्य
- एयरलाइन उपकरणों में थ्रेडेड पाइपिंग/फ्लैंग्स का उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- थ्रेडेड पाइप को बिना वेल्डिंग के पाइप से जोड़ा जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---

## 1.5.5 फेसिंग और फेस फिनिश के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- फ्लैंग्स के सिरे और फिनिश के आधार पर फ्लैंग्स को वर्गीकृत करने और भेद करने में
- रिंग टाइप ज्वाइंट फ्लैंग्स का वर्णन करने में
- फ्लैंग्स फेस फिनिश के महत्व का वर्णन करने में।

### फेसिंग के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण

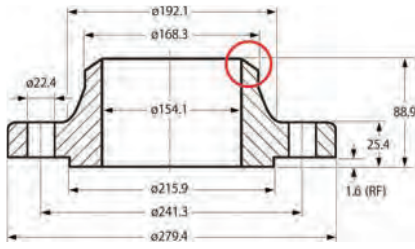
सीलिंग गार्स्केट सामग्री को सेट और जोड़ने के लिए विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स सिरे का उपयोग किया जाता है। एएसएमई बी16.5 और बी16.47 विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स फेसिंग को संबोधित करते हैं, जिसमें उभरे हुए सिरे, सपाट सिरे, रिंग टाइप ज्वाइंट ग्रूव आदि शामिल हैं।

#### i. सपाट सिरा (डफुफु)

फ्लैट फेस फ्लैंग्स में बोल्टिंग सर्कल फेस के समान प्लेन में गार्स्केट सतह होती है। फ्लैट फेस फ्लैंग्स को कभी भी उभरे हुए फेस फ्लैंग से नहीं जोड़ना चाहिए।

#### ii. उभरा हुआ सिरा (आरएफ)

उभरा हुआ सिरा फ्लैंग्स तेल और गैस पाइपिंग अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाने वाला सबसे आम प्रकार है। इसे उभरे हुए सिरे के रूप में संदर्भित किया जाता है क्योंकि गार्स्केट की सतह बोल्टिंग सर्कल के ऊपर इसे उठाकर लगाया जाता है। फ्लैंग्स की दबाव रेटिंग उभरे हुए सिरे की ऊंचाई निर्धारित करती है। यह सिरा प्रकार फ्लैट रिंग शीट प्रकार और धातु के कंपोजिट जैसे सर्पिल जोड़ और डबल जैकेट वाले प्रकार सहित गार्स्केट डिजाइनों के विस्तृत संयोजन के उपयोग की अनुमति देता है।



चित्र 1.5.17 फ्लैंगेस- समतल फलक



चित्र 1.5.18 उठे हुए फलक वाला किनारा और उसका आयामी विवरण

### iii. रिंग टाइप ज्वाइंट फ्लैंगेस

एक रिंग टाइप ज्वाइंट (आरटीजे) फ्लैंगेस एक प्रकार का फ्लैंगेस है जो एक धातु की रिंग का उपयोग करता है जो फ्लैंगेस जोड़ी को सील करने के लिए गार्सकेट के रूप में एक खांचे में बैठता है। आरटीजे फ्लैंगेस आमतौर पर आवश्यकतानुसार ब्लाइंड, स्लिप ऑन, थ्रेडेड और वेल्ड नेक में निर्मित होते हैं। आरटीजे फ्लैंगेस आमतौर पर उच्च दबाव (कक्षा 600 और उच्च रेटिंग) और/या 800 °F (427 °C) से ऊपर तापमान सेवाओं और अपतटीय पाइपिंग सिस्टम में उपयोग किए जाते हैं। जब बोल्ट को कसा किया जाता है, तो फ्लैंगेस सील फ्लैंगेस के बीच गार्सकेट को खांचे में विधिवत रूप से संपीडित करती है। आरटीजे फ्लैंगेस में उठा हुआ सिरा सीलिंग के किसी भी हिस्से के रूप में काम नहीं करता है।



चित्र 1.5.19 रिंग टाइप ज्वाइंट फ्लैंगेस और रिंग गैस्केट

### iv. टंग एंड ग्रूव (टी एंड जी) फ्लैंगेस

फ्लैंगेस की टंग एंड ग्रूव के सिरों में मेल होना चाहिए। एक फ्लैंगेस सिरों में एक उभरी हुई रिंग (टंग) होती है जिसे फ्लैंगेस सिरों पर लगाया जाता है जबकि संबंधित फ्लैंगेस एक मिलान दबाव (ग्रूव) होता है जो मशीनी सिरा होता है। टंग एंड ग्रूव के किनारों को बड़े और छोटे दोनों प्रकारों में मानकीकृत किया जाता है। वे मेल और फीमेल से इस मायने में भिन्न होते हैं कि टंग एंड ग्रूव के अंदर के व्यास फ्लैंगेस आधार में विस्तारित नहीं होते हैं। इस प्रकार वे गार्सकेट को आंतरिक और बाहरी व्यास पर बनाए रखते हैं। ये आमतौर पर पंप कवर और वाल्व बोनट पर पाए जाते हैं।

#### फ्लैंगेस सिरों की सतह फिनिश के प्रकार

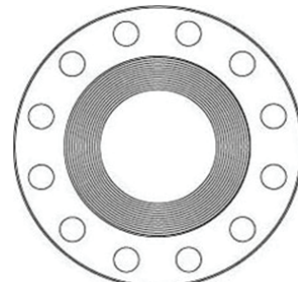
फ्लैंगेस सिरा फिनिश अवधारणा फ्लैंगेस सिरों के खुरदुरेपन के प्रकार को संदर्भित करता है। एएसएमई बी16.5 कोड की बताता है कि फ्लैंगेस सिरा (उठाया हुआ सिरा और सपाट सिरा) में एक विशिष्ट खुरदरापन होगा ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि यह सतह गार्सकेट के अनुकूल है और एक उच्च गुणवत्ता वाली सील प्रदान करती है। कनेक्शन में प्रयुक्त गार्सकेट के प्रकार के आधार पर, गार्सकेट प्रदर्शन को अनुकूलित करने के लिए विभिन्न फ्लैंगेस सतह फिनिश का उपयोग किया जाता है। आम फ्लैंगेस सिरा एंड स्टॉक फिनिश, सांद्र दाँतेदार, सर्पिल दाँतेदार और चिकनी फिनिश वाले होते हैं।



चित्र 1.5.20 टंग एंड ग्रूव (टी एंड जी)



चित्र 1.5.21 - दाँतेदार फेस फिनिश के साथ फ्लैंगेस





### a. स्टॉक फिनिश

यह एक सतत सर्पिल या फोनोग्राफिक नाली होती है, जो प्रायोगिक रूप से सभी सामान्य सेवाओं के लिए उपयुक्त है। स्टॉक फिनिश एक व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला फ्लैंग्स सतह फिनिश होती है, जो सभी सामान्य सेवा शर्तों के लिए प्रायोगिक रूप से उपयुक्त है। संपीडन के तहत, गार्स्कट का नरम सिरा इस फिनिश में एम्बेड हो जाएगा, जो संबंधित सतहों के बीच एक सील बनाने में मदद करता है।

### b. ढाँतेदार फिनिश

गैर-धात्विक गार्स्कट स्थापित करने के लिए सीरेटेड फिनिश फ्लैंग्स आवश्यक है। फ्लैंग्स पर क्रमांकन संख्या द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है, जो अंकगणितीय औसत खुरदरापन ऊंचाई (एएआरएच) होती है। संकेंद्रित और सर्पिल (फोनोग्राफिक) नाम के दो प्रकार के सेरेशन होते हैं। सेरेशन 90 डिग्री टूल द्वारा उत्पन्न होता है, जो 45 डिग्री कोण सेरेशन के साथ 'वी' आकार की ज्यामितीय नाली बनाता है।

#### i. सर्पिल ढाँतेदार

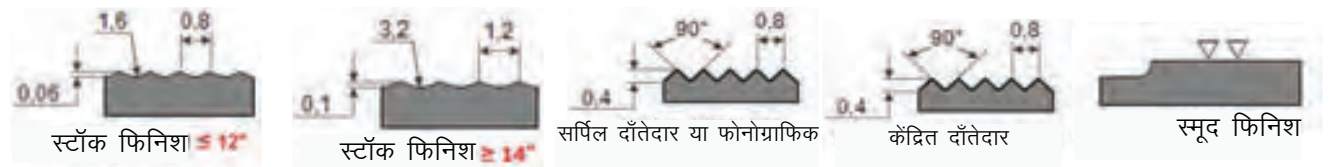
यह भी एक सतत या फोनोग्राफिक सर्पिल नाली होती है। यह स्टॉक फिनिश से इस मायने में अलग है कि गूव आमतौर पर 90 डिग्री टूल का उपयोग करके उत्पन्न होता है जो 45 डिग्री कोण वाले सेरेशन के साथ 'वी' आकार की ज्यामितीय नाली बनाता है।

#### ii. शांद् ढाँतेदार

जैसा कि नाम से पता चलता है, यह फिनिश कंसंट्रिक गूव्स के साथ तैयार किया गया है। एक 90° टूल का उपयोग किया जाता है और सेरेशन पूरे सिरे पर समान रूप से फैलाए जाते हैं।

### c. चिकनी फिनिश

एक चिकनी फिनिश के साथ फ्लैंग्स सिरे को नग्न आंखों से देखने पर उपकरण चिह्नों का कोई स्पष्ट संकेत नहीं दिखना चाहिए। यह फिनिश आमतौर पर डबल जैकेटेड, फ्लैट स्टील और नालीदार धातु जैसे मेटल फेसिंग वाले गार्स्कट के लिए की जाती हैं। फ्लैंग्स सिरा खुरदरापन आरए 3.2 और 6.3 माइक्रोमीटर (125 – 250 माइक्रो इंच) के बीच होगा।



चित्र 1.5.22 फ्लैंग्स पर फेस फिनिश विन्यास और उसका खुरदरापन

एएआरएच का मतलब अंकगणितीय औसत खुरदरापन ऊंचाई है। इसका उपयोग सतहों की खुरदरापन (बल्कि चिकनाई) को मापने के लिए किया जाता है। कभी-कभी एएआरएच को आरए के रूप में भी संदर्भित किया जाता है जो औसत खुरदरापन बताता है और इसका अर्थ समान होता है। 125 एएआरएच का मतलब 125 माइक्रो इंच सतह के उतार-चढ़ाव की औसत ऊंचाई होगी। 63 एएआरएच रिंग टाइप ज्वॉइंट्स के लिए निर्दिष्ट है। 125-250 एएआरएच (इसे चिकनी फिनिश कहा जाता है) सर्पिल गार्स्कट के लिए निर्दिष्ट है।

## 1.5.6 फ्लैंग्स सिरा और फिनिश



इस अध्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फ्लैंग्स सिरे और फिनिश के प्रकार की पहचान करना।

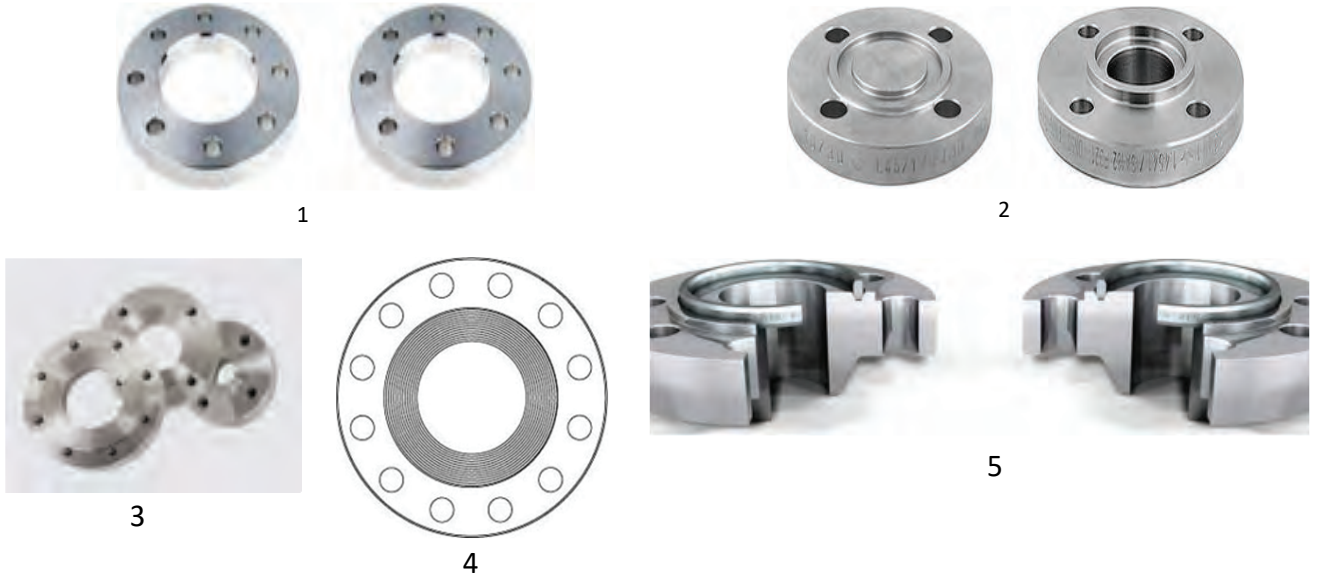
## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		उपकरण/मशीनें
उपकरण/ औजार		
मापने वाला टेप	- 1	कागज
स्क्वायर ट्राई	- 1	पेंसिल
स्टील रूल	- 1	फ्लैंगेस चार्ट या विभिन्न प्रकार के फ्लैंगेस 2"।
उपकरण/मशीनें		
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट	सामग्री/घटक	

## टिप्स

प्रशिक्षक विभिन्न तैयार सतहों के साथ विभिन्न प्रकार के फ्लैंगेस प्रदान कर सकता है, और प्रशिक्षुओं को इन्हें पहचानने की विधि के बारे में समझा सकता है।

नीचे दी गई तस्वीर को देखें और तालिका 2 में फ्लैंगेस सतह फिनिश की स्थिति के प्रकार लिखें।



तालिका 2

क्रमांक	फ्लैंगेस सतह फिनिश की स्थिति का प्रकार
1	
2	
3	
4	
5	

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं तीन फ्लैंग प्रकारों के नाम बताइए, जिन्हें फेसिंग फ्लैंग्स के आधार पर वर्गीकृत किया गया है।  
-----
2. उभरे हुए फेस फ्लैंग्स के अनुप्रयोग क्या हैं?  
-----
3. विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स सिरा क्रमांकन क्या हैं और वे कैसे बनते हैं?  
-----
4. आरटीजे फ्लैंग्स का महत्व स्पष्ट कीजिए।  
-----
5. सरफेस फिनिश नोटेशन एएआरएच का वर्णन करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फ्लैट सिर फ्लैंग्स फ्लैट सिर या उभरे हुए सिर वाले फ्लैंग्स पर बोल्ट किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. एक ही आकार के दबाव रेटिंग फ्लैंग्स पर उठाए गए सिर की ऊंचाई समान होती है।  
सत्य  असत्य
3. उभरे हुए सिर का उद्देश्य जोड़ की दबाव नियंत्रण क्षमता को कम करना है।  
सत्य  असत्य
4. अपतटीय पाइपिंग प्रणालियों में रिंग प्रकार के जोड़ों का उपयोग नहीं किया जाएगा।  
सत्य  असत्य
5. रिंग प्रकार के ज्वॉइंट फ्लैंग्स का उठा हुआ सिरा सीलिंग साधनों के किसी भी हिस्से में मदद नहीं करता है।  
सत्य  असत्य
6. एएआरएच "अंकगणित औसत खुरदरापन ऊँचाई" को संदर्भित करता है।  
सत्य  असत्य
7. आरए "उठे सिर के क्षेत्र" को संदर्भित करता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---



---



---

## 1.5.7 पाइप बेंड्स के प्रकार, एल्बो और आकार

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार की पाइप फिटिंग को वर्गीकृत और अलग करने में
2. पाइप फिटिंग के अनुप्रयोगों की पहचान करने में
3. पाइप फिटिंग के महत्व का वर्णन करने में

### पाइप फिटिंग वर्गीकरण

1. एक पाइप फिटिंग एक पाइपिंग सिस्टम में उपयोग किया जाने वाला एक घटक हिस्सा है जो निम्न में काम आता है
  - सम्पर्क बनाने
  - दिशा बदलने
  - ब्रांचिंग या पाइप व्यास के परिवर्तन के लिए, जो यंत्रवत् रूप से सिस्टम से जुड़ा हुआ है
  - पाइप विनिर्देश को एक सामग्री से दूसरी सामग्री में बदलने में
2. आखिरी सिरे के आधार पर पाइप फिटिंग वर्गीकरण बट वेल्ड फिटिंग, सॉकेट वेल्ड फिटिंग, स्क्रूड, फ्लैंग्ड, स्पिगोट सॉकेट फिटिंग होता है।
3. नाम के आधार पर फिटिंग का वर्गीकरण होता है
  - झुकाव कोण (90° और 45° एल्बो)
  - एल्बो को कम करना
  - झुकाव वाली छोटी और लंबी त्रिज्या
  - बराबर और असमान टीज
  - केंद्रित और गैर समान रेड्यूसर
  - स्टब एंड/एंड कैप्स



चित्र 1.5.23 विभिन्न पाइप फिटिंग

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. एल्बो 90° लंबी त्रिज्या  | 7. रिड्यूसर टी           |
| 2. एल्बो 45°                | 8. रिड्यूसर केंद्रित     |
| 3. एल्बो 90° छोटी त्रिज्या  | 9. रिड्यूसर केंद्रित     |
| 4. एल्बो 180° लंबी त्रिज्या | 10. एंड कैप              |
| 5. एल्बो 180° छोटी त्रिज्या | 11. लैप ज्वाइंट स्टब एंड |
| 6. सीधी टी                  |                          |

### पाइप फिटिंग विवरण

#### 1. बट वेल्ड फिटिंग

बट वेल्ड पाइप फिटिंग कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील, निकल मिश्र धातु, एल्यूमीनियम और उच्च दबाव क्षमता सामग्री में सबसे अधिक उपलब्ध होते हैं। बट वेल्ड फिटिंग एल्बो, टीज, कैप, रेड्यूसर और आउटलेट (ओलेट्स) के रूप में उपलब्ध हैं। ये फिटिंग सबसे सामान्य प्रकार की वेल्डेड पाइप फिटिंग हैं और नाममात्र आकार के पाइप और पाइप शेड्यूल द्वारा निर्दिष्ट की जाती हैं। बट वेल्ड फिटिंग को सीमलेस या वेल्डेड पाइप से बनाया जाता है और एल्बो, टीज और रेड्यूसर आदि का आकार पाने के लिए जाली (कई प्रक्रियाओं के माध्यम से) बनाई जाती है।

## 2. एल्बो और बेंड

एल्बो का कार्य पाइपिंग सिस्टम में दिशा या प्रवाह बदलना होता है। एल्बो को दो समूहों में विभाजित किया जाता है, अर्थात् लंबी त्रिज्या और छोटी त्रिज्या। तुलनात्मक रूप से, लंबी त्रिज्या वाले बेंड में छोटा प्रेशर ड्रॉप होगा, जबकि छोटी त्रिज्या वाले बेंड में हाई प्रेशर ड्रॉप्स होगा। 5 मानक एल्बो होते हैं: 45 डिग्री, 90 डिग्री और 180 डिग्री एल्बो ये तीनों लंबे त्रिज्या संस्करण वाले होते हैं, और इसके अलावा, 90 डिग्री और 180 डिग्री एल्बो दोनों छोटे त्रिज्या संस्करण वाले होते हैं।

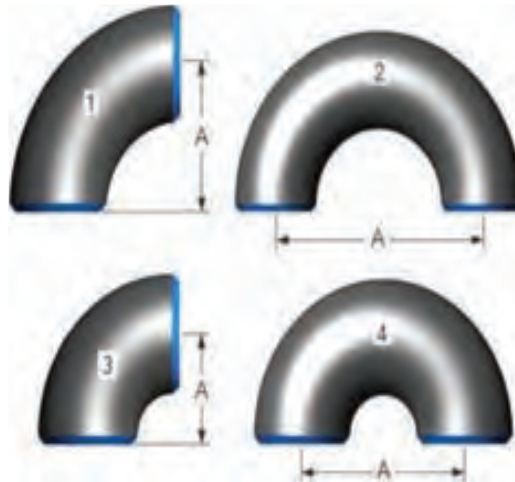
केंद्र से सिरों की दूरी उस त्रिज्या के बराबर होती है जहां से एल्बो मुड़ी हुई है। लंबी त्रिज्या एल्बो के लिए दूरी का सामना करने के लिए केंद्र, एलआर के रूप में संक्षिप्त रूप हमेशा 1) ग नाममात्र पाइप आकार (एनपीएस) (1)क का होता है, जबकि छोटी त्रिज्या वाले एल्बो के लिए केंद्र के सिरों को एसआर के रूप में संक्षिप्त रूप से पुकारा जाता है जो कि नाममात्र आकार वाले पाइप के बराबर होता है।

### a. 90° एल्बो

बट वेल्ड लंबी त्रिज्या 90 डिग्री एल्बो का उपयोग बट वेल्ड पाइपिंग सिस्टम में पाइपिंग पर 90 डिग्री मोड़ के लिए किया जाता है। लंबी त्रिज्या वाली एल्बो को उनके कम दबाव ड्रॉप के कारण पसंद किया जाता है। पाइपिंग लेआउट में यदि आवश्यक हो तो उन्हें कम डिग्री पर भी बांटा जा सकता है। उनकी केंद्र रेखा त्रिज्या नाममात्र पाइप व्यास 1.5 गुना होता है। बट वेल्ड छोटी त्रिज्या वाले 90 डिग्री एल्बो का उपयोग किया जाता है जहां स्थान सीमित होता है। वे केवल 90 डिग्री में उपलब्ध हैं, लेकिन यदि आवश्यक हो तो पाइपिंग लेआउट के अनुसार उन्हें कम डिग्री तक काटा जा सकता है। छोटी त्रिज्या वाले एल्बो की केंद्र रेखा त्रिज्या नाममात्र पाइप व्यास के समान होती है।

एक उदाहरण के रूप में 3डी एल्बो की गणना निम्न प्रकार से की जाती है:

$$3(D) \times 2(NPS) \times 25.4$$

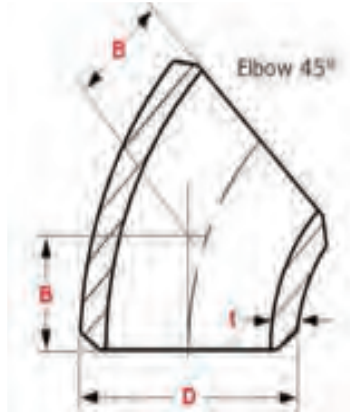


चित्र 1.5.24 मानक एल्बो के प्रकार

### b. 45° एल्बो

45° एल्बो का कार्य 90° एल्बो के समान होता है, लेकिन आयामों का मापन 90° एल्बो से भिन्न होता है। बट वेल्ड लंबी त्रिज्या 45 डिग्री एल्बो का उपयोग बट वेल्ड पाइपिंग सिस्टम में पाइपिंग पर 45 डिग्री मोड़ के लिए किया जाता है।

लंबी त्रिज्या वाली एल्बो को उनके कम दबाव ड्रॉप के कारण पसंद किया जाता है। पाइपिंग लेआउट में यदि आवश्यक हो तो उन्हें कम डिग्री पर भी काटा जा सकता है। उनकी केंद्र रेखा त्रिज्या नाममात्र पाइप व्यास 1.5 गुना है। केवल लंबी त्रिज्या 45 डिग्री एल्बो पर उपलब्ध हैं जो 45° एल्बो की त्रिज्या वाले 90° (1)क की त्रिज्या के समान होती है। हालांकि, केंद्र से सिरों की ओर त्रिज्या के बराबर नहीं है जैसा कि 90° एलआर एल्बो में होता है। इसे प्रत्येक फलक से एक दूसरे के लंबवत केंद्र रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिंदु तक मापा जाता है, जैसा चित्र 1.5.24 पर दूरी 'बी' में दिखाया गया है। ऐसा मोड़ की छोटी डिग्री के कारण होता है। लघु त्रिज्या 45° एल्बो उपलब्ध नहीं हैं।



चित्र 1.5.25 45° एल्बो का आयाम



चित्र 1.5.26 एल्बो को कम करना

### c. एल्बो को घटाना

एल्बो को कम करना वह एल्बो होती है जिसके सिरों पर अलग-अलग व्यास होते हैं चित्र 1.5.25।

### 3. टीज स्ट्रेट और रिड्यूसिंग

एक टी का प्राथमिक उद्देश्य पाइप के मुख्य भाग से 90° शाखा बनाना है। इसके दो प्रकार होते हैं— समान टी और रिड्यूसिंग टी। समान टी (या सीधी टी) शाखा में रन पाइप के समान व्यास होता है।

सभी सामान्य व्यासों के लिए एक सीधी या समान बट वेल्डिंग टी उपलब्ध है चित्र 1.5.26। बट वेल्ड स्ट्रेट टीज का उपयोग हेडर के समान आकार की शाखा जोड़ने के लिए किया जाता है। बट वेल्ड रिड्यूसिंग टीज का उपयोग हेडर की तुलना में छोटे आकार के शाखा कनेक्शन के लिए किया जाता है। टी कनेक्शन के आयाम और मानक हैं यदि कोई टी एनपीएस 3 निर्दिष्ट करता है, तो यह बराबर या सीधा टी है। यदि कोई टी एनपीएस 3 ग 2 के रूप में निर्दिष्ट होता है, तो यह एक रिड्यूसिंग टी है, जो विभिन्न आकारों में मिलता है।

### 4. बट वेल्ड कन्सेंट्रिक रिड्यूसर

कन्सेंट्रिक रेड्यूसर का उपयोग अधिमानतः ऊर्ध्वाधर पाइपिंग में किया जाता है चित्र 1.5.27।

### 5. बट वेल्ड उत्केंद्रित रिड्यूसर

इन्हें ज्यादातर क्षैतिज पाइपिंग में पसंद किया जाता है, क्योंकि ये पाइप के निचले हिस्से को अपरिवर्तित रखते हैं चित्र 1.5.28।

### 6. वेल्डओलेट, थ्रेडोलेट और सॉकओलेट

ये मूल रूप से स्व-प्रबलित फिटिंग हैं चित्र 1.5.29। वेल्डोलेट का उपयोग बट वेल्ड शाखा को जोड़ने के लिए किया जाता है जहां आकार प्रतिबंधों के कारण मानक टी उपलब्ध नहीं है और पाइपिंग महत्वपूर्ण/उच्च दबाव सेवा वाली होती है। एक थ्रेडोलेट एक वेल्डोलेट के समान मूल डिजाइन का होता है। पाइप या फिटिंग को सीधे शाखा फिटिंग में वेल्डिंग करते समय वेल्डोलेट का उपयोग किया जाता है और थ्रेडेड पाइप या फिटिंग को स्थापित करने के लिए थ्रेड की आवश्यकता होने पर थ्रेडोलेट का उपयोग किया जाता है। सॉकेट वेल्डिंग शाखा जोड़ने के लिए सॉकेट का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.5.27 सीधी और रिड्यूसिंग टीज



चित्र 1.5.28 बट वेल्ड कन्सेंट्रिक रेड्यूसर



चित्र 1.5.29 बट वेल्ड केंद्रित रेड्यूसर



चित्र 1.5.30 वेल्ड ओलेट, थ्रेडोलेट और सॉक ओलेट

### 1.5.8 पाइप फिटिंग और आयाम का प्रकार



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फिटिंग के प्रकार की पहचान करने में
2. फिटिंग के आयामों की जांच करने में

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं		उपकरण/ औजार	
उपकरण/ औजार		उपकरण/ औजार	
मापने वाला टेप	- 1	कागज	
स्टील का पैमाना	- 1	पेंसिल	
वायर ब्रश	- 1	2" $\phi$ - 90° लंबी त्रिज्या वाली एल्बो	- 1
स्क्वायर ट्राई	- 1	2" $\phi$ - 45° छोटी त्रिज्या वाली एल्बो	- 1
स्पिरिट का स्तर	- 1	2" $\phi$ - टी स्ट्रेट	- 1
		3" X 2" - कन्सेंट्रिक रिड्यूसर	- 1
उपकरण/मशीनें			
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	1 पूरा सेट सामग्री/घटक		

### टिप्स



प्रशिक्षक पाइप फिटिंग के विभिन्न प्रकार और आकार दे सकता है और प्रशिक्षुओं को यह समझा सकता है कि फिटिंग के आकार की पहचान और माप कैसे करें।

चित्र को देखकर फिटिंग, माप और फिटिंग आयाम का नाम लिखें।



क्रमांक	फिटिंग का नाम	आकार	
		( $\phi$ ) इनची का आकार	मिलीमीटर में लंबाई
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपिंग सिस्टम में पाइप फिटिंग के उद्देश्य और अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

2. पाइप फिटिंग के प्रमुख वर्गीकरण क्या हैं?

-----

3. बट वेल्ड फिटिंग के क्या फायदे हैं?

-----

4. लंबी त्रिज्या एल्बो और छोटी त्रिज्या एल्बो में अंतर करें।

-----

5. अंतर करें – वेल्डोलेट्स, सॉकोलेट्स और थ्रेडोलेट्स।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. दिशा प्रवाह बदलने के लिए पाइप फिटिंग का उपयोग पाइपिंग कार्यों में किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

2. यदि पाइपिंग सिस्टम को पाइप व्यास में परिवर्तन की आवश्यकता है, तो पाइप फिटिंग का उपयोग नहीं किया जाएगा।

सत्य

असत्य

3. बट वेल्ड फिटिंग सीमलेस या वेल्डेड पाइप से बनाई जाती है।

सत्य

असत्य

4. लंबी त्रिज्या पाइप मोड़ कम त्रिज्या मोड़ की तुलना में उच्च दबाव ड्रॉप बनाती है।

सत्य

असत्य

5. एल्बो को कम करने के दोनों सिरों पर अलग-अलग व्यास होंगे।

सत्य

असत्य

6. पाइप फिटिंग 'समान टी' का उपयोग रन पाइप (हेडर) के समान व्यास और शाखा कनेक्शन के विभिन्न व्यास के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

-----



### 1.5.9 पाइप जोड़ों के प्रकार/जुड़ने के तरीके

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न निर्माण संयुक्त प्रकारों की विशेषताओं का वर्णन करने में
2. जुड़ने के उपयुक्त तरीकों को चुनने और नियोजित करने में
3. उचित ज्वॉइंट की तैयारी करने में

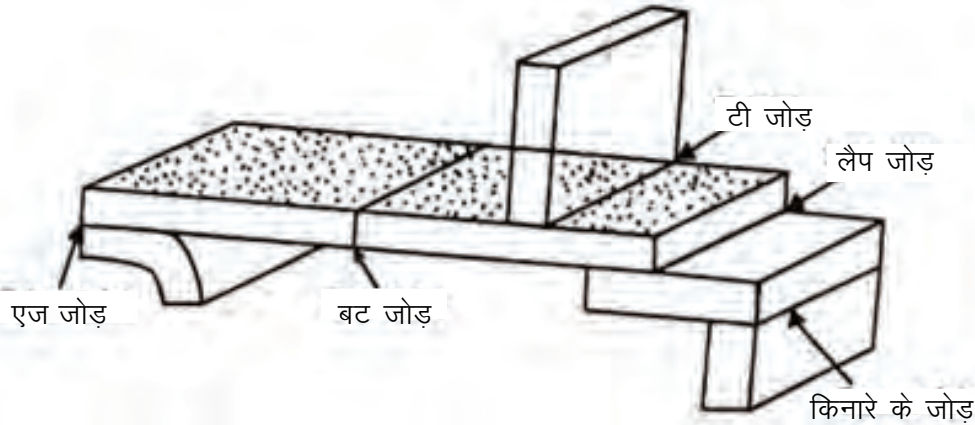
#### पाइपिंग निर्माण ज्वॉइंट प्रकार

सामग्री और प्रक्रिया की स्थिति के आधार पर विभिन्न संयुक्त प्रकारों के साथ पाइपिंग निर्माण और स्थापना की जाती है। तेल और गैस उद्योग और संबंधित विविध सेवाओं में कार्यरत विभिन्न पाइपिंग संयुक्त प्रकार निम्नलिखित हैं। वेल्डिंग, बोल्टिंग, बॉन्डिंग, स्कूइंग/थ्रेडेड।

#### वेल्डिंग ज्वॉइंट के प्रकार

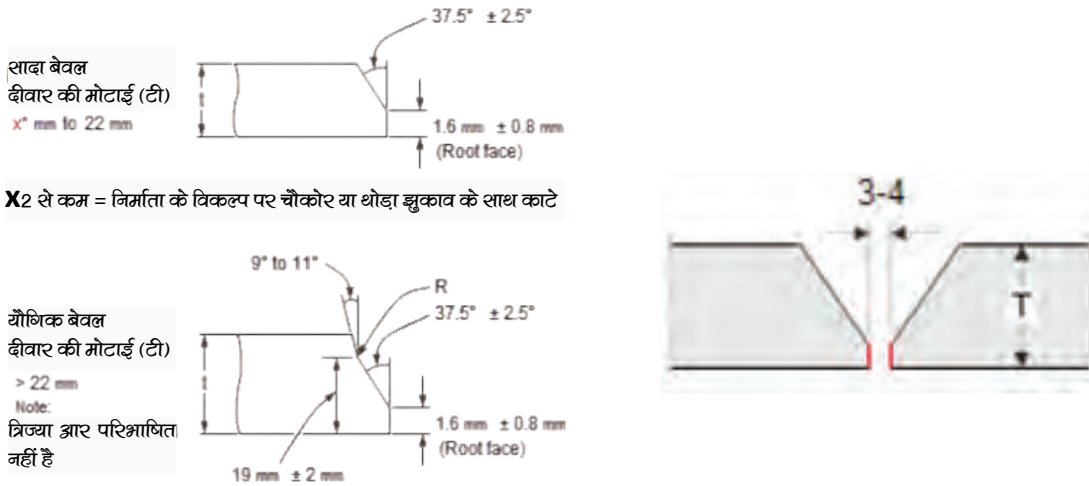
- a. **बट ज्वॉइंट:** वेल्ड की जाने वाली वस्तु को एक ही तल में रखा जाता है और किनारों पर जोड़ा जाता है। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, इस प्रकार के बट जोड़ों को पूर्ण प्रवेश के साथ गूव वेल्ड माना जाता है।
- b. **टी ज्वॉइंट:** अक्षर 'टी' के अनुमानित आकार में एक भाग दूसरे से लंबवत होता है।
- c. **लैप ज्वॉइंट:** दो अतिव्यापी भागों से मिलकर बनता है।
- d. **किनारे के ज्वॉइंट:** कोने के जोड़ के हिस्से एक समकोण बनाते हैं और कोने में जुड़ते हैं।

चित्र 1.5.30 विभिन्न प्रकार के वेल्ड ज्वॉइंट को दर्शाता है। प्रत्येक प्रकार के वेल्डिंग संयुक्त में विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अलग-अलग पैरामीटर होते हैं।



चित्र 1.5.31 मूल प्रकार के वेल्डेड जोड़

- f. **अधिकांश नियोजित पाइप वेल्ड:** धातु की पाइपिंग सामग्री में शामिल होने के लिए उपयोग किए जाने वाले दो प्रमुख प्रकार के वेल्ड हैं, बट वेल्ड और पट्टिका वेल्ड।
- i. **बट वेल्डेड ज्वॉइंट की नाली तैयार करना**



X2 से कम = निर्माता के विकल्प पर चौकोर या थोड़ा झुकाव के साथ काटे

यौथिक बेवल  
दीवार की मोटाई (टी)  
> 22 mm  
Note:  
त्रिज्या त्रार परिभाषित  
नहीं है

चित्र 1.5.32 बट वेल्ड ग्रूव्स की तैयारी

यह नाली प्रकार का वेल्ड होता है जिसका उपयोग दो धातु के टुकड़ों को जोड़ने के लिए किया जाता है जो कि एक दूसरे के बगल में स्थित होते हैं, जो कि फिलर धातु के साथ या बिना जुड़ने वाले सिरों और किनारों में विधिवत संलयन करके और पिघलाते हैं। एक बट ज्वॉइंट पाइप, फिटिंग, फ्लैंग्स, वाल्व और अन्य उपकरणों से जुड़ने का सबसे सार्वभौमिक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला तरीका है। जब वेल्ड की जाने वाली सामग्री की मोटाई 5" से अधिक हो जाती है, तो पाइप, फिटिंग और फ्लैंग्स के सिरों को लगभग 37.5° पर तिरछे/किनारे पर तैयार किया जाना चाहिए, वेल्डिंग बेवल बनाने के लिए एक छोटे से ऊपर की ओर (रूट फेस) पर फ्लेयर किया जाना चाहिए। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले बेवल दीवार की मोटाई (टी) 4 से 22.5 मिमी के सादे बेवल होते हैं, और उचित वेल्ड प्राप्त करने के लिए उच्च मोटाई के लिए दीवार की मोटाई के मिश्रित बेवल होते हैं। यदि फिलर मेटल का व्यास कम है, तो उसके अनुसार रूट गैप को कम किया जा सकता है। खांचे के गठन के आधार पर, विभिन्न प्रकार के बट वेल्ड हैं:

स्क्वायर बट वेल्ड, बेवल ग्रूव वेल्ड, वी-ग्रूव वेल्ड, जे-ग्रूव वेल्ड, यू-ग्रूव वेल्ड, फ्लेयर-वी-ग्रूव वेल्ड, फ्लेयर बेवल-ग्रूव बट वेल्ड।

## ii. पट्टिका वेल्ड द्वारा जुड़ना

यह एक प्रकार का ज्वॉइंट नहीं है। यह पट्टिका-प्रकार का वेल्ड (टी जॉइंट, लैप जॉइंट, कॉर्नर जॉइंट, आदि) होता है। पट्टिका वेल्डिंग धातु के दो टुकड़ों को एक साथ जोड़ने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है चाहे वे लंबवत हों या कोण पर। पट्टिका वेल्ड आकार में सौंदर्य की दृष्टि से त्रिकोणीय होता है और इसमें वेल्डर की तकनीक के आधार पर अवतल, सपाट या उत्तल सतह हो सकती है। इन वेल्ड्स को आमतौर पर कहा जाता है :

- टी जोड़ जब धातु के दो टुकड़े एक दूसरे के लंबवत फिट होते हैं,
- लैप जोड़ जहां धातु के दो टुकड़े ओवरलैप होते हैं और किनारों पर वेल्डेड होते हैं।
- यदि दो धातु के टुकड़े किनारों पर और एक दूसरे के लंबवत जुड़ते हैं, तो इसे कॉर्नर फिलेट वेल्ड कहा जाता है।

वेल्डेड फैब्रिकेशन में टी, लैप और कॉर्नर जॉइंट्स जैसे फिलेट वेल्डेड जॉइंट्स सबसे आम कनेक्शन होते हैं।

इसके लिए बेवल तैयारी की जरूरत नहीं है। हालांकि, उचित संलयन के लिए ध्वनि धातु की सतह की तैयारी की आवश्यकता होती है। पट्टिका वेल्ड असेंबलियों को बनाना आसान है। पाइपिंग सिस्टम में, फ्लैंग्स वेल्डिंग पर स्लिप, थ्रेडेड जोड़ों की सील वेल्डिंग (यदि आवश्यक हो), पाइपिंग के सॉकेट वेल्ड और पाइप सपोर्ट वेल्डिंग को आमतौर पर पट्टिका वेल्ड द्वारा वेल्डेड किया जाता है।

## बोल्ट ज्वॉइंट कनेक्शन

पाइपिंग उद्योग में बोल्ट वाले ज्वॉइंट का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एक बोल्ट फ्लैंग्स कनेक्शन, बोल्ट/स्टड, गार्स्केट, वॉशर, आदि के साथ बनाया जा सकता है। गार्स्केट का सही स्थान और फ्लैंग्स ज्वॉइंट में बोल्ट को उचित

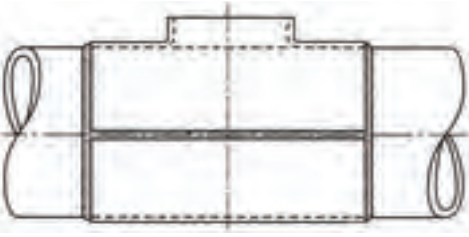
तरीके से कसने से रिसाव मुक्त ज्वॉइंट सुनिश्चित होगा। पाइपिंग बोल्ट कनेक्शन ज्यादातर स्टड बोल्ट या हेक्सागोनल हेड बोल्ट द्वारा बनाए जाते हैं।

### बॉन्डिंग ज्वॉइंट

कई पाइपिंग और पाइपलाइन प्रणालियों में बॉन्डिंग ज्वॉइंट बहुत आम हैं, जिसमें संयुक्त इंटरफेस के बॉन्ड व्यवहार और सतह की तैयारी की डिग्री महत्वपूर्ण महत्व रखती है। स्थायी बंधन जोड़ों को चिपकने वाले/रेजिन का उपयोग करके बनाया जाता है। चिपकने वाले/रेजिन को निर्माता द्वारा अनुशंसित और ठीक किए गए नियंत्रित वातावरण और तापमान पर शामिल होने वाली सतहों में जोड़ा जाता है। विभिन्न प्रकार के बॉन्डिंग ज्वॉइंट में लेमिनेशन ज्वॉइंट, बेल और स्पिगोट ज्वॉइंट शामिल हैं। अलग-अलग धातुओं, मिश्रित धातुओं और पीवीसी, जीआरई/जीआरपी धातुओं को बॉन्डिंग प्रक्रिया द्वारा जोड़ा जा सकता है।

### थ्रेडेड/पेंच ज्वॉइंट

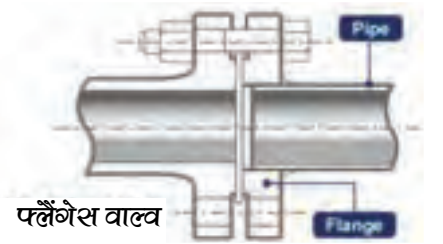
- थ्रेडेड ज्वॉइंट दो या दो से अधिक घटक भागों के वियोज्य से जोड़े जाते हैं जो या तो सीधे एक दूसरे से जुड़े होते हैं या बोल्ट, नट और स्क्रू जैसे मानकीकृत फास्टरनों द्वारा जुड़े होते हैं। पाइपिंग में पिरोया हुआ ज्वॉइंट, पाइपों को प्रत्येक पाइप के लिए दिए गए थ्रेड्स की मदद से स्क्रू करके जोड़ा जाता है, जिसमें एक पाइप में आंतरिक धागे होते हैं और दूसरे में बाहरी रूप से धागे होते हैं।
- धागों के प्रकार: धागे दो प्रकार के होते हैं, सीधा धागा और पतला धागा। प्रक्रिया पाइपिंग में थ्रेडेड जोड़ों को टेपर्ड थ्रेड्स द्वारा बनाया जा सकता है। पाइप धागा 'एनपीटी'(नेशनल पाइप थ्रेड) ज्यादातर सीलेंट के साथ प्रयोग किया जाता है।



चित्र 1.5.33 पाइप के किनारे की फिलेट वेल्डिंग



चित्र 1.5.34 बोल्ट वाले जोड़



फ्लैंगेस वाल्व

### c. थ्रेडेड ज्वॉइंट के प्रकार

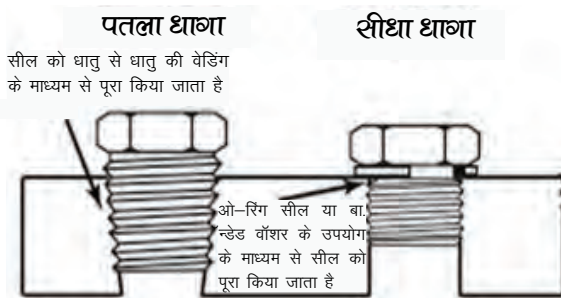
विभिन्न प्रकार के थ्रेडेड ज्वॉइंट की चर्चा यहां की गई है।

#### हायरैक्ट ज्वॉइंट

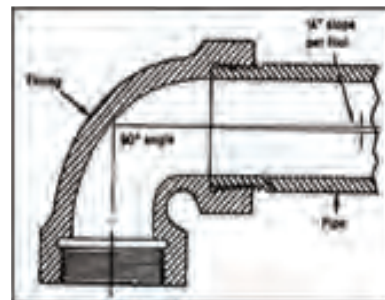
शामिल होने वाले घटक भागों में आंतरिक या बाहरी धागा होता है और सीधे एक साथ खराब हो जाते हैं। कोई अतिरिक्त बन्धन तत्वों की आवश्यकता नहीं है। इस प्रकार के ज्वॉइंट प्लांट पाइपिंग, एयरलाइंस इंस्ट्रूमेंट आदि में किए जाते हैं।

#### इनडायरैक्ट ज्वॉइंट

जुड़ने वाले घटक भागों को बोल्ट, स्क्रू और नट जैसे मानकीकृत घटकों द्वारा एक साथ रखा जाता है। लॉकिंग डिवाइस और वाशर का अतिरिक्त उपयोग किया जा सकता है।



चित्र 1.5.35 - धागों का प्रकार



चित्र 1.5.36 पाइपिंग में विशिष्ट थ्रेडेड जोड़

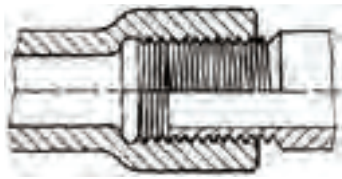
जहां एक घटक भाग में फीमेल धागा होता है, ज्वॉइंट बिना नट के तैयार किया जा सकता है। इस तरह के ज्वॉइंट के लिए वर्कपीस की दीवारें पर्याप्त मोटी होनी चाहिए। इस प्रकार के ज्वॉइंट स्किड माउंटिंग, पंप माउंटिंग आदि में किए जाते हैं।

#### फास्टनिंग ज्वॉइंट

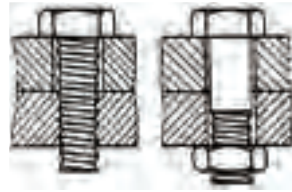
घटक भागों को सीधे या परोक्ष रूप से जोड़ने के उद्देश्य से ही जोड़ा जाता है। वीथ्रेड, आईएसओ मेट्रिक वी-थ्रेड या व्हिटवर्थ थ्रेड पसंदीदा प्रकार के धागे हैं। दोनों धागे खुद को तैयार रखने वाले हैं।

#### एडजस्ट करने योग्य ज्वॉइंट

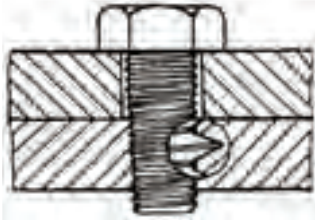
उन्हें जोड़ने और ले जाने या बलों को संचारित करने के उद्देश्य से घटक भागों को जोड़ा जाता है। पसंदीदा प्रकार के धागे गोल धागे, एसीएमई मानक पेंच धागा या सॉ-टूथ धागे होते हैं। वाल्व स्टेम और ग्रंथि जोड़ इस प्रकार के होते हैं। ये धागे कम तरीके से खुद को तैयार रखने वाले होते हैं, जो- 1 राउंड थ्रेड, 2 एसीएमई स्टैंडर्ड स्क्रू थ्रेड और 3 सॉ-टूथ थ्रेड को इंगित करता है।



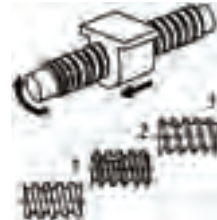
चित्र 1 5.37 सीधा जोड़



चित्र 1. 5.38 अप्रत्यक्ष जोड़



चित्र 1 5.39 पेंचदार जोड़ बन्धन



चित्र 1.5.40 समायोज्य जोड़

### 1.5.10 किनारे की तैयारी और फिटअप



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

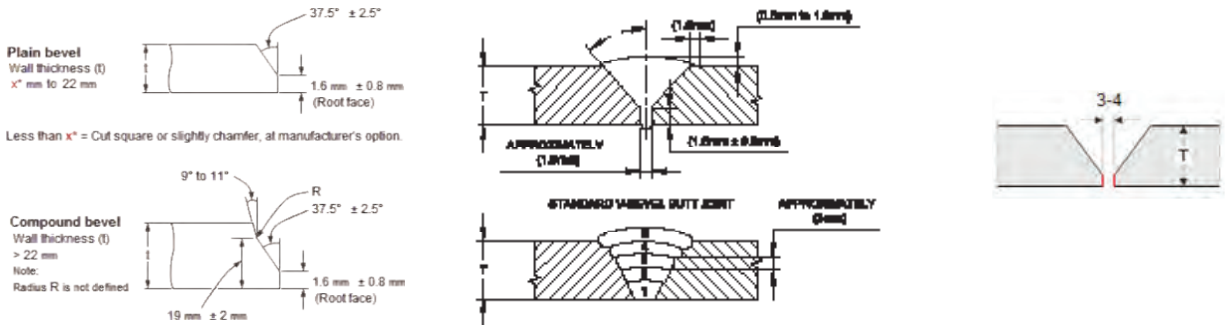
1. पाइप एज बेवलिंग और ज्वॉइंट फिटअप के लिए पाइप तैयार करने में
2. प्लेट टू प्लेट एज बेवलिंग और ज्वॉइंट फिटअप तैयार करने में

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/ औजार</b>	
मापने वाला टेप	- 1
स्टील का पैमाना	- 1
ट्राई स्क्वायर	- 1
स्पिरिट लेवल	- 1
फ्लैट फाइल	- 1
हैक साँ	- 1
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1
	पीसने की मशीन - 1
	वेल्डिंग उपकरण - 1
	ऑक्सी-एसिटिलीन गैस कटिंग - 1
	<b>सामग्री/घटक</b>
	पेपर - 1
	स्क्राइबर - 1
	दुकान की स्वीकृत ड्राइंग
	2" $\phi$ -एससीएच 80 पाइप-400 मिमी लंबा - 1
	10 X 100 X 300 लंबी प्लेट - 2

## टिप्स

प्रशिक्षक प्रशिक्षु को पाइप फिटिंग कार्यों में उपयोग के लिए उपयुक्त उपकरणों और औजारों का चयन करने के तरीके के बारे में मार्गदर्शन करेगा, और पाइप और प्लेट बेवलिंग, (किनारे की तैयारी) तैयार करने का तरीका प्रदर्शित करेगा।



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपिंग में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाले किन्हीं चार प्रकार के जोड़ों के नाम लिखिए।

2. विभिन्न प्रकार के वेल्ड जोड़ों की सूची बनाएं

3. निम्नलिखित वेल्ड जोड़ों के फिट-अप के लिए रेखाचित्र बनाएं:

- डबल वी ग्रूव के साथ पूर्ण प्रवेश बट वेल्ड में शामिल होने वाली 20 मिमी मोटी प्लेटों की दो संख्या
- 16 मिमी मोटी प्लेटों के दो नंबर एक साथ जुड़कर सिंगल बेवल के साथ पूर्ण पैठ बट वेल्ड "टी" जोड़ का प्रदर्शन करते हैं।

4. विभिन्न प्रकार के बट वेल्ड की सूची बनाएं।

5. बंधन ज्वॉइंट और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।

6. यदि ड्राइंग में उल्लेख किया गया है, तो पाइपिंग सिस्टम में फिलेट वेल्ड द्वारा सभी वस्तुओं को वेल्ड किया जा सकता है?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. "बॉन्डिंग" एक प्रकार की पाइप जोड़ने की विधि है।

सत्य  असत्य

2. पाइपिंग कार्यों में, बट ज्वॉइंट को आंशिक प्रवेश वेल्ड के साथ बनाया जाता है।

सत्य  असत्य

3. एज टाइप जॉइंट्स "गूव टाइप वेल्ड" की श्रेणी में आते हैं।

सत्य  असत्य

4. पट्टिका वेल्ड एक प्रकार का ज्वॉइंट है।

सत्य  असत्य

5. लैप और कोनों के जोड़ों को पट्टिका वेल्डिंग द्वारा वेल्ड किया जा सकता है।

सत्य  असत्य

6. सामान्य तौर पर, स्लिप ऑन फ्लैंगेस को "बट वेल्डिंग" द्वारा वेल्ड किया जाता है।

सत्य  असत्य

7. "एनपीटी" 'नोमिनल पाइप थ्रेड' का संक्षिप्त नाम है।

सत्य  असत्य

## नोट्स



### 1.5.11 बोल्ट, नट और स्कू के प्रकार - पाइप क्लैंप और फिक्श्चर

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न पाइप फास्टरों की व्याख्या करने और उनमें अंतर करने में
2. विभिन्न पाइप संयुक्त क्लैंप की विशेषताओं का वर्णन करने में
3. पाइप ज्वॉइंट फिटअप के लिए उपयुक्त पाइप क्लैंप चुनने में।

### बोल्ट, नट और स्क्रू के प्रकार - पाइप फास्टर

पाइपिंग में, बोल्टिंग एक शब्द है जिसका उपयोग उपयुक्त फास्टरों का उपयोग करके फ्लैंगेस जॉइंट को जोड़ने के लिए किया जाता है। स्टड बोल्ट, नट, मशीन बोल्ट और वाशर को बोल्टिंग सामग्री या फास्टर के रूप में जाना जाता है। तेल और गैस उद्योग में, स्टड बोल्ट और हेक्स बोल्ट का उपयोग ज्यादातर फ्लैंगेस जोड़ने के लिए किया जाता है। स्टड बोल्ट 2 भारी षटभुज नट के साथ एक थ्रेडेड रॉड है, जबकि हेक्स बोल्ट में एक नट के साथ अभिन्न सिरा होता है। फास्टरों को लगाने के प्रतिरोध को बढ़ाने, नुकसान को रोकने और फास्टरों की फील्ड कोटिंग/पेंटिंग से बचने के लिए इन पर पेंट लगाया जाता है।



चित्र 1 5.41 कोटेड पेंच

#### a. स्टड (स्टड बोल्ट)

स्टड में पूरी लंबाई या दोनों सिरों पर एक धागा होता है। फ्लैंगेस को जोड़ते समय, स्टड बोल्ट की लंबाई पूरे नट को कवर करने के लिए पर्याप्त होनी चाहिए और साथ ही 1.5 से 3 धागे दोनों तरफ खुलते हैं। लंबे स्टड से बचा जाना चाहिए क्योंकि इससे बाहर निकले धागों में जंग और अन्य क्षति की संभावना बढ़ जाती है, जिससे बाद में हटाना मुश्किल हो जाएगा। स्टड की लंबाई फ्लैंगेस की मोटाई, गास्केट के प्रकार, नट के आकार और अधिकतम थ्रेड आवश्यकताओं पर निर्भर करती है।



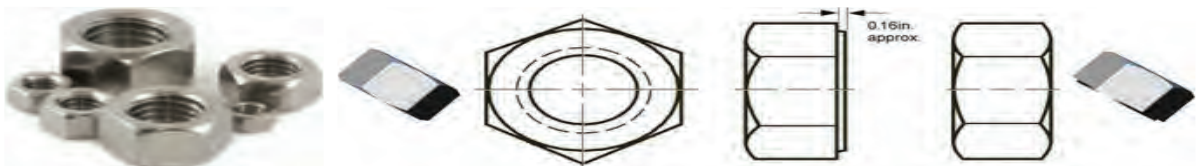
चित्र 1.5.42 स्टड बोल्ट (धागे - पूरी लंबाई और दोनों सिरों पर)



चित्र 1.5.43 नट और वाशर के साथ मशीनी बोल्ट

#### b. मशीन बोल्ट/हेक्सागोनल बोल्ट

बोल्ट के एक सिर पर एक धागा और दूसरे सिर पर षटकोणीय सिरा होता है जैसा कि चित्र 5.50 में दिखाया गया है



चित्र 5.44 षटकोणीय नट

### c. शटकौणीय नट

आमतौर पर, हेक्सागोनल हेवी सीरीज नट्स का उपयोग स्टड और बोल्ट के साथ किया जाता है। नट के गैर-असर वाले सिरे को तिरछी ओर किया जाता है, जबकि जिस सिरे पर वजन डाला जा रहा है उसे वॉशर फेस के साथ लगाया जाता है। सामान्य तौर पर, स्टड बोल्ट के लिए नट की ऊंचाई थ्रेड रॉड के व्यास के समान होती है।

### d. वाशर

- i. वॉशर एक पतली, अधिकतर गोलाकार शीट/प्लेट सामग्री होती है जिसके बीच में एक छेद होता है। मानक वाशर का उद्देश्य पल्लेगैस की सतह पर समान रूप से भार/दबाव वितरित करना है, ताकि पल्लेगैस क्षतिग्रस्त न हो।
  - ii. विभिन्न प्रकार के वाशर का उपयोग किया जाता है जैसे पल्लेट/सादा, स्प्लिट वॉशर (हेलिकल स्प्रिंग वॉशर), और शंकवाकार स्प्रिंग्स (बेलेवेल स्प्रिंग वॉशर)।
- सादा वाशर, जो भार फैलाते हैं और सतह को स्थिर होने से होने वाले नुकसान को रोकते हैं या किसी प्रकार का इन्सुलेशन जैसे विद्युत इन्सुलेशन प्रदान करते हैं।
  - स्प्रिंग वाशर/शंकवाकार वाशर, जिनमें अक्षीय लचीलापन होता है और कंपन के कारण बन्धन या ढीलेपन को रोकने के लिए उपयोग किया जाता है
  - लॉकिंग वाशर, जो फास्टनिंग डिवाइस के अनस्कूइंग रोटेशन को रोककर बन्धन या ढीलापन को रोकता है, आमतौर पर, लॉकिंग वाशर भी स्प्रिंग वाशर होते हैं



चित्र 1.5.45 पल्लेट और स्प्रिंग वाशर



चित्र 1.5.46 शंकवाकार वॉशर

### f. स्क्रू

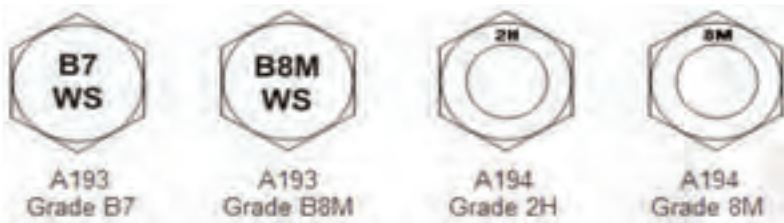
आमतौर पर पाइपिंग/पाइपलाइन के काम में स्क्रू का इस्तेमाल नहीं किया जाता है। इसका उपयोग केवल प्रक्रिया संयंत्रों की विविध माध्यमिक संरचनाओं में किया जाता है।

### g. स्टड/बोल्ट के लिए सामग्री

बोल्टिंग सामग्री को तीन समूहों में विभाजित किया जा सकता है – उच्च शक्ति, मध्यवर्ती शक्ति और कम शक्ति। स्टड और बोल्ट के लिए भौतिक गुण ग्रेड के साथ एएसएमई/एएसटीएम मानकों में निर्दिष्ट हैं। बोल्ट/स्टड के लिए अक्सर उपयोग किए जाने वाले ग्रेड ए193/ए320/ए307 और नट्स के लिए ए194 होते हैं।



चित्र 1.5.47 विभिन्न सिर संरचनाओं के साथ स्क्रू के प्रकार



चित्र 1.5.48 बोल्ट और नट में पहचान चिह्न



#### h. स्टड/बोल्ट/नट का अंकन

एएसटीएम सामग्री मानक ए193 और ए320 स्टड और बोल्ट के लिए अंकन आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करते हैं। अंकन स्टड के सिरों पर या बोल्ट के सिरे पर किया जाना है। हेक्स हेड बोल्ट के मामले में, दोनों प्रतीकों को बोल्ट हेड पर चिह्नित किया जाता है। नट्स के लिए नट के नॉन लोड बेयरिंग फेस पर मार्किंग की जानी चाहिए। सीमित स्थान के कारण, स्टड और बोल्ट पर केवल निर्माता के पहचान चिह्न और सामग्री ग्रेड/वर्ग को एक विशिष्ट पहचानकर्ता के साथ चिह्नित किया जाता है।

#### ii. विभिन्न पाइप फिटिंग जोड़ और क्लैम्प

##### 1. कठोर क्लैम्प

कठोर क्लैम्प आमतौर पर कठोर लोहे या स्टील से बने होते हैं जो इन क्लैम्प को पाइप क्लैम्पिंग के लिए उपयुक्त बनाता है और तेजी से लॉकिंग और अनलॉकिंग की अनुमति देता है। इन क्लैम्प में पाइप्स को आसानी से डाला जा सकता है और एक सटीक स्थिति में लॉक किया जा सकता है।

##### 2. एडजस्ट करने योग्य क्लैम्प

स्टील, एल्यूमीनियम और प्लास्टिक में अक्सर इन क्लैम्प के लिए आधार सामग्री होती है। एडजस्ट करने योग्य क्लैम्प का मुख्य लाभ यह है कि उनका उपयोग पाइप आकारों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए किया जा सकता है। क्लैम्प से जुड़े पेंच को कस कर या ढीला करके क्लैम्प के आकार को पाइप के व्यास के अनुसार आसानी से बदला जा सकता है। यह क्लैम्प को दूसरे पाइप के लिए पुनः उपयोग करने की अनुमति देता है जिसमें एक अलग व्यास होता है।

##### 3. सी-क्लैम्प

लोकप्रिय सी-क्लैम्प कई अवसरों के लिए मानक गो-टू क्लैम्प है। इसकी सादगी और उपलब्धता बेजोड़ है। प्रत्येक क्लैम्प संग्रह सी-क्लैम्प के कुछ आकारों से शुरू होता है।



चित्र 1.5.49 एडजस्टेबल क्लैम्प फिक्सिंग

चित्र 1.5.50 सी क्लैम्प

चित्र 1.5.51 सरल क्लैम्पिंग

चित्र 1.5.52 एफ क्लैम्प

चित्र 1.5.53 पाइप क्लैम्प स्थिरता

##### 4. एफ-क्लैम्प

एफ-क्लैम्प को विभिन्न पाइप व्यास जोड़ों के लिए डिजाइन किया गया है। एफ-क्लैम्प में एक स्लाइडर बार होता है जो व्यास की एक विस्तृत श्रृंखला को समायोजित करने के लिए उद्घाटन क्षमता को आसानी से समायोजित करने की अनुमति देता है। इसने एफ-क्लैम्प को एक और बहुत लोकप्रिय क्लैम्प बना दिया है और इसका उपयोग तब किया जाता है जब सी-क्लैम्प की उद्घाटन क्षमता बहुत कम होती है।

##### 5. पाइप क्लैम्प फिक्सचर

पाइप क्लैम्प फिक्सचर एफ-क्लैम्प के समान है, एक स्लाइडिंग बार का उपयोग करने के बजाय यह एक स्लाइडिंग पाइप का उपयोग करता है।

यह पाइप क्लैप को उचित रूप से पाइप आकार के अनुरूप किसी भी उद्घाटन क्षमता को फिट करने की अनुमति देता है।

#### 6. चेन टाइप क्लैप

चेन टाइप क्लैम्स संरेखित और पाइप व्यास को 1 इंच (25 मिमी) जितना छोटा और 20 फीट (6 मीटर) जितना बड़ा करते हैं। पाइप के अंदर या बाहर इन क्लैप के साथ गठबंधन किया जा सकता है। चेन क्लैप संरेखण और वेल्डिंग प्रक्रिया के दौरान पाइप, एल्बो, टी, फ्लैंग्स, और अन्य फिटिंग को सुरक्षित रूप से रखने की अनुमति देते हैं।

#### 7. केज क्लैप

केज क्लैप 2 से 60 इंच (51 से 1524 मिमी) के पाइप आकार के लिए उपलब्ध हैं जैसा कि चित्र 5.62 में दिखाया गया है। ये कठोर फ्रेम क्लैप बाहरी व्यास को तेजी से संरेखित करने के लिए डिजाइन किए गए हैं और दो मूल शैलियों में आते हैं। टैकल टाइप केज क्लैम्स का उपयोग टैकल वेल्डिंग के लिए पाइपों को संरेखित करने के लिए किया जाता है। नो-टैक प्रकार क्लैप को हटाए बिना जॉइंट को पूरी तरह से वेल्डेड करने की अनुमति देता है। ये क्लैप प्रति क्लैप केवल एक पाइप आकार को संरेखित करने के लिए डिजाइन किए गए हैं। क्लैप हाथ लीवर, शाफ्ट और हाइड्रोलिक मॉडल में उपलब्ध हैं। फुल-सर्कल स्टील-टाइप क्लैप 6 से 72 इंच (152 से 1829 मिमी) के पाइप आकार के लिए उपलब्ध हैं और अनुप्रयोगों को संरेखित करने, सुधारने या गोल करने के लिए कई संपर्क बिंदु हैं। इन क्लैप को पाइप या खोल के उच्च बिंदु पर दबाव डालने और उन्हें संरेखण में लाने के लिए डिजाइन किया गया है। वेल्डर इस प्रकार के क्लैप को हटाए बिना 100 प्रतिशत वेल्ड और पीसने में सक्षम होते हैं।

9. आंतरिक हाइड्रोलिक और वायवीय संरेखण क्लैप मुख्य रूप से पाइपलाइन अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं और पाइप आकार 6 से 60 इंच (152 से 1524 मिमी) के लिए उपलब्ध हैं। ये क्लैप मेक और मॉडल के आधार पर एक से छह पाइप आकार की एक सीमा को कवर करते हैं।



चित्र 1.5.54 चेन टाइप क्लैपिंग



चित्र 1.5.55 केज क्लैम्स



चित्र 1.5.56 परेम प्रकार की क्लैपिंग



चित्र 1.5.57 आंतरिक संरेखण क्लैप

ये क्लैप बिना किसी रुकावट के पूर्ण सर्कल वेल्ड को पूरा करने की अनुमति देते हैं।

क्लैप के साथ एक स्वचालित वेल्डिंग सिस्टम, उत्पादकता बढ़ाता है और वेल्ड रिजेक्ट को कम करता है।

जहां भी संभव हो, निम्नलिखित कारणों से आंतरिक क्लैप का उपयोग किया जाएगा

- आंतरिक क्लैप दोनों पाइप संयुक्त सिरों के लिए चिकनी संरेखण देता है और बेहतर वेल्ड रूट की ओर जाता है।
- आंतरिक क्लैप पुशिंग तकनीक का उपयोग करता है, अतिरिक्त या अस्थायी कील वेल्ड की आवश्यकता को कम करता है।
- आंतरिक क्लैप उत्पादन दर में वृद्धि करते हैं और बेहतर गुणवत्ता वाली फिटिंग प्राप्त करते हैं।

### 1.5.12 विभिन्न प्रकार के फास्टनर और इसके आयाम



इस अध्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- विभिन्न प्रकार के फास्टनरों की पहचान करने और आयामों को मापने में
- फास्टनरों के नाम और ग्रेड रिकॉर्ड करने में
- विभिन्न प्रकार के वाशरों की पहचान करने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/घटक	
उपकरण/ औजार		कागज	
मापने वाला टेप	- 1	पेंसिल	
स्टील का पैमाना	- 1	मार्कर पेन	
थ्रेड गेज	- 1	प्लेन वॉशर 14 / 20	-4
वायर ब्रश	- 1	एम12, एम 16, एम 20-स्टड-	-1
उपकरण/मशीनें		एम 12, एम 16, एम 20-नट्स-	-1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1		स्प्रिंग वाशर 18मिमी आईडी	-2

## टिप्स

प्रशिक्षक को बोल्ट, नट, वाशर के विभिन्न आकारों और ग्रेडों के लिए एक चार्ट प्रदान करना चाहिए और यह बताना चाहिए कि फास्टरों के प्रकार, आकार और ग्रेड की पहचान कैसे करें।

तालिका 4 में फास्टर के आकार और रिकॉर्ड की पहचान करें।



तालिका 4

क्रमांक	पाइपिंग में प्रयुक्त फास्टर का नाम	फास्टर का आकार	क्रमांक	पाइपिंग में प्रयुक्त फास्टर का नाम	फास्टर का आकार
1.			7.		
2.			8.		
3.			9.		
4.			10.		
5.			11.		
6.			12.		

### 1.5.13 पाइप किनारे की तैयारी और संरेखण



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप एंड बेवलिंग तैयार करने और बेवल एंगल की जांच करने में
2. संरेखण के लिए एफ-क्लैप का उपयोग करके पाइप को फिट करने के लिए पाइप को इकट्ठा करने में

### प्रैक्टिकल

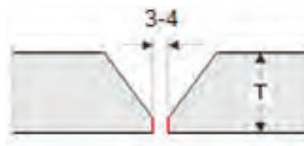
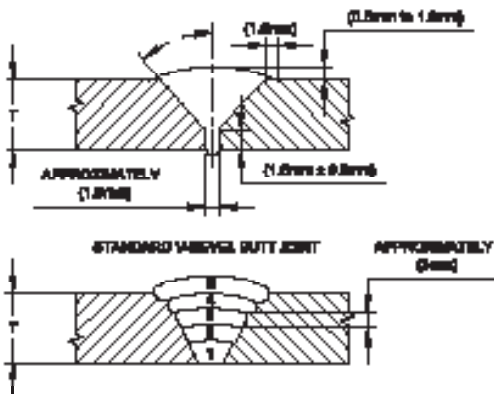


आवश्यकताएं		सामग्री/घटक	
उपकरण/ औजार		सामग्री/घटक	
मापने वाला टेप	- 1	कागज	
ट्राई स्क्वायर	- 1	पेंसिल	
स्पिरिट का स्तर	- 1	मार्कर पेन	
वेल्डिंग हैंड शील्ड	- 1	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड - 2	
वायर ब्रश	- 1	4" $\phi$ - कार्बन स्टील पाइप 600 मिमी लंबा	- 1
स्क्राइबर	- 1	उपकरण/मशीनें	
एफ.क्लैप	- 1	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	- 1 सेट
स्पेसर वायर	- 1	सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग उपकरण	- 1
बेवल प्रोट्रैक्टर	- 1	सहायक उपकरण के साथ पीसने की मशीन	- 1
हाय-लो गेज	- 1		

### टिप्स



प्रशिक्षक को पाइप एंड बेवलिंग का प्रदर्शन करना चाहिए और प्रशिक्षु को इस बारे में मार्गदर्शन करना चाहिए कि बेवलिंग के लिए ग्राइंडिंग मशीन का उपयोग कैसे करें, और बेवल कोण की जांच कैसे करें।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. तेल और गैस उद्योग के पाइपिंग कार्यों में उपयोग किए जाने वाले फास्टर कौन से हैं?  
-----
2. जंग को रोकने और पहनने के प्रतिरोध में सुधार के लिए फास्टरों के लिए किस प्रकार अलग-अलग कोटिंग की जाती है?  
-----
3. स्टड बोल्ट और हेक्सागोनल बोल्ट में क्या अंतर है?  
-----
4. विभिन्न प्रकार के वाशरों और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।  
-----
5. आंतरिक संरेखण क्लैप के क्या फायदे हैं?  
-----

## नोट्स



-----

-----

-----

### 1.5.14 पाइप जोड़ने के लिए पैकिंग सामग्री - ओ-रिंग, रशियॉ और चिपकाने वाले पदार्थ

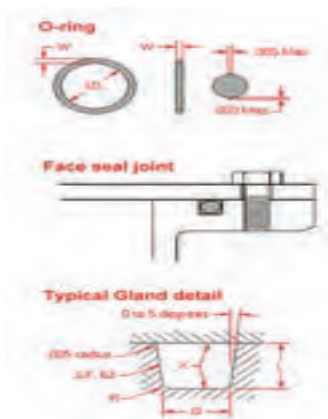
इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग से संबंधित पैकिंग सामग्री को परिभाषित करने में
2. विभिन्न पाइप संयुक्त क्लैप की विशेषताओं का वर्णन करने में
3. पाइप संयुक्त फिटअप के लिए उपयुक्त पाइप क्लैप चुनने में।

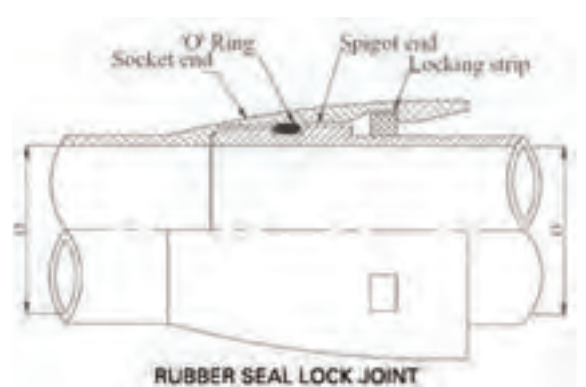
ओ रिंग एक यांत्रिक पैकिंग गार्केट है। यह एक गोल क्रॉससेक्शन (कुछ अनुप्रयोगों में - वर्ग / आयताकार) के साथ इलास्टोमेर का एक लूप होता है, जिसे एक खांचे में बैठने के लिए डिजाइन किया गया है और दो या दो से अधिक भागों के बीच जोड़ने के दौरान कंप्रेस किया जाता है, जो इंटरफेस पर एक सील बनाता है। ओ रिंग सील तरल पदार्थ को संबंधित सतहों में अंतराल के माध्यम से बाहर निकलने से रोकते हैं। क्योंकि सामग्री नरम है, दो हार्डवेयर टुकड़ों के बीच किसी भी अंतर को प्लग करने के लिए ओ रिंग को यांत्रिक रूप से दबाया जाता है। ओ रिंग सामग्री की लचीली प्रकृति बढ़ते भागों में मामूली खामियों को समायोजित करती है। लेकिन, उन संबंधित भागों की सतह की अच्छी फिनिश बनाए रखना अभी भी महत्वपूर्ण है।



चित्र 1.5.58 ओ रिंग



चित्र 1.5.59 विशिष्ट ओ रिंग की साइजिंग और सीलिंग व्यवस्था

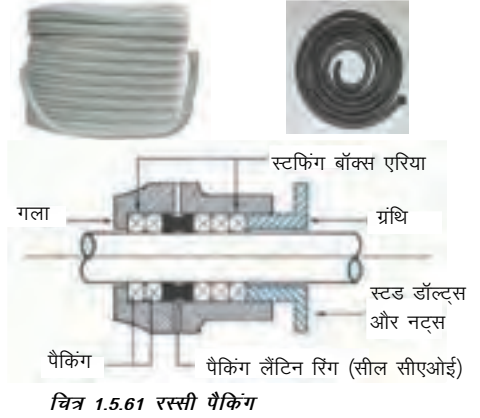


चित्र 1.5.60 ओ रिंग की स्पिगॉट जॉइंट में स्थिति

## b. ओ रिंग की सामग्री

ओ रिंग्स प्लास्टिक या धातु से बनाई जा सकती हैं। नीचे सूचीबद्ध विभिन्न सामग्रियों से ओ रिंग्स बनाई जाती हैं :

- सिंथेटिक रबर – थर्मोसेट
- ब्यूटाडाइन रबर (बीआर)
- ब्यूटाइल रबर (आईआईआर)
- क्लोरोसल्फोनेटेड पॉलीथीन (सीएसएम)
- एपिक्लोरोहाइड्रिन रबर (ईसीएच, ईसीओ)
- एथिलीन प्रोपलीन डायन मोनोमर (ईपीडीएम)
- एलुओरोएलेस्टोमर (एफकेएम)
- नाइट्राइल रबर (एनबीआर, एचएनबीआर, एचएसएन, बुना-एन)।

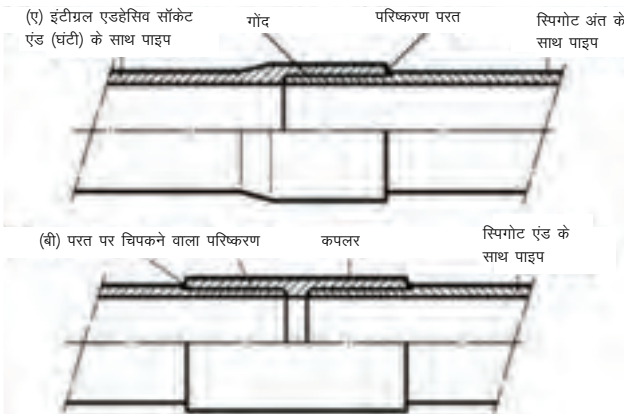


चित्र 1.5.61 रस्सी पैकिंग

## रोप पैकिंग

रोप पैकिंग ग्रेफाइट पीटीएफई द्वारा बनाई जाती है। पाइपिंग कार्यों में, रस्सियों (जैसे वाल्व ग्रंथि/स्टफिंग बॉक्स स्टेम असेंबली) का उपयोग शायद ही कभी किया जाता है, जहां चलायमान भागों पर सीलिंग की आवश्यकता होती है। जब तक अन्यथा ड्राइंग में निर्दिष्ट नहीं किया जाता है, रस्सी की सामग्री के चयन और स्थापना के लिए निर्माता द्वारा बताई गई बातों का पालन किया जाएगा।

- a. अधेसिव/गोंद एक पदार्थ है जो सतह पर कार्यात्मक तरीके से सामग्री को एक साथ रखने में सक्षम होता है जो इन्हें अलग होने से रोकता है। गोंद का उपयोग करके विभिन्न प्रकार के जोड़ बनाए जाते हैं। अधिकांश पीवीसी, जीआरई/जीआरपी, पीई पाइपिंग को गोंद लगाकर जोड़ा जाता है। गोंद को तरल या चिपचिपे ठोस अवस्था में सतहों के बीच रखा जाता है, जो गर्मी या दबाव या दोनों के कारण जोड़ों पर चिपक जाते हैं। गोंद का सबसे बेहतर चयन उपयोग की जाने वाली सामग्रियों पर निर्भर करता है।



चित्र 1.5.62 चिपकने वाले के साथ बने स्विगोट जोड़



- b. गोंद के प्रकार : गोंद को दो व्यापक समूहों में विभाजित किया जा सकता है – संरचनात्मक गोंद और गैर-संरचनात्मक गोंद। गोंद गोंद नहीं

## Tips



**नोट:** गैर-संरचनात्मक अधेसिव, जिन्हें गोंद या सीमेंट के रूप में भी जाना जाता है, का उपयोग कम भार वाले अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।

c. **गोंद की शैलफ लाइफ़ और काम आने लायक समय:** किसी गोंद की शैलफ लाइफ़ उसकी विशेषता होती है, जिसे उस समय के रूप में परिभाषित किया जाता है जब यह निर्माण के बाद संग्रहीत किया जा सकता है और प्रयोग करने योग्य रहता है, और उनके कामकाजी जीवन द्वारा, गोंद मिश्रण का इस्तेमाल करने और जब चिपकने वाला प्रयोग करने योग्य नहीं रह जाता है, के बीच के समय के रूप में परिभाषित किया जाता है।

#### d. संरचनात्मक गोंद

संरचनात्मक गोंद में उच्च भार वहन करने की विशेषताएं होती हैं। उच्च शक्ति का उत्पादन करने के लिए विकसित संरचनात्मक गोंद आमतौर पर सिंथेटिक रेजिन और इलास्टोमर्स के संयोजन से बने होते हैं। उपयोग किए जाने वाले सामान्य सिंथेटिक रेजिन एपॉक्सी, फिनोल और रेसोरसिनॉल हैं। प्लास्टिक जैसे स्ट्रक्चरल अधेसिव को दो समूहों—थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग में वर्गीकृत किया जाता है।

#### i. थर्मोप्लास्टिक अधेसिव

थर्मोप्लास्टिक गोंद को उच्च तापमान पर बार-बार गर्म करके फिर से नरम किया जा सकता है, जो उनकी रासायनिक संरचनाओं द्वारा तय किया जाता है। हालांकि वे अपघटन के कारण बंधन शक्ति भी खो देते हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले थर्मोप्लास्टिक गोंद पॉलीमाइड्स, विनाइल और गैर-वल्केनाइजिंग नियोप्रीन रबर हैं।

संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए, विनाइल बहुत बहुमुखी साबित हुए हैं। उदाहरण के लिए, पॉलीविनाइल एसीटेट का उपयोग धातुओं, कांच और झरझरी सामग्री के साथ मजबूत बंधन बनाने के लिए किया जा सकता है।

#### ii. थर्मोसेटिंग अधेसिव

थर्मोसेटिंग रेजिन सबसे महत्वपूर्ण सामग्री है जिससे धातु के अधेसिव बनते हैं। थर्मोसेटिंग रेजिन मजबूत, जलरोधक और उष्मा प्रतिरोधी जोड़ देने के लिए इस्तेमाल होते हैं। दो सामान्य प्रकार के थर्मोसेटिंग संरचनात्मक अधेसिव फेनोलिक-राल आधार और एपॉक्सी-राल आधार अधेसिव होते हैं। एपॉक्सी रेजिन नवीनतम थर्मोसेटिंग रेजिन में से हैं और व्यापक रूप से प्रशंसित हैं क्योंकि वे उत्कृष्ट क्रिया, कम संकुचन, उच्च तन्यता और रासायनिक जड़ता के गुणों से युक्त होते हैं। उन्हें बिना किसी वाष्पशील उप-उत्पादों के कमरे के तापमान पर इस्तेमाल करने योग्य बनाया जा सकता है और ये 15 से 30 एमपीए के बीच क्षमता विकसित कर सकते हैं। वर्तमान स्थिति में देखें तो यह तैलीय धातु एपॉक्सी होता है जो सीधे तैलीय धातुओं से जुड़ता है जैसा कि उन पर सामान्य सुरक्षात्मक तेल परत लगी होती है।

#### e. अधेसिव जोड़ों के प्रकार

अधेसिव बॉन्डिंग के लिए नियोजित मुख्य प्रकार के जोड़ लैप जॉइंट और टंग और ग्रूव कॉन्फिगरेशन हैं जिनका उपयोग बट, कोने या पट्टिका जोड़ों के लिए किया जा सकता है।

#### i. लैप अधेसिव

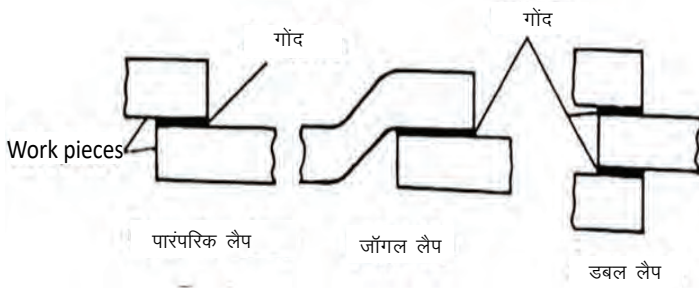
एक अधेसिव जोड़ टुकड़ों में लोड होने पर सबसे अच्छा प्रदर्शन करता है जैसा कि लैप ज्वॉइंट में होता है – इसके तीन प्रसिद्ध प्रकार होते हैं जिन्हें चित्र 1.5.63 में दिखाया गया है। पतली गेज धातु बांड में, संयुक्त डिजाइन बड़े बॉन्ड क्षेत्र दे सकते हैं। इस प्रकार, धातु के समान मजबूत जोड़ों का निर्माण संभव है।

#### ii. बट ज्वॉइंट

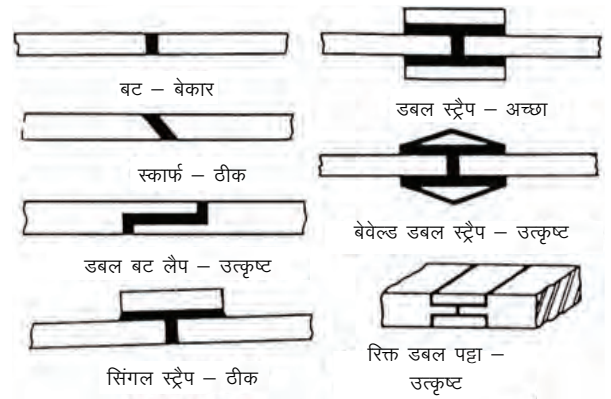
कम प्रभावी क्षेत्र और उच्च तनाव एकाग्रता के कारण एक वर्ग बट ज्वॉइंट अधेसिव अनुप्रयोगों के लिए खराब प्रदर्शन करता है। हालांकि, ऐसे कई तरीके हैं जिनसे अधेसिव और चिपकने वाली सामग्री के बीच संपर्क क्षेत्र को बढ़ाया जा सकता है। इनमें स्कार्फ एज प्रिपरेशन, डबल बट लैप, सिंगल स्ट्रैप, डबल स्ट्रैप, बेवेल्ड डबल स्ट्रैप और रिकेड डबल स्ट्रैप शामिल हैं।

#### iii. पट्टिका या टी-ज्वॉइंट

स्क्वायर बट ज्वॉइंट की तरह, सामान्य टी-ज्वॉइंट पर्याप्त बॉन्डिंग क्षेत्र प्रदान नहीं कर सकता है और इसलिए, पाइपिंग के लिए फिलेट टी ज्वॉइंट लागू नहीं होते हैं।



चित्र 1.5.63 एडहेसिव बॉन्डिंग द्वारा विशिष्ट लैप जॉइंट



चित्र 1.5.64 चिपकने वाला बंधन द्वारा विशिष्ट बट जोड़

#### iv. किनारे के ज्वॉइंट

कोने के ज्वॉइंट को छील और दरार दोनों तनावों के अधीन किया जाता है और ये ज्वॉइंट अपेक्षाकृत कमजोर होता है। इसलिए, यह पाइपिंग के लिए लागू नहीं है।

#### ठिटचूब / पाइप ज्वॉइंट

अधेसिव बॉन्डिंग का उपयोग ट्यूब / पाइप ज्वॉइंट के लिए किया जाता है, जिनमें से कुछ चित्र 1.5.64 में दिखाए गए हैं। बड़े क्षेत्र साफ दिखने के साथ मजबूत जोड़ देते हैं लेकिन कुछ के साथ प्रसंस्करण कार्य जटिल हो सकता है जबकि किनारे की तैयारी कुछ अन्य के हिसाब से महंगी हो सकती है। एक अधेसिव ज्वॉइंट में विकसित क्षमता संयुक्त डिजाइन, लोडिंग के प्रकार, सेवा तापमान, पालन सामग्री आदि पर निर्भर करती है।

### 1.5.15 अधेसिव का भंडारण और हैंडलिंग की शर्तें



इस अध्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. अधेसिव के भंडारण और हैंडलिंग की स्थिति की जांच करने में
2. अधेसिव की शेल्फ लाइफ और पॉटलाइफ की पहचान करने में।

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं		सामग्री/घटक	
उपकरण/ औजार		कागज	
विशेष रबर के दस्ताने	-1 जोड़ी	पेंसिल	
विशेष काले चश्मे	-1	मार्कर पेन	
उपकरण / मशीनें		चिपकने वाला कलम	-1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	-1	एमएसडीएस	-1



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार प्रकार के ओ रिंग सामग्रियों के नाम लिखिए।  
-----
2. ओ रिंग के कार्य और अनुप्रयोगों का वर्णन करें।  
-----
3. ऐसे कौन से कारक हैं जो अधेसिव जोड़ की मजबूती को प्रभावित कर सकते हैं?  
-----
4. अधेसिव की शेल्फ लाइफ और वर्क लाइफ को परिभाषित करें।  
-----
5. एपॉक्सी रेजिन बेस थर्मोसेटिंग अधेसिव का क्या महत्व है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ओ रिंग का उपयोग स्थिर अनुप्रयोगों और गतिशील अनुप्रयोगों दोनों के लिए किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. ओ रिंग बनाने के लिए ब्यूटाडीन रबर का उपयोग किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
3. अधेसिव और धातु के बीच संपर्क कोण से जोड़ की ताकत प्रभावित हो सकती है।  
सत्य  असत्य
4. फेनोलिक राल आधारित अधेसिव एक प्रकार का थर्मोप्लास्टिक संरचनात्मक अधेसिव है।  
सत्य  असत्य
5. एपॉक्सी रेजिन बेस अधेसिव थर्मोसेटिंग अधेसिव हैं।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

### 1.5.16 गास्केट

इस विषय के अंत में, आप निम्न में शक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के गास्केट की विशेषताओं और महत्व का वर्णन करने में
2. गास्केट के घटक भागों / सामग्रियों को पहचानने में
3. निर्माता अंकन के संबंध में गास्केट की पहचान करने में
4. स्थापना के लिए उपयुक्त प्रकार के गास्केट का चयन करने में
5. गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना गास्केट काटने में।

### गार्स्क्रेट का उद्देश्य

फ्लैंगेस गार्स्क्रेट का उपयोग एक स्थिर सील बनाने और सभी परिचालन स्थितियों में दो फ्लैंगेस सिरों के बीच रिसाव रहित सीलिंग को बनाए रखने के लिए किया जाता है। एक गार्स्क्रेट फ्लैंगेस सिरों के सूक्ष्म रिक्त स्थान और अनियमितताओं को भरता है। फिर यह एक सील बनाता है जिसे तरल पदार्थ और गैसों को रखने के लिए डिजाइन किया गया है। एक रिसाव मुक्त फ्लैंगेस के सिरों को जोड़ने के लिए क्षति-मुक्त गार्स्क्रेट और क्षति-मुक्त फ्लैंगेस सिरों की सही स्थापना के लिए आवश्यक होता है।

### गार्स्क्रेट के प्रकार

a. पाइपिंग कार्यों के फ्लैंगेस के बीच रिसाव रहित सीलिंग प्राप्त करने के लिए तीन प्रमुख प्रकार के गार्स्क्रेट का उपयोग किया जाता है।

वे हैं:

- गैर-धात्विक गार्स्क्रेट जिसमें संपीडित गैर-एस्बेस्टस फाइबर गार्स्क्रेट (सीएनएएफ), पीटीएफई और रबर, टेपलॉन शामिल हैं
- धातु के गार्स्क्रेट जिनमें अंडाकार वलय और अष्टकोणीय वलय-रिंग टाइप के जोड़ शामिल हैं
- मिश्रित/अर्ध-धातु वाले गार्स्क्रेट जिसमें सर्पिल गार्स्क्रेट, कैम प्रोफाइल गार्स्क्रेट और धातु जैकेट वाले गार्स्क्रेट शामिल हैं।

गैर-धात्विक गार्स्क्रेट लंबी शीट के रूप में निर्मित होते हैं और शीट से आवश्यक आकार के गार्स्क्रेट काट दिए जाते हैं।

सर्पिल गार्स्क्रेट धातु और भराव धातु को घुमाकर बनाए जाते हैं। धातु के गार्स्क्रेट जालीदार रिंग से बनाए जाते हैं या धातु की शीट से काटे जाते हैं और मशीनीकृत होते हैं।

b. निर्माण के प्रकार के आधार पर, गार्स्क्रेट को पूर्ण सिरा, सर्पिल, रिंग प्रकार, धातु जैकेट, अंदरूनी बोल्ट सर्कल के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

### गैर-धात्विक गार्स्क्रेट

a. गैर-धात्विक गार्स्क्रेट आमतौर पर मिश्रित शीट सामग्री वाले होते हैं, जिनका उपयोग कम दबाव वर्ग के अनुप्रयोगों में चपटे और उठे सिरों वाले फ्लैंगेस के साथ किया जाता है। इन गार्स्क्रेट को नरम गार्स्क्रेट के रूप में भी जाना जाता है। पहले के चरणों में, संपीडित एस्बेस्टस फाइबर (सीएएफ) गार्स्क्रेट का मुख्य रूप से उपयोग किया जाता था।

b. एसएसएमई बी16.21 गैर-धात्विक फ्लैट गार्स्क्रेट के लिए प्रकार, आकार, सामग्री, आयाम, आयामी सहिष्णुता और चिह्नों को शामिल करता है। गैर-धात्विक गार्स्क्रेट का निर्माण लचीली सामग्री जैसे संपीडित गैर-एस्बेस्टस फाइबर (सीएनएएफ), पीटीएफई/टेपलॉन, रबर /इलास्टोमेर, अभ्रक/ग्लास फाइबर, सिरैमिक फाइबर और ग्रेफाइट से किया जाता है।

गैर-धात्विक गार्स्क्रेट के लाभ और अनुप्रयोग

- गैर-धात्विक गार्स्क्रेट को कम तलाव वाली बोल्टिंग से आसानी से दबाया जा सकता है।
- इस प्रकार के गार्स्क्रेट का उपयोग कम दबाव वर्ग के फ्लैंगेस जैसे 150 और 300 और कम तापमान में भी किया जाता है। हालांकि, ग्रेफाइट गार्स्क्रेट का उपयोग 500°C तक किया जा सकता है।
- रबर और इलास्टोमेर गार्स्क्रेट का उपयोग हाइड्रोकार्बन सेवाओं में नहीं किया जाता है, बल्कि उपयोगिता लाइनों में किया जाता है।
- गैर-धात्विक गार्स्क्रेट सबसे सस्ते और आसानी से उपलब्ध होते हैं।
- फुल-फेस गार्स्क्रेट प्रकार सपाट सिरों वाले (एफएफ) फ्लैंगेस के लिए उपयुक्त हैं। फ्लैट रिंग गार्स्क्रेट प्रकार उभरे हुए (आरएफ) फ्लैंगेस के साथ उपयोग के लिए उपयुक्त हैं।

ऊपर दिए गए चित्र 1.5.62 में फुल फेस गार्स्क्रेट और अंदरूनी बोल्ट सर्कल गार्स्क्रेट दिखाया गया है।

फुल फेस गार्स्केट का उपयोग केवल एफएफ फ्लैंग्स के साथ किया जा सकता है और आमतौर पर उपयोगिता लाइनों के लिए उपयोग किया जाता है।

### अर्ध-धात्विक गार्स्केट

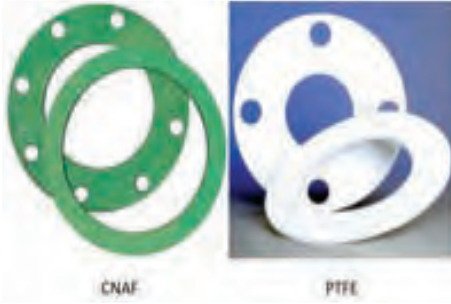
अर्ध-धात्विक गार्स्केट धातु और गैर-धात्विक सामग्री का मिश्रण/संयोजन होता है। इसमें सेवा आवश्यकता के आधार पर विभिन्न प्रकार की सामग्रियों का संयोजन संभव है। सर्पिल घाव, धातु की कमी, और कैम प्रोफाइल गार्स्केट समग्र गार्स्केट श्रेणी में अच्छी तरह से जाना जाता है। अर्ध-धात्विक /मिश्रित गार्स्केट का उपयोग उभरे हुए सिर, मेल-फीमेल और टंगऔर ग्रूव के फ्लैंग्स पर किया जाता है।

धात्विक भाग का उद्देश्य शक्ति और लचीलापन प्रदान करना है, जबकि गैर-धात्विक भाग अनुरूपता और संयोजन प्रदान करता है। अक्सर उपयोग किए जाने वाले अर्ध-धात्विक वाले गार्स्केट हैं: सर्पिल घाव, कैमप्रोफाइल, धातु-प्रबलित/ जैकेट वाले ग्रेफाइट गार्स्केट की विविधता।

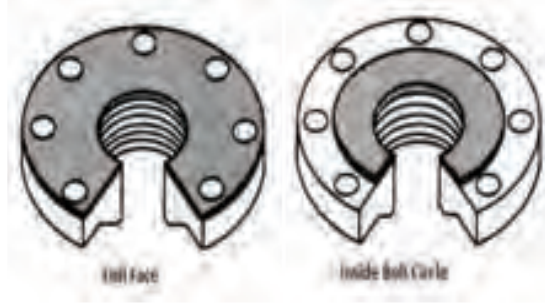
एसएसएमई बी16.20 धातु और अर्ध-धातु गार्स्केट के लिए सामग्री, आयाम, आयामी सहिष्णुता और चिह्नों को शामिल करता है।



चित्र 1.5.65 गैर-धातु गैसकेट प्रकार



चित्र 1.5.66 - सीएनएफ और पीटीएफई गार्स्केट



चित्र 1.5.67 - पूर्ण सिर वाली और अंदर बोल्ट गोलाकार चित्र

### a. सर्पिल घाव गार्स्केट

सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला मिश्रित प्रकार का गार्स्केट एक सर्पिल घाव गार्स्केट होता है। यह दबाव और तापमान वर्गों की विस्तृत श्रृंखला के लिए उपयुक्त होते हैं। गार्स्केट वाइंडिंग के लिए निर्माण की सामग्री का चयन इस पर निर्भर करता है:

- संक्षारक प्रकृति और तरल पदार्थ की सांद्रता
- तरल पदार्थ का ऑपरेटिंग तापमान
- वैकल्पिक वाइंडिंग सामग्री की सापेक्ष लागत।

सर्पिल घाव गार्स्केट में तीन घटक होते हैं, -आंतरिक और बाहरी रिंग, भराव सामग्री और वाइंडिंग सामग्री। सर्पिल घाव गार्स्केट आंतरिक रिंग के साथ या बिना उपलब्ध हैं। वाइंडिंग सामग्री को अतिरिक्त समर्थन प्रदान करने के लिए आंतरिक रिंग का उपयोग किया जाता है। वाइंडिंग भराव सामग्री और वाइंडिंग सामग्री की एक वैकल्पिक परत है। भराव सामग्री ग्रेफाइट और पीटीएफई जैसी नरम सामग्री है और वाइंडिंग सामग्री स्टेनलेस स्टील या अन्य बाहरी सामग्री की एक पतली शीट होती है। उच्च तापमान वाली सेवाओं के लिए पीटीएफई का उपयोग नहीं किया जाता है। स्टेनलेस स्टील या अन्य बाहरी सामग्री का उपयोग वाइंडिंग सामग्री के रूप में किया जाता है। सर्पिल घाव गार्स्केट की बाहरी रिंग ज्यादातर कार्बन स्टील या स्टेनलेस स्टील से निर्मित होती है। सर्पिल घाव धातु गार्स्केट वाइंडिंग के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली सामग्री एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 304, एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 316, एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 321/347 या मोनेल, टाइटेनियम जैसी बाहरी सामग्री होती है। डुप्लेक्स का उपयोग सेवा आवश्यकताओं के अनुसार भी किया जा सकता है। यह आंतरिक रिंग सामग्री का चयन

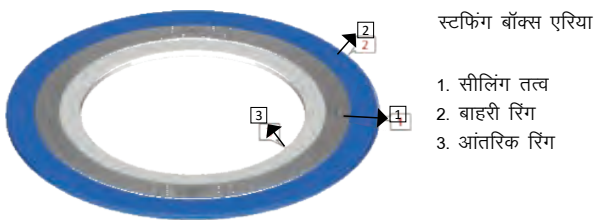
करने के लिए धातु वाइंडिंग के समान होने के लिए प्रथागत है। धातु भराव संयोजनों के प्रकार के आधार पर, सर्पिल घाव गार्स्केट 7000 केपीए (1000 पीएसआई) तक के दबाव और 500°C तक के तापमान पर उभरे हुए सिर, सपाट सिर और लैप ज्वॉइंट फ्लैंग्स के लिए उपयुक्त हैं।

#### b. गार्स्केट ड्रॉकन

गार्स्केट सामग्री को आम तौर पर आकार, दबाव वर्ग, निर्माता लोगो, भराव और वाइंडिंग सामग्री, आंतरिक और बाहरी रिंग सामग्री के साथ चिह्नित किया जाता है। सर्पिल घाव गार्स्केट को एएसएमई/ एएनएसआई बी16.20 के अनुसार चित्रित किया गया है। धात्विक वाइंडिंग सामग्री को कैंटरिंग रिंग पर ठोस रंग से दर्शाया गया है। मेटल वाइंडिंग के बीच इस्तेमाल होने वाले गैर धात्विक फिलर को स्ट्रिप्ड कलर से दर्शाया जाता है। चित्र 1.5.67 देखें।

#### c. कैम प्रोफाइल गार्स्केट

इन गार्स्केट का उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जहां उच्च दबाव और तापमान रखा जाना होता है और परिणामस्वरूप उच्च बोल्ट भार को नियंत्रित करने की आवश्यकता होती है। सभी औद्योगिक अनुप्रयोगों में कैम प्रोफाइल या ग्रेड गार्स्केट का उपयोग किया जाता है। कैम प्रोफाइल गार्स्केट का उपयोग औद्योगिक बिजली संयंत्रों, पेट्रो रसायन उद्योग में किया जाता है। कैम प्रोफाइल गार्स्केट में सीलिंग सामग्री के साथ दोनों तरफ सांद्र खांचे के साथ एक धातु कोर (आमतौर पर, स्टेनलेस स्टील) होता है। सीलिंग परतें (सेवा शुल्क के आधार पर) ग्रेफाइट, पीटीएफई (टेफ्लॉन), सीएएफ या धातु (एल्यूमीनियम या चांदी)की हो सकती हैं। सीलिंग परतें एक प्रभावी सील प्रदान करने के अलावा फ्लैंग्स की सतहों को नुकसान से बचाती हैं।



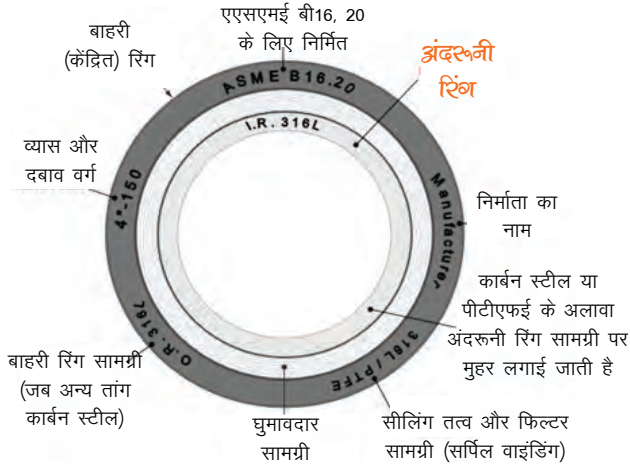
चित्र 1.5.68 विशिष्ट सर्पिल घाव गैस्केट



चित्र 1.5.69 क्रॉस-सेक्शन के साथ सर्पिल घाव गैस्केट

#### d. मेटल जैकेटेड गार्स्केट

मेटल जैकेटेड गार्स्केट में मेटल जैकेट/बाहरी शेल की पतली शीट से घिरी धात्विक या गैर-धात्विक भराव सामग्री होती है। भराव सामग्री गार्स्केट को लचीलापन देती है, जबकि धातु जैकेट भराव की रक्षा करती है और दबाव, तापमान और जंग का प्रतिरोध करती है। भराव सामग्री को ढकने के विभिन्न तरीके हैं जैसा कि निम्नलिखित चित्र 1.5.69 में दिखाया गया है। जैकेट वाले गार्स्केट आसानी से विभिन्न आकारों में गढ़े जाते हैं और हीट एक्सचेंजर्स, शेल, चैनल और कवर फ्लैंग्स ज्वॉइंट के लिए सस्ते विकल्प होते हैं। मेटल जैकेट वाले गार्स्केट का इस्तेमाल आमतौर पर हीट एक्सचेंजर्स और वाल्व में किया जाता है। फ्लैट जैकेट वाले गार्स्केट का उपयोग सादे फ्लैट गार्स्केट की तुलना में उच्च तापमान पर किया जाता है। उन्हें फ्लैट मेटल गार्स्केट की तुलना में कम बोल्ट लोड की आवश्यकता होती है। बहुत उच्च तापमान सेवाओं के लिए, ग्रेफाइट भराव का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.5.70 गैसकेट में विशिष्ट पहचान अंकन



चित्र 1.5.71 कैमप्रोफाइल गैसकेट

## v धात्विक गैसकेट

धात्विक गैसकेट एक धातु या धातुओं के संयोजन से वांछित आकार और आकृति में निर्मित होते हैं। धातु के गैसकेट जालीदार रिंग से बनाए जा सकते हैं या धातु की शीट से काटे जा सकते हैं और मशीन की मदद से काटे जा सकते हैं। धात्विक गैसकेट के लिए उच्च तनाव बोल्टिंग की आवश्यकता होती है। धातु के गैसकेट बहुत मजबूत होते हैं।

- a. निर्माण सामग्री: धातु के गैसकेट के लिए उपयोग की जा सकने वाली सामग्री की सूची एएसएमई बी16.20 में दी गई है। कुछ सामग्री में सॉफ्ट आयरन, लो कार्बन स्टील, 4-6 प्रतिशत क्रोम, 1/2 एमओ स्टेनलेस स्टील टाइप 304, 316, 347, 410, मॉनेल और इनाकेनेल हैं।

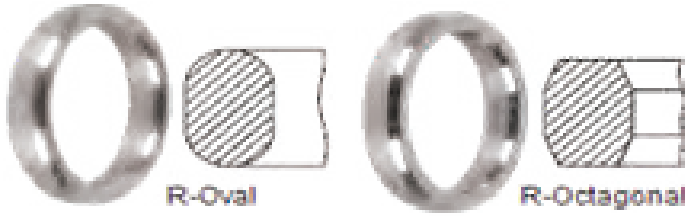
धातु के गैसकेट का उपयोग उच्च दबाव वर्ग के फ्लैंग्स और उच्च तापमान के लिए किया जाता है। अक्सर उपयोग किए जाने वाले धातु के गैसकेट रिंग प्रकार के ज्वॉइंट गैसकेट (आरटीजे) होते हैं। वे हमेशा विशेष, साथ वाले फ्लैंग्स पर लागू होते हैं जो प्रोफाइल और सामग्री के सही विकल्प के साथ अच्छी, विश्वसनीय सीलिंग सुनिश्चित करते हैं।



चित्र 1.5.72 मेटल जैकेटेड गैसकेट

## b. रिंग टाइप ज्वॉइंट गैसकेट

निर्माण की सामग्री को फ्लैंग्स सामग्री से मेल खाने और संक्षारक और कटाव स्रोतों के प्रतिरोधी होने के लिए चुना जाता है। इसके अलावा, आरटीजे की सामग्री कठोरता फ्लैंग्स की कठोरता से कम होनी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि आरटीजे विकृत हो और इकट्टे होने पर फूले नहीं।



चित्र 1.5.72 मेटल जैकेटेड गैसकेट



चित्र 1.5.74 रिंग प्रकार जोड़ गैसकेट स्थापना का चित्र

रिंग प्रकार के ज्वॉइंट गैसकेट को प्रारंभिक लाइन संपर्क या संबंधित फ्लैंग्स और गैसकेट के बीच की कार्रवाई द्वारा सील करने के लिए डिजाइन किया गया है। बोल्ट बल के माध्यम से सील इंटरफेस पर दबाव लागू करके, गैसकेट की नरम धातु सख्त फ्लैंग्स सामग्री की सूक्ष्म संरचना में बहती है, जिससे एक बहुत ही तंग और कुशल सील बनती है।

यह सही स्थापना सुनिश्चित करने के लिए, प्रासंगिक मानकों के अनुसार सख्त विनिर्माण सहनशीलता के लिए तैयार की जाती है।

#### i. आरटीजे गैसकेट के कार्य

आरटीजे गैसकेट दोनों संबंधित फ्लैंग्स के सामने के सिरे पर मशीनीकृत नली में फिट बैठता है। अक्षीय कंप्रेसिव लोड के तहत, रिंग प्रकार के ज्वॉइंट काफी विकृत होते हैं और फ्लैंग्स नली की अनियमितताओं में प्रवाहित होते हैं। चूंकि रिंग टाइप जॉइंट का भार वहन क्षेत्र अपेक्षाकृत छोटा है, इसलिए रिंग टाइप जॉइंट और ग्रूव के सीलिंग सिरो के बीच बहुत अधिक सतह तनाव के परिणामस्वरूप नजर आती है। स्टाइल आरएक्स और बीएक्स रिंग्स पर इन तनावों को और बढ़ा दिया गया है जो बहुत उच्च आंतरिक दबावों को सील करने की अनुमति देता है। गैसकेट पर अक्षीय भार की क्रिया द्वारा सील को बनाए रखा जाता है।

#### ii. आरटीजे गैसकेट के प्रकार:

आरटीजे फ्लैंग्स में अष्टकोणीय और अंडाकार दो प्रकार के धातु गैसकेट का उपयोग किया जाता है। सबसे अधिक लागू प्रकार स्टाइल आर रिंग है जो एएसएमई बी 16.20 के अनुसार एएसएमई बी 16.5 फ्लैंग्स, कक्षा 150 से 2500 के साथ उपयोग किया जाता है। स्टाइल आर रिंग प्रकार के जोड़ अंडाकार और अष्टकोणीय विन्यास दोनों में निर्मित होते हैं। अष्टकोणीय क्रॉस सेक्शन में अंडाकार की तुलना में अधिक सीलिंग दक्षता होती है और यह अपेक्षाकृत अधिक पसंदीदा गैसकेट है। समान रिंग आकार के पदनाम वाले ओवल और अष्टकोणीय आरटीजे को फ्लैट बॉटम रिंग ग्रूव के साथ मानक फ्लैंग्स में विनिर्मेय किया जा सकता है। अंडाकार और अष्टकोणीय आरटीजे को एएसएमई 16.20 के अनुसार 6,250 पीएसआई तक और एपीआई 6ए दबाव रेटिंग के अनुसार 5,000 पीएसआई तक के दबाव को सील करने के लिए डिजाइन किया गया है।

#### iii. आरटीजे अनुप्रयोग /उपयोग

रिंग की कठोरता हमेशा फ्लैंग्स की कठोरता से कम होनी चाहिए। रिंग प्रकार के संयुक्त गैसकेट का उपयोग किया जाता है जहां उच्च अखंडता सील की आवश्यकता होती है। वे मुख्य रूप से पेट्रोलियम उद्योगों, रिफाइनिंग उद्योगों, तेल क्षेत्रों, अपतटीय पाइपिंग, ड्रिलिंग और समापन उपकरण की पाइपिंग और वाल्व असेंबली में उपयोग किए जाते हैं। रिंग प्रकार के ज्वॉइंट का उपयोग आमतौर पर विभिन्न प्रक्रिया संयंत्रों में कुछ उच्च दबाव पोत ज्वॉइंट के साथ-साथ पंप, वाल्व और पाइप वर्क असेंबलियों पर भी किया जाता है।

#### c. दाँतेदार गैसकेट

दाँतेदार गैसकेट सपाट धातु के गैसकेट होते हैं जिनके सिरे में संकेंद्रित खांचे होते हैं। खांचे द्वारा प्रदान किया गया कम सतह क्षेत्र कम बोल्टिंग भार पर एक कुशल सील की अनुमति देता है। वे आमतौर पर चिकने सिरे वाले फ्लैंग्स के साथ उपयोग किए जाते हैं जहां नरम सामग्री के गैसकेट अनुपयुक्त होंगे।

#### d. इन्सुलेट गार्स्कैट

बोल्ट के चारों ओर इंसुलेटिंग स्लीव्स के साथ गैर-प्रवाहकीय सामग्री से बने गार्स्कैट का उपयोग किया जाता है जहां एक लाइन के हिस्सों के बीच विद्युत अलगाव प्रदान करना आवश्यक होता है।

#### गार्स्कैट का चयन

गार्स्कैट की कठोरता हमेशा फ्लैंगेस सामग्री से कम होनी चाहिए जो कि कम से कम 50 बीएचएन होनी चाहिए। यदि गार्स्कैट की कठोरता फ्लैंगेस से अधिक है, तो फ्लैंगेस कसते समय, गार्स्कैट सेरेशन को नुकसान पहुंचाएगा और जोड़ लीक हो सकता है।

#### गार्स्कैट काटने की प्रक्रिया

##### a. गार्स्कैट काटने के लिए सामान्य निर्देश

- सुनिश्चित करें कि काटने के लिए जारी गार्स्कैट सामग्री काटने के लिए सही सामग्री उपलब्ध है।
- सुनिश्चित करें कि काटने का क्षेत्र साफ है। इसमें पत्थर और बजरी नहीं होनी चाहिए जो गार्स्कैट को नुकसान पहुंचा सकती है।
- आवश्यक आयामों के अनुसार एक टेम्प्लेट बनाएं और उपयोग करें। यदि टेम्प्लेट पहले से मौजूद है, तो अनुरूपता के लिए टेम्प्लेट आयामों की जांच करें।
- तदनुसार स्थानों /पदों को चिह्नित करें।
- बोल्ट और स्टड के सभी छेदों को बाहर निकालने के लिए एक खोखले पंच और हथौड़े का उपयोग करें।
- गार्स्कैट के अंदरूनी हिस्से को काट लें।
- गार्स्कैट की बाहरी परिधि को काटें।



चित्र 1.5.75 काटने की मैनुअल विधि

- b. मैनुअल विधि से काटने का तरीका बहुत आम हैं और आम तौर पर संयंत्रों में उन कामों के लिए किया जाता है जिनके लिए मैनुअल गार्स्कैट सामग्री के तरीके की आवश्यकता होती है। सामग्री को उपयोगिता चाकू, कैंची या कटर या यहां तक कि बैटरी से चलने वाले उपकरण से भी काटा जा सकता है।

### 1.5.17 विभिन्न प्रकार के गार्स्कैट



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के गार्स्कैट की पहचान करने में
2. स्पाइनल घाव गार्स्कैट के रेखाचित्र बनाने में

#### टिप्स



प्रशिक्षक को गार्स्कैट चार्ट प्रदान करना चाहिए और प्रशिक्षुओं को इन्हें पहचानने के तरीकों की व्याख्या करनी चाहिए।

प्रैक्टिकल 

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	सामग्री/घटक
मापने वाला टेप - 1	कागज
स्टील का पैमाना - 1	पेंसिल
कम्पास ड्राइंग टूल बॉक्स - 1	मार्कर पेन -1
उपकरण/मशीनें	गास्केट चार्ट -1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1	

a) विभिन्न प्रकार के गास्केट की पहचान करें



क्रमांक	पाइपिंग में प्रयुक्त गास्केट का नाम
1.	
2.	
3.	

b) सर्पिल घाव गास्केट का चित्र बनाइए और उसके संघटक भागों के नाम लिखिए।

c) क्रॉस सेक्शन को विधिवत दिखाते हुए अंडाकार और अष्टकोणीय गास्केट का फ्री हैंड स्केच बनाएं।



## अभ्यास



## I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. प्रत्येक प्रकार के उदाहरणों के साथ प्रमुख समूह / प्रकार के गार्स्केट की सूची बनाएं।  
-----
2. किन्हीं चार प्रकार के गैर-धात्विक गार्स्केटों के नाम लिखिए।  
-----
3. सर्पिल घाव गार्स्केट के निर्माण का वर्णन करें।  
-----
4. मैटेलिक जैकेट गार्स्केट के निर्माण की व्याख्या कीजिए।  
-----
5. सर्पिल घाव गार्स्केट का चित्र बनाएं।  
-----
6. सामान्य तौर पर, निर्माता द्वारा गार्स्केट पर कौन से विवरण अंकित करने की आवश्यकता होती है?  
-----
7. रिंग टाइप ज्वाइंट गार्स्केट के कार्य और प्रभावी सीलिंग सिद्धांतों की व्याख्या करें।  
-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. गैर-धात्विक गार्स्केट का उपयोग उभरे हुए फेस फ्लैंग्स पर नहीं किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
2. फुल फेस गार्स्केट का उपयोग केवल सपाट सिरे वाले फ्लेंज के साथ किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
3. सर्पिल घाव गार्स्केट एक प्रकार का मिश्रित गार्स्केट है।  
सत्य  असत्य
4. संक्षारक प्रकृति और द्रव सांद्रता भी गार्स्केट वाइंडिंग सामग्री का एक निर्णायक कारक है।  
सत्य  असत्य
5. सर्पिल घाव गार्स्केट को आंतरिक रिंग के साथ या बिना बनाया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
6. उच्च तापमान सेवाओं के लिए पीटीएफई भराव धातु का उपयोग नहीं किया जाता है।  
सत्य  असत्य
7. मेटल वाइंडिंग के बीच इस्तेमाल होने वाले नॉन-मेटालिक फिलर को स्ट्रिप्ड कलर से दर्शाया जाता है।  
सत्य  असत्य
8. रिंग प्रकार ज्वाइंट गार्स्केट सामग्री कठोरता फ्लैंग्स सामग्री की कठोरता से अधिक होगी।  
सत्य  असत्य

9. हेक्सागोनल और अंडाकार आकार दो प्रकार के आरटीआई गार्स्केट हैं।

सत्य  असत्य

10. धातु के दाँतेदार गार्स्केट में सर्पिल खांचे होते हैं जो उनकी सतहों में मशीनी होते हैं।

सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---

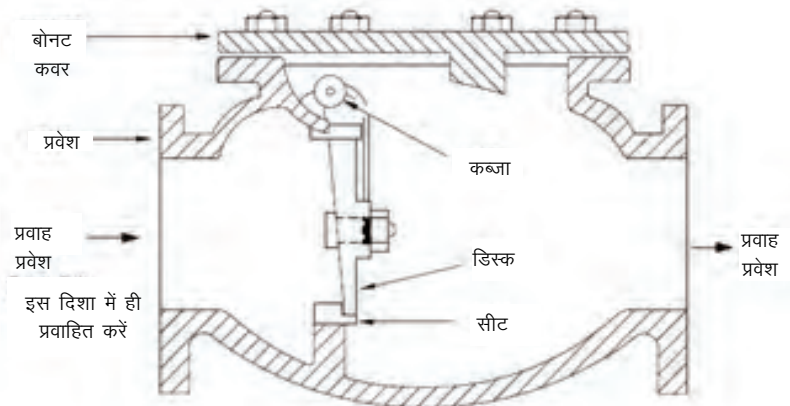
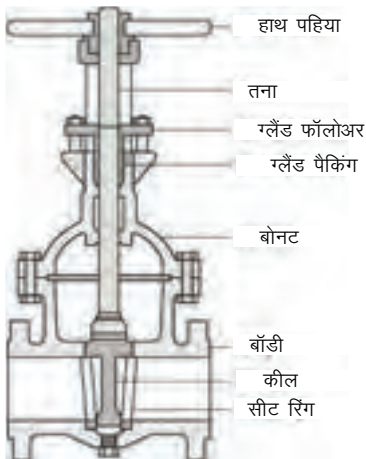
### 1.5.18 वाल्व की स्थापना

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे :

1. विभिन्न प्रकार के वाल्वों का वर्णन करने में
2. विभिन्न प्रकार के वाल्व कार्यों की व्याख्या करने में
3. प्रेशर रिलीफ वाल्व सहित विभिन्न प्रकार के वाल्व स्थापित करने में

#### वाल्व का परिचय

वाल्व यांत्रिक उपकरण हैं जो एक प्रणाली या प्रक्रिया के भीतर प्रवाह और दबाव को नियंत्रित करते हैं। कुछ वाल्व स्व-संचालित होते हैं जबकि अन्य मैनुअल रूप से या एक एक्चुएटर या वायवीय या हाइड्रोलिक सिस्टम के साथ संचालित होते हैं। वाल्व संचालन को हैंड-लीवर, हैंड-व्हील, मोटर संचालित, चेन ऑपरेटर, गियर ऑपरेटर, रिमोट ऑपरेशन इत्यादि द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। सामान्य प्रकार के वाल्व गेट वाल्व, ग्लोब वाल्व, बॉल वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व, सुई वाल्व, प्लग वाल्व, डायफ्राम वाल्व, नॉन-रिटर्न वाल्व, नाइफ एज वाल्व, ड्रेन वाल्व, फ्लोट वाल्व, फ्लश बॉटम वाल्व, पिंच वाल्व, आइसोलेशन वाल्व, पेन स्टैक वाल्व आदि होते हैं।



चित्र 1.5.76 भागों के विवरण के साथ विशिष्ट वाल्व (बाईं ओर तितली वाल्व और दाईं ओर - स्विंग चेक वाल्व)

### वाल्वों का वर्गीकरण

यांत्रिक गति के आधार पर आमतौर पर उपयोग किए जाना वाला वाल्व वर्गीकरण निम्नलिखित हैं:

- रैखिक गति वाल्व: वाल्व जिसमें गेट, ग्लोब, डायाफ्राम, पिंच और लिफ्ट के रूप में क्लोजर सदस्य होता है वाल्व की जाँच करें, यह प्रवाह को अनुमति देने, रोकने या शॉटल करने के लिए एक सीधी रेखा में काम करता है।
- रोटरी मोशन वाल्व: जब वाल्व-क्लोजर सदस्य एक कोणीय या गोलाकार पथ पर चलता है, जैसे कि बॉल वाल्व, बटरफ्लाई, प्लग, संकेंद्रित और स्विंग चेक वाल्व, वाल्व को रोटरी गति वाल्व कहा जाता है।
- क्वार्टर टर्न वाल्व: कुछ रोटरी मोशन वाल्वों को लगभग एक चौथाई मोड़ की आवश्यकता होती है, पूरी तरह से बंद स्थिति से पूरी तरह से खुलने के लिए 0 डिग्री से 90 डिग्री गति के लिए या इसके विपरीत कार्य करता है। इसके प्रमुख उदाहरण बॉल वाल्व, प्लग वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व हैं।

### वाल्व के कार्य

प्रत्येक प्रकार के इन वाल्वों में विभिन्न विशेषताओं और कार्यात्मक क्षमताओं वाले कई मॉडल होते हैं। कार्यों के आधार पर, वाल्वों को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है:

- प्रवाह को रोकना और शुरू करना (उदाहरण के लिए, गेट वाल्व, ग्लोब वाल्व, बॉल वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व, आदि)।
- प्रवाह को कम करना या बढ़ाना (उदाहरण के लिए, ग्लोब वाल्व)।
- प्रवाह की दिशा को नियंत्रित करना (उदाहरण के लिए, चेक वाल्व, शटल टू वे/थ्री वे/फोर वे वाल्व, एंगल-ग्लोब वाल्व, प्रवाह की दिशा में 90-डिग्री परिवर्तन के लिए)।

iv. प्रवाह या प्रक्रिया दबाव को विनियमित करना (उदाहरण के लिए, ग्लोब, सुई, बटरफ्लाई, डायाफ्राम, पिस्टन, पंच)।

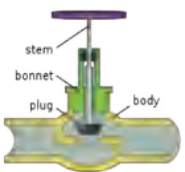
एक निश्चित दबाव (पीआरवी, पीएसवी) अलगाव (गेट, बॉल, प्लग, पिस्टन, डायाफ्राम, बटरफ्लाई, पिंच) की एक पाइप प्रणाली को छोड़ दें।

**नियंत्रण वाल्व कार्य:** – नियंत्रण वाल्व वे वाल्व होते हैं जिनका उपयोग प्रवाह, दबाव और प्रवाह की दिशा जैसी स्थितियों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

- दबाव नियंत्रण वाल्व** – एक टैंक या पाइप की प्रणाली में दबाव की मात्रा को कम करने के लिए एक दबाव नियंत्रण वाल्व का उपयोग किया जाता है।
- प्रवाह नियंत्रण वाल्व** – द्रव प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- दिशात्मक नियंत्रण वाल्व** जैसे चेक वाल्व (गैस-वापसी वाल्व) और दिशात्मक वाल्व इच्छित दिशा में प्रवाह की अनुमति देते हैं और विपरीत दिशा में प्रवाह को रोकते हैं।

### वाल्व की रेटिंग

प्रक्रिया इकाई में प्रवेश करने और बाहर निकलने वाले सभी पाइपों में एक ब्लॉक वाल्व और फ्लैंग्स होंगे जो प्रक्रिया इकाई की सीमा पर स्पेडिंग (स्पेड या स्पेक्टैकल ब्लाइंड) की अनुमति देने के लिए लगाए जाते हैं जिन्हें बैटरी सीमा भी कहा जाता है। वाल्वों का दबाव-तापमान रेटिंग वर्ग संख्याओं द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। एएसएमई बी16.34 (वाल्व-फ्लैंगेड, थ्रेडेड और वेल्डिंग एंड के लिए) सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले वाल्व मानकों में से एक है। यह तीन प्रकार के वर्गों को परिभाषित करता है: मानक, विशेष और सीमित। एएसएमई बी 16.34 में क्लास 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500 और 4500 वाल्व शामिल हैं।



चित्र 1.5.77 ग्लोब वाल्व छवियां



चित्र 1.5.78 बॉल वाल्व छवियां

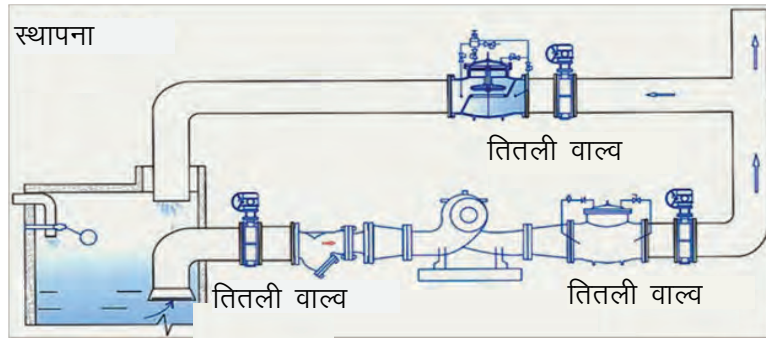
### वाल्व को स्थापित करने की प्रक्रिया

वाल्व की स्थापना, संचालन और रखरखाव के लिए निर्माता के निर्देशों के साथ वाल्वों की आपूर्ति की जाएगी।

वाल्व स्थापना के लिए फिटर हमेशा निर्माता स्थापना निर्देश का पालन करेगा। वाल्व के प्रकार के आधार पर, कुछ वाल्वों में महत्वपूर्णता और परिचालन स्थितियों के कारण स्थापना के लिए विशिष्ट और विशेष निर्देश होंगे।

क्षैतिज पाइपों में वाल्वों को उनके स्टेम के साथ क्षैतिज पर या ऊपर रखा जाना चाहिए, सिवाय इसके कि:

- बटरफ्लाई वाल्व को स्टेम हॉरिजॉन्टल के साथ उन सेवाओं में तैनात किया जाएगा जहां दूषण पदार्थ निचले शाफ्ट बेयरिंग में एकत्र हो सकते हैं।
- गेट वाल्व को उन सेवाओं में क्षैतिज रूप से स्टेम के साथ तैनात किया जाना चाहिए जहां नीचे दूषित पदार्थ जमा हो सकते हैं।



चित्र 1.5.79 विशिष्ट तितली वाल्व स्थापना

- कड़े अनुक्रमों का निरीक्षण करें। टॉर्क रिच का उपयोग करते हुए, विनिर्देश/निर्माता की सिफारिश के अनुसार प्रत्येक बोल्ट को आवश्यक सीमा के भीतर कस लें।
- स्टड बोल्ट को ढीली अवस्था में ही स्थापित करें। उचित बोल्टिंग क्रम की पहचान करें और तदनुसार बोल्टों की संख्या निर्धारित करें। प्रत्येक बोल्ट को क्रमांकित किया जाना चाहिए ताकि बोल्ट टॉर्क अनुक्रमों का आसानी से पालन किया जा सके।
- उचित बोल्ट टॉर्क अनुक्रमों का पालन करने में विफलता के परिणामस्वरूप कॉकिंग फलेंगेस हो सकते हैं। फिर, बाद के टॉर्क की मात्रा की परवाह किए बिना, उन्हें वापस समानांतर में नहीं लाया जा सकता है। इससे ज्वाइंट में रिसाव हो सकता है।
- बोल्टों को टॉर्क करें। बोल्ट को उचित बोल्टिंग क्रम में, कम से कम चार चरणों में, जैसा कि यहां निर्दिष्ट किया गया है, टॉर्क किया जाना चाहिए:
  - अनुशंसित बोल्ट टॉर्क अनुक्रम के बाद आवश्यक अंतिम टॉर्क मूल्य के अधिकतम 30 प्रतिशत तक बोल्ट को टॉर्क करें।
  - ध्यान रखा जाना चाहिए कि पाइप पर वाल्व को अधिक न कसें, वरना वाल्व के आंतरिक भागों में खराबी आ सकती है।
  - चरण प को दोहराएं, आवश्यक अंतिम टॉर्क के लगभग 60 प्रतिशत तक टॉर्क को बढ़ाना है।
  - चरण प को दोहराएं, टॉर्क को अंतिम टॉर्क मान तक बढ़ाएं।
- सभी स्टड को रिटॉर्क करें। जब तक नट घूमना बंद नहीं कर देता तब तक सभी स्टडों को टॉर्क के अंतिम मान तक रीटॉर्किंग के एक घूर्णी पैटर्न का उपयोग करके लगातार घुमाया जाना चाहिए। इसके लिए कई रीटॉर्किंग की आवश्यकता हो सकती है क्योंकि एक स्टड के टॉर्किंग से आसन्न स्टड में छूट मिलती है। संतुलन हासिल होने तक टॉर्किंग जारी रखें।



चित्र 1.5.80 विशिष्ट गेट वाल्व स्थापना व्यवस्था



चित्र 1.5.81 विशिष्ट ग्लोब वाल्व स्थापना व्यवस्था

## प्रेसर रिलीफ वाल्व (पीआरवी) और सेपटी रिलीफ वाल्व (एसआरवी) की स्थापना

### a. पीआरवी और एसआरवी का परिचय

एक प्रेशर रिलीफ वाल्व एक सुरक्षा उपकरण है जिसे एक दबाव वाले पोतध्वाइपलाइन या सिस्टम की सुरक्षा के लिए डिज. इन किया गया है। पाइपिंग उद्योग में, राहत वाल्वों को दो अलग-अलग नाम दिए गए हैं:

i. पीआरवी (प्रेसर रिलीफ वाल्व) निर्धारित बिंदु से अधिक तरल पदार्थ छोड़ता है। जारी द्रव को पुनः परिचालित किया जा सकता है।

पीआरवी शब्द का प्रयोग द्रवों के साथ व्यवहार करते समय किया जाता है। यह धीरे-धीरे दबाव में वृद्धि के साथ खुलता है।

ii. पीएसवी (प्रेसर सेपटी वाल्व) जिसे पीआरवी के नाम से भी जाना जाता है, उपकरण/पाइपिंग सिस्टम की सुरक्षा के लिए निर्धारित बिंदु से अधिक दबाव छोड़ता है। पीएसवी शब्द का प्रयोग असम्पीडित तरल पदार्थ, विशेष रूप से, गैस अवस्था से निपटने के लिए किया जाता है, जहां दबाव में अचानक वृद्धि के साथ उद्घाटन सहज होना चाहिए।

दोनों रिलीफ वाल्व उपकरण/पाइपिंग सिस्टम को डिजाइन सीमा से अधिक दबाव के अधीन होने से बचाने के लिए एक पूर्व निर्धारित सेट दबाव पर खुलने के लिए तैयार किया जाता है। रिलीफ वाल्व रीसेट प्रेशर पर बंद हो जाते हैं। इसलिए, कार्यात्मक रूप से पीआरवी और पीएसवी नाम का परस्पर उपयोग किया जाता है।

प्रेसर रिलीफ वाल्व को एक पूर्व निर्धारित सेट प्रेशर पर खोलना चाहिए, एक निर्दिष्ट ओवरप्रेसर पर एक रेटेड क्षमता प्रवाहित करना चाहिए, और जब सिस्टम प्रेशर सुरक्षित स्तर पर वापस आ जाए तो बंद कर दिया जाना चाहिए।

### b. स्प्रिंग लोडेड प्रेशर रिलीफ वाल्व

मूल स्प्रिंग लोडेड प्रेशर रिलीफ वाल्व को अतिरिक्त दबाव से सुरक्षा प्रदान करने के लिए एक सरल, विश्वसनीय, सिस्टम सक्रिय डिवाइस की आवश्यकता को पूरा करने के लिए तैयार किया गया है। स्प्रिंग लोड उस दबाव को बदलने के लिए समायोज्य है जिस पर वाल्व खुल जाएगा। जब एक प्रेशर रिलीफ वाल्व उठना शुरू होता है, तो स्प्रिंग बल बढ़ जाता है। इस प्रकार यदि इसे जारी रखना है तो सिस्टम का दबाव बढ़ना चाहिए।



चित्र 1.5.82 दबाव हटाने वाला वाल्व

## 1.5.19 बॉल वाल्व इंस्टालेशन

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग सिस्टम में किसी भी आकार और प्रकार के बॉल वाल्व इंस्टॉलेशन का प्रदर्शन करने में।

### ट्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण औजार:	
आवश्यक सामग्री / अवयव:	आवश्यक सामग्री / अवयव:
मापने का टेप	1. 2" Ø बॉल वाल्व – 1
स्टील का पैमाना	2. 2" Ø निकले हुए किनारे के साथ पाइप स्पूल – 1
स्पैनर सेट	3. 2" Ø सर्पिल घाव गैस्केट – 2
टॉर्क रिंच	4. एम12 स्टड बोल्ट प्रत्येक दो नट के साथ – 12 सेट



#### काम के लिए निर्देश

1. वाल्व निर्माता द्वारा अगर कोई निर्देश दिए गए हैं तो उनका पालन करें। यह सुनिश्चित करने के लिए कि वाल्व इच्छित सेवा के लिए उपयुक्त है, विशेष चेतावनी टैग और पहचान प्लेट, यदि कोई हो, को देखें।
2. परिवहन उद्देश्य के लिए निर्माता द्वारा स्थापित वाल्व एंड कैप को हटा दें। यह सुनिश्चित करने के लिए वाल्व के अंदर की जांच करें कि शिपिंग में उपयोग की जाने वाली कोई भी सामग्री/शिपिंग ब्लॉक हटा दिए गए हैं।
3. किसी भी क्षति और सफाई के लिए वाल्व की उचित जांच करें। किसी भी बाहरी सामग्री की जांच करें जो वाल्व के अंदर नहीं होनी चाहिए और उसे हटा दें।
4. यह सुनिश्चित करने के लिए वाल्व खोलें और बंद करें कि वाल्व के परिवहन में कोई क्षति नहीं हुई है।
5. वाल्व की नाम प्लेट, वाल्व विनिर्देश की जांच करें और ड्राइंग आवश्यकताओं के साथ पुष्टि करें। सुनिश्चित करें कि वाल्व की रेटिंग अनुमोदित ड्राइंग में निर्दिष्ट है।
6. सुनिश्चित करें कि स्थापना के लिए वाल्वों के सभी दबाव/कार्यात्मक परीक्षण पूरे कर लिए गए हैं और उन्हें साफ कर दिया गया है।
7. ड्राइंग में निर्दिष्ट प्रवाह दिशा की जांच करें और यदि इसे वाल्व बॉडी पर चिह्नित किया गया है और सभी प्रतिष्ठानों के लिए इसका पालन करें।
8. ड्राइंग में निर्दिष्ट वाल्व अभिविन्यास की जांच करें और साथ ही निर्माता निर्देश में निर्दिष्ट करें।
9. सुनिश्चित करें कि पाइपिंग/पाइपलाइन और फ्लैंगेस साफ है। कोई भी बाहरी सामग्री जैसे धातु का बुरादा, पाइप स्केल, वेल्लिंग स्लैग, वेल्लिंग रॉड आदि डिस्क या सीट को नुकसान पहुंचा सकता है।

10. यह सुनिश्चित करने के लिए वाल्व फ्लैंगेस का निरीक्षण करें कि कोई उभरी हुई बजरी या किनारा मौजूद नहीं हैं जो ठीक से सील न हुए हों।
11. निर्माता/अनुमोदित ड्राइंग आवश्यकताओं के अनुसार गैस्केट स्थापित करें।
12. वाल्व को केवल उस उपकरण से संभालें जो वाल्व को नुकसान नहीं पहुंचाएगा और सुरक्षित और उचित तकनीक का उपयोग करके इसे पर्याप्त रूप से समर्थन देगा।
13. किसी भी विकृति/क्षति से बचने के लिए पाइपों को प्रभावी ढंग से और कठोरता से सहारा दिया जाएगा।
14. पाइप के काम को संरेखित करें और फ्लैंगेस को पर्याप्त रूप से फैलाएं ताकि वाल्व बॉडी को पाइप फ्लैंगेस से संपर्क किए बिना फ्लैंगेस के बीच आसानी से डाला जा सके।
15. नीचे जाने वाले सिरे को नुकसान पहुंचाए बिना, फ्लैंगेस के बीच वाल्व डालें।
16. हमेशा छेद का पता लगाकर या नेक या पूरी हिस्से पर नायलॉन स्लिंग का उपयोग करके वाल्व को उठाएं। कभी भी वाल्व पर लगे एक्चुएटर या ऑपरेटर द्वारा वाल्व को न उठाएं।
17. पहचानें कि किस प्रकार के बोल्ट दिए गए थे और सुनिश्चित करें कि यह अनुमोदित ड्राइंग आवश्यकताओं को पूरा करता है।
18. सभी बोल्ट और नट्स को सॉल्वेंट और लिंट-फ्री कपड़े से साफ करें। सभी बाहरी सामग्री, जंग उत्पादों, टुकड़ों और पि. छले ल्यूब्रिकेशन को हटाने के लिए सभी थ्रेड्स का निरीक्षण करें। सभी थ्रेड संपर्क क्षेत्रों और नट फेसिंग को लुब्रिकेट करें।
19. वाल्व को फ्लैंगेस के बीच रखें, इसे केंद्र में रखें, बोल्ट डालें और उन्हें हाथ से कस लें।

### 1.5.20 दबाव/सुरक्षा राहत वाल्व स्थापना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग और उपकरण प्रणाली में किसी भी आकार के दबाव या सुरक्षा राहत वाल्व की स्थापना करने में

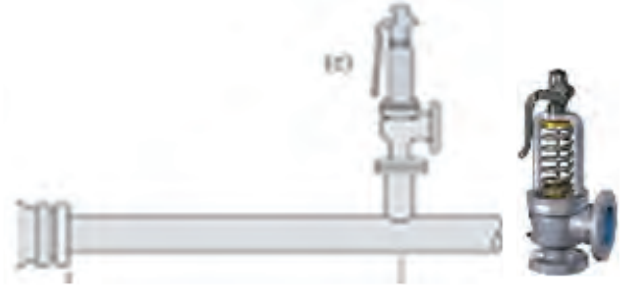
### प्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण / औजार :	
<b>आवश्यक सामग्री / अवयव:</b> मापने के लिए टेप स्टील का पैमाना स्पेनर का सेट फीलर गेज टॉर्क रिंच <b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b> पीपीई	<b>आवश्यक सामग्री / अवयव:</b> 1. 2" Ø प्रेशर रिलीफ वाल्व — 1 2. 2" Ø पाइप स्पूल — 1 3. 2" Ø सर्पिल घाव गैस्केट — 2 4. एम12 स्टड बोल्ट — 12 5. एम12 नट — 24



### काम के लिए निर्देश

1. अनुमोदित ड्राइंग में निर्दिष्ट वाल्व आवश्यकताओं के संबंध में वाल्व नेम प्लेट विवरण का मिलान करें।
2. किसी भी क्षति के लिए वाल्व की जाँच करें। फ्लैंग वाल्वों के लिए, नए गार्सकेट का उपयोग करें और स्टड को समान रूप से कस लें।
3. जांचें और सुनिश्चित करें कि वाल्व दबाव का प्रीसेट पॉप अप दबाव मान मान्य है। यदि नहीं, तो पॉप अप प्रेशर रीसेट हो जाएगा।
4. यदि अंशांकन समाप्त हो गया है, तो स्थापना से पहले पीआरवी/एसआरवी का अंशांकन किया जाएगा।
5. स्थापना से पहले, वाल्व इनलेट और पोत और/या लाइन, जिस पर वाल्व लगाया गया है, दोनों पर फ्लैंगेस के सिरेया थ्रेडेड कनेक्शन से सभी गंदगी और बाहरी सामग्री को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।
6. क्योंकि सुरक्षा वाल्व में और उसके माध्यम से गुजरने वाली बाहरी सामग्री वाल्व को नुकसान पहुंचा सकती है, जिस सिस्टम पर वाल्व का परीक्षण किया जाता है। इसे अंत में स्थापित, निरीक्षण और साफ किया जाना चाहिए।
7. विशेष रूप से नई प्रणालियों में बाहरी वस्तुओं को शामिल होने का खतरा होता है जो अनजाने में निर्माण के दौरान फंस जाते हैं और वाल्व खुलने पर उसकी सतह को नष्ट कर देंगे। सेपटी वाल्व/प्रेशर रिलीफ वाल्व लगाने से पहले सिस्टम को अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।
8. उपयोग किए गए गार्सकेट विशिष्ट फ्लैंगेस के लिए आयामी रूप से सही होने चाहिए। अंदर के व्यास को सुरक्षा वाल्व इनलेट और आउटलेट के उद्घाटन को पूरी तरह से साफ करना चाहिए ताकि गैसकेट प्रवाह को प्रतिबंधित न करे।
9. इनलेट पाइपिंग छोटी और सीधी होनी चाहिए। इनलेट का व्यास कभी भी वाल्व से छोटा नहीं होना चाहिए। यह भाप, वायु या अन्य माध्यमों के प्रवाह को संकुचित कर देगा।
10. माउंट पीआरवी को एक ऊर्ध्वाधर स्थिति में कार्य करने के लिए बनाया गया है, जिसका अर्थ है सीधा और स्पिंडल वर्टिकल के साथ। ऊर्ध्वाधर के अलावा किसी भी स्थिति में स्थापित एक वाल्व सही ढंग से प्रदर्शन नहीं कर सकता है।
11. फ्लैंगेस वाल्व के लिए, वाल्व बॉडी के संभावित खराबी से बचने के लिए सभी कनेक्शन स्टड या बोल्ट को समान रूप से नीचे खींचें। बोल्ट कसने के क्रम का पालन करना होगा (समान रूप से और धीरे-धीरे विपरीत बोल्ट पर कसने वाला बल लगाना)।
12. फ्लैंगेस वाल्व के लिए, बोल्ट को समान रूप से नीचे खींचना सुनिश्चित करें। यह कच्चा लोहा वाल्व के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। यदि वाल्व फ्लैंगेस को एक तरफ से सभी को कसा नहीं जाता है तो इसे पूरी तरह से कसना असंभव होगा और इससे वाल्व टूटने की भी आशंका होती है। इष्टतम टॉर्क सुनिश्चित करने के लिए टॉर्क रिंच का प्रयोग करें।
13. वाल्व को अधिक कसने से बचें। यह इनलेट और आउटलेट दोनों थ्रेड्स को नुकसान पहुंचा सकता है और रिसाव का कारण बन सकता है।
14. थ्रेडेड वाल्व के वाल्व बॉडी पर रिंच न लगाएं। इनलेट बुशिंग पर दिए गए हेक्स फ्लैट्स का प्रयोग करें।
15. वाल्व को सीधे दबाव पोत से नोजल पर या पाइपिंग की एक छोटी कनेक्शन फिटिंग पर एक सही स्थिति में लंबवत





रूप से माउंट किया जाना चाहिए जो पोत/पाइप और वाल्व के बीच एक सीधा, अबाधित प्रवाह प्रदान करता है। इस अनुशासित स्थिति के अलावा किसी सुरक्षा वाल्व को स्थापित करने से इसके संचालन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

16. वाल्व के इनलेट कनेक्शन की तुलना में छोटे व्यास वाले फिटिंग पर कभी भी पीआरवी स्थापित न करें।
17. डिस्चार्ज पाइपिंग को हमेशा सहायक होना चाहिए। यदि यह ऐसा नहीं है, तो यह वाल्व का वजन कम कर सकता है और तनाव दे सकता है, जिससे वाल्व ठीक से नहीं बैठेगा। इससे अत्यधिक रिसाव हो सकता है।

## टिप्स

**सुरक्षा:** किसी भी परिस्थिति में ईजिंग लीवर पर कोई अतिरिक्त भार नहीं लगाया जाना चाहिए और न ही सीट की जकड़न को बढ़ाने के लिए वाल्व को गैंग किया जाना चाहिए। यह परिचालन विशेषताओं को प्रभावित करेगा और इसके परिणामस्वरूप सुरक्षा वाल्व अत्यधिक दबाव की स्थिति में उठाने में विफल हो सकता है।

## 1.5.21 प्रेशर गेज इंस्टालेशन

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग और उपकरण प्रणाली में किसी भी आकार के दबाव से राहत या सुरक्षा राहत वाल्व की स्थापना करने में
2. कार्य निर्देश के बाद तापमान गेज स्थापित करने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यक	
<b>उपकरण / औजार:</b> मापने के लिए टेप पाना / रिंच, दबाव नापने का यंत्र, तापमान नापने का यंत्र – आवश्यकतानुसार <b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b> व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	<b>आवश्यक सामग्री / अवयव:</b> 1. 2" Ø प्रेशर रिलीफ वाल्व – 1 2. 2" Ø पाइप स्पूल – 1 3. 2" Ø सर्पिल घाव गैस्केट – 2 4. एम12 स्टड बोल्ट – 12 5. एम12 नट – 24



### काम के लिए निर्देश

1. पहले सुनिश्चित करें कि आपके पास आवेदन के लिए सही प्रकार का गेज है। आदर्श रूप से, एक गेज का चयन करें जहां इसका सामान्य संचालन पूर्ण पैमाने के लगभग 50 प्रतिशत से 60 प्रतिशत तक होगा।
2. यदि निर्माता की ओर से कोई निर्देश दिए गए हों तो हमेशा उनका पालन करें।

- गेज की जांच करें और सुनिश्चित करें कि कोई क्षति नहीं हुई है और अग्रणी सुई शून्य पर है।
- स्थापना से पहले दबाव नापने के यंत्र की अंशांकन वैधता की जांच करें। यदि अंशांकन समाप्त हो गया है, तो पुनः अंशांकन की व्यवस्था करें।
- ध्यान दें कि आप गेज को कैसे पेंच करते हैं। कसने के लिए केस को हाथ से न घुमाएं। फिटिंग या पाइप में गेज को कसने के लिए गेज सॉकेट के हमेशा खुले सिरे या समायोज्य रिच का उपयोग करें।
- रिसाव को रोकने के लिए पर्याप्त टॉर्क लागू करें।
- गेज को सील करने से पहले उस पर धागों के प्रकार पर ध्यान दें। यदि गेज में समानांतर धागे हैं, तो इसे रिंग, वाशर या उपयुक्त प्रोफाइल सील का उपयोग करके सील करें।
- यदि गेज में पतले धागे हैं, तो अतिरिक्त सीलिंग साधन, पीटीएमई टेप का इस्तेमाल करने की सलाह दी जाती है। यह किसी भी पाइप फिटर के लिए मानक अभ्यास है क्योंकि पतला धागे अपने आप में पूर्ण सीलिंग प्रदान नहीं करते हैं।
- थ्रेड सील टेप न केवल धागे के पिछले रिसाव को रोकेगा, बल्कि आपको गेज को एक अच्छी दिशा में रखने में मदद करेगा।
- इस तरह से स्थापित करें कि दबाव संकेतक या तो ग्रेड, स्थायी सीढ़ी या प्लेटफॉर्म से दिखाई दें।



## टिप्स

**सुरक्षा:** एक डायफ्राम सील या उसके संलग्न गेज पर लगाया गया टॉर्क, एक-दूसरे के सापेक्ष ढीला करता है, जो कि बाद में अतिरिक्त भरने और बाद में गलत रीडिंग के नुकसान का कारण बन सकता है। भरे हुए, डायफ्राम सील असेंबलियों को स्थापित करते समय या प्रक्रिया लाइनों से इसे हटाते समय हमेशा निचली सील आवास पर रिच प्लैटों पर ही टॉर्क लागू करें।

## 1.5.22 विभिन्न प्रकार के गैस्क्रेट

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- विभिन्न प्रकार के वाल्वों की पहचान करने में
- पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 2"  $\phi$  बॉल वाल्व इंस्टॉलेशन करने में
- पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 2"  $\phi$  चेक वाल्व इंस्टॉलेशन करने में

### उपकरण / औजार :

#### सामग्री / अवयव:

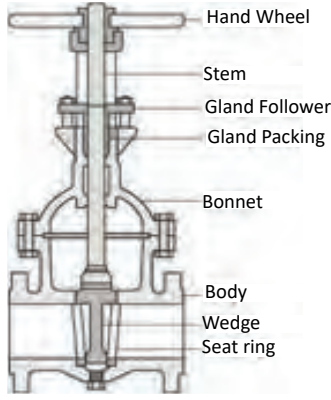
मापने वाला टेप	— 1
स्टील का पैमाना	— 1
स्पैनर सेट	— 1
टॉर्क रिच	— 1

#### आवश्यक उपकरण / मशीनें:

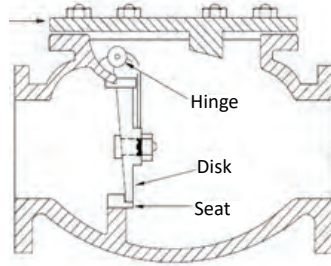
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	— 1
-------------------------	-----

#### सामग्री / अवयव:

2" $\phi$ बॉल वाल्व	— 1
2" $\phi$ फ्लैंग्ड असेंबली के साथ पाइपिंग स्पूल	— 4
2" $\phi$ सर्पिल घाव गैस्क्रेट	— 2
100 मिमी X एम12	— 16
2" $\phi$ चेक वाल्व स्टड और नट्स	— 1



1



2



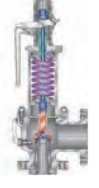
3



4



5



6

**a) वाल्व प्रकार की पहचान**

क्रमांक	पाइपिंग में प्रयुक्त वाल्वों का नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

**टिप्स**

प्रशिक्षक को विभिन्न प्रकार के वाल्व चार्ट प्रदान करने चाहिए और प्रशिक्षु को इन्हें पहचान की विधि के बारे में बताना चाहिए।

- b. फ्लैंग्ड पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 4" क्र व्यास बॉल वाल्व की स्थापना करें।
- c. फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 4 "इंच व्यास चेक वाल्व की स्थापना करें।

**अभ्यास**

**I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।**

1. पाइपिंग सिस्टम में सामान्य रूप से स्थापित किन्हीं छह प्रकार के वाल्वों के नाम बताइए।

.....

2. प्रवाह को रोकने और शुरू करने के लिए बने किन्हीं चार वाल्वों के नाम बताइए।

.....

3. वाल्वों की स्थापना के लिए सामान्य निर्देश लिखिए।

.....

4. बटरफ्लाई वाल्व की स्थापना के लिए सभी विशिष्ट आवश्यकताएं क्या हैं?

.....

5. चेक वाल्व की स्थापना के लिए विशिष्ट आवश्यकताएं क्या हैं?

.....

6. वाल्व फ्लैंग्स बोल्ट स्थापना और कसने की प्रक्रिया का वर्णन करें।

.....

7. पीआरवी-स्थापना के लिए विशिष्ट आवश्यकताएं क्या हैं?

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या बलत।**

1. ग्लोब वाल्व एक रोटरी मोशन वाल्व है।  
सत्य  असत्य
2. चेक वाल्व प्रवाह की दिशा को नियंत्रित कर सकता है।  
सत्य  असत्य
3. बटरफ्लाई वाल्व स्टेम उन सेवाओं में लंबवत स्थिति में होगा जहां निचले शाफ्ट असर में दूषित पदार्थ जमा हो सकते हैं।  
सत्य  असत्य
4. आगे के प्रवाह के साथ बंद वाल्वों की जाँच करें।  
सत्य  असत्य
5. यदि चेक वाल्व क्षैतिज स्थिति में स्थापित है, तो वाल्व को नीचे की ओर उन्मुख कवर के साथ स्थापित किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

**नोट्स**




---

---

---

---

---

**1.5.23 वाल्व - कार्यात्मक परीक्षण**

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. निर्माता परिसर में आवश्यक विभिन्न कार्यात्मक परीक्षणों का वर्णन करने में
2. निर्माता परिसर में किए गए आवश्यक कार्यात्मक परीक्षणों की जांच करने और तदनुसार कार्य करने में
3. वाल्व बॉडी (शेल) टेस्ट और सीट टेस्ट करने में
4. वाल्व कार्यात्मक परीक्षणों की स्वीकृति मानलागू नहींड बताने में

**निर्माता के परिसर में परीक्षण**

हाइड्रोटेस्ट को निर्माता परिसर से रिलीज करने से पहले वाल्व निर्माता द्वारा पूरा और प्रमाणित किया जाएगा। एपीआई 598 बताता है कि शेल और पिछली सीट के परीक्षण के लिए, किसी भी प्रकार का रिसाव नजर नहीं आना चाहिए। यदि पदार्थ एक तरल है, तो बाहरी सतहों की बूंदों या गीलापन का कोई दृश्य प्रमाण नहीं होना चाहिए। इसमें (बॉडी, बॉडी लाइनर, यदि कोई हो, और बॉडी-टू-बोनट जोड़ और कोई संरचनात्मक क्षति नहीं) के माध्यम से कोई दृश्य रिसाव नहीं होगा।

### लो प्रेशर क्लोजर परीक्षण

यह परीक्षण केवल एक वैकल्पिक परीक्षण है और यह अनिवार्य नहीं है। इसे 5 से 6 बार पर एयर गैस का उपयोग करके किया जाएगा। लो प्रेशर क्लोजर और लो प्रेशर बैक सीट टेस्ट के लिए टेस्ट फ्लुइड हवा या अक्रिय गैस होगा। यह परीक्षण निर्माता के परिसर में किया जाएगा और साइट पर प्रदर्शन करने की आवश्यकता नहीं है।

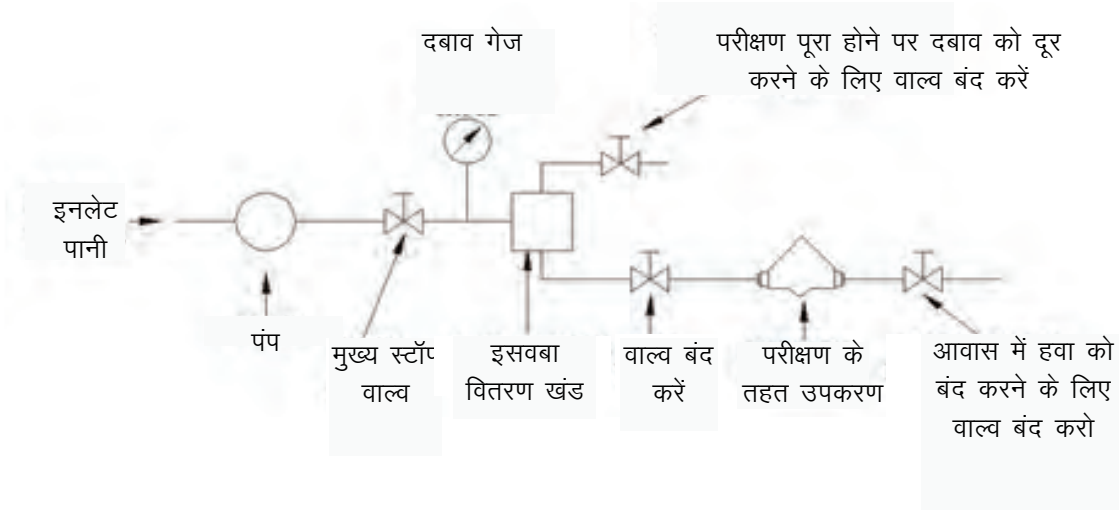
### हाई-प्रेशर क्लोजर परीक्षण

हाई-प्रेशर क्लोजर टेस्ट की प्रक्रिया लो प्रेशर क्लोजर टेस्ट की प्रक्रिया के समान होगी, सिवाय इसके कि तरल परीक्षण के मामले में, बूंदों के साथ रिसाव का पता लगाया जाएगा। परीक्षण दबाव रेटेड दबाव का 1.1 गुना है। यह परीक्षण निर्माता के परिसर में किया जाएगा और साइट पर प्रदर्शन करने की आवश्यकता नहीं है।

### क्षेत्र/स्थल पर वाल्वों के दबाव परीक्षण के लिए निर्देश

परियोजना/स्थल विनिर्देशों के अनुसार यदि आवश्यक हो तो स्थापना से पहले बॉडी रिसाव परीक्षण और सीट अखंडता परीक्षण साइट पर किया जाएगा। जब परीक्षण तरल के रूप में एक तरल का उपयोग किया जाता है, तो परीक्षण के दौरान वाल्व में अनिवार्य रूप से किसी प्रकार की हवा मौजूद नहीं होनी चाहिए।

एक टेस्ट मैनिफोल्ड जिसमें इनलेट वाल्व, आउटलेट वाल्व, प्रेशर गेज के लिए प्रावधान और रिलीफ वाल्व फिक्सिंग के साथ-साथ संबंधित प्लैंगेस आकार से जोड़ने के प्रावधान शामिल हैं, परीक्षण किए जाने वाले वाल्व से जुड़े होंगे। परीक्षण कई गुना अधिकतम वाल्व हाइड्रोटेस्ट दबाव का 1.2 गुना हाइड्रोटेस्ट किया गया होगा। इसके लिए दो प्रेशर गेज लगाए जाने चाहिए - एक टेस्ट मैनिफोल्ड पर और दूसरा वाल्व के ब्लाइंड प्लैंगेस साइड पर। आम तौर पर, दबाव गेज सीमा वास्तविक परीक्षण दबाव के दो गुना से अधिक या 0.25 गुना से कम नहीं होनी चाहिए। यदि जल का उपयोग जल परीक्षण के लिए किया जाता है, तो जल परीक्षण से पहले उसका परीक्षण और प्रमाणित किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त, स्टेनलेस स्टील वाल्व, परीक्षण क्लोराइड सामग्री 50 पीपीएम से अधिक नहीं होनी चाहिए। दबाव नापने का यंत्र अंशांकन स्थिति और गेजों की सही कार्य सीमा का सत्यापन किया जाएगा। सभी गेजों में वैध कैलिब्रेशन और कैलिब्रेशन स्टिकर होना चाहिए। सुरक्षा दबाव राहत वाल्व 1.1 गुना परीक्षण दबाव पर सेट किया जाना चाहिए ताकि अधिक दबाव से बचा जा सके। उच्च बिंदुओं को बाहर निकालने और परीक्षण माध्यम की निकासी के लिए पर्याप्त प्रावधान प्रदान किया जाएगा। परीक्षण दबाव को प्रक्रिया या कोड द्वारा निर्देशित के रूप में लागू किया जाता है जब तक कि परीक्षण सीमित दबाव तक नहीं पहुंच जाता। होल्ड अवधि के दौरान, लीक के लिए एक व्यवस्थित जांच की जाती है।



चित्र 1.5.83 विशिष्ट दबाव परीक्षण कई गुना बढ़ा आरेख

### a. बैकसीट परीक्षण

बैकसीट परीक्षण सभी वाल्वों (बेलो सील वाल्वों को छोड़कर) के लिए आवश्यक है, जिसमें बैक फीचर है और वाल्व के सिरों को बंद करके, वाल्व पूरी तरह से आंशिक रूप से खुला है, और पैकिंग ग्रंथि ढीली या पैकिंग के साथ इकट्ठे वाल्व के अंदर दबाव डालकर किया जाएगा। जो कि पूरी तरह स्थापित नहीं होता है। शेल परीक्षण से पहले यह परीक्षण किया जाएगा। यदि शेल परीक्षण के बाद बैकसीट परीक्षण किया जाता है, तो पैकिंग को स्थापित किया जाएगा और/या बैकसीट परीक्षण के बाद पैकिंग ग्रंथियों को फिर से कस दिया जाएगा।

फिर बैकसीट को बंद कर दिया जाएगा और परीक्षण अवधि के लिए वाल्व दबाव रेटिंग का न्यूनतम दबाव 1.1 गुना लागू किया जाएगा। रिसाव की निगरानी टेस्ट एक्सेस पोर्ट के माध्यम से या ढीली पैकिंग के आसपास रिसाव को देखकर द्वारा की जाएगी। इस परीक्षण दबाव पर कोई भी दृश्य रिसाव नहीं होना चाहिए।

### b. वाल्व का सीट परीक्षण

जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, दोनों पक्षों के लिए सीट परीक्षण किया जाएगा। उपरोक्त सामान्य निर्देशों के अतिरिक्त, सीट परीक्षण के लिए विशिष्ट निर्देश नीचे दिए गए हैं:

परीक्षण फ्लैंगेस वाल्व के एक तरफ किया जाना है। वाल्व को टेस्ट मैनिफोल्ड से जोड़ा जाएगा। टेस्ट फ्लुइड बिना एयर ट्रैपमेंट के भरा जाएगा।

#### वॉल्व सीट को पूरी तरह बंद स्थिति में रखा जाएगा।

सीट परीक्षण दबाव धीरे-धीरे लागू किया जाएगा और निर्दिष्ट अवधि के लिए होल्ड पर रखा जाएगा। सभी सीट परीक्षणों के लिए परीक्षण दबाव वाल्व दबाव रेटिंग के 1.1 गुना से कम नहीं होना चाहिए।

दबाव वाले हिस्से के विपरीत दिशा में सीट के माध्यम से रिसाव की जाँच करें।

ग्लोब और बटरफ्लाई वाल्व को छोड़कर दूसरी सीट की जाँच करते समय उसी प्रक्रिया का पालन करें।

### c. हाइड्रोस्टैटिक शैल टेस्ट

सामान्य तौर पर, पेंटिंग वाल्व से पहले पूरी तरह से इकट्ठे वाल्व पर हाइड्रोस्टैटिक शैल परीक्षण किया जाएगा। लेकिन इसे फील्ड हाइड्रोस्टैट के लिए छूट दी जा सकती है और साइट पर पेंट हटाने की आवश्यकता नहीं है। उपरोक्त सामान्य निर्देशों के अलावा, शैल परीक्षण के लिए आगे के कार्य निर्देश नीचे सूचीबद्ध हैं:

- परीक्षण फ्लैंगेस दोनों तरफ तय किया जाएगा।
- वाल्व को कई गुना परीक्षण के साथ जोड़ा जाएगा।
- वाल्व के सिरे बंद रहेंगे। वॉल्व सीट को आंशिक रूप से खुला रखा जाएगा। किसी भी पैकिंग ग्रंथि को परीक्षण दबाव बनाए रखने के लिए पर्याप्त रूप से कसकर रखा जाएगा।
- टेस्ट फ्लुइड बिना हवा के फंसे पूरा भरा जाएगा।
- इकट्ठे वाल्व के अंदर धीरे-धीरे दबाव डालें।
- परीक्षण दबाव वाल्व दबाव रेटिंग का 1.5 गुना होगा। परीक्षण दबाव धारण अवधि लागू कोड/विनिर्देश में बताए गए दबाव से कम नहीं होगी।
- बॉडी, बोनट सीलिंग क्षेत्र, ग्रंथि पैकिंग क्षेत्र के माध्यम से रिसाव की जाँच करें।
- हाइड्रोस्टैटिक खोल परीक्षण के दौरान कोई भी दृश्य रिसाव नजर नहीं आना चाहिए।

सभी वाल्वों में सफाई और सूखापन की जांच की जानी चाहिए। नोजल, आउटलेट, फ्लैंगड या बट वेल्डेड, सैडल, ब्रैकेट लोकेशन और असेंबली ड्राइंग के हिसाब से जाँच की जाती है और वाल्व इंडिकेटर के संचालन और सही कार्यप्रणाली की भी जाँच की जाती है।

### d. एपीआई 598 - वाल्व निरीक्षण और परीक्षण

एपीआई 598 में गेट, ग्लोब, प्लग, बॉल, चेक और बटरफ्लाई वॉल्व के रेजिलिएंट-सीटेड, नॉन-मेटालिक-सीटेड और मेटल टू मेटल सीटेड वॉल्व के लिए निरीक्षण, जांच, पूरक जांच और दबाव परीक्षण आवश्यकताओं को शामिल किया गया है।

### e. एपीआई 6 डी - पाइपलाइन वाल्व के लिए विनिर्देश

एपीआई 6डी आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करता है और पीएन 420 से कम दबाव रेटिंग के लिए पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग की आवश्यकताओं को पूरा करने वाली पाइपलाइन प्रणालियों में आवेदन के लिए गेट वाल्व, प्लग वाल्व, बॉल वाल्व और चेक वाल्व प्रकारों के डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और दस्तावेजीकरण के लिए सिफारिशें करता है।

जब एपीआई 598 एपीआई 602, एपीआई 608, एपीआई 609 आदि के लिए निर्मित वाल्वों के लिए सामान्य परीक्षण आवश्यकताओं को शामिल करता है, तब एपीआई 6डी विशेष रूप से पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस पाइप लाइनों के लिए निर्मित वाल्वों पर लागू होता है।

### h. स्वीकृति मानलाभू नहींड

अधिकतम स्वीकार्य रिसाव एपीआई 598

बैकसीट परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

हाइड्रोस्टैटिक खोल परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

सीट परीक्षण – कोई दृश्य रिसाव नहीं

साइट पर रिलीफ वाल्व सेटिंग अधिकतम स्वीकार्य रिसाव एपीआई 6डी

- बैकसीट परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं
- हाइड्रोस्टैटिक खोल परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

रिलीफ वॉल्व साइट पर अपेक्षित पॉप अप प्रेशर पर सेट किया जाएगा। पूर्व निर्धारित दबाव को सेट करने का निर्देश नीचे दिया गया है:

- सुनिश्चित करें कि वाल्व पर कोई दबाव नहीं है।
- प्रेशर टैग वायर को तोड़ें और निकालें
- सेट स्क्रू को ढीला करके टोपी को खोल दें।

वाल्व का प्रकार	शेल		बैक सीट		एलपी-क्लोजर		एचपी-क्लोजर	
	API 598	API 6D	API 598	API 6D	API 598	API 6D	API 598	API 6D
गेट	हां	हां	हां	हां	हां	एनए	ओपी	हां
ग्लोब	हां		हां		ओपी		हां	
प्लग	हां	हां	एनए	हां	हां	एनए	ओपी	हां
जांच	हां	हां	एनए	हां	ओपी	एनए	हां	हां
फ्लोटिंग बॉल	हां	हां	एनए		हां	एनए	ओपी	हां
टूनियन माउंटेड बॉल	हां	हां	एनए	एनए	हां	एनए	ओपी	हां
तितली	हां		एनए		हां		ओपी	

हां . आवश्यक

नहीं – आवश्यक नहीं

ओपी – वैकल्पिक

एनए – वाल्व के लिए लागू नहीं

सेट दबाव को बढ़ाने के लिए सेटस्क्रू को दक्षिणावर्त समायोजित करें, सेट दबाव को कम करने के लिए वामावर्त करें।

अनुशंसित समायोजन एक समय में अधिकतम एक पूर्ण मोड़ है इनलेट पोर्ट के माध्यम से दबाव डालकर वाल्व का परीक्षण करें, समायोजन पूरा होने के बाद कोई और समायोजन करने से पहले वाल्व को दबाएं।

- प्रेशर टैग की दोबारा से वायरिंग करें। दबाव टैग को बदलें यदि यह सेट दबाव के अलावा अलग मान बताता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. एक रेखा आरेख के साथ दबाव परीक्षण का वर्णन करें।  
-----
2. बैक सीट टेस्ट की व्याख्या करें।  
-----
3. वाल्व बॉडी (शेल) हाइड्रोटेस्ट के लिए कार्य निर्देश लिखें।  
-----
4. साइट पर पूर्व निर्धारित दबाव के लिए दबाव राहत वाल्व पॉप अप दबाव सेटिंग के लिए कार्य निर्देश लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. हवा/गैस का उपयोग करके कम दबाव बंद करने का परीक्षण किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. सामान्य तौर पर, उच्च दबाव बंद करने के परीक्षण के लिए परीक्षण दबाव वाल्व के रेटेड दबाव का 1.1 गुना होता है।  
सत्य  असत्य
3. साइट पर वाल्वों का उच्च दाब क्लोजर परीक्षण करने की आवश्यकता नहीं है।  
सत्य  असत्य
4. जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, वाल्व बॉडी/शेल हाइड्रोटेस्ट प्रेशर वाल्व प्रेशर रेटिंग का 1.5 गुना होना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## प्रैक्टिकल



1. 4 इंच एनबी व्यास बॉल वाल्व का वाल्व बॉडी टेस्ट और सीट टेस्ट करें।
2. 4 इंच चेक बॉल वाल्व (आवश्यक सामग्री – 4 इंच एनबी बॉल वाल्व, 4 इंच एनबी चेक वाल्व, टेस्ट मैनिफोल्ड, दो प्रेशर गेज, एक सेफ्टी प्रेशर रिलीफ वाल्व, स्टड और नट्स के आठ सेट, 2 स्पाइरल घाव गास्केट, टॉर्क रिच, स्पैनर) से वॉल्व बॉडी टेस्ट करें।

## नोट्स



-----

-----

### 1.5.24 गेज, उपकरण और अन्य स्थापना सहायक उपकरण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न पाइपिंग गेज, यंत्र और सहायक उपकरण में अंतर करने में
2. पाइपिंग सिस्टम में गेज और यंत्र स्थापित करने में
3. पाइपिंग से संबंधित विविध सहायक उपकरण स्थापित करने में



### सामान्य निर्देश

फिटिंग का दबाव और तापमान रेटिंग बहुत महत्वपूर्ण है। जब भी स्थापना के लिए सहायक उपकरण की आपूर्ति की जाती है, तो पाइप फिटर रेटिंग की जांच करेगा और सुनिश्चित करेगा कि यह पाइपिंग रेटिंग से कम नहीं है और उतनी ही है, जैसा कि ड्राइंग में निर्दिष्ट है। स्थापित किए जाने वाले गेजों/उपकरणों की अंशांकन समाप्ति तिथि की जांच करें। यदि अंशांकन पहले ही समाप्त हो चुका है या बहुत जल्द समाप्त हो जाएगा, तो पुनः अंशांकन की व्यवस्था की जाएगी। गैस्केट का भीतरी व्यास मीटर/मीटर रन के भीतरी व्यास से अधिक नहीं होना चाहिए। एक गैसकेट प्रकार का चयन करें जो इसकी बाहरी रिंग के बीच में हो। एक आंतरिक रिंग की नरम सामग्री को पाइप में फ़ैलने से रोकना चाहिए, अन्यथा प्रवाह पैटर्न में गड़बड़ी हो सकती है।

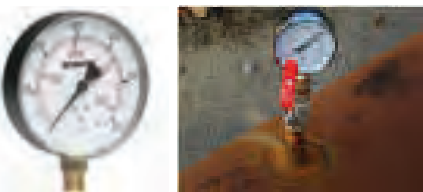
### दबाव गेज स्थापना

दबाव नापने का यंत्र मौके पर सिस्टम के दबाव को पढ़ने के लिए प्रयोग किया जाता है। दबाव गेज विभिन्न श्रेणियों और विभिन्न इकाइयों जैसे बार, किग्रा/सेमी<sup>2</sup>, पीएसआई, केपीए या इनके संयोजन आदि के होते हैं। दबाव ट्रांसमीटर का उपयोग आगे की प्रक्रिया और कार्रवाई के लिए वितरित नियंत्रण प्रणाली (डीसीएस) को दबाव संकेत भेजने के लिए किया जाता है। दबाव संकेतक या तो ग्रेड, स्थायी सीढ़ी या प्लेटफॉर्म से दिखाई देंगे। प्रेशर गेज इंस्टालेशन इस तरह से होना चाहिए कि वह बिना पोर्टेबल लैंडर के पठनीय हो। प्लेटफॉर्म पर दबाव नापने का यंत्र एक निश्चित सीढ़ी तक कम से कम पठनीय होना चाहिए। पंप डिस्चार्ज लाइन जैसे उपकरणों पर पाइपिंग सिस्टम में दबाव गेज जितना संभव हो उपकरण के करीब स्थित होना चाहिए। पाइप डोप या टेपलॉन टेप जैसे एनपीटी थ्रेड्स के लिए उपयुक्त थ्रेड सीलेंट की आवश्यकता होती है। गेज साँकेट पर रिच प्लैट्स के अलावा कभी भी प्रेशर गेज के किसी भी हिस्से का उपयोग न करें। रिच प्लैट्स पर हमेशा खुले सिरे या एडजस्टेबल रिच से कसें। ऐसा न करने पर दबाव गेज को गंभीर रूप से नुकसान पहुंच सकता है।

### तापमान माप गेज स्थापना

पाइप और जहाजों में एक तरल पदार्थ का तापमान मापने के लिए स्थानीय तापमान गेज या तापमान ट्रांसमीटर स्थापित किया जाता है जो अपने आउटपुट को प्रक्रिया नियंत्रण कक्ष में भेजते हैं। तापमान गेज में एक धातु जांच होती है जिसे नोजल व्यवस्था के माध्यम से पाइप या पोत में डाला जाता है।

जांच से जुड़ा डायल गेज एक गोलाकार पैमाने पर तापमान दिखाता है। सेंटीग्रेड और फारेनहाइट दोनों पैमाने के तापमान गेज विभिन्न तापमान श्रेणियों में उपलब्ध हैं। यदि तापमान को दूरस्थ रूप से पढ़ा जाना है, तो थर्मोकपल प्रकार के तापमान ट्रांसमीटरों का उपयोग किया जाता है। उनके पास गेज संकेतकों के समान एक धातु की जांच होती है, लेकिन दूसरे छोर से जुड़ी डायल के बजाय, उनके पास एक टर्मिनल हेड होता है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक सर्किट होते हैं जो प्रक्रिया नियंत्रण और स्क्रीन पर प्रदर्शन के लिए नियंत्रण कक्ष में तापमान संकेत संचारित करते हैं।



चित्र 1.5.84 विशिष्ट दबाव नापने का यंत्र और ट्रांसमीटर की स्थापना



चित्र 1.5.85 तापमान गेज



चित्र 1.5.86 तापमान ट्रांसमीटर

### थर्मोवेल्स (टीडब्ल्यू) फिटिंग इंस्टालेशन

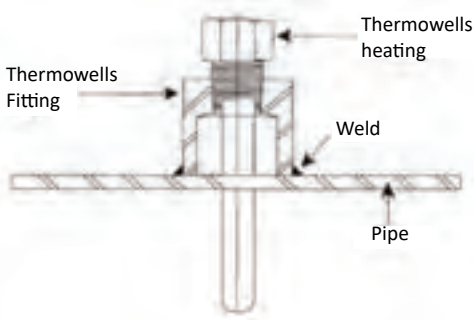
थर्मोवेल पाइपिंग कार्य का हिस्सा हैं। आवश्यक थर्मोवेल का प्रकार, लंबाई और सामग्री विनिर्देश द्वारा निर्धारित की जाती है। निकला हुआ थर्मोवेल आमतौर पर उपयोग किया जाता है। वेल्डेड थर्मोवेल केवल तभी स्थापित किए जाएंगे जब तरल पदार्थ के उच्च वेग और घनत्व के कारण, झुकने वाला बल फ्लैंग्ड थर्मोवेल के लिए बहुत अधिक हों या यदि वे भंवर कंपन के आस-पास हों। असेंबली हेड में पानी के प्रवेश को रोकने के लिए, थर्मोएलेमेंट असेंबली को क्षैतिज स्थिति में या सिर को ऊपर की ओर झुकाकर रखा जाना चाहिए।

### a. थर्मोवेल की स्थापना पर सामान्य दिशानिर्देश

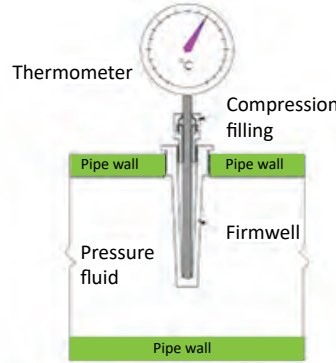
थर्मोवेल उस स्थान के यथासंभव निकट स्थित होना चाहिए जहां तापमान वांछित हो। जब भाप और पानी को सीधे मिलाया जाता है, तो थर्मोवेल मिश्रण के बिंदु से काफी दूर होना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि तापमान माप पूर्ण मिश्रण पर आधारित है। यदि पाइप को इन्सुलेशन से लपेटा गया है, तो पर्याप्त विस्तार लंबाई वाले थर्मोवेल का उपयोग किया जाएगा। टीडब्ल्यू को स्थापित करते समय, विसर्जन की लंबाई, माउंटिंग-कोहनी का प्रकार, लंबवत या कोण, रखरखाव के लिए फर्श से ऊंचाई, रखरखाव के लिए थर्मोवेल असेंबली के ऊपर निकासी पर विचार किया जाएगा।

### स्वचालित नियंत्रण वाल्व

नियंत्रण वाल्व स्वचालित रूप से दबाव और/या प्रवाह दर को नियंत्रित करते हैं, और किसी भी दबाव के लिए उपलब्ध हैं। ग्लोब वाल्व आमतौर पर नियंत्रण के लिए उपयोग किए जाते हैं, और उनके सिरों को आमतौर पर रखरखाव में आसानी के लिए पलेंग किया जाता है। उनकी आपूर्ति के प्रकार के आधार पर, डिस्क को हाइड्रोलिक, वायवीय, विद्युत या यांत्रिक एक्चुएटर द्वारा स्थानांतरित किया जाता है। वाल्व बॉडी के भीतर स्थित पोर्ट के संबंध में वाल्व प्लग के संचलन के माध्यम से प्रवाह को नियंत्रित करता है। वाल्व प्लग एक वाल्व स्टेम से जुड़ा होता है, जो बदले में, एक्चुएटर से जुड़ा होता है।



चित्र 1.5.87 विशिष्ट थर्मोवेल स्थापना



चित्र 1.5.88 विशिष्ट स्वचालित नियंत्रण वाल्व व्यवस्था

### प्रवाह माप उपकरणों की स्थापना

1. अल्ट्रासोनिक, विद्युत चुम्बकीय और कोरिओलिस प्रवाह मीटर का उपयोग एकल-दिशात्मक और द्वि-दिशात्मक कार्यों में किया जा सकता है।
2. प्लो मीटर एक विशेष पाइप से गुजरने वाले प्रवाह की मात्रा को समझते हैं और इस जानकारी को प्रोसेस कंट्रोलर को भेजते हैं जो फिर प्रोसेस लॉजिक को लागू करता है और कंट्रोल वाल्व या पंप कंट्रोल यूनिट को कंट्रोल इंफॉर्मेशन भेजता है।
3. तरल पदार्थ के प्रकार, ऑपरेटिंग तापमान और दबाव, आवश्यक प्रवाह सटीकता और अर्थव्यवस्था के आधार पर प्रक्रिया उद्योग में विभिन्न प्रकार के प्रवाह मीटर का उपयोग किया जाता है।
4. पाइप चलाने के दौरान किसी भी बिंदु पर अल्ट्रासोनिक प्रवाह मीटर स्थापित किए जा सकते हैं। क्षैतिज रेखाओं में, मलबे के संग्रह से बचने के लिए नोजल क्षैतिज तल में होंगे। मीटर को वातन के स्रोतों जैसे कैवेटिंग पंप, थ्रॉटलिंग वाल्व या एरेटिंग मिक्सिंग टैंक के सीधे डाउनस्ट्रीम में स्थापित नहीं किया जाना चाहिए। अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम सीधी लंबाई आपूर्तिकर्ता द्वारा निर्दिष्ट के अनुसार होगी।

### पाइपिंग संबंधित विविध सहायक उपकरण स्थापना

सभी पाइपिंग संबंधित सहायक उपकरण चित्र के अनुसार स्थापित किए जाने चाहिए।

### 1. ड्रेन और वेंट कनेक्शन

सामान्य तौर पर, पाइपिंग में सभी निम्न और उच्च बिंदुओं पर क्रमशः टेस्ट ड्रेन और वेंट कनेक्शन स्थापित किए जाने चाहिए। ड्रेन/वेंट कनेक्शन को ड्रेनिंग, वेंटिंग और टेस्टिंग उद्देश्यों के लिए ब्लॉक वाल्व और स्पेड के जितना संभव हो सके, स्थापित किया जाना चाहिए। वेंट्स और ड्रेन यथासंभव छोटी होनी चाहिए। सभी ड्रेन और वेंट पॉइंट को ब्लाइंड फ्लैज या कैप के साथ बंद किया जाना चाहिए। तेल और गैस पाइपिंग में डेड लेग से बचना चाहिए। यदि आवश्यक हो तो इससे बचने के लिए वाल्व के साथ अतिरिक्त ड्रेन स्थापित की जानी चाहिए।

### 2. सैंपल कनेक्शन

सैंपलिंग पॉइंट को तैनात किया जाएगा ताकि वाल्वों को संचालित करना आसान हो और नमूना लेने से कर्मियों या संयंत्र की सुरक्षा में कोई अव्यवस्था न आए या पर्यावरण भी प्रभावित न हो। नमूना लेने के लिए बेहतर स्थान आमतौर पर पंपों का निर्वहन और कम्प्रेसर का चूषण होता है। सैंपल के बिंदुओं में दो वाल्व होंगे – एक प्रक्रिया पाइप से टेकऑफ बिंदु पर और दूसरा सैंपल बिंदु पर। टेक-ऑफ बिंदु पर ब्लॉक वाल्व एक मानक ड्रेन वाल्व के समान आकार का होना चाहिए। सैंपलिंग वाल्व का आकार अधिकतम डीएन 15 होना चाहिए और इसमें अच्छे थ्रॉटलिंग गुण होने चाहिए।

### 3. स्ट्रेनर की स्थापना

सभी पंप सक्शन पाइपों में स्थायी स्ट्रेनर स्थापित किए जाने चाहिए। वर्टिकल सक्शन पाइप में स्थायी स्थापना के लिए वाई-टाइप स्ट्रेनर का उपयोग किया जाएगा। क्षैतिज सक्शन पाइप में, वाई-टाइप या बकेट टाइप स्ट्रेनर का उपयोग किया जा सकता है।

बकेट टाइप स्ट्रेनर का उपयोग सक्शन पाइप डीएन 450 और उससे बड़े मानक के लिए किया जाएगा। एक ऊर्ध्वाधर सक्शन पाइप में, पंप से दूर की ओर इशारा करते हुए वाई-टाइप स्ट्रेनर स्थापित किया जाएगा। एक क्षैतिज सक्शन पाइप में सफाई के लिए पहुंच में सुधार के लिए वाई-टाइप स्ट्रेनर को नीचे की ओर या ऊर्ध्वाधर से अधिकतम 45 डिग्री के कोण पर स्थापित किया जाना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- थर्मोवेल फिटिंग की स्थापना को समझाइए।  
-----
- इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर के लिए चरणबद्ध स्थापना प्रक्रिया लिखें।  
-----
- दबाव नापने वाले यंत्र की स्थापना का वर्णन करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- गैस्कट का भीतरी व्यास मीटर/मीटर रन के भीतरी व्यास से अधिक नहीं होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- वितरण नियंत्रण प्रणाली को दबाव संकेत भेजने के लिए दबाव ट्रांसमीटरों का उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- तापमान ट्रांसमीटर का उपयोग दूर से तापमान को पढ़ने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य

4. अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर को क्षैतिज रेखाओं में स्थापित करते समय, नोजल क्षैतिज तल में होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
5. इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर में यह सुनिश्चित किया जाएगा कि फ्लो पाइप हमेशा तरल से भरी रहे।  
सत्य  असत्य
6. चुंबकीय प्रवाह मीटर के लिए सर्पिल घाव धातु गैसकेट का उपयोग किया जाएगा।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## यूनिट 1.6 आवश्यक उपकरणों की पहचान करना

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. पाइप फिटिंग कार्यों की पहचान करने और उसके लिए उपयुक्त उपकरणों का पता लगाने में
2. विभिन्न उपकरणों को पहचानने और उनका उपयोग करने में
3. पाइप फिटअप कार्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों का रखरखाव करने में।

### 1.6.1 विभिन्न मापन और अंकन उपकरण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न माप उपकरणों के नाम और उपयोगों के बारे में बताने में
2. विभिन्न अंकन उपकरण के नाम और उपयोगों के बारे में बताने में

#### 1. मापने के उपकरण और औजार:

1. मापने वाला टेप
2. स्टील का पैमाना
3. वर्नियर कैलिपर और माइक्रो मीटर
4. ट्राई स्क्वायर
5. बेवल प्रोट्रेक्टर, हाय-लो गेज
6. सेंटर पंच
7. स्क्राइबर



चित्र 1.6.1 मापने वाला टेप (धातु)



चित्र 1.6.2 स्टील का पैमाना

#### मापने का टेप

मापने वाला टेप एक लचीला पैमाना होता है। यह माप के लिए लाइनों के साथ रिबन, कपड़ा, प्लास्टिक, फाइबर, कांच की धातु की पट्टी से बना होता है। यह एक बहुत ही सामान्य माप उपकरण है। इसकी उपलब्ध रेंज 3,5 और 10 मीटर हैं।

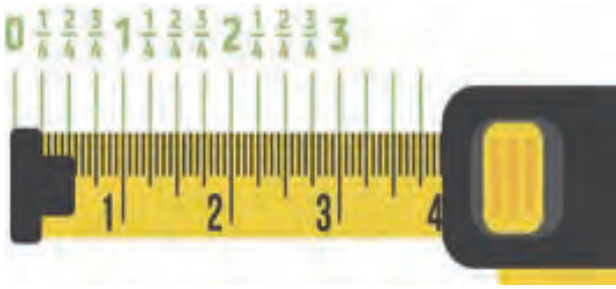
#### इसके प्रकार

##### 1. धातु का टेप

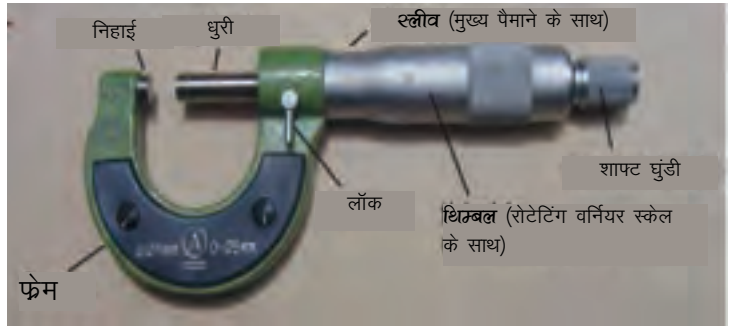
इंजीनियर का स्टील का पैमाना: स्टील का पैमाना स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बने होते हैं। सीधे किनारों को बनाने के लिए किनारों को सटीक रूप से तैयार किया जाता है। चकाचौंध को कम करने और जंग लगने से बचाने के लिए स्टील के पैमाने की सतह साटन क्रोम से बनी होती है।

#### माइक्रोमीटर

कभी-कभी माइक्रोमीटर स्क्रू गेज के रूप में जाना जाता है, यह एक उपकरण होता है जिसमें कैलिब्रेटेड स्क्रू शामिल होता है। यह मैकेनिकल इंजीनियरिंग और मशीनिंग के साथ-साथ मैकेनिकल ट्रेडों में घटकों के सटीक माप के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.3 मापने वाला टेप (धातु)-इंच इकाई

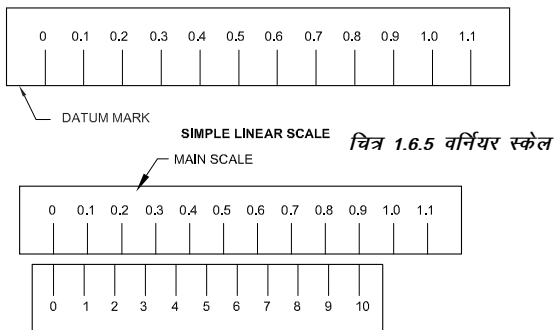


चित्र 1.6.4 माइक्रो मीटर

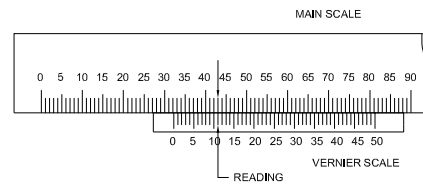
**वर्नियर सिद्धांत:** वर्नियर का मूल सिद्धांत यह है कि आकार की सबसे छोटी इकाई दो पैमानों के विभाजनों के बीच की लंबाई के अंतर के बराबर होती है, जिसे वर्नियर में पढ़ा जा सकता है।

वर्नियर स्केल पर आवर्धन दो पैमानों द्वारा एक दूसरे पर खिसकाते हुए पढ़ा जाता है। आप देखकर यह पता लगा सकते हैं कि उनमें से एक पर कौन से विभाजन दूसरे की तुलना में छोटे हैं। इससे यह पता लगा सकते हैं कि इनमें से कौन सा विभाजन एक दूसरे के अनुरूप है, और यह वर्नियर को 0.02 मिमी सटीकता तक पढ़ने में सक्षम बनाता है। एक मुख्य पैमाने का मान 0.1 इकाई है। वर्नियर स्केल में 9 ऐसी इकाइयों को लिया जाता है और 10 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। अतः 1 वर्नियर स्केल का मान  $0.9/10=0.09$  इकाई है। अब वर्नियर सिद्धांत को लागू करने पर आकार की सबसे छोटी इकाई 1 एम.एस.डी. - 1 वी.एस.डी. (अर्थात)  $0.1 - 0.09 = 0.01$  इकाई।

**अल्पतमांक की परिभाषा:** अल्पतमांक सबसे छोटी संभावित माप होती है जिसे सटीक उपकरण के साथ लिया जा सकता है। वर्नियर स्केल का शून्य मुख्य पैमाने पर 0.2 से 0.3 इकाई के बीच होता है और वर्नियर स्केल का क्रमांक 2 माप चित्र 1.6.6 मुख्य पैमाने के चौथे भाग से मेल खाता है इस प्रकार माप है  $0.2 + 2 * 0.01=0.22$ ।



चित्र 1.6.5 वर्नियर स्केल



चित्र 1.6.6 वर्नियर स्केल (50 डिवीजन)

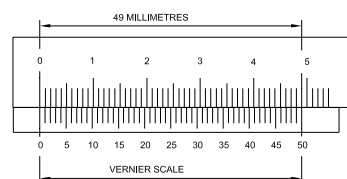


चित्र 1.6.7 मिलीमीटर में मुख्य पैमाने का विभाजन

जैसा कि चित्र 1.6.6 में दिखाया गया है, आधुनिक मीट्रिक मापन में प्रयुक्त एक विशिष्ट 50 डिवीजन वर्नियर माप। इस उपकरण का मुख्य पैमाना मिमी में मापा जाता है। 150 मिमी क्षमता के मामले में, मुख्य पैमाने के वर्नियर कैलिपर्स को 1 मिमी के बजाय  $\frac{1}{2}$  मिमी में मापा जाता है। वर्नियर स्केल के प्रयोजन के लिए 24 ऐसे विभाजनों को लिया जाता है और उन्हें 25 समान भागों में विभाजित किया जाता है। तो, वर्नियर स्केल विभाजनों का मान  $\frac{1}{25}$  है। वर्नियर 49 का उद्देश्य ऐसे भागों को 50 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। तो वर्नियर स्केल विभाजन का मान  $49/50$  मिमी है।

न्यूनतम संख्या = 1 एम.एस.डी. - 1 वी.एस.डी.

$$\frac{2}{1} \text{ मिमी} - \frac{25}{25-24} \text{ मिमी} = \frac{50}{25-24} = \frac{50}{1} = 0.02 \text{ मिमी}$$



चित्र 1.6.8 मुख्य पैमाने का प्रत्येक मिलीमीटर में विभाजन 10वां भाग

**रीडिंग का मापन:** 0 मिमी वर्नियर स्केल के 'ओ' के रूप में मेल खाना चाहिए।

**पढ़ने का मापन:** वर्नियर का "ओ" मुख्य पैमाने के दाईं ओर है और मुख्य पैमाने के 'ओ' और पहले भाग के बीच स्थित है। वर्नियर स्केल का तीसरा भाग मुख्य पैमाने पर एक विभाजन के साथ मेल खाता है। इसलिए, माप 0 मिमी + 3\*0.1 मिमी = 0.3 मिमी है।

**रीडिंग का मापन:** वर्नियर स्केल का "ओ" मुख्य स्केल के 44वें और 45वें डिवीजनों के बीच होता है और वर्नियर स्केल का चौथा डिवीजन मुख्य स्केल के डिवीजन के साथ मेल खाता है। इसलिए, माप 44 मिमी + 4 \* 0.1 मिमी = 44.4 है।

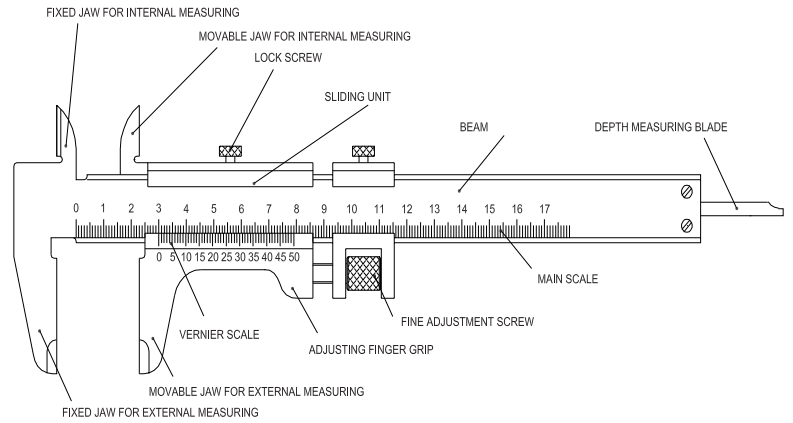
**रीडिंग का मापन:** वर्नियर स्केल का 'ओ' मुख्य पैमाने पर 53वें और 54वें डिवीजनों के बीच होता है, और वर्नियर स्केल का 8वां डिवीजन मुख्य स्केल पर एक डिवीजन के साथ मेल खाता है। इसलिए माप 53 मिमी + 8 \* 0.1 मिमी = 53.8 मिमी है।

**यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर और उसका अनुप्रयोग:**

वर्नियर के सिद्धांत को लागू करने वाले सटीक उपकरणों में से एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर है। बाहर, अंदर और गहराई के माप लेने के लिए इसके अनुप्रयोग के कारण इसे एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर के रूप में जाना जाता है।

इसकी सटीकता 0.02 मिमी है।

1. बीम
2. बाहरी माप के लिए निश्चित जबड़ा
3. बाहरी माप के लिए मूवेबल जबड़ा
4. आंतरिक माप के लिए मूवेबल जबड़ा
5. माप के लिए गहराई ब्लेड
6. मुख्य पैमाना
7. वर्नियर स्केल
8. बेहतर समायोजन के लिए पेंच
9. लॉकिंग स्क्रू का सेट।



चित्र 1.6.9 वर्नियर कैलिपर

सभी भागों को निकल क्रोमियम स्टील, हीट ट्रीटेड और ग्राउंड से बनाया गया है। उन्हें उच्च सटीकता के लिए मशीनीकृत किया जाता है।

तापमान भिन्नता के कारण विरूपण से बचने के लिए उन्हें स्थिर किया जाता है।

**अल्पतमांक:** यहाँ दर्शाए गए वर्नियर स्केल में वर्नियर स्केल पर 19 मिमी को 10 बराबर भागों में बाँटा गया है। तब 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का मान होगा:

$$\frac{19}{10} = 1.9 \text{ मिमी}$$

दो मुख्य स्केल डिवीजनों और 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का अंतर अल्पतमांक बताता है और यह 2\*1 मिमी - 1.9 मिमी = 0.1 मिमी के बराबर होता है बेहतर सटीकता के लिए, एक 49 मिमी स्थान को वर्नियर स्केल पर 50 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है ताकि कि एक वर्नियर स्केल का विभाजन मान होगा :

$$\frac{49}{50} = 0.98 \text{ मिमी}$$

यहां अल्पतमांक 1 मुख्य स्केल विभाजन होगा - 1 वर्नियर स्केल डिवीजन = 1 मिमी - 0.98 मिमी = 0.02 मिमी।

**लाभ**

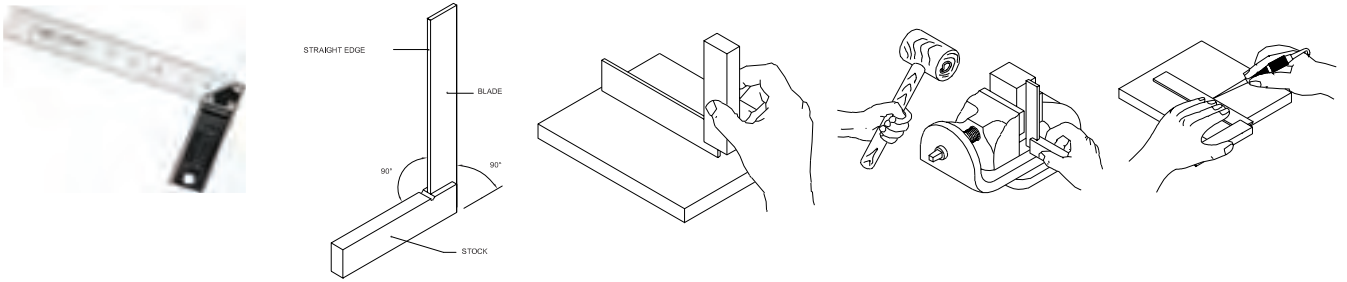
बाहरी, आंतरिक और गहराई माप लेने के लिए अलग-अलग सटीक उपकरणों की आवश्यकता नहीं है।

**नुकसान**

पढ़ने की सटीकता ऑपरेटर के कौशल पर निर्भर करती है। निरंतर उपयोग से इसकी सटीकता कम हो जाती है क्योंकि स्लाइडिंग इकाई धीरे-धीरे खराब होने लगती है। इसका उपयोग + / - 0.02 मिमी से कम विचलन वाले घटकों को मापने के लिए नहीं किया जा सकता है। नोटिंग के दौरान लंबन त्रुटि की संभावना, मेल खाने वाली रेखा माप की रीडिंग को गलत कर सकती है।

## ड्राई स्क्वायर

किसी सतह के समकोण (90° के कोण) को मापने के लिए ड्राई स्क्वायर एक सटीक उपकरण है।

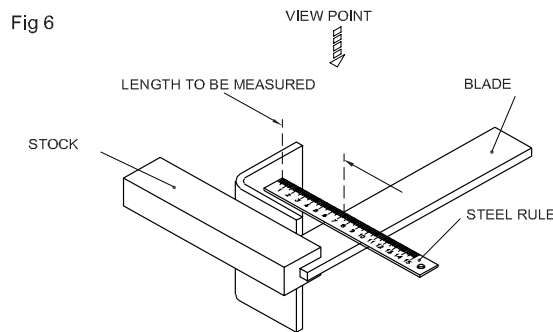


चित्र 1.6.10 ड्राईस्क्वायर के प्रयोग

## टिप्स

सटीकता बनाए रखने के लिए, यह देखना महत्वपूर्ण है कि उपकरणों के किनारों और सतहों को क्षति और जंग से बचाया जाए।

एक अनुभवी व्यक्ति स्टील के पैमाने से माप को बहुत सटीक रूप से स्थानांतरित कर सकता है। स्टील रूल ग्रेजुएशन को सटीक रूप से उकेरा गया है, जिसमें लाइन की मोटाई 0.12 से 0.18 मिमी तक है। काटने के उपकरण के साथ स्टील का नियम न रखें। उपयोग में न होने पर तेल की एक पतली परत लगाएं। सटीक पढ़ने के लिए लंबन त्रुटियों से बचने के लिए लंबवत पढ़ना आवश्यक है।



चित्र 1.6.10 ड्राईस्क्वायर के प्रयोग

## पंचों को चिह्नित करना

पंचों का उपयोग लेआउट की कुछ आयामी विशेषताओं को स्थायी बनाने के लिए किया जाता है। पंच दो प्रकार के होते हैं। ये सेंटर पंच और डॉट पंच प्रकार के होते हैं।

### सेंटर पंच

एक सेंटर पंच में बिंदु का कोण 90° है। इससे बना पंच मार्क चौड़ा होता है और ज्यादा गहरा नहीं होता। छिद्रों का पता लगाने के लिए पंच का उपयोग किया जाता है। चौड़ा पंच मार्क ड्रिल शुरू करने के लिए अच्छी सीटिंग देता है। पंच के निशान एक दूसरे के बहुत करीब नहीं होने चाहिए।

### स्क्राइबर

लेआउट कार्य में, फाइल किए जाने या मशीनीकृत किए जाने वाले वर्कपीस के आयामों को इंगित करने के लिए रेखाओं को बनाना आवश्यक है। इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला स्क्राइबर उपकरण का उपयोग किया जाता है। यह उच्च कार्बन स्टील से बना होता है जो मजबूत होता है। स्पष्ट और तीक्ष्ण रेखाएँ खींचने के लिए, एक छोर पर एक बारीक बिंदु होता



है। स्क्राइब्स विभिन्न आकारों में उपलब्ध होते हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला सादा स्क्राइबर होता है। रेखाएं चिह्नित करते समय, स्क्राइबर का उपयोग पेंसिल की तरह किया जाता है ताकि खींची गई रेखाएँ सीधे किनारे के करीब हों।



चित्र 1.6.12 केंद्र पंच



चित्र 1.6.13 स्क्राइबर

### टिप्स

स्क्राइबर पॉइंट बहुत नुकीले होते हैं, और उन्हें बहुत सावधानी से इस्तेमाल करना होता है। स्क्राइबर को अपनी जेब में न रखें। दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उपयोग में न होने पर इसके किनारों पर कॉर्क लगाकर रखें।

### 1.6.2 वर्नियर कैलिपर से मापना



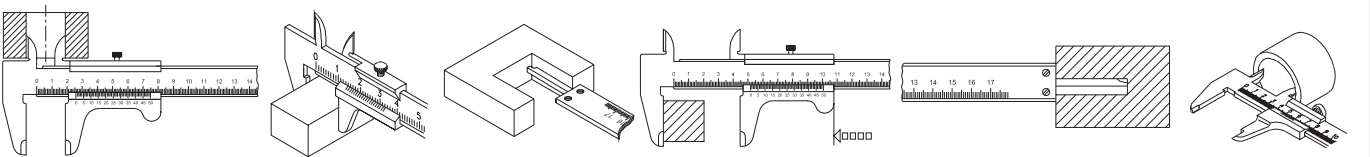
इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक वर्नियर कैलिपर से पाइप के भीतरी व्यास को मापने में
2. एक प्लेट या पाइप की दीवार की मोटाई मापने में।

### ट्रैकिंग कल



आवश्यक उपकरण / औजार :	आवश्यक सामग्री/घटक:
वर्नियर कैलिपर - 1	2" Ø पाइप - 300 मिमी - 1
मापने वाला टेप - 1	10xमिमीx300x100-प्लेट - 1 No.
फ्लैट फाइल - 1	



### टिप्स

कपड़े पर उपयोग करने से पहले वर्नियर कैलिपर को साफ करें और तेल की एक पतली परत लगाएं।

जाँच करें और सुनिश्चित करें कि माप लेने से पहले गंदगियों—टुकड़ों को हटा दिया गया है। पाइप/प्लेट के आकार के अनुसार उपयुक्त आकार के वर्नियर कैलिबर का चयन करें। जिसकी माप लेनी है, उससे अधिक अधिक आकार का जबड़ा खोलें। स्थिर जबड़े के केंद्र के पास वस्तु को आराम से रख दें और जबड़े को न्यूनतम बल के साथ आगे ले जाएं। माप पढ़ें और नोट करें। पढ़ते समय लंबन त्रुटि से बचें। आंतरिक माप लेते समय जबड़े को स्लॉट की धुरी के समानांतर पकड़ें।

### टिप्स

**सुरक्षा:** उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का प्रयोग करें। मापते समय अनुचित दबाव न दें क्योंकि इससे जबड़ों में खिंचाव आ जाएगा और माप गलत हो जाएगी।

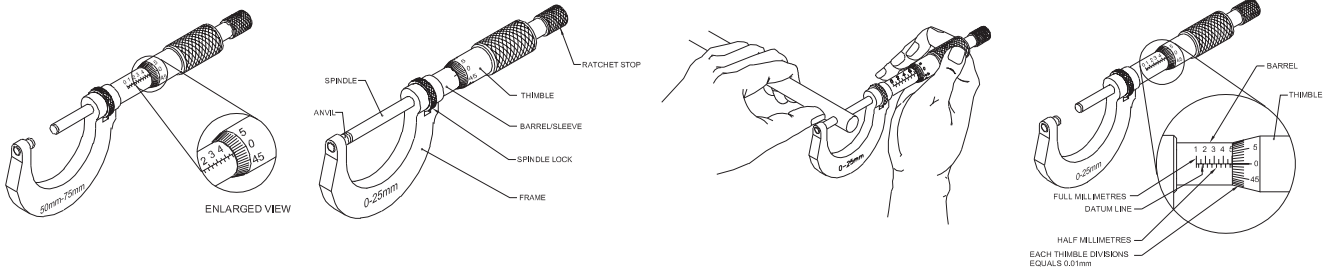
### 1.6.3 माइक्रोमीटर से मापना लेना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. माइक्रोमीटर से पाइप की दीवार की मोटाई मापने में
2. एक प्लेट की मोटाई मापने में

### प्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण / औजार :	आवश्यक सामग्री/घटक:
माइक्रोमीटर — 1	2" Ø पाइप - 250मिमी — 1
मापने वाला टेप — 1	
प्लैट फाइल — 1	



माइक्रोमीटर के मापने वाले सिरे और मापी जाने वाली वस्तु की सतहों को साफ करें।

शून्य त्रुटि/सटीकता के लिए जाँच करें।

माइक्रोमीटर के बाहर 0–25 मिमी रेंज के मामले में, थिम्बल का शून्य डेटम लाइन के साथ मेल खाना चाहिए, जब एंसिल और स्पिंडल एक दूसरे को छू रहे हों।

यदि वे मेल नहीं खाते हैं, तो उपकरण में त्रुटि है।

मापने वाले सिरो को खोलें ताकि वस्तु के आकार से अधिक को मापा जा सके।

यदि वस्तु को कार्य बेंच पर रखा गया है तो माप लेने के लिए दोनों हाथों का उपयोग करें।

यदि पाइप का आकार छोटा है तो एक हाथ में वस्तु को और दूसरे में माइक्रोमीटर को पकड़ें। मापी जाने वाली वस्तु को छूने के लिए धुरी को धीरे-धीरे लाएं। जब मापने वाला सिरा वस्तु को छूता है तो शाफ्ट स्टॉप का उपयोग करें। सुनिश्चित करें कि माइक्रोमीटर की माप का सिरा वर्गाकार हैं और सतह को मापा जा रहा है। माप पढ़ें।

### टिप्स

उपयोग के बाद माइक्रोमीटर को कपड़े से साफ करें और तेल की पतली परत लगाकर उसके डिब्बे में रख दें।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप फिटअप और अलाइनमेंट में प्रयुक्त मापन उपकरणों के नाम लिखिए।  
-----
- पाइप फिटअप और फैब्रिकेशन में उपयोग किए जाने वाले मार्किंग टूल्स के नाम बताएं।  
-----
- पाइप फिटअप में प्रयुक्त होने वाले दो प्रकार के मापक टेपों के नाम लिखिए।  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- स्टील का पैमाना स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बना होता है।  
सत्य  असत्य
- मिमी में न्यूनतम गणना और वर्नियर स्केल सटीकता 0.02 है।  
सत्य  असत्य
- ट्राई स्क्वायर एक सटीक उपकरण है जिसका उपयोग फ्लैंगेज की सतह के समकोण की जांच के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य

### नोट्स

-----

-----

-----

-----

## 1.6.4 हस्त औजार और उपयोग

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. हाथ के विभिन्न औजारों के नाम और उनके उपयोग बताने में।

### I. हाथ से उपयोग किए जाने वाले विभिन्न उपकरण:

**फाइल:** एक फाइल का उपयोग करके वर्कपीस से अतिरिक्त सामग्री को हटाने की एक विधि है जो एक काटने के उपकरण के रूप में कार्य करती है।

फाइलें कई आकार और प्रकार में उपलब्ध हैं।

**फाइल के तत्व:** टिप या नुकीली, सिरा या किनारा, हैंडल।

**कट के प्रकार:** मूल रूप से चार प्रकार के कट सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट और कर्व्ड कट प्रकार के होते हैं।

**सिंगल/कट फाइल:** सिंगल कट फाइल में दांतों की पंक्तियाँ उसके सिरा पर एक दिशा में कटी हुई होती हैं। दांत केंद्र रेखा से 60° के कोण पर होते हैं। यह फाइल के कट जितना चौड़ा हो सकता है। दूसरा कट, जो विकर्ण के रूप में जाना जाता है और यह 51° का कोण बनाता है। यह सिंगल कट फाइल की अपेक्षा स्टॉक को तेजी से हटाता है।

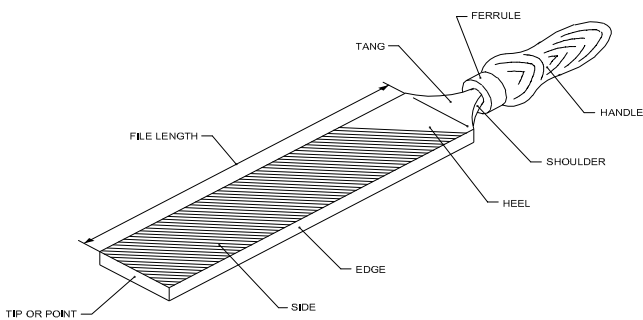
**रास्प ब्राउंड फाइल:** रास्प कट में अलग-अलग तेज नुकीले दांत होते हैं और लकड़ी, चमड़े और अन्य नरम सामग्री को भरने के लिए उपयोगी होते हैं। ये फाइलें केवल आधे गोल आकार में उपलब्ध हैं।

**घुमावदार कट फाइल:** इन फाइलों की मदद से गहराई से काटने में मदद मिलती है और ये एल्यूमीनियम, टिन, तांबे और प्लास्टिक जैसी नरम सामग्री को भरने के लिए उपयोगी होती हैं। घुमावदार कट फाइलें केवल एक सपाट आकार में उपलब्ध हैं।

### टिप्स



एक विशेष प्रकार के कट वाली फाइल का चयन फाइल की जाने वाली सामग्री पर आधारित होता है। नाजुक सामानों को फाइल करने के लिए सिंगल कट फाइल का इस्तेमाल किया जाता है। लेकिन कुछ विशेष फाइलें, उदाहरण के लिए, जो आरी को तेज करने के लिए उपयोग की जाती हैं, वे भी सिंगल कट की होती हैं।



चित्र 1.6.14 फाइल के तत्व

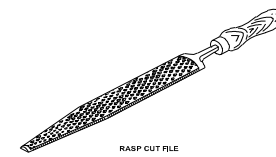


Fig 1.6.15 RASP Cut File



चित्र 1.6.16 घुमावदार कट फाइल

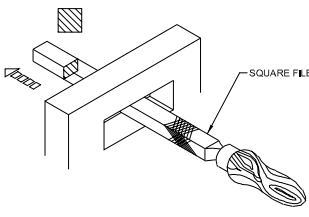


चित्र 1.6.17 विभिन्न प्रकार की फाइल

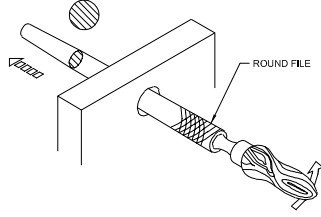
**विभिन्न आकृतियों की सामान्य फाइलें-** प्लेट फाइल, हैंड फाइल, स्क्वायर फाइल, राउंड फाइल, हाफ फाउंड फाइल, त्रिकोणीय फाइल और नाइफ एज फाइल।

**हाफ राउंड फाइल:** हाफ राउंड फाइल एक वृत्त के एक हिस्से के आकार की होती है। इसका उपयोग आंतरिक घुमावदार सतहों को दाखिल करने के लिए किया जाता है।

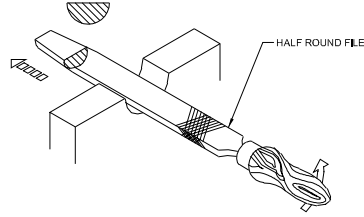
**त्रिकोणीय फाइल:** एक त्रिकोणीय फाइल त्रिकोणीय क्रॉससेक्शन वाली होती है। इसका उपयोग किनारों और कोणों को दाखिल करने के लिए किया जाता है जो 60° से अधिक होते हैं।



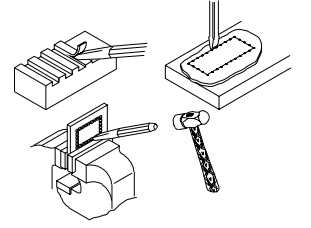
चित्र 1.6.18 वर्गाकार फाइल



चित्र 1.6.19 गोल फाइल



चित्र 1.6.20 आधा गोल फाइल

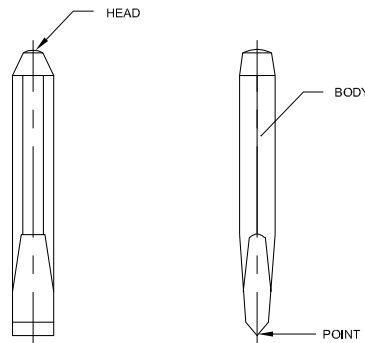


चित्र 1.6.21 छेनी

**छेनी:** छेनी एक हाथ काटने का उपकरण है जिसका उपयोग फिटर द्वारा छीलने और काटने के संचालन के लिए किया जाता है। छीलने के लिए एक छेनी और हथौड़े की मदद से अतिरिक्त धातु को हटाने का काम किया जाता है। चिपकी हुई सतह पहले खुरदरी होती है। इसे साफ करके सतह को चिकना किया जाना चाहिए।

छेनी के भाग

एक छेनी में निम्नलिखित भाग होते हैं - सिर, शरीर, नोक या धार। छेनी उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वैनेडियम स्टील से बनाई जाती है। छेनी का क्रॉस-सेक्शन आमतौर पर हेक्सागोनल या अष्टकोणीय होता है। काटने का किनारा कठोर और टेम्पर्ड होता है।



चित्र 1.6.22 छेनी के भाग

**छेनी के सामान्य प्रकार:** आम तौर पर छेनी चार प्रकार की होती है। चपटी छेनी, क्रॉस-कट छेनी, हाफ राउंड नोज छेनी, डायमंड पॉइंट छेनी

**चपटी छेनी:** इनका उपयोग बड़ी सपाट सतहों से धातु को हटाने और वेल्ड जोड़ों और कास्टिंग की अतिरिक्त धातु को अलग करने के लिए किया जाता है।

**क्रॉस-कट या क्रेप छेनी:** इनका उपयोग कीवे, खांचे और स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।

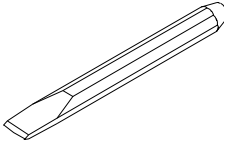
**हाफ राउंड नोज छेनी:** इनका उपयोग घुमावदार खांचे (तेल के खांचे) काटने के लिए किया जाता है।

**हथौड़ा:** एक इंजीनियर का हथौड़ा हाथ से इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है जिसका उपयोग धक्का लगाने के लिए किया जाता है। इसमें पंचिंग, बेंडिंग, स्ट्रेटनिंग, चिपिंग, फोर्जिंग, रिवेटिंग शामिल हैं।

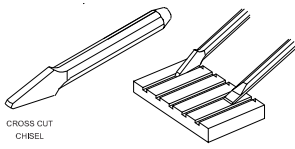
**हथौड़े के प्रमुख भाग**

हथौड़े के प्रमुख भाग सिर और हैंडल होते हैं।

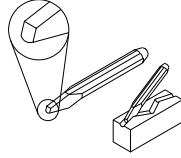
सिर ड्रॉप जाली कार्बन स्टील से बना होता है, जबकि लकड़ी का हैंडल झटके को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए।



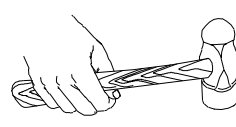
चित्र 1.6.23 चपटी छेनी



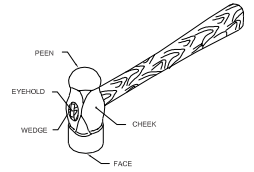
चित्र 1.6.24 क्रॉस कट छेनी



चित्र 1.6.25 आधी गोल छेनी

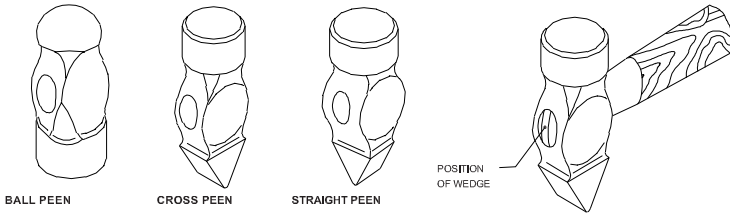


चित्र 1.6.26 हथौड़ा



चित्र 1.6.27 हथौड़े के प्रमुख भाग

हथौड़े के सिर के हिस्से हैं आगे का सिरा, गाल, कील, पीन, आँख का छेद। आगे के सिरे की मदद से किसी चीज पर प्रहार किया जाता है। किनारे को तोड़ने से बचाने के लिए इसे थोड़ा उतलता दी गई है। पीन सिर का दूसरा सिरा है। इसका उपयोग कील लगाने और निकालने जैसे कार्य को करने के लिए किया जाता है। पीन बॉल पीन, स्ट्रेट पीन जैसे अलग-अलग आकार का होता है। सिरा और पीन सख्त हिस्से होते हैं।



चित्र 1.6.28 विभिन्न प्रकार के हथौड़े



चित्र 1.6.29 विभिन्न प्रकार के सी-क्लैंप

गाल हथौड़े के सिर का मध्य भाग है। यहां हथौड़े के वजन की मुहर लगाई जाती है। हथौड़े के सिर के इस हिस्से को नरम छोड़ दिया जाता है। हैंडल को ठीक करने के लिए एक आईहोल होता है। इसे हैंडल को मजबूती से फिट करने के लिए आकार दिया गया है।

वेजेज आई होल में हैंडल को फंसाते हैं।

### बॉल पीन हथौड़ा

बॉल पीन हेड का उपयोग धातु को सभी दिशाओं में फैलाने के लिए किया जाता है। इस हथौड़े में एक अर्ध-गोलाकार पीन होता है जो कील लगाने के लिए उपयुक्त होता है। इसका उपयोग धातु कीलक के बेलनाकार सिरे को आकार देने के लिए कील पर सिरा बनाने के लिए किया जाता है।

### सीधे पीन वाला हथौड़ा

एक सीधे पीन वाले हथौड़े का उपयोग धातु को एक दिशा में समकोण पर प्रहार की रेखा तक फैलाने के लिए किया जाता है। इस हथौड़े में हैंडल की धुरी के अनुरूप एक चपटा पीन होता है।

### सी-क्लैंप

क्लैंप का उपयोग करने का उद्देश्य: विभिन्न प्रकार के क्लैंप का उपयोग काम की गति को रोकने के लिए और काम को कसकर पकड़ने के लिए किया जाता है।

### क्लैंपिंग डिवाइस

- आसान लोडिंग में मदद करता है
- आवश्यक क्लैंपिंग बल प्रदान करता है
- न्यूनतम गति के साथ लॉक करने में सक्षम होता है।
- किसी वस्तु के आकार की एक श्रृंखला को समायोजित करता है।

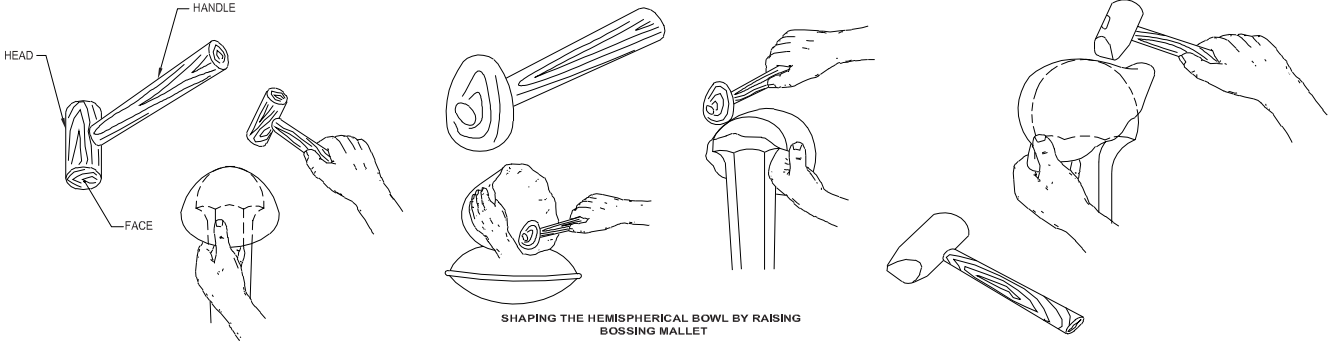
क्लैंपिंग बल प्रदान करने के लिए विशिष्ट सी क्लैंपिंग डिवाइस को स्क्रू और नट में लगाया जाता है।

## लकड़ी का मैलेट

मैलेट एक प्रकार के नरम हथौड़े होते हैं और कच्चे, कठोर रबर, तांबे, पीतल, सीसा या लकड़ी से बने होते हैं और धातु पर नरम और हल्के प्रहार के लिए उपयोग किए जाते हैं।

### प्रकार और उपयोग

मानक लकड़ी के मैलेट का उपयोग सामान्य प्रयोजन के काम के लिए किया जाता है जैसे कि चपटा करना, झुकाना आदि। बॉसिंग मैलेट का उपयोग पैनल बीटिंग आदि को खोखला करने के लिए किया जाता है।



चित्र 1.6.30 मानक लकड़ी के हथौड़ा

## आरी का फ्रेम और ब्लेड

विभिन्न वर्गों की धातुओं को काटने के लिए ब्लेड के साथ-साथ हाथ से चलाए जाने वाली आरियों का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग स्लॉट्स और कंट्रोस को काटने के लिए भी किया जाता है।

### आरी के फ्रेम के प्रकार

आरी के दो अलग-अलग प्रकार के फ्रेम होते हैं : सॉलिड / ठोस फ्रेम और समायोज्य / एडजस्टेबल फ्रेम

#### सॉलिड फ्रेम

इस फ्रेम में केवल एक विशेष मानक लंबाई के ब्लेड को ही फिट किया जा सकता है।

#### समायोज्य फ्रेम (फ्लैट प्रकार)

इस फ्रेम में ब्लेड की लंबाई के विभिन्न मानकों को फिट किया जा सकता है।

#### समायोज्य फ्रेम (ट्यूबलर प्रकार)

यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है। यह काटने के दौरान बेहतर पकड़ और नियंत्रण देता है। ठीक से काम करने के लिए, कठोर फ्रेम होना आवश्यक है।

## आरी का ब्लेड

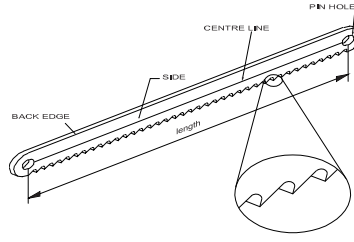
आरी का ब्लेड दांतेदार पतली, संकरी स्टील की पट्टी होती है और इसके दोनों सिरों पर दो पिनहोल होते हैं। इसका उपयोग आरी फ्रेम के साथ किया जाता है। ब्लेड या तो कम मिश्र धातु इस्पात (एलए) या उच्च गति स्टील (एचएस) से बना होता है और 250 मिमी और 300 मिमी की मानक लंबाई में उपलब्ध है।

### ब्लेड की पिच

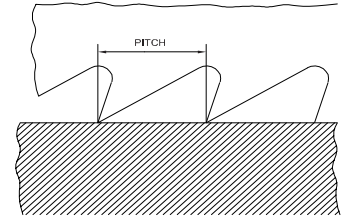
आसन्न दांतों के बीच की दूरी को ब्लेड की पिच के रूप में जाना जाता है।



चित्र 1.6.31 आरी का फ्रेम



चित्र 1.6.32 आरी का ब्लेड



चित्र 1.6.33 ब्लेड के सिरे

**पाइप झुकाने वाली मशीनें:** पाइपिंग और प्लंबिंग कार्यों में कुछ स्थितियां होती हैं, जहां पाइप फिटिंग का उपयोग करने के बजाय पाइप को मोड़ना बेहतर होता है। हाथ से इस्तेमाल किए जा सकने वाली इन पोर्टेबल मशीनों में निम्नलिखित भाग होते हैं:

ट्राइपॉड स्टैंड, पाइप स्टॉप लीवर, हैंडल या लीवर, इनसाइड फॉर्मर।

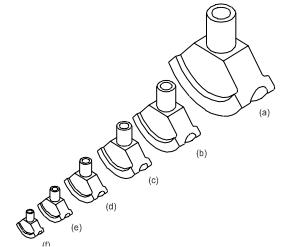
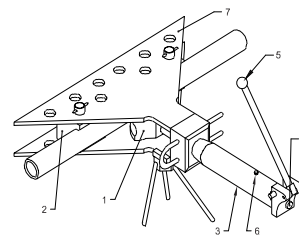
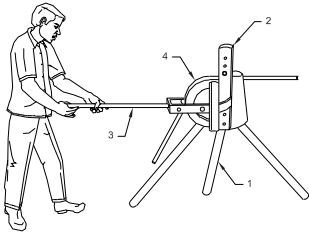
### बेंच टाइप हैंड ऑपरेटेड पाइप बेंडर

इसका उपयोग गैल्वेनाइज्ड लौह और स्टील पाइप को झुकाने के लिए किया जाता है। इसमें निम्नलिखित भाग होते हैं इनसाइड फॉर्मर, लीवर या हैंडल, लॉक नट, पाइप गाइड के साथ स्क्रू को समायोजित करना।

### हाइड्रोलिक बेंडिंग मशीन

इस मशीन को जी.आई. और एम.एस. पाइप को झुकाने और रेत भरे बिना पाइप किसी भी दिशा में झुकाने के लिए उपयोग किया जा सकता है। इसमें निम्नलिखित भाग होते हैं।

इनर फॉर्मर, बैक फॉर्मर, हाइड्रोलिक रैम, प्रेशर रिलीज वाल्व, ऑपरेटिंग लीवर, ब्लीड स्क्रू, बेस प्लेट। इनर फॉर्मर्स विनिमेय हैं और 75 मिमी व्यास तक पाइप को मोड़ने में सक्षम होते हैं।



चित्र 1.6.34 पाइप मोड़ने वाली मशीन चित्र 1.6.35 हाथ से चलने वाला बेंच टाइप चित्र 1.6.36 हाइड्रोलिक पाइप बेंडर चित्र 1.6.37 पाइप बेंड फॉर्मिंग डाई

### स्पैनर और उसके उपयोग

थ्रेडेड फास्टरों, बोल्ट और नट्स के संचालन के लिए स्पैन्स का उपयोग किया जाता है। वे दांतेदार या उद्घाटन के साथ बने होते हैं जो हेक्सागोनल नट और बोल्ट और स्क्रू हेड पर वर्ग फिट होते हैं। वे उच्च तन्यता या मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं। वे क्षमता के लिए ड्रॉप-फोर्ज्ड और हीट-ट्रीटेड हैं। अंत में, उन्हें पकड़ने में आसानी के लिए एक चिकनी सतह खत्म दी जाती है।



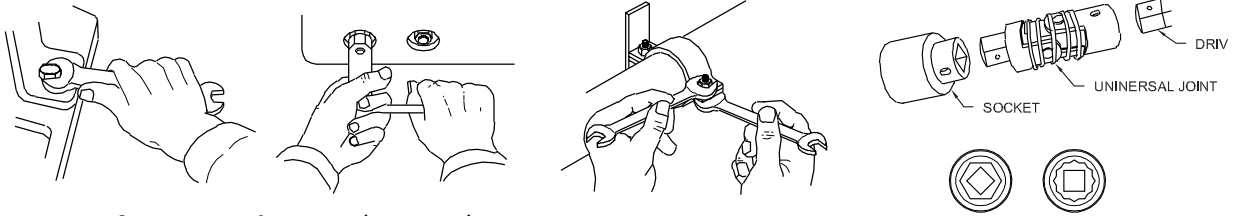
चित्र 1.6.38 विभिन्न प्रकार के स्पैनर



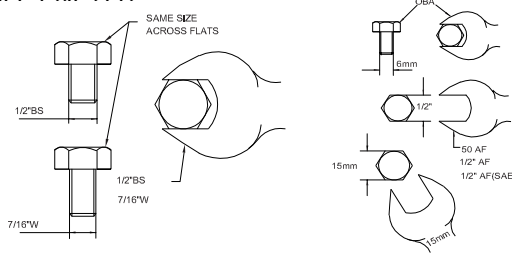
विभिन्न परिस्थितियों में संचालन में आसानी प्रदान करने के लिए स्पैनर आकार में काफी भिन्न होते हैं

**स्पैनर्स के मूल प्रकार हैं:** ओपन एंड स्पैनर, ट्यूब या ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर, सॉकेट स्पैनर, रिंग स्पैनर।

ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर का उपयोग करते समय दोनों हाथों का प्रयोग करें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। नट के संचालन के दौरान बोल्ट के सिरे को घूमने से रोकने के लिए दो स्पैनर का उपयोग करें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। सॉकेट स्पैनर को उन एक्सेसरीज से घुमाया जा सकता है जिनमें स्क्वायर ड्राइविंग सिरे होते हैं। ठीक से फिट होने के लिए, एक सही आकार का स्पैनर होना चाहिए: जो नट पर सही ढंग से और अच्छी स्थिति में रखा गया हो।



चित्र 1.6.39 तकनीक का उपयोग करता स्पैनर



चित्र 1.6.40 तकनीक का उपयोग कर स्पैनर

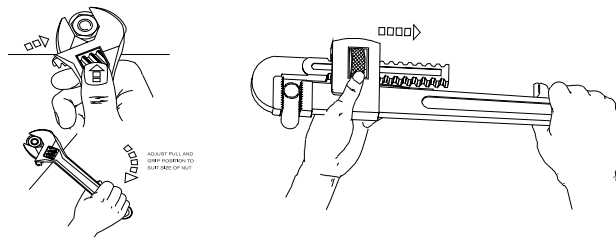
### समायोज्य स्पैनर

अधिकांश सामान्य प्रकार के समायोज्य स्पैनर ओपन एंड स्पैनर्स के समान होते हैं, लेकिन उनके पास एक मूवेबल जबड़ा होता है।

एक विशिष्ट 250 मिमी स्पैनर के जबड़े के बीच के उद्घाटन को शून्य से 28.5 मिमी तक समायोजित किया जा सकता है। इन स्पैनर की लंबाई 100 मिमी से 760 मिमी तक हो सकती है। सचित्र प्रकार में इसके जबड़े हैंडल पर 21.5° का कोण सेट करते हैं। ये स्पैनर उपयोग के लिए सुविधाजनक होते हैं जहां स्पैनर्स की पूरी किट नहीं ले जा सकते। इन निश्चित स्पैनर को बदलने की आवश्यकता नहीं होती, ये भारी सेवा के लिए अधिक उपयुक्त हैं। यदि मूवेबल जबड़ा या गोल पेंच टूट जाए या खराब हो जाए, तो उन्हें अतिरिक्त वाले से बदल दें।



चित्र 1.6.41 एडजस्टेबल स्पैनर



चित्र 1.6.42 रिंच स्पैनर



### रिंच

**रिंच के प्रकार -** स्टिलसन पाइप रिंच, फुटप्रिंट पाइप रिंच, टेंशन रिंच, हेक्सागोन सॉकेट रिंच।

**टॉर्क रिंच:** अनुशंसित टॉर्क पर बोल्ट / नट्स को कसने के लिए टॉर्क रिंच का उपयोग किया जाता है। टॉर्क रिंच फास्टर पर लगाए गए टॉर्क (ट्रिविस्टिंग फोर्स) को मापेगा। उदाहरण के लिए, सिलेंडर हेड नट, बेयरिंग कैप नट, ईसीटी (एन-एम, केजी-एम या एलबी-फीट)

**सरौते की विशेषताएं:** सरौते में पैरों की एक जोड़ी होती है जो एक धुरी, काज या फुलक्रम पिन से जुड़ती है। प्रत्येक पैर में एक लंबा हैंडल और एक छोटा जबड़ा होता है। दो संयुक्त कटर (संयोजन सरौता) के साथ सरौता के हिस्सों में पलैट जबड़े, पाइप पकड़, साइड कटर, संयुक्त कटर, हैंडल शामिल हैं।

### अन्य प्रकार के सरौते

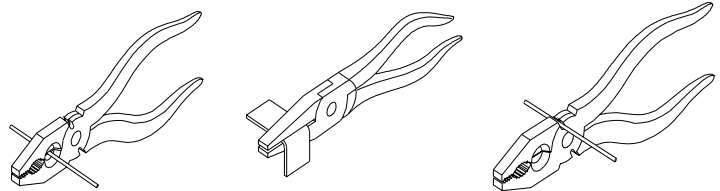
**चपटी नाक वाला सरौता:** इसमें सपाट पकड़ वाली सतह के साथ पतले वेज जबड़े होते हैं जो या तो चिकने या दाँतेदार हो सकते हैं। इसका उपयोग पतली चादरों, तारों आदि की संकीर्ण पट्टियों को मोड़ने और घुमाने के लिए किया जाता है।

**गोल नाक वाला सरौता:** इस प्रकार के सरौते पतला गोल आकार के साथ बनाए जाते हैं। इनका उपयोग तारों में छोरों को आकार देने और हल्की धातु की पट्टियों में वक्र बनाने के लिए किया जाता है।

**स्लिप-जॉइंट वाले सरौते:** ये सरौते पिवट पिन के अलग-अलग आकार के साथ पोजीशन की अलग-अलग रेंज में उपलब्ध होते हैं, ताकि इनमें जबड़ों के खुलने का आकार अलग-अलग हो सकता है और इन्हें मुख्य रूप से ग्रिपिंग के लिए इस्तेमाल किया जाता है।



चित्र 1.6.43 सरौता के तत्व



चित्र 1.6.44 विभिन्न प्रकार के सरौता

**गोल और खुले सिरे के संयोजन वाले सरौते:** इनके एक सिरे पर एक सिरा बंद और दूसरे छोर पर एक खुला सिरा होता है। हालांकि दोनों सिरे एक ही आकार के होते हैं।

**सॉकेट स्पैनर:** सॉकेट सभी सरौताओं में सबसे तेज और सबसे सुविधाजनक में से एक है। सॉकेट दो आकारों में आते हैं—मानक और गहरे। मानक सॉकेट अधिकांश कार्यों को संभालेंगे, जबकि गहरे सॉकेट की अतिरिक्त पहुंच की कभी-कभी आवश्यकता होती है।

**सॉकेट हैंडल:** कई अलग-अलग ड्राइव हैंडल का उपयोग किया जाता है। जब भी संभव हो सॉकेट हैंडल का उपयोग किया जाता है, क्योंकि इसे तेजी से घुमाया जा सकता है।



चित्र 1.6.45 संयोजन स्पैनर



चित्र 1.6.46 सॉकेट स्पैनर

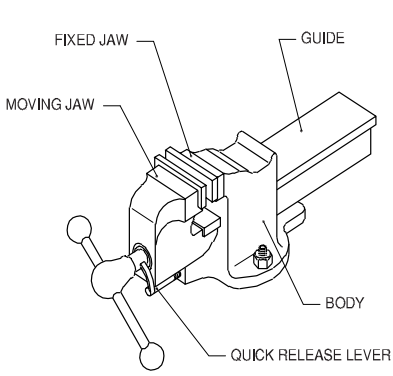


चित्र 1.6.47 सॉकेट हैंडल

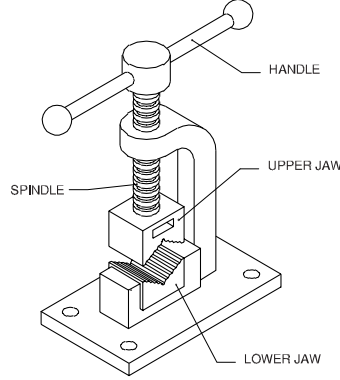
**वाइस के प्रकार:** वर्कपीस को संभालने के लिए विभिन्न प्रकार के वाइसों का उपयोग किया जाता है। वे क्विक रिलीजिंग वाइस, पाइप वाइस, हैंड वाइस पिन वाइस और टूलमेकर वाइस हैं।

**क्विक रिलीजिंग वाइस:** क्विक रिलीजिंग वाइस एक साधारण बेंच वाइस के समान है, लेकिन मूवेबल जबड़े को एक ट्रिगर (लीवर) का उपयोग करके खोला जाता है। यदि मूवेबल जबड़े के सामने के ट्रिगर को दबाया जाता है, तो नट पेंच को हटा देता है और मूवेबल जबड़े को किसी भी वांछित स्थान पर जल्दी से सेट किया जा सकता है।

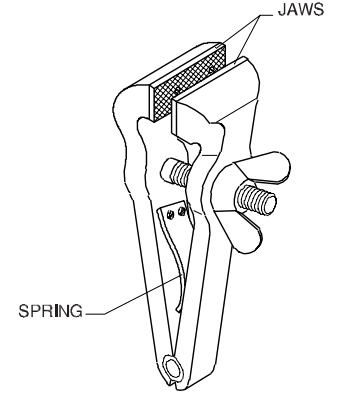
**पाइप वाइस:** धातु और पाइप के गोल वर्गों को पकड़ने के लिए एक पाइप वाइस का उपयोग किया जाता है। इस वाइस में, स्क्रू लंबवत और मूवेबल होता है। जबड़ा लंबवत काम करता है। पाइप वाइस अपनी सतह पर चार बिंदुओं से पकड़ बना लेता है।



चित्र 1.6.48 त्वरित रिलीज वाइस



चित्र 1.6.49 पाइप वाइस



चित्र 1.6.50 हैंड वाइस

**हैंड वाइस:** हैंड वाइस का उपयोग ग्रिपिंग स्क्रू, रिवेट्स, चाबियों, छोटे ड्रिल और अन्य समान वस्तुओं के लिए किया जाता है जो बेंच वाइस में आसानी से रखने के लिए बहुत छोटे होते हैं। एक हाथ वाले वाइस विभिन्न आकारों में मिलता है। इनकी लंबाई 125 से 150 मिमी और जबड़े की चौड़ाई 40 से 44 मिमी तक भिन्न होती है। एक पैर से बंधे पेंच पर विंग नट का उपयोग करके जबड़े को खोला और बंद किया जा सकता है।

#### टूलमेकर का वाइस

टूलमेकर के वाइस का उपयोग छोटे सामानों को रखने के लिए किया जाता है जिसमें फाइलिंग या ड्रिलिंग की आवश्यकता होती है और सतह प्लेट पर छोटे कार्यों को चिह्नित करने के लिए इनका उपयोग किया जाता है। यह वाइस माइल्ड स्टील से बने होते हैं। टूलमेकर का वाइस सटीक रूप से मशीनी होता है।

#### बेंच वाइस

इनका उपयोग वर्कपीस रखने के लिए किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच कार्य के लिए प्रयुक्त वाइस को बेंच वाइस या इंजीनियर वाइस कहा जाता है। एक बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग काम के घटक / सामान को काटने, थ्रेडिंग और अन्य हाथों के संचालन के लिए किया जाता है। इस प्रकार के वाइस का आकार जबड़े की चौड़ाई से बताया गया है।

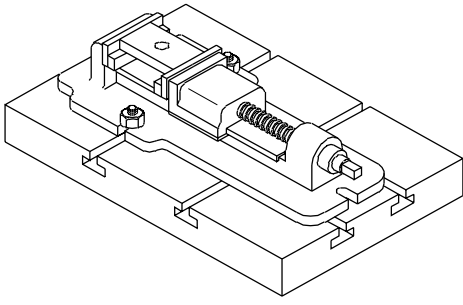
#### एक बेंच वाइस के भाग

वाइस के निम्नलिखित भाग हैं। स्थिर जबड़े वाले वाइस, मूवेबल जबड़े वाले वाइस,, कठोर जबड़े वाले वाइस,, धुरी, हैंडल, बॉक्स-नट और स्प्रिंग। इनको आम तौर पर लकड़ी के वर्क टेबल में बोल्ट और सुरक्षित किया जाता है, और यह फाइलिंग, चिपिंग, हैकसॉइंग, बेंडिंग शीटमेटल आदि जैसे कार्यों के लिए उपयोगी है। बॉक्स-नट और स्प्रिंग इसके आंतरिक भाग हैं। वाइस को ज्यादा कसना नहीं चाहिए अन्यथा इससे स्पिंडल खराब हो सकता है।

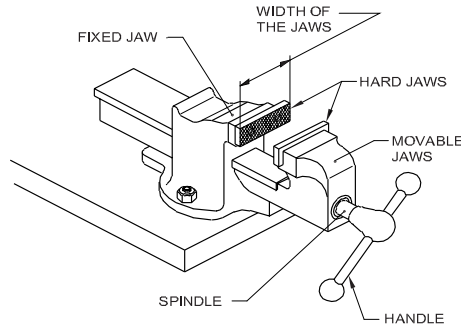
#### फ्लेयरिंग, फ्लेयर फिटिंग और जोड़ों का परीक्षण

##### फ्लेयरिंग की आवश्यकता

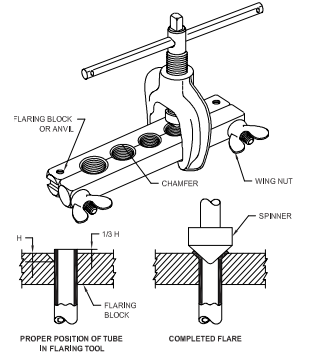
टयूबिंग को फिटिंग से जोड़ते समय, ट्यूब के सिरे को फ्लेयर करना और वाष्प टाइट सील के लिए फ्लेयर को पकड़ने के लिए डिजाइन की गई फिटिंग का उपयोग करना आम बात है। फ्लेयर्स बनाने के लिए विशेष उपकरणों का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.51 टूल मेकर वाइस



चित्र 1.6.52 बेंच वाइस



चित्र 1.6.53 फ्लेयरिंग उपकरण

### फ्लेयरिंग के प्रकार

फ्लेयरिंग दो प्रकार की होती है – सिंगल थिकनेस फ्लेयर और डबल थिकनेस फ्लेयर।

#### सिंगल थिकनेस फ्लेयर

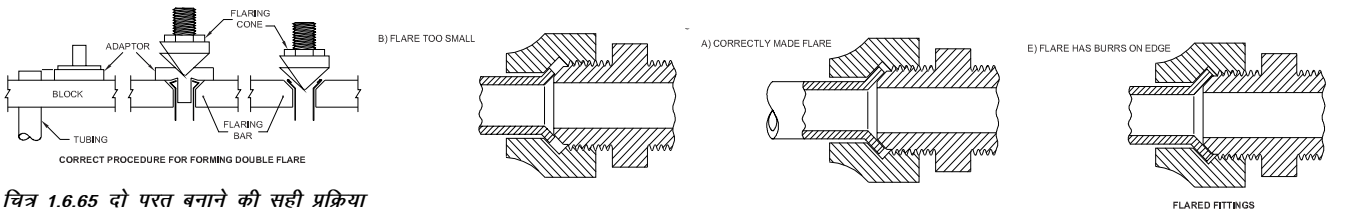
इसे छोटे आकार के कॉपर ट्यूबिंग पर बनाया जा सकता है।

#### डबल थिकनेस फ्लेयर

केवल 5/16 इंच (9 मिमी) आयुध डिपो और अधिक बड़े आकार के ट्यूबिंग के लिए डबल मोटाई वाले फ्लेयर्स की सिफारिश की जाती है। छोटे ट्यूबिंग पर इस तरह के फ्लेयर्स आसानी से नहीं बनते हैं। डबल फ्लेयर सिंगल फ्लेयर की तुलना में मजबूत जोड़ बनाता है।

#### फ्लेयर्ड ट्यूबिंग फिटिंग

सॉफ्ट कॉपर ट्यूबिंग में एक फिटिंग को जोड़ने के लिए, आमतौर पर एक फ्लेयर्ड टाइप कनेक्शन का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.65 दो परत बनाने की सही प्रक्रिया

चित्र 1.6.66 विभिन्न प्रकार की फ्लेयर्ड फिटिंग्स

## पाइप कटर

पाइप और धातु के ट्यूबिंग को काटते समय एक पाइप कटर आरी की तुलना में अधिक सुविधाजनक और साफ-सुथरा होता है। इसमें नुकीला पहिया कटिंग करता है। जैसे ही उपकरण पाइप के चारों ओर घूमता है, पेंच दबाव बढ़ाता है, पहिया को पाइप के माध्यम से गहरा धंसाता जाता है जब तक कि यह सही से आखिरी सिरे तक काट नहीं देता।



चित्र 1.6.67 पाइप और ट्यूब कटर

## मानक और विशेष पेंचकस और उपयोग

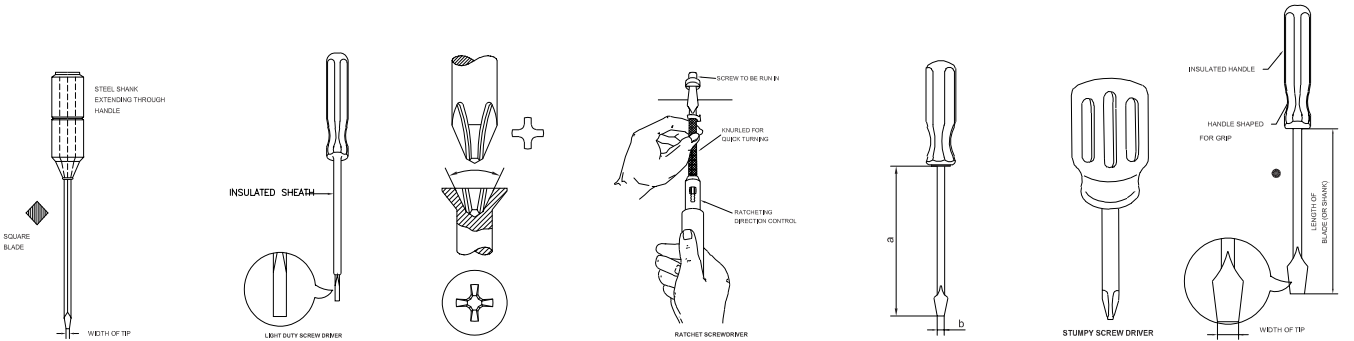
पेंचकस का उपयोग स्क्रू को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है जो मशीन में लगे होते हैं।

### वर्गीकरण:

1. रिक्त सिर पेंच स्लॉट के अनुरूप युक्तियों के साथ मानक प्रकार।
2. विशेष प्रकार की युक्तियों के साथ खाली सिर के शिकंजे के अनुरूप।

### मानक पेंचकस

मानक पेंचकस को हेवी ड्यूटी पेंचकस, लाइट ड्यूटी पेंचकस, स्टम्पी पेंचकस के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।



चित्र 1.6.69 हेवी ड्यूटी

चित्र 1.6.70 हल्के कामों के लिए स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.71 फिलिप्स स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.72 शाफ्ट स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.73 विशेष स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.68 स्क्रू ड्राइवर

## षट्भुज सॉकेट स्क्रू कुंजियाँ (एलन कुंजियाँ)

हेक्सागोन सॉकेट स्क्रू कीज / एलन कीज क्रोम वैनैडियम स्टील के हेक्सागोनल सेक्शन बार से बनाई जाती हैं। ये कठोर और टेंपर युक्त होते हैं। ये एल आकार में मुड़े हुए होते हैं। एक एलन कुंजी के आकार की पहचान षट्भुज के आकार से की जाती है।

**उपयोग:** इनका उपयोग आंतरिक षट्भुज सॉकेट वाले स्क्रू को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है। एलेन कीज प्लास्टिक के पर्स में विभिन्न सेटों में उपलब्ध हैं, जिसमें 8 (2 से 10 मिमी) का एक सेट होता है।

**पुलर:** पुलर एक सामान्य वर्कशॉप टूल है जिसका उपयोग गियर, बेयरिंग पुली, फ्लैंगेस के लिए किया जाता है।

यह स्टील सामग्री से बना होता है, आम तौर पर, दो या तीन पैरों के साथ और उन्हें गियर या बेयरिंग स्लीव्स के बाहरी हिस्से को पकड़ने के लिए समायोजित किया जाता है जबकि केंद्रीय थ्रेडेड शाफ्ट गियर /असर पर बल लगाने के लिए आगे बढ़ता है। यह शाफ्ट को नुकसान पहुंचाए बिना बेयरिंग को हटाने में सक्षम बनाता है। इसे इस्तेमाल करने के तरीके और पैरों की संख्या के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। एक अन्य वर्गीकरण यांत्रिक पुला और हाइड्रोलिक पुलर क्षमता पर आधारित है। टू लेग्स पुलर, आमतौर पर, गियर को हटाने के लिए उपयोग किए जाते हैं जबकि तीन पैरों वाले पुलर को फ्लैंगेज और बेयरिंग पुली को हटाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। इसे गियर पुलर भी कहा जाता है।

**विशेष पुलर:** ये मुख्य रूप से क्रैंक शाफ्ट, बेयरिंग हटाने, ब्रेक ड्रम हटाने, पायलट बेयरिंग हटाने जैसे विशेष अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं।

**हाइड्रोलिक पुलर:** ये पुलर समय लेने वाले और असुरक्षित हथौड़ा मारने, गर्म करने या चोट लगने जैसी स्थितियों को खत्म करते हैं। हाइड्रोलिक पुलर्स के उपयोग के माध्यम से भाग को नुकसान कम से कम पहुंचता है।

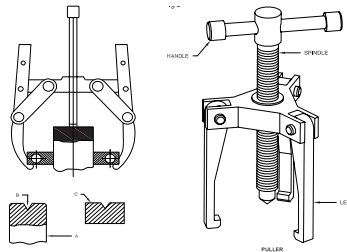
**सुरक्षा:** सिस्टम ऑपरेशन के दौरान व्यक्ति को चोट से बचने के लिए, हमेशा उचित पीपी गियर पहनने चाहिए। पुलर पर प्रहार करने के लिए किसी भी उपकरण का उपयोग न करें। सुनिश्चित करें कि खींचे गए आइटम अच्छी तरह से और पर्याप्त रूप से समर्थित हैं। पुलर पर गर्मी न लगाएं। प्रत्येक उपयोग से पहले ग्रेफाइट-आधारित स्नेहक के साथ केंद्र बोल्ट थ्रेड्स को लुब्रिकेट करें। केवल अनुशंसित अनुलग्नक के साथ पुलर का प्रयोग करें। एक पुली पर ज्यादा भार न डालें अन्यथा इसके टूटने की स्थिति बन सकती है।

**फावड़ा:** फावड़ा का उपयोग कंक्रीट को मिलाने के लिए और कंक्रीट को मोर्टार पैन तक ले जाने के लिए भी किया जाता है। इसका अगला सिरा स्टील शीट से बना होता है। आकार इसकी लंबाई और चौड़ाई द्वारा निर्दिष्ट किया गया है।

**कुदाल:** कुदाल का उपयोग कठोर मिट्टी की खुदाई के लिए किया जाता है। यह उपकरण स्टील से निर्मित होता है। इसका एक सिरा सपाट होता है, जबकि दूसरा सिरा नुकीला होता है। यह दो अलग-अलग कामों में मदद करता है। आकार को इसकी लंबाई से निरूपित किया जाता है



चित्र 1.6.74 एलन कुंजी सेट



चित्र 1.6.75 पुलर



चित्र 1.6.76 फावड़ा

चित्र 1.6.77 कुदाल

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- हाथ की मदद से इस्तेमाल किए जाने वाले औजारों की सूची बनाएं। -----
- पाइप किनारे की तैयारी के लिए कितने प्रकार की फाइलों का उपयोग किया जा सकता है? -----
- किन्हीं तीन प्रकार के पाइप रिंचों के नाम लिखिए। -----

4. बॉल पिन हैमर के हिस्सों के नाम लिखिए।

-----

5. पाइप फिटअप एप्लीकेशन में मुख्य रूप से किस प्रकार के हथौड़ों का उपयोग किया जाता है?

-----

6. कुदाल का उद्देश्य बताइए।

-----

7. किन्हीं तीन प्रकार के स्पैनर्स के नाम और उनके उपयोग बताइए।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फाइल और पाइप वाइस का उपयोग पाइप के किनारे बनाने में किया जाता है।

सत्य

असत्य

2. छेनी और आरी हाथ से काटने के उपकरण हैं जिनका उपयोग पाइप फिटर द्वारा छीलने और काटने के संचालन के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

3. धातु पर नरम और हल्का प्रहार करने के लिए मैलेट/मुंगरी का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

4. पाइप वाइस का उपयोग धातु और पाइप के गोल खंड को पकड़ने के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

## नोट्स



-----

-----

## 1.6.5 विद्युत उपकरण और औजार

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के बिजली उपकरणों और औजारों के नाम बताने में
2. विभिन्न प्रकार के बिजली उपकरण और औजारों के रखरखाव में।

### ड्रिलिंग मशीन (पोर्टेबल प्रकार)

जस्त

विभिन्न प्रकार के पोर्टेबल हैंड ड्रिल का उपयोग कुछ कार्यों के लिए किया जाता है जिन्हें स्थिर ड्रिलिंग मशीनों पर नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।

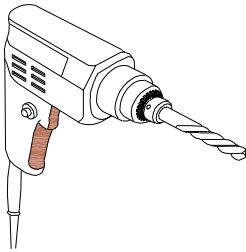
**प्रकार:** पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन दो प्रकार की होती हैं – बिजली से चलने वाली और हाथ से चलने वाली **बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनें**

बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनें (हल्के कामों के लिए): ये विभिन्न प्रकार में उपलब्ध हैं। बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनों में ड्रिल चलाने के लिए एक छोटी विद्युत मोटर लगी होती है। स्पिंडल के अंत में एक ड्रिल चक लगा होता है।

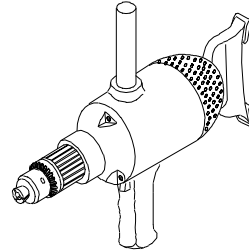
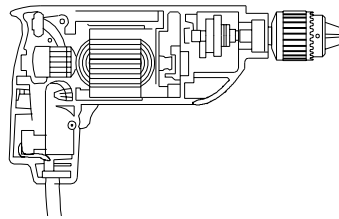
हल्के कामों के लिए उपयोग किए जाने वाली बिजली से चलने वाली इन ड्रिलिंग मशीनों में आमतौर पर एक ही गति होगी। बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनें (भारी कामों के लिए): इस ड्रिल में एक अतिरिक्त विशेषता है जिसके द्वारा गियर की एक प्रणाली के माध्यम से ड्रिल की गति को बदला जा सकता है। यह बड़े व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।

**व्यूमेटिक हैंड ड्रिल:** इस प्रकार की ड्रिल को संपीड़ित हवा द्वारा संचालित किया जाता है। एक हवा से चलने वाली मोटर को केसिंग में रखा जाता है, और ड्रिल को आसानी से संचालित करने के लिए एक एयर पाइप के साथ एक हैंडल लगाया जाता है। इस ड्रिल का उपयोग वहां किया जाता है जहां विद्युत संचालित ड्रिल निषिद्ध हैं, उदाहरण के लिए, विस्फोटक कारखाने, पेट्रोलियम रिफाइनरी इत्यादि।

**हाथ से संचालित होने वाली ड्रिलिंग मशीनें:** विभिन्न प्रकार की हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीनें उपलब्ध हैं। उनका उपयोग संरचनात्मक निर्माण, शीट धातु और लकड़ी के कामों में किया जाता है, विशेष रूप से, जहां बिजली या वायवीय आपूर्ति उपलब्ध नहीं है। शाफ्ट ड्रिलिंग मशीन का उपयोग आमतौर पर संरचनात्मक निर्माण में किया जाता है। इन मशीनों में स्क्वायर हेड, टेंपर शैंक ड्रिल का इस्तेमाल किया जाता है। बेवल गियर प्रकार की ड्रिलिंग मशीन का उपयोग 6 मिमी तक के छोटे व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए किया जाता है। ब्रेस्ट ड्रिलिंग मशीन का उपयोग बड़े व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए किया जाता है क्योंकि इनसे अधिक दबाव डाला जा सकता है। इन मशीनों पर 6 मिमी से 12 मिमी के बीच के ड्रिल का उपयोग किया जा सकता है। (चित्र 1.6.78)



चित्र 1.6.78 इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल



चित्र 1.6.79 हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीन

#### ड्रिल (हिस्से और कार्य):

ड्रिलिंग वर्कपीस पर छेद बनाने की एक प्रक्रिया है। प्रयुक्त उपकरण ड्रिल बिट है। ड्रिलिंग के लिए, ड्रिल बिट को दक्षिणावर्त दिशा में नीचे की ओर दबाव के साथ घुमाया जाता है, जिससे उपकरण सामग्री में प्रवेश कर जाता है।

**ड्रिल के भाग:** ड्रिल के विभिन्न भागों को चित्र 1.6.81 से पहचाना जा सकता है।

**किनारे:** शंकु के आकार का सिरा जो काटता है, बिंदु कहलाता है। इसमें एक केंद्र, हॉट या काटने वाले किनारे होते हैं।

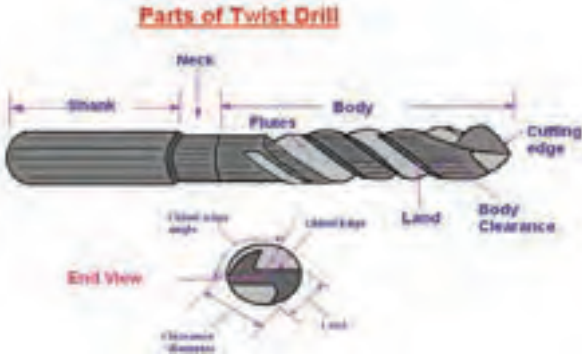
**शैंक:** यह ड्रिल का ड्राइविंग एंड है जिसे मशीन पर फिट किया जाता है। यह दो प्रकार के होते हैं। टेंपर शैंक का इस्तेमाल बड़े व्यास के ड्रिल के लिए किया जाता है और स्ट्रेट शैंक का इस्तेमाल छोटे व्यास वाले ड्रिल के लिए किया जाता है।

**एलआईपी:** एलआईपी अत्याधुनिक मशीन है जो ड्रिलिंग करते समय धातु में प्रवेश करता है।

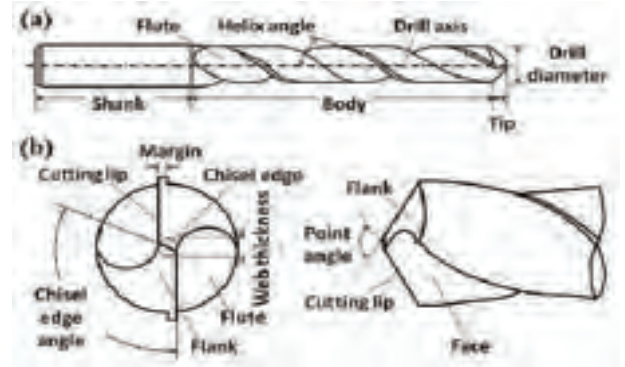
**टैंग:** यह टेंपर शैंक ड्रिल का एक हिस्सा है जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल के स्लॉट में फिट बैठता है।

**बॉडी:** यह ड्रिल के किनारे और टांग के बीच का भाग होता है। इसके अंग बांसुरी, भूमि /मार्जिन, शरीर की निकासी और वेब होते हैं।





चित्र 1.6.80 विशिष्ट ड्रिल बिट



चित्र 1.6.81 ड्रिल के भाग

**बांसुरी:** बांसुरी पर एक प्रकार के सर्पिल खांचे बने होते हैं जो ड्रिल की लंबाई तक चलते हैं। यह टुकड़ों को काटने के लिए काटने वाले किनारों को बनाने में मदद करती है और, उन्हें बाहर आने देती है, काटने के दौरान कूलेंट को किनारे पर बहने देती है।

**लैंड/मार्जिन:** लैंड/मार्जिन वह संकरी पट्टी है जो बांसुरी की पूरी लंबाई तक फैली हुई है। ड्रिल का व्यास लैंड/मार्जिन पर मापा जाता है।

**बॉडी क्लीयरेंस:** बॉडी क्लीयरेंस वह हिस्सा है जिसे ड्रिल और ड्रिल किए जा रहे छेद के बीच घर्षण को कम करने के लिए व्यास में घटाया जाता है।

**वेब:** वेब वह धातु स्तंभ है जो बांसुरी को अलग करता है। यह धीरे-धीरे टांग की ओर मोटाई में बढ़ता जाता है।

मशीन स्पिंडल से ड्रिल और सॉकेट को हटाने के लिए एक बहाव का उपयोग किया जाता है। ड्रिल को सॉकेट्स/स्लीव्स से हटाते समय, इसे टेबल या जॉब पर गिरने न दें।

**ड्रिल एंगल:** सभी कटिंग टूल्स की तरह, ड्रिलिंग में दक्षता के लिए ड्रिल में कुछ निश्चित कोण दिए गए हैं।

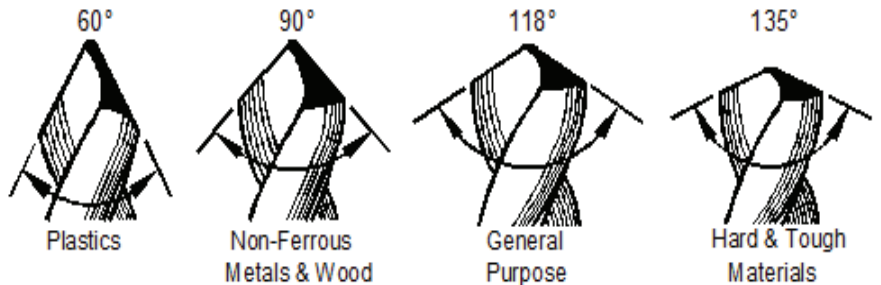
**कोण:** विभिन्न उद्देश्यों के लिए अलग-अलग कोण होते हैं। वे हैं – प्वाइंट एंगल, हेलिक्स एंगल, रेक एंगल, क्लीयरेंस एंगल और छेनी के किनारे के कोण।

**सफाई के उपकरण - ब्रश और अपघर्षक सफाई उपकरण:** इसे नरम धातुओं पर बहुत सावधानी से इस्तेमाल किया जाना चाहिए। रासायनिक सफाई के बाद भी मौजूद भारी गंदगी को यांत्रिक सफाई द्वारा हटाया जा सकता है। सामान्य सफाई उपकरण वायर ब्रश, एमरी पेपर हैं।

**वायर ब्रश:** वायर ब्रश आमतौर पर काम की सतहों की सफाई के लिए उपयोग किए जाते हैं। यह स्टील के तारों या लकड़ी



चित्र 1.6.82 वेब



चित्र 1.6.83 ड्रिल कोण

के टुकड़े पर लगे नायलॉन के ब्रिसल्स से बना होता है। अच्छी सफाई क्रिया सुनिश्चित करने के लिए स्टील के तारों को लंबे जीवन के लिए कठोर और टेम्पर्ड किया जाता है।

**रेगमाल:** यह एक प्रकार का कागज है जिसका उपयोग कठोर और खुरदरी सतहों की सफाई के लिए किया जाता है और निर्मित उत्पादों को एक चिकनी, चमकदार फिनिश देने के लिए प्रतिरोधी प्रौद्योगिकी उद्देश्यों के लिए भी उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.84 रेगमाल



चित्र 1.6.85 वायर ब्रश

उद्योगों में विभिन्न प्रकार की धातु काटने वाली आरी का उपयोग किया जाता है। पावर आरा, हॉरिजॉन्टल बैंड-आरा, सर्कुलर आरा, कंटूर बैंड-आरा सबसे अधिक उपयोग किया जाता है।

**गोलाकार आरी:** इस प्रकार की काटने की मशीन का उपयोग बड़े क्रॉस-सेक्शन वाली सामग्री को काटते समय किया जाता है। इस आरी में निरंतर काटने की क्रिया होती है और उत्पादन कार्य में किफायती है जहां धातुओं के बड़े हिस्सों का उपयोग किया जाता है।

**बिजली से चलने वाली आरी:** धातु के हिस्से को आवश्यक लंबाई तक काटने के लिए कट-ऑफ आरी का उपयोग किया जाता है। छोटे पैमाने के उद्योगों में आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला कट-ऑफ पावर आरा होता है।

**पावर आरी का ब्लेड:** मशीन और हाथ पर काम के प्रकार के आधार पर आरा ब्लेड का चयन किया जाता है।

ब्लेड कम मिश्र धातु इस्पात या एच.एस. स्टील से बने होते हैं और पूरी तरह से कठोर होते हैं। विभिन्न सामग्रियों के लिए, विभिन्न पिचों के ब्लेड का उपयोग किया जाता है (प्रति 25 मिमी लंबाई में दांतों की संख्या)। एक सामान्य नियम के रूप में, सामग्री जितनी नरम होगी, प्रति लंबाई 25 मिमी दांतों की संख्या उतनी ही कम होगी। बड़ी पिच वाले दांत बड़े टुकड़ों को समायोजित कर सकते हैं। ब्लेड प्रति 25 मिमी लंबाई में 4 से 14 दांतों के बीच अलग-अलग चौड़ाई के साथ उपलब्ध हैं। स्टॉक के बड़े हिस्से को काटते समय मोटे पिच ब्लेड का भी उपयोग किया जाता है, क्योंकि इससे अधिक टुकड़े निकालने में मदद मिलेगी।

कठोर सामग्री (टूल स्टील) और पतली सामग्री को काटने के लिए, 14 पिच ब्लेड के इस्तेमाल की सलाह दी जाती है। सामान्य प्रयोजन के लिए काटने का कार्य में 10 पिच वाला ब्लेड उपयोगी होगा।

## टिप्स

ब्लेड का चयन करते समय, सुनिश्चित करें कि ब्लेड के कम से कम दो दांत हर समय काम के संपर्क में रहेंगे

**वर्कपिच व्यवस्था:** पावर आरी में मशीन वाइस के समान क्लैम्पिंग उपकरण दिए गए हैं, और क्रैंक हैंडल का उपयोग करके काम पर पकड़ बनाई जा सकती है। जब एक ही आकार के कई टुकड़े काटने होते हैं, तो एक समायोज्य स्टॉप का उपयोग किया जाता है। लंबी सलाखों की मदद ली जाती है, और समायोज्य मंजिल के उपयोग से स्तर बनाए रखा जाता है।

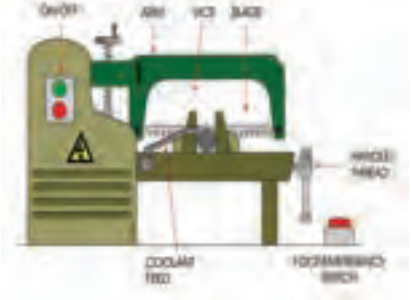
**ब्लेड को लगाना:** ब्लेड को स्क्रू का उपयोग करके फ्रेम पर लगाया जाता है। ब्लेड के दांतों को सही दिशा की ओर लगा होना चाहिए। (मशीन के प्रकार के आधार पर, ब्लेड या तो आगे की तरफ या रिटर्न स्ट्रोक पर कटता है। निर्माताओं द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करना आवश्यक है जैसा कि फ्रेम में दर्शाया गया है। टेंशनिंग डिवाइस का उपयोग करके ब्लेड को तनाव दें।



चित्र 1.6.86 अनुप्रस्थ बँड आरी



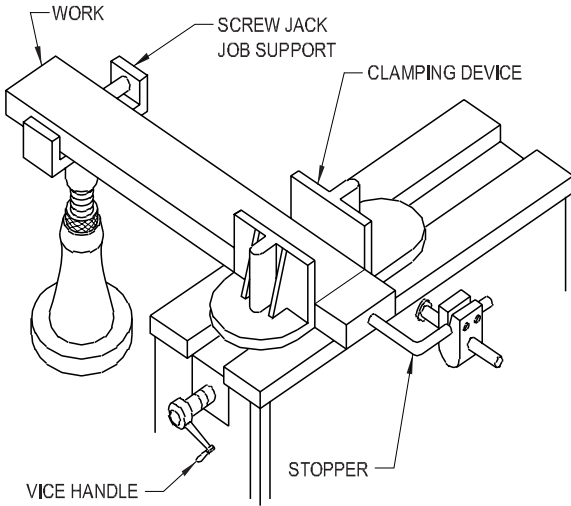
चित्र 1.6.87 बिजली से चलने वाली आरी



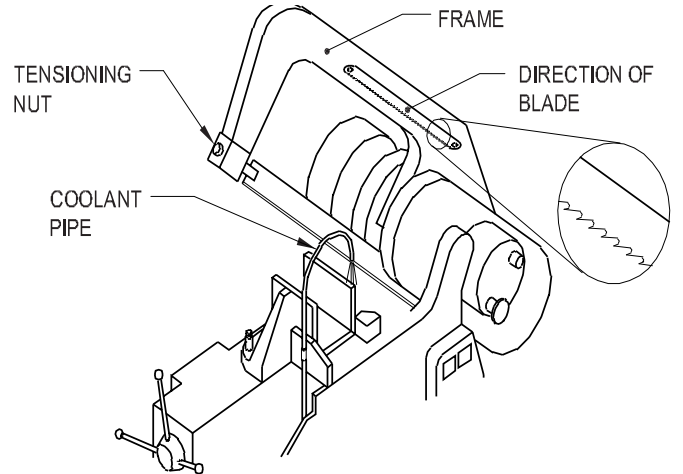
चित्र 1.6.88 बिजली से चलने वाली आरी के साथ ब्लेड

### मशीन से काटने के दौरान सावधानियां

सुरक्षित और कुशलता से काम करने के लिए, कुछ सावधानियों का पालन करना होगा। सेटिंग के काम का माप लेते समय मशीन को हमेशा बंद कर दें। सभी की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए काम के प्रोजेक्टिंग सिरों को अच्छी तरह से संरक्षित किया जाना चाहिए। सुनिश्चित करें कि काम गैंग-वे में न फँसे। पतले टुकड़े देखते समय, आरी के दांतों को टूटने से बचाने के लिए सामग्री को वाइस में सपाट रखें। सुनिश्चित करें कि काटने वाले द्रव का हमेशा उपयोग किया जाता है। अत्यधिक दबाव देने से बचें, क्योंकि इससे ब्लेड टूट सकता है, और सामग्री को चौकोर काट सकता है। जब एक ही लंबाई के कई टुकड़े काटने हों, तो स्टॉप गेज का उपयोग करें। छोटे वर्कपीस को वाइस में रखते समय, समान मोटाई के एक छोटे टुकड़े को विपरीत छोर पर रखना सुनिश्चित करें। यह वाइस को कसने पर मुड़ने से रोकेंगा।



चित्र 1.6.87 क्लैम्पिंग व्यवस्था



चित्र 1.6.88 ब्लेड फिक्स करना

तालिका एक

टैप ड्रिल आकार के लिए तालिका

आईएसओ मीट्रिक(60°)		बी.एस.डब्ल्यू.(55°)			
नाममात्र व्यास मिमी	पिच	टैप ड्रिल आकार	नाममात्र व्यास (इंच)	प्रति इंच धागे (मिमी)	टैप ड्रिल आकार
3	0.5	2.50	1/8	40	2.5
4	0.7	3.30	5/32	32	3.2
5	0.8	4.20	3/16	24	4.0
6	1.0	5.00	1/4	20	5.0
8	1.25	6.80	5/16	18	6.5
10	1.50	8.0	3/8	16	8.0

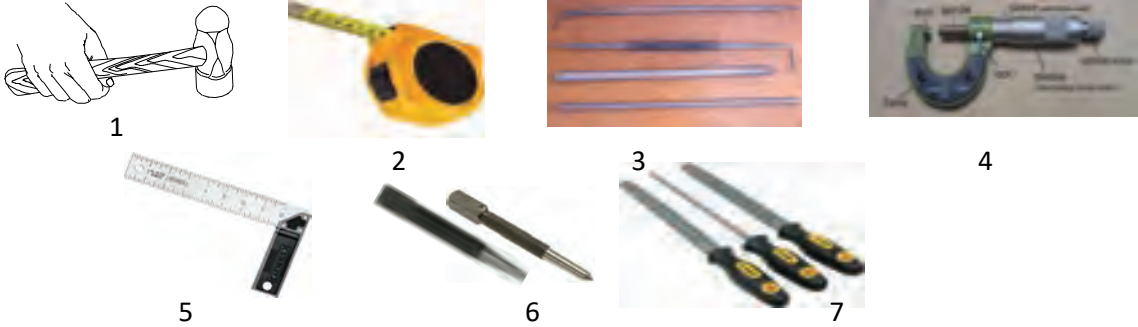
अभ्यास



I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप फिटअप एप्लिकेशन में उपयोग किए जाने वाले बिजली के उपकरणों के नाम बताएं। -----
- पाइपिंग असेंबली फिटअप के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के अभ्यासों के नाम बताइए। -----
- उन विद्युत उपकरणों के नाम लिखिए जिनका उपयोग पाइप काटने के कार्य में किया जाता है। -----

II. चित्र में पहचान करें और इसे तालिका 2 में नोट करें।



क्रमांक	चित्र का नाम	उपयोग	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

नोट्स



A large rectangular area with a dashed border, containing numerous horizontal dashed lines for writing notes.

## यूनिट 1.7 पाइप फिटिंग ऑपरेशन

### इकाई के उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. पाइप फिटअप में उपयोग किए जाने वाले उपयुक्त उपकरण और सहायक उपकरण का चयन करने में
2. सही अंकन उपकरण और सामग्री का चयन करने में
3. कम और उच्च दबाव पाइपिंग सिस्टम बनाने, स्थापित करने, मरम्मत करने और रखरखाव करने में
4. उपयुक्त उपकरण और उपकरण का उपयोग करके पाइप बेंड का उत्पादन करने में
5. विभिन्न फिटिंग की एक श्रृंखला के साथ पाइपिंग स्पूल बनाने में।

### 1.7.1. पाइपिंग निर्माण में प्रयुक्त उपकरण और सामग्री

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग स्पूल निर्माण कार्य में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार की पहचान करने में
2. लागू होने वाले कोड और मानकों की सूची बनाने में
3. पाइप फिटअप में प्रयुक्त सामग्री की सूची निर्दिष्ट करने में
4. प्रक्रिया पाइपिंग (तेल और गैस) में तकनीकी शब्दों को परिभाषित करने में

#### पाइपिंग स्पूल निर्माण कार्य में प्रयुक्त उपकरण और सहायक उपकरण

पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) का सेट

1. पाइप काटने और बेवलिंग मशीन (कोल्ड कटिंग)
2. कक्षीय पाइप काटना और बेवलिंग उपकरण (गर्म काटने)
3. पीसने की मशीन – एजी4, एजी7
4. भार उठाने की क्रेन, फोर्कलिफ्ट और सहायक उपकरण
5. चेन ब्लॉक
6. ऑक्सीसेटिलीन काटने का उपकरण और काटने की आरा मशीन
7. हाई स्पीड कटर
8. अंकन उपकरण

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)

कठोर टोपी (हेलमेट)

एक कठोर टोपी एक प्रकार का हेलमेट है जो मुख्य रूप से कार्यस्थल के वातावरण में उपयोग किया जाता है जैसे कि औद्योगिक निर्माण और निर्माण स्थल, गिरने वाली वस्तुओं के कारण सिर को चोट से बचाने के लिए, अन्य वस्तुओं के साथ प्रभाव से बचने में मदद करता है।



चित्र 1.7.1 कठोर टोपी



चित्र 1.7.2 सुरक्षा हार्नेस



चित्र 1.7.3 हाथ के दस्ताने



चित्र 1.7.4 सुरक्षा जूते

### सुरक्षा चश्मे

सुरक्षा चश्मे एक तरह के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) का भाग होते हैं, जिन्हें आंखों पर सुरक्षा के लिए पहना जाता है।

**सेप्टी हार्नेस:** यह गिरने से बचने के लिए एक उपकरण होता है जो ऊंचाई पर काम करते समय गिरने की स्थिति में श्रमिकों की सुरक्षा करती है।

**हाथ के दस्ताने:** हाथ के दस्ताने व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हैं जो हाथों को कलाई से उंगलियों तक ढकने और उनकी रक्षा करने के लिए पहने जाते हैं।

**सुरक्षा जूते:** एक स्टील टो बूट एक टिकाऊ बूट या जूता होता है जिसमें पैर की अंगुली में सुरक्षात्मक सुदृढीकरण होता है। यह पैर को चोट से बचाता है।

**रिप्लेक्टिव जैकेट:** रिप्लेक्टिव फ़ैब्रिक हर समय कामगारों को दिखाई देगा।

**डस्ट मास्क:** निर्माण स्थल में धूल से बचाने के लिए नाक और मुंह पर पहना जाने वाला एक लचीला पैड।

**ईयर प्लग:** इयरप्लग एक ऐसा उपकरण है जो कानों को तेज आवाज से बचाने के लिए कानों में डाला जाता है।



चित्र 1.7.5 दिन और रात के लिए सुरक्षा चश्मे



चित्र 1.7.6 परावर्तक जैकेट



चित्र 1.7.7 धूल से बचाव के लिए मास्क



चित्र 1.7.8 ईयर प्लग

### पाइप काटने और बेवलिंग मशीन:

पाइप काटना एक मशीनीकृत या काटने की सामान्य प्रक्रिया होती है जो वांछित प्रोफाइल बनाने के लिए पाइप से सामग्री को हटाती है।

पाइप बेवलिंग वह प्रक्रिया है जिसमें फिटअप और वेल्डिंग के लिए एक कोण तैयार किया जाता है जैसे  $30^\circ / 37.5^\circ$ ।

**कक्षीय पाइप काटने और बेवलिंग उपकरण:** पाइप के सिरों/ किनारों को काटने और मोड़ने के लिए उपयोग की जाने वाली एक पाइप काटने और मोड़ने की मशीन।

**ऑक्सी एसिटिलीन काटने के उपकरण:** ऑक्सी ईंधन काटने की प्रक्रिया जो पाइपों को काटने के लिए ईंधन गैसों (एसिटिलीन) और ऑक्सीजन का उपयोग करती है।



चित्र 1.7.9 बेवलिंग और कटिंग उपकरण



चित्र 1.7.10 ऑक्सी-एसिटिलीन काटने के उपकरण

**हाई स्पीड कटर / ब्राइंडिंग मशीन:** पाइप को काटने और मोड़ने के लिए डिजाइन की गई मशीन यांत्रिक विधि से काटती है।



चित्र 1.7.11 उच्च गति वाला कटर / पीसने की मशीन

**मोबाइल क्रेन:** मोबाइल क्रेन एक नियंत्रित क्रेन है जो क्रॉलर पर या ट्रक पर लगे रबर-टायर टेलीस्कोप बूम के साथ लगाई जाती है। वे आसानी से एक साइट पर परिवहन और विभिन्न प्रकार के लोडिंग, लिफ्टिंग और पाइपिंग असेंबली के लिए उपयोग करने के लिए डिजाइन किए गए हैं।

**फोर्क लिफ्ट:** फोर्क लिफ्ट पाइप मटेरियल हैंडलिंग, पाइपिंग स्पूल फैब्रिकेशन वर्कशॉप यार्ड में सबसे महत्वपूर्ण और व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले उपकरणों में से एक है। लिफ्ट ट्रक एक संचालित औद्योगिक वाहन है जिसका उपयोग पाइपिंग सामग्री को उठाने और परिवहन के लिए किया जाता है।

**चेन ब्लॉक:** चेन ब्लॉक एक तंत्र है जिसका उपयोग दो पहियों वाले चेन ब्लॉक का उपयोग करके भार उठाने और कम करने के लिए किया जाता है जिसमें चेन चारों ओर लिपटी होती है। जब चेन खींची जाती है, तो यह पहियों के चारों ओर घूमती है और पाइपिंग स्पूल / फिटिंग्स को उठाना शुरू कर देती है।

**भारोत्तोलन उपकरण और उनका अनुप्रयोग (श्रृंखला होइस्ट):** भारोत्तोलन उपकरण द्वारा भार उठाना और हिलाना एक आवगमन कार्य है। इसमें कई प्रकार के उत्पादन उपकरण जैसे होइस्ट, डेरिक और क्रेन का उपयोग किया जाता है। ये हाथ और विद्युत संचालित उत्पादन उपकरण उपलब्ध हैं और पाइपिंग / पाइपलाइन निर्माण कार्यों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। सभी भारोत्तोलन उपकरण को अधिकतम भार वहन क्षमता के लिए अंशांकित किया जाएगा।

**चेन होइस्ट:** चेन होइस्ट भार उठाने के लिए सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है। चेन होइस्ट भारोत्तोलन और आमतौर पर पोर्टेबल होते हैं। तीन बुनियादी प्रकार के चेन होइस्ट डिफरेंशियल, स्क्रू-गियर, स्पर-गियर हैं।



चित्र 1.7.12 मोबाइल क्रेन



चित्र 1.7.13 फोर्क लिफ्ट



चित्र 1.7.14 चेन ब्लॉक



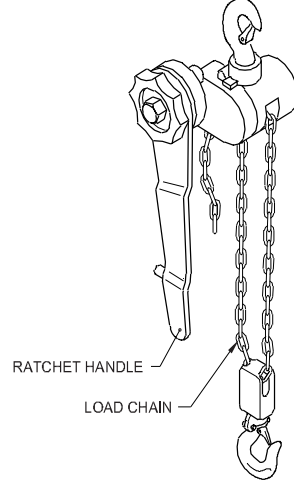
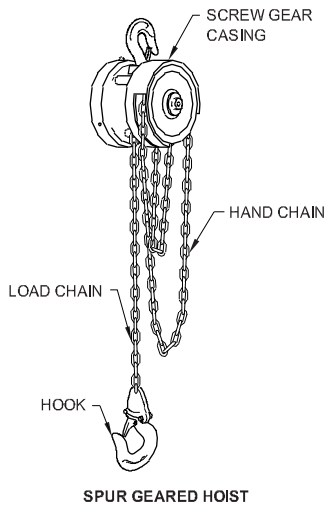
चित्र 1.7.15 उत्पादन उपकरण

**स्पर-गियर्ड होइस्ट:** स्पर-गियरेड होइस्ट सबसे कुशल प्रकार का होइस्ट है जो पॉकेट शीव को चलाने के लिए एक अंतहीन श्रृंखला का उपयोग करता है। पॉकेट शीव एक गियर रिडक्शन यूनिट को चलाता है जो दूसरी या लोड चेन के साथ फिट होती है। भार श्रृंखला के एक सिरे पर एक हुक लगा होता है।

**कम अलॉन्ग चेन होइस्ट** एक अन्य प्रकार का चेन होइस्ट है। यह भार उठाने के लिए लीवर द्वारा संचालित शाफ्ट का उपयोग करता है। कम दूरी तक भार उठाने के लिए कम अलॉन्ग चेन होइस्ट का उपयोग किया जाता है। लेकिन इसका उपयोग तारों और केबलों को फैलाने के लिए अधिक बार किया जाता है। इसे पुल लिफ्ट के रूप में भी जाना जाता है। तार रस्सी



के उत्पादन का उपयोग भार उठाने के लिए भी किया जाता है। आमतौर पर, मनीला रस्सियों का उपयोग भार उठाने के लिए किया जाता है।



चित्र 1.7.16 विभिन्न प्रकार के चेनहोइस्ट

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटअप और असेंबली के लिए आवश्यक उपकरण कौन से हैं?

-----

2. चेन ब्लॉक का उपयोग करने का उद्देश्य बताइए?

-----

3. महत्वपूर्ण पीपीई के नाम बताएं?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ट्यूब का उपयोग हमेशा बाहरी व्यास (ओडी) को मापने के लिए किया जाता है।

सत्य  असत्य

2. स्टेनलेस स्टील क्रोमियम और निकल की मिश्र धातु है।

सत्य  असत्य

3. ईंधन गैसों एसिटिलीन और ऑक्सीजन का उपयोग ऑक्सी-ईंधन काटने की प्रक्रियाओं में किया जाता है।

सत्य  असत्य

## नोट्स

-----  
-----

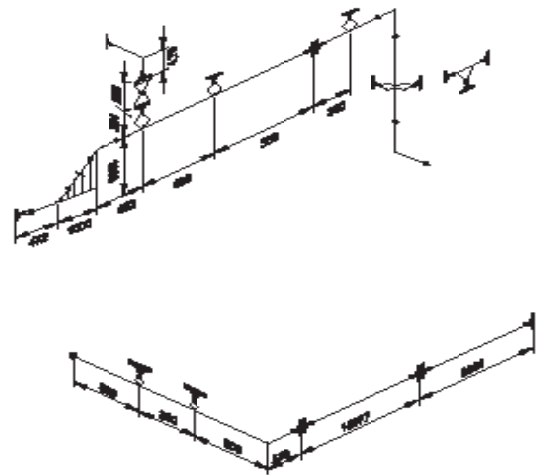
### 1.7.2 फिटआप शुरू करने से पहले पाइप फिटिंग गतिविधियों की योजना बनाना

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. ड्राइंग की सावधानीपूर्वक व्याख्या करने और सामग्री एमटीओ तैयार करने में
2. स्टोर / साइट में सामग्री परिवहन, भंडारण और हैंडलिंग का प्रदर्शन करने में
3. स्टोर से सामग्री प्राप्त करने, जांच करने और जारी करने में
4. निर्माण और निर्माण उद्देश्य के लिए सामग्री जारी करने में।

#### स्टोर / साइट में सामग्री का पता लगाना और जाँच करना

पाइपिंग उत्पाद की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए पहला कदम यह सुनिश्चित करना है कि आने वाली सामग्री का उपयोग निर्दिष्ट गुणवत्ता मानकों की आवश्यकता को पूरा करता है। सुनिश्चित करें कि यह कंपनी द्वारा अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार हो। यह भी सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि पाइप सामग्री, फिटिंग और उपकरण के लिए सुरक्षित भंडारण क्षेत्र प्रदान किए जाते हैं, चाहे उनका मूल स्थान कुछ भी हो। साइट स्टोर कीपर भंडारण रसीद, स्टोर/साइट पर सामग्री जारी करने के लिए जिम्मेदार होगा। सुरक्षात्मक



MTC				
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	TOTAL
2" PIPE SCH40 ASTM A106 - B	14.000000	FT		
2" PIPE SCH 40S ASTM A106 - B	14.000000	FT		
2" ANCHOR LR COLUMN W/ 2X 3/4" ANCH A193 - 304	14.000000	EA		
2" ANCHOR LR COLUMN W/ 2X 3/4" ANCH A193 - 304	14.000000	EA		
2" ANCHOR LR COLUMN W/ 2X 3/4" ANCH A193 - 304	14.000000	EA		
2" U2 TEE SCH 40S W/ 2X 3/4" ANCH A193 - 304	14.000000	EA		
2" SCH 40S CONE RED SCH 40S W/ ANCH	14.000000	EA		
2" SCH 40S BRANCH OUTLET W/ SCH 40S ANCH A193	14.000000	EA		
2" SCH 40S FITTING W/ 2X 3/4" ANCH A193	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ BLIND FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S BLIND FLG ASTM A193	14.000000	EA		
2" SCH 40S LAP FLG ASTM A193	14.000000	EA		
2" SCH 40S THROBOWELL WELFLAP	14.000000	EA		
2" SCH 40S GANGET	14.000000	EA		
2" SCH 40S GANGET	14.000000	EA		
2" SCH 40S GANGET	14.000000	EA		
2" SCH 40S STUB BOLT 8 MUT ANCH W/ SCH 40S ANCH A193	14.000000	EA		
2" x 1/2" STUB BOLT 8 MUT ANCH W/ SCH 40S ANCH A193	14.000000	EA		
2" x 1/2" STUB BOLT 8 MUT ANCH W/ SCH 40S ANCH A193	14.000000	EA		
2" x 1/2" STUB BOLT 8 MUT ANCH W/ SCH 40S ANCH A193	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		
2" SCH 40S WELF W/ FLG SCH 40S	14.000000	EA		

DATE	BY	CHKD	APPD	TITLE: LINE 10' PD41101 - 2144 FT FOR WELL 3411	
08/20/2018					
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	LINE NO.	CAD DRAWING
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	LINE NO.	CAD DRAWING
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	LINE NO.	CAD DRAWING
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	LINE NO.	CAD DRAWING
DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE	LINE NO.	CAD DRAWING

**कोटिंग्स:** सुरक्षात्मक पेंटिंग और कोटिंग सिस्टम, कार्बन स्टील संरचनाओं की बाहरी सतह पाइपिंग और किनारे के पाइपिंग पर उपकरणों को उपयुक्त कोटिंग सिस्टम के साथ संरक्षित किया जाएगा।

#### पेंटिंग और कोटिंग संबंधित शब्द

एंटीकोर्सिव पेंट	– स्टील सबस्ट्रेट्स / पाइप सतह के क्षरण को रोकने के लिए तैयार किया गया पेंट।
प्राइमर	– जंग के खिलाफ धातुओं की सुरक्षा के लिए या बाद के शीर्ष कोट के लिए सतह तैयार करने के लिए पेंट, प्राइमर में सतह को संतृप्त करने और आसंजन बनाए रखने के लिए पर्याप्त गीला होता है।
थिनर	– कोटिंग्स की चिपचिपाहट को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाले किसी भी वाष्पशील तरल में एक साधारण विलायक होता है।
एपॉक्सी	– पॉलीमराइज बिस्फेनॉल पर आधारित एक राल जिसमें एपॉक्सी समूह होते हैं।
वायुहीन छिड़काव	– पेंट लगाने की विधि जो पेंट को परमाणु बनाने के लिए हाइड्रोलिक दबाव का उपयोग करती है। वायुहीन छिड़काव पेंटिंग अनुप्रयोग का एक बहुत तेज और कुशल तरीका है।

पाइपिंग सिस्टम में लागू विभिन्न प्रकार के सुरक्षात्मक कोटिंग्स में शामिल हैं:

- तरल एपॉक्सी – बाहरी और आंतरिक कोटिंग
- जिंक से भरपूर एपॉक्सी – पाइपों के लिए कोटिंग
- पॉली यूरेथेन – पाइपों के लिए बाहरी कोटिंग
- फ्यूजन बॉन्डेड एपॉक्सी – बाहरी और आंतरिक
- गैल्वनाइजिंग – पाइप और सपोर्ट के लिए
- पाइपों के लिए मैस्टिक कोटिंग – बाहरी और आंतरिक सतह की कोटिंग
- ग्लास फ्लेक कोटिंग – टैंकों के लिए
- पीई कोटिंग – उच्च घनत्व पॉलीथीन कोटिंग।

पेंटिंग और कोटिंग के उद्देश्य में शामिल हैं: सुरक्षा, सजावट, सूचना

संरक्षण: वस्तुओं/पाइपों को मौसम के प्रतिकूल प्रभावों से बचाने के लिए पेंट का उपयोग किया जाता है एपॉक्सी परत पाइप को जंग और क्षति से बचाती है।

सजावट: पेंट का उपयोग सभी प्रकार की वस्तुओं को सजाने के लिए किया जाता है।

जानकारी: पेंट का उपयोग पेंट किए गए संकेतों/रंग कोडिंग के माध्यम से जानकारी देने के लिए किया जाता है।

#### सामग्री परिवहन, भंडारण और हैंडलिंग

1. यह सुनिश्चित किया जाएगा कि परिवहन, लोडिंग, भंडारण गतिविधियों के दौरान सभी घटकों के लिए परिवहन के दौरान पर्याप्त टिम्बर बियरर प्रदान करके और लिफ्टिंग पॉइंट्स को लपेटकर क्षति के खिलाफ पर्याप्त सुरक्षा प्रदान की जाए।
2. पाइप और फिटिंग, फ्लैंगेस या घटक भागों को पैलेट पर जमीन के ऊपर रखा जाना चाहिए और गंदगी, ग्रीस, पेंट स्ट्रे से मुक्त रखा जाना चाहिए।
3. पाइप और फिटिंग के खुले सिरे को एंड कैप के उपयोग से संरक्षित किया जाना चाहिए।
4. लेपित, पेंट और गैल्वनाइज्ड पाइपिंग सामग्री के भंडारण और हैंडलिंग में विशेष देखभाल की जानी चाहिए।
5. कटे खंडों या आकृतियों सहित विभिन्न ग्रेड की सामग्री को पहचान कोडिंग प्रणाली का उपयोग करके स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए। स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील को संदूषण (या) मिश्रण से बचने के लिए अलग-अलग स्थानों में संग्रहित किया जाना चाहिए।



चित्र 1.7.17 विशिष्ट पाइपिंग सामग्री भंडारण (फ्लैंग्स, पाइप, फिटिंग)

**जंग:** जंग आमतौर पर इसके परिणामों से वर्णित है। परिचित शब्दों में जंग, स्केलिंग, गड्ढे आदि शामिल हैं, जंग प्रक्रिया में पर्यावरण के साथ प्रतिक्रिया के कारण एक पाइप या उसके गुणों की गिरावट शामिल है।

#### लेपित पाइपों और संबंधित असेंबली की हैंडलिंग और भंडारण

लेपित पाइपों को संभालते समय, निम्नलिखित पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए :

1. कोटिंग्स और पाइपों को नुकसान से बचाने के लिए।
2. पाइप बेवल सिरों को उपयुक्त रक्षक के साथ संरक्षित किया जाना चाहिए।
3. पाइप को उपयुक्त लिफ्टिंग गियर के साथ संभाला जाना चाहिए। केवल नरम, गैर-धातु स्लिंग्स का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### पाइप का भंडारण

1. पाइप के सुरक्षित भंडारण की योजना बनाएं और व्यवस्थित करें।
2. सुरक्षात्मक प्लास्टिक स्टॉपर्स और धातु बेवल सुरक्षा को सही जगहों पर रखा जाना चाहिए।
3. घर के अंदर और बाहर पाइपों का भंडारण करते समय पर्याप्त संख्या में लकड़ी के आधार और विभाजक का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### लेपित पाइप और संबंधित घटकों को उठाना

1. कोटिंग को नुकसान से बचाने के लिए उठाते समय पाइप को हमेशा क्षैतिज रूप से रखा जाना चाहिए।
2. लेपित पाइप को सीधे संपर्क में जंजीरों के साथ नहीं उठाया जाना चाहिए।
3. पाइप कोटिंग के सिरों और वेल्डिंग बेवेल को नुकसान न पहुंचाएं।



चित्र 1.7.18 पाइप भंडारण और हैंडलिंग के लिए चित्र

#### टिप्स

##### पेंटिंग और कोटिंग

फिटिंग और वेल्डिंग की सुविधा के लिए पाइप के सिरों (कट बैक) को 50 – 75 मिमी की सीमा में लागू नहीं किया जाना चाहिए।

### सहायक वेज

पाइपों को हिलने से रोकने और पाइपों के अनावश्यक हिलने के दौरान घर्षण से बचने के लिए वेजेज को बेस और सेपरेटर्स पर लगाया जाता है।

### अभ्यास



#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप के सिरे और फ्लैंगेस कैसे सुरक्षित हैं?

-----

2. एसएस और डुप्लेक्स पाइपिंग सामग्री को निर्माण स्थल पर कैसे संग्रहीत किया जाता है?

-----

3. संक्षारण को परिभाषित कीजिए।

-----

4. पेंटिंग और कोटिंग के उद्देश्य की व्याख्या करें।

-----

5. विभिन्न प्रकार के कोटिंग और पेंटिंग सिस्टम के नाम बताएं।

-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. संक्षारण प्रक्रिया में रासायनिक और विद्युत-रासायनिक प्रतिक्रिया के कारण सामग्री और इसके महत्वपूर्ण गुणों की गिरावट और हानि शामिल है।

सत्य  असत्य

2. पाइप के सिरे (कट बैक) 50-75 मिमी बिना पेंट किए और अच्छे फिटअप और वेल्डिंग के लिए लेपित हैं।

सत्य  असत्य

3. पाइप को हमेशा क्षैतिज स्थिति में उठाना चाहिए।

सत्य  असत्य

4. पाइप एंड और स्पूल एंड और फ्लैंगेस सतह को हमेशा क्षति से संरक्षित किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

### नोट्स



-----

-----

-----

-----

-----

### 1.7.3 लौह और अलौह धातुओं को काटने के लिए प्रयुक्त तरल पदार्थ

इस विषय के अंत में, आपको सक्षम होना चाहिए:

1. लौह धातुओं के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न काटने वाले तरल पदार्थों की सूची बनाने में
2. अलौह धातुओं के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न काटने वाले तरल पदार्थों की सूची बनाने में
3. काटने वाले तरल पदार्थों के कार्य बताने में।

**काटने वाले तरल पदार्थ:** काटने वाले तरल पदार्थों और कंपाउंड्स में ऐसे पदार्थ हैं जिनका उपयोग कटिंग ऑपरेशन के दौरान कुशल कटिंग के लिए किया जाता है। तरल पदार्थ काटने के कार्य में शामिल हैं:

1. चिकनाई लगाकर चिप और टूल फेस के बीच घर्षण को कम करना।
2. कार्य और मशीन को जंग लगने से बचाने के लिए।
3. इससे ऊष्मा कुछ हद तक नष्ट हो जाती है।

काटने वाले तरल पदार्थों के लाभ: चूंकि काटने वाला तरल पदार्थ उपकरण को ठंडा करता है, उपकरण अपनी कठोरता को लंबे समय तक बनाए रखता है। इसलिए उपकरण लंबे समय तक बेहतर स्थिति में रहता है। जैसे ही चिप्स को फ्लश किया जाता है, कटिंग जोन साफ हो जाएगा।

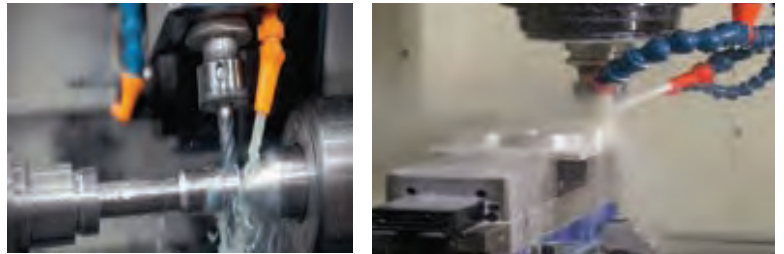
**काटने वाले तरल पदार्थों के गुण**

अच्छा काटने वाला द्रव पर्याप्त रूप से चिपचिपा होना चाहिए। इसकी वाष्पीकरण दर कम होनी चाहिए। यह स्थिर होना चाहिए और इसमें झाग या धुआं नहीं होना चाहिए। इससे ऑपरटर को कोई स्वास्थ्य समस्या पैदा नहीं करनी चाहिए।

**काटने वाले तरल पदार्थों के प्रकार**

आम काटने वाले तरल पदार्थ निम्नलिखित हैं:

1. सामान्य खनिज तेल
2. रासायनिक समाधान (सिंथेटिक तरल पदार्थ)
3. मिश्रित तेल
4. वसायुक्त तेल
5. घुलनशील तेल (इमल्सीफाइड तेल)।



चित्र 1.7.19 धातु काटने वाला तरल पदार्थ

**सामान्य खनिज तेल:** सामान्य खनिज तेल कूलेंट होते हैं जिसे पतला नहीं किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, मिट्टी का तेल, जो सामान्य खनिज तेल है, व्यापक रूप से मशीनिंग एल्यूमीनियम और इसके मिश्र धातुओं के लिए कूलेंट के रूप में उपयोग किया जाता है।

**रासायनिक घोल (सिंथेटिक तेल):** इनमें पानी के साथ तनु घोल के रूप में सावधानी से चुने गए रसायन होते हैं। उनके पास अच्छी निस्तब्धता और कूलिंग प्रक्रिया और गैर-संक्षारक और गैर-क्लॉगिंग क्षमता होती हैं। इसलिए, वे व्यापक रूप से पीसने और काटने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इनसे संक्रमण और त्वचा संबंधी परेशानी नहीं होती है। वे कृत्रिम रंग का उपयोग करते हैं।

**वसायुक्त तेल:** यह चरबी का तेल या वनस्पति तेल वसायुक्त तेल होते हैं। इनका उपयोग कम काटने की गति वाली भारी शुल्क वाली मशीनों पर किया जाता है। उनका उपयोग नल और डाई की मदद से धागे काटने के लिए बेंच-वर्क्स पर भी किया जाता है।

**घुलनशील तेल (इमल्सीफाइड तेल):** पानी सबसे सस्ता कूलेंट है, लेकिन यह उपयुक्त नहीं है क्योंकि यह लौह धातुओं पर जंग का कारण बनता है। पानी में घुलनशील तेल नामक तेल मिलाया जाता है जो लगभग 1:20 के अनुपात में पानी के साथ एक

गैर-संक्षारक प्रभाव प्राप्त करता है। यह सफेद दूधिया घोल बनाकर पानी में घुल जाता है। घुलनशील तेल एक पायसीकारक के साथ मिश्रित तेल मिश्रण है। जंग के खिलाफ बेहतर सुरक्षा देने और त्वचा की जलन को रोकने में मदद करने के लिए अन्य अवयवों को तेल के साथ मिलाया जाता है। घुलनशील तेल का उपयोग आम तौर पर केंद्र के खराद, ड्रिलिंग, मिलिंग और काटने वाले तरल पदार्थ के रूप में किया जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. लौह धातुओं के लिए प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के काटने वाले तरल पदार्थों के नाम लिखिए।  
-----
2. अलौह धातुओं के लिए प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के काटने वाले तरल पदार्थों के नाम लिखिए।  
-----
3. काटने वाले तरल पदार्थ का कार्य बताइए।  
-----
4. काटने वाले तरल पदार्थ के प्रमुख गुण क्या हैं?  
-----
5. घुलनशील तेलों में पानी का मिश्रण अनुपात कितना होता है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. केरोसिन का उपयोग एल्यूमीनियम और इसके मिश्र धातुओं की मशीनिंग के लिए कूलेंट के रूप में किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. काटने वाले तरल पदार्थ चिप और टूल फेस के बीच घर्षण को कम करते हैं।  
सत्य  असत्य
3. काटने वाले बेहतर तरल पदार्थ में पर्याप्त चिपचिपाहट होती है।  
सत्य  असत्य
4. मिश्रित तेल का उपयोग स्वचालित काटने वाले खराद में किया जाता है।  
सत्य  असत्य
5. वसायुक्त तेल को वनस्पति तेल भी कहा जाता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

-----

-----

-----

## 1.7.4 विभिन्न प्रकार के धागे और प्लंबिंग के कार्य में इसके अनुप्रयोग

इस विषय के अंत में, आपको सक्षम होना चाहिए:

1. पाइप पर विभिन्न प्रकार के धागे और प्लंबिंग कार्य में इसके अनुप्रयोग को परिभाषित करने में
2. उत्पादन के विभिन्न तरीकों के साथ पाइप पर विभिन्न प्रकार के धागे का उत्पादन करने में
3. पाइपों की थ्रेडिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार के नाम बताने में
4. प्लंबिंग में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न उपकरणों को पहचानने में।

### पाइप में लगने वाले धागों के प्रकार

आमतौर पर पाइप/ट्यूब फिटिंग्स पर छह तरह के धागों का इस्तेमाल किया जाता है। (एसएसईबी 16.11)

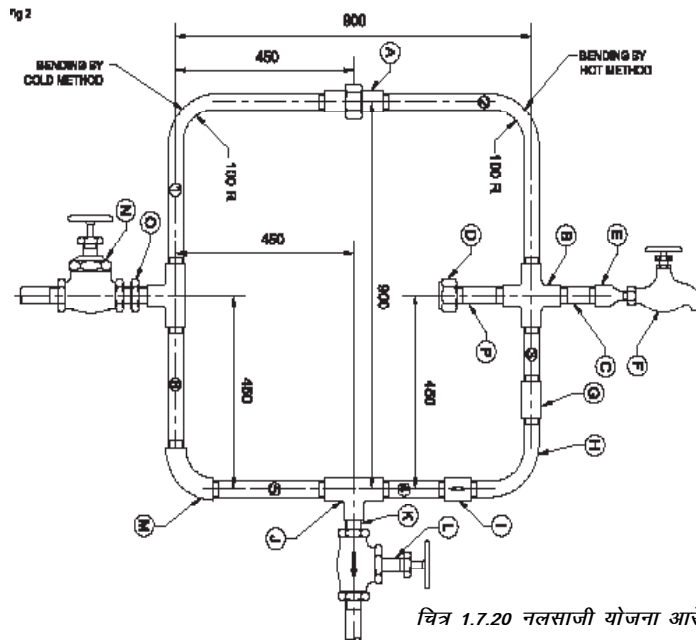
- यूएन / यूएनएफ – यूनिफाइड फाइन
- एनपीटी / एनपीटीई – (नेशनल पाइप थ्रेड)
- बीएसपीपी – (ब्रिटिश मानक पाइप समानांतर धागा)
- बीएसपीटी – (ब्रिटिश मानक पाइप टेपर थ्रेड)

निर्माता पाइप धागा उद्योग मानकों का पालन करते हैं। पाइप में लगने वाले धागों के दो मुख्य मानक हैं:

1. एनपीटी – राष्ट्रीय पाइप धागा
2. बीएसपी – ब्रिटिश नेशनल पाइप थ्रेड

**प्लंबिंग योजना ब्लू प्रिंट रीडिंग:** प्लंबिंग योजना पाइपिंग सिस्टम और प्लंबिंग फिक्सचर के बारे में बताती है। ब्लूप्रिंट शब्द का प्रयोग ड्राइंग के संदर्भ में किया जाएगा। यदि फिटर को अपना कार्य सही ढंग से करना है तो किसी भवन के लिए चित्र और विशिष्टताओं की व्याख्या करने की क्षमता नितान्त आवश्यक है। ज्यादातर मामलों में, प्लंबिंग फिक्सचर का स्थान और पाइपिंग सिस्टम का मूल लेआउट ड्राइंग पर दिखाया जाएगा। आरेखों की व्याख्या करना और योजना के अनुसार प्लंबिंग सिस्टम को स्थापित करना फिटर की जिम्मेदारी है।

**प्लंबिंग के प्रतीक:** प्लंबिंग प्रतीकों का उपयोग कार्यशील रेखाचित्रों पर किया जाता है। फिटिंग को प्रतीकों द्वारा दिखाया गया है। प्रतीकों का उपयोग एल्बो, वाल्व, यूनियनों, रिड्यूसर इत्यादि का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जाता है। इन प्रतीकों को चित्रों पर द्रव आपूर्ति प्रणाली का पता लगाने के लिए पहचाना जाना चाहिए। पाइप फिटिंग व्यवस्था का एक मॉडल संयोजन चित्र 1.7.20 में दिखाया गया है। प्रतीकों का निरीक्षण करें और चित्र की व्याख्या करें।



चित्र 1.7.20 नलसाजी योजना आरेखण



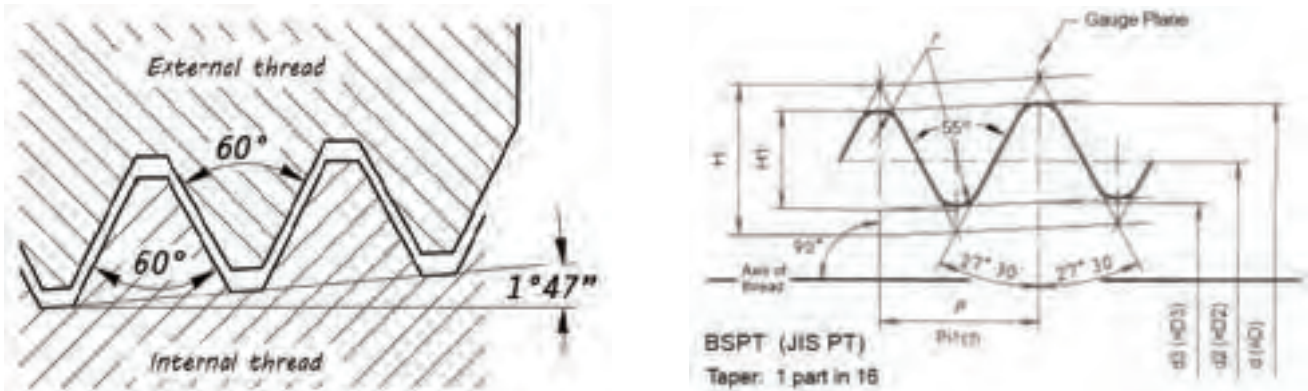
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		P	
1	20 x 100mm	HEXAGONAL NIPPLE	CU		Q	
1	25mm	GATE VALVE	COPPER ALLOY		M	
1	25mm	ELBOW	CU		N	
1	25mm	BLIND VALVE	COPPER ALLOY		L	
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		K	
2	25mm	TEE	CU		J	
1	25mm	FLANGED COUPLING	CU		I	
1	25mm	BEND 90°	CU		H	
1	25mm	FLANG COUPLING	CU		G	
1	1/2 inch	END COCK	BRASS		F	
1	20 x 100mm	REDUCER	CU		E	
1	20mm	CAP	CU		D	
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		C	
1	20mm	DRUM	CU		B	
1	25mm	UNION (WITH WASHER)	CU		A	
1	Ø25 x 4.05 - 400	PIPE (CLASS B)	CU		9	
1	Ø25 x 4.05 - 410	PIPE (CLASS B)	CU		8	
1	Ø25 x 4.05 - 420	PIPE (CLASS B)	CU		4	
1	Ø25 x 4.05 - 330	PIPE (CLASS B)	CU		3	
2	Ø 20 x 4.0 - 150	PIPE (CLASS B)	CU		1 & 2	15
NO. OFF	STOCK SIZE	DESCRIPTION	MATERIAL	REMARKS	PART NO.	EX. NO.

**एनपीटी धागा (अमेरिकन नेशनल पाइप थ्रेड):** पतला राष्ट्रीय पाइप धागा सबसे प्रसिद्ध और सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला जोड़ है जहां पाइप धागे यांत्रिक संयुक्त और हाइड्रोलिक मुहर दोनों प्रदान करते हैं। एनपीटी में एक पतला मेल और फीमेल धागा होता है जो थ्रेड टेप या चिपकने वाले यौगिक के साथ सील करता है।

**ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप थ्रेड (बीएसपीटी):** टेप पर कम से कम एक धागे (आमतौर पर मेल धागा) पर धागे को काटकर जोड़ को स्वयं सील कर दिया जाता है। इसे ब्रिटिश मानक पाइप थ्रेड के रूप में जाना जाता है और इसे इंटरकनेक्टिंग और सीलिंग पाइप सिस्टमों के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अपनाया गया है।

#### एक पतला धागा सील करना

पाइप फिटर के लिए, यह जानना अधिक सुविधाजनक है कि हाथ से कितने मोड़ बनाने हैं और कितने रिंच से। टेपर्ड पाइप धागों को स्थापित करने के लिए अंगूठे का एक सरल नियम है फिंगर टाइट प्लस शेष एक रिंच के साथ मुड़ता है जब मानक टॉर्क विनिर्देश सामान्य रूप से लागू नहीं किया जा सकता है।



चित्र 1.7.21 एनपीटी और बीएसपीटी थ्रेड

तालिका 2

नाममात्र आकार	ब्रिटिश बीएसपी		अमेरिकी एनपीटी		हाथ से कसकर जोड़ने के लिए मोड
	वास्तविक ओडी	धागे प्रति इंच	वास्तविक ओडी	धागे प्रति इंच	
1/8"	0.383"	28	0.405"	27	3.3 मोड
1/4"	0.518"	19	0.540"	18	3.1 मोड
3/8"	0.656"	19	0.675"	18	3.3 मोड
1/2"	0.825"	14	0.840"	14	3.4 मोड
3/4"	1.041"	14	1.050"	14	3.7 मोड
1"	1.309"	11	1.315"	11.5	3.7 मोड
1 1/4"	1.650"	11	1.660"	11.5	3.8 मोड
1 1/2"	1.882"	11	1.900"	11.5	3.8 मोड
2"	2.347"	11	2.375"	11.5	3.9 मोड

### पाइप थ्रेडिंग उपकरण

थ्रेडिंग पाइप, बाहरी पाइप थ्रेडिंग मशीन, आंतरिक पाइप थ्रेडिंग मशीन के लिए उपयोग किए जाने वाले मैनुअल उपकरण।

**मैनुअल पाइप थ्रेडिंग उपकरण:** हाथ से इस्तेमाल होने वाले थ्रेडिंग उपकरण एक स्टॉक से बना होता है जिससे हैंडल जुड़े होते हैं और जिसमें कटिंग ड्राई डाली जाती है। स्टॉक पर सेट स्क्रू के दो सेट होते हैं: एक सेट ड्राई को जगह पर रखने के लिए और दूसरा सेट ड्राई को समायोजित करने के लिए। स्टॉक पर, ड्राई के मानक धागे के निशान के अनुरूप एक गहरा निशान होता है। स्टॉक के विपरीत दिशा में पाइप फिटर/टर्नर के लिए एक जगह होती है, जो थ्रेडेड होने वाले पाइप पर कटिंग ड्राई को गाइड करने में मदद करती है।

**पोर्टेबल हैंड हेल्ड थ्रेडिंग मशीन:** पोर्टेबल हैंडहेल्ड थ्रेडिंग मशीन हल्के वजन की होती हैं और प्लंबर के लिए आदर्श होती हैं। वे पाइप को 1/8" से 2" व्यास में थ्रेड कर सकते हैं।

**बाहरी धागे बनाने के तरीके:** बाहरी धागे आम तौर पर एकल बिंदु उपकरण का उपयोग करके स्वयं खुलने वाले ड्राई हेड और थ्रेड रोलिंग हेड द्वारा निर्मित होते हैं।

**स्वयं खुलने वाले ड्राई हेड्स:** स्वयं खुलने वाले ड्राई हेड्स का इस्तेमाल आमतौर पर थ्रेड मैनुफैक्चरिंग प्रोसेस में किया जाता है। वे लगभग 100 मिमी व्यास तक के धागे के उत्पादन के लिए आकारों की एक विस्तृत श्रृंखला में बने होते हैं।

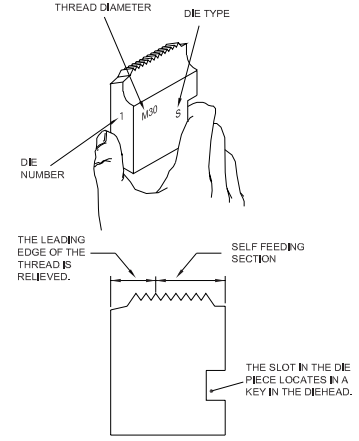
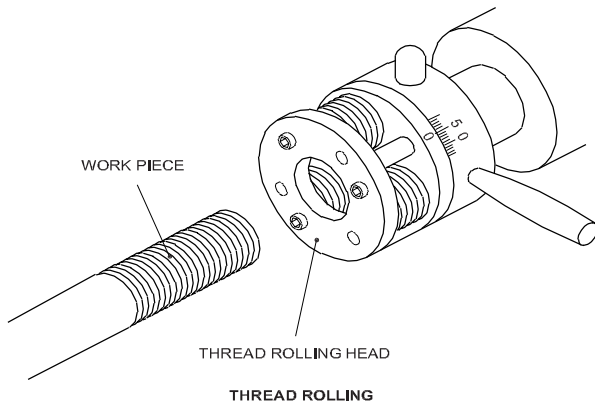


चित्र 1.7.22 विभिन्न प्रकार की थ्रेडिंग मशीन

मानक थ्रेड्स के लिए ड्राइस/चेजर के अलावा, विशेष थ्रेड्स के लिए कई ड्राई/चेजर भी उपलब्ध हैं। ड्राई हेड को ऑपरेटर द्वारा काम के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो तब इसे काम के साथ खुद को खुलने की अनुमति देता है, और बुर्ज के

साथ चलता है। बुर्ज स्टॉप को थ्रेड की लंबाई से थोड़ा छोटा सेट किया गया है। जब बुर्ज स्टॉप द्वारा डाई हेड की गति को रोक दिया जाता है, तो डाई हेड का अगला भाग सेल्फ-फीडिंग क्रिया के तहत तब तक आगे बढ़ता रहता है जब तक कि इसे डिटेंट पिन से साफ नहीं किया जाता है। लंबे सटीक धागे को काम पर लगने वाले हिस्से को खिलाने की सकारात्मक विधि की आवश्यकता होती है। केपस्टर खराद पर, यह एक षट्भुज बुर्ज, लेड-ऑन अटैचमेंट के साथ प्राप्त किया जाता है। यदि मशीन क्रॉस-स्लाइड और थ्रेड चेजिंग अटैचमेंट से सुसज्जित है, तो क्रॉस-स्लाइड सकारात्मक लीड प्रदान करने के लिए हेक्सागोन बुर्ज से जुड़ा हुआ है।

डाई पीस पर निशान डाई टाइप थ्रेड डायमीटर - डाई नंबर, लीडिंग साइड पर रिलीव्ड थ्रेड और डाई हेड में डाई का पता लगाने के लिए स्लॉट्स का संकेत देते हैं।



चित्र 1.7.23 थ्रेड रोलिंग हेड्स और डाई

**थ्रेडिंग ऑयल:** कटिंग डाई और वर्कपीस को ठंडा और लुब्रिकेट करने के लिए थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग किया जाता है। थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग निम्नलिखित कारणों से थ्रेडिंग प्रक्रिया में सहायता करता है:

1. थ्रेडिंग डाई और वर्कपीस को स्थिर तापमान पर रखता है।
2. वर्किंग एज को लुब्रिकेट करने से कटिंग की लाइफ बढ़ जाती है।
3. थ्रेडिंग टॉर्क को कम करें और मेटल रिमूवल को तेज करता है
4. थ्रेडिंग डाई और मशीनी धागों पर जंग को रोकता है।

**शीलिंग टेप:** बीएसपीटी फिटिंग और एनपीटी थ्रेडेड पाइप और सिरों को थ्रेड सील टेप की सहायता से रिसाव मुक्त बनाया जाना चाहिए। सबसे आम पाइप थ्रेड टेप पॉलीटेट्राफ्लोरोइथिलीन (पीटीएफई) टेप है। पाइप थ्रेड टेप सीपेज को रोकता है और धागे की क्षति को कम करता है।

**थ्रेडिंग सीलेंट:** पाइप के प्रकार और सेवा शर्तों के आधार पर विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न प्रकार के सीलेंट हैं।



चित्र 1.7.24 सीलिंग टेप



चित्र 1.7.25 थ्रेडिंग सीलेंट



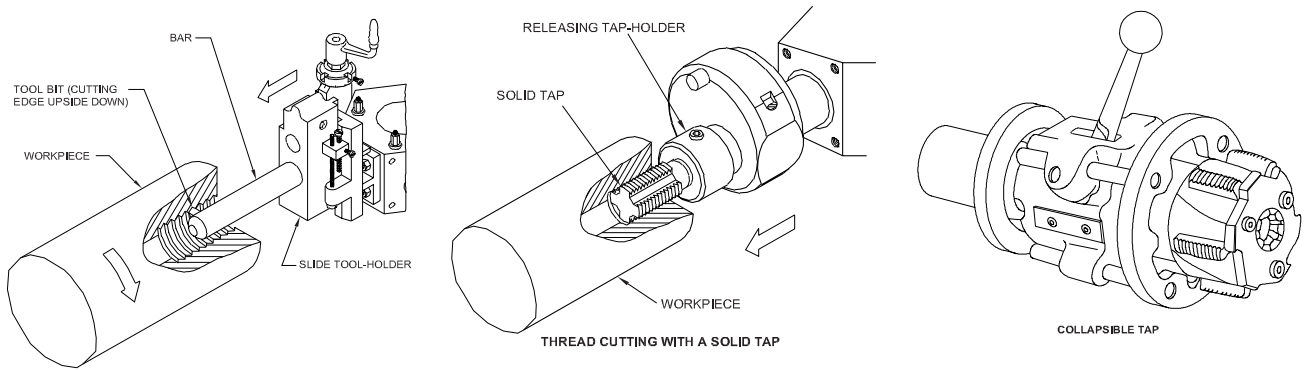
आंतरिक धागों को 2 प्रकार के औजारों का उपयोग करके एकल बिंदु धागा काटने के उपकरण और ठोस नल का उपयोग करके काटा जाता है।

सिंगल पॉइंट थ्रेड कटिंग टूल का उपयोग करके आंतरिक थ्रेडिंग करना: सिंगल पॉइंट टूल के साथ थ्रेडिंग आमतौर पर बड़े वर्कपीस पर की जाती है या जब विशेष थ्रेड्स की आवश्यकता होती है। उपकरण को या तो षट्भुज बुर्ज पर या क्रॉस-स्लाइड में लगे वर्गाकार बुर्ज पर लगाया जा सकता है। एक थ्रेडिंग ड्राइव एक्सेसरी को खराद में फिट किया जाता है, जो उपकरण को वांछित पिच के लिए उचित दर पर काम के साथ फीड करने में सक्षम बनाता है। कई कट सामान्य रूप से बनाए जाते हैं, प्रत्येक पिछले कट की तुलना में थोड़ा गहरा होता है, जब तक कि चयनित पिच के लिए उपयुक्त थ्रेड गहराई प्राप्त नहीं हो जाती। थ्रेडिंग टूल को सामान्य रूप से स्लाइड टूल-होल्डर में लगे बार में रखा जाता है।

#### ठोस नल:

छोटे व्यास के धागों के लिए ठोस नल का उपयोग किया जाता है। वे आमतौर पर सर्पिल फ्लुटेड होते हैं। नल को एक विशेष टैप-होल्डर में षट्भुज बुर्ज में फिट किया गया है। धारक को कट के अंत में नल को स्वचालित रूप से छोड़ने के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे नल को वर्कपीस के साथ घुमाने की अनुमति मिलती है।

धागे को काटने की प्रक्रिया इस प्रकार होती है: बुर्ज को वर्कपीस पर ले जाएं और बुर्ज ड्राइव हैंड व्हील पर दबाव डालकर छेद में दबाव शुरू करें। जैसे-जैसे थ्रेड कटिंग ऑपरेशन आगे बढ़ता है, नल को बुर्ज को खींचने से रोकने के लिए बुर्ज ड्राइव पर थोड़ा आगे का दबाव रखें। यह सावधानी धागे के विरूपण को रोकेगी और अत्यधिक आगे ड्राइव दबाव भी धागे को विकृत कर देगा।

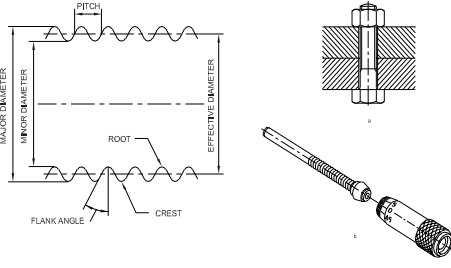


चित्र 1.7.26 थ्रेडिंग और टेपिंग

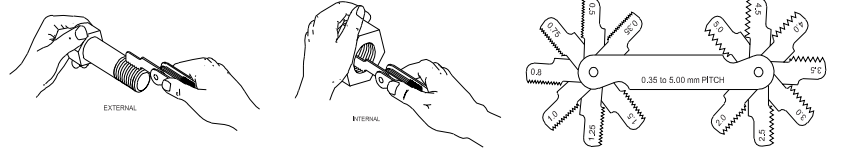
थ्रेडेड किए जा रहे छेद के अंत तक पहुंचने से पहले नल की आगे की गति को पहले रोक दिया जाना चाहिए। षट्भुज बुर्ज का उपयोग करते समय, यह दूरी बुर्ज स्टॉप के साथ निर्धारित की जाती है। जब आगे बढ़ने वाले बुर्ज द्वारा स्टॉप पर पहुंच जाता है, तो स्वचालित रिलीज संचालित होती है, नल को मुक्त करती है और इसे वर्कपीस के साथ घूमने की अनुमति देती है। थ्रेडेड होल से टैप को वापस निकालने के लिए हेडस्टॉक सिंडल रोटेशन को उल्टा करें।

**स्कू थ्रेड माप (गेज):** धागे की जांच के लिए उपयोग किए जाने वाले माप उपकरणों का चयन सटीकता की आवश्यकता और जांचे जाने वाले धागे की विशेषता पर बहुत निर्भर करता है। सटीकता की आवश्यकता संरचनात्मक कार्य में प्रयुक्त बोल्ट से लेकर महीन मापने वाले उपकरणों के धागों तक भिन्न होती है। पेंच की सतह का एक जटिल आकार होता है। धागे की माप में स्कू थ्रेड के निम्नलिखित तत्वों पर विचार किया जाना चाहिए: प्रमुख व्यास, मामूली व्यास/रूट व्यास, पिच, प्रभावी, व्यास, धागे का कोण, रूट और क्रेस्ट का रूप। वे धागे की ताकत और विनिमेयता में योगदान करते हैं। जांच किए जाने वाले सबसे महत्वपूर्ण तत्व हैं – धागे की पिच, कोण और, प्रभावी व्यास।

**पेंच पिच गेज:** इस गेज का उपयोग मुख्य रूप से बाहरी और आंतरिक धागे की पिच की जांच के लिए किया जाता है। इसमें धागे के प्रोफाइल और पिच के लिए सटीक निशान के साथ कई ब्लेड होते हैं। पिच की शुद्धता के बारे में निर्णय स्कू पर उपयुक्त ब्लेड लगाकर उनकी तुलना करके लिया जाता है। प्रत्येक ब्लेड में पेंच के आकार और पिच के बारे में एक संकेत होता है।



चित्र 1.7.27 स्कू थ्रेड विधि



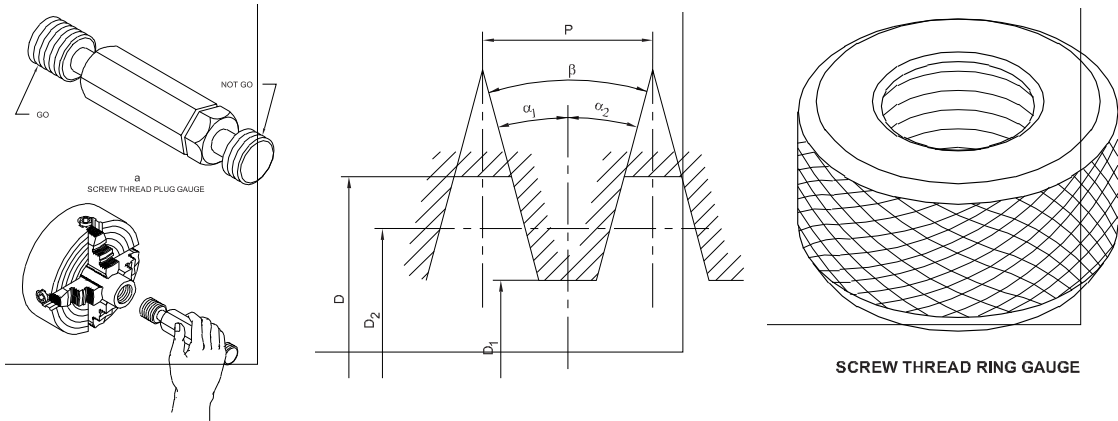
चित्र 1.7.28 पेंच पिच गेज

### धागा गेज:

स्कू थ्रेड प्लग गेज का उपयोग आंतरिक धागे की जांच के लिए किया जाता है। यह जांचता है कि धागे का आयाम इसकी सहनशीलता के भीतर है या नहीं। गेज का 'गो' पक्ष निम्नलिखित प्रोफाइल कोण ( $\beta$ ) पिच (पी) प्रमुख व्यास (डी), प्रभावी व्यास (डी 2), मामूली व्यास (डी1) की जांच करता है।

**थ्रेड रिंग गेज:** इसका उपयोग बाहरी धागे की सटीकता की जांच के लिए किया जाता है। गो नो गो गेज का उपयोग यह जांचने के लिए किया जाता है कि धागा सहनशीलता के भीतर है या नहीं।

**(स्कू थ्रेड कैंलिपर गेज):** इसका उपयोग बाहरी धागों की जांच के लिए किया जाता है। यह गेज एक अत्यधिक कुशल प्रकार होता है। बाहरी धागों की जांच के लिए रिंग गेज की तुलना में इसका अधिक उपयोग होता है। इसमें, बाहरी धागे को कैंलिपर टाइप गेज के साथ दो सेट एविल के साथ गो और नो गो स्थितियों का प्रतिनिधित्व करते हुए मापा जाता है। गो एविल्स में फुल थ्रेड फॉर्म होता है और यह सुनिश्चित करने के लिए सेट किया जाता है कि धागे का कोई भी तत्व ज्यादा बड़ा न हो। नो गो एनविल्स ने थ्रेड फॉर्म को छोटा कर दिया है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि संपर्क केवल धागे के किनारों पर बना है और यह जांचता है कि वर्कपीस धागे का प्रभावी व्यास कम नहीं है। गेज समायोज्य हैं और मास्टर सेटिंग प्लग के माध्यम से सेट किए गए हैं। गेज का उपयोग दाएं या बाएं हाथ के धागे के लिए किया जा सकता है।



चित्र 1.7.29 विभिन्न थ्रेड गेज

### पाइप पर धागा बांधने के लिए सामान्य सुरक्षा सावधानियां

1. पाइप पर धागा बांधने के उपकरण का संचालन करते समय, ऑपरेटर को सुपरवाइजर द्वारा उचित रूप से प्रशिक्षित और निगरानी और निरीक्षण किया जाना चाहिए।
2. अप्रशिक्षित व्यक्तियों को थ्रेडिंग उपकरण संचालित करने की अनुमति न दें।
3. थ्रेडिंग ऑपरेशन के दौरान आईएस / एएनएसआई अनुमोदित सुरक्षा चश्मे और भारी कार्य करने में मदद करने वाले दस्ताने पहनें।
4. ऑपरेशन के दौरान हाथों, उंगलियों, पैरों को थ्रेडिंग मशीन से दूर रखें।
5. कार्य क्षेत्र को साफ सुथरा और असंबंधित सामग्री से मुक्त रखें।

### थ्रेडेड पाइप जोड़ों को असेंबल करना

थ्रेडेड पाइप जोड़ों को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरण और उपकरण में पाइप वाइस, पाइप कटर, थ्रेडिंग ड्राई, रीमर, पाइप रिंच का सेट, कटिंग फ्लुइड और सीलिंग टेप शामिल हैं।



चित्र 1.7.30 थ्रेडेड पाइप जोड़ को की असेंबली

**थ्रेडेड पाइप जोड़ों को असेंबल करना:** थ्रेडेड टुकड़ों को कपलिंग या फिटिंग का उपयोग करके एक साथ जोड़ा जाता है और प्रत्येक जोड़ पर धागे के लिए उपयुक्त सीलिंग सामग्री का उपयोग किया जाना चाहिए। यह या तो टेपलॉन टेप या पाइप थ्रेड सीलिंग कंपाउंड हो सकता है। सीलिंग सामग्री के साथ, पाइप और फिटिंग को हाथ से कस लें। फिर, पाइप रिंच का उपयोग करके, एक पाइप पर और एक फिटिंग पर मोड़कर कस लें।

**थ्रेडेड पाइपिंग सिस्टम का दबाव परीक्षण:** थ्रेडेड पाइपिंग सिस्टम का दबाव परीक्षण सामान्य रूप से संपीड़ित शुष्क हवा का उपयोग करके किया जाना चाहिए, और उसके बाद ही सावधानीपूर्वक नियंत्रित परिस्थितियों में किया जाना चाहिए। सभी जोड़ों पर साबुन के बुलबुले परीक्षण के साथ एक वायवीय रिसाव परीक्षण किया जाना चाहिए।

### टिप्स

1. परीक्षण के निष्पादन से पहले सुपरवाइजर / पाइप फिटर को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि सभी परीक्षण गेजों को उचित प्रक्रिया और राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार अंशांकित किया गया है।
2. अधिकतम परीक्षण दबाव अधिकतम सिस्टम ऑपरेटिंग दबाव के 1.5 गुना से अधिक नहीं होना चाहिए।

### 1.7.5 बाहरी पाइप पर धागा बांधना और असेंबल करना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. माप, अंकन और सफाई करने में
2. आरे से काटने और सफाई करने में
3. मैनुअल (एनपीटी) प्रकार द्वारा बाहरी जगहों पर धागा बांधने में
4. फिटिंग के साथ थ्रेडेड पाइप को इकट्ठा करने में

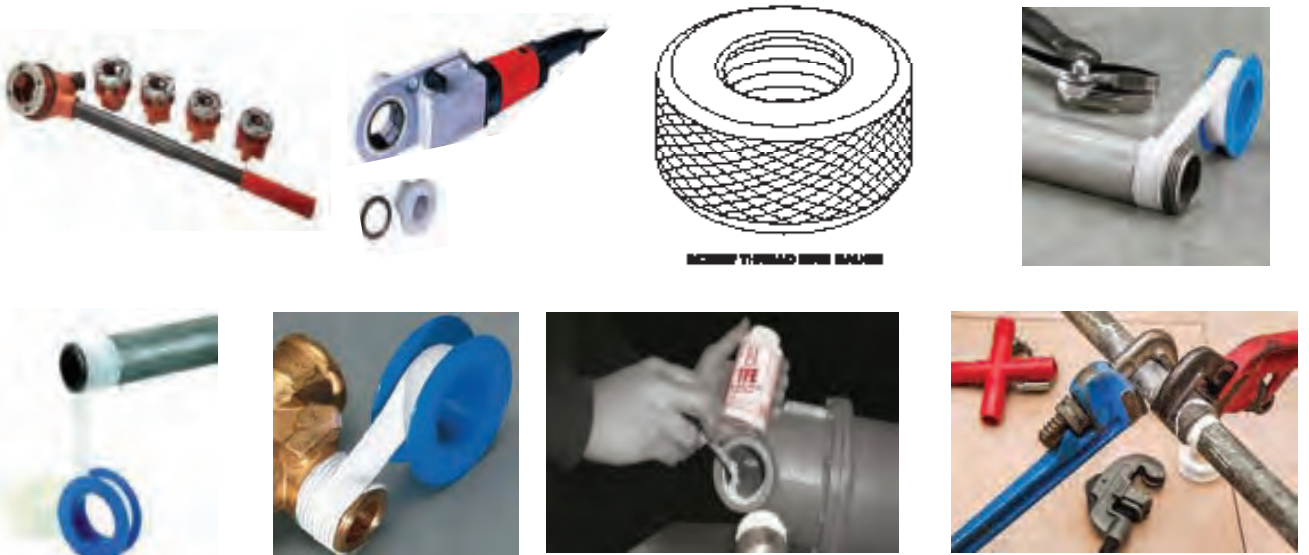


## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> मापने का टेप पाइप वाइस, पाइप कटर ट्राई स्क्वायर, पाइप रिंच उपकरण/ मशीन का रीमर सेट <b>Equipment/Machines</b> व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण – 1 मैनुअल थ्रेडिंग उपकरण – 1	<b>सामग्री /अवयव</b> सील करने वाला टेप सील करने वाला यौगिक पाइप का आकार –1" 1 मीटर लंबाई 1 " टी, कपलिंग . आवश्यक 1" एल्बो 90°, 45° ईए 1 " कैप- 1 1" संघ 1" –क्रॉस 1" वर्ग एज प्लग

चित्र के अनुसार आवश्यक पाइपिंग सामग्री का चयन करें।

- वर्नियर कैलिपर की सहायता से पाइप के व्यास और मोटाई की जांच करें।
- स्क्राइबर की मदद से मार्किंग करें।
- पाइप को पाइप वाइस से पकड़ें और आरा और फ्रेम की मदद से काट लें।
- कटी हुई लंबाई के आयाम की जाँच करें।
- बाहरी थ्रेडिंग के लिए उपयुक्त डाई सेट चुनें।
- पाइप को पाइप वाइस से पकड़ें और उचित क्रम में थ्रेडिंग शुरू करें (एनपीटी प्रकार आधारित)
- धागे को पिरोते समय दोनों सिरों पर सुरक्षात्मक गैप रखें।
- कैलिब्रेटेड थ्रेड गेज (रिंग गेज) का उपयोग करके धागों की जांच करें।
- दोनों सिरों पर एक अस्थायी धागा सुरक्षात्मक अंतर रखें।
- थ्रेड सीलिंग टेप/सीलिंग कंपाउंड लगाएं।
- पाइप रिंच का उपयोग करके पाइप और फिटिंग को हाथ से कस लें।



चित्र 1.7.31 जीआई – पाइपिंग थ्रेडिंग और असेंबलिंग

सुरक्षा: उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) का उपयोग करें

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप/ट्यूब फिटिंग्स पर कितने प्रकार के धागों का प्रयोग किया जाता है?

-----

2. सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले दो मुख्य पाइप धागा मानकों के नाम बताइए।

-----

3. पाइप थ्रेडिंग उपकरण के तीन प्रकार के नाम लिखिए।

-----

4. रिसाव को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइप थ्रेड टेप और सीलेंट्स का नाम बताइए।

-----

5. किन्हीं दो धागे मापने वाले गेजों के नाम लिखिए।

-----

6. थ्रेड जोड़ों को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों की सूची बनाएं।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. एनपीटी का मतलब नेशनल पाइप थ्रेडिंग है और यह प्लंबिंग कार्य में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है।

सत्य

असत्य

2. थ्रेडेड पाइपिंग आमतौर पर कम दबाव पाइपिंग सिस्टम और गैर-महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती है।

सत्य

असत्य

3. पोर्टेबल हैंडहेल्ड थ्रेडिंग मशीन प्लंबर के लिए आदर्श हैं और वे 2 "इंच, व्यास वाले पाइप को बांध सकते हैं।

सत्य

असत्य

4. कटिंग और वर्क पीस को ठंडा और लुब्रिकेट करने और कटिंग टूल के जीवन को बढ़ाने के लिए थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

5. थ्रेडिंग मशीन थ्रेडिंग प्रक्रिया को एक समान पाइप थ्रेड बनाने की अनुमति देती है।

सत्य

असत्य

## नोट्स



-----  
 -----  
 -----



## 1.7.6 पाइपिंग कार्य का फिटअप, संयोजन और संरेखण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. अंकन, मापने, काटने और किनारे की तैयारी करने की व्याख्या करने में
2. पाइप फिटिंग और पलेंगस, पाइपिंग क्लास को परिभाषित करने में
3. पाइप और संरेखण अनुक्रम को पहचानने में
4. अनुमोदित पाइपिंग ड्राइंग का उपयोग करके पाइप वर्क असेंबलियों और उप-असेंबलियों का उत्पादन करने में
5. स्वीकृत चित्र के साथ आयाम की जांच करने में।

**मापने, अंकन, अत्याधुनिक तैयारी और सफाई**

**पाइपपूल निर्माण का परिचय**

शब्द पाइप – स्पूल प्रीफैब्रिकेटेड पाइपिंग की एक इकाई है जिसमें पाइप, फिटिंग, पलेंगस और असेंबली के अन्य घटक शामिल होते हैं। इस पाइपिंग को दुकान में एकत्र करके वेल्ड किया जाता है और स्थापना के लिए निर्माण स्थल पर ले जाया जाता है। अनुमोदित निर्माण चित्रों के संदर्भ में सभी पाइप स्पूल निर्माण, स्थापना /असेंबली का प्रदर्शन किया जाएगा। सभी प्रक्रियाओं और निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं (आईटीपी) की आवश्यकताओं का पालन किया जाएगा और उन्हें पूरा किया जाएगा। पाइप स्पूल को दुकान या साइट या वास्तविक स्थापना क्षेत्र में बनाया जा सकता है। जैसा कि नीचे चर्चा की गई है, कई लाभों के कारण पाइप स्पूल प्रीफैब्रिकेशन करने की अनुशंसा की जाती है।

शॉप फेब्रिकेटेड स्पूल में फील्ड पाइपिंग के लिए सभी शाखा कनेक्शन शामिल होंगे, पहले फील्ड बट वेल्ड तक, पहले फील्ड सॉकेट वेल्ड, पहले स्क्रू कनेक्शन या पहले पलेंगस सहित पहले निकला हुआ जोड़ शामिल हैं। दुकान में बट वेल्डेड और सॉकेट वेल्डेड निर्माण के सभी आकारों में पाइपस्पूल प्रीफैब्रिकेटेड होंगे।

नियंत्रित वातावरण में काम की गुणवत्ता को प्रबंधित करना और बनाए रखना आसान होता है। निर्दिष्ट सहनशीलता पर उच्च सटीकता साइट पर पुनः कार्य करने से बचेंगी।

मौसम स्वतंत्र निर्माण उत्पादन में देरी को कम करेगा। नियंत्रित वातावरण में वेल्डिंग मापदंडों पर बेहतर नियंत्रण के परिणामस्वरूप साइट पर फिर से काम करने की संभावना कम होगी।

प्रीफैब्रिकेटेड स्पूल गंभीर कौशल और श्रम की कमी का सही उपाय है। उपयोगकर्ताओं को साइट पर स्पूल के निर्माण के लिए महत्वपूर्ण कार्यबल जुटाने की आवश्यकता नहीं है और बड़े पैमाने पर उत्पादन के परिणामस्वरूप साइट निर्माण की तुलना में कम विनिर्माण लागत होगी।

प्रीफैब्रिकेटेड स्पूल फेब्रिकेशन/असेंबली के लिए कम समय लेगा, जिससे समय और लागत में वृद्धि से बचा जा सकेगा।

**माप उपकरणों की अंशांकन स्थिति की जांच करना:**

सभी पाइप स्पूल असेंबली/स्थापना को कैलिब्रेटेड निगरानी और माप उपकरण के साथ किया और जांचा जाएगा। सभी निगरानी और माप उपकरणों में अंशांकन प्रमाणपत्र/अंशांकन स्टिकर होगा। कैलिब्रेशन प्रमाण पत्र /स्टिकर को कैलिब्रेशन तिथि और अंशांकन समाप्ति तिथि के लिए सत्यापित किया जाएगा। यदि कैलिब्रेशन की समय सीमा समाप्त हो गई है, तो उन उपकरणों का उपयोग तब तक नहीं किया जाएगा जब तक कि पुनः कैलिब्रेट और मान्य न हो जाए।

**मापना, अंकन करना, काटना और किनारे की तैयारी करना:**

**सफाई:** पाइप और फिटिंग की सतह को स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश का उपयोग करके बोर से 25 मिमी की दूरी तक और बाहरी सतह पर साफ किया जाना चाहिए। फिटअप से पहले सिरें पूरी तरह से सूखे होने चाहिए।

**माप और अंकन:** मापन और अंकन ड्राइंग की आवश्यकता के अनुसार किया जाएगा और काटने से पहले इसकी जांच की जाएगी।

**कटिंग:** कटिंग आमतौर पर निम्नानुसार की जाएगी:

1. गैस की मदद से चलने वाली आरी से कार्बन स्टील पाइप को काटा और पीसा जाएगा।
2. मिश्र धातु इस्पात को पीसकर या लौ से या आरी की मदद से काटा जाएगा।
3. स्टेनलेस स्टील पाइप को पीसकर या प्लाज्मा विधि से काटा जाएगा।
4. पाइपिंग आइसोमेट्रिक के स्पूल ब्रेकडाउन के आधार पर, क्षेत्र समायोजन के लिए अतिरिक्त लंबाई पाइप के साथ पाइप को काटा जाएगा
5. पाइप काटने से पहले, कम तनाव डार्ड स्टैम्पिंग, पेंट मार्किंग या टैगिंग को उष्मा की मदद से कटे हुए टुकड़ों में स्थानांतरित कर दिया जाएगा
6. सिरे/किनारे की तैयारी ड्राइंग और अनुमोदित वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार पीसने या मशीनिंग काटने की विधि द्वारा की जाएगी।



चित्र 1.7.32 मापने और अंकन के लिए चित्र



चित्र 1.7.33 काटने और किनारे की तैयारी के लिए चित्र



### पाइप को मोड़ना

सामान्य तौर पर, कारखाने / विक्रेता परिसर में निर्मित मुड़े पाइप का उपयोग नियंत्रित परिस्थितियों में किया जाता है और उचित उष्मा उपचार के बाद आपूर्ति की जाती है। फील्ड पाइप को मोड़ने से बचाया जाना चाहिए। परियोजना विनिर्देश, अनुमोदित प्रक्रिया द्वारा आवश्यकतानुसार पाइप मोड़ने वाली मशीनों या प्रेस में फॉर्मर्स का उपयोग करके पाइप मोड़ने का काम किया जाएगा। नाममात्र पाइप व्यास के पांच (5) गुना से अधिक के केंद्र रेखा के दायरे में कोल्ड बेंड्स का निर्माण / निर्माण किया जा सकता है। आम तौर पर नाममात्र पाइप व्यास के पांच (5) गुना से कम त्रिज्या में टंडा मोड़ की अनुमति नहीं है।

### पाइप फिटअप और संरेखण

1. फिटअप से पहले पाइप के सिरे को मोड़ा और साफ किया जाएगा और पाइप स्टैंड / पाइप सपोर्ट पर रखा जाएगा और यह सुनिश्चित किया जाएगा कि सपोर्ट ठीक से सुरक्षित है।
2. वेल्डिंग/फ्यूजन फेस को चिपिंग, मशीनिंग या पीसकर तैयार किया जा सकता है। वे चिकने और गैस-कट नॉच/अंडरकट, गैस-कट स्लैंग, स्केल/ऑक्साइड जैसे दोषों से मुक्त होंगे। आसन्न सामग्री के साथ जुड़ने वाले सिरों को तेल, ग्रीस, पेंट से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और वेल्ड के किनारे से लगभग 25 मिमी की दूरी के लिए सभी जंग, पपड़ी आदि से मुक्त होना चाहिए।
3. पाइप फिटर को नुकसान, डेंट, संदूषण आदि के लिए पाइप के अंदर और बाहर के सिरों की जांच करनी चाहिए।
4. पाइप से पाइप तक मुड़े सिरों को स्थापित किया जाना चाहिए और ड्राइंग और अनुमोदित वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (डब्ल्यूपीएस) के अनुसार सही जगह पर होना चाहिए।
5. बाहरी संरेखण (उपकरण) क्लैप का उपयोग संरेखण के लिए किया जाना चाहिए और क्लैप के उपयोग और पाइप के रोटेशन को सर्वोत्तम फिट करने के लिए गलत संरेखण को कम करने के लिए किया जाना चाहिए।
6. समान नाममात्र दीवार की मोटाई के पाइप के लिए, ऑफसेट गैर संरेखित आकार 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।

7. सामान्य तौर पर, शॉप वेल्ड को डब्ल्यू1, डब्ल्यू 2, आदि के रूप में पहचाना जाता है, और निर्माण /स्थापना क्षेत्र वेल्ड को 'एफडब्ल्यू' के रूप में पहचाना जाता है। प्रत्येक वेल्ड और वेल्डर की पता लगाने की क्षमता को सक्षम करने के लिए, सभी वेल्ड नंबर और वेल्डर की पहचान संख्या को वेल्ड के करीब चिह्नित /चित्रित किया जाएगा।



चित्र 1.7.34 पाइप फिटअप और संरक्षण

8. पाइपिंग - सैडल्स, पैड्स इत्यादि के सभी अटैचमेंट पाइप के समान सामग्री से बने होने चाहिए।
9. टैक वेल्ड को हटा दिया जाएगा ताकि वे तैयार वेल्ड का हिस्सा न बनें जब तक कि वे पूरी तरह से योग्य और परीक्षण किए गए वेल्डर द्वारा तैयार वेल्ड के समान प्रक्रिया में उत्पादित न हों, इस मामले में वे समाप्त वेल्ड में अवशोषित हो सकते हैं।
10. वेल्डिंग के दौरान, फ्लैंगेस वेल्ड स्पैटर और आर्क स्ट्राइक से मुक्त रखने के लिए संरक्षित किया जाना चाहिए।

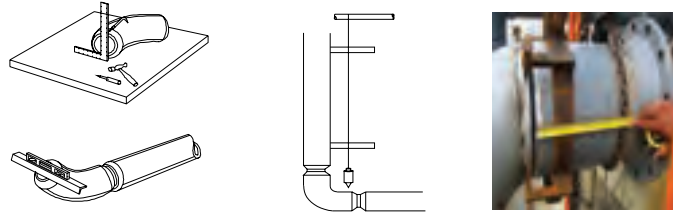
#### पाइप से पाइप तक का फिटअप और संरक्षण

1. जितना संभव हो सके पाइप को संरक्षित करें और इसे सही स्थिति में रखें।
2. सभी पाइपिंग घटकों (पाइप एंड, फिटिंग और वेल्डिंग नेक फ्लैंग्स) के बट-वेल्डिंग के लिए, प्रासंगिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश में निर्दिष्ट के अनुसार एक समान रूट गैप प्रदान किया जाएगा।
3. यदि पाइप में एक अनुदैर्घ्य वेल्ड होता है, तो यह वेल्ड स्थापना के बाद पाइप के नीचे स्थित नहीं होना चाहिए। यह पाइप के नीचे से कम से कम 45° की दूरी पर स्थित होना चाहिए।
4. सीम वेल्डेड पाइप में अनुदैर्घ्य सीम खुलेपन और बाहरी संलग्नक को साफ करने के लिए स्थित होना चाहिए। आसन्न पाठ्यक्रमों में अनुदैर्घ्य सीम अधिमानतः 180 डिग्री पर होना चाहिए। लंबी सीमों के बीच न्यूनतम अलगाव निर्माण विनिर्देश के अनुसार होना चाहिए।
5. यदि ड्राइंग के अनुसार आवश्यक हो, पाइप आवश्यक ढलानों के साथ स्थापित किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि पाइप ढलानों को आवश्यक दिशा में बनाए रखा गया है।
6. उचित रूट गैप के साथ एक साथ जुड़ें और जोड़ पर सीध में संरक्षित करें।
7. एक तरफ (ब्रिज टैकल विधि लागू करें) टैक करें। टैक वेल्डिंग केवल योग्य वेल्डर द्वारा ही की जानी चाहिए। टैक के विपरीत दिशा में, फिर से सीधा होने के लिए पाइप को संरक्षित करें, फिर क्लैप /जोड़ को थोड़ा सा खोलें ताकि सिकुड़न हो सके, फिर जोड़ दें।
8. रोल पाइप एक चौथाई मोड़, सीधा होने की जांच करें। एक किनारे को हल्का सा खोलकर जोड़ें।
9. विपरीत दिशा में टैक करें। योग्य वेल्डर को नियोजित करके पाइप के समान ग्रेड के साथ ब्रिज टैक विधि लागू करें।
10. टैक एक इंच के 1/2 से 3/4 के बीच होनी चाहिए।
11. संरक्षण के लिए चौकोरपन की जाँच की जानी चाहिए।

**पाइप टू एल्बो फिटअप और ब्रिजिंगमेंट:** एक छोटे व्यास की कोहनी का उचित फिटअप उतना महत्वपूर्ण नहीं है जितना कि दो पाइप सेक्शन जो सीधा होना चाहिए, छोटे आकार और पाइप के लिए आसानी के कारण जो एल्बे के दूसरे छोर पर बट

होना चाहिए। व्यास में वृद्धि के साथ आनुपातिक रूप से बढ़ने के लिए एल्बो सीम के दूसरे छोर पर पाइप को फिट करने में कठिनाई हो सकती है।

1. पाइप और एल्बो को उचित रूट गैप के साथ संरेखित करें।
2. संयुक्त क्षेत्र में हाई-लो की जांच करें और सुनिश्चित करें कि यह 1.6 मिमी से अधिक नहीं है।
3. ऊपर की तरफ टैक करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।
4. फिर से संरेखित करें, फिर संकुचन की अनुमति देने के लिए थोड़ा नीचे खोलें।



चित्र 1.7.35 एल्बो फिटअप और संरेखण के लिए पाइप

5. रूट गैप की जांच करें और तल पर टैक वेल्ड करें।
6. वेल्डिंग से पहले अभिविन्यास और चौकोरपन की जांच करें।

**फ्लैंगेस फिट-अप अभिविन्यास:** फ्लैंगेस को 'ऑन सेंटर' या 'ऑफ सेंटर' में उन्मुख बोल्ट छेद के साथ स्थापित किया जा सकता है। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, सभी फ्लैंगेस 'ऑफ सेंटर' में फिट और संरेखित होने चाहिए। ऑफ सेंटर होल सेंटरलाइन्स /एक्सिस को फैला देंगे।

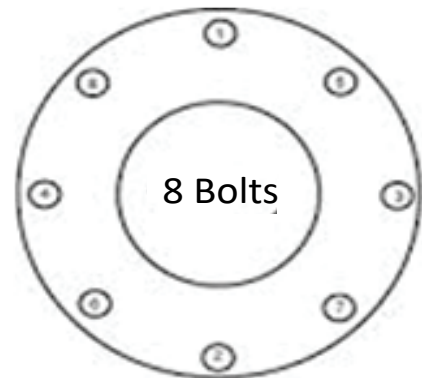
#### पाइप से फ्लैंगेस फिट अप ओरिएंटेशन

फिटअप फ्लेंज टू पाइप के लिए फिटअप के समय तीन बातों का ध्यान रखना होता है:

1. गैस्केट बैठने की सतह को कोई नुकसान, गैस्केट बैठने से रोकेंगा। यदि क्षति गंभीर है, तो फ्लैंगेस बदल दिया जाना चाहिए।
2. टैकल वेल्ड से पहले रूट गैप, हाई-लो ओरिएंटेशन और छेद के स्तर की जांच की जानी चाहिए।



चित्र 1.7.36 एल्बो से पाइप फिटअप और संरेखण



चित्र 1.7.37 फ्लैंगेस अभिविन्यास - केंद्र पर

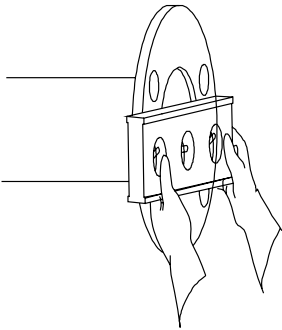
3. ऊपर की तरफ टैक वेल्ड करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैकल विधि लागू करें)।
4. आवश्यक रूट गैप के साथ नीचे संरेखित करें, फिर संकुचन देने के लिए थोड़ा खोलें। वर्गाकार या ऊर्ध्वाधर स्पिरिट स्तर का उपयोग वर्गाकारता की जांच के लिए किया जाना चाहिए।

- नीचे की तरफ टैक वेल्ड करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज कील विधि लागू करें)।
- किनारों पर एक वर्ग का उपयोग करते हुए, फ्लैंगेस की चौकोरता की जांच करें, फिर दोनों पक्षों को वेल्ड करें ताकि उचित रूट गैप, संरेखण, वर्ग और अभिविन्यास सुनिश्चित हो सके।

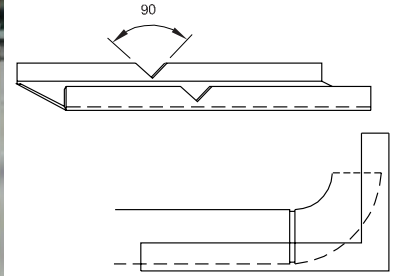
**छोटे व्यास का पाइप जिग:** चैनल से बना जिग छोटे व्यास के पाइप और एल्बो को संरेखित करने में सहायक होता है। दोनों तरफ और चैनल पर 90° का नॉच लेआउट करें और 'वी' हीट बनाने के लिए काट लें और 90° के कोण पर झुकें और वेल्ड करें।

#### पाइप टू टी फिटअप और ब्रिजिंगमेंट

- पाइप के सिरे को बराबर टी या असमान टी के साथ संरेखित करें।
- जोड़ वाले क्षेत्र में हाई-लो चेक करें।
- टॉप साइड जॉइंट पर टैक करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैकल विधि लागू करें)।



चित्र 1.7.38 पाइप से फ्लैंगेस फिट करना और संरेखण

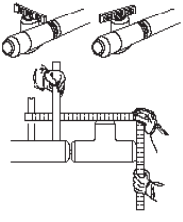


चित्र 1.7.39 पाइप जिग और फिक्स्चर

- फिर से संरेखित करें, संकोचन के लिए अनुमति देने के लिए थोड़ा ऊपर नीचे खोलें।
- जोड़ के नीचे की तरफ रूट गैप और टैकल वेल्ड की जांच करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।
- वेल्लिंग से पहले अभिविन्यास और चौकोरपन की जांच करें।

**पाइपिंग असेंबली के लिए ब्रायाम और संरेखण जांच:** सभी फैंब्रिकेटेड पाइपिंग स्पूल को निम्नलिखित के लिए जारी किए गए निर्माण / निर्माण ड्राइंग (आईएफसी) के साथ जांचा जाएगा:

- पाइपिंग हिस्सों की लंबाई, गहराई, अभिविन्यास और सीधेपन के लिए फिटअप तन्यता।
- पाइपिंग की ऊंचाई और समतलता की डिग्री और निरीक्षण की तारीख को मेटल पेंट मार्कर के साथ संयुक्त के पास चिह्नित किया जाएगा।
- फ्लैंगेस संरेखण और छेद अभिविन्यास की जांच की जानी चाहिए।
- सभी बट वेल्ड को 50 मिमी के न्यूनतम या दीवार की मोटाई के चार गुना या जो भी अधिक हो, पर रखा जाना चाहिए।
- यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि अनुदैर्घ्य वेल्ड स्पष्ट रूप से शाखा कनेक्शन बनाते हैं।
- लाइन नंबर, कंपोनेंट हीट नंबर, ज्वाइंट नंबर, फिटअप की तारीख आदि को मेटल/पेंट मार्कर पेन से ज्वाइंट के पास मार्क किया जाएगा।
- स्पूल नंबर को पेंट मार्कर से चिह्नित किया जाएगा और स्पूल के साथ एल्यूमीनियम टैग बांधा जाएगा।
- धातु पेंट मार्कर के साथ संयुक्त के पास फिटअप और दृश्य स्वीकृति की स्थिति, हस्ताक्षर और निरीक्षण की तारीख अंकित की जाएगी।



चित्र 1.7.40 पाइप टू टी फिट करना और संरेखण

चित्र 1.7.41 स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप स्पूल

## स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप फिटअप और संरेखण

उपरोक्त के अतिरिक्त:

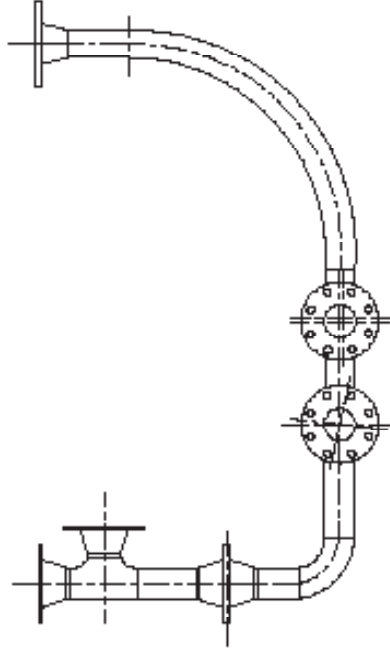
1. दुकान में स्टेनलेस स्टील पाइप फिटअप कार्बन स्टील और मिश्र धातु स्टील पाइपिंग सामग्री से एक पृथक क्षेत्र के साथ किया जाना चाहिए।
2. एसएस, डीएसएस के लिए कोई उपकरण और टैकल, औजार का उपयोग नहीं किया जाएगा जिसका उपयोग सीएस के लिए किया गया है। एसएस, डीएसएस कार्य को समर्पित सभी उपकरण और औजार केवल स्टेनलेस स्टील के लिए स्पष्ट रूप से चिह्नित किए जाने चाहिए।
3. स्टेनलेस स्टील, डुप्लेक्स स्टील सामग्री के लिए, स्टेनलेस उपकरण का उपयोग पीसने, ब्रश करने और क्लैपिंग, पाइप को पाइप से संरेखण, पाइप से एल्बो, पाइप से फ्लैंगेस आदि के लिए किया जाएगा।

फैब्रिकेटेड स्पूल सुरक्षा: पाइप फिटर को हैंडलिंग और भंडारण के दौरान क्षति को रोकने के लिए पाइपिंग, फ्लैंगेस के सिरे, थ्रेडेड कनेक्शन इत्यादि के लिए पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करनी चाहिए। पाइप फिटर यह सुनिश्चित करेगा कि फ्लैंगेस जंग से सुरक्षित है। पाइप के सिरो और फ्लैंगेस के सिरो को गंदगी, यांत्रिक क्षति और वायुमंडलीय क्षरण के खिलाफ उचित रूप से संरक्षित किया जाना चाहिए। टर्म पाइप एंड में वेल्ड तैयारी शामिल होगी। लागू पाइप सुरक्षा पाइप के बोर में जाने में सक्षम नहीं होगी।

थ्रेडेड कनेक्शन को लाइन क्लास प्लग के साथ फिट किया जाना चाहिए या प्लास्टिक शीट से सुरक्षित रूप से तार या स्पूल से टेप किया जाना चाहिए। सॉकेट वेल्ड कनेक्शन टेप किए गए पॉलीइथाइलीन प्लग या प्लास्टिक शीट से सुरक्षित रूप से तार से बंधे होने चाहिए या स्पूल से टेप किए जाने चाहिए। पूर्ण हो चुके पाइपिंग स्पूल के सभी फ्लैंगेस उठे हुए सिरो को सुरक्षा देने के लिए प्लाईवुड ब्लाइंड्स के साथ फिट किया जाना चाहिए और स्पूल के सिरो को उचित कैप के साथ फिट किया जाना चाहिए।

### आयामी तन्व्यता

1. आमने-सामने, केंद्र से आमने-सामने, जोड़ के स्थान आदि के लिए संकेतित आयाम से अधिकतम  $\pm 3$  मिमी।
2.  $\pm 3$  मिमी शाखाओं या कनेक्शनों का अधिकतम पार्श्व विचलन।
3.  $\pm 1.5$  मिमी मापी गई स्थिति से फ्लैंगेस का अधिकतम रोटेशन।
4. किसी भी व्यास में मापी गई संकेतित स्थिति से फ्लैंगेस के संरेखण से  $\pm 0.8$  मिमी।
5. आयामों पर तन्व्यता जिसमें पाइप खंड शामिल नहीं हैं, फिटिंग और /या फ्लैंगेस के लिए एएनएसआई विनिर्देशों पर आधारित होते हैं। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट नहीं किया जाता है, ड्राइंग या प्रक्रिया या विनिर्देश में, स्पूल /पाइपिंग को निर्दिष्ट आयामी सहिष्णुता के भीतर निर्मित किया जाएगा।



चित्र 1.7.42 पाइपिंग की असेंबली के लिए आयामी और संरेखण जांच

### 1.7.7 पाइप स्पूल फैब्रिकेशन

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप फिटिंग कार्य में सामान्य उपयोग में आने वाले औजारों और उपकरणों के प्रकारों की सूची बनाने में
2. पाइपिंग स्पूल, फिटिंग, असेंबली के लिए आवश्यक पाइपिंग सामग्री और फिटिंग को पहचानने और सूचीबद्ध करने में
3. पाइप फिटअप संरेखण और आयामी जांच करने में।

### प्रैक्टिकल

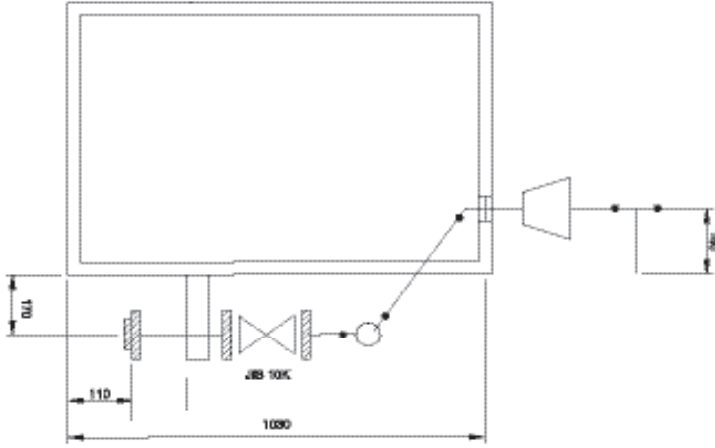
आवश्यकताएं	सामग्री/ अवयव
<b>उपकरण/औजार</b>	
मापने वाला टेप ट्राई स्क्वायर	1. एसटीएम 106 जीआर बी कार्बन स्टील 2" $\phi$ पाइप - 2 मीटर
स्पिरिट लेवल बेवल प्रोट्रैक्टर	2. एसटीएम ए 106 जीआरबी 3 " $\phi$ पाइप - 1 मीटर
सी-क्लैप, वायर ब्रश बाहरी संरेखण	3. एसटीएम ए 105 एन 2" $\phi$ डब्ल्यूएनआरएफ / एसओआरएफ / फ्लैंगेस -5 मीटर
क्लैप लीवर बार, फाइल - फ्लैट	4. 2" -डब्ल्यूएनआरएफ / एसओआरएफ / फ्लैंगेस - 2
बॉल पीन हथौड़ा	5. 150 कक्षा - 3 मीटर
स्पार्क लाइटर	6. 2" -एल्बो-सीएस - 90°-1 मीटर
बेंच वाइस	7. 2" एल्बो- सीएस - 45°-1 मीटर
<b>उपकरण / मशीनें</b>	8. 2"ग 3" रेड्यूसर ईसीसी -1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	9. बोल्ट और नट एम12 ग 45मिमी - 8 सेट
पीसने की मशीन एजी4	10. गैस्केट (सर्पिल धातु गैस्केट-एसडब्ल्यूजी) - 50 मिमीटर
बेवलिंग मशीन/ कोल्ड कटिंग	11. गेट वाल्व 2" $\phi$ -1
काटने के उपकरण संबंधित सामान के साथ	12. अग्निशमक यंत्र - 1
ऑक्सी एसिटिलीन	13. प्राथमिक चिकित्सा किट - 1

## टिप्स

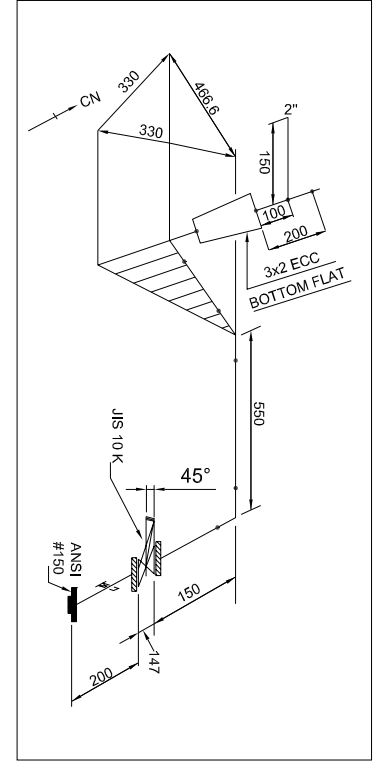
1. सभी आयाम मिमी में हैं।
2. दी गई सामग्री के साथ, प्रशिक्षु को दिए गए आयामों के अनुसार पाइपिंग बनाना आवश्यक है।
3. पाइप निर्माण और स्थापना प्रासंगिक भारतीय मानक / एएसएमई मानक / ग्राहक विनिर्देश, जो लागू हो के अनुसार होगी।

### पाइप से फ्लैंगेस, पाइप फिटिंग से पाइप फिटअप और अलाइनमेंट तक

1. फ्लैंगेस पाइप की धुरी के संबंध में केंद्रित होना चाहिए और फ्लैंगेस का सिरा अक्ष के लंबवत होना चाहिए।
2. फ्लैंगेस और पाइप की आंतरिक सतहों की जाँच करें।
3. फ्लैंगेस के सिरे तक स्पिरिट का स्तर बनाए रखें।
4. योग्य टैकल वेल्डर द्वारा वेल्ड किए गए शुरुआती टैकल जमा करें।



पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग



## 1.7.8 पाइप टू पाइप सिंगल 'वी' बट जॉइंट फिट करना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

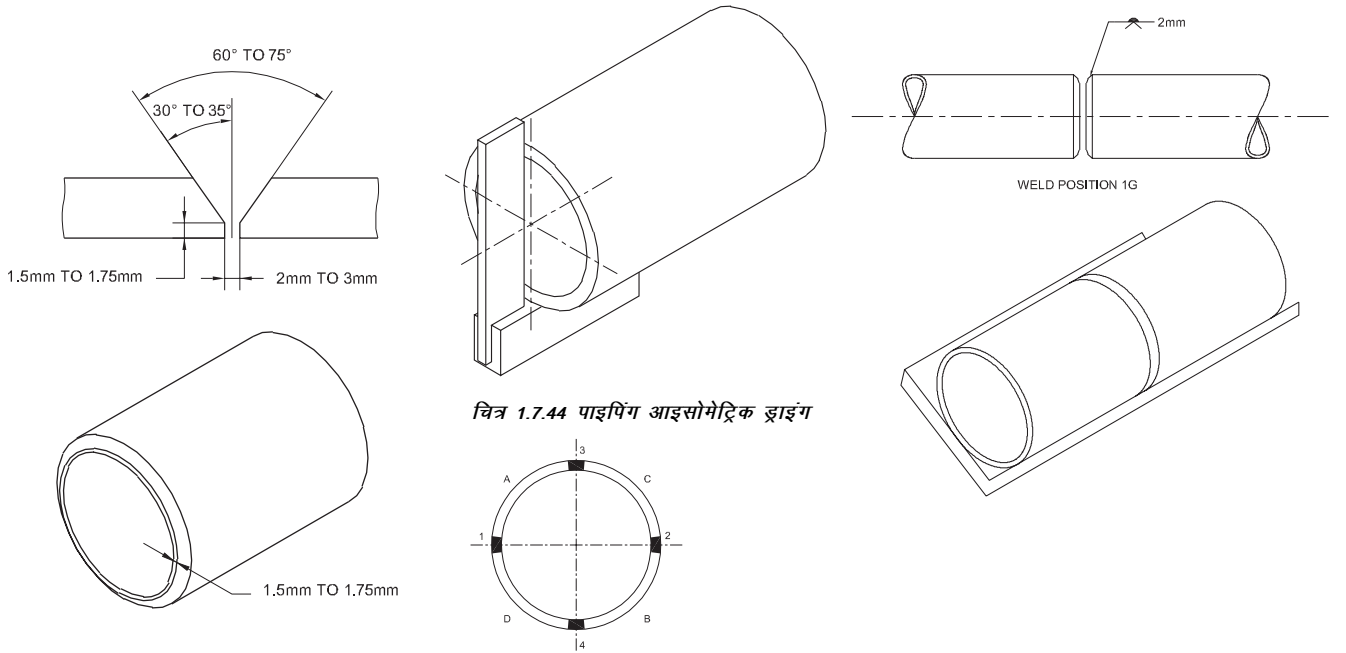
1. मापने, अंकन करने में
2. आरी से कटाई और सफाई (डिबुरिंग) करने में
3. किनारे को रगड़ने, फाइलिंग करने के लिए आवश्यकतानुसार तैयारी करने में



प्रैक्टिकल 

आवश्यकताएं	सामग्री/ अवयव
<b>उपकरण/औजार</b>	
मापने वाला टेप	-1
वर्नियर कैलिपर	-1
स्टील का पैमाना	-1
बेवल प्रोट्रैक्टर, ट्राई स्क्वायर	-1
बॉल पीन हैमर	-1
स्क्राइबर	-1
पलैट फाइल	-1
ब्लेड के साथ आरी का फ्रेम	-1
स्पिरिट लेवल	-1
<b>उपकरण / मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	-1 सेट
एजी-4- पीसने की मशीन	-1
200 एएमपीएस क्षमता वेल्डिंग मशीन	-1
पूरे सामान के साथ	

- उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।
- आवश्यकता के अनुसार पाइप सामग्री का चयन करें।
- पाइप के किनारों के दोनों ओर जंग, पपड़ी और अन्य संदूषण को हटा दें।
- वर्गाकारता सुनिश्चित करने के लिए यदि आवश्यक हो, तो स्क्वेयरनेस सत्यापित करें और फिर पिसाई/ घिसाई करें।
- रूट गैप बनाए रखने के लिए पाइपों के बीच स्पेसर वायर का प्रयोग करें।
- बिना किसी गलत संरेखण/ ऊंच-नीच के पाइप को पाइप से संरेखित करें।
- खांचे की जगह के भीतर बुलेट के टुकड़ों के समान ग्रेड रखें।
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके पाइप के व्यास और मोटाई की जांच करें।
- माप टेप और स्क्राइबर का उपयोग करके ड्राइंग के अनुसार माप और अंकन किया जाना है।
- आरी और फ्रेम की मदद से पाइप को हाथ से काटें।
- पाइप को बेंच वाइस से पकड़ें और किनारों को 30° से 35° बेवल कोण पर घिसे, 1.5 मिमी रूट फेस बनाए रखें।
- एक 'वी' बट जोड़ बनाने के लिए 2 पाइपों को सेट करें।
- पाइपों को संरेखित करने के लिए एक फिक्स्चर या कोण के वी-प्रोफाइल का उपयोग करें।
- वेल्डिंग उपकरण को श्चालूष करें और टैकल करने के लिए 3.15 मिमी  $\phi$  इलेक्ट्रोड का चयन करें और विद्युतधारा को 100 एम्पीयर पर सेट करें।
- 2 मिमी रूट गैप को समायोजित करते हुए समान अंतराल पर 4 टैक करें।



चित्र 1.7.44 पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग

सुरक्षा: उपयुक्त पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) पहनें।

### 1.7.9 पाइप टू फिटिंग्स सिंगल 'वी' बट जॉइंट फिट करना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

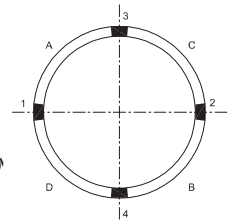
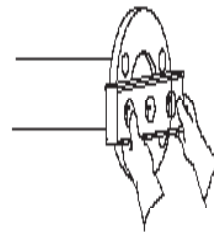
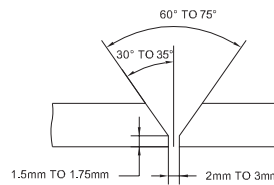
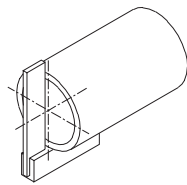
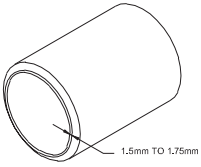
1. मापने, अंकन करने में और सफाई करने में
2. पाइप की फिटिंग फिटअप और संरेखण करने में
3. रूट गैप की जांच करने और आवश्यकतानुसार टैक वेल्ड करने में।

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं	उपकरण / मशीनें
उपकरण/औजार	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट
मापने वाला टेप - 1	एजी-4- पीसने की मशीन - 1
वर्नियर कैलिपर - 1	200 एएमपीएस क्षमता वेल्डिंग मशीन - 1
ट्राई स्क्वायर - 1	पूरे सामान के साथ
स्पिरिट लेवल - 1	<b>सामग्री/ अवयव</b>
स्क्रबर - 1	1. 2" $\phi$ एससीएच- 40 सीएस पाइप 500 मिमी लंबा - 1
पलैट फाइल - 1	2. ग्राइंडिंग डिस्क 4" $\phi$ - 1
बॉल पीन हैमर - 1	3. फेस शील्ड - 1
ब्लेड के साथ आरी का फ्रेम - 1	4. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड 3.2 - 1
	5. वेल्डिंग करने के दौरान हाथ की ढाल - 1

- उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।
- आवश्यकतानुसार(ड्राइंग) सामग्री का चयन करें।
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके पाइप के व्यास  $\phi$  और मोटाई की जांच करें।
- फ्लैंगेस के आकार, रेटिंग की जांच करें।
- मापने वाले टेप और स्क्राइबर का उपयोग करके ड्राइंग के अनुसार मापन और अंकन किया जाना है।
- पाइप को बेंच वाइस से पकड़ें और किनारों को  $30^\circ$  से  $35^\circ$  के बेवल कोण पर पीसें, जिससे 1.5उउ रूट फेस बना रहे।
- पाइप को फ्लैंगेस के साथ सेट करके सिंगल 'वी' बट जोड़ के रूप में बनाएं।
- फ्लैंगेस संरेखण के लिए एक फिक्स्चर/वाइस और कैरीआउट पाइप का उपयोग करें।
- स्प्रिट लेवल और ट्राई स्क्वायर का उपयोग करके फ्लैंगेस संरेखण /केंद्र से बाहर होने की जाँच करें।
- ड्रिल किया हुआ छेद पाइप की ऊर्ध्वाधर अक्ष केंद्र रेखा को फैला देगा।
- फ्लैंगेस और कैरीआउट कील वेल्ड की चौकोरता की जाँच करें।
- फ्लैंगेस सिरे पर एक अस्थायी सुरक्षा कवर रखें।



पाइप से फ्लैंगेस फिट करना और टैक वेल्ड करना

### सुरक्षा:

उपयुक्त पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) पहनें।

वेल्डिंग को कभी सीधे नंगी आंखों से नहीं देखा।

गर्म/उष्ण काम करते हुए /खुले सिरों को नंगे हाथों से न छुएं और न ही काम करें।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटअप और अलाइनमेंट/संरेखण के लिए कौन से उपकरण आवश्यक हैं?

-----

2. एसएस, डीएसएस पाइप काटने के लिए उपयोग की जाने वाली काटने की प्रक्रिया क्या है?

-----

3. पाइप टू पाइप फिटअप और संरेखण के क्रम का वर्णन करें।

-----

4. फ्लैंगेस फिटअप और संरेखण अनुक्रम के लिए पाइप की व्याख्या करें।

-----

5. पाइपिंग असेंबली के लिए जाँच में पालन किए जाने वाले पैरामीटर क्या हैं?

-----

6. आप पाइपिंग स्पूल एंड और फ्लैंगेस सतह की सुरक्षा कैसे करेंगे?

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वेल्डिंग से पहले पाइप और फिटिंग को 25 – 50 मिमी की दूरी के लिए बाहरी और आंतरिक रूप से साफ किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. स्टेनलेस स्टील पाइप को प्लाज्मा कटिंग से काटा जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. समान नाममात्र की दीवार मोटाई के पाइप के लिए, ऑफसेट (उच्च-निम्न) 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।

सत्य

असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

## 1.7.10 पाइपिंग स्पूल और सब-असेंबली का संयोजन, निराकरण

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल बांधने और खोलने में
2. पाइपिंग स्पूल और उनके घटकों का सुरक्षित संचालन करने में
3. चरणवार निरीक्षण रिकॉर्ड तैयार करने में
4. पाइप फिटिंग गतिविधियों के पूरा होने पर सभी उपकरण और औजार स्टोर को वापस कर दें।

### फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल बांधना और खोलना

**सफाई:** निर्माण से पहले, सभी पूर्वनिर्मित पाइपिंग स्पूल के टुकड़ों को अंदर से साफ किया जाना चाहिए। सफाई प्रक्रिया में तार के ब्रश द्वारा सभी बाहरी पदार्थ जैसे कंकड़, रेत, वेल्ड स्पैटर और स्लैग इत्यादि को हटाना शामिल होना चाहिए। सफाई उपकरण और शुष्क संपीड़ित हवा से उड़ाने का काम किया जा सकता है। वेल्डिंग के कारण ऑक्सीकरण और मलिनकरण को हटाने के लिए एसएस-पाइपिंग की आवश्यकता वाली कुछ सेवाओं के लिए विशेष सफाई आवश्यकताओं का उपयोग किया जाना चाहिए।



चित्र 1.7.46 फ्लैंगेस पाइप स्पूल

**असेंबलिंग:** मेटिंग फ्लैंगेस को फिट करते समय, फ्लैंगेड पाइपिंग स्पूल को असेंबल और अलाइन करने के लिए देखभाल की जानी चाहिए और फ्लैंगेस की सत्यता /समतलता की जांच करनी चाहिए। पाइप और उप असेंबली में किसी भी तनाव को प्रेरित किए बिना, फ्लैंगेस के सिरे को एक साथ खींचा जा सकता है। फ्लैंगेड पाइपिंग स्पूल असेंबली के लिए अतिरिक्त देखभाल की जानी चाहिए और फ्लैंगेस के सिरे पर अस्थायी सुरक्षा कवर प्रदान किया जाना चाहिए।

**फ्लैंगेस बोल्ट-अप:** एक फ्लैंगेस कनेक्शन में, सील लगाने के लिए सभी घटकों को सही होना चाहिए। लीक गैस्केट वाले जोड़ों का सबसे आम कारण अनुचित स्थापना प्रक्रियाएं हैं। बोल्टिंग प्रक्रिया शुरू करने से पहले, निम्नलिखित प्रारंभिक कदम समस्याओं को रोकने में मदद करेंगे:

- फ्लैंगेस के सिरे को साफ करें और निशान की जांच करें। सिरे साफ और दोषों (बजरी, गड्ढे, डेंट, आदि) से मुक्त होने चाहिए।
- सभी बोल्टों और नटों को क्षतिग्रस्त या खराब धागों के हिसाब से भी दृष्टिगत रूप से निरीक्षण करें। आवश्यकतानुसार बोल्ट या नट को बदलें या मरम्मत करें।
- सभी धागों से गांठों को हटा दें।
- बोल्ट या स्टड के धागों और फ्लैंगेस या वॉशर से खराब नटों के सिरो की सतह को लुब्रिकेट करें। अधिकांश अनुप्रयोगों में कठोर वाशर प्रयोग करने की सलाह दी जाती है।
- नया गैस्केट लगाएं और सुनिश्चित करें कि गैस्केट ठीक से बीच में है। पुराने गैस्केट का पुनःउपयोग न करें गैस्केट का एक से ज्यादा बार उपयोग न करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए नट की स्थिति को समायोजित करें कि नट के ऊपर 2-3 धागे दिखाई दे रहे हैं।
- गलत तरीके से बोल्ट किए गए फ्लैंगेस में शामिल हैं - बोल्ट जो बहुत छोटे हैं, और नट पूरी तरह से बोल्ट पर नहीं लगे हैं। इसका मतलब है कि जोड़ उतना मजबूत नहीं हो सकता, जितना होना चाहिए। फ्लैंगेस को इस प्रकार डिजाइन किया गया है कि संपूर्ण नट-बोल्ट संयोजन फ्लैंगेस पर बलों को धारण करे। यदि बोल्ट पर नट केवल आंशिक रूप से खराब हो गया है, तो कनेक्शन पर्याप्त मजबूत नहीं हो सकता है। इससे बचना चाहिए। कम से कम एक धागा नट के सिरे को बाहर निकाल देगा।
- हीलियम परीक्षण, स्नूप परीक्षण सहित फ्लैंगेस रिसाव परीक्षण अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार किया जाएगा।



चित्र 1.7.47 अपर्याप्त स्टड बोल्ट की लंबाई

### एक्सपेंशन जोड़ों की स्थापना

सामान्य तौर पर, तेल और गैस पाइपिंग में एक्सपेंशन जोड़ों के इस्तेमाल की अनुमति नहीं है। इसके बजाय, विस्तार लूप स्थापित किए जाते हैं। यदि एक्सपेंशन जोड़ों को स्थापित किया जाना है, तो निम्नलिखित निर्देशों का पालन किया जाएगा:

- विशेष निर्देशों के लिए विस्तार संयुक्त विनिर्देश और निर्माता सिफारिशों की जाँच करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सत्यापित करें कि विस्तार संयुक्त आवेदन के लिए निर्दिष्ट आकार, सामग्री और क्षमताओं से मेल खाता है।
- कट और गेज के लिए बाहरी, आंतरिक, और फ्लैंगेस सहित विस्तार जोड़ों की जांच करें। शिपमेंट के दौरान हार्डवेयर में डेंट, टूटे-फूट या क्षति का निरीक्षण करें।
- केवल निर्दिष्ट लिफ्टिंग लुग्स का उपयोग करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि वे सिस्टम की आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, एंकर, सपोर्ट और अलाइनमेंट गाइड की समीक्षा करें। बेहतर एंकर और गाइड विस्तार संयुक्त दबाव जोर और स्प्रिंग कार्रवाई दरों का सामना कर सकते हैं।
- मेटिंग फ्लैंग्स: मेटिंग पाइप फ्लैंग्स पर एक्सपेंशन ज्वाइंट फ्लैंग को इंस्टाल करें और बोल्ट्स इंस्टॉल करें ताकि बोल्ट हेड एक्सपेंशन ज्वाइंट फ्लैंग पर बना रहे। बोल्टों को धौंकनी की ओर से स्थापित किया जाना चाहिए (ताकि बोल्ट का सिरा धौंकनी से सटा रहे) यह सुनिश्चित करने के लिए कि बोल्ट संपीड़न की अवधि के दौरान धौंकनी के साथ हस्तक्षेप नहीं करते हैं। विस्तार संयुक्त के फ्लैंगेस से आयाम आवश्यक उद्घाटन से मेल खाना चाहिए।
- खुरदरापन और क्षति के लिए पाइप फ्लैंगेस के सिरे की जांच करें। सुनिश्चित करें कि मेटिंग फ्लैंग्स साफ हैं और विस्तार संयुक्त के साथ आपूर्ति किए गए प्रकार से मेल खाते हैं। सभी फ्लैंगेस के प्रकार के प्रतिष्ठानों में उपयुक्त सामग्री, आकार और तापमान रेटिंग के गैस्केट का उपयोग किया जाना चाहिए।
- अत्यधिक बल का उपयोग किए बिना सभी अक्षों को 1/8 इंच के भीतर संरेखित करने के लिए पाइप फ्लैंगेस के सिरे की स्थिति सुनिश्चित करें।
- कोई नुकसान न हो यह सुनिश्चित करने के लिए एक्सपेंशन जोड़ को सावधानी से स्थापित करें और देखें कि बोल्ट छेद संरेखित करें।
- प्रवाह की दिशा में इंगित करते हुए तीर के साथ जोड़ स्थापित करें।
- एक्सपेंशन ज्वाइंट को तब तक सपोर्ट करें जब तक कि बोल्ट जगह पर न लग जाए।
- एक्सपेंशन ज्वाइंट के धनुषाकार तरफ रिटैनिंग रिंग्स के माध्यम से वाशर के साथ बोल्ट डालें और फिर क्रॉस पैटर्न में मेटिंग फ्लैंग्स के माध्यम से कस दें।
- नट्स (वाशर के साथ) को हाथ से कसने तक लगाएं और कस लें।
- प्रत्येक बोल्ट को क्रॉस-बोल्ट पैटर्न के साथ पूर्ण टॉर्क में तब तक लगाएं जब तक कि विस्तार संयुक्त फ्लैंगेस का बाहरी किनारा थोड़ा ऊपर न उठ जाए।
- बोल्ट टॉर्क: चरणों में फ्लैंगेस के चारों ओर बारी-बारी से बोल्ट कस लें। विस्तार संयुक्त को कभी भी इस बिंदु तक कसें नहीं कि विस्तार संयुक्त फ्लैंगेस और संबंधित फ्लैंगेस के बीच धातु-से-धातु संपर्क हो।
- बाहर निकालते समय परिवेश के तापमान की स्थिति के लिए विस्तारित या संपीड़ित लंबाई के साथ नालीदार एक्सपेंशन ज्वाइंट को स्थापित किया जाएगा, जो लाइन के ऑपरेटिंग तापमान तक पहुंचने के बाद प्रत्याशित दिशा और गति की परिमाण पर निर्भर करता है।
- यह देखने के लिए अंतिम जांच करें कि शिपिंग जोड़ हटा दिए गए हैं।
- स्थापना पूर्ण होने के बाद और पूरी तरह से स्थापित सिस्टम के दबाव परीक्षण से पहले सभी शिपिंग उपकरणों को हटा दें।
- किसी भी बाहरी सामग्री को हटा दें जो इस दौरान बीच में फंस गई हो।

**वास्केट की स्थापना:** विभिन्न निर्माताओं से विभिन्न प्रकार के गैस्केट उपलब्ध हैं। उद्देश्य और सेवा शर्तों के आधार पर उपयुक्त गैस्केट स्थापित किए जाने चाहिए। फिटर अपनी पसंद नहीं बनाएगा। फिटर ड्राइंग को संदर्भित करेगा या सही गैस्केट स्थापित करने के लिए सुपरवाइजर से परामर्श करेगा। संयुक्त अखंडता और जकड़न गैस्केट स्थापना कारीगरी पर निर्भर करती है। जब तक अन्यथा विशिष्ट निर्देश उपलब्ध न हों, गैस्केट स्थापना के दौरान निम्नलिखित स्थापना निर्देशों का पालन किया जाएगा।

- फ्लैंगेस सतहों, फास्टनरों (बोल्ट या स्टड), नट और वाशर की जांच करके सुनिश्चित करें कि उनमें कोई दोष या क्षति तो नहीं है।
- सुनिश्चित करें कि गैस्केट सही आकार का है। गैस्केट का भीतरी व्यास फ्लैंगेस के भीतरी व्यास से छोटा नहीं होना चाहिए।



चित्र 1.7.48 फ्लैंगेस के सिरों की जांच करना

चित्र 1.7.49 बोल्ट छेद को संरेखित करना

चित्र 1.7.50 गैस्केट स्थापित करना

- सभी प्रकार के गैस्केट को सावधानी से संभालना चाहिए। गैस्केट को सावधानी से ले जाएं, आदर्श रूप से किसी प्रकार के सुरक्षात्मक आवरण में रख दें।
- सतहों को सुरक्षित रखें और गैस्केट पर कभी झुकें या न लिखें।
- सुनिश्चित करें कि फ्लैंगेस के लिए डिजाइन किए गए बोल्ट दिए गए ऑपरेटिंग तापमान के लिए उपयुक्त हैं।
- सुनिश्चित करें कि बोल्ट पर कोई जंग नहीं लगी है क्योंकि यह बोल्ट के कार्य को प्रभावित कर सकती है।
- फ्लैंगेस के सिरों और बोल्ट छेद संरेखित करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सत्यापित करें कि गैस्केट निर्दिष्ट आकार और सामग्री का है और सुनिश्चित करें कि यह दोषों से मुक्त है।
- सूखे फ्लैंगेस के बीच गैस्केट को सावधानी से डालें।
- सुनिश्चित करें कि गैस्केट फ्लैंगेस के बीच केंद्रित है। यह अत्यंत महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से, जहां उभरे हुए सिरों मौजूद हैं।
- गैस्केट या बैठने की सतहों पर संयुक्त यौगिकों या रिलीज एजेंटों का उपयोग न करें जब तक कि गैस्केट निर्माता द्वारा निर्दिष्ट न किया जाए क्योंकि इससे सतह का घर्षण कम हो सकता है।
- फ्लैंगेस को एक साथ लाएं और सुनिश्चित करें कि गैस्केट को पिन या क्षतिग्रस्त नहीं किया गया है।
- स्नेहक के साथ गैस्केट या फ्लैंगेस सतहों को दूषित न करें।
- गैस्केट का कभी भी पुनःउपयोग नहीं किया जाना चाहिए, क्योंकि इसमें पर्याप्त लचीलापन नहीं होगा।

#### बोल्ट कसने का क्रम

- संतोषजनक सीलिंग प्राप्त करने के लिए गैस्केट पर दबाव समान रूप से वितरित किया जाएगा। हमेशा कैलिब्रेटेड टॉर्क रिंच जैसे उचित टूल का उपयोग करें।
- सभी नटों को शुरू में हाथ से कस लें।

- आवश्यक बोल्ट तनाव के 30 प्रतिशत तक दो बोल्टों को एक दूसरे के बिल्कुल विपरीत कस लें।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30 प्रतिशत तक कस नहीं जाते।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 60 प्रतिशत तक टॉर्क एक ही क्रम है जो उपरोक्त चरण के समान क्रम के विपरीत है।
- टॉर्क प्रत्येक नट को लगभग 80 प्रतिशत आवश्यक बलाघूर्ण के समान क्रम में ऊपर की तरह व्यास के विपरीत क्रम में कसेगा।
- प्रत्येक नट को पूर्ण (100 प्रतिशत) टार्क तक टॉर्क करें। सभी नटों पर दक्षिणावर्त दिशा में कम से कम एक अंतिम बलाघूर्ण लागू करें जब तक कि सभी बलाघूर्ण एक समान न हो जाएं।

**खोलना:** दबाव परीक्षण के पूरा होने के बाद, सभी जल निकासी पूरी होने तक, वेंट खोलकर दबाव कम किया जाना चाहिए और जारी किया जाना चाहिए। पाइपिंग सिस्टम को निकालने के बाद, पाइपिंग असंबली को शुष्क हवा से सुखाया जाना चाहिए और टेस्ट ब्लाइंड्स को हटा दिया जाना चाहिए और उपकरण को अलग किया जाना चाहिए।

## टिप्स

नियंत्रण वाल्व और उपकरण को नष्ट कर दिया जाना चाहिए। हाइड्रोटेस्ट से पहले और हाइड्रोटेस्ट के बाद।

1.5 इंच और नीचे फ्लैपर या सीट में चेक वाल्व को प्रेशर टेस्टिंग के दौरान हटा दिया जाना चाहिए।

प्रेशर गेज जो तैयार पाइपिंग सिस्टम का हिस्सा हैं, उन्हें हटा दिया जाना चाहिए।

अस्थायी सुरक्षात्मक कवर सभी खुले सिरों और फ्लैंगेस के सिरों पर तब तक बनाए रखा जाना चाहिए जब तक कि किसी भी बाहरी सामग्री से बचने के लिए पाइपिंग अंत में कनेक्ट न हो जाए।

जंग लगने से बचाने के लिए बोल्टिंग को गैर-संक्षारक तेल या ग्रीस द्वारा संरक्षित किया जाना चाहिए।

## पाइपिंग घटकों और सह असंबली का सुरक्षित संचालन

1. ऐसे कई घटक हैं जो पाइपिंग स्पूल सब-असंबली और उपकरणों के उत्पादन में जाते हैं। उनमें से कई में महत्वपूर्ण मशीनी सतहें हैं जैसे कि फ्लैंगेस।
2. पाइप और पूर्ण स्पूल को लकड़ी के फूस पर जमीन के ऊपर रखा जाना चाहिए।
3. कंपनी/ संस्थान उपयुक्त एंड कैप के उपयोग से पाइप और फ्लैंगेस के सभी खुले सिरों की सुरक्षा के लिए जिम्मेदार है।
4. कंपनी/ संस्थान को संचालन के दौरान पर्याप्त और सुरक्षित लिफ्टिंग स्लिंग या इसी तरह के उपकरण उपलब्ध कराने चाहिए। जब पाइपिंग स्पूल को उनके सिरों से उठा लिया जाता है, तो नरम फेस वाले हुक का उपयोग किया जाना चाहिए।
5. सभी पूर्ण स्पूल को एक ऐसी विधि द्वारा ले जाया जाना चाहिए जो महत्वपूर्ण विरूपण या तनाव को प्रेरित न करे।
6. पाइप फिटर को पाइपिंग कलर कोडिंग सिस्टम से परिचित होना चाहिए।

## पाइपिंग असंबली स्थापना और निरीक्षण

1. पाइप फिटर स्वीकृति के उद्देश्य से सभी आवश्यक जांच नहीं कर सकता है। लेकिन, पाइप फिटर सभी निरीक्षण और परीक्षण आवश्यकताओं को जानता होगा और यह सुनिश्चित करेगा कि संबंधित पाइपिंग कार्य एएफसी ड्राइंग, अनुमोदित प्रक्रियाओं और निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं के अनुसार पूरा किया गया है। क्यूसी या क्लाइंट निरीक्षण की पेशकश करने से पहले पाइप फिटर इसकी जांच करेगा।



2. पाइप फिट-अप, वेल्डिंग, असेंबली/स्थापना के दौरान, सभी चरण निरीक्षण अनुमोदित आईटीपी के अनुसार किए जाएंगे और चरण निरीक्षण रिपोर्ट को बनाए रखा जाएगा।

**पाइपिंग ब्रसेंबली/स्थापना निरीक्षण में निम्नलिखित चरण शामिल हैं लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं हैं:**

- सही सामग्री (गुणवत्ता, रेटिंग, आकार) का उपयोग और स्थापित किया गया है।
- आयामी निरीक्षण जिसमें लंबाई, आकार, मोटाई, स्थिति, अभिविन्धास, स्तर शामिल होगा।
- सुनिश्चित करें कि जो भी इनलाइन उपकरण /औजार स्थापित किए गए हैं और एएफसी ड्राइंग का अनुपालन करते हैं।
- इस जांच के दौरान प्रवाह की दिशा बहुत महत्वपूर्ण होती है। प्रवाह की दिशा के लिए सभी इनलाइन वाल्वों, औजारों और उपकरणों की जांच की जाएगी और सुनिश्चित किया जाएगा कि इनलेट और आउटलेट कनेक्शन अनुमोदित ड्राइंग के अनुसार किए गए हैं।
- कुछ पाइपिंग कार्यों में ढलान के साथ पाइपिंग स्थापना की आवश्यकता हो सकती है। इसलिए, यदि लागू हो, पाइप ढलान और ढलान की दिशा की जाँच और सत्यापन किया जाना चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि सभी फ्लैंग्स को आवश्यक गार्केट और बोल्ट /स्टड और नट्स के साथ बोल्ट किया गया है। सभी बोल्टों को आवश्यक टॉर्क के अनुसार कसा जाएगा।
- स्टड फेस नट फेस के बाहर होना चाहिए। स्टड नट के सिरे के बाहर कम से कम दो धागे फैलाएगा।
- सुनिश्चित करें कि एएफसी ड्राइंग और विनिर्देशों के अनुसार पर्याप्त पाइप समर्थन स्थापित किए गए हैं।
- दृश्य निरीक्षण और सभी आवश्यक एनडीटी को पूरा किया जाएगा और अनुमोदित आईटीपी द्वारा आवश्यकतानुसार रिकॉर्ड बनाए रखा जाएगा।
- यह सुनिश्चित किया जाएगा कि सभी वेल्ड मरम्मत कार्य पूरे कर लिए गए हैं।
- सभी आवश्यक सुरक्षात्मक कोटिंग को पूरा किया जाएगा।

**दस्तावेजीकरण:** दस्तावेजीकरण और रिकॉर्ड का उपयोग निर्माण प्रक्रिया के दौरान किया जाता है और साथ ही सहायक प्रक्रिया (गुणवत्ता नियंत्रण) के लिए उन्हें बुनियादी आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए।

औद्योगिक आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न प्रकार के दस्तावेजीकरण में शामिल हैं:

- निरीक्षण रिपोर्ट प्राप्त करने वाली सामग्री
- सामग्री रिलीज नोट
- पाइपिंग स्पूल निर्माण रिपोर्ट (दृश्य निरीक्षण रिपोर्ट) और उत्पादन रिपोर्ट
- चरणवार निरीक्षण रिपोर्ट

#### विनिर्माण चरण निरीक्षण रिपोर्ट

यह प्रारूप विवरण दिखाते हुए निरीक्षण किए जा रहे उत्पाद का विवरण देता है।

तालिका - 3 निरीक्षण रिपोर्ट

क्रमांक	आईएसओ ड्राइंग संख्या	वेल्ड के जोड़ों की संख्या	पाइप बेवेल			पाइप फिट अप बैर संरेखण	फ्लैंग का संरेखण	दृश्य निरीक्षण	टिप्पणियां
			बेवेल कोण	रूट फेस	रूट थ्रूपनिंग				
1.	डीआरजी. सं. ओएनजीसी / एमएल / 05 / 62	J1	35°	1.6	2.4 - 3.2	1 मिमी (अधिकतम)	एसीसी	फिटअप स्वीकृत	

दुकान और फील्ड पाइपिंग का काम पूरा होने पर स्टोर में सभी उपकरण और औजार वापस कर दें और सभी उपसमुच्चय को उपयुक्त तरीकों से अंदर और बाहर से साफ किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि उनसे सभी ढीली बाहरी सामग्री साफ हो गई है।

साफ-सफाई का काम करना: पाइप फिटिंग और इंस्टॉलेशन गतिविधियों के पूरा होने पर कार्य क्षेत्र को सुरक्षित और सुव्यवस्थित स्थिति में रखें।

#### साफ-सफाई के फायदे

1. एक औद्योगिक संगठन को कुशलतापूर्वक कार्य करने में मदद करता है।
2. चोटों को रोकने और उत्पादकता में सुधार करने में मदद करता है।
3. आग के खतरों को खत्म करता है और धूल को नियंत्रित करता है।



चित्र 1.7.51 अच्छी हाउस कीपिंग का अभ्यास करना

### 1.7.11 गैसकेट स्थापना, फ्लैंगेस बोल्टिंग और टॉकिंग

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल को असेंबल करने में
2. गैसकेट, बोल्ट और नट स्थापित करने में
3. फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल असेंबल और बोल्ट कसने के क्रम में प्रदर्शन करने में

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	उपकरण / मशीनें
उपकरण/औजार	टॉर्क रिच (मैनुअल) — 1
मापने वाला टेप	टॉर्क रिच वायवीय — 1
स्क्वायर स्पिरिट लेवल	(अंशांकन प्रमाण पत्र के साथ)
बॉल पीन हैमर	
ओपन एंड स्पैनर्स का सेट	
स्कू ड्राइवर	
सामग्री / अवयव	
पहले से ही गढ़ा हुआ फ्लैंगेस पाइपिंग स्पूल	
गैसकेट	— 1

- फ्लैंगेस को साफ करें और सुनिश्चित करें कि यह दोषों से मुक्त है।
- क्षतिग्रस्त धागों के लिए सभी बोल्ट और नटों की जांच करें।
- बोल्ट के धागों और नट की सतह को लुब्रिकेट करें।
- उठाए गए स्थान की समानांतरता सुनिश्चित करते हुए फ्लैंगेस को विधिवत संरेखित करें। फीलर गेज का प्रयोग करें और सुनिश्चित करें कि वहां एक समान गैप है।
- सुनिश्चित करें कि सभी गार्स्केट और बोल्टिंग सामग्री की आपूर्ति एएफसी ड्राइंग के अनुसार की गई है।
- नया गैस्केट स्थापित करें और सुनिश्चित करें कि गैस्केट ठीक से बीच में है। पुराने गार्स्केट का पुनः उपयोग न करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए नट की स्थिति को समायोजित करें कि नट के ऊपर 2-3 धागे दिखाई दे रहे हैं।
- सभी नटों को शुरू में हाथ से कस लें।
- दो बोल्टों को एक दूसरे के विपरीत आवश्यक बोल्ट तनाव के 30 प्रतिशत तक कस लें।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक कि सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30 प्रतिशत तक कस न जाएं।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30 प्रतिशत तक कस न जाएं।
- प्रत्येक नट को आवश्यक बलाघूर्ण के लगभग 60 प्रतिशत तक टॉर्क करें, वही क्रम व्यास के विपरीत अनुक्रम में होगा जैसा कि उपरोक्त चरण में है।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 80 फीसदी तक टॉर्क एक ही अनुक्रम में है जो उपरोक्त चरण के समान ही विपरीत क्रम में है।
- प्रत्येक नट को पूर्ण (100 प्रतिशत) टॉर्क तक कसें। सभी नटों पर दक्षिणावर्त दिशा में कम से कम एक अंतिम बलाघूर्ण लागू करें जब तक कि सभी बलाघूर्ण एक समान न हो जाएं।



## टिप्स

### सुरक्षा

उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

अधिक टॉर्किंग नहीं की जानी चाहिए, इससे गैस्केट को नुकसान हो सकता है।

स्टड और नट बोल्ट आकार में छोटे नहीं होने चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. उन पाइपिंग घटकों के नाम बताएं जिन्हें दबाव परीक्षण के दौरान शामिल नहीं किया जाना है।

-----

2. बोल्टिंग और फ्लैंगेस को जंग से बचाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विभिन्न विधियों के नाम बताइए।

-----

3. फिटअप कार्य के दौरान और बाद में पाइप फिटर द्वारा जांचे जाने वाले मापदंडों की सूची बनाएं।

-----

4. पाइपिंग असेंबली प्रक्रिया को विस्तार से समझाइए।

-----

5. साफ-सफाई के लाभ बताइए।

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. पाइपिंग स्पूल एंड को उपयुक्त कैप या कवर से सुरक्षित किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. दबाव परीक्षण के पूरा होने के बाद, पाइपिंग असेंबली को शुष्क हवा से सुखाया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. दबाव परीक्षण से पहले नियंत्रण वाल्व और उपकरणों को नष्ट कर दिया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

नोट्स



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

नोट्स



A large rectangular area with a dashed horizontal line pattern, intended for writing notes.

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=g191eS009Gg>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



[https://www.youtube.com/watch?v=y9Re2xPTM\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=y9Re2xPTM_8)



## 2. पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना



यूनिट 2.1 पेट्रोलियम उत्पाद वितरण के लिए पाइपलाइन लेआउट को समझना

यूनिट 2.2 तेल और गैस उत्पाद

यूनिट 2.3 पाइपिंग में शामिल होने के विभिन्न प्रकारों पर ज्ञान

इकाई 2.4 पाइपलाइन बिछाना

यूनिट 2.5 श्रौतिक आवश्यकताएं



## सीखने के प्रमुख परिणाम:

इस मॉड्यूल का अध्ययन करने के बाद आप सक्षम होंगे:

1. सुरक्षा 'पीपीई' का अभ्यास करने में
2. इंजीनियरिंग ड्राइंग, कार्य प्रक्रिया और विनिर्देशों को पढ़ने और व्याख्या करने में
3. निरीक्षण करने, उपयुक्त सामग्री, उपकरण और औजार चुनने में
4. पाइपलाइन बिछाने, निर्माण स्थल में फिटअप करने में
5. विभिन्न प्रकार की वेल्डिंग विधियों की व्याख्या करने में
6. पेट्रोलियम उत्पादों और उनके गुणों का वर्णन करने में।





## यूनिट 2.1 पेट्रोलियम उत्पाद वितरण के लिए पाइपलाइन लेआउट को समझना

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग, प्रक्रिया, विनिर्देशों को पढ़ने और व्याख्या करने में
2. उपयुक्त जिग्स और फिक्चर, उपकरण, औजार और सहायक उपकरण चुनने में
3. सामग्री, उपकरण, उपभोज्य, औजार और उपकरण का निरीक्षण करने में
4. पाइपिंग सामग्री की सफाई की जांच करने और वेल्डिंग के लिए स्थान की पहचान करने में
5. एकत्र किए गए जोड़ विनिर्देशों और ड्राइंग का अनुपालन को सत्यापित करने में

### 2.1.1 तेल और गैस हस्तांतरण प्रणाली में पाइपलाइन बिछाने की प्रक्रिया

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपलाइन मार्ग डिजाइन और प्रक्रिया अनुमोदन की पहचान करने में
2. पाइपलाइन निर्माण सामग्री, खरीद, जनशक्ति योजना और उपकरण की पहचान करने में
3. पाइपलाइन निर्माण और पूर्व-कमीशनिंग को कवर करने वाले विनियमों को बताने में

#### पाइपलाइन मार्ग चयन डिजाइन के दस्तावेज पढ़ना और अनुमोदन करना

पाइपलाइन प्रणाली का आईएस/बीआईएस –15663– भाग 1, 2, 3, 4 और अंतर्राष्ट्रीय मानकों एसएसएमई बी 31.4 एसएसएमई बी 31.8 और एसएसएमई बी 31.3 के प्रासंगिक अनुभागों के अनुसार डिजाइन और स्थापित किया गया है।

पाइपलाइन निर्माण सामग्री और वेल्डिंग एपीआई 5एल-और एपीआई –1104 के अनुसार होनी चाहिए। पाइपलाइन मार्ग का चयन करते समय, निम्नलिखित कारकों पर विचार किया जाएगा:

1. जनसंख्या और भवन घनत्व
2. स्थलाकृतिक डेटा, जंगल का स्थान, सार्वजनिक सड़कों सहित नदियाँ
3. किसी भी मौजूदा सुविधा जैसे अंडरग्राउंड पाइपलाइन और केबल का रिकॉर्ड
4. मिट्टी की जांच
5. पर्यावरण डेटा
9. दृश्य और एनडीटी सहित परीक्षण और निरीक्षण
10. फील्ड संयुक्त कोटिंग / सुरक्षा

पाइपलाइन प्रक्रिया में शामिल होना चाहिए:

1. सुरक्षा और पर्यावरण
2. गुणवत्ता आश्वासन
3. सर्वेक्षण
4. रास्ते का अधिकार
5. ट्रेचिंग, रेत बेडिंग
6. स्ट्रिंगिंग
7. कोल्ड बेंड / ठंडी विधि से मोड़ना
8. पाइप फिटअप और वेल्डिंग
11. छुट्टी परीक्षण
12. लोअरिंग-इन और टाई-इन्स
13. वाल्व इनलाइन इंस्ट्रुमेंटेशन की स्थापना
14. कैथोडिक संरक्षण
15. हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण
16. पूर्व कमीशनिंग
17. निर्मित रिकॉर्ड और अंतिम दस्तावेज तैयार करना।

### सुरक्षा और पर्यावरण

पाइप लाइन फिटअप, अलाइनमेंट, डायमेंशनल चेक और वेल्डिंग के सभी चरणों के दौरान, पाइप फिटर को उच्चतम प्राप्त करने योग्य गुणवत्ता, सुरक्षा और पर्यावरण मानकों के अनुसार काम करना चाहिए। पाइप फिटर और टीम को संभावित खतरों के बारे में जागरूकता के साथ प्रासंगिक अनुमोदित प्रक्रिया का अनुपालन सुनिश्चित करना चाहिए।

#### पाइपलाइन रूटिंग

पाइपलाइन रूटिंग के तहत भूमि अधिग्रहण को कम करना, पाइपलाइन कॉरिडोर नामित करना और प्रत्येक पाइपलाइन के लिए मार्ग विकसित करना है। योजना पाइपलाइन मार्ग में, निर्माण और निरीक्षण, संचालन और रखरखाव के लिए पहुंच प्रदान की जानी चाहिए।

#### सामग्री अधिप्राप्ति

पाइपलाइन सामग्री कंपनी की प्रक्रिया/प्रशिक्षक के निर्देश के अनुसार प्राप्त की जानी चाहिए।

- कोल्ड बेंड के लिए न्यूनतम त्रिज्या मुख्य पाइपलाइन का 20-डायामीटर या ड्राइंग में निर्दिष्ट के अनुसार होना चाहिए
- लाइन पाइपों पर फैक्ट्री लागू पीई/पीपी/पीपीई कोटिंग होनी चाहिए
- प्रत्येक लेपित पाइप को प्रत्येक सिरे से कटे हुए 150 मिमी की दूरी के लिए खाली छोड़ दिया जाना चाहिए।

#### कार्बन स्टील पाइपलाइन सामग्री ब्रेड

तालिका 3 एपीआई -5 एल पाइप अनुसूची चार्ट/तालिका							
आकार और दबाव रेटिंग	सेवा	डिजाइन का दबाव	आईएसओ 3183 ब्रेड	एपीआई 5एलब्रेड	आईएसओ दीवार की मोटाई(मिमी)	जंग लगने की शामिल जगह डब्ल्यूटी (मिमी)	टिप्पणियां
3"-600#	अम्लीय	9500 केपीएजी	L290	X42	5.6	3	
3"-900#	अम्लीय	13800 केपीएजी	L360	X52	5.6	3	
4"-600#	अम्लीय	9500 केपीएजी	L360	X52	5.6	3	
4"-900#	अम्लीय	13800 केपीएजी	L360	X52	7.1	3	
6"-300#	अम्लीय	4750 केपीएजी	L290	X42	5.6	3	
6"-600#	अम्लीय	9500 केपीएजी	L360	X52	7.1	3	
6"-900#	अम्लीय	13800 केपीएजी	L290	X52	8.8	3	
6"-1500#	अम्लीय	23800 केपीएजी	L290	X52	10.0	0	
8"-300#	अम्लीय	4750 केपीएजी	L290	X52	5.6	3	

#### पाइपलाइन सामग्री को संभालना और नियंत्रण

सामग्री प्रबंधन में पाइप को संभालना और एकत्र करना शामिल है, लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है।

#### पाइप हैंडलिंग

पाइप और फिटिंग, वाल्व को ऐसी वस्तुओं को गिराने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए जो पाइप और लेपित सतह को नुकसान पहुंचा सकती हैं।

पाइप उठाते समय, गैर-अपघर्षक चौड़े 'नायलॉन पाइप स्लिंग्स' या उठाने के लिए हुक का उपयोग किया जाना चाहिए। पाइप को संभालने या उठाने के लिए अस्थायी अनुलग्नकों को किसी भी पाइप से वेल्ड नहीं किया जाना चाहिए।

लेपित पाइप / नंगे पाइप के परिवहन के लिए उपयोग किए जाने वाले ट्रक किसी भी सामग्री से मुक्त होने चाहिए जो परिवहन के दौरान पाइप को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

लदान के बाद, पाइप को ट्रक से सुरक्षित रूप से बांधने के लिए उपयुक्त गैर-धातु स्लिंग का उपयोग किया जाना चाहिए। पाइप के सिरों को उपयुक्त एंड कैप से संरक्षित किया जाना चाहिए।



चित्र 2.1.1 पाइप को संभालना



चित्र 2.1.2 पाइप को इकट्ठा करना

पाइप हैंडलिंग में रसीद, चेकिंग, लिफ्टिंग, लोडिंग, ट्रांसपोर्ट, अनलोडिंग, स्टैकिंग, स्टोरेज शामिल है।

### पाइपों का ढेर लगाना

पाइपों को ढेर लगाने के लिए सपाट जमीन की सतह का उपयोग किया जाना चाहिए और स्क्रीनिंग रेत या गैर-धातु नरम सामग्री के सटाकर आवागमन को रोका जाना चाहिए।

जब ढेर लगाया जाता है, तो पाइप की निचली परत लकड़ी की बनी होनी चाहिए।

विभिन्न व्यास, दीवार मोटाई ग्रेड या निर्माण के पाइप अलग से इकट्ठे किए जाने चाहिए। एपॉक्सी लेपित पाइप को रबर सेपरेटर स्ट्रिप्स का उपयोग करके परिवहन, एकत्र और संग्रहीत किया जाना चाहिए।

पाइप को 3.5 मीटर से अधिक ऊंचा नहीं रखा जाना चाहिए।

पाइप को इस तरह से ढेर किया जाना चाहिए कि भंडारण के दौरान पाइप के अंदर पानी जमा न हो।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपलाइन मार्ग के चयन के लिए किन कारकों पर विचार किया जाना है?

2. पाइपलाइन निर्माण में किन प्रक्रियाओं का पालन किया जाना चाहिए?

3. एपीआई 5एल-ग्रेड के अनुसार उपयोग की जाने वाली कार्बन स्टील पाइपलाइन सामग्री का नाम बताइए।

4. पाइपलाइन सामग्री प्रबंधन में किन चरणों का पालन किया जाना चाहिए?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइपलाइन सिस्टम आईएस-15663 भाग 1 और एएसएमई बी 31.4 के अनुसार डिजाइन और निर्मित किए गए हैं।  
सत्य  असत्य

2. अनुमोदित ड्राइंग और विनिर्देशों के अनुसार पाइपलाइन रूटिंग का पालन किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
3. कोल्ड बेंड की न्यूनतम त्रिज्या मुख्य पाइप लाइन के 20डी से कम नहीं होनी चाहिए।  
सत्य  असत्य
4. पाइप के सिरों को उपयुक्त सिरे से सुरक्षित किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---

---

---

---

---

---

---

---

### 2.1.2 पाइपलाइन निर्माण विनियम

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. जनता को प्रभावित करने वाले पाइपलाइन निर्माण को पहचानने में
2. पेयजल स्रोतों और पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्रों को प्रभावित करने वाले पाइपलाइन निर्माण की पहचान करने और सूची बनाने में।

#### पाइपलाइन पूर्व-निर्माण संबंधी गतिविधियाँ

पाइपलाइन निर्माण गतिविधियों की शुरुआत करने से पहले पाइपलाइन डिजाइन और स्थापना कंपनी द्वारा पूर्व-निर्माण गतिविधियों को पूरा किया जाना चाहिए। गतिविधियों में पाइपलाइन मार्ग को अंतिम रूप देना, विस्तृत डिजाइन को अंतिम रूप देना, भौगोलिक स्थिति स्टेशन की स्थापना, आबादी क्षेत्र, कृषि क्षेत्र, पेयजल स्रोत, पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र की जांच आदि शामिल हैं।

#### सुरक्षा जोखिम मूल्यांकन

पाइपलाइन संचालन के सभी प्रस्तावों पर एक औपचारिक मात्रात्मक जोखिम मूल्यांकन किया जाना चाहिए जो आबादी वाले क्षेत्र, पेयजल स्रोतों और पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील क्षेत्रों को प्रभावित कर सकता है। मूल्यांकन में यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि चयनित डिजाइन कारक, भवनों से निकटता दूरी, पेयजल स्रोत आदि सुरक्षित डिजाइन आवश्यकताओं के अनुरूप हों।

#### योजना और अनुमोदन

कंपनी को संबंधित अधिकारियों से अनुमोदन प्राप्त करने और अधिकारियों द्वारा जारी परमिट की सभी नियामक आवश्यकताओं और शर्तों को पूरा करने से पहले महत्वपूर्ण क्षेत्रों में पाइपलाइन कार्य शुरू नहीं करना चाहिए।

### जमीन के नीचे और ऊपर की सेवाएं

1. मौजूदा पाइपलाइन, केबल, सुरंगों को ड्राइंग पर शामिल किया जाना है और ठेकेदार/कंपनी पूरे पाइपलाइन निर्माण कार्य के दौरान सभी मौजूदा सुविधाओं की सुरक्षा के लिए पूरी तरह जिम्मेदार है।
2. रिवर क्रॉसिंग – ड्राइंग पर नदी और जल स्रोतों, टरमैक और ग्रेडेड सड़कों के क्रॉसिंग पर कवर की न्यूनतम गहराई का संकेत दिया जाना है।

### पशुधन मार्ग

6.5 मीटर की कुल पाइपलाइन लंबाई पर कम से कम 1.5 मीटर कवर के साथ पशुधन मार्ग का निर्माण किया जाना चाहिए। वाहनों के लिए पशुधन मार्ग की सुरक्षित क्रॉसिंग चौड़ाई को इंगित करने के लिए क्रॉसिंग के सिरों पर पहुंच अवरोध स्थापित किए जाने चाहिए।

### ओवरहेड बिजली लाइनें

कंपनी को स्थानीय बिजली प्राधिकरण से संपर्क करना चाहिए ताकि प्रत्येक बिंदु पर ओवरहेड पावरलाइन के नीचे न्यूनतम सुरक्षित मंजूरी की अनुमति दी जा सके जहां ये काम करने वाली पट्टी या पहुंच वाली सड़कों को पार करते हैं। कंपनी को ओवरहेड लाइनों के प्रत्येक तरफ तय ऊंचाई पर गोल पोस्ट उपलब्ध कराना चाहिए।



चित्र 2.1.3 नदी पार करना



चित्र 2.1.4 ओवरहेड पावरलाइन्स

### रोड क्रॉसिंग

सभी सड़कों और राजमार्गों पर केसिंग की स्थापना के बिना रोड क्रॉस पर केसिंग के साथ पाइप लाइन स्थापित की जानी चाहिए। ठेकेदार कंपनी को विशेष रूप से अनुमति मिलने पर डायवर्जन रोड स्थापित करनी चाहिए। जिम्मेदार अधिकारियों को वाहनों के पर्याप्त सुरक्षित मार्ग की व्यवस्था करनी चाहिए।

### पाइपलाइन के निर्माण की प्रक्रिया

प्रारंभिक योजना/कार्य क्षेत्र तैयार करने की विधि इस प्रकार है:

1. बाहर निकलना
2. जमीन की जांच
3. गड्ढे की खुदाई

निम्नलिखित चरणों का पालन किया जाना है:

क्षेत्र की तैयारी, भूमि कार्य, भंडारण, अस्थायी श्रमिक सुविधाएं। चित्र और प्रक्रिया प्रदान करना

पाइपलाइन स्ट्रिंग यार्ड सेटअप, उपकरण भंडारण आवश्यकताओं के विस्तृत विधि विवरण की तैयारी विनिर्देशों की तैयारी वेल्डिंग प्रक्रियाओं और योजनाओं की तैयारी परीक्षण विधियों की तैयारी (एनडीटी)

सुरक्षा एचएसई योजनाओं (स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण) की तैयारी सुरक्षित कार्य प्रक्रिया की तैयारी।



2.1.5 रोड पार करना

## मार्ग का चुनाव

पाइपलाइन मार्ग के चयन में सहयोगी जोखिमों, विशेष रूप से सुरक्षा और पर्यावरणीय जोखिमों का पूरा ध्यान रखना चाहिए।

### अधिग्रहण

भूमि अधिग्रहण अधिनियम, 1962 के तहत निर्धारित प्रक्रिया के अनुसार, देश में पेट्रोलियम पाइपलाइन बिछाने के लिए भूमि अधिग्रहण एक अहम आवश्यकता है।

### मिट्टी की बोरिंग - परीक्षण

मृदा परीक्षण एक भू-तकनीकी जांच है जो पाइपलाइन निर्माण के लिए कार्य करने से पहले जमीनी स्थिति को समझने के लिए की जाती है। जांच डिजाइनरों को जानकारी प्रदान करनी चाहिए।

### पाइपलाइन की डिजाइन को समझना

पाइपलाइनों को अंतिम परित्याग सहित इसके पूरे जीवन चक्र में परिचालन स्थितियों और आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए डिजाइन किया जाना चाहिए।



चित्र 2.1.6 पाइपलाइन मार्ग का चित्र



चित्र 2.1.7 मृदा परीक्षण

### कानूनी परमिट उपलब्धता के लिए जाँच करना

पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस नियामक बोर्ड और (पीएनजीआरबी), 2016 भारतीय सर्वेक्षण – अनापत्ति प्रमाण पत्र प्राप्त करना है।

### वर्क परमिट उपलब्धता -पीटीडब्ल्यू

पीटीडब्ल्यू वर्क सिस्टम परमिट एक दस्तावेज है जो किए जाने वाले कार्य और आवश्यक सावधानियों को निर्दिष्ट करता है। पीटीडब्ल्यू फॉर्म/रिकॉर्ड पाइपलाइन/पाइपिंग निर्माण गतिविधियों के लिए सुरक्षित कार्य प्रणाली का एक अनिवार्य हिस्सा है। हॉट वर्क परमिट किसी भी कार्य के लिए आवश्यक वर्क परमिट है जो 1.8 मीटर से ऊपर की ऊंचाई पर चिंगारी, लपटें, या प्रज्वलन/ आग/काम का कारण बनने के लिए पर्याप्त गर्मी विकसित करता है।

कोल्ड वर्क परमिट एक वर्क परमिट है जिसका उपयोग कार्य/गतिविधियों के लिए किया जाता है जो ज्वलनशील वातावरण या सामग्री को प्रज्वलित करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा का उत्पादन नहीं करेगा।

सीमित स्थान प्रवेश परमिट ज्ञात खतरों के साथ या ज्ञात या संभावित खतरनाक वातावरण के बिना सीमित स्थानों में प्रवेश के दौरान सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए सबसे आवश्यक उपकरण है। एक सीमित स्थान में प्रत्येक प्रवेश से पहले, ईएचएस/एचएसई विभाग द्वारा एक प्रवेश परमिट पूरा किया जाएगा।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपलाइन निर्माण शुरू होने से पहले निर्माण-पूर्व गतिविधियां क्या हैं?

-----

2. नाम मात्रात्मक जोखिम मूल्यांकन है जिसे जोखिम मूल्यांकन के दौरान किया जाना है।

-----

3. मार्ग चयन के लिए पाइपलाइन क्रॉसिंग के प्रकार का नाम बताइए।

-----

4. प्रारंभिक योजना के चरण क्या हैं?

-----

## नोट्स



-----

-----

## 2.1.3 पाइपलाइन कार्य निष्पादन

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपलाइन सर्वेक्षण, रास्ते का अधिकार और ट्रेंचिंग तैयारी की पहचान करने में
2. स्ट्रिंग, वेल्डिंग, कोटिंग और रैपिंग करने में
3. पाइप बिछाने, परीक्षण, निरीक्षण करने में
4. भूमि को वापस भरने और उसकी बहाली का वर्णन करने में

### पाइपलाइन सर्वेक्षण

पाइपलाइन संस्थापन कंपनी जहां आवश्यक हो, पूर्व-प्रवेश सर्वेक्षण करेगी ताकि किसी भी कार्य को शुरू करने से पहले भूमि की स्थिति को रिकॉर्ड किया जा सके। कंपनी को पाइपलाइन रूट का सर्वे करना चाहिए और पाइपलाइन की सेंटर लाइन को ठीक करने के लिए रूट मैप भी तैयार करना चाहिए।

### रास्ते की तैयारी का अधिकार (पंक्ति)

रास्ते का अधिकार, ज्यादातर मामलों में, पहुंच मार्ग / सड़क के रूप में पाइपलाइन के पास और समानांतर रखा जाता है और एक या अधिक पाइपलाइनों के निर्माण, रखरखाव, संचालन, सुरक्षा, निरीक्षण और प्रतिस्थापन के लिए उपयोग किया जाता है।

**पाइप स्ट्रिंग:** पाइप के अलग-अलग जोड़ों को खुदाई वाली खाई से सटे रास्ते (पंक्ति) के दाहिने किनारे पर बांधा जाता है और निर्माण कर्मियों के लिए सुलभ होने की व्यवस्था की जाती है।

**ट्रेंचिंग:** ड्राइंग में निर्दिष्ट अनुसार कवर की न्यूनतम गहराई प्रदान करने के लिए खाई की खुदाई की जानी चाहिए।

**रिवर क्रॉसिंग:** सभी डिजाइन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए रिवर क्रॉसिंग पाइपलाइन स्थापित की जानी चाहिए। सुरक्षा आवश्यकताओं और शर्तों का पालन किया जाना चाहिए जैसा कि परियोजना विनिर्देश और अनुमोदित ड्राइंग में निर्दिष्ट है। बड़े पत्थरों और शिलाखंडों के अस्तित्व के साथ संयुक्त रूप से भारी बारिश के बाद उच्च वेग प्रवाह के कारण नदियों में भारी कटाव का खतरा होता है। नदी क्रॉसिंग, पाइप को निरंतर ठोस सुरक्षा की आवश्यकता हो सकती है।

**रोड क्रॉसिंग:** कार्बन स्टील पाइपलाइन सड़कों और राजमार्गों को पार कर सकती है। क्रॉसिंग की स्थापना के साथ या उसके बिना, जब भी संभव हो, सभी सड़क क्रॉसिंग को ओपन कट विधि से बनाया जाना चाहिए। हर समय अधिकार क्षेत्र में प्राधिाकरण द्वारा निर्धारित आवश्यकताओं और शर्तों को पूरा करने के लिए क्रॉसिंग स्थापित किया जाएगा। ठेकेदार/कंपनी को चेतावनी संकेत और अन्य सुरक्षा आवश्यकताओं जैसे पर्याप्त और उचित यातायात सहायता प्रदान करनी चाहिए।

**माइक्रो-ट्यूनिंग:** उन स्थानों पर जहां ओपन कट विधियां अव्यावहारिक हैं या किसी भी कारण से अनुमति नहीं है, माइक्रो-ट्यूनिंग ट्रेंच-लेस तकनीकों को लागू किया जाना है।

**हॉरिजॉन्टल डायरेक्शनल ड्रिल (एचडीडी)** एक शब्द है जिसका इस्तेमाल बिना जमीन या सड़क काटे लंबे खंडों में पाइपलाइन स्थापित करने की विधि को परिभाषित करने के लिए किया जाता है।

**पाइप फिटअप और संरेखण:** पाइप के सिरों को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए। किसी भी कोटिंग, जंग या अन्य सतह के अवशेष (दूषित) को बिजली उपकरण, तार ब्रश, या पीसकर हटा दिया जाना चाहिए। बेवल के किनारे से आंतरिक और बाहरी पाइप सतहों के साथ कम से कम 50 मिमी तक सफाई किया जाना चाहिए। पाइपों को फिटअप किया जाना चाहिए और लागू होने पर बाहरी या आंतरिक क्लैप के उपयोग के साथ गठबंधन किया जाना चाहिए। समान नाममात्र व्यास और मोटाई के पाइपों की सतहों के बीच अधिकतम अनुमेय संरेखण 1.6 मिमी (अधिकतम/न्यूनतम मान) होना चाहिए।

**वेल्डिंग:** वेल्डिंग प्रक्रिया योग्यता, वेल्डर की योग्यता और पाइप फिटअप स्वीकृत होने के बाद पाइपलाइन की वेल्डिंग शुरू होगी। वेल्डिंग क्रू सड़कों, नदियों, रेलवे और अन्य भूमिगत बाधाओं जैसी सुविधाओं के बीच निरंतर लंबाई की पाइपलाइन को वेल्ड करेगा जो पाइपलाइन को लगातार गड्ढे में जाने से रोकती है।



### परीक्षण और निरीक्षण

पाइपलाइन पर सभी वेल्ड, आम तौर पर, दृश्य और रेडियोग्राफी निरीक्षण के अधीन होते हैं। इसे मुख्य पाइप लाइन पर एक अंदरूनी एक्स-रे मशीन द्वारा पूरा किया जाता है जो लगभग 2 मिनट के एक्सपोजर के लिए प्रत्येक वेल्ड पर एक्स-रे ले जाने वाली पाइप की लंबाई के साथ पूरा होता है (पाइप मोटाई के आधार पर इसमें अंतर हो सकता है)

### पाइप के जोड़ों की कोटिंग और रैपिंग (संक्षारण रोधी क्षेत्र :ज्वाइंट कोटिंग)

पाइपलाइन वेल्ड ज्वाइंट के बाहरी/आंतरिक क्षेत्र की कोटिंग और क्षतिग्रस्त कोटिंग की मरम्मत के लिए न्यूनतम तौर पर आवश्यक होता है। जिस प्रकार की फील्ड ज्वाइंट कोटिंग लगाई जानी है वह मिल एप्लाइड/फ़ैक्ट्री कोटिंग के अनुकूल होनी चाहिए और उसमें अच्छा आसंजन होना चाहिए।

1. फ्यूजन बॉन्डेड एपॉक्सी (एफबीई) लेपित लाइन पाइप: उपयोग की जाने वाली फील्ड ज्वाइंट कोटिंग केवल फ्यूजन बॉन्डेड एपॉक्सी कोटिंग है।
2. पॉलीथीन (पीई) / पॉलीप्रोपीलीन (पीपी) लेपित लाइन पाइप: फील्ड संयुक्त कोटिंग को तापमान अवशोषक करने वाले पेंट के साथ लेपित किया जाना चाहिए।
3. यूवी से होने वाली हानि से बचाने के लिए एपॉक्सी /पॉलीयूरेथेन पेंट्स को उपरोक्त ग्राउंड पाइपलाइनों पर लगाया जाना चाहिए।

**पाइप बिछाना (निचला और बिछाना):** साइड बूम को ट्रेंच सेंटरलाइन से लगभग 5 मीटर की दूरी पर स्थित किया जाएगा और कई साइड बूम का उपयोग करके खुले अबाधित गड्ढों में स्थापित किया जाएगा।

चूंकि पाइप लाइन को नीचे रखा/स्थापित किया जा रहा होता है, इसलिए एक कोटिंग क्रू गड्ढे में प्रवेश करने से पहले पाइप कोटिंग को नुकसान/दोष का पता लगाने के लिए परीक्षण किया जाएगा। किसी भी क्षति का पता चलने पर इसे तेजी से सेटिंग मरम्मत कोटिंग द्वारा ठीक किया जाएगा।

### निरीक्षण

जमीन पर डालने पहले और बाद, लेपित पाइप की प्रत्येक लंबाई को देखकर और सर्पिल रिंग हॉलिडे डिटेक्टर द्वारा निरीक्षण किया जाना चाहिए और इसकी मरम्मत की जानी चाहिए।

### बैंक फिलिंग

कंपनी निरीक्षक द्वारा निरीक्षण और स्वीकार किए जाने तक गड्ढे को वापस नहीं भरा जाना चाहिए। रेत की पैडिंग पाइप के चारों ओर और ऊपर होती है। पैडिंग को मंजूरी मिलने के बाद जितनी जल्दी हो सके बैंक फिलिंग की जानी चाहिए। प्रारंभिक बैंक फिल को गड्ढे में आसपास की जमीन से थोड़ा ऊपर के स्तर पर रखा जाना चाहिए। प्रारंभिक बैंक फिल के बाद, शेष उत्खनन सामग्री को बड़े करीने से गड्ढे के ऊपर डाल दिया जाएगा। सड़क क्रॉसिंग के दोनों ओर नदी क्षेत्र को छोड़कर, रास्ते के दाईं ओर चालकों की दृश्यता में सुधार करने के लिए विंजो को पूरी ऊंचाई से जमीनी स्तर तक पतला किया जाना चाहिए।

### श्रुति की बहाली (पुनर्स्थापन)

कंपनी/ठेकेदार/कर्मचारी को कार्य पट्टी और कंपनी द्वारा उपयोग किए जाने वाले सभी कार्य क्षेत्रों को नियमित रूप से और काम के दौरान साफ करना चाहिए। वर्किंग स्ट्रिप में अतिरिक्त मिट्टी को पाइपलाइन द्वारा अनुमोदित ड्राइंग के अनुसार कंपनी के लिए संतोषजनक तरीके से समतल किया जाना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. तेल और गैस पाइपलाइन निर्माण गतिविधियों के अनुक्रम की सूची बनाएं।

2. आरओडब्ल्यू को परिभाषित करें।

3. पाइप स्ट्रिंग की व्याख्या करें?

4. पाइपलाइन ट्रेचिंग की व्याख्या करें?

5. पाइप फिटअप में कितने प्रकार के अलाइनमेंट क्लैम्प्स का उपयोग किया जाता है?

6. अधिकतम अनुमेय पाइप फिटअप संरेखण आयाम/सहिष्णुता क्या है?

7. भूमिगत (यूजी) पाइपलाइन में किस प्रकार के सुरक्षात्मक कोटिंग का उपयोग किया जाता है?

8. जमीन के ऊपर यूवी में लगातार रहने वाली पाइपलाइन में किस प्रकार की कोटिंग सामग्री का उपयोग किया जाता है?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइपलाइन सर्वेक्षण का उद्देश्य भूमि की स्थिति को रिकॉर्ड करना है।

सत्य  असत्य

2. रास्ते की तैयारी का अधिकार का उपयोग पाइपलाइनों के निर्माण और संचालन के लिए किया जाता है।

सत्य  असत्य

3. यदि नदी पार करने का क्षेत्र जहां भारी कटाव की आशंका है, वहां निरंतर और ठोस सुरक्ष का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

4. पाइप के सिरों को आंतरिक और बाहरी पाइप सतहों के साथ कम से कम 50 मिमी अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

5. पाइपलाइन वेल्ड का आमतौर पर दृश्य और रेडियोग्राफी निरीक्षण विधियों का निरीक्षण किया जाता है।

सत्य  असत्य

नोट्स



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## यूनिट 2.2 तेल और गैस उत्पाद

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. शोधन के बारे में और कच्चे तेल को उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित करने में
2. विभिन्न पेट्रोलियम उत्पादों और उनके गुणों को वर्गीकृत और निर्दिष्ट करने में
3. एलएनजी को परिभाषित करने में

### 2.2.1 पेट्रोलियम और पेट्रोलियम शोधन

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न पेट्रोलियम उत्पादों और उनके गुणों को निर्दिष्ट करने में
2. एलएनजी को परिभाषित करने में

#### पेट्रोलियम/कच्चा तेल

हाइड्रोकार्बन कार्बन और हाइड्रोजन से बना एक यौगिक है। पेट्रोलियम कुछ पदार्थों, मुख्य रूप से सल्फर के अतिरिक्त हाइड्रोकार्बन से बनता है। पेट्रोलियम अपने प्राकृतिक रूप में, जब पहली बार प्राप्त किया जाता है, तो उसे आमतौर पर कच्चा तेल कहा जाता है। कच्चा तेल भारी और हल्के हाइड्रोकार्बन का एक अत्यधिक परिवर्तनशील मिश्रण होता है जिसे प्रयोग करने योग्य उत्पादों में परिवर्तित करने के लिए एक रिफाइनरी में अलग करने की आवश्यकता होती है।

#### रिफाइनिंग/शोधन

पेट्रोलियम शोधन कच्चे तेल के विभिन्न भागों को अलग करने और उसे उपयोगी उत्पादों जैसे गैसोलीन या पेट्रोल, डीजल तेल, तरल पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) मिट्टी के तेल, जेट ईंधन, ईंधन तेल आदि में परिवर्तित करने की प्रक्रिया है। शोधन एक रासायनिक इंजीनियरिंग प्रक्रिया होती है जो पेट्रोलियम रिफाइनरियों में की जाती है।

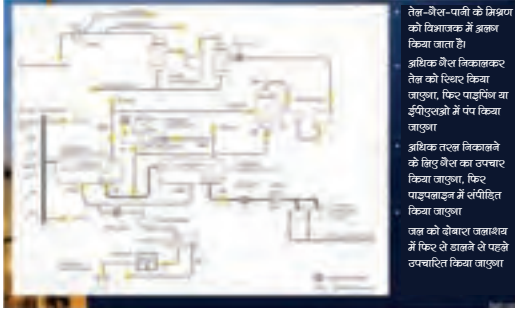
जमीन से कच्चे तेल को निकालने के बाद, इसे आगे की प्रक्रिया के लिए रिफाइनरियों में भेजा जाता है। कच्चा तेल सैकड़ों विभिन्न हाइड्रोकार्बन अणुओं से बना होता है, जिन्हें शोधन की प्रक्रिया के माध्यम से अलग किया जाता है। सामान्य कच्चे तेल के एक बैरल में 42 प्रतिशत गैसोलीन, 22 प्रतिशत डीजल, 9 प्रतिशत जेट ईंधन, 5 प्रतिशत ईंधन तेल, 4 प्रतिशत तरलीकृत पेट्रोलियम गैस, 18 प्रतिशत अन्य उत्पाद होते हैं। पेट्रोकेमिकल फीडस्टॉक्स, वैक्स, लुब्रिकेटिंग ऑयल और डामर भी कच्चे तेल से प्राप्त होते हैं।

#### 1. कच्चे तेल की रूपांतरण प्रक्रिया पृथक्करण

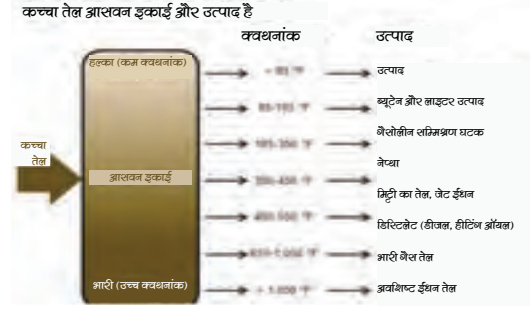
पृथक्करण आसवन की प्रक्रिया से शुरू होता है और फिर कच्चे तेल के अलग-अलग हाइड्रोकार्बन समूहों में विभाजित होता है। आधुनिक पृथक्करण में कच्चे तेल को गर्म भट्टियों और टावरों के माध्यम से पारित करना शामिल है। क्रैकिंग, रिफॉर्मिंग और अन्य रूपांतरण प्रक्रियाओं के माध्यम से हाइड्रोकार्बन अणुओं के आकार और संरचना को बदलकर/संशोधित करके अधिकांश आसवन उत्पादों को और अधिक उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित किया जाता है।

पहले चरण में, अणुओं को उनके आणविक भार के अनुसार वायुमंडलीय आसवन (सामान्य वायुमंडलीय दबाव पर) के माध्यम से अलग किया जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान, जिसे टॉपिंग (रिफाइनिंग) के रूप में जाना जाता है, तेल को 60–मीटर आसवन स्तंभ के तल पर 350 से 400 डिग्री सेल्सियस के अनुमानित तापमान पर गर्म किया जाता है, जिससे यह वाष्पीकृत हो जाता है। वाष्प स्तंभ के अंदर उठते हैं जबकि सबसे भारी अणु, या अवशेष बिना वाष्पीकृत हुए तल पर रहते हैं। जैसे-जैसे वाष्प उठती है, अणु स्तंभ में विभिन्न तापमानों पर द्रव में संघनित होते हैं। केवल गैस ही शीर्ष पर पहुँचती हैं, जहाँ तापमान 150°C तक हो जाता है। कच्चे तेल को एक भट्टी में गर्म किया जाता है ताकि हाइड्रोकार्बन को उनके संबंधित क्वथनांक

पर अलग किया जा सके। बड़े टावरों के अंदर, गर्म पेट्रोलियम वाष्प को वजन और क्वथनांक के अनुसार अंशों में विभाजित किया जाता है। सबसे हल्का अंश, जिसमें गैसोलीन शामिल है, टॉवर के शीर्ष तक ऊपर तक उठता है, इससे पहले कि वे तरल पदार्थ में वापस संघनित हो जाएं। सबसे भारी अंश तल पर रह जाते हैं क्योंकि वे जल्दी संघनित हो जाते हैं। प्राप्त तरल और वाष्प को आसवन इकाइयों में अलग कर लिया जाता है। सभी रिफाइनरियों में वायुमंडलीय आसवन इकाइयाँ होती हैं, जबकि अधिक जटिल रिफाइनरियों में वैक्यूम आसवन इकाइयाँ हो सकती हैं।



2.2.1 विशिष्ट तेल और गैस प्रक्रिया सुविधाएं



2.2.2 कच्चे तेल के उत्पादों और उनके क्वथनांक का चित्रण।

## भारी गैस तेल

### अवशिष्ट ईंधन तेल

आसवन इकाइयों के अंदर, तरल और वाष्प पेट्रोलियम घटकों में अलग हो जाते हैं जिन्हें उनके क्वथनांक के अनुसार भिन्न रखा जाता है। भारी अंश सबसे नीचे होते हैं और हल्के अंश सबसे ऊपर होते हैं। टावर पर लगातार उच्च बिंदुओं पर, नेपथा, गैसोलीन, मिड्री का तेल, डीजल और बिना संघनित गैस (जो कम तापमान पर संघनित होते हैं) सहित विभिन्न प्रमुख उत्पादों को निकाला जाता है। गैसोलीन और तरलीकृत रिफाइनरी गैसों सहित सबसे हल्के अंश, वाष्पीकृत हो जाते हैं और आसवन टॉवर के शीर्ष पर पहुंच जाते हैं, जहां वे वापस तरल में संघनित हो जाते हैं। केरोसिन और डिस्टिलेट सहित मध्यम वजन के तरल, डिस्टिलेशन टॉवर के बीच में रहते हैं। भारी तरल पदार्थ, जिन्हें गैस तेल कहा जाता है, आसवन टॉवर में नीचे की ओर अलग हो जाते हैं, जबकि उच्चतम क्वथनांक वाले सबसे भारी अंश टॉवर के निचले भाग में रुक जाते हैं।

## 2. विभिन्न पेट्रोलियम उत्पाद और उनके गुण

### गैसोलीन /पेट्रोल

गैसोलीन सबसे लोकप्रिय उत्पाद के रूप में परिष्कृत है, जो पेट्रोलियम से प्राप्त होता है। इसमें हाइड्रोकार्बन, एडिटिव्स, ब्लेंडिंग एजेंटों का मिश्रण होता है, जो कच्चे तेल के प्रति बैरल प्राप्त उत्पाद का सबसे बड़ा अंश होता है।

पेट्रोल हाइड्रोकार्बन (प्रतिशत मात्रा) की विशिष्ट संरचना इस प्रकार है: 4-8 प्रतिशत एल्केन, 2-5 प्रतिशत एल्कीन 25- 40 प्रतिशत आइसोएल्केन, 3-7 प्रतिशत साइक्लोएल्केन, 4 प्रतिशत साइक्लोएल्कीन और 20-50 प्रतिशत अरोमैटिक (0.5-2.5 प्रतिशत बेंजीन)। गैसोलीन में हाइड्रोकार्बन की श्रृंखला लंबाई 4 से 12 कार्बन के बीच होती है।

पेट्रोल का उपयोग मुख्य रूप से वाहनों में इंजन ईंधन के रूप में किया जाता है। आंतरिक दहन इंजन 'डिप्लैगेशन' नामक एक नियंत्रित प्रक्रिया में गैसोलीन को जलाते हैं। गैसोलीन क्लिंजर को जलाता है और वायु प्रदूषण नियंत्रण मानकों और आवश्यकताओं को पूरा करता है। इसका क्वथनांक लगभग 70°C होता है। वास्तव में, ऑटोइग्निशन का प्रतिरोध गैसोलीन और जेट ईंधन के बीच सबसे बड़ा अंतर है क्योंकि जेट ईंधन ऑटोइग्निशन के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है।

'ऑक्टेन' नामक एक विशेष हाइड्रोकार्बन के अतिरिक्त ऑक्टेन के स्तर में हेरफेर किया जाता है। गैसोलीन की ऑक्टेन रेटिंग जितनी अधिक होगी, ईंधन को उतना ही अधिक संपीड़ित किया जा सकता है। उच्च संपीड़न का अर्थ है उच्च तापमान और इंजन के अंदर दबाव प्राप्त किया जा सकता है, जो उच्च बिजली उत्पादन/पावर में तब्दील हो जाता है।

**डीजल** : डीजल ईंधन में 8 और 21 कार्बन परमाणुओं के बीच एक श्रृंखला लंबाई के हाइड्रोकार्बन होते हैं। इसमें पेट्रोल की तुलना में तुलनात्मक रूप से कम शोधन की आवश्यकता होती है। पेट्रोल इंजन के विपरीत, डीजल इंजन ईंधन को प्रज्वलित

करने के लिए विद्युत रूप से उत्पन्न चिंगारियों पर निर्भर नहीं होते हैं। इसका क्वथनांक लगभग 200°C होता है। डीजल हवा के साथ उच्च डिग्री तक संकुचित होता है, जिससे सिलेंडर के भीतर उच्च तापमान पैदा होता है जिससे दहन होता है। यह प्रक्रिया डीजल इंजनों को अत्यधिक कुशल बनाती है, जिससे गैसोलीन से चलने वाले वाहनों की तुलना में 40 प्रतिशत बेहतर ईंधन बचत प्राप्त होती है। उनके समान आसवन बिंदुओं के कारण, शोधन के दौरान कच्चे तेल से डीजल और सल्फर संदूषक हटा दिए जाते हैं। डीजल ईंधन का उपयोग कारों, बिजली उत्पादन सेटों और सिंचाई पंपों में ईंधन के रूप में किया जाता है।

### ईंधन तेल/भस्त्र तेल

ईंधन तेल कच्चे तेल के शोधन के 'बचे हुए' उत्पादों में से एक है। यह तरल रूप में होता है। इसका उपयोग औद्योगिक ईंधन के रूप में किया जाता है। इसके संदूषकों के कारण, ईंधन तेल में एक उच्च प्लैश बिंदु होता है और यह स्वतः प्रज्वलन के लिए अधिक प्रवण होता है।

जलने पर यह अधिक प्रदूषक भी पैदा करता है। इसका क्वथनांक 700 से 1112°F / (370 से 600°C) होता है।

### विमान ईंधन

जेट ईंधन मुख्य रूप से विमानन गैसोलीन होने के कारण जेट विमानों में उपयोग किया जाता है, इसके लिए विशिष्ट विशेषताओं की आवश्यकता होती है। इसमें कम ज्वलनशीलता होती है और जमे बिना अत्यधिक ऊंचाई से जुड़े ठंडे तापमान में उपयोग करने में सक्षम बनाता है। इसका क्वथनांक लगभग 120°C होता है। जेट ईंधन मिट्टी के तेल पर आधारित होता है, जो गैसोलीन से थोड़ा भारी होता है। वे मूल रूप से मिट्टी के तेल और गैसोलीन, विशेष एडिटिव्स (1.2 प्रतिशत), जंग अवरोधक, एंटी-आइसिंग, एंटी-फॉलिंग और एंटी-स्टैटिक यौगिकों से बने मिश्रण होते हैं।

### तरल पेट्रोलियम गैस (एलपीजी)

एलपीजी एक पेट्रोलियम व्युत्पन्न मिश्रण है (परिवेश के तापमान पर गैसीय, लेकिन उनके वाष्प दबाव, 200..900 केपीए पर तरल पदार्थ के रूप में संभाला जाता है), मुख्य रूप से प्रोपेन, एन-ब्यूटेन, आइसोब्यूटेन, प्रोपलीन और ब्यूटलीन द्वारा गठित होता है। ठंडे देशों में लगभग 100 प्रतिशत प्रोपेन से लेकर गर्म देशों में केवल 20-30 प्रतिशत प्रोपेन तक संरचना व्यापक रूप से भिन्न होती है। एलपीजी हाइड्रोकार्बन गैसों का ज्वलनशील मिश्रण है। एलपीजी हवा से भारी होती है और दबाव में द्रवीभूत होती है। इसका उपयोग हीटिंग उपकरणों/खाना पकाने के उपकरण में घरेलू खाना पकाने के ईंधन के रूप में किया जाता है, और इसका उपयोग वाहन ईंधन के रूप में भी किया जाता है।

### पेट्रोलियम गैस

यह तरल रूप में होता है और इसका उपयोग गर्म करने, खाना पकाने, प्लास्टिक बनाने के लिए किया जाता है। इसका क्वथनांक लगभग 20°C होता है।

### मिट्टी का तेल

मिट्टी का तेल पेट्रो डीजल के समान एक कच्चा तेल डिस्टिलेट है, लेकिन इसका एक व्यापक-अंश आसवन के साथ प्राप्त होता है। मिट्टी का तेल तरल रूप में होता है, और इसका उपयोग लैंप की रोशनी करने और खाना पकाने के ईंधन के रूप में किया जाता है। इसका उपयोग उद्योगों में खुली आग में ईंधन के रूप में किया जाता है। इसे कभी-कभी ऑटोमोटिव और रेल रोड डीजल ईंधन के रूप में भी प्रयोग किया जाता है।

### पैराफिन मोम

पैराफिन मोम एक सफेद या रंगहीन नरम ठोस होता है, जो पेट्रोलियम, कोयले या तेल की एक परत से प्राप्त होता है। इसमें हाइड्रोकार्बन का मिश्रण होता है। यह कमरे के तापमान पर ठोस होता है और 40 डिग्री सेल्सियस (99 डिग्री फारेनहाइट) से ऊपर पिघलने लगता है इसका क्वथनांक >370 डिग्री सेल्सियस (698 डिग्री फारेनहाइट) और इसका घनत्व लगभग 900 किग्रा/घनमीटर होता है। यह पानी में अघुलनशील होती है, लेकिन ईथर, बेंजीन और कुछ एस्टर में घुलनशील होती है। पैराफिन मोम के सामान्य अनुप्रयोगों में स्नेहन, विद्युत इन्सुलेशन और मोमबतियां शामिल हैं। रंगे हुए पैराफिन मोम को क्रेयॉन में इस्तेमाल किया जा सकता है। पैराफिन मोम एक उत्कृष्ट विद्युत इन्सुलेटर है, जिसकी प्रतिरोधकता 1013 और 1017 ओम मीटर के बीच होती है।

## ग्रीस

ग्रीस / मोटर तेल जिसमें ग्रीस और चिपचिपा तेल होता है वह तरल रूप में होता है। यह भारी, मोटे पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन से बना होता है, जो कच्चे तेल से प्राप्त होता है और कुछ गुणों में सुधार के लिए कुछ एडिटिव्स के साथ जोड़ा जाता है। इसका क्वथनांक लगभग 300°C होता है। यह मुख्य रूप से उद्योग, ऑटोमोबाइल, रेल इंजन और समुद्री इंजन में चलते हिस्सों को लुब्रिकेट करने के लिए बतौर मोटर तेल, ग्रीस, स्नेहक के रूप में उपयोग किया जाता है।

### पेट्रोलियम नेफ्था

सामान्य नाम नेफ्था विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न रिफाइनरी मध्यवर्ती उत्पादों की एक श्रृंखला का वर्णन करता है। नेफ्था पेट्रोलियम रिफाइनरियों में कच्चे तेल के आसवन से मध्यवर्ती उत्पादों में से एक के रूप में प्राप्त किया जाता है। यह कच्चे तेल में हल्की गैसों और भारी तरल मिट्टी के तेल के बीच एक तरल मध्यवर्ती है। नेफ्था अस्थिर, ज्वलनशील होते हैं और इनका विशिष्ट गुरुत्व लगभग 0.7 होता है।

नेफ्था का उपयोग उच्च योजक, उच्च ऑक्टेन पेट्रोल बनाने और बहुलक प्लास्टिक और यूरिया, एक नाइट्रोजन उर्वरक बनाने के लिए किया जाता है। नेफ्था का उपयोग मुख्य रूप से उत्प्रेरक सुधार प्रक्रिया द्वारा उच्च-ऑक्टेन गैसोलीन घटक के उत्पादन के लिए फीडस्टॉक के रूप में किया जाता है। इसका उपयोग पेट्रोकेमिकल उद्योग में भाप पटाखों में ओलेफिन के उत्पादन के लिए और रासायनिक उद्योग में विलायक (सफाई) अनुप्रयोगों के लिए भी किया जाता है। इसका क्वथनांक लगभग 40°C होता है।

### तरलीकृत प्राकृतिक गैस (एलएनजी)

जब प्राकृतिक गैस को  $-162^{\circ}\text{C}$  ( $-260^{\circ}\text{F}$ ) तरल अवस्था में ठंडा किया जाता है, तो एलएनजी एक स्पष्ट प्राकृतिक गैस, रंगहीन, गैर-संक्षारक और तरल रूपों में गैर-विषाक्त होती है। कूलिंग प्रक्रिया गैस के आयतन को गैसीय अवस्था में उसके आयतन से 600 गुना कम कर देती है, जिससे इसे स्टोर और शिप करना आसान और सुरक्षित हो जाता है। अपनी तरल अवस्था में, एलएनजी प्रज्वलित नहीं होगी। गैसीय अवस्था में वाष्पीकरण के बाद यह ज्वलनशील होता है। फिर गैस को तरलीकृत होने तक चरणों में ठंडा किया जाता है। एलएनजी, अंत में, भंडारण टैंकों में संग्रहीत किया जाता है और इसे लोड और शिप किया जा सकता है। एलएनजी के प्रमुख गुण हैं:

मुख्य रूप से मीथेन, रंगहीन, क्रायोजेनिक तरल होता है, जिसका वायुमंडलीय क्वथनांक  $-163^{\circ}\text{C}$  से  $160^{\circ}\text{C}$  होता है। वायुमंडलीय दबाव पर एलएनजी का 1 घनमीटर प्राकृतिक गैस के 600 घनमीटर के बराबर होता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पेट्रोलियम उत्पादों को कच्चे तेल से अलग और परिवर्तित किया जाता है?  
-----
- गैसोलीन के गुणों की व्याख्या कीजिए।  
-----
- कच्चे तेल की रूपांतरण प्रक्रिया क्रैकिंग की व्याख्या करें।  
-----
- ग्रीस के आदर्श गुणों की व्याख्या करें।  
-----
- एलएनजी को परिभाषित करें और विशिष्ट एलएनजी प्रसंस्करण प्रणाली की व्याख्या करें।  
-----

6. एलएनजी के प्रमुख गुण क्या हैं?

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. हाइड्रोकार्बन पानी, कार्बन और हाइड्रोजन से बना एक यौगिक है।

सत्य  असत्य

2. शोधन प्रक्रिया में, पृथक्करण की प्रक्रिया आसवन की प्रक्रिया से शुरू होती है और फिर कच्चे तेल को हाइड्रोकार्बन समूहों में अलग करके अंशिकरण से होती है।

सत्य  असत्य

3. गैसोलीन की ऑक्टेन रेटिंग जितनी अधिक होगी, ईंधन को उतना ही अधिक संपीड़ित किया जा सकता है।

सत्य  असत्य

4. पैराफिन मोम एक विद्युत कुचालक है।

सत्य  असत्य

5. एलएनजी एक क्रायोजेनिक तरल है।

सत्य  असत्य

6. एलएनजी तब बनता है जब प्राकृतिक गैस को  $-162^{\circ}\text{F}$  पर ठंडा किया जाता है।

सत्य  असत्य

**नोट्स**



-----

-----

-----

-----

## 2.2.2 पाइपलाइन उपकरण नियंत्रण और गैस विश्लेषण प्रणाली

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विशिष्ट पाइपलाइन उपकरणों के एससीएडीए संचालन के सिद्धांतों को परिभाषित करने में
2. गैस विश्लेषण प्रणाली के संचालन के सिद्धांतों की व्याख्या करने में

पर्यवेक्षी नियंत्रण और डेटा अधिग्रहण (एससीएडीए) सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर तत्वों की एक प्रणाली है जो औद्योगिक संगठनों को निम्नलिखित की अनुमति देती है:

- स्थानीय या दूरस्थ स्थानों पर औद्योगिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करने की
- रीयल-टाइम डेटा की निगरानी, संग्रह और प्रक्रिया करने की
- मानव-मशीन इंटरफेस सॉफ्टवेयर के माध्यम से सेंसर, वाल्व, पंप, मोटर जैसे उपकरणों के साथ सीधे बातचीत करने की
- घटनाओं को लॉग फाइल में रिकॉर्ड करने की

मूल एससीएडीए आर्किटेक्चर प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (पीएलसी) या रिमोट टर्मिनल यूनिट्स (आरटीयू) से शुरू होता है। पीएलसी और आरटीयू माइक्रो कंप्यूटर हैं जो फैक्टरी मशीन, सेंसर और एंड डिवाइस जैसी वस्तुओं की एक सरणी के साथ संचार करते हैं और फिर उन वस्तुओं से जानकारी को एससीएडीए सॉफ्टवेयर के साथ कंप्यूटर पर रूट करते हैं।

### पाइपलाइन मॉनिटरिंग

एक कुशल तेल और गैस पाइपलाइन निगरानी प्रणाली वायरलेस सेंसर नेटवर्क पर आधारित होती है। वायरलेस सेंसर नेटवर्क को तेल और गैस ट्रांसमिशन पाइपलाइन जानकारी एकत्र करने के लिए एक प्रभावी तकनीक माना जाता है।

पाइपलाइन निगरानी प्रणाली का उपयोग किया जाता है:

- जंग और जीवाणु नियंत्रण कार्यक्रमों का मूल्यांकन करने के लिए
- खतरनाक अपशिष्ट उत्पन्न किए बिना नमूने एकत्र करने के लिए
- रासायनिक उपचार कार्यक्रमों का ऑनलाइन विश्लेषण प्रदान करने के लिए
- डेटा एकत्र करने के लिए जो नियामक निगरानी आवश्यकताओं को पूरा करने और
- पाइपलाइन जोखिम मूल्यांकन और लगातार निगरानी करने के लिए।

पाइपलाइन निगरानी प्रणाली को नई या मौजूदा लाइनों पर और अपतटीय दोनों पर स्थापित किया जा सकता है। स्थायी, पोर्टेबल, इंसुलेटेड और ट्रेलर माउंटेड सिस्टम उपलब्ध हैं।

### गैस विश्लेषण

गैस विश्लेषण का उपयोग किया जाता है:

- प्राकृतिक और औद्योगिक गैसों की संरचना का निर्धारण करने के लिए
- धातुकर्म, रसायन, तेल और गैस उद्योगों में तकनीकी प्रक्रियाओं को नियंत्रित करने के लिए और
- उत्पादन सुविधाओं पर वातावरण में जहरीली, अत्यधिक ज्वलनशील या विस्फोटक गैसों का पता लगाने के लिए।

### सिद्धांत

रासायनिक विधियाँ विभिन्न अभिकर्मकों द्वारा गैस मिश्रण के घटकों के अवशोषण के सिद्धांत पर आधारित होती हैं। उदाहरण के लिए, कार्बन डाइ-ऑक्साइड, पाइरोगैलोल के क्षारीय घोल द्वारा ऑक्सीजनय ब्रोमाइड जल द्वारा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन के एक क्षारीय घोल द्वारा अवशोषित होता है।

### नमी विश्लेषक का सिद्धांत

नमी सामग्री निर्धारण को द्रव्यमान के नुकसान के रूप में परिभाषित किया जाता है जो सामग्री के गर्म होने पर होता है।

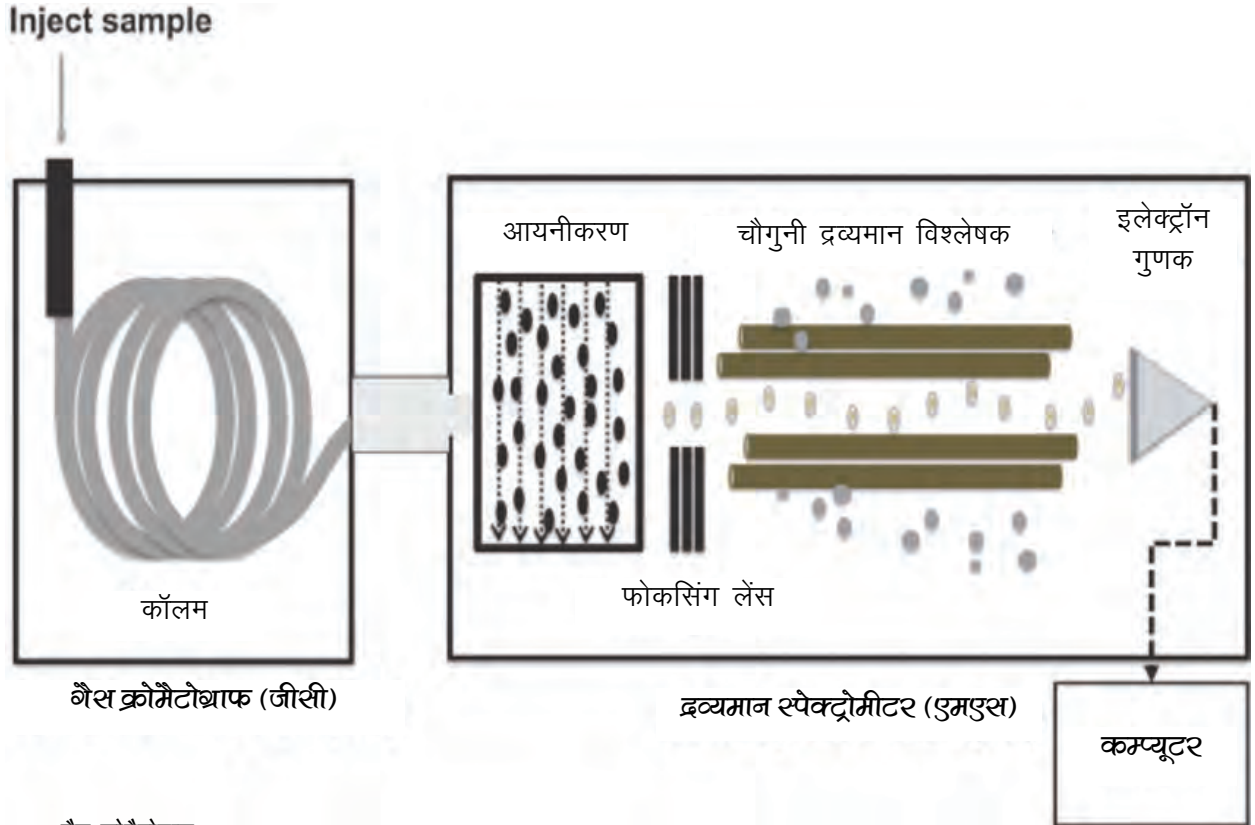


नमूना भार को गर्म करने से पहले और फिर सुखाने के बाद द्रव्यमान की स्थिर स्थिति में पहुंचने के बाद लिया जाता है।

### गैस क्रोमैटोग्राफ सिद्धांत

सैंपल सॉल्यूशन को गैस स्ट्रीम के रूप में इंस्ट्रूमेंट में इंजेक्ट किया जाता है जो सैंपल को 'कॉलम' के नाम से जानी जाने वाली सेपरेशन ट्यूब में ले जाता है - (हीलियम या नाइट्रोजन को कैरियर गैस के रूप में इस्तेमाल किया जाता है)।

विभिन्न घटकों को कॉलम के अंदर अलग किया जाता है। गैस क्रोमैटोग्राफी एक ऐसी तकनीक है जिसका उपयोग गैस में मौजूद वाष्पशील यौगिकों के विश्लेषण और परिमाणीकरण के लिए किया जाता है।



2.2.3 गैस क्रोमैटोग्राफ

### घनत्व मीटर

घनत्व मीटर एक उपकरण है जो घनत्व को मापता है। कई घनत्व मीटर एक नमूने के गीले हिस्से और सूखे हिस्से दोनों को माप सकते हैं। गीले हिस्से में नमूने में मौजूद सभी तरल पदार्थों का घनत्व शामिल होता है। शुष्क ठोस में नमूने में मौजूद ठोस पदार्थों का घनत्व शामिल होता है। विभिन्न उद्योगों में घनत्व मीटर के कई अनुप्रयोग हैं। पाइपलाइन के माध्यम से बहने वाले तरल पदार्थ को मापने के लिए घनत्व मीटर का उपयोग किया जाता है। प्रक्रियाओं के दौरान विभिन्न बिंदुओं पर घनत्व मीटर के लिए तेल और गैस जैसे उद्योगों का उपयोग होता है।

### सिद्धांत

घनत्व मीटर एक प्रक्रिया गैस विश्लेषक है जो इस सिद्धांत पर काम करता है कि पतली दीवार वाले सिलेंडर की गुंजयमान आवृत्ति उसके चारों ओर गैस के घनत्व के अनुसार अलग-अलग होगी।

### कैलोरीमीटर

कैलोरीमीटर का उपयोग नमूना गैस के ऊष्मीय मान को मापने और नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। ऊर्जा या ऊष्मा की इकाई कैलोरी होती है। कैलोरी को मूल रूप से 1 मानक वातावरण के दबाव में 1 ग्राम पानी के तापमान को 1 डिग्री सेल्सियस बढ़ाने के लिए आवश्यक गर्मी की मात्रा के रूप में परिभाषित किया गया जाता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. घनत्व को निर्धारित करने के लिए कौन से उपकरणों का उपयोग किया जाता है?  
-----
2. घनत्व मीटर कैसे काम करता है?  
-----
3. कैलोरीमीटर का उद्देश्य क्या है?  
-----
4. गैस- क्रोमेटोग्राफ का सिद्धांत क्या है?  
-----
5. गैस विश्लेषण प्रणाली का क्या उपयोग है?  
-----
6. एससीएडीए क्या है?  
-----
7. पाइपलाइन निगरानी प्रणाली के क्या उपयोग हैं?  
-----
8. पीएलसी और आरटीयू का विस्तार क्या है?  
-----
9. पीएलसी और आरटीयू का उद्देश्य क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइपलाइन निगरानी प्रणाली नई या मौजूदा लाइनों पर स्थापित नहीं की जा सकती।  
सत्य  असत्य
2. घनत्व मीटर एक उपकरण है जिसका उपयोग गैस घनत्व को मापने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
3. कैलोरीमीटर एक उपकरण है जिसका उपयोग गैस के तापमान को मापने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.3 पाइपिंग और पाइपलाइन को जोड़ने के विभिन्न प्रकारों की जानकारी

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. फ़ैब्रिकेशन क्षेत्र में काम करते समय विभिन्न अनुचित प्रथाओं की पहचान करने और उनका उल्लेख करने में
2. कार्मिक सुरक्षा के महत्व का वर्णन करने में
3. वेल्डिंग के सभी चरणों से जुड़े महत्वपूर्ण सुरक्षा नियमों की व्याख्या करने में
4. सुरक्षा मानकों की आवश्यकताओं पर जोर देने में
5. स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण के संबंध में विभिन्न नियमों, अधिनियमों और मानकों की व्याख्या करने में

### 2.3.1 सुरक्षा खतरे और मानक

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. निर्माण क्षेत्र में काम करते समय विभिन्न अनुचित प्रथाओं का उल्लेख करने में
2. भारतीय और अंतरराष्ट्रीय सुरक्षा मानकों को पहचानने और सूचीबद्ध करने में

#### सामान्य

सभी फ़ैब्रिकेशन, कटिंग और संबंधित कार्यों में सुरक्षा एक महत्वपूर्ण विचार है। किसी के घायल होने पर कोई भी गतिविधि संतोषजनक ढंग से पूरी नहीं होती है। दुर्घटनाओं से कर्मचारियों में कमी होती है, आय में कमी होती है, कर्मियों को हुई चोटों के उपचार में अनावश्यक खर्च होता है। जब अंततः उत्पादन का नुकसान होता है तो वहीं कर्मचारी अक्षम तक हो जाते हैं। इसलिए, ऐसी दुर्घटनाओं को रोकने के लिए प्रयास करना हमेशा उचित होता है।

#### जोखिम

उत्पादन और निर्माण में लगे सभी श्रमिक लगातार संभावित जोखिमों के संपर्क में होते हैं। दुर्घटनाएं गिरने, चलती वस्तुओं से टकराने, चलती मशीनरी के आसपास काम करने और गर्म धातु के संपर्क में आने से हो सकती हैं। इन जोखिमों के संबंध में भी सामान्य सावधानियां बरतने की आवश्यकता होती है।

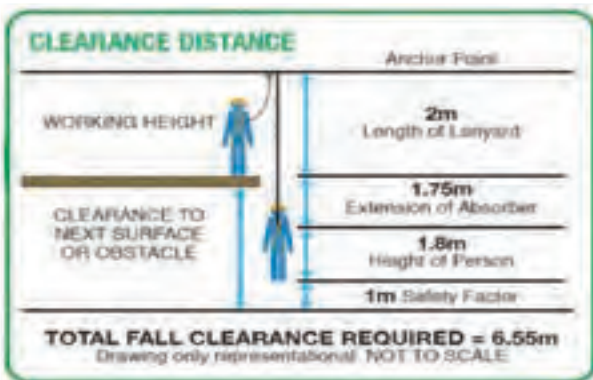
### टिप्स



जमीन के ऊंचाई पर काम करते समय सुनिश्चित करें कि मचान, सीढ़ी या काम की सतह ठोस और ठीक से सुरक्षित है। बिना रेलिंग के ऊंचे स्थानों पर काम करते समय सुरक्षा बेल्ट या नाइफलाइन का प्रयोग करें।

#### सुरक्षा मानक

सुरक्षा मानक उत्पादों, गतिविधियों या प्रक्रियाओं, कर्मियों आदि की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए मानक तैयार किए गए हैं। वे नियामक कानूनन, सलाह या अनिवार्य हो सकते हैं।



चित्र 2.3.1 निकासी की दूरी



चित्र 2.3.2 गलत एंकरिंग/क्लैम्पिंग

श्रमिकों के अधिकारों, सुरक्षा और स्वास्थ्य की रक्षा के लिए कई सुरक्षा मानक और कानून मौजूद हैं। तेल और गैस पाइप फिटर्स को लागू सुरक्षा मानकों की जानकारी होनी चाहिए ताकि दुर्घटना या किसी प्रकार की क्षति के बिना सुरक्षित रूप से लागू अनुपालन और काम किया जा सके।

व्यावसायिक दुर्घटनाओं और बीमारियों का न केवल श्रमिकों के व्यक्तिगत जीवन पर, बल्कि उद्यमों की उत्पादकता और लाभप्रदता पर और अंततः समाज के कल्याण पर भी प्रभाव पड़ता है। इसलिए, तेल और गैस उद्योग में स्वास्थ्य और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए सुरक्षा मानक आवश्यक हैं।

कारखाना अधिनियम की मुख्य विशेषताएं और प्रावधान में शामिल हैं :

किसी उद्योग के संबंध में खतरनाक प्रक्रियाओं /संचालन, किसी भी प्रक्रिया /संचालन या गतिविधि से संबंधित विशेष सुरक्षा प्रावधान, जो इसमें लगे या उससे जुड़े व्यक्तियों के स्वास्थ्य के लिए सामग्री हानि का कारण बन सकते हैं, या सामान्य पर्यावरण के प्रदूषण का कारण बन सकते हैं। अतः यह आवश्यक है कि

#### कार्यस्थल की स्वच्छता सुनिश्चित की जाए

प्रभावी उपचार और अपशिष्ट और कचरे का सुरक्षित निपटान पर्याप्त वेंटिलेशन के लिए उपयुक्त और प्रभावी प्रावधान करना पर्याप्त और उपयुक्त रोशनी /प्रकाश प्रदान करें

सभी श्रमिकों के लिए स्वच्छ और आसानी से सुलभ पेयजल उपलब्ध कराने के लिए उपयुक्त व्यवस्था करना मशीनरी पर काम करने के लिए एहतियाती उपाय

बिजली काटने के लिए आपातकालीन उपकरणों को बनाए रखना

होइस्ट और लिफ्टों को बनाए रखना।

#### सुरक्षा पर भारतीय मानक

बीआईएस ने कार्यस्थल सुरक्षा के लिए ओएसएच पर कई मानक विकसित किए हैं जो कानूनी आवश्यकताओं से परे सुरक्षित और स्वस्थ कार्य परिस्थितियों को विकसित करने और बनाए रखने के लिए हैं। सुरक्षा और स्वास्थ्य पर कुछ महत्वपूर्ण भारतीय मानक इस प्रकार हैं:

##### a. सामान्य मानक

आईएस 18001-2000 – सुरक्षा प्रबंधन

आईएस 5216 (भाग 1) सुरक्षा प्रक्रियाओं पर सिफारिशें

आईएस 8091-1976 – औद्योगिक संयंत्र लेआउट के लिए सुरक्षित अभ्यास संहिता

आईएस 5572-1994 – खतरनाक क्षेत्र वर्गीकरण

आईएस 4014: 1967 स्टील ट्यूबलर मचान के लिए अभ्यास संहिता – 2 भाग

##### b. उपकरण और संचालन मानक

आईएस 3016: 1982 वेल्डिंग और कटिंग प्रचालनों में आग से सावधानियों के लिए अभ्यास संहिता (पहला संशोधन)

आईएस 6044 तरलीकृत पेट्रोलियम गैस भंडारण प्रतिष्ठानों के लिए अभ्यास संहिता, भाग 1: 1971 वाणिज्यिक और औद्योगिक सिलेंडर स्थापना भाग 2: 1972 औद्योगिक, वाणिज्यिक और घरेलू थोक भंडारण प्रतिष्ठान

आईएस 5903-1970 गैस सिलेंडर

आईएस 6044-2000 – एलपीजी भंडारण और स्थापना

आईएस 2379-1990 – पाइपलाइन रंग कोड

आईएस 1446-2002 – खतरनाक रसायन: खतरनाक सामान का वर्गीकरण

आईएस 4607: 1968– खतरनाक रसायनों और रासायनिक उत्पादों का वर्गीकरण

आईएस 2190–1992 – अग्निशामक यंत्र

आईएस 2189–1999 – आग का पता लगाना और अलार्म सिस्टम

**सुरक्षा संबंधी अंतरराष्ट्रीय मानक और कोड**

एनएफपीए 70ई–2018 – कार्यस्थल में बिजली से सुरक्षा के लिए एनएफपीए 70ई मानक, 2018 संस्करण

बीएस एन 175: 1997 – व्यक्तिगत सुरक्षा। वेल्डिंग और संबद्ध प्रक्रियाओं के दौरान आंख और चेहरे की सुरक्षा के लिए उपकरण (ब्रिटिश मानक)

एडब्ल्यूएस सी4.2/सी4.2एम:2017 ऑक्सीफ्यूल गैस कटिंग टॉर्च ऑपरेशन के लिए अनुशंसित अभ्यास

एनएसआई/एसएसई ए10.43–2016– निर्माण और विध्वंस कार्यों में सीमित स्थान

एनएसआई/एसएसई ए10.49–2015– निर्माण और विध्वंस संचालन में रासायनिक स्वास्थ्य खतरों का नियंत्रण

एनएसआई/एससीई 14.2–2017 – सीढ़ी – पोर्टेबल धातु – सुरक्षा आवश्यकताएँ

एनएसआई/एससीई 14.3–2008 (आर2018) – सीढ़ी – फिक्स की हुई – सुरक्षा आवश्यकताएँ

एनएसआई/एसएसई जेड359 गिरने से बचाने के लिए कोड पैकेज

बीएस ओएचएसएस 18001 /आईएसओ 9001 /आईएसओ 14001 व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा आवश्यकताएँ पैकेज (एकीकृत प्रबंधन प्रणाली)

## अभ्यास



एनएसआईजेड 49.1: 2012– वेल्डिंग, कटिंग और संबद्ध प्रक्रियाओं में सुरक्षा

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. उपयोग में न होने पर गैस सिलिंडरों को किस प्रकार भंडारित किया जाना चाहिए?

-----

2. ऊंचे स्थानों पर जमीन के ऊपर काम करते समय सुरक्षा उपाय क्या हैं?

-----

3. वेल्डिंग कार्यों से संबंधित किन्हीं चार सुरक्षा मानकों की सूची बनाएं।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. उपयोग के दौरान ऑक्सीजन और एसिटिलीन सिलेंडर दोनों को जमीन पर रखा जा सकता है।

सत्य  असत्य

2. एक सुरक्षित और स्वस्थ कार्य वातावरण प्रत्येक कर्मचारी का मूल अधिकार है।

सत्य  असत्य

3. सुरक्षा उपकरण असुविधाजनक होते हैं और कार्य स्थल पर जो करने की आवश्यकता होती है उसे करने के लिए सहज नहीं होते हैं।

सत्य  असत्य

4. फैक्टरी अधिनियम खतरनाक मशीनरी के सभी भागों की सुरक्षित रूप से रक्षा करने का आदेश देता है।

सत्य  असत्य

## नोट्स

---



---



---



---



---

### 2.3.2 पाइप और वर्गीकरण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप बनाने में प्रयुक्त सामग्री को पहचानने में
2. पाइपों का वर्गीकरण और वर्णन करने में

#### पाइप

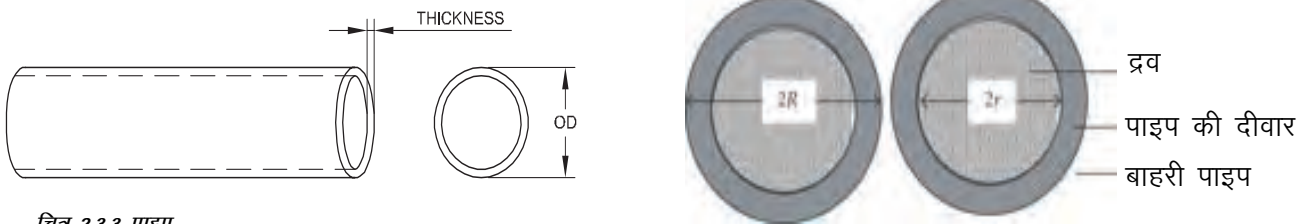
पाइप एक लंबी, गोल, खोखली वस्तु होती है, जो आमतौर पर धातु या प्लास्टिक से बनी होती है, जिसके माध्यम से कोई तरल या गैस प्रवाहित हो सकती है। वे बेहद छोटे आकार से लेकर 60 इंच से अधिक व्यास तक पतली से मोटी दीवार मोटाई के साथ उपलब्ध हैं।

#### पाइप के प्रकार

पाइपों को निर्बाध, विद्युत प्रतिरोधी वेल्डेड और वेल्डेड पाइप के रूप में निर्मित किया जाता है।

#### स्टील के पाइप - ब्रायाम

पाइप के आकार में अंदर और बाहर के व्यास, दीवार की मोटाई, शेड्यूल और वजन शामिल हैं। अनुसूची संख्या के बावजूद, एक विशेष आकार के पाइपों का बाहरी व्यास समान होता है। जैसे-जैसे शेड्यूल संख्या बढ़ती है, दीवार की मोटाई बढ़ती जाती है। उदाहरण के लिए, 4 इंच (100 मिमी) अनुसूची 40 पाइप का बाहरी व्यास 4.500 इंच (114.30 मिमी) है। और दीवार की मोटाई 0.237 इंच (6.02 मिमी) है।



चित्र 2.3.3 पाइप

एक 4 इंच (100 मिमी) अनुसूची 80 पाइप का बाहरी व्यास 4.500 इंच (114.30 मिमी) और दीवार की मोटाई 0.337 इंच (8.56 मिमी) है।

## टिप्स

मानक स्टील पाइप आकार व्यास और मोटाई (अनुसूची) के आधार पर निर्दिष्ट किए जाते हैं। पाइप उत्पादों पर अनुसूची संख्या पाइप पर दीवार की मोटाई से संबंधित है।

### पाइपों का वर्गीकरण

आकार और इच्छित उपयोग के आधार पर पाइपों को विभिन्न तरीकों से वर्गीकृत किया जाता है। सामान्य वर्गीकरण हैं:

- मानक पाइप
- लाइन पाइप: क्रॉस कंट्री पाइपलाइनों में तेल, गैस और पानी के परिवहन के लिए उपयोग किया जाता है
- दबाव पाइप: ऊंचे तापमान या दबाव या दोनों पर तरल पदार्थ या गैसों को संचारित करने के लिए प्रयोग किया जाता है
- संरचनात्मक पाइप: संरचनात्मक उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाता है

### टिप्स

तेल उत्पादन करने वाले देश के उत्पाद: लाइन पाइप आमतौर पर कार्बन स्टील या कम मिश्र धातु, उच्च शक्ति वाले स्टील से बना होता है। विशेष पाइप लाइनें जंग प्रतिरोधी स्टील्स और स्टेनलेस स्टील्स से बनाई गई हैं। लाइन पाइप एपीआई विनिर्देशों के लिए बनाया गया है।

### पाइपिंग और पाइपलाइन

औद्योगिक दुनिया में, पाइपिंग शब्द को आमतौर पर एक पाइपिंग सिस्टम के रूप में समझा जाता है जिसमें ट्यूबिंग के साथ पाइप, टीज, एल्बो, फ्लैंगेस और रेड्यूसर, वाल्व और हेडर जैसे फिटिंग शामिल होते हैं।

कुओं से निकाले गए तेल या गैस को पाइपलाइनों के माध्यम से ले जाया जाता है। पाइपलाइन पाइप और अन्य घटकों की एक प्रणाली है जिसका उपयोग संयंत्रों के बीच तरल पदार्थ के परिवहन के लिए किया जाता है।

तकनीकी समितियों, व्यापार संघों और मानकीकरण निकायों द्वारा तैयार किए गए पाइपिंग सिस्टम पर लागू विभिन्न कोड और मानकों द्वारा मार्गदर्शन प्रदान किया जाता है। पाइप और पाइपिंग घटक सामग्री निम्नलिखित विनिर्देशों के अनुरूप हैं:

- एपीआई विनिर्देश
- एएसएमई अंतरराष्ट्रीय विनिर्देश
- एएसटीएम अंतरराष्ट्रीय विनिर्देश

पाइपलाइनों, पाइपलाइनों की वेल्डिंग और संबंधित सुविधाओं को आमतौर पर एपीआई मानक 1104 की आवश्यकताओं के लिए बनाया जाता है, यह रासायनिक और यांत्रिक गुणों वाली सामग्रियों के साथ भी बनाया गया है जो तय विनिर्देशों में से एक का अनुपालन करते हैं।

### सामग्री का प्रकार

पाइपिंग के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री हैं: कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील, ब.डवमिश्र धातु स्टील्स, क्रायोजेनिक स्टील्स, निकिल और इसकी मिश्रधातु, कॉपर और इसकी मिश्रधातु, अल्युमिनियम और इसकी मिश्रधातु, टाइटेनियम और इसकी मिश्रधातु।

### भौतिक विशेषताएं

- घनत्व
- गलनांक
- ऊष्मीय चालकता
- विशिष्ट ऊष्मा
- ताप विस्तार प्रसार गुणांक
- विद्युत चालकता

### धातुओं की पहचान

एक सफल वेल्ड का उत्पादन करने के लिए, धातु की वेल्ड की संरचना को जानना आवश्यक है। यदि आपके पास पर्याप्त समय है, तो निर्माण को पता लगाने का सबसे अच्छा तरीका है, इसे विश्लेषण के लिए प्रयोगशाला में ले जाना। चूंकि,

अधिकांश समय ऐसा संभव नहीं है, उपयोग करने के लिए अन्य तरीके हैं जो धातु की काफी सटीक पहचान करेंगे। धातुओं की पहचान करने में सहायता के लिए निम्नलिखित परीक्षण किए जा सकते हैं:

- उपस्थिति का परीक्षण
- कालेपन का परीक्षण
- चुंबकीय परीक्षण
- छेनी परीक्षण
- फ्रैक्चर परीक्षण
- स्पार्क परीक्षण।

स्पार्क परीक्षण विभिन्न स्टील्स की पहचान के लिए एक बहुत ही लोकप्रिय और विश्वसनीय परीक्षण है। यदि परीक्षण करने वाला व्यक्ति अनुभवी है तो यह काफी सटीक है। कई अलग-अलग तरीके हैं जिनसे धातुओं की पहचान की जाती है और उन्हें निर्दिष्ट किया जाता है। एक भौतिक पदनाम एक संख्या, अक्षर या दो के संयोजन से प्रत्येक अलग धातु की विशिष्ट पहचान है। धातु पदनाम के लिए रासायनिक संरचना अब तक का सबसे व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला आधार है। यांत्रिक गुणों को भी कभी-कभी नियोजित किया जाता है।

### स्टील पाइप निर्दिष्टीकरण

औद्योगिक अनुप्रयोगों में, उत्पादों के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री को कभी भी संयोग से नहीं चुना जाता है। डिजाइन चरण के दौरान, इंजीनियर विशेषताओं की सामग्री का सावधानीपूर्वक अध्ययन करते हैं और पूरी जानकारी के साथ सामग्री का चयन करते हैं। जब उत्पाद का उपयोग किया जाता है तो सावधानीपूर्वक चयन बाद की जटिलताओं को रोकता है। यह अनावश्यक लागतों को रोकने में भी मदद करता है। केवल प्रमाणित सामग्री का उपयोग किया जाना है और आपूर्ति की गई सामग्री के लिए सभी प्रासंगिक प्रमाण पत्र बनाए रखा जाना चाहिए।

**उदाहरण के लिए:** एसए 106 जीआर बी, एपीआई 5 एल ग्रेड, एपीआई 5 एल ग्रेड एक्स 42, एएसटीएम ए 333 ग्रेड 6, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील 22: करोड़। (ग्रेड 2205)।

### निम्न कार्बन स्टील पाइप

सामान्य कम कार्बन पाइप स्टील्स ए 53, ए 106, ए 135, ए 179, ए 524, ए 587 और एपीआई 5 एल हैं। यह इसकी कम लागत और यांत्रिक गुणों के लिए अनुकूल है जो इसे कई अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाता है। हालांकि यह निर्माण के लिए योग्य और टिकाऊ है, निम्न कार्बन स्टील यांत्रिक तनाव के लिए प्रतिरोधी है।

कार्बन और कार्बन-मैंगनीज स्टील्स में अधिकांश अपतटीय प्रक्रिया पाइपिंग शामिल हैं।

### उच्च शक्ति पाइप

उच्च शक्ति वाले स्टील्स का उपयोग तब किया जा सकता है जब यह एक पतले पाइप के उपयोग की अनुमति देता है, जो परिवहन लागत और वेल्ड करने के लिए उपयोग की जाने वाली भराव धातु की मात्रा को कम कर सकता है। उच्च शक्ति भी बढ़ते परिचालन दबाव की अनुमति देती है, जिससे पाइप की वहन क्षमता बढ़ जाती है। गैस या तेल में हाइड्रोजन सल्फाइड परिवहन पाइप में जंग के टूटने का एक स्रोत हो सकता है। जंग से बचाने के लिए, यह अनुशंसा की जाती है कि पाइपलाइन कम तनाव के स्तर पर संचालित हो। सुझाए गए निम्न तनाव स्तर के संचालन प्रदान करने के लिए नरम पाइप सामग्री जैसे एक्स-42 की दीवार की मोटाई बढ़ाई जानी चाहिए।

### जंग प्रतिरोधी मिश्र धातु (सीआरए) पाइप

हाइड्रोजन सल्फाइड को हटाने के लिए अप्रिय प्राकृतिक गैस को उसकी बिक्री से पहले संसाधित किया जाना चाहिए जो इसे अप्रिय संश्लेषक और अनुपयोगी बनाता है। सीआरए क्लैड, या लाइनेड, उपकरण और पाइपलाइनों का उपयोग अप्रिय प्राकृतिक गैस उत्पादन और प्रसंस्करण सुविधाओं के निर्माण में किया जा सकता है, जब बेहतर सामग्री को प्रवाहित करना अधिक किफायती होता है।

भार वहन करने के लिए सीआरए की एक पतली परत द्वारा जंग के प्रभाव से सुरक्षित साधारण कार्बन स्टील का उपयोग करना एक विशिष्ट आर्थिक लाभ होता है। उच्च कार्बन डार्ड ऑक्साइड सामग्री के कारण कच्ची प्राकृतिक गैस अत्यंत संश्लेषक है जो एपीआई 5 एल ग्रेड 60 पाइप का चयन आंतरिक रूप से टाइप 316 एल स्टेनलेस स्टील एक्ससेसरी के साथ करती है।



20 इंच व्यास वाले सीम वेल्डेड पाइप में एपीआई 5एल ग्रेड 60 की नाममात्र 19 मिमी की दीवार की मोटाई और टाइप 316 एल स्टेनलेस स्टील की आंतरिक क्लैडिंग, 3 मिमी मोटी है।

### स्टेनलेस स्टील पाइप

तरल हीलियम तापमान तक क्रायोजेनिक अनुप्रयोगों के लिए स्टेनलेस स्टील अच्छी तरह से स्थापित हैं और एलएनजी जहाजों और पाइपिंग सिस्टम और संबंधित उपकरणों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सामान्य क्रायोजेनिक अनुप्रयोगों के लिए स्टेनलेस स्टील का मानक ग्रेड 304एल प्रकार है। 304एलएन और 316एलएन सहित विभिन्न अतिरिक्त ग्रेड भी निर्दिष्ट किए गए हैं। ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील की एक महत्वपूर्ण विशेषता उनकी बहुत अच्छी वेल्डेबिलिटी और संक्षारण प्रतिरोध है।

### अपतटीय पाइपिंग

प्रक्रिया प्रणालियों में ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील का उपयोग उत्पादित जल प्रणालियों के लिए सुपरऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील तक सीमित है। पाइपिंग अनुप्रयोगों में, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील के लिए सामान्य अनुप्रयोग गैस और पेट्रोलियम अपतटीय प्लेटफॉर्म हैं, जहां पाइपलाइनों को तीव्र दबाव और संक्षारक तत्वों (नमक पानी) के अधीन किया जाता है। डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील संक्षारण प्रतिरोध और तन्य शक्ति प्रदान करता है। डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील कई श्रेणियों में आता है, जिनमें से सबसे आम यूएनएस 31803 और यूएनएस 32760 शामिल हैं। यूएनएस 32550, यूएनएस 32760 25प्रतिशत क्रोमियम डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील से बना है। यूएनएस 31803 में 22प्रतिशत क्रोमियम डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील है। नए या मौजूदा अपतटीय प्रतिष्ठानों पर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स और निकल मिश्र धातुओं का उपयोग प्रचलित है। यूएनएस एन 08825 और एन06625 के साथ अपतटीय प्रक्रिया पाइपिंग सिस्टम के लिए निकल मिश्र धातुओं का उपयोग किया जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सीआरए का विस्तार क्या है?

-----

2. डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील का वर्णन करें।

-----

3. स्टेनलेस स्टील पाइप पदनाम के बारे में उल्लेख करें।

-----

4. उच्च शक्ति वाले पाइप पदनाम पर उदाहरण दें।

-----

5. स्टील पाइप के कोई तीन पदनाम (विनिर्देश) लिखिए।

-----

6. पाइप का आकार (आयाम) कैसे निर्दिष्ट किया जाता है?

-----

7. पाइप क्या है? पाइप के प्रकारों के उदाहरण दीजिए।

-----

8. सामग्री की पहचान में उपयोग किए जाने वाले परीक्षण क्या हैं?

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- पाइप आयामों में, यदि शेड्यूल संख्या बढ़ती है, तो दीवार की मोटाई कम हो जाती है।  
सत्य  असत्य
- गैस या तेल में हाइड्रोजन सल्फाइड परिवहन पाइप में जंग लगने का एक स्रोत हो सकता है।  
सत्य  असत्य
- प्रेसर पाइप का उपयोग केवल तेल और गैस के परिवहन के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- लाइन पाइप आमतौर पर कार्बन स्टील या कम मिश्र धातु इस्पात से बना होता है।  
सत्य  असत्य
- विभिन्न धातुओं की पहचान के लिए स्पार्क परीक्षण एक बहुत लोकप्रिय और विश्वसनीय परीक्षण है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---



---

### 2.3.3 पाइप जोड़ने के तरीके

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- पाइप जोड़ने के विधियों के प्रकारों की पहचान करने में
- पाइप के जोड़ों के महत्व का वर्णन करने में

#### पाइप जोड़ने की विधि में शामिल होना

पाइपों को जोड़ने और उन्हें फिटिंग से जोड़ने के तीन मुख्य तरीके हैं – वेल्डेड जोड़, फ्लैंग्ड जोड़, थ्रेडेड जोड़।

2 इंच या उससे अधिक की पाइप लाइनें आमतौर पर बट-वेल्डेड होती हैं, जो सबसे किफायती, लीक प्रूफ विधि है। छोटी पाइपलाइनों को आमतौर पर सॉकेट वेल्डिंग या स्क्रूइंग द्वारा जोड़ा जाता है। जहां फ्लैंग्ड जहाजों, वाल्वों और अन्य उपकरणों के साथ जुड़ने के लिए बड़े व्यास की पाइपिंग की आवश्यकता होती है, या जहां आवधिक सफाई के लिए लाइन खोली जानी है, बट-वेल्डिंग के बजाय बोल्ट वाले निकला हुआ किनारा जोड़ों का उपयोग किया जाता है।

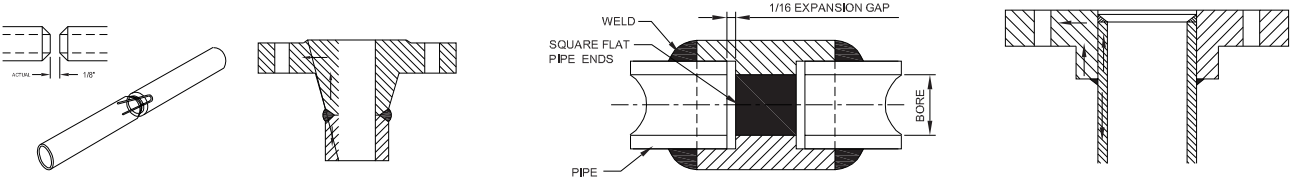
#### वेल्डेड जोड़ पाइपिंग

##### बट वेल्ड

सॉकेट-वेल्डेड जोड़ों को छोड़कर, बट वेल्ड का उपयोग सभी आकारों के लिए किया जा सकता है।

### फिलेट वेल्ड

फिलेट वेल्ड का उपयोग एक मजबूत पैड, काठी या संरचनात्मक संलग्नक, स्लिप-ऑन फ्लैंग्स, छोटे बोर कनेक्शन और सॉकेट-वेल्डिंग घटकों को संलग्न करने के लिए किया जा सकता है। फिलेट वेल्ड में किनारे का संलयन और पिघलने वाला होना चाहिए और गले की मोटाई को निर्दिष्ट मात्रा की मोटाई से कम नहीं करना चाहिए।



चित्र 2.3.4 पाइप टू पाइप फिटअप

चित्र 2.3.5 पाइप फिटअप के साथ वेल्ड नेक फ्लैंग्स

चित्र 2.3.6 सॉकेट वेल्डेड पाइप जोड़

चित्र 2.3.7 सॉकेट वेल्डेड फ्लैंग्स

### फ्लैंग्स जोड़

जब भी पाइप, वाल्व, बर्तन, फिटिंग आदि को आसानी से विघटित करने और फिर से जोड़ने के लिए बोल्ट द्वारा एक साथ जोड़ने की आवश्यकता होती है, तो फ्लैंग्स जोड़ों का उपयोग किया जाता है। एक फ्लैंग और उसकी बोल्टिंग एक नामित मानक का अनुपालन करेगी।

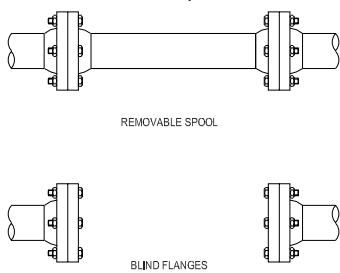
### फ्लैंग्स की रेटिंग

ड्राइंग में निर्दिष्ट दबाव तापमान रेटिंग के भीतर फ्लैंग का उपयोग किया जाएगा। उदाहरण के लिए: 150#, 300#, 600#, 900#, 1500# (#- वर्ग)

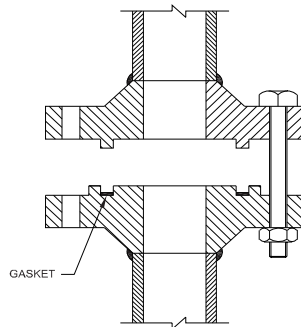
जहां अलग-अलग रेटिंग के फ्लैंग्स को एक साथ बोल्ट किया जाता है, फ्लैंग्स जोड़ और बोल्टिंग टॉर्क की रेटिंग लोअर रेटेड फ्लैंग्स की होगी।

### फ्लैंग्स फेसिंग

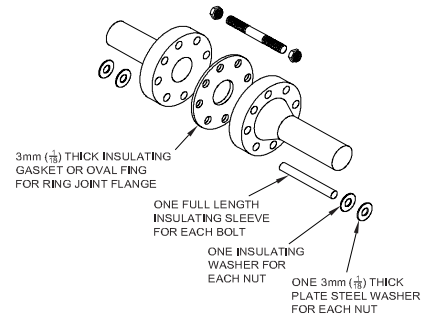
फ्लैंग्स फेसिंग इच्छित सेवा, गैस्केट और इस्तेमाल किए गए बोल्टिंग के लिए उपयुक्त होगा। सपाट फ्लैंग्स फेसिंग, निकला हुआ सिरा, 'ओ' रिंग बढ सकता है।



चित्र 2.3.8 ब्लाइंड फ्लैंग्स



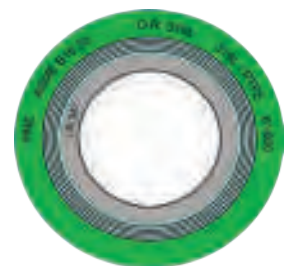
चित्र 2.3.9 टंग और नाली का जोड़



चित्र 2.3.10 फ्लैंग्स जोड़

### गैस्केट

दो जोड़ सतहों के बीच एक तंग रिसाव-प्रूफ सील बनाने के लिए गैस्केट का उपयोग किया जाता है। पाइप फ्लैंग्स के लिए, सामान्य प्रकार के गैस्केट फुल फेस और रिंग प्रकार होते हैं जिनका उपयोग क्रमशः चपटे सिरों और रेटेड फेयर फ्लैंग्स के लिए किया जाता है।



चित्र 2.3.11 गैसकेट

सर्पिल घाव /ए 316एल /ग्रेफाइट से भरे गार्स्क्रेट का उपयोग सर्पिल घाव एस्बेस्टस से भरे गार्स्क्रेट के बजाय किया जाना चाहिए। सर्पिल घाव गार्स्क्रेट का उपयोग डीएन 1000 और बड़े आकार में नहीं किया जाना चाहिए।

गार्स्क्रेट की स्थापना के लिए, निम्नलिखित लागू होंगे:

संतोषजनक सीलिंग प्राप्त करने के लिए गार्स्क्रेट परिधि पर दबाव का एक समान वितरण लागू किया जाएगा। ऐसा करने के लिए, बोल्ट को निम्नलिखित क्रम में कड़ा किया जाएगा:

सभी नट्स को हाथ से कस लें।

दो बोल्टों को एक दूसरे के बिल्कुल विपरीत या तिरछे विपरीत बोल्ट को आवश्यक बोल्ट तनाव के 50प्रतिशत तक कस लें। परिधि के चारों ओर लगभग 90 डिग्री आगे बोल्ट की एक और जोड़ी कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 50प्रतिशत तक कड़े नहीं हो जाते।

आवश्यक बोल्ट तनाव के चरण 2, 3 और 4 से 80 प्रतिशत दोहराएं।

आवश्यक बोल्ट तनाव के चरण 2, 3 और 4 से 100 प्रतिशत तक दोहराएं।

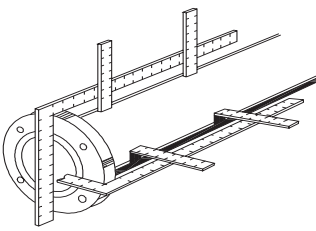
छिद्र असेंबलियों की स्थापना के लिए उपयोग किए जाने वाले गार्स्क्रेट और इन असेंबली के पाइप अपस्ट्रीम और डाउन स्ट्रीम की आवश्यक सीधी लंबाई के भीतर स्थित फ्लैंग्स के बीच पाइप के मुक्त क्षेत्र में नहीं फैलेंगे।

## टिप्स

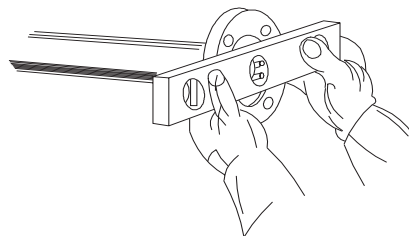
**गार्स्क्रेट का पुनः** उपयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए, क्योंकि दूसरी बार संपीड़ित होने पर रिसाव-रहित ज्वॉइंट देने के लिए गार्स्क्रेट सामग्री में लचीलापन नहीं छोड़ा जाएगा।

## फ्लैंग्स संरक्षण

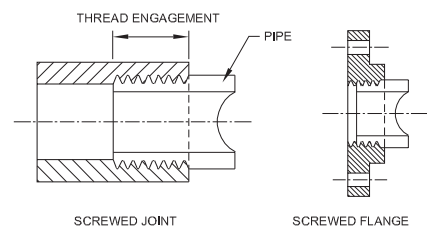
फ्लैंग्स को पंक्तिबद्ध किया जाना चाहिए ताकि बोल्टों को बिना बल के डाला जा सके। नटों की ऊंचाई बोल्ट के व्यास के बराबर होनी चाहिए। हाइड्रोलिक बोल्ट तनाव अधिक समान बोल्ट तनाव प्रदान करता है। यह विभिन्न स्नेहक के कारण भिन्नता को समाप्त करता है।



चित्र 2.3.12 फ्लैंग्स संरक्षण की विधि



चित्र 2.3.13 फ्लैंग्स संरक्षण



चित्र 2.3.14 थ्रेडेड जोड़

## थ्रेडेड जोड़

थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग सभी तरल सेवाओं के लिए किया जा सकता है। थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग केवल गैल्वनाइज्ड पाइपिंग (उदाहरण के लिए, फायर वॉटर सिस्टम) डीएन 50 और इससे छोटे वाले जोड़ों में किया जा सकता है।

थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग उन सेवाओं में नहीं किया जाएगा जहां गंभीर कटाव, दरार जंग, खराबी होने की संभावना है और प्रक्रिया पाइपिंग में है। थ्रेडेड इंस्ट्रूमेंट कनेक्शन का उपयोग पाइपिंग वाल्व के डाउनस्ट्रीम में प्रोसेस पाइपिंग में किया जा सकता है। जब थ्रेडेड जोड़ों को सील वेल्ड किया जाना हो तो सीलिंग कंपाउंड का उपयोग नहीं किया जाएगा।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) फ्लैंगेस रेटिंग क्या हैं?

---

2) गार्स्केट की स्थापना के दौरान पालन किए जाने वाले चरणों का उल्लेख करें।

---

3) गार्स्केट का दोबारा इस्तेमाल क्यों नहीं करना चाहिए?

---

4) पाइप जोड़ने के मुख्य तरीके क्या हैं?

---

5) इन्प्लेज फेसिंग क्या हैं?

---

6) वेल्डेड जोड़ों को जोड़ने वाली पाइप की विधि समझाइए।

---

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. हाइड्रोलिक बोल्ट तनाव अधिक समान बोल्ट तनाव प्रदान करता है।

सत्य

असत्य

2. प्रोसेस पाइपिंग जैसी सेवाओं में थ्रेड जोड़ों का उपयोग नहीं किया जाएगा।

सत्य

असत्य

3. छोटी लाइनें आमतौर पर सॉकेट वेल्डिंग या थ्रेडिंग से जुड़ी होती हैं।

सत्य

असत्य

## नोट्स

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

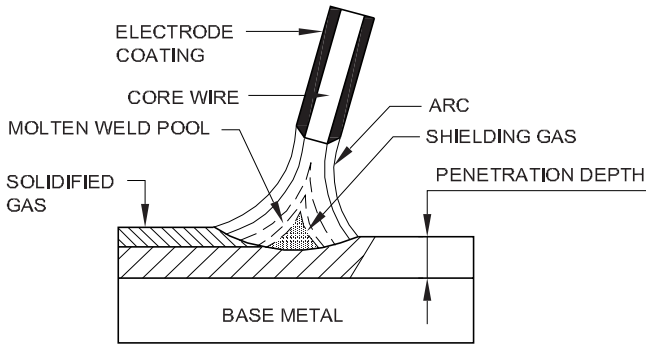
## 2.3.4 वेल्डिंग प्रक्रिया

इस विषय के अंत में, आप निम्न में शक्य होंगे:

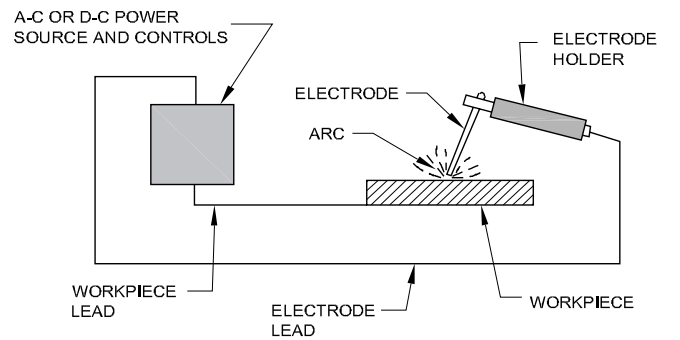
1. इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं को पहचानने और बताने में
2. विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं के अनुप्रयोगों का उल्लेख करने में

## आर्क वेल्डिंग

आर्क वेल्डिंग शब्द वेल्डिंग प्रक्रियाओं के एक बड़े और विविध समूह पर लागू होता है जो धातुओं को पिघलाने और जोड़ने के लिए गर्मी के स्रोत के रूप में विद्युत आर्क का उपयोग करता है। वेल्डिंग आर्क को वर्कपीस और इलेक्ट्रोड की नोक के बीच मारा जाता है। इलेक्ट्रोड या तो एक उपभोज्य तार या रॉड या एक गैर-उपभोज्य कार्बन या टंगस्टन रॉड होगा जो वेल्डिंग चालू करता है। इलेक्ट्रोड मैनुअल रूप से या यंत्रवत् जोड़ के साथ ले जाया जाता है, या वर्कपीस को स्थानांतरित करते समय यह स्थिर रहता है। जब एक गैर-उपभोज्य इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है, तो जरूरत पड़ने पर एक अलग रॉड या तार द्वारा भराव धातु की आपूर्ति की जा सकती है। एक उपभोज्य इलेक्ट्रोड, हालांकि, न केवल आर्क को बनाए रखने वाले करंट का संचालन करने के लिए डिजाइन किया जाएगा, बल्कि जोड़ की भराव धातु को पिघलाने और आपूर्ति करने के लिए भी डिजाइन किया जाएगा। यह गर्म वेल्ड धातु को वायुमंडलीय परिस्थितियों से बचाने के लिए स्लैंग कवरिंग भी बना सकता है।



चित्र 2.3.15 आर्क वेल्डिंग



चित्र 2.3.16 एसएमएडब्ल्यू

सबसे आम वेल्डिंग प्रक्रियाएं हैं:

1. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एसएमएडब्ल्यू)
2. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (जीटीएडब्ल्यू)
3. गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (जीएमएडब्ल्यू)
4. फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (एफसीएडब्ल्यू)
5. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (पीएडब्ल्यू)
6. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (एसएडब्ल्यू)

लगभग 50 अलग-अलग वेल्डिंग प्रक्रियाएं हैं। प्रक्रियाओं का आर्क वेल्डिंग समूह सबसे लोकप्रिय है, जिसमें 6 अलग-अलग आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाएं और विविधताएं होती हैं। निर्माण क्षेत्र में मानक अभ्यास केवल इन प्रक्रियाओं का उपयोग करना है।

### शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एसएमएडब्ल्यू)

एसएमएडब्ल्यू एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें एक ढके हुए इलेक्ट्रोड और वेल्ड पूल के बीच एक आर्क होता है। एसएमएडब्ल्यू सबसे पुरानी वेल्डिंग प्रक्रियाओं में से एक है। यह लौह आधार धातुओं की वेल्डिंग के लिए सबसे सरल और शायद सबसे बहुमुखी है। जमा किए गए वेल्ड का 70 प्रतिशत से अधिक, इस प्रक्रिया द्वारा बड़ी संख्या में अन्य परिष्कृत प्रक्रियाओं के बावजूद है।

### गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (जीटीएडब्ल्यू)

जीटीएडब्ल्यू एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जो टंगस्टन इलेक्ट्रोड (गैर-उपभोज्य) और वेल्ड पूल के बीच एक आर्क का उपयोग करती है। प्रक्रिया का उपयोग शील्डेड गैस के साथ और दबाव के आवेदन के बिना किया जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली गैस आर्गन (99.99 प्रतिशत) होती है।

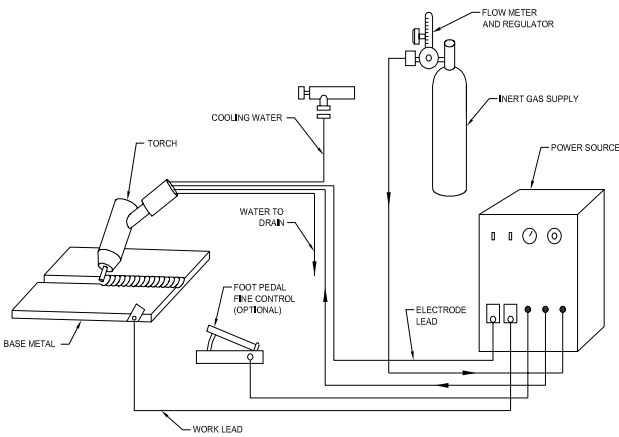
भराव धातु का उपयोग किया जा सकता है या नहीं भी किया जा सकता है। इस प्रक्रिया को 1930 के दशक के अंत में हेलियार्क या टीआईजी वेल्डिंग के रूप में विकसित किया गया था। इसका उपयोग अलौह धातुओं, विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील और एल्यूमीनियम को वेल्ड करने और धातुओं को वेल्ड करने के लिए किया जाता था।

इस प्रक्रिया को 'टीआईजी' भी कहा जाता है। टीआईजी विस्तृत रूप से टंगस्टन अक्रिय गैस वेल्डिंग को बताता है। जीटीएडब्ल्यू का उपयोग डीएन 80 के बराबर या उससे कम व्यास वाली सभी पाइपिंग सामग्री के लिए किया जाएगा। सभी जीटीएडब्ल्यू मशीनें आर्क स्टार्टिंग डिवाइस (उच्च आवृत्ति, लिफ्ट आर्क) से सुसज्जित हैं। स्क्रैच स्टार्टिंग का उपयोग नहीं किया जाएगा।

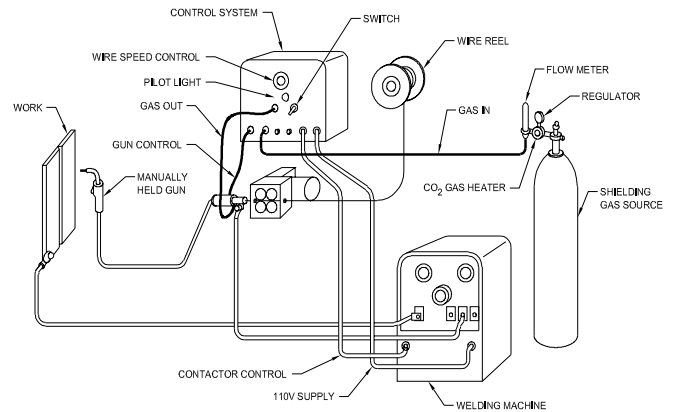
### गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (जीएमएडब्ल्यू)

जीएमएडब्ल्यू एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें एक निरंतर फीड किए गए उपभोज्य इलेक्ट्रोड तार और वर्कपीस के बीच एक इलेक्ट्रिक आर्क का निर्माण और रखरखाव किया जाता है। आर्क और वेल्ड पूल को नोजल के माध्यम से आपूर्ति की जाने वाली शील्डेडगैस द्वारा वायुमंडलीय संदूषण से बचाया जाता है। जीएमएडब्ल्यू प्रक्रिया को कई नाम दिए गए हैं, जिसमें एमआईजी, एमएजी, कार्बन डाय ऑक्साइड वेल्डिंग शामिल हैं, जो शील्डेडगैस के प्रकार, वेल्डेड धातु के प्रकार पर निर्भर करता है। निम्नलिखित गैस मिश्रण उपलब्ध हैं: आर्गन कार्बनडाय ऑक्साइड (85:15 प्रतिशत मात्रा या 80:20 प्रतिशत मात्रा) ये गैसों एक स्थिर आर्क बनाए रखती हैं और थोड़ा छींटे देती हैं। बाद वाले मिश्रण की सिफारिश तब की जाती है जब गहराई में वेल्ड किए जाने की आवश्यकता होती है। कार्बनडाय ऑक्साइड गैस का उपयोग किया जा सकता है। लेकिन प्रक्रिया में अधिक वेल्ड छींटे निकलते हैं।

जीएमएडब्ल्यू प्रक्रिया का उपयोग या तो अर्ध स्वचालित मशीन वेल्डिंग में या स्वचालित रूप से किया जा सकता है। जीएमएडब्ल्यू लौह धातुओं के लिए वेल्डिंग करता है और एल्यूमीनियम में लोकप्रिय चुनाव है।



चित्र 2.3.17 जीटीएडब्ल्यू



चित्र 2.3.18 जीएमएडब्ल्यू

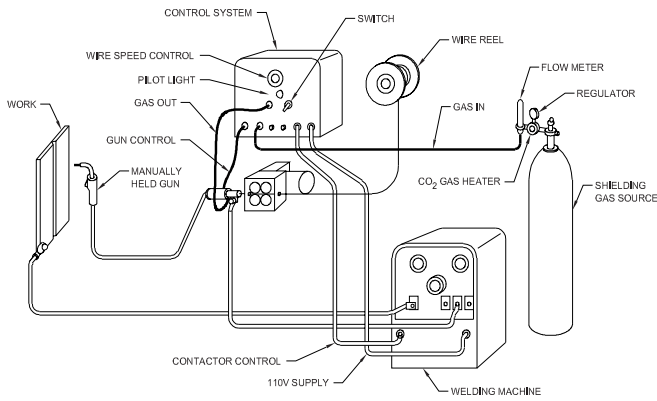
### फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (एफसीएडब्ल्यू)

एफसीएडब्ल्यू एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें वेल्डिंग के लिए उष्ण फ्लक्स कोर्ड ट्यूबलर उपभोज्य इलेक्ट्रोड तार और वर्कपीस के बीच स्थापित एक आर्क द्वारा उत्पन्न होती है।

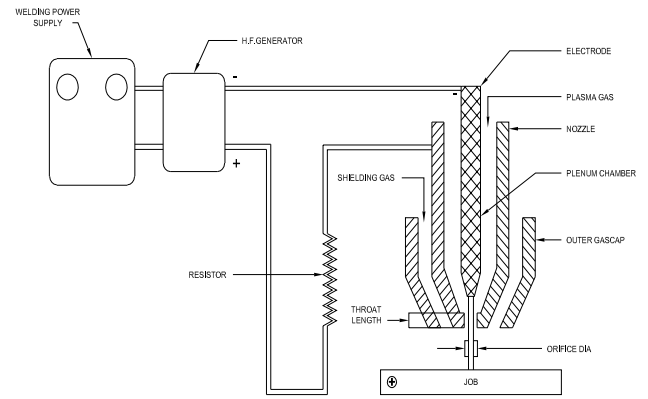
एफसीएडब्ल्यू सामान्य रूप से, एसएमएडब्ल्यू, जीएमएडब्ल्यू और एसएडब्ल्यू प्रक्रियाओं की जोड़ विशेषताओं के साथ एक अर्ध-स्वचालित प्रक्रिया है। एफसीएडब्ल्यू लगभग जीएमएडब्ल्यू के समान है, इलेक्ट्रोड भराव तार को छोड़कर जो फ्लक्स के अंदर भरा एक ट्यूबलर तार है। वेल्डिंग के दौरान, वेल्ड बीड के सिरे पर एक व्यापक स्लैग कवर उत्पन्न होता है। एफसीएडब्ल्यू ने वर्कशॉप फैब्रिकेशन प्रेशर वेसल/ पाइपिंग स्ट्रक्चरल स्टील, स्टोरेज टैंक और फील्ड इरेक्शन वर्क में व्यापक आवेदन पाया जाता है।

### प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (पीएडब्ल्यू)

आर्क में वेल्डेड धातुओं में बहुत गहरी क्षमता होती है जबकि संलयन जोड़ों के बहुत संकीर्ण क्षेत्र में होता है। पीएडब्ल्यू गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया के समान है।



चित्र 2.3.19 फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग

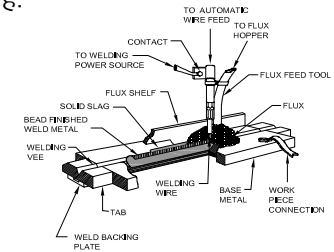


चित्र 2.3.20 प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग

### सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (एसएडब्ल्यू)

एसएडब्ल्यू को 'सब-आर्क' वेल्डिंग भी कहा जाता है, एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जहाँ वेल्डिंग आर्क एक दानेदार फ्लक्स के नीचे होता है। प्रवाह के माध्यम के तहत इलेक्ट्रोड तार और वेल्ड जोड़ के बीच आर्क शुरू किया जाता है। एसएडब्ल्यू प्रक्रिया का उपयोग मशीनीकृत और अर्ध-स्वचालित दोनों प्रकार के संचालन में किया जाता है, हालांकि पूर्व कहीं अधिक सामान्य है। इस प्रकार की वेल्डिंग को केवल समतल और क्षैतिज स्थिति में ही बनाया जा सकता है। इसका उपयोग पाइप लाइनों की मरम्मत वेल्डिंग के लिए नहीं किया जाएगा। वेल्डिंग फ्लक्स निर्माता और प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किया जाएगा। केवल पूरी तरह से मशीनीकृत एसएडब्ल्यू सिस्टम का उपयोग किया जाना चाहिए। एसएडब्ल्यू को अपने अंतर्निहित लाभों के कारण उद्योग में एक बहुत ही उत्पादक वेल्डिंग प्रक्रिया के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है:

- उच्च वेल्डिंग धाराओं के उपयोग के कारण एक उच्च जमा दर
- गहराई से भीतर जाने की क्षमता और चिकनी सतह
- एक तेजी से अंदर जाना, उच्च गुणवत्ता और विश्वसनीयता
- कोई छींटे नहीं, कोई धुआं नहीं।



चित्र 2.3.21 एसएडब्ल्यू

### 8. इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग

इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें सलंयन वेल्ड बनाने के लिए आवश्यक उष्मा वर्कपीस पर इलेक्ट्रॉनों की उच्च वेग, उच्च घनत्व धारा के प्रभाव से प्राप्त की जाती है। प्रभाव पर, इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा तापीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है, जिससे वाष्पीकरण और गलन दोनों होते हैं। बीम के ठीक नीचे सामग्री का वाष्पीकरण बीम को वेल्ड की जाने वाली सामग्री में या उसके माध्यम से घुसने में सक्षम बनाता है, जिसमें बीम और वाष्प एक छेद बनाते हैं। जैसे ही बीम जोड़ सिरे के साथ चलती है, पिघला हुआ पदार्थ बीम के पीछे वेल्डेड जोड़ को छोड़कर छेद के चारों ओर बहता जाता है।

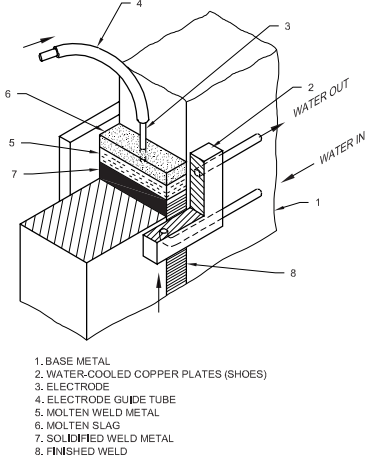
ईबीडब्ल्यू एक शील्डेडगैस के बिना निर्वात में की जाने वाली एक स्वचालित वेल्डिंग प्रक्रिया है। इसमें न तो इलेक्ट्रोड और न ही भराव रॉड का उपयोग किया जाता है।

### 9. लेजर बीम वेल्डिंग - (एलबीडब्ल्यू)

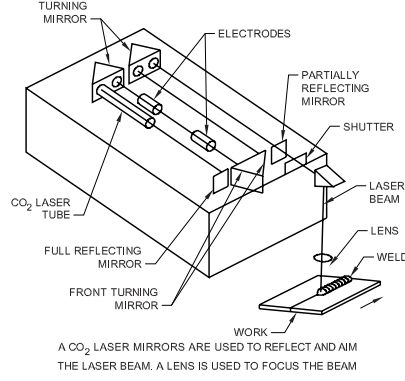
'लेजर' विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला संक्षिप्त शब्द है। प्रकाश ऊर्जा का एक स्रोत है जिसका उपयोग वेल्डिंग और काटने के लिए किया जा सकता है। लेकिन साधारण प्रकाश उपयोगी नहीं है क्योंकि यह 'सुसंगत' नहीं है। एक सुसंगत प्रकाश (एक ही चरण में प्रकाश तरंगें) प्राप्त करने के लिए, विभिन्न विधियों का विकास किया गया है। चूंकि ऊर्जा की सांद्रता या शक्ति घनत्व काफी अधिक है, यह बहुत तेजी से वेल्ड कर सकता है।



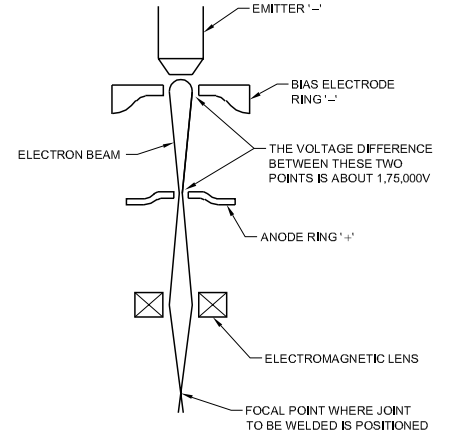
लेजर प्रक्रिया का उपयोग सरफेसिंग, कटिंग और स्क्रिबिंग के लिए भी किया जा सकता है। लेजर का प्रकार लेसिंग स्रोत पर निर्भर करता है। सॉलिड लेजर में, कुछ प्रकार के क्रिस्टल जैसे रूबी का उपयोग लेसिंग क्षमता के लिए किया जाता है। एलबीडब्ल्यू महीन कामों के अनुप्रयोगों के लिए और विशेष रूप से, थर्मल संवेदनशील कामों के लिए सबसे उपयुक्त है, जिन्हें पारंपरिक आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं द्वारा वेल्ड करना मुश्किल है। यह वेल्डिंग की एक विधि है जिसमें दबाव में दो सतहों के एक साथ फिसलने या रगड़ने से 'वेल्डिंग' उष्मा उत्पन्न होती है।



चित्र 2.3.22 इलेक्ट्रो-स्लैग वेल्डिंग की योजना



चित्र 2.3.23 लेजर बीम वेल्डिंग प्रक्रिया



चित्र 2.3.24 इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग प्रक्रिया

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- गैस के शील्डेडका उद्देश्य क्या है?  
-----
- सबसे आम आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की सूची बनाएं।  
-----
- जीएमएडब्ल्यू प्रक्रिया पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।  
-----
- सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया के क्या लाभ हैं?  
-----
- आर्क वेल्डिंग का वर्णन कीजिए।  
-----
- गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले आर्क स्टार्टिंग डिवाइस कौन से हैं?  
-----
- लेजर का विस्तार क्या है?  
-----
- प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रिया का वर्गीकरण क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग केवल समतल और क्षैतिज स्थिति में ही की जा सकती है।  
सत्य  असत्य

2. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग, आर्क की शुरुआत को छोड़कर गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया के समान है।  
सत्य  असत्य
3. फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग इलेक्ट्रोड भराव वायर को छोड़कर लगभग गैस मेटल आर्क वेल्डिंग के समान है।  
सत्य  असत्य
4. मोटे स्टील सेक्शन को वर्टिकल स्थिति में सिंगल पास में वेल्ड किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
5. ईबीडब्ल्यू बिना शीडिंग गैस के निर्वात में किया जाता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



## वेल्ड ज्वाइंट

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. बुनियादी वेल्डिंग जोड़ों का नाम बताने और उनका वर्णन करने में
2. बट और फिलेट वेल्ड की विशेषताओं की व्याख्या करने में

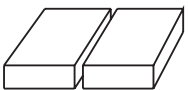
### जोड़ों का महत्व

वेल्डिंग से जुड़े पाइप प्रमुख मजबूती प्रदान करते हैं। जोड़ों के प्रकार और वेल्ड डिजाइन अवश्य स्थापित किए जाने चाहिए। लोडिंग वेल्ड जोड़ के प्रकार को बहुत प्रभावित करती है जिसे नियोजित किया जाना चाहिए, विशेष रूप से, पूर्ण-प्रवेश वेल्ड। फिलेट वेल्ड सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले वेल्ड हैं। वेल्ड बनाने वाले सभी टुकड़ों के जंक्शन पर वेल्ड बनाए जाते हैं। वेल्ड बनाने के लिए जोड़े जाने वाले हिस्से पाइप, पाइपिंग घटक या प्लेट हो सकते हैं। इनकी नियुक्ति जोड़ों का निर्माण करती है। सभी वेल्ड जोड़ या तो पूर्ण या आंशिक प्रवेश जोड़ होते हैं। वेल्ड जोड़ की क्षमता वेल्ड के आकार और वेल्ड धातु की क्षमता पर निर्भर करती है। वेल्ड जोड़ का उद्देश्य सभी हिस्सों और पूरे वेल्ड के बीच भार और तनाव को स्थानांतरित करना है। वेल्ड के प्रकार और सेवा का जोड़ डिजाइन पर बहुत प्रभाव पड़ता है जिसे चुना जाना चाहिए।

एक वेल्ड जोड़ को डिजाइन करने में कम से कम तीन कारकों पर विचार किया जाना चाहिए: क्षमता की आवश्यकताएं, प्रवेश की आवश्यकताएं, और लोडिंग और सर्विस द्वारा तय किए जाने वाले प्राकृतिक प्रकार।

**जोड़:** एक जोड़ 'हिस्सों या हिस्सों के किनारों का जंक्शन है जो जुड़ना है या जिसे जोड़ा जाना है।

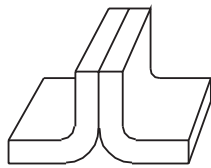
**जोड़ों के प्रकार:** जोड़ के केवल पाँच मूल प्रकार होते हैं। हालाँकि, उनका उपयोग संयोजनों में किया जा सकता है।



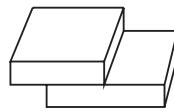
बट



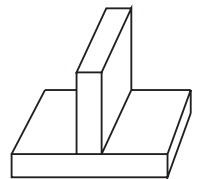
कोना



किनारा



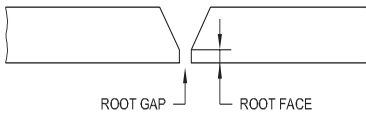
लैप



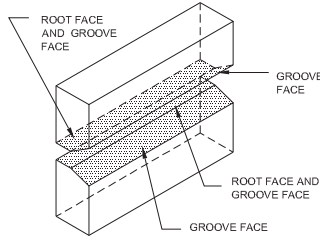
टी

चित्र 2.3.26 जोड़ों के मूल प्रकार

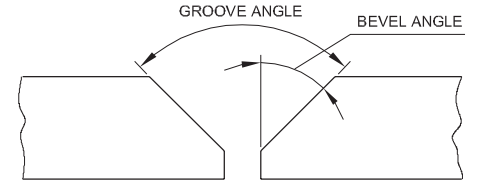
1. बट जोड़ का तब उपयोग किया जाता है जब दो हिस्सों को एक ही तल में जोड़ा जाता है और वे अपने किनारों पर जुड़े होते हैं।
2. एक कोने के जोड़ से जुड़ने वाले दो हिस्से लंबवत तलों में स्थित होते हैं और उनके किनारे जुड़े होते हैं।
3. किनारे के जोड़ में भी दो हिस्से समानांतर स्थिति में पड़े होते हैं।
4. एक लैप जोड़ में, दो हिस्से समानांतर तल में होते हैं, लेकिन एक ही तल में नहीं होते हैं। जोड़ वहां होता है जहां दो हिस्से दोगुनी मोटाई बनाने के लिए एक दूसरे को ओवरलैप करते हैं।
5. टी- जोड़ इस तरह से है कि दो हिस्से लंबवत होते हैं, सिवाय इसके कि अब एक हिस्से का किनारा दूसरे के तलीय सतह से जुड़ा हुआ है।



चित्र 2.3.27 रूट गैप



चित्र 2.3.28 रूट फेस



चित्र 2.3.29 ग्रूव कोण

### रूट गैप

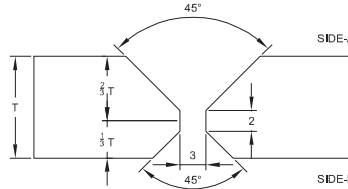
यह जोड़ की जड़ में शामिल होने वाले हिस्सों के बीच अलगाव को दर्शाता है।

जोड़ की विभिन्न विशेषताएं:

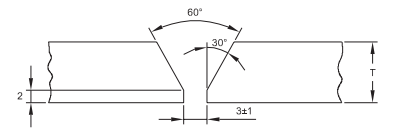
इनमें से कुछ तत्वों में रूट फेस, ग्रूव एंगल, बेवल एंगल और ग्रूव फेस शामिल हैं।

### रूट फेस

जोड़ की जड़ से सटा हुआ खांचा।



चित्र 2.3.30 डबल 'वी' बट जोड़



चित्र 2.3.31 सिंगल 'वी' बट जोड़

### ग्रूव एंगल

एक हिस्से की सतह को खांचे में शामिल किया गया है।

### बेवल कोण

यह एक हिस्से के तैयार किनारे और सतह के लंबवत हिस्से के बीच का कोण है।

### ग्रूव फेस

यह ग्रूव वेल्ड द्वारा जोड़े जाने वाले भागों के बीच खांचे का कुल सम्मिलित कोण है।

### वेल्ड के प्रकार

वेल्ड कई प्रकार के होते हैं जिन्हें विभिन्न प्रकार के जोड़ों पर लगाया जा सकता है। वेल्ड के कुछ बुनियादी प्रकारों में शामिल हैं: स्क्वायर ग्रूव वेल्ड, बेवल ग्रूव वेल्ड, वी-ग्रूव वेल्ड, जे-ग्रूव वेल्ड, यू-ग्रूव वेल्ड, फिलेट वेल्ड, स्पॉट वेल्ड।

ये सभी ग्रूव वेल्ड और फिलेट वेल्ड प्रकार जोड़ों पर लागू किए जा सकते हैं जो एक तरफ या दोनों तरफ से वेल्डेड होते हैं। इस तरह के ग्रूव वेल्ड ज्यामितीय की जानकारी उपलब्ध होने के साथ, पाइप निर्माता वह चुन सकता है जो जरूरत के हिसाब से सबसे अच्छा हो। यह विकल्प पहुंच, उपयोग की जा रही वेल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार, जोड़ को तैयार करने की विधि और विशेष डिजाइनों के अनुकूलन पर आधारित हो सकता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें

1. जोड़ के पांच बुनियादी प्रकार कौन से हैं?  
.....
2. वेल्ड कितने प्रकार के होते हैं?  
.....
3. एकल -वी- बट जोड़ का सरल रेखाचित्र खींचिए।  
.....

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फिलेट वेल्ड सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले वेल्ड हैं।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



.....

.....

## 2.3.6 वेल्डिंग प्रक्रिया की विशिष्टता

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्डिंग की प्रक्रिया का वर्णन करने में
2. वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देशों के महत्व की व्याख्या करने में

### परिचय

तेल रिफाइनरियों, गैस संयंत्रों, रासायनिक संयंत्रों, बिजली संयंत्रों और क्रॉस-कंट्री पाइपलाइनों को संचालित करने वाले उद्योगों में ऐसे पाइप फिटर और वेल्डर की बड़ी मांग होने लगी है जो लगातार उच्च गुणवत्ता वाले पाइप वेल्ड का उत्पादन करने में सक्षम हैं।

### वेल्डिंग प्रक्रियाओं का महत्व

आधुनिक उद्योग में केवल उच्च गुणवत्ता वाले पाइप वेल्ड स्वीकार्य हैं। एक पाइप वेल्ड की विफलता न केवल एक संयंत्र के संचालन को बाधित कर सकती है, बल्कि जीवन और संपत्ति के संभावित नुकसान के साथ गंभीर दुर्घटना का कारण बन सकती है। इस कारण से, एक पाइप फिटर इस कार्य में पूरी तरह से योग्य व्यक्ति होना चाहिए। पाइप फिटर (टैक वेल्डर) को सभी संबंधित जानकारी के साथ अपना काम सही ढंग से करने के लिए ट्रेक किया जाएगा।

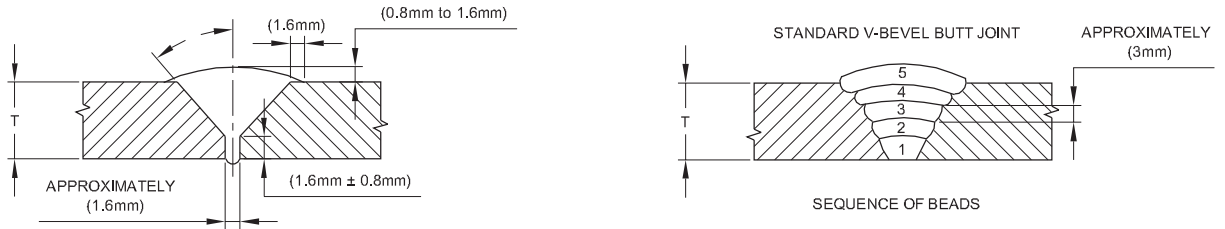
जब भी आवश्यक हो वेल्डिंग प्रक्रियाओं को लिखा जाना चाहिए:

- विनिर्देशों और कोडों का अनुपालन करने के लिए
- विकृति को नियंत्रित करके आयाम बनाए रखने के लिए
- अवशिष्ट या बंद तनावों को कम करने के लिए
- हानिकारक धातुकर्मीय परिवर्तन आदि को न्यूनतम करने के लिए

### वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (डब्ल्यूपीएस)

वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश प्राथमिक उपकरण है जिसका उपयोग पाइप फिटर, वेल्डर, सुपरवाइजर और निरीक्षक से संवाद करने के लिए किया जाता है कि एक विशिष्ट वेल्ड कैसे बनाया जाना है। डब्ल्यूपीएस एक लिखित वेल्डिंग प्रक्रिया है जो कोड आवश्यकताओं के लिए उत्पादन वेल्ड बनाने के लिए दिशा प्रदान करने के लिए तैयार की जाती है।

कोई वेल्डिंग तब तक नहीं की जाएगी जब तक कि वेल्डिंग प्रक्रिया, वेल्डर और टैकल वेल्डर (पाइप फिटर) डिजाइन कोड के अनुसार योग्य और क्लाइंट द्वारा अनुमोदित न हों। वेल्डिंग प्रक्रियाओं को वेल्डर के प्रदर्शन योग्यता से पहले मानकीकृत और अनुमोदित किया जाएगा।



चित्र 2.3.32 डब्ल्यूपीएस प्रारूप में वेल्ड बीड का जोड़ डिजाइन और अनुक्रम

### बुनियादी कदम

वेल्डिंग प्रक्रिया की योग्यता में बुनियादी कदम इस प्रकार हैं:

1. लिखित प्रारंभिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देशों को ठेकेदार द्वारा सामग्री अनुमोदन के लिए ग्राहक को प्रस्तुत किया जाता है।
2. एक बार लिखित प्रक्रिया की सामग्री को मंजूरी मिलने के बाद, उस प्रक्रिया की आवश्यकताओं के अनुसार एक वेल्ड बनाया जाता है।
3. वेल्ड का निरीक्षण और प्रासंगिक विनिर्देश के गैर विनाशकारी परीक्षण और यांत्रिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए परीक्षण किया जाता है।
4. यदि ये परीक्षण न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, तो दस्तावेज प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड (पीक्यूआर) बन जाता है।
5. अनुमोदित पीक्यूआर से वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश तैयार करें।

### टिप्स

टैक वेल्डर और वेल्डर प्रदर्शन योग्यता परीक्षण डिजाइन कोड, डब्ल्यूपीएस और/या क्लाइंट द्वारा निर्दिष्ट के अनुसार किया जाएगा।

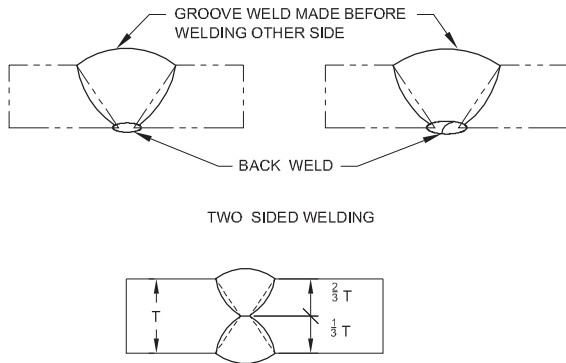


Fig. 2.3.33 Sequence of Beads



Fig. 2.3.34 Damaged Electrode

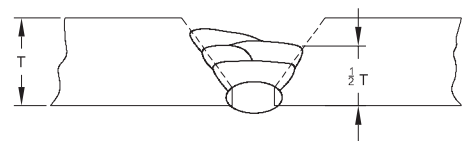


Fig. 2.3.35 Weld Interruption

### कार्यस्थल पर अग्नि एवं सुरक्षा अधिकारी द्वारा साइट सर्वेक्षण

- किसी भी वेल्डर, टैकल वेल्डर पाइप फिटर को काम पर प्रदर्शन करने की अनुमति नहीं है, जब तक कि वह आवश्यक परीक्षण पास करके सफलतापूर्वक योग्य न हो जाए।
- यह सुनिश्चित करना निर्माता की जिम्मेदारी है कि वेल्डिंग संचालन योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश पर निर्दिष्ट मापदंडों के अनुसार किया जाता है।
- डब्ल्यूपीएस प्लेट, पाइप और ट्यूब जोड़ों के लिए समान रूप से लागू होगा।
- जब भी संभव हो/जब भी अनुमति हो दो तरफा वेल्डिंग की जाएगी।
- सभी वेल्डिंग उपभोग्य सामग्रियों में वेल्ड की जा रही सामग्री के बराबर या उससे अधिक निर्दिष्ट या वास्तविक यांत्रिक गुण होने चाहिए, जब तक कि अन्यथा निर्दिष्ट न हो।
- एक वेल्डर जो ई6010 के साथ योग्य है, उसे आवश्यक रूप से कम हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड ई 7018 का उपयोग करने की अनुमति नहीं है। यदि वह ई 7018 के साथ योग्य है, तो उसके लिए ई6010 का उपयोग करना संभव है यदि कार्य अनुमति देता है।
- इलेक्ट्रोड को दो बार से अधिक बेक नहीं किया जाना चाहिए।
- इलेक्ट्रोड जो क्षति या गिरावट के लक्षण दिखाते हैं, उदाहरण के लिए, फटी या परतदार कोटिंग, जंग या जंग लगा हुआ/क्षतिग्रस्त कोर तार, इसे हटा दिया जाना चाहिए।
- आधार सामग्री पर ध्यान दिए बिना, इलेक्ट्रोड बदलने या वेल्डर को खुद को बदलने की अनुमति देने के अलावा बिना किसी रुकावट के रूट रन बनाए जाएंगे। वेल्ड को तब तक ठंडा नहीं होने दिया जाएगा जब तक कि दीवार की मोटाई कम से कम आधी वेल्ड न कर दी गई हो।
- प्रत्येक हिस्से और खांचे से पपड़ी और गंदगी को हटा दिया जाएगा।
- जब अर्द्ध स्वचालित या मशीन वेल्डिंग का उपयोग किया जाता है, सतह सरंध्रता क्लस्टर, बीड शुरू होता है और वेल्ड धातु को उनके ऊपर जमा करने से पहले पीसकर उच्च बिंदुओं को हटा दिया जाएगा।
- पूरी तरह से अंदरूनी सफाई और गंदगी हटाने का कार्य किया जाएगा।
- वेल्ड होने के बाद उस गर्म पट्टी पर कोई वेल्डिंग या अन्य उष्मा संबंधी कार्य नहीं किया जाएगा।
- ठेकेदार डब्ल्यूपीएस, पीक्यूआर योग्य वेल्डर टैकल वेल्डर, और योग्यता रिकॉर्ड की सूची बनाए रखेगा। उत्पादन वेल्डिंग से पहले ग्राहक द्वारा सूची और रिकॉर्ड पर सहमति होनी चाहिए।

### किसी भी वेल्डिंग कार्य के लिए पालन किए जाने वाले निर्देश:

- सुरक्षा उपकरण और औजार जैसे सुरक्षा चश्मा, सही लेंस शेड वाला हेलमेट, भारी काम करने के लिए उपयुक्त दस्ताने, तार ब्रश, चिपिंग हथौड़ा और सरौता वेल्डिंग टेबल पर इकट्ठा करें
- वर्किंग टेबल को साफ करें
- कार्य के लिए सामग्री एकत्र करें
- वेल्डिंग पावर स्रोत सेट करें
- काम पूरा होने पर बिजली बंद करें और कार्य क्षेत्र को साफ करें।

वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश संख्या \_\_\_\_\_

पाइप और फिटिंग की वेल्डिंग \_\_\_\_\_ के लिए प्रक्रिया \_\_\_\_\_

सामग्री \_\_\_\_\_

व्यास और दीवार की मोटाई के बाहर पाइप \_\_\_\_\_

जोड़ डिजाइन \_\_\_\_\_

भराव धातु और बीड्स की संख्या \_\_\_\_\_  
 विद्युत या आग की विशेषताएँ \_\_\_\_\_  
 स्थान \_\_\_\_\_  
 वेल्डिंग की दिशा \_\_\_\_\_  
 वेल्डरों की संख्या \_\_\_\_\_  
 हर पास के बीच बीता समय \_\_\_\_\_  
 लाइन अप क्लैंप का प्रकार और हटाना \_\_\_\_\_  
 सफाई और/या पीसना \_\_\_\_\_  
 गर्म करने से पहले/बाद में हीट ट्रीटमेंट \_\_\_\_\_  
 शील्डेडगैस और प्रवाह दर \_\_\_\_\_  
 शील्डेड प्रवाह \_\_\_\_\_  
 ट्रेवल की गति \_\_\_\_\_ प्लाज्मा गैस प्रवाह दर \_\_\_\_\_  
 प्लाज्मा गैस संरचना \_\_\_\_\_  
 प्लाज्मा गैस छिद्र का आकार \_\_\_\_\_  
 रेखाचित्र और सारणी संलग्न \_\_\_\_\_  
 द्वारा परखा गया \_\_\_\_\_  
 वेल्डर \_\_\_\_\_  
 द्वारा अनुमोदित \_\_\_\_\_  
 वेल्डिंग सुपरवाइजर \_\_\_\_\_  
 स्वीकृत \_\_\_\_\_  
 मुख्य \_\_\_\_\_

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेल्डिंग प्रक्रियाओं का क्या महत्व है?

-----

2. किसी भी वेल्डिंग कार्य के लिए पालन किए जाने वाले निर्देशों की सूची बनाएं।

-----

3. वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश क्या है?

-----

4. निम्नलिखित का विस्तार रूप बताइए :

डब्ल्यूपीएस, पीक्यूआर

-----

5. वेल्डिंग शुरू होने के बाद पाइप जोड़ वेल्ड को कब बाधित करने की अनुमति है?

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- वेल्डिंग की स्थिति वेल्डिंग प्रक्रिया में बताए अनुसार की जानी है।  
सत्य  असत्य
- लेपित इलेक्ट्रोड को दो बार से अधिक बेक नहीं किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- वेल्ड होने के बाद उस गर्म पट्टी पर कोई वेल्डिंग हीट वर्क नहीं किया जाएगा।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



## 2.3.7 पाइप जोड़ की तैयारी

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- पाइप तैयार करने के लिए उपयुक्त विधियों का चयन करने में
- पाइप तैयार करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न उपकरणों और औजारों की पहचान करने में।

**परिचय:** पाइपिंग के निर्माण का आधार अनुमोदित ड्राइंग, वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देशों और अन्य अतिरिक्त जानकारी के अनुसार होगा। पाइप के प्रकार और ग्रेड, फ्लैंगेस, पाइप फिटिंग, शाखा कनेक्शन और जिस हद तक वेल्ड जोड़ों को लागू किया जाता है, उसे ड्राइंग पर दर्शाया जाएगा।

स्थापना से पहले, सभी स्पूल, सभी बाहरी कणों और सफाई के लिए अच्छी तरह से देखकर निरीक्षण किया जाएगा।

ऑक्सीकरण और संदूषण को रोकने के लिए स्टेनलेस स्टील के भागों और कार्बन स्टील के भागों के बीच संपर्क को रोका जाना चाहिए। यदि कोई संदेह है, तो आगे कोई भी कार्य करने से पहले स्टेनलेस स्टील को रासायनिक रूप से साफ किया जाएगा। बाहरी कणों के प्रवेश को रोकने के लिए, जब काम नहीं किया जा रहा हो, तो पाइप के काम के खुले सिरे को प्लग किया जाएगा।

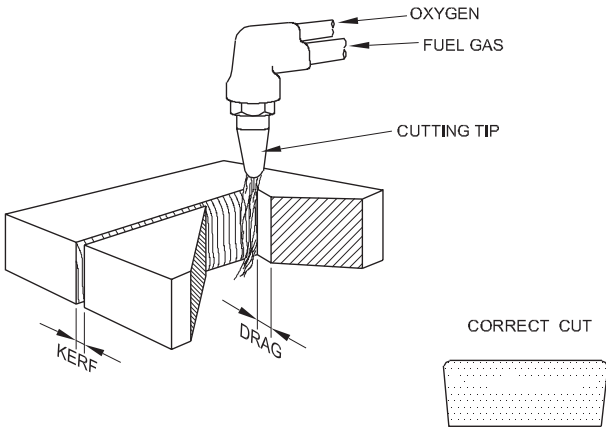
### तैयारी और काटना

पाइप की कटिंग और बेवेलिंग या तो यांत्रिक तरीकों से या फ्लेम कटिंग या प्लाज्मा कटिंग द्वारा की जा सकती है, जब निम्नलिखित को ध्यान में रखा जाता है:

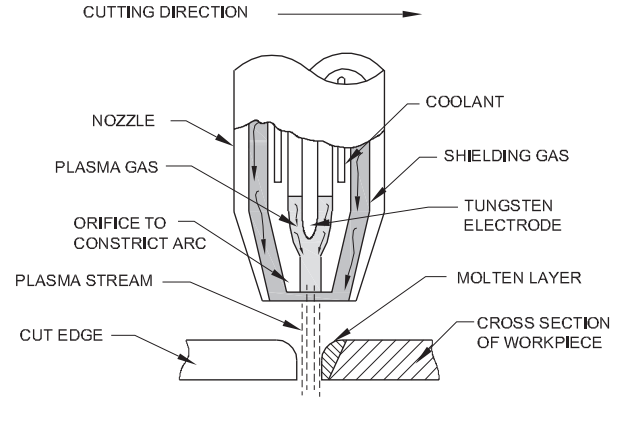
- कार्बन स्टील के लिए, फ्लेम कटिंग उचित रूप से चिकनी होनी चाहिए और चमकदार धातु को पीसकर सभी ऑक्साइड सतह से हटा दिए जाएंगे।
- कम मिश्र धातु इस्पात के लिए, फ्लेम कटिंग करने के बाद लगभग 2 मिमी सामग्री को पीसकर सतह से हटा दिया जाएगा।
- स्टेनलेस स्टील के लिए फ्लेम कटिंग का उपयोग नहीं किया जाएगा लेकिन प्लाज्मा आर्क कटिंग का उपयोग किया जा सकता है। प्लाज्मा कटिंग के बाद सतह को साफ किया जाना चाहिए या चमकदार धातु के लिए जमीन पर रखा जाना चाहिए।

अल्ट्रासोनिक लेमिनेशन जांच और चुंबकीय परीक्षण सहित गैर-विनाशकारी परीक्षण, यदि आवश्यक हो तो सभी साइट (फील्ड) कट और बेवेल पर किया जाएगा।



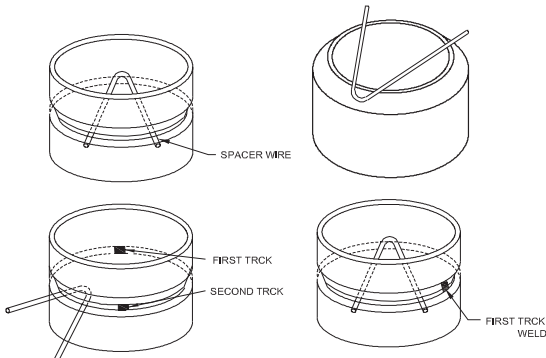


चित्र 2.3.36 ऑक्सी-ईंधन गैस कटिंग

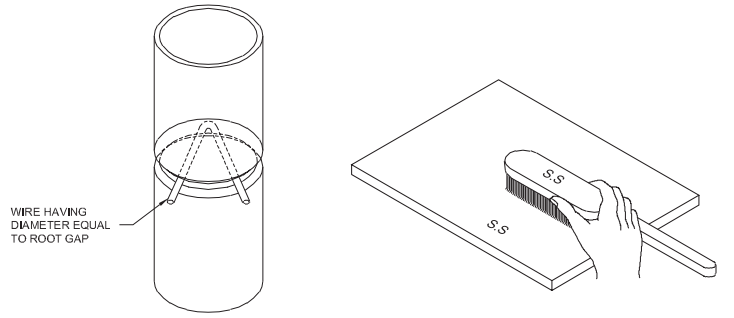


चित्र 2.3.37 प्लाज्मा आर्क काटना

मीटर जोड़ों की अनुमति नहीं होगी। सॉकेट वेल्ड जोड़ों के लिए पाइपों को चौकोर काटा जाएगा। फ्लैंग्स और सॉकेट वेल्ड पर स्लिप में डालने के लिए पाइपों को यदि आवश्यक हो तो चौकोर काटा जाएगा। कटे हुए किनारे जिन्हें वेल्ड किया जाना है, वे काटने, आकार बदलने, या किसी प्रकार की कमियों से मुक्त होंगे जो वेल्ड अपूर्णताओं का कारण हो सकते हैं।



चित्र 2.3.38 एक समान रूट गैप बनाए रखें



चित्र 2.3.39 स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश

### पाइपिंग घटकों की असेंबली

सभी वेल्डेड जोड़ों की तैयारी निर्माण ड्राइंग और वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के प्रासंगिक विवरण के अनुसार होनी चाहिए। असेंबली से पहले, सभी वेल्ड संबंधी तैयारियां जंग, स्केल, नमी, ग्रीस और किसी भी अन्य पदार्थ से मुक्त होनी चाहिए जो जमा वेल्ड धातु की अखंडता को प्रभावित कर सकती हैं। इसके लिए, पीस या खरोच ब्रशिंग का उपयोग किया जा सकता है। स्टेनलेस स्टील के तार ब्रश विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील के निर्माण के लिए उपयोग किए जाते हैं।

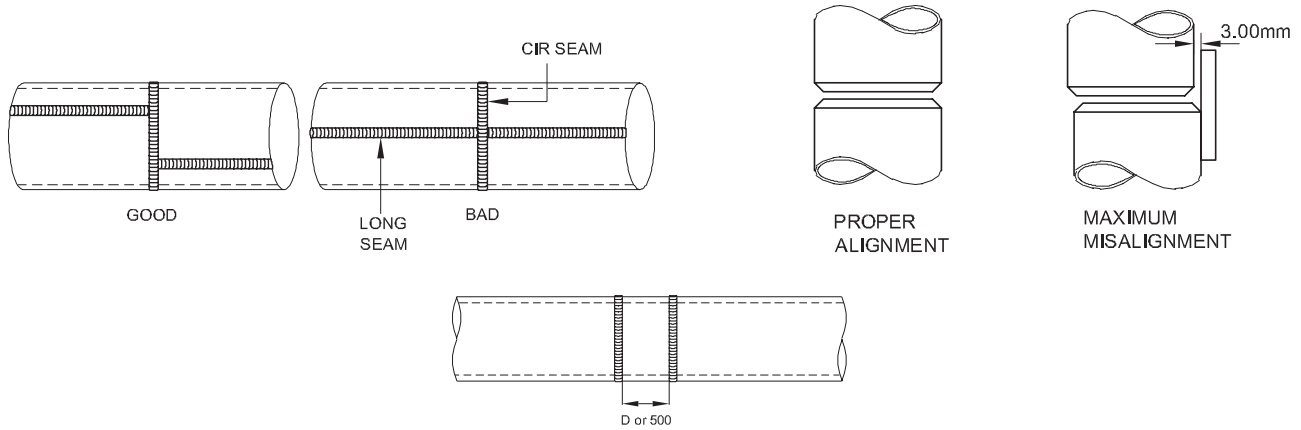
सभी पाइपिंग घटकों (पाइप एंड, फिटिंग और वेल्ड नेक फ्लैंग्स) के बट वेल्डिंग के लिए प्रासंगिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश में निर्दिष्ट एक समान रूट गैप प्रदान किया जाएगा। वेल्डिंग के दौरान निर्दिष्ट संरक्षण और अंतराल को बनाए रखने के लिए, वेल्ड किए जाने वाले भागों को यांत्रिक साधनों द्वारा सुरक्षित रूप से स्थिति में रखा जाएगा, उदाहरण के लिए, पुल के टुकड़े, बार, जैक, क्लैम्प या टाई रॉड या टैक वेल्डिंग।

जहां टैक वेल्ड का उपयोग निर्दिष्ट संरक्षण और जोड़ों पर अंतराल को बनाए रखने के लिए किया जाता है, जिसमें प्रीहीटिंग की आवश्यकता होती है, प्रीहीट को लागू और बनाए रखा जाएगा।

### पाइप अभिविन्यास

वेल्डेड पाइप के किनारों का अभिविन्यास का चयन यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाना चाहिए कि परिधीय वेल्ड पर, अनुदैर्घ्य वेल्ड को पाइपलाइन के शीर्ष पर 90 डिग्री या 250 मिमी, जो भी कम हो, के न्यूनतम कोण से किया जाता है।

परिधि वेल्ड के बीच न्यूनतम स्वीकार्य दूरी  $\phi$  (व्यास) या 500 मिमी जो भी बड़ा हो, होगी। सटे हुए सिरों का संरेखण सतहों के बीच ऑफसेट को कम करेगा। समान निर्दिष्ट मोटाई के पाइप सिरों के लिए, ऑफसेट 3 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए। उचित लाइन अप प्राप्त करने के लिए पाइप पर कम से कम हथौड़ा मारना जाना चाहिए। वेल्ड सीम के बीच न्यूनतम दूरी अक्सर निर्दिष्ट की जाती है।



चित्र 2.3.40 एक वेल्ड सीम ओरिएंटेशन

चित्र 2.3.41 वेल्ड सीम के बीच एक न्यूनतम दूरी अक्सर निर्दिष्ट की जाती है

### लाइन अप क्लैप

लाइन अप क्लैप का उपयोग पाइपों को संरेखित करने और वेल्डिंग करते समय उन्हें जगह पर रखने के लिए किया जाता है। लाइन अप क्लैप आंतरिक लाइन अप क्लैप और बाहरी लाइन अप क्लैप हो सकते हैं।

टैंक वेल्ड का उपयोग केवल वहीं किया जाएगा जहां आंतरिक या बाहरी लाइन अप क्लैप का उपयोग करना अव्यावहारिक होगा।

### लाइन अप क्लैप का उपयोग

वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार बट वेल्ड के लिए लाइन अप क्लैप का उपयोग किया जाएगा। जब रूट बीड पूरा होने से पहले लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति है, तो बीड का पूरा हिस्सा लगभग समान खंडों में लगभग समान रूप से जोड़ो की परिधि के आसपास होगा।

लाइनअप क्लैप पाइप को नुकसान नहीं पहुंचाएंगे और निर्दिष्ट फिट अप प्राप्त करेंगे। सभी पाइप, पाइपलाइन और उपकरण के काम के संरेखण के लिए गैर-वेल्डेड फिट अप क्लैप का उपयोग किया जाएगा।

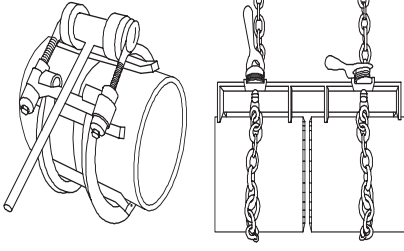
#### 1. आंतरिक लाइन अप क्लैप

टार्ड-इन्स और अन्य बिंदुओं को छोड़कर जहां यह अव्यावहारिक होगा, को छोड़कर सभी लाइन परिधि वेल्ड के लिए एक आंतरिक लाइनअप क्लैप का उपयोग किया जाएगा। ऐसे मामलों में, एक बाहरी क्लैप का उपयोग किया जाएगा। 6 इंच और उससे बड़े आकार के सभी नाममात्र पाइपों के लिए आंतरिक लाइन अप क्लैप का उपयोग करना अनिवार्य है। हालांकि, जब एक आंतरिक लाइन अप क्लैप का उपयोग किया जाता है और स्थितियां पाइप की गति को रोकना मुश्किल बनाती हैं या यदि वेल्ड पर अत्यधिक जोर दिया जाता है, तो क्लैप तनाव जारी होने से पहले रूट बीड को पूरा किया जाना चाहिए। दूसरे शब्दों में, एक आंतरिक लाइन अप क्लैप को तब तक नहीं हटाया जाएगा जब तक कि रूट बीड 100 प्रतिशत पूर्ण न हो जाए।

#### 2. बाहरी लाइनअप क्लैप

बाहरी क्लैप के संबंध में उपयोग किए जाने वाले रूट बीड सेगमेंट को समान रूप से पाइप की परिधि के चारों ओर फैलाया जाना चाहिए और क्लैप को हटाने से पहले पाइप परिधि के कम से कम 50: की कुल लंबाई होनी चाहिए।

दूसरे शब्दों में, बाहरी लाइन अप क्लैप को तब तक नहीं हटाया जाना चाहिए जब तक कि रूट बीड कम से कम 50 प्रतिशत पूर्ण न हो और जोड़ो के चारों ओर समान रूप से वितरित न हो जाए।



चित्र 2.3.42 बाहरी पाइप क्लैप



चित्र 2.3.43 आंतरिक क्लैप

### वेल्ड फिटअप

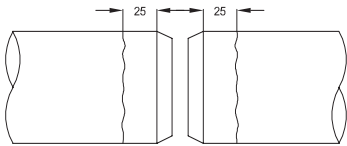
पाइप के सिरों को मशीन टूल्स या मशीन ऑक्सीजन कटिंग द्वारा फील्ड बेवल किया जाना चाहिए। मैनुअल ऑक्सीजन कटिंग का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। वेल्ड की जाने वाली सभी सतहों को ऑक्साइड, स्केल, तेल या अन्य बाहरी पदार्थ को हटाने के लिए अच्छी तरह से साफ और सूखा होना चाहिए। साफ की गई सतह आर्क द्वारा स्पर्श की गई सबस्ट्रेट सतह से कम से कम 25 मिमी आगे बढ़ेगी।

आधार सामग्री के रूट पास के लिए समान आवश्यकताओं और मापदंडों के अनुसार योग्य वेल्डर द्वारा टैक वेल्डिंग किया जाएगा। पाइप को नीचे करने से पहले जमा किए जाने वाले पास (रूट और हॉट) की न्यूनतम संख्या को बनाए रखा जाएगा। अस्थायी टैक वेल्ड को पीसकर या काटकर हटा दिया जाएगा और दीवार की मोटाई में कमी लाए बिना क्षेत्र की जमीन चिकनी होगी, इसके बाद रैखिक संकेतों की अनुपस्थिति की पुष्टि करने के लिए एमटी या पीटी निरीक्षण किया जाएगा।

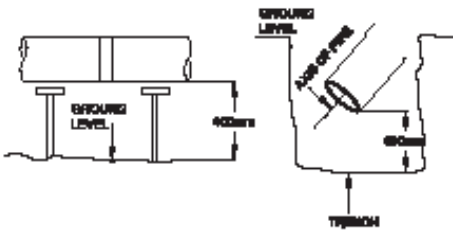
### निकासी

जब पाइप को जमीन से ऊपर वेल्ड किया जाता है, तो वेल्ड पर पाइप के चारों ओर काम करने की निकासी 400 मिमी से कम नहीं होनी चाहिए।

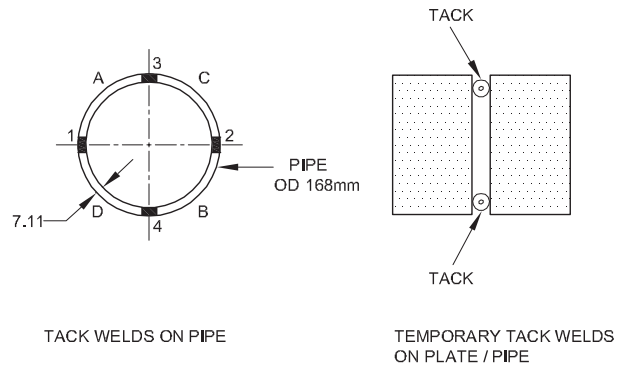
जब पाइप को गहराई में वेल्ड किया जाता है, तो बेल का छेद इतना बड़ा होना चाहिए कि वेल्डर या वेल्डर (ओं) को जोड़ तक आसानी से पहुंच प्रदान कर सके।



चित्र 2.3.44 पाइप एंड्स की सफाई



चित्र 2.3.46 प्लेट पाइप पर अस्थायी टैक वेल्ड



चित्र 2.3.45 पाइप पर वेल्ड करें

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) रूट बीड के पूरा होने से पहले बाहरी लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति कब है?

2) स्टेनलेस स्टील के पुर्ज अलग या निर्दिष्ट कार्यशाला क्षेत्रों में क्यों बनाए जाते हैं?

3) स्टील पाइप को काटने और बेवल करने की विधियों का वर्णन कीजिए।

4) पाइपिंग की असेंबली के दौरान टैक वेल्ड कैसे किए जाते हैं?

5) लाइन अप क्लैम्प्स के क्या उपयोग हैं?

6) दो प्रकार के लाइन अप क्लैम्प्स क्या हैं?

7) रूट बीड के पूरा होने से पहले एक आंतरिक लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति कब है?

9) प्लाज्मा आर्क कटिंग को ऑक्सी फ्यूल कटिंग से क्या अलग बनाता है?

## II. इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्ड पर पाइप के चारों ओर काम करने की निकासी 400 मिमी से कम नहीं होनी चाहिए।

सत्य

असत्य

2. समान निर्दिष्ट मोटाई के पाइप सिरों के लिए, ऑफसेट 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील के निर्माण के लिए उपयोग किए जाते हैं।

सत्य

असत्य

## नोट्स



## 2.3.8 वेल्डिंग के लिए बिजली के स्रोत

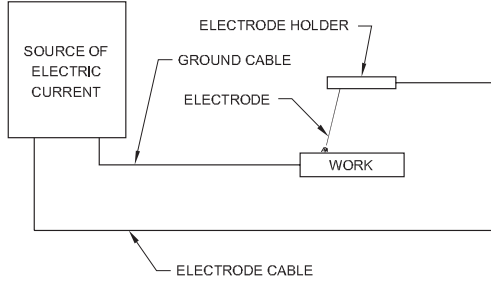
इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. आर्क वेल्डिंग मशीन की आवश्यकता बताने में
2. आर्क वेल्डिंग मशीनों के विभिन्न प्रकारों के नाम लिखने में

### वेल्डिंग मशीन की आवश्यकता

वेल्डिंग प्रक्रिया में वस्तु के गलनांक और धातु इलेक्ट्रोड और आर्क को बनाए रखने के लिए उचित वोल्टेज (वोल्ट में मापा जाता है) का उत्पादन करने के लिए पर्याप्त विद्युत प्रवाह (एम्पीयर में मापा जाता है) की आवश्यकता होती है। उनके आकार और प्रकार के आधार पर, इलेक्ट्रोड को 18 से 45 वोल्ट और लगभग 50 से 500 एम्पीयर की आवश्यकता होती है। करंट वैकल्पिक या प्रत्यक्ष हो सकता है, लेकिन इसे एक स्रोत के माध्यम से दिया जाना चाहिए जिसे काम पर आने वाली कई

स्थितियों को पूरा करने के लिए नियंत्रित किया जा सकता है।



चित्र 2.3.48 सरल वेल्डिंग सर्किट



चित्र 2.3.49 फीलड वेल्डिंग के लिए पाइपलाइन ट्रक

औद्योगिक उद्देश्यों के लिए आपूर्ति की गई वोल्टेज सीधे आर्क वेल्डिंग में उपयोग करने के लिए बहुत अधिक है। इसलिए, वेल्डिंग प्लांट को उच्च वोल्टेज कम करंट मुख्य आपूर्ति को वेल्डिंग के लिए आवश्यक कम वोल्टेज उच्च करंट विशेषताओं में परिवर्तित करना चाहिए। वैकल्पिक रूप से, वेल्डिंग प्लांट एक स्वतंत्र आपूर्ति प्रदान कर सकता है।

विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं, संचालन और काम के प्रकारों की मांगों के अनुरूप वेल्डिंग मशीन विभिन्न प्रकार और आकारों में उपलब्ध हैं। किसी विशेष मशीन का चयन लागत, पोर्टेबिलिटी और व्यक्तिगत वरीयता पर भी निर्भर हो सकता है।

#### बिजली के स्रोत का चयन

बिजली के स्रोत का चयन निम्न पर आधारित है:

1. **प्रक्रिया चयन:** यह आम तौर पर आवश्यक शक्ति स्रोत की आउटपुट विशेषताओं को निर्धारित करेगा।
2. **वेल्डिंग करंट:** ज्यादातर आर्क वेल्डिंग प्रोसेस में डायरेक्ट करंट का इस्तेमाल होता है। कुछ प्रक्रिया या तो प्रत्यक्ष या प्रत्यावर्ती धारा का उपयोग करती हैं।
3. **मशीन रेटिंग:** यह आर्क वेल्डिंग पावर स्रोतों के आकार या क्षमता को निर्धारित करने में मदद करता है।
4. **ड्यूटी चक्र:** यह उस कार्य की मात्रा को मापता है जो बिजली के स्रोत से उत्पन्न हो सकती है।
5. **बिजली की उपलब्धता:** स्थान और बिजली उपलब्ध है या गैस या डीजल बिजली का उपयोग करना है।
6. **सहायक उपकरण:** कुछ काम के लिए सहायक उपकरण और नियंत्रण आवश्यक हो सकते हैं।

#### वर्गीकरण

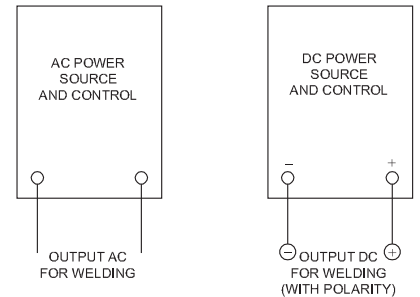
वेल्डिंग के लिए बिजली के स्रोतों को बिजली आपूर्ति और वेल्डिंग मशीन के रूप में भी जाना जाता है। सभी मशीनों को 1) आउटपुट स्लोप द्वारा वर्गीकृत किया जा सकता है, चाहे वह निरंतर चालू हो या निरंतर वोल्टेज और बिजली के स्रोत के प्रकार हैं— ट्रांसफॉर्मर, रेक्टिफायर, इन्वर्टर या जनरेटर।

वेल्डिंग के लिए शक्ति स्रोतों को चार मुख्य शीर्षकों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है।

1. ट्रांसफॉर्मर – एसी वेल्डिंग के लिए
2. रेक्टिफायर्स – एसी/डीसी वेल्डिंग के लिए।
3. जनरेटर – डीसी के लिए वेल्डिंग
4. इन्वर्टर – एक आधुनिक प्रकार का बिजली का स्रोत, एसी/डीसी

#### पाइपलाइन वेल्डिंग

उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया के लिए सर्वोत्तम वेल्डिंग उपकरण ढूँढना और बदलना आवश्यक है। रूट पास की वेल्डिंग पाइप वेल्ड का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा है। कई मामलों में, रूट पास पारंपरिक एसएमडब्ल्यू या जीटीएडब्ल्यू के साथ बनाया जाता है और फिल और कैप पास जीएमएडब्ल्यू, एफसीएडब्ल्यू एंड जी, एसएडब्ल्यू वायर-फेड प्रक्रियाओं में से एक के साथ बनाए



चित्र 2.3.50 एसी और डीसी वेल्डिंग

जाते हैं। वायर-फेड प्रक्रियाओं के लिए उपयोग की जाने वाली वेल्डिंग मशीनें मानक, निरंतर चालू (सीसी) इकाइयों से भिन्न होती हैं। बिजली के स्रोत को रूट के एसएमडब्ल्यू/जीटीएडब्ल्यू के लिए सीसी आउटपुट प्रदान करना होगा, लेकिन इसके लिए एक निरंतर वोल्टेज (सीवी) आउटपुट प्रदान करने की आवश्यकता होगी, साथ ही पाइपलाइन पर फील्ड वातावरण का सामना करना होगा।

गैस शील्डेड फ्लक्स कॉर्ड प्रक्रिया, एफसीएडब्ल्यू एंड जी सुरक्षित सर्वोत्तम समग्र समाधान प्रस्तुत करने के लिए है। यह अच्छी जमा दर प्रदान करता है और इसका उपयोग बुनियादी वायर फीड उपकरण के साथ किया जा सकता है।

एफसीएडब्ल्यू एंड जी प्रक्रिया को बड़े व्यास की पाइपलाइन परियोजनाओं पर काफी सफलता मिली है। इसके अलावा, वेल्डिंग पावर स्रोत को विद्युत शक्ति की आपूर्ति करने का एक तरीका होना आवश्यक है। यह एक सपोर्ट ट्रेकर को असंबल करके पूरा किया जाता है। ट्रेक्टर पर जेनरेटर का उपयोग वेल्डिंग बिजली के स्रोत के लिए बाड़ों और बक्से के साथ-साथ वेल्डिंग स्थान पर आवश्यक अन्य सभी विभिन्न उपकरणों के साथ तीन चरण की विद्युत शक्ति और एक एयर कंप्रेसर प्रदान करने के लिए किया जाता है।

इंजन ड्राइव निरंतर चालू या निरंतर वोल्टेज अनुप्रयोगों के लिए प्रत्यक्ष धारा उत्पन्न करते हैं। अधिकांश इंजन ड्राइव में फील्ड कार्य के लिए ईंधन के संरक्षण के लिए एक स्वचालित सुविधा होती है। इससे कुछ मशीनों पर आर्क शुरू करना मुश्किल हो जाता है, क्योंकि इंजन आर्क दीक्षा के लिए केवल 50 वोल्ट का ओपन सर्किट वोल्टेज देता है।

ट्रांसफॉर्मर और रेक्टिफायर प्रत्यावर्ती धारा या प्रत्यक्ष धारा प्रदान कर सकते हैं। अधिकांश वेल्डिंग कार्यों के लिए डायरेक्ट करंट को प्राथमिकता दी जाती है।

इनवर्टर सबसे बहुमुखी बिजली का स्रोत हैं क्योंकि वे निरंतर करंट और निरंतर वोल्टेज का उत्पादन कर सकते हैं। इनवर्टर आने वाली 60 हर्ट्ज बिजली को 18 से 100 किलोहर्ट्ज की सीमा में बहुत उच्च आवृत्ति करंट तक बढ़ाने के लिए उपयोग किए जाने वाले सॉलिड स्टेट घटकों का उपयोग करते हैं। इनवर्टर आधारित मशीन पोर्टेबल होती है जो छोटी होती है, वजन में हल्की होती है और अक्सर इसका उपयोग फील्ड वेल्डिंग के लिए किया जाता है। ट्रेक्टर पर प्लाज्मा कटिंग बिजली का स्रोत भी लगाया गया है।

हालांकि यह विशिष्ट है कि विद्युत ग्राइंडर का उपयोग पाइप लाइनों पर किया जाता है, यह निर्धारित किया जाता है कि हवा से चलने वाले ग्राइंडर काम में तेज और सख्त होते हैं।

### ड्यूटी चक्र

बिजली के स्रोतों का मूल्यांकन ड्यूटी चक्र द्वारा किया जाता है। ड्यूटी चक्र उस समय का प्रतिशत है जब मशीन 10 मिनट की अवधि के दौरान रेटेड आउटपुट पर काम कर सकती है। वेल्डिंग ग्राउंड को कार्य क्षेत्र से जितना संभव हो सके, सीधे काम से जोड़ा जाना चाहिए और इस तरह से सर्वोत्तम वेल्डिंग सर्किट प्रदान करना संभव है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ड्यूटी चक्र क्या है?

-----

2. क्या एसएमएडब्ल्यू बिजली के स्रोत नियत करंट या नियत वोल्टेज है?

-----

3. कौन सी विशेषता इनवर्टर को बहुमुखी बनाती है?

-----

4. आर्क वेल्डिंग मशीनों के चार बुनियादी प्रकार के नाम लिखिए।

-----

5. 60 प्रतिशत ड्यूटी चक्र का क्या अर्थ है?

6. आर्क वेल्डिंग मशीन के आउटपुट को कैसे दर्शाया जाता है?

7. बिजली के स्रोत का चयन करते समय किन कारकों पर विचार किया जाना चाहिए?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. अधिकांश वेल्डिंग अनुप्रयोगों के लिए प्रत्यावर्ती धारा (ए.सी.) को प्राथमिकता दी जाती है।

सत्य

असत्य

2. ओपन सर्किट वोल्टेज (ओसीवी) और आर्क वोल्टेज में कोई अंतर नहीं है।

सत्य

असत्य

## नोट्स



### 2.3.9 शील्डेड धातु आर्क वेल्डिंग

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. शील्डेड धातु आर्क वेल्डिंग के मूल सिद्धांतों की पहचान करने में
2. एसएमएडब्ल्यू (एमएमएडब्ल्यू) में प्रवेश स्तर के कौशल की पहचान करने में
3. एसएमडब्ल्यू प्रक्रिया उपकरण और अनुप्रयोगों का वर्णन करने में

#### परिचय

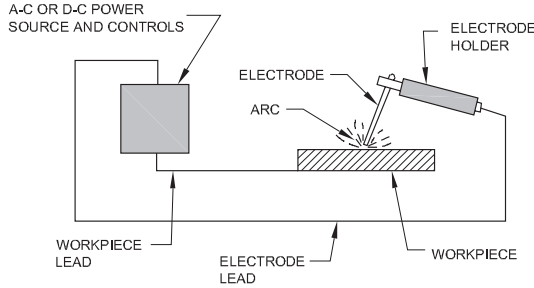
शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एसएमडब्ल्यू) को मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग (एमएमडब्ल्यू) और स्टिक इलेक्ट्रोड वेल्डिंग के रूप में भी जाना जाता है। शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एसएमडब्ल्यू) प्रक्रिया एक इलेक्ट्रिकल सर्किट का उपयोग करती है जो इलेक्ट्रिक लाइन पावर या ईंधन को उष्मा में बदलने के लिए वेल्डिंग आर्क का समर्थन करती है। वेल्डिंग आर्क से गर्मी उष्मा, अत्यधिक केंद्रित होती है, और तुरंत वर्कपीस के एक हिस्से और इलेक्ट्रोड के अंत को पिघला देती है। वेल्डर इलेक्ट्रोड और वर्कपीस पर बनने वाले वेल्ड पूल के बीच एक सुसंगत स्थान धारण करके आर्क की लंबाई बनाए रखता है। जैसे ही आर्क हटा दिया जाता है, तरल फ्यूज हो जाता है और धातु निरंतर धातु में जम जाती है।

चित्र, 2.3.51 श्रृंखला में इलेक्ट्रोड और वर्कपीस के साथ एक सर्किट में जुड़े बिजली के स्रोत को दर्शाता है। सर्किट में प्रयुक्त वेल्डिंग केबल, इलेक्ट्रोड होल्डर और केबल और वर्कपीस के बीच का कनेक्शन भी सर्किट के महत्वपूर्ण तत्व हैं। बिजली के

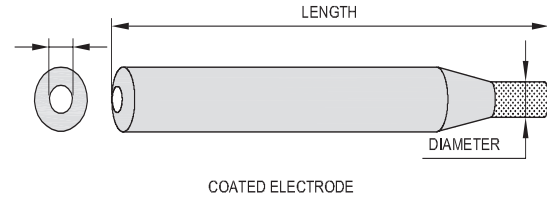
स्रोत के दो अलग-अलग आउटपुट टर्मिनल हैं। एक टर्मिनल से, वर्कपीस से एक कनेक्शन बनाया जाता है और दूसरे से, इलेक्ट्रोड से एक कनेक्शन बनाया जाता है।

### धातु वेल्डेड

एसएमडब्ल्यू प्रक्रिया का उपयोग विभिन्न आधार धातुओं पर अनुप्रयोगों को जोड़ने और सरफेस करने में किया जाता है। समान आधार पर मौजूद धातुओं पर इसके प्रभाव या संक्षारण प्रतिरोधी सतहों के अनुप्रयोग के लिए इलेक्ट्रोड भी उपलब्ध हैं।



चित्र 2.3.51 ढाल धातु आर्क वेल्डिंग के लिए एक विशिष्ट वेल्डिंग सर्किट के तत्व



चित्र 2.3.52 इलेक्ट्रोड

### वेल्डिंग प्रक्रिया

एक उपयुक्त इलेक्ट्रोड व्यास को वेल्ड की जाने वाली सामग्री की मोटाई, जोड़ के प्रकार, वेल्डिंग की स्थिति, ग्रूव की डिजाइन और अंत में, वेल्डर के अनुभव के आधार पर चुना जाता है।

एक उपयुक्त बिजली आपूर्ति का चयन किया जाता है। इलेक्ट्रोड के आधार पर, उपयोग किए जाने वाले एम्परेज का चयन किया जाता है और उपकरण पर सेट किया जाता है। वेल्डिंग के दौरान, वेल्डर इलेक्ट्रोड के पिघलने पर इलेक्ट्रोड को समान रूप से काम की ओर ले जाकर एक सामान्य आर्क लंबाई बनाए रखता है। उसी समय, बीड बनाने के लिए इलेक्ट्रोड को वेल्डिंग की दिशा में जोड़ रूप से समान रूप से स्थानांतरित किया जाता है। वेल्डिंग के बाद, अगली परत जमा होने से पहले स्लैंग को पूरी तरह से हटा दिया जाना चाहिए। आर्क के प्रहार से बचने के लिए उचित ग्राउंडिंग की आवश्यकता होती है।

### वेल्ड की गुणवत्ता

कभी-कभी, एसएमडब्ल्यू प्रक्रिया द्वारा बनाए गए वेल्ड में विसंगतियों का सामना करना पड़ता है जिसमें सरंधता, स्लैंग समावेशन, अपूर्ण संलयन, अपूर्ण प्रवेश, अंडरकट, क्रैकिंग इत्यादि शामिल हैं।

### प्रक्रिया के लाभ

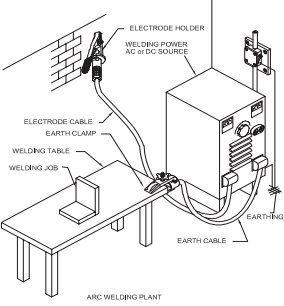
1. उपकरण अपेक्षाकृत सरल, सस्ता और पोर्टेबल होता है।
2. प्रक्रिया गैस शील्डेड आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में हवा और ड्राफ्ट के प्रति कम संवेदनशील है।
3. यह प्रक्रिया आमतौर पर उपयोग की जाने वाली अधिकांश धातुओं और मिश्र धातुओं के लिए उपयुक्त है।
4. प्रक्रिया लचीली है और इसे विभिन्न प्रकार के जोड़ों के विन्यास और वेल्डिंग पदों पर लागू किया जा सकता है।

### प्रक्रिया की सीमाएं

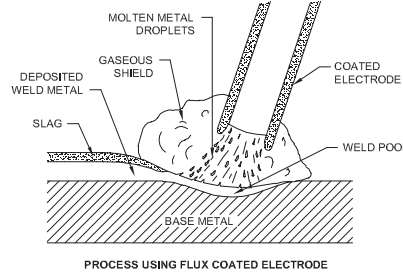
1. कम गलनांक वाले तत्वों जैसे सीसा, टिन, जस्ता और उनके मिश्र धातुओं को एसएमडब्ल्यू के साथ वेल्ड नहीं किया जाता है।
2. एसएमडब्ल्यू प्रक्रिया गैस मेटल आर्क और फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में कम जमा दर देती है क्योंकि अधिकतम उपयोग किया जाने वाला करंट सीमित होता है।
3. एक और कमी स्टब का न रहा पाना है। स्टब उस इलेक्ट्रोड का ग्रिप एंड होता है जिसे छोड़ दिया जाता है। लंबे समय तक स्टब का नुकसान सीधे निम्न जमा क्षमता में तब्दील हो जाते हैं।



- एसएमडब्ल्यू के लिए ऑपरेटर कारक (वेल्डर के कुल श्रम समय के प्रतिशत के रूप में आर्क समय) आमतौर पर निरंतर इलेक्ट्रोड प्रक्रिया के लिए उससे कम होता है।
- वेल्ड लागत अपेक्षाकृत अधिक आती है।



चित्र 2.3.53 वेल्डिंग विद्युत स्रोत (मशीन)



चित्र 2.3.54 फ्लक्स कोटेड इलेक्ट्रोड का उपयोग करने की प्रक्रिया

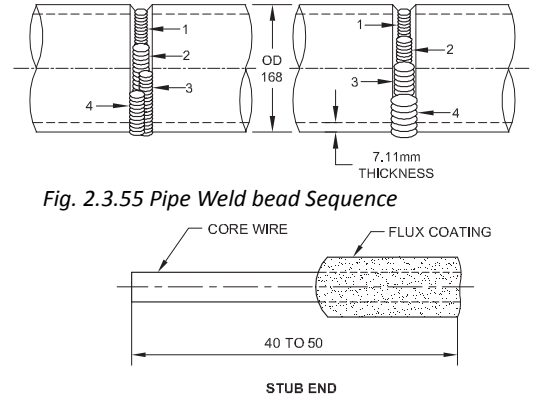


Fig. 2.3.55 Pipe Weld bead Sequence

चित्र 2.3.55 पाइप वेल्ड क्रमानुसार

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- एसएमडब्ल्यू में धारा किस दिशा में प्रवाहित होती है?  
-----
- एसएमडब्ल्यू के किन्हीं तीन लाभों की सूची बनाइए।  
-----
- इलेक्ट्रोड को रोकने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है?  
-----
- एसएमडब्ल्यू में इलेक्ट्रोड का क्या कार्य है?  
-----
- इलेक्ट्रोड स्टब एंड की लंबाई कितनी होती है?  
-----
- आर्क की लंबाई कितनी होती है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग को शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग के रूप में भी जाना जाता है।  
सत्य  असत्य
- एस एमडब्ल्यू प्रक्रिया गैस धातु आर्क और फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में उच्च जमा दर उत्पन्न करती है  
सत्य  असत्य

## नोट्स



## 2.3.10 इलेक्ट्रोड का वर्गीकरण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. इलेक्ट्रोड कोडिंग की आवश्यकता की व्याख्या करने में
2. एडब्ल्यूएस के अनुसार इलेक्ट्रोड कोडिंग का वर्णन करने में

### परिचय

शील्डेड धातु आर्क वेल्डिंग (एस एमएडब्ल्यू) प्रक्रिया का प्राथमिक तत्व इलेक्ट्रोड ही है। यह एक ठोस धातु कोर तार से बना होता है जो एक बॉन्डिंग एजेंट द्वारा जगह में रखे दानेदार प्रवाह की एक परत से ढका होता है। चूंकि इलेक्ट्रोड प्रक्रिया की एक महत्वपूर्ण विशेषता है, इसलिए यह समझना आवश्यक है कि विभिन्न प्रकारों को कैसे वर्गीकृत और पहचाना जाता है।

### एडब्ल्यूएस विनिर्देश

अमेरिकन वेल्डिंग सोसाइटी (एडब्ल्यूएस) के विनिर्देश ए 5.1 से ए 5-34 विभिन्न इलेक्ट्रोड, भराव वायर, फ्लक्स, गैस की आवश्यकताओं का वर्णन करते हैं। वे इन इलेक्ट्रोडों के विभिन्न वर्गीकरणों और विशेषताओं का वर्णन करते हैं।

अधिकांश औद्योगिक देश भराव धातु विनिर्देश जारी करते हैं। जोड़ राज्य अमेरिका में, एडब्ल्यूएस भराव धातु विनिर्देश बताता है। वे एएनएसआई (अमेरिकी राष्ट्रीय मानक संस्थान) द्वारा अनुमोदित हैं और एक अमेरिकी राष्ट्रीय मानक बन गए हैं।

अमेरिकन सोसाइटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स (एएसएमई) अपने 'बॉयलर और प्रेशर वेसल कोड' में भराव धातु विनिर्देश जारी करता है जो एडब्ल्यूएस विनिर्देशों के समान हैं। एएसएमई विनिर्देशन संख्या में उपसर्ग अक्षर एसएफ जोड़ा जाता है।

### एडब्ल्यूएस 5.1/एएसएमई एसएफ 5.1

कई देश औद्योगिक देशों (अमेरिकी, यूरोपीय, कनाडा) के विनिर्देशों का उपयोग करते हैं सभी वेल्डिंग उपभोग्य वस्तुएं (भराव धातु और फ्लक्स) निम्नलिखित विनिर्देशों में से एक के अनुरूप होंगे:

### एडब्ल्यूएस

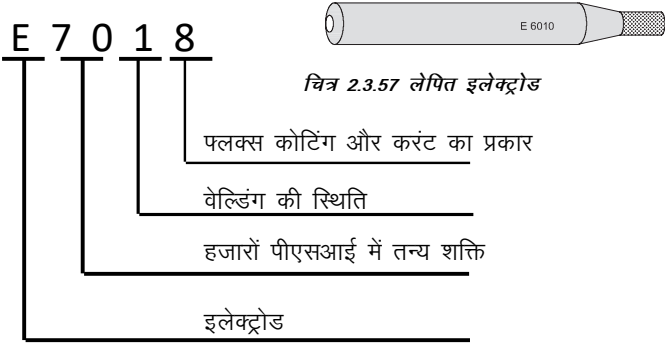
ए 5.1, ए 5.20, ए 5.2, ए 5.23, ए 5.5, ए 5.28, ए 5.17, ए 5.29, ए 5.18

उपभोग्य जो उपरोक्त विनिर्देश के अनुरूप नहीं हैं, उनका उपयोग किया जा सकता है बशर्ते उनके उपयोग से जुड़े वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश योग्य और अनुमोदित हों।

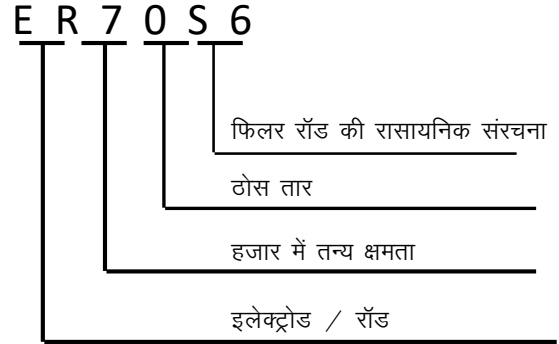
### एडब्ल्यूएस संहिताकरण (वर्गीकरण)

अमेरिकन वेल्डिंग सोसाइटी के पास हल्के स्टील, कम मिश्र धातु इस्पात, स्टेनलेस स्टील और कच्चा लोहा के लिए एसएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड की पहचान करने के लिए एक वर्गीकरण प्रणाली है। भराव धातुओं के लिए एडब्ल्यूएस वर्गीकरण वेल्डर को उनकी उपयोगिता के बारे में बहुमूल्य जानकारी प्रदान करते हैं। इसमें शामिल है कि सामग्री किसके लिए सबसे उपयुक्त है और उनका उपयोग कैसे करें ताकि प्रदर्शन को अधिकतम किया जा सकें। वे यांत्रिक गुणों में अंतर्दृष्टि भी प्रदान करते हैं जो एक दी गई भराव धातु प्रदान करेगा।

इलेक्ट्रोड वर्गीकरण के लिए एक साधारण नंबरिंग प्रणाली का उपयोग किया जाता है। वेल्डिंग इलेक्ट्रोड को निम्न के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है: करंट का प्रकार, आवरण का प्रकार और वेल्डिंग की स्थिति, वेल्ड की गई स्थिति में वेल्ड धातु के यांत्रिक गुण।



चित्र 2.3.57 लेपित इलेक्ट्रोड

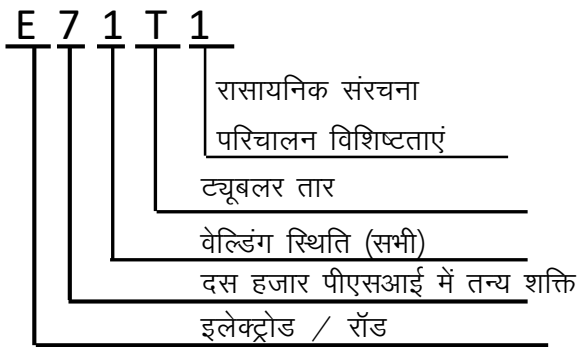


चित्र 2.3.57 जीएमएडब्ल्यू भराव तार

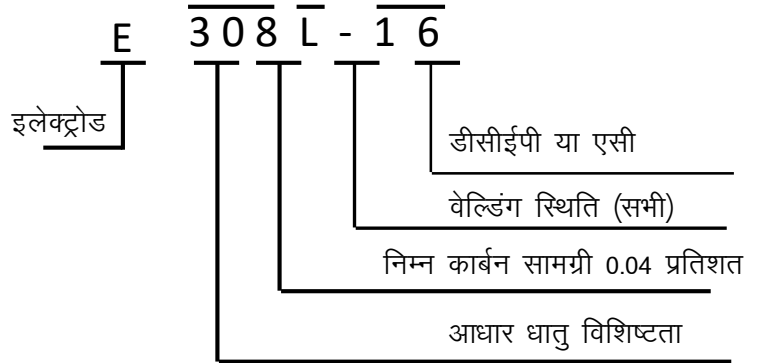
चित्र 2.3.56 एसएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड कोड सिस्टम

एडब्ल्यूएस वर्गीकरण जैसे ई 6010, ई 7018 इलेक्ट्रोड के अंत के पास फ्लक्स कोटिंग पर मुद्रित होता है। यह इंगित करता है कि इलेक्ट्रोड निर्माता ने यांत्रिक और रासायनिक गुणों के लिए एडब्ल्यूएस विनिर्देश के लिए इलेक्ट्रोड को योग्य बनाया है। इसे 'ई' से पहचाना जाता है, जो इलेक्ट्रोड को दर्शाता है, उसके बाद चार या पांच अंक होते हैं।

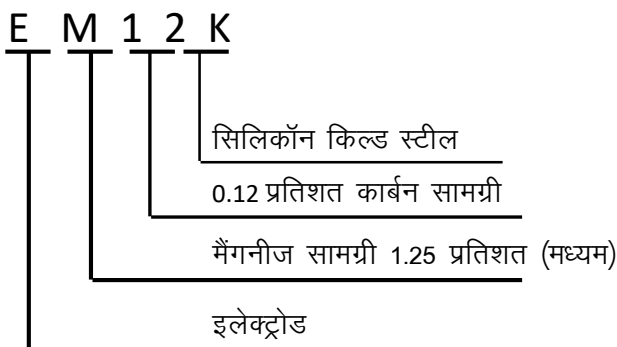
पहले दो या तीन अंक जमा किए गए वेल्ड धातु की न्यूनतम तन्यता ताकत को संदर्भित करते हैं। ये संख्या हजारों पाउंड प्रति वर्ग इंच में तन्य क्षमता बताती है। उदाहरण के लिए, '70' का अर्थ है कि जमा किए गए वेल्ड धातु की तन्यता ताकत कम से कम 70,000 चेप में है। अगला अंक उन स्थितियों को संदर्भित करता है जिनमें इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जा सकता है। यहां '1' दर्शाता है कि इलेक्ट्रोड किसी भी (सभी) स्थितियों में उपयोग के लिए उपयुक्त है। '2' का अर्थ है कि इलेक्ट्रोड का उपयोग केवल फ्लैट या क्षैतिज पट्टिका स्थितियों में किया जा सकता है। अंतिम अंक फ्लक्स कोटिंग के प्रकार और अनुशंसित करंट स्थितियों (एसी, डीसीईपी या डीसीईएन) द्वारा इलेक्ट्रोड की उपयोगिता का वर्णन करता है। '8' में समाप्त होने वाले इलेक्ट्रोड को निम्न हाइड्रोजन प्रकार के रूप में वर्गीकृत किया जाता है और एसी या डीसीईपी में उपयोग किया जाता है। 'ओ (शून्य)' में समाप्त होने वाले इलेक्ट्रोडों को डीसीईपी (ई6010) में प्रयुक्त सेल्युलोज कोटिंग गहरी पैट के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।



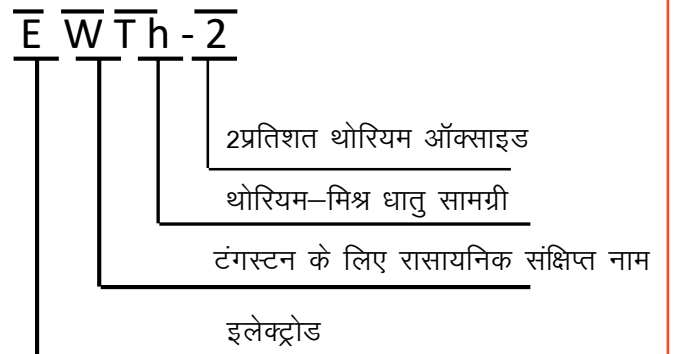
चित्र 2.3.58 एफसीएडब्ल्यू भराव तार



चित्र 2.3.59 एसएमएडब्ल्यू स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड



चित्र 2.3.60 एसएडब्ल्यू भराव तार



चित्र 2.3.61 जीटीएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड - टंगस्टन

### इलेक्ट्रोड की पहचान

इलेक्ट्रोड वर्गीकरण संख्या इलेक्ट्रोड के ग्रिप अंत के 65 मिमी के भीतर भराव तार को कवर करने वाले इलेक्ट्रोड पर अंकित या मुद्रांकित होती है।

### टिप्स

सभी मैनुअल इलेक्ट्रोड उपयोग के समय तक उचित रूप से पहचाने जाने योग्य होंगे, प्रत्येक इलेक्ट्रोड को ग्रिप एंड के पास चिह्नित कोडिंग द्वारा अलग किया जा सकता है। बिना कोड मार्किंग वाले इलेक्ट्रोड का उपयोग नहीं किया जाएगा।

### इलेक्ट्रोड का भंडारण

इलेक्ट्रोड, भराव वायर और फ्लक्स को निर्माता के निर्देशों के अनुसार एक सूखे भंडारण कक्ष में संग्रहित किया जाएगा। बुनियादी निम्न हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, कंटेनरों से हटाने के बाद, ओवन में बेक किए जाएंगे। बेकिंग ओवन और होल्डिंग ओवन में स्वचालित ताप नियंत्रण और तापमान रीड-आउट डिस्प्ले होना चाहिए।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- ई 6010 इलेक्ट्रोड की न्यूनतम तन्यता क्षमता कितनी होती है?  
-----
- कई अलग-अलग इलेक्ट्रोड वर्गीकरण (कोडिफिकेशन) लिखें।  
-----
- एसएमएडब्ल्यू प्रक्रिया इलेक्ट्रोड के पहले दो संख्यात्मक अंकों का क्या अर्थ है?  
-----
- एडब्ल्यूएस का विस्तृत रूप बताइए।  
-----
- वेल्डिंग इलेक्ट्रोड की कोई तीन एडब्ल्यूएस विनिर्देश संख्याएँ लिखिए।  
-----
- वेल्डिंग इलेक्ट्रोड को कैसे वर्गीकृत किया जाता है?  
-----
- ई7018 संहिताकरण प्रणाली की व्याख्या करें।  
-----
- वेल्डिंग इलेक्ट्रोड की पहचान कैसे की जाती है?  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- टंगस्टन इलेक्ट्रोड पर 'डब्ल्यू' 'वेल्डिंग' को दर्शाता है।  
सत्य  असत्य
- एडब्ल्यूएस इलेक्ट्रोड वर्गीकरण के अनुसार, 'ई' अक्षर का अर्थ 'विद्युत धारा' है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---

### 2.3.11 इलेक्ट्रोड कोण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

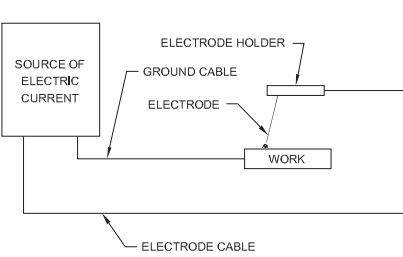
1. इलेक्ट्रोड कोण और वेल्ड की गुणवत्ता पर इसके प्रभावों का वर्णन करने में

#### शील्डेड धातु की आर्क वेल्डिंग

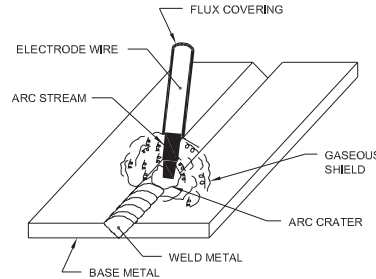
एसएमएडब्ल्यू सबसे पुरानी वेल्डिंग प्रक्रियाओं में से एक है। यह सबसे सरल और, शायद, सबसे बहुमुखी है जिसका उपयोग लौह आधारित धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जाता है। इलेक्ट्रोड को वस्तु के करीब लाकर और उसे जोड़कर वेल्डिंग आर्क का निर्माण किया जाता है। इलेक्ट्रोड के स्पर्श से प्रतिरोध होता है, संपर्क स्थान पर आर्क की उष्मा मिलती है जिससे आर्क प्रज्वलित होता है।

#### इलेक्ट्रोड

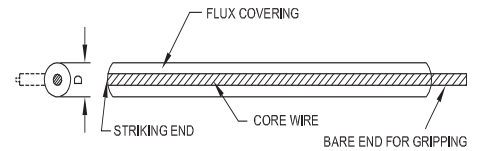
इलेक्ट्रोड आर्क में खपत होता है और जोड़ों के लिए भराव धातु प्रदान करता है। इलेक्ट्रोड में ठोस धातु के तार का एक सीधा टुकड़ा होता है जिसे कोर वायर कहा जाता है जिसमें प्लक्स का गाढ़ा आवरण /कोटिंग होता है।



चित्र 2.3.62 साधारण वेल्डिंग सर्किट



चित्र 2.3.63 एसएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड

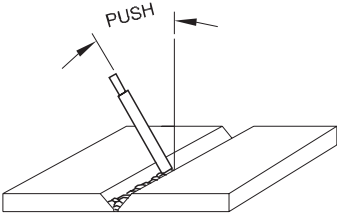


चित्र 2.3.64 वेल्डिंग के दौरान एसएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड

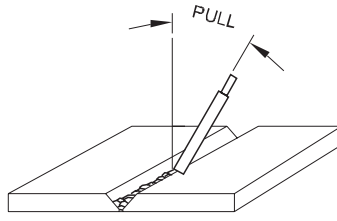
#### इलेक्ट्रोड के कोण

वेल्डिंग करते समय वेल्ड पोखर के संबंध में इलेक्ट्रोड का कोण बहुत महत्वपूर्ण होता है। अनुचित इलेक्ट्रोड अभिविन्यास स्लैंग फंसाने, अंडरकट्स और सरंधता का कारण बनता है। इलेक्ट्रोड का प्रकार और आकार और जोड़ों की वेल्डिंग स्थिति काम और वेल्ड जोड़ों के संबंध में रखे जाने वाले इलेक्ट्रोड के कोण को तय करती है।

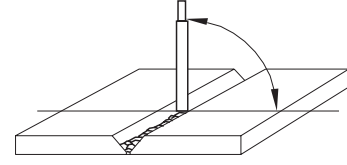
इलेक्ट्रोड ट्रैवल कोण (फोरहैंड वेल्डिंग के मामले में पुशिंग कोण और बैक हैंड वेल्डिंग के मामले में पुलिंग कोण दोनों) को सही ढंग से रखा जाना है। ट्रैवल कोण वेल्ड की धुरी के साथ जोड़ों और इलेक्ट्रोड के बीच का कोण होता है। जब इलेक्ट्रोड ट्रैवल की दिशा में इंगित करता है तो पुश कोण मौजूद होता है। पुश कोण उष्मा इनपुट को कम करता है क्योंकि आर्क पोखर से दूर की ओर इशारा कर रहा है।



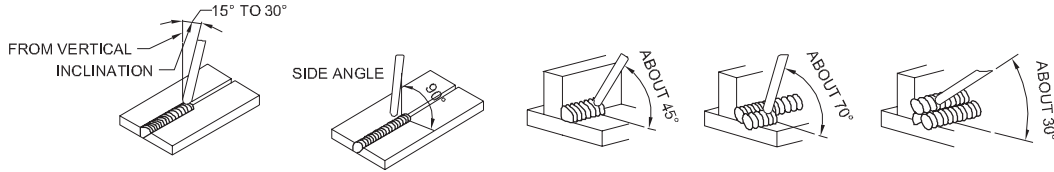
चित्र 2.3.65 धकेलने का कोण



चित्र 2.3.66 खिंचवा का कोण



चित्र 2.3.67 काम करने का कोण



2.3.68 इलेक्ट्रोड कोण

एक पुल (खिंचाव) कोण ट्रैवल की दिशा से दूर इंगित करता है। पुल कोण उष्मा इनपुट बढ़ाता है क्योंकि आर्क पोखर में इंगित कर रहा है। इसके अलावा, कार्य कोण (इलेक्ट्रोड का कोण किनारे की ओर काम करने के लिए सतह), काटने या साइड वॉल फ्यूजन की कमी से बचने के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण है।

एक बड़ा ट्रैवल कोण अपर्याप्त प्रवेश के साथ उत्तल आकार के वेल्ड प्रोफाइल का कारण बन सकता है, जबकि एक बहुत छोटा ट्रैवल कोण गंदगी फंसने का कारण बन सकता है। वर्टिकल और ओवरहेड वेल्डिंग और पाइपों की परिधि वेल्डिंग में ऐसा अधिक होता है।

महत्वपूर्ण विनिर्देश द्वारा मांगे गए मानक को प्राप्त करने के लिए वेल्डर को इलेक्ट्रोड कोण और इलेक्ट्रोड हेरफेर के अन्य पहलुओं को नियंत्रित करने के लिए अनुभवी वेल्डिंग प्रशिक्षकों के तहत प्रशिक्षण प्राप्त करना चाहिए।

इलेक्ट्रोड के कोण को आधार धातु की सतह से 90 डिग्री और ओवरहेड स्थिति में वेल्ड की दिशा में 5 से 15 डिग्री पर रखा जाना चाहिए। 5जी-उच्च स्थिति में पाइप की वेल्डिंग के लिए सही कोण होता है। इलेक्ट्रोड को वापस 6.30 स्थिति में लाया जाता है जो रूट बीड के लिए वास्तविक प्रारंभिक स्थिति है। पाइप वेल्डिंग में कोण विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह लगातार बदलता रहता है क्योंकि वेल्ड पाइप के चारों ओर आगे बढ़ता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पुश और पुल ट्रैवल एंगल में क्या अंतर है?

-----

2. कार्य कोण को परिभाषित कीजिए।

-----

3. गलत कार्य कोण के संभावित परिणाम क्या हैं?

-----

4. 5जी उच्च स्थिति में इलेक्ट्रोड कोण की व्याख्या करें।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत

- अच्छे वेल्ड बनाने के लिए सही इलेक्ट्रोड कोण इतना महत्वपूर्ण नहीं है।  
सत्य  असत्य
- कोण उष्मा इनपुट को कम करता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---

## 2.3.12 आर्क लगाना

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

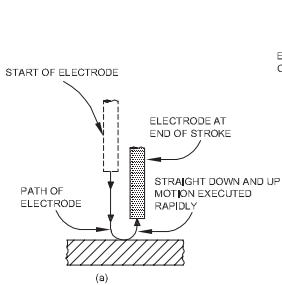
- आर्क लगाने की विधि और वेल्ड की गुणवत्ता पर इसके प्रभावों को पहचानने में

### आर्क लगाना

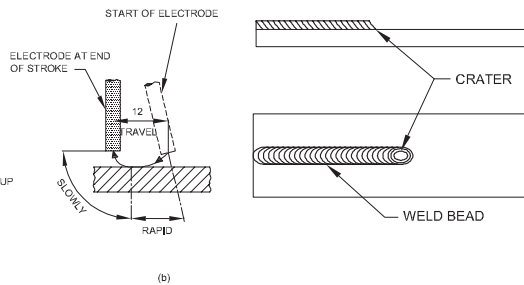
शील्डेड धातु आर्क वेल्डिंग में, बिजली के आर्क लगाकर सहसंयोजन प्रदान किया जाता है जो इलेक्ट्रोड और काम के बीच मारा जाता है। आर्क को मारना इलेक्ट्रोड के साथ काम को छूने और काम से वापस उचित दूरी पर ले जाने का ऑपरेशन है ताकि आर्क कायम रहे और बुझ न जाए। पूरे वेल्डिंग ऑपरेशन के दौरान आर्क को मारना एक बुनियादी क्रिया है। यह तब होता है जब हर बार एक इलेक्ट्रोड बदला जाता है या वेल्ड शुरू होता है। लेपित इलेक्ट्रोड के साथ परिरक्षित धातु आर्क वेल्डिंग में, आर्क निम्नलिखित दो तरीकों से श्माराश जाता है:

‘स्पर्श और अलग करना’ विधि

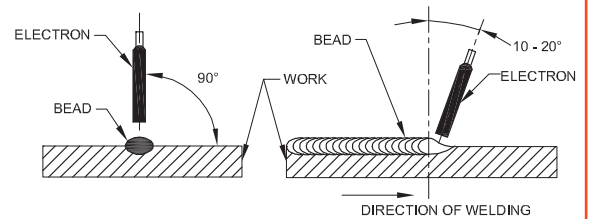
‘स्क्रेच’ विधि



चित्र 2.3.69 चाप लगाना



चित्र 2.3.70 वेल्ड क्रैटर



चित्र 2.3.71 फ्लैट बीड्स बनाते समय इलेक्ट्रोड की स्थिति

‘स्पर्श और अलग करना’ विधि मदद करती है

- सुनिश्चित करें कि व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहने जाते हैं
- वेल्डिंग हेलमेट लगाएं या वेल्डिंग शील्ड को अपनी आंखों पर लगाएं
- इलेक्ट्रोड धारक में लेपित इलेक्ट्रोड को पकड़ें
- काम की सतह को हल्के से छूने के लिए इलेक्ट्रोड को नीचे ले जाकर आर्क पर प्रहार करें

- प्लेट को छूने के लिए इलेक्ट्रोड को लगभग लंबवत नीचे लाएं और फिर एक आर्क को प्रज्वलित करने के लिए थोड़ी दूरी से तेजी से पीछे हटाएं या वापस लें।

एक बार आर्क लगने के बाद और एक समान दर पर आर्क को बनाए रखने के लिए इलेक्ट्रोड सुरक्षा को नीचे ले जाएं, क्योंकि इलेक्ट्रोड का उपभोग किया जा रहा है।

### टिप्स

टच स्टार्ट विधि की ज्यादातर अनुशंसा की जाती है क्योंकि यह काम की सतह पर गड्ढे के निशान नहीं डालती है।

## 2. 'स्क्रैच' विधि किसमें मदद करती है?

- केवल कलाई की गति का उपयोग करके वेल्डिंग कार्य में इलेक्ट्रोड को जल्दी और धीरे से खींचकर आर्क पर प्रहार करें
- कुछ सेकंड के लिए इलेक्ट्रोड को सतह से लगभग 6 मिमी हटा दें और फिर आर्क को बनाए रखने के लिए इसे लगभग 3 मिमी की दूरी तक कम करें
- सुनिश्चित करें कि आर्क को ठीक से लगाया गया है जिससे 'एक स्थिर तेज कर्कश ध्वनि के साथ प्रकाश' फूटता है
- आर्क को जल्दी से तोड़ें और इलेक्ट्रोड को ऊपर हटाएं।
- वेल्डर को शुरुआत में इस 'स्ट्राइकिंग' का अभ्यास करना होगा जब तक कि एक स्थिर आर्क बनाए रखने के लिए स्ट्राइकिंग (बिना चिपके) में पर्याप्त अनुभव प्राप्त न हो जाए।

### आर्क बनाए रखना

एक बार आर्क लगने के बाद, इसे बनाए रखना आवश्यक है। वेल्डर का अनुभव और कौशल एक स्थिर आर्क के रखरखाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हालांकि, आर्क की स्थिरता इलेक्ट्रोड और नियोजित बिजली के स्रोत पर भी निर्भर है।

कोटिंग का प्रकार भी आर्क की लंबाई को काफी हद तक प्रभावित करता है। जबकि 'टच' इलेक्ट्रोड के साथ आर्क को बनाए रखना आसान है, यह 'रूटाइल' (ई6013) इलेक्ट्रोड के साथ कम आसान है। सेल्यूलोसिक प्रकार के इलेक्ट्रोड (ई6010) और भी कठिन होते हैं, जबकि मूल लेपित (ई7018) किस्म के लिए बेहतर नियंत्रण की आवश्यकता होती है।

### आर्क को रोकना

जब आर्क को खत्म करना होता है, तो इलेक्ट्रोड को ऊपर उठाना होता है ताकि इलेक्ट्रोड और कार्य के बीच का अंतर इलेक्ट्रॉनों और आयनों के प्रवाह द्वारा पाटने के लिए बहुत बड़ा हो जाए।

### क्रेटर

जब आर्क को अचानक अलग कर दिया जाता है, तो ऐसा लगता है कि वहां गड्ढा रह गया है क्योंकि यह जम जाता है। इस तरह के क्रेटर तनाव के स्तर को बढ़ा सकते हैं और अक्सर दरारें विकसित होने की संभावना होती है। कम मिश्र धातु स्टील्स और स्टेनलेस स्टील्स में ऐसी दरारें अधिक प्रबल होती हैं। चूंकि क्रेटर दरारें अवांछनीय हैं, इसलिए आर्क के बुझने से पहले गड्ढा भरकर गड्ढा या गहरे गड्ढों से बचना आवश्यक है। यह इलेक्ट्रोड को वापस लेने के द्वारा किया जाता है क्योंकि वेल्ड पूरा होने वाला है, एक लंबी आर्क लंबाई प्राप्त करने के लिए और इसे अलग करने के दौरान थोड़ी दूरी के लिए ट्रेवल की विपरीत दिशा में वेल्ड का पता लगाना चाहिए। यह 'लंबे' आर्क के माध्यम से धातु हस्तांतरण प्रदान करेगा जो क्रेटर में गड्ढे को भर देगा।

### टैक वेल्डर

पाइपिंग घटकों के फिट होने के दौरान, योग्य वेल्डरों द्वारा टैक वेल्डिंग को उसी आवश्यकताओं और मापदंडों के अनुसार किया जाएगा जैसा कि आधार सामग्री के रूट पास के लिए किया जाता है। एक वेल्डर को केवल टैकल वेल्डिंग के लिए नहीं लगाया जा सकता है। तो, पाइप फिटर उत्पादन वेल्डिंग शुरू करने से पहले दृश्य निरीक्षण और पट्टिका वेल्ड के मोड़ परीक्षण द्वारा एक टैक वेल्डर के रूप में योग्य होगा।



### 2.3.13 एम.एस. प्लेट पर सीधी रेखा के बीड



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्ड बीड को जमा करने के लिए इलेक्ट्रोड, करेंट और ध्रुवीयता का चयन करने में
2. निरंतर आर्क की लंबाई, इलेक्ट्रोड कोण और ट्रैवल की गति बनाए रखने में
3. सीधी रेखा के बीड जमा करने में

### प्रैक्टिकल

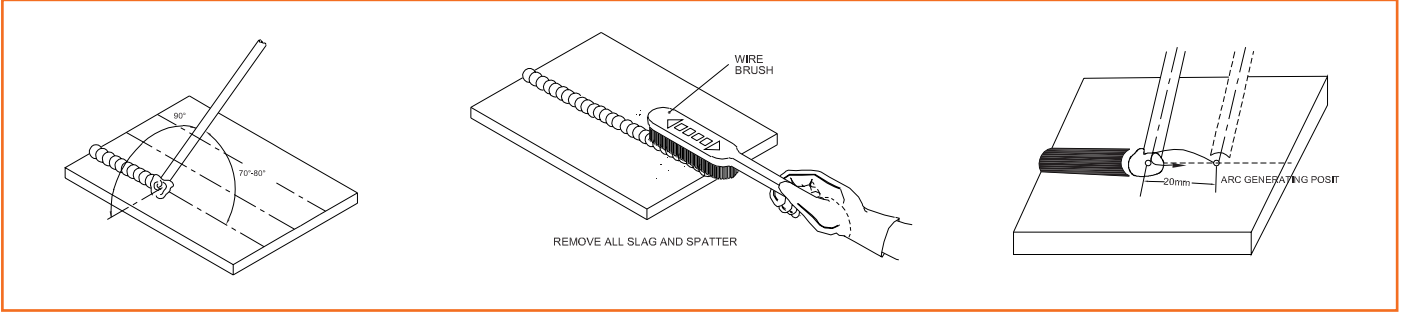


आवश्यकताएं	सामग्री/ अवयव
उपकरण/औजार	एमएस. प्लेट 10 मिमी x 100 मिमी x 150 मिमी – 1
वेल्डिंग हेलमेट – 1	इलेक्ट्रोड ई 6013/ ई7018 $\phi$ 3.15 मिमी प्रत्येक – 1
छेनी – 1	ग्राइंडिंग डिस्क 4इंच व्यास – $\phi$ – 1
वायरब्रश – 1	
छीलने के लिए हथौड़ा – 1	
उपकरण / मशीनें	
सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग मशीन – 1	
ग्राइंडिंग मशीन एजी 4 – 1	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण – 1 सेट	

### प्लेट वेल्डिंग पर बीड

इस अभ्यास के पूरा होने पर पाइप फिटर स्ट्रेट लाइन बीड जमा कर सकेगा। इसमें एक प्लेट पर समतल स्थिति में वेल्ड बीड्स बिछाना शामिल है। अभ्यास में निम्नलिखित चरण शामिल हैं:

- i) उपयुक्त आयामों की एक प्लेट लें – लंबाई (150) x चौड़ाई (100) x 10 मिमी मोटाई। आमतौर पर, एक हल्के स्टील प्लेट का चयन किया जाता है।
- ii) प्लेट की सतह को हल्का पीस लें, धूल, जंग, तेल, ग्रीस आदि से मुक्त होने के लिए सतह के तार ब्रश को साफ करें।
- iii) चाक, रूलर, सेंटर पंच और हथौड़े का उपयोग करके प्लेट के मुख पर समानांतर रेखाएँ बनाएँ।
- iv) ग्राउंड या अर्थ कनेक्शन को प्लेट से कनेक्ट करें। इलेक्ट्रोड धारक और ध्रुवता के लिए उचित कनेक्शन की जाँच करें।
- v) उचित करंट सेट करें।
- vi) आर्क को ऑपरेटर के पास किनारे से थोड़ी दूर पर प्रहार करें।
- vii) आर्क को बनाए रखने वाले इलेक्ट्रोड को प्लेट पर खींची गई रेखा के अनुदिश धीरे-धीरे संचालिका से दूर ले जाएं।
- viii) इलेक्ट्रोड बदलने के अलावा आर्क को हटने न दें।
- ix) जब एक बीड पूरा हो जाए, तो दूसरी पंक्तियों पर भी यही प्रक्रिया दोहराएं।
- x) इस अभ्यास को तब तक दोहराएं जब तक कि सीधे तार वाले बीड और एकसमान बीड को बिछाने में पर्याप्त स्थिरता प्राप्त न हो जाए, जिन्हें लगातार उत्पादित किया जा सकता है।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- वेल्डिंग आर्क कैसे शुरू किया जाता है? आर्क पर प्रहार करने की सामान्य विधियों की व्याख्या कीजिए।
- वेल्ड बीड के अंत में क्रेटर कैसे हटाया जा सकता है?
- एक पाइप फिटर को टैकल वेल्डिंग के लिए अर्हता प्राप्त करने के लिए कौन से परीक्षण किए जाने हैं?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- पाइप वेल्डिंग में इलेक्ट्रोड कोण महत्वपूर्ण नहीं है।  
सत्य  असत्य
- एक वेल्डर को केवल टैकल वेल्डिंग के लिए नहीं लगाया जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



### 2.3.14 वेल्डिंग अनुक्रम

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- उचित जोड़ तैयार करने में
- फिटअप की स्थिति में सुधार करने के तरीके की व्याख्या करने में

### परिचय

पाइप जोड़ की तैयारी पाइप फिट अप और वेल्डिंग का एक अनिवार्य हिस्सा है क्योंकि वेल्ड की गुणवत्ता जोड़ तैयार करने में उपयोग की जाने वाली देखभाल से प्रभावित होती है। वास्तव में कई मामलों में, पाइप जोड़ की विफलता को दोषपूर्ण जोड़ तैयारी के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। पाइप फिटर को यह समझना चाहिए और फिर वेल्डिंग के लिए जोड़ को ठीक से तैयार करने के लिए आवश्यक भागों को इकट्ठा करना चाहिए। एक सफल पाइप वेल्ड बनाने में यह पहला कदम है।

वेल्ड जोड़ स्थितियों की जांच के लिए चार चरण हैं:

1. किनारों को तैयार करें
2. जोड़ की सतहों को साफ करें
3. पाइप को फिट और संरेखित करें
4. विकृति को नियंत्रित करने के लिए अस्थायी समर्थन के साथ पाइप को एक साथ वेल्ड करें।

### वेल्डिंग के लिए शर्तें

पाइपिंग की वेल्डिंग से पहले और उसके दौरान निम्नलिखित बातों का ध्यान रखा जाना चाहिए:

जोड़ सतहों को आवश्यकतानुसार साफ और संरेखित किया जाना चाहिए। पाइप की फिटिंग पाइप वेल्डिंग के बुनियादी कौशल में से एक है। सरल शब्दों में, फिटिंग अप का अर्थ है पाइप को सही स्थान पर स्थापित करना जैसा कि ड्राइंग में निर्दिष्ट है। इंटरपास तापमान के लिए जोड़ प्रीहीट और आवश्यकता पड़ने पर विलंबित कूलिंग की व्यवस्था संबंधित जोड़ों के लिए योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया के अनुसार होगी।

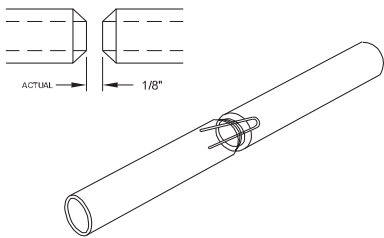
### टिप्स

जब वेल्ड किए जाने वाले पुर्जे गीले हों तो कोई फिट अप और वेल्डिंग नहीं की जाएगी।

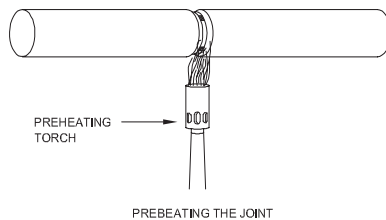
जब बेस मेटल का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से नीचे होता है, तो वेल्ड तैयारी के दोनों किनारों को लगभग 50 डिग्री सेल्सियस या डब्ल्यूपीएस में निर्धारित प्रीहीट तापमान, जो भी अधिक हो, के तापमान पर पहले से गरम किया जाना चाहिए।

परिवेशी वायु संचलन उस तक सीमित होना चाहिए जो योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा कवर किया गया हो।

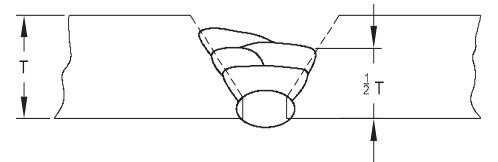
कोई भी वेल्डिंग तब तक नहीं की जाएगी जब तक कि वेल्डर और काम मौसम की स्थिति से ठीक से सुरक्षित न हो, जिसमें बारिश, बर्फ, हवा, नमी, रेत और अत्यधिक हवा और अधिमानतः उप-शून्य हवा के तापमान से सीमित नहीं है। ऐसी स्थितियाँ, विशेष रूप से, साइट निर्माण के लिए देखी जानी चाहिए।



चित्र 2.3.72 पाइप फिटअप करने के चरण



चित्र 2.3.73 जोड़ों को पहले से गरम करना



चित्र 2.3.74 न्यूनतम तीन परतें (पास)

### टिप्स

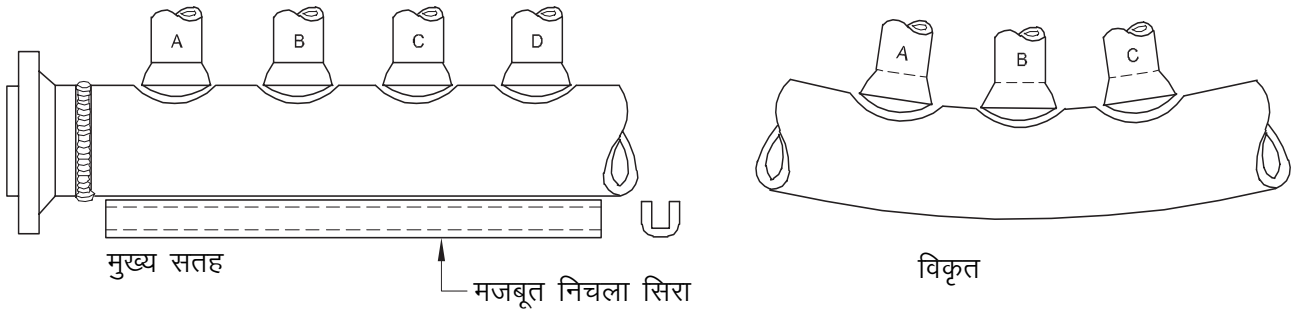
व्यावहारिक होने पर विंड शील्ड का उपयोग किया जा सकता है। विंड शील्ड या टेंट की आवश्यकता तब होगी जब हवा आर्क स्थिरता या शील्डेड गैस कवरेज को प्रभावित करने के लिए पर्याप्त मजबूत हो या जब आवश्यक समझा जाए। जीटीएडब्ल्यू, जीएमएडब्ल्यू या एफसीएडब्ल्यू के लिए वेल्ड क्षेत्र में हवा का वेग 8 किमीप्रति घंटा से अधिक नहीं होना चाहिए।

सभी वेल्डिंग प्रक्रिया चर को योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया के अनुसार बनाए रखा जाएगा। जोड़ से पहले परिवेश के तापमान को ठंडा करने की अनुमति देने से पहले न्यूनतम संख्या का पालन किया जाएगा। न्यूनतम तीन परतें या जोड़ या योग्य डब्ल्यूपीएस का एक तिहाई, जो भी अधिक हो, होगा।

जब तक इन समस्याओं से बचने के लिए निवारक उपाय नहीं किए जाते हैं, वेल्डिंग के कारण होने वाली विकृति पाइप स्थापना के संरेखण और स्थान की सटीकता को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकती है।

काम पर, पाइप फिटर को हमेशा विकृति के बारे में पता होना चाहिए और काम की गुणवत्ता को प्रभावित करने से रोकने के लिए आवश्यक कदम उठाने चाहिए। निम्नलिखित तरीके मदद कर सकते हैं :

पाइप को संरेखित करने और उन्हें स्थिति में रखने के लिए लाइन अप क्लैंप का उपयोग करें  
हेडर पाइप की कठोरता में जोड़ने के लिए एक मजबूत बैक का उपयोग करें  
विरूपण के प्रभाव को कम करने के लिए शाखाओं को सही क्रम में वेल्ड करने की योजना बनाएं  
सभी पाइप जोड़ों में रूट बीड को सही क्रम में वेल्डिंग करें  
समकोण पाइप जोड़ के सही संरेखण को बनाए रखने के लिए अस्थायी समर्थन का उपयोग करें  
एक साथ वेल्डेड पाइप की वेल्ड लंबाई के संकुचन की अनुमति दें।



चित्र 2.3.75 (शीर्ष) विरूपण को रोकने के लिए एक मजबूत बैक का उपयोग (नीचे) पाइप विकृत (मुड़ा हुआ) वेल्डिंग के परिणामस्वरूप

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- निर्माण के दौरान विरूपण को कम करने के लिए व्यावहारिक तरीके क्या हैं?  
-----
- वेल्डिंग से पहले प्रीहीटिंग क्यों आवश्यक है?  
-----
- पाइप फिटर गतिविधियों के लिए वेल्ड जोड़ स्थितियों की जांच के लिए चार चरणों का उल्लेख करें।  
-----
- फील्ड वेल्डिंग के दौरान विंड शील्ड या टेंट की आवश्यकता क्यों होती है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- जब वेल्ड किए जाने वाले पुर्जे गीले हों तो कोई फिटिंग और वेल्डिंग नहीं की जाएगी।  
सत्य  असत्य
- पाइप फिटर में होने वाली विकृति और इसे नियंत्रित करने के बारे में पता होना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



### 2.3.14 वेल्डिंग तकनीक 5जी ऊर्ध्वाधर ऊपर और नीचे हिल स्थिति

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप के किनारे की तैयारी करने में
2. टैक वेल्ड फिट-अप करने में
3. ऊर्ध्वाधर ऊपर (5जी) स्थिति, ऊपर की ओर और 5जी नीचे हिल स्थिति में एक जोड़ को वेल्ड करने में

#### मूल पाइप वेल्डिंग प्रक्रिया

पाइप वेल्डिंग सीखना शुरू करने से पहले, एक पाइप फिटर को चार बुनियादी स्थितियों में वेल्डिंग में दक्ष होना चाहिए: प्लैट, क्षैतिज, ऊर्ध्वाधर और ओवरहेड

इन सभी स्थितियों का उपयोग पाइपों को वेल्ड करने के लिए किया जाता है। चूंकि पाइप का आकार गोल होता है, आमतौर पर एक स्थिति से दूसरी स्थिति में क्रमिक बदलाव होता है।

जब पाइप 5जी स्थिति में होता है, तो इसकी क्षैतिज धुरी पाइप पर स्थित होती है, इसे घड़ी के सिरे पर संख्याओं की समानता से आसानी से पहचाना जा सकता है।

पाइप की धुरी क्षैतिज होनी चाहिए और पाइप क्षैतिज में फिक्स किया जाती है। 5जी फिक्स स्थिति में पाइप को घुमाना संभव नहीं है। वेल्डिंग को ऊर्ध्वाधर स्थिति में पूरा किया जाना है। जब पाइप क्षैतिज स्थिति में होता है तो दो अलग-अलग वेल्डिंग प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है: डाउनहिल और अपहिल पाइप वेल्डिंग।

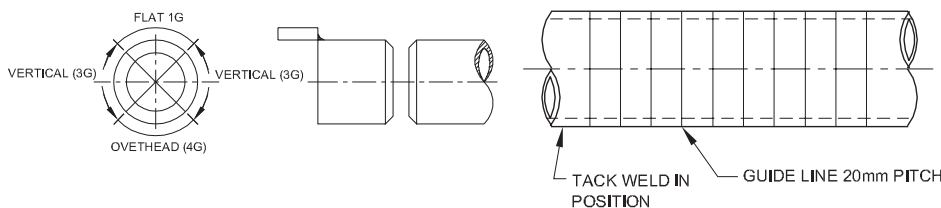
#### टिप्स



इस अभ्यास के साथ आगे बढ़ने से पहले, अगले अभ्यास में ऊर्ध्वाधर डाउनहिल के लिए प्रक्रियाओं और आंकड़ों की समीक्षा करें।

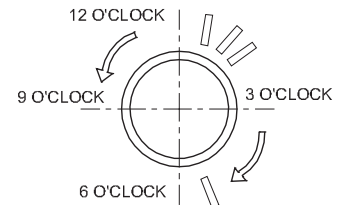
#### वर्टिकल अप (5जी) के लिए अभ्यास करना

व्यास 168 मिमी ओडी ( $\Phi$  6"), 7.11 मिमी मोटा, 100 मिमी लंबा और 20 मिमी की पिच पर लाइनों को चिह्नित करें। क्षैतिज में अपनी धुरी में पाइप को टैक वेल्ड करें।



चित्र 2.3.76 पाइप क्षैतिज रूप से निश्चित स्थिति - 5जी

चित्र 2.3.77 निश्चित स्थिति के लिए अभ्यास



चित्र 2.3.78 इलेक्ट्रोड की गति

आर्क को घड़ी की स्थिति में 5 बजे पर बनाएं और सही इलेक्ट्रोड कोण और आर्क की लंबाई बनाए रखें। इलेक्ट्रोड को घड़ी की स्थिति में 11 बजे (घड़ी की विपरीत दिशा में) की ओर ले जाएं।

अपने हाथ को पाइप या टेबल पर सहारा या आराम न दें। आर्क को 11 बजे की स्थिति में तोड़ें। आर्क को 5 बजे से 11 बजे की स्थिति (घड़ी की दिशा में) पर ले जाएं।

चरणों को कई बार दोहराएं, जब तक कि पाइप वेल्डर आर्क, पुनरारंभ और विलय तकनीकों का उपयोग करके एक समान वेल्ड बीड का उत्पादन करने में सक्षम न हो जाए।

### पाइप को जोड़ने की तैयारी

#### टिप्स

पाइप जोड़ और फिट-अप के किनारे की तैयारी के लिए डाउनहिल वेल्डिंग पर अगले अभ्यास में बताई गई प्रक्रियाओं का पालन करें।

सुनिश्चित करें कि बेवल कोण वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुरूप है। इलेक्ट्रोड को खांचे में फिट करने के लिए ग्रूव का कोण काफी बड़ा होना चाहिए।

#### वेल्डिंग तकनीक

शायद सबसे कठिन स्थिति जिसमें पाइप को वेल्ड करना है वह 5जी स्थिति होती है। एक बार इसमें महारत हासिल हो जाने के बाद, अन्य स्थितियों में वेल्डिंग पाइप को सीखना कम मुश्किल होता है। इस कारण से, 5जी स्थिति में वेल्ड करना सीखकर शुरुआत करना सबसे अच्छा है।

पाइप का आकार: ओडी 168 मिमी, 7.11 मिमी मोटाई  
150 मिमी लंबा - 2

इलेक्ट्रोड : ई 6010 -  $\phi$  3.20 मिमी

वेल्डिंग करेंट : 80-110 एम्पीयर

वर्टिकल अप वेल्डिंग कम लेकिन भारी बीड के साथ एक जोड़ बनाने के लिए कम करेंट और धीमी ट्रैवल गति का उपयोग करता है।

वर्टिकल-अप वेल्डिंग की धीमी ट्रैवल गति और उच्च तरल पूल ऊर्ध्वाधर डाउन वेल्डिंग की तुलना में गैस के छिद्रों को अधिक प्रभावी ढंग से पिघला देता है।

#### टिप्स

वर्टिकल अप वेल्डिंग के लिए वर्टिकल डाउन की तुलना में बड़े रूट ओपनिंग और बेवल एंगल की आवश्यकता होती है। एक खुली जड़ को वेल्ड करने का सबसे अच्छा तरीका ई 6010 जैसे गहरे मर्मज्ञ इलेक्ट्रोड का उपयोग करना है।

#### पाइप क्लैप

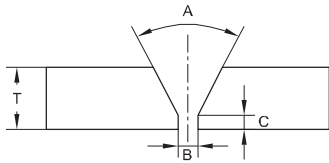
फैब्रिकेटेड/स्थापित किए जाने वाले पाइप को असंबल करने में एक कठिनाई का सामना करना पड़ता है, वह है टैकिंग से पहले पाइप की स्थिति। बाहरी लाइन अप क्लैप वस्तुतः किसी भी प्रकार के पाइप जोड़ को पकड़ने के लिए बनाए जाते हैं। उचित संरेखण को सुरक्षित करने के लिए क्लैप के उपयोग की अत्यधिक अनुशंसा की जाती है। बाहरी लाइन अप क्लैप का उपयोग करके पाइप जोड़ को क्लैप किया जाना चाहिए।

#### रूट पास को हटाना

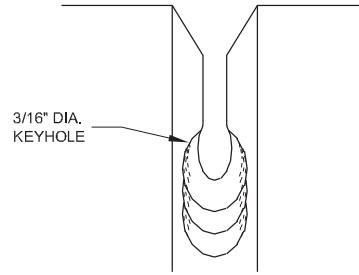
रूट पास सबसे महत्वपूर्ण वेल्ड है जिसे इस जोड़ को पूरा करने में बनाया जाना चाहिए। रूट पास को 5 बजे या 7 बजे की

स्थिति में शुरू करें और नीचे से पाइप जोड़ के ऊपर तक आगे बढ़ें। 11 बजे या 1 बजे की स्थिति में रुकें।  
रूट पास वेल्डिंग करते समय, आवश्यक वेल्ड पैठ प्राप्त करने के लिए कीहोल आवश्यक है। रूट पास को वेल्ड करते समय, वेल्डर को कीहोल पर सावधानीपूर्वक ध्यान देना चाहिए और आकार में परिवर्तन पर ध्यान देना चाहिए।  
दूसरी तरफ भी यही क्रम चलता है।

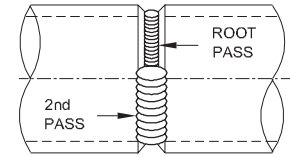
जोड़ के चारों ओर समान रूप से वितरित रूट बीड के 50 प्रतिशत पूरा होने के बाद बाहरी लाइन अप क्लैप को हटा दें।  
संपूर्ण रूट बीड पूरा होने के बाद, नजर आने वाले वेल्डिंग दोषों के लिए इसका पूरी तरह से निरीक्षण किया जाना चाहिए।  
टी – मोटाई, ए – 60 डिग्री –70 डिग्री, बी –  $\pm 5$  मिमी, सी – 1–  $5 \pm 0.75$  मिमी



चित्र 2.3.79. विशिष्ट एकल वी बट जोड़



चित्र 2.3.80 की होल



चित्र 2.3.81 दूसरा पास

### दूसरा (हॉट) पास

दूसरे पास को 'हॉट पास' भी कहा जाता है  $\phi$  3.20 मिमी इलेक्ट्रोड और 100 – 120 एम्पीयर की करंट सेटिंग का चयन करें। दूसरे (गर्म) पास को उसी क्रम में जमा करें जैसे रूट पास में किया गया है।

रूट के पूरा होने और दूसरे पास के शुरू होने के बीच का समय अंतराल अधिकतम 5 मिनट होना चाहिए।

किसी भी होने वाले खराबी के लिए रूट साइड का निरीक्षण करें जो रूट पास की मोटाई कम होने पर होगा।

तीसरे और चौथे (फाइनल) पास को हटाना

वेल्ड को अच्छी तरह से साफ और तार से ब्रश करें।

इलेक्ट्रोड को हमेशा पाइप की परिधि के केंद्र की ओर इंगित किया जाना चाहिए या पाइप की सतह के लंबवत होना चाहिए।

तीसरे पास को अगल-बगल में थोड़ा सा मूवमेंट करते हुए जमा करें। वेल्ड के अंत में गड्ढा भरें।

स्लैग, स्पैटर निकालें और वेल्ड बीड को साफ करें।

वेल्डिंग तकनीक 5जी डाउनहिल स्थिति

पाइप जोड़ों का उपयोग अक्सर उद्योगों में किया जाता है जिसमें पाइपलाइन परियोजनाएं, रिफाइनरी, टैंक आदि शामिल हैं।  
बट जोड़ों में 'जी' अक्षर का उपयोग एक खांचे के जोड़ (किनारों को बेवल किया जाता है) को दर्शाने के लिए किया जाता है और वेल्डिंग की स्थिति को दर्शाने के लिए एक नंबर दिया जाता है। 5जी- मल्टीपल पोजीशन (फ्लैट, वर्टिकल और ओवरहेड) में पाइप फिक्स होता है, ग्रूव वेल्ड, पाइप एक्सिस क्षैतिज होता है और घुमाया नहीं जाता है। पाइप को घुमाए बिना वेल्डिंग की जानी चाहिए।

### शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एमएसएडब्ल्यू)

एमएसएडब्ल्यू दुकान और क्षेत्र दोनों में पाइप वेल्डिंग के लिए लोकप्रिय तरीकों में से एक है। मानक वेल्डिंग पावर स्रोत जो रेक्टिफायर, इन्वर्टर या इंजन चालित मशीन जैसे प्रत्यक्ष करंट उत्पन्न करते हैं, का उपयोग किया जा सकता है। वेल्डिंग 5जी स्थिति में की जा सकती है और वेल्डिंग की दिशा डाउनहिल या नीचे की ओर हो सकती है।

### पाइप वेल्डिंग इलेक्ट्रोड

ई6010 इस प्रकार के इलेक्ट्रोड को अक्सर पाइप में शामिल होने के लिए चुना जाता है और आमतौर पर ऊर्ध्वाधर स्थिति में या तो ऊपर या नीचे की प्रगति के साथ वेल्डिंग करने में सक्षम होते हैं।

## 2.3.15 वेल्डिंग तकनीक 5जी कार्यक्षेत्र, ऊपर और डाउनहिल स्थिति

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप बेवल तैयार करने में
2. फिटअप और टैक पाइप को वेल्ड करने में
3. एक जोड़ को लंबवत ऊपर (5जी) स्थिति में वेल्ड करने में

### Practical



आवश्यकताएं		सामग्री/ अवयव	
<b>उपकरण/औजार</b>		<b>सामग्री/ अवयव</b>	
वेल्डिंग हेलमेट	- 1	एमएस. / सीएस पाइप 6 इंच $\phi$ बी 40, 150 मिमी लंबा	- 4
छेनी	- 1	100 मिमी लंबा	- 2
वायरब्रश	- 1	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड	- 2
छीलने के लिए हथौड़ा	- 1	ई 6013 / ई 7018, $\phi$ 3.15 मिमी	
<b>उपकरण / मशीनें</b>		ग्राइंडिंग डिस्क 4" डायामीटर	
सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग मशीन	- 1	ग्राइंडिंग डिस्क 4इंच व्यास - $\phi$	- 1
ग्राइंडिंग मशीन एजी 4	- 1		

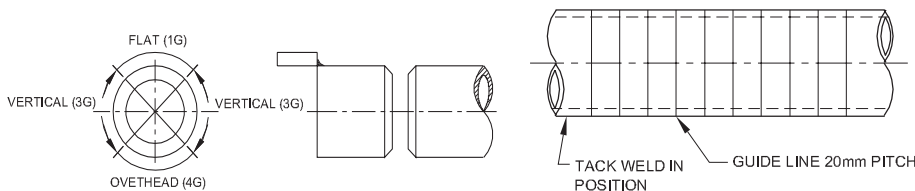
### 5जी पोजीशन के लिए अभ्यास करना

व्यास 168 मिमी ओडी ( $\phi$  6इंच), 7-11 मिमी मोटाई, 100 मिमी लंबी और 20 मिमी की पिच पर लाइनों को चिह्नित करें। क्षैतिज में अपनी धुरी में पाइप को वेल्ड करें।

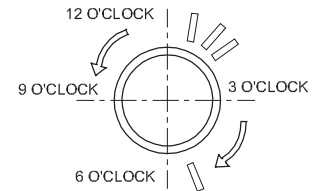
घड़ी की स्थिति में 1 बजे आर्क लगाएं और सही इलेक्ट्रोड कोण और आर्क की लंबाई बनाए रखें। इलेक्ट्रोड को घड़ी की स्थिति में 6 बजे (घड़ी की दिशा में) की ओर ले जाएं।

अपने हाथ को पाइप या टेबल पर सहारा या आराम न दें। ऊपर (घड़ी की विपरीत दिशा में) 7बजे घड़ी की स्थिति में आर्क को तोड़ें।

चरणों को कई बार दोहराएं, जब तक कि पाइप फिटर आर्क, रीस्टार्टिंग और मर्जिंग तकनीकों का उपयोग करके एक समान वेल्ड बीड का उत्पादन करने में सक्षम न हो जाए।



चित्र 2.3.82 पाइप क्षैतिज रूप से निश्चित स्थिति - 5जी चित्र 2.3. 83 क्षैतिज स्थिर स्थिति के लिए अभ्यास



चित्र 2.3.84 क्षैतिज स्थिर स्थिति में इलेक्ट्रोड की गति

### पाइप की तैयारी

जंग, स्केल, पेंट, तेल और ग्रीस को हटाने के लिए बेवल फेस और पाइप की सतह को वेल्डिंग ग्रूव के किनारे से कम से कम 1 इंच तक साफ करें। स्केल के सभी निशान और किसी भी काटने की अनियमितताओं को दूर करने के लिए बेवल



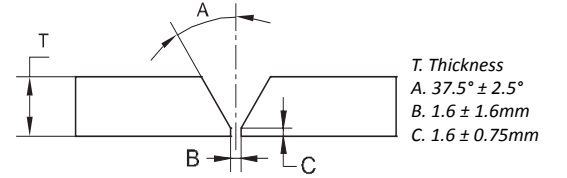
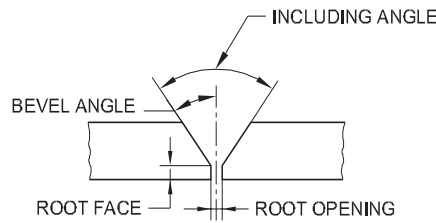
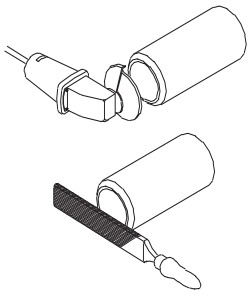
सतहों को पीसें या फाइल करें (चित्र 3-ए, बी, सी)।

सुनिश्चित करें कि बेवल कोण वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुरूप है। इलेक्ट्रोड को खांचे में फिट करने के लिए नाली का कोण काफी बड़ा होना चाहिए।

### टैक वेल्डिंग (फिट-अप)

एक टैक वेल्ड एक वेल्ड है जो अंतिम वेल्ड किए जाने तक वेल्ड के कुछ हिस्सों को उचित संरक्षण में रखने के लिए बनाया गया है। एक टैक वेल्ड आम तौर पर एक छोटा वेल्ड होता है जो रुक-रुक कर किनारों को एक साथ रखने के लिए बनाया जाता है।

टैक वेल्ड निर्माण में एक महत्वपूर्ण चरण है। उन्हें नगण्य तत्वों के रूप में नहीं माना जाना चाहिए, लेकिन गुणवत्ता के लिए 'अंतिम' वेल्ड के समान जिम्मेदार के साथ किया जाना चाहिए।



चित्र 2.3.85 बेवल की तैयारी

चित्र 2.3.86 वेल्ड जोड़ की परिभाषा

चित्र 2.3.87 विशिष्ट सिंगल-वी- बट जोड़

सुनिश्चित करें कि पाइप के सिरों के बीच उचित रूट ओपनिंग स्थापित की गई है। एक सटीक रूट ओपनिंग को सुरक्षित और बनाए रखने का सबसे सरल तरीका उचित आकार के 3.2 मिमी गैस वेल्डिंग तार का उपयोग करना है। तार को पार करने से जोड़ की परिधि के साथ चार बिंदुओं पर सटीक दूरी उपलब्ध होती है। पाइप फिटर को पाइप के टुकड़ों को संरेखित करना चाहिए और फिर यह सुनिश्चित करने के लिए उन्हें वेल्ड करना चाहिए कि वे वेल्डिंग के दौरान शिफ्ट न हों।

पाइप से निपटने का सबसे अच्छा तरीका उसके आकार पर निर्भर करता है। यह आमतौर पर चार 1-इंच (25 मिमी) लंबे टैक वेल्ड के साथ किया जा सकता है।

सुनिश्चित करें कि वेल्ड के सिरे सपाट हैं। अच्छा फिट-अप हमेशा परिणामों में सुधार करता है।

### वेल्डिंग तकनीक 5जी स्थिति

वर्टिकल डाउन वेल्डिंग एक क्रॉस-कंट्री पाइप लाइन तकनीक है। वेल्डिंग ऊपर से नीचे तक होती है। वर्टिकल डाउन वेल्डिंग के लिए वर्टिकल अप की तुलना में अधिक वेल्डिंग करंट और तेज ट्रैवल गति की आवश्यकता होती है ताकि जोड़ कई छोटे बीड्स से बना हो। रूट ओपनिंग वर्टिकल अप वेल्डिंग के लिए आवश्यक से कम है या रूट ओपनिंग बिल्कुल भी नहीं हो सकती है।

वर्टिकल डाउन मेथड के लिए वर्टिकल अप मेथड की तुलना में 50 से 75 अधिक एम्पीयर की आवश्यकता होती है। ऊर्ध्वाधर डाउन के लिए बड़े इलेक्ट्रोड आकार निर्दिष्ट हैं।

दिखाए गए जोड़ के डिजाइन के लिए, लंबवत नीचे के लिए ट्रैवल की गति लंबवत ऊपर के लिए दोगुने से अधिक है।

### रूट पास का जमाव

रूट पास पाइप वेल्ड बनाने में सफलता या विफलता का आधार है। यह एक बेहतर वेल्ड का आधार भी है।

इलेक्ट्रोड ई 6010,  $\phi$  4.00 मिमी

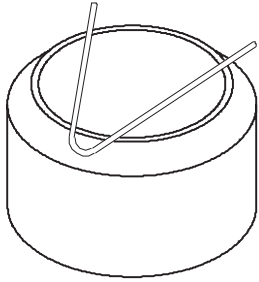
करेंट सेटिंग  $\phi$  150 - 200 एएमपीएस

क्षैतिज केंद्र रेखा से इलेक्ट्रोड कोण – 30 से 45डिग्री।

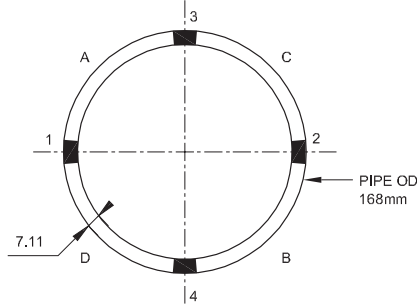
रूट पास को घड़ी की 11 बजे या 1 बजे की स्थिति में प्रारंभ करें। पाइप के शीर्ष पर और नीचे की ओर घड़ी की स्थिति से 6बजे से 7 बजे या 5 बजे की स्थिति में वेल्ड करें।

स्ट्रिंगर बीड को ड्रैग तकनीक से बनाएं। जब आप इलेक्ट्रोड को पाइप के चारों ओर नीचे की ओर खींचते हैं तो इलेक्ट्रोड कोटिंग को बेवल पर रखें।

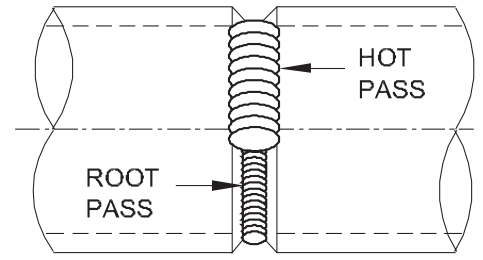
पाइप के अंदर पर्याप्त प्रवेश प्राप्त करने के लिए हर समय एक छोटा दिखाई देने वाला कीहोल बनाए रखें। पाइप के एक तरफ रूट पास पूरा होने के बाद, दूसरी तरफ भी इसी तरह से वेल्ड करें।



चित्र 2.3.88 वी-फॉर्म में स्पेसर वायर



चित्र 2.3.89 टैंक वेल्ड



चित्र 2.3.90 हॉट पास (वेल्डिंग अनुक्रम)

### दूसरा (हॉट) पास

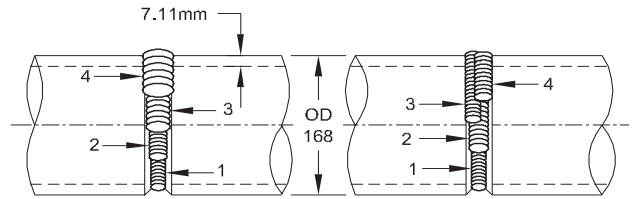
हॉट पास (दूसरा पास) बनाने से पहले सभी स्लैग को हटा दें। इलेक्ट्रोड ई 6010,  $\phi$  4 मिमी या 5 मिमी

करेंट सेटिंग 150–190 एम्पीयर

इलेक्ट्रोड कोण 30 से 45डिग्री

हॉट पास 5 मिनट के भीतर शुरू हो जाना चाहिए।

वेल्डिंग पिछले शुरुआती बिंदु के क्षेत्र के बाहर जोड़ के शीर्ष पर शुरू होनी चाहिए। डाउनहिल की ओर से आगे बढ़ें और पिछले स्टॉपिंग पॉइंट के क्षेत्र के बाहर नीचे की ओर रुकें।



चित्र 2.3.91 5जी ज़ाउन हिल स्थिति में वेल्डिंग अनुक्रम

### भराव पास

भराव पास 5 मिमी इलेक्ट्रोड और 160 – 200 एएमपीएस की करेंट सेटिंग के साथ बनाया जाना चाहिए। साइड टू साइड वेव का उपयोग करें और सुनिश्चित करें कि वेल्ड डिपॉजिट खांचे को भर देता है और साइड की दीवारों में फ्यूज हो जाता है।

### अंतिम पास

इस पास को कवर पास या कैपिंग पास के रूप में भी जाना जाता है। अंतिम पास 4 मिमी इलेक्ट्रोड और 120 से 160 एम्पीयर की करेंट सेटिंग के साथ बनाया गया है। प्रत्येक पर कुछ झिझक के साथ एक बुनाई गति का उपयोग अंडरकट को रोकने के लिए किया जाता है। पर्याप्त सावधानी बरतें और पहले की तरह समान इलेक्ट्रोड कोण और ट्रैवल गति बनाए रखें।

पूरा किया हुआ वेल्ड पाइप की दीवार से 1.0 मिमी से 1.5 मिमी ऊंचा होना चाहिए और प्रत्येक तरफ खांचे को 1.5 से 3 मिमी तक ओवरलैप करना चाहिए। स्लैग निकालें और अच्छी तरह साफ करें। एक बार अच्छे से देखकर वेल्ड का निरीक्षण करें। एसएमएडब्ल्यू द्वारा 5जी स्थिति में वेल्ड किया गया पाइप जोड़ वी ग्रूव की चौड़ाई पर निर्भर करता है।

### आवश्यकता

किसी भी उत्पादन वेल्डिंग के प्रदर्शन से पहले, व्यक्ति लागू आवश्यकताओं के अनुसार योग्य होगा। किसी भी टैक वेल्डिंग से पहले निर्दिष्ट न्यूनतम प्रीहीट लागू किया जाएगा। रूट टैक वेल्डिंग अनुमोदित डब्ल्यूपीएस के रूट पास पैरामीटर के अनुसार की जाएगी। टैक वेल्डर डब्ल्यूपीएस के साथ वेल्ड करने के लिए योग्य होंगे।

### डॉलीमिक्स वेल्डिंग तकनीक

डॉलीमिक्स वेल्डिंग एक शब्द है जिसका उपयोग पाइपलाइन वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग तकनीक की प्रगति को परिभाषित करने के लिए किया जाता है। डॉलीमिक्स में, रूट पास को ऊपर की ओर वेल्ड किया जाता है और शेष पास डाउनहिल वेल्डिंग प्रगति में होते हैं।

### शु्रक्षा

इलेक्ट्रोड धारक को प्रभावी ढंग से अछूता और ठीक से बनाए रखा जाना चाहिए।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. संक्षेप में बताएं कि रूट पास वेल्ड कैसे बनता है।  
-----
2. पाइप जोड़ की 5जी स्थिति में रूट और फाइनल पास वेल्डिंग का वर्णन करें।  
-----
4. पाइप जोड़ों की डाउनहिल वेल्डिंग के लिए किस प्रकार के इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है?  
-----
5. क्या वेल्डिंग से पहले जंग या तेल हटा देना चाहिए?  
-----
6. वेल्डिंग (फिटअप चरण) से पहले विवरण के साथ सिंगल-वी-बट जोड़ का स्केच बनाएं।  
-----
7. 'टैक वेल्डिंग' को समझाइए।  
-----
8. पाइप वेल्डिंग के किन्हीं तीन उदाहरणों का उल्लेख कीजिए।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. 5जी स्थिति के दौरान, पाइप को घुमाते हुए या बिना घुमाए वेल्डिंग की जा सकती है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स

-----

-----

-----

## 2.3.16 वेल्डिंग दोष

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्डेड जोड़ों में विभिन्न वेल्ड दोषों की सूची बनाने में
2. वेल्ड दोष को परिभाषित करने में
3. मरम्मत प्रक्रिया का वर्णन करने में

**दोष:** यदि किसी वेल्ड को अपने पूरे जीवन में आवश्यक विश्वसनीयता प्राप्त करनी है, तो उसके पास उद्देश्य के लिए पर्याप्त स्तर की गुणवत्ता या उपयुक्तता होनी चाहिए। एक वेल्ड जो किसी विशेष विनिर्देश या कोड की किसी या सभी विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा नहीं करता है उसे दोषपूर्ण वेल्ड माना जाता है। शब्द के सही अर्थ में, एक दोष एक अस्वीकार्य असंततता या अस्वीकार्य प्रकृति का दोष है।

### दोषों का प्रकार

वेल्ड में दोष, सामान्य रूप से, निम्न प्रकार में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. अपर्याप्त बॉन्डिंग से जुड़े दोष | 2. बाहरी चीजों का मिलना |
| ii. पर्याप्त की कमी                | d. गंदगी                |
| iii. अधूरा प्रवेश                  | e. टंगस्टन              |
|                                    | f. ऑक्साइड फिल्में      |
| 3. ज्यामितीय दोष                   | 4. धातुकर्म दोष         |
| f. काटकर अलग कर देना               | iv. दरारें              |
| g. अत्यधिक सुदृढीकरण               | v. गैस सरंध्रता         |
| h. अत्यधिक पहुंच या जल जाना        | vi. आर्क                |
| i. विरूपण                          |                         |
| j. अनुचित वेल्ड प्रोफाइल           |                         |

### दोषों के सामान्य कारण

दोष आमतौर पर इन कारणों से होते हैं:

- ज्ञान और अनुभव की कमी
- वेल्डिंग प्रक्रिया की विशेषताएं
- आधार धातु संरचना

### दोष स्वीकृत स्तर

दोष स्वीकृति स्तर कुछ क्लाइंट/प्रोजेक्ट विनिर्देशों या स्वीकृति मानदंड या क्रॉस संदर्भ वाले संबंधित मानकों में शामिल हैं। कुछ विशिष्टताओं में दोष स्वीकृति को सहन किया जा सकता है जो दूसरों की तुलना में सख्त होती है, जो उस संरचना या अनुप्रयोग की आलोचनात्मकता रेटिंग पर निर्भर करती है जिस पर विनिर्देश लागू होता है।

### वेल्ड दोष के प्रभाव

- आधार धातु की प्रभावी मोटाई कम हो जाती है
- वेल्ड की ताकत कम हो जाती है
- लोड होने पर जोड़ टूट जाएगा, जिससे दुर्घटनाएं हो सकती हैं
- बेस मेटल के गुण बदल जाते हैं
- वेल्ड खराब नजर आता है।

### दोषपूर्ण वेल्डिंग उपभोग्य वस्तुएं

जोड़ों की डिजाइन

वेल्डिंग वातावरण (हवा, फिटअप, तापमान)

## वैल्ड दोषों की पहचान

दृश्य निरीक्षण या गैर-विनाशकारी परीक्षण के दौरान वेल्ड दोषों की पहचान की जा सकती है।

1. **अपर्याप्त प्रवेश (आईपी):** अपर्याप्त प्रवेश को वेल्ड रूट के अपूर्ण भरने के रूप में परिभाषित किया गया है। आंतरिक सतह में एक या दोनों मूल फलक अपर्याप्त रूप से भरे जा सकते हैं।
2. **पयूजन की कमी (एलएफ):** एलएफ को वेल्ड मेटल और बेस मेटल के बीच सतह की अपूर्णता के रूप में परिभाषित किया गया है जो सतह के लिए खुला है। यह दो आसन्न वेल्ड बीड्स के बीच या वेल्ड धातु और आधार धातु के बीच एक अपूर्णता है जो सतह के लिए खुली नहीं है।
3. **रूट कॉन्कैविटी या शक बैक बीड** जो ठीक से जुड़ा हुआ है और बेवल के दोनों किनारों पर पाइप की दीवार की मोटाई में पूरी तरह से प्रवेश करता है, लेकिन जिसका केंद्र पाइप की दीवार की अंदर की सतह से कुछ नीचे है।
4. **बर्न थ्रू:** बर्न थ्रू को रूफ बीड के उस हिस्से के रूप में परिभाषित किया जाता है जहां अत्यधिक पैठ के कारण वेल्ड पोखर पाइप में उड़ जाता है।
5. **गंदगी का समावेशन:** स्लेग समावेशन को वेल्ड धातु में या वेल्ड धातु और मूल सामग्री के बीच फंसे एक गैर-धातु ठोस के रूप में परिभाषित किया गया है।
6. **अंडरकट:** अंडरकट को वेल्ड के निचले सिरे या जड़ से सटे मूल सामग्री में पिघले हुए खांचे के रूप में परिभाषित किया गया है और वेल्ड धातु द्वारा अधूरा छोड़ दिया गया है।
7. **सरंधता और गैस छिद्र:** यह वेल्ड धातु के जमने के दौरान निकलने वाली गैसों के फंसने को दर्शाता है। सरंधता आमतौर पर आकार में गोल होती है।
8. **दरारें:** इन्हें धातुकर्म दोष के रूप में वर्गीकृत किया गया है। दरारें एक तेज टिप और तनाव के तहत धातु के रैखिक टूटन के साथ बनती हैं। दरारें एक खतरनाक दोष होती हैं और अधिकांश निर्माण कोड उनके आयामों के बावजूद दरारें स्वीकार नहीं करते हैं। दरार की मरम्मत नहीं की जा सकती। जब दरार नजर आती है तो वेल्ड को पूरी तरह से काट दिया जाना चाहिए।

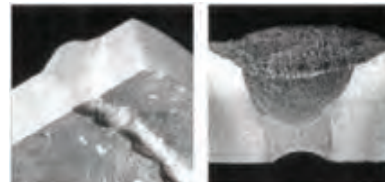
## वेल्ड दोषों का सुधार (वैल्डिंग की मरम्मत)



चित्र 2.3.92 अपर्याप्त प्रवेश



चित्र 2.3.93 संलयन की कमी



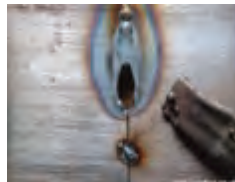
चित्र 2.3.94 रूट समतलता



चित्र 2.3.95 आर्क स्ट्राइक



चित्र 2.3.96 बर्न थ्रू -1



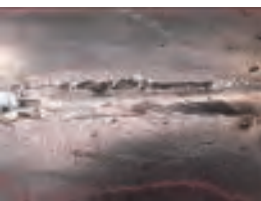
चित्र 2.3.97 बर्न थ्रू -2



चित्र 2.3.98 गंदगी का समावेशन



चित्र 2.3.99 वैल्डिंग मरम्मत के चरण



चित्र 2.3.100 अंडरकट



चित्र 2.3.101 सरंधता



चित्र 2.3.102 क्रैक (एचएजेड)

## टिप्स

एक बार वेल्ड की मरम्मत करने का निर्णय लेने के बाद, यह समीक्षा करना आवश्यक है कि हिस्सा क्यों विफल या खराब हो गया। इस बात की कोई गारंटी नहीं है कि एक मरम्मत वेल्ड पहले वाले की तुलना में अधिक बेहतर जोड़ बनाता है।

पूर्व ग्राहक प्राधिकरण के साथ दोषों को ठीक किया जा सकता है। जब भी वेल्डिंग द्वारा मरम्मत की जाती है तो एक योग्य मरम्मत प्रक्रिया की आवश्यकता होगी। वेल्डिंग प्रक्रिया विशिष्टता (डब्ल्यूपीएस) एक उपयुक्त पाइप बट वेल्ड प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड (पीक्यूआर) द्वारा समर्थित हो सकती है।

मरम्मत वेल्ड एक योग्य वेल्डर द्वारा किया जाएगा, जिसके पास दोषपूर्ण वेल्ड की मरम्मत के लिए उपयोग की जाने वाली विधियों में अनुभव है। एक मरम्मत प्रक्रिया, न्यूनतम के रूप में, शामिल होगी:

- दोषपूर्ण भाग का पता लगाना।
- पीसकर खुदाई करना। (यह इस तरह से किया जाएगा कि आसन्न वेल्ड धातु या आधार धातु निकली या हटाई न जाए।)
- खुदाई के बाद, दोषों के हटने की पुष्टि के लिए प्रवेश परीक्षण या चुंबकीय परीक्षण किया जाएगा।
- उत्खनन के सिरों और किनारों पर उत्खनन के आधार से वेल्ड धातु की सतह तक एक क्रमिक टेपर होना चाहिए। प्रा. फाइल ऐसी होनी चाहिए कि वेल्डिंग के लिए पर्याप्त पहुंच प्राप्त हो।
- वेल्डिंग से पहले सतहों को अच्छी तरह से साफ करना।
- आकार में किसी भी कमी की भरपाई के लिए वेल्ड धातु जमा करना।
- मरम्मत वेल्डिंग के पूरा होने के बाद, मरम्मत की पूरी सीमा को अच्छे से देखकर निरीक्षण किया जाएगा और गैर-मरम्मत के प्रत्येक छोर से परे 50 मिमी तक की लंबाई के लिए विध्वंस परीक्षण किया जाएगा।
- मरम्मत किए गए या बदले गए वेल्ड की मूल रूप से उपयोग की गई विधि द्वारा पुनः जांच की जाएगी। एक ही तकनीक और गुणवत्ता स्वीकृति मानदंड लागू किया जाएगा।

### आर्क स्ट्राइक

किसी भी बेस मेटल पर स्थायी वेल्ड के क्षेत्र के बाहर आर्क स्ट्राइक से बचना चाहिए। दरारें या दोष आर्क बनाने के कारण एक चिकनी समोच्च के लिए सिर पर होना चाहिए और सुदृढ़ता सुनिश्चित करने के लिए इसकी जांच की जानी चाहिए।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेल्डिंग के निचले सिर के साथ एक खाली ग्रूव को क्या कहा जाता है?

a) ओवरलैप

b) अंडरकट

-----

2. आर्क वेल्डिंग में आम दोष क्या हैं?

-----

3. रूट कॉन्कैविटी क्या है?

-----

4. दोषों के होने के सामान्य कारणों की सूची बनाइए।

---

5. वेल्ड दोष के क्या प्रभाव होते हैं?

---

6. ज्यामितीय दोषों की सूची बनाइए।

---

7. वेल्ड दोषों की पहचान कैसे की जाती है?

---

8. स्लैग समावेशन क्या है? यह कैसे होता है और इसे कैसे रोका या टाला जा सकता है?

---

9. उत्खनन के बाद दोष हटाने की पुष्टि के लिए कौन सी गैर-विनाशकारी परीक्षण विधि की जाती है?

---

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सभी मरम्मत वेल्डों का परीक्षण उसी गैर-विनाशकारी परीक्षण पद्धति के अनुसार होना चाहिए जिसका पहले उपयोग किया गया था।

सत्य

असत्य

2. पूर्व ग्राहक प्राधिकरण के बिना दोषों को ठीक किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

3. जब दरार देखी जाती है, तो वेल्ड को पूरी तरह से काट दिया जाएगा।

सत्य

असत्य

### नोट्स




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## 2.3.17 गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी) का ज्ञान

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न एनडीटी विधियों के मूल सिद्धांतों, सिद्धांतों और प्रक्रियाओं का वर्णन करने में
2. लागू एनडीटी और आवश्यक सतह की तैयारी का निर्धारण करने में
3. आवश्यक एनडीटी कार्य करने के लिए वेल्ड और मूल धातु सतहों को तैयार करने में
4. एनडीटी कार्यों का समन्वय करने में

### एनडीटी का परिचय और उद्देश्य

सभी एनडीटी कार्यों को लिखित और अनुमोदित प्रक्रिया के साथ किया जाएगा और लागू स्वीकृति मानदंडों के संबंध में निरीक्षण किया जाएगा। सभी एनडीटी केवल संबंधित एनडीटी पद्धति में प्रशिक्षित, योग्य और प्रमाणित कर्मियों द्वारा ही किए जाएंगे। हालांकि पाइप फिटर कोई एनडीटी नहीं करते हैं, उन्हें एनडीटी की मूल बातें जानने की जरूरत है

- एनडीटी के लिए सतह की तैयारी करना और एनडीटी निरीक्षण के लिए प्रस्ताव देना
- स्वयं देखकर निरीक्षण करें
- एनडीटी तकनीशियन की प्रतीक्षा किए बिना प्रारंभिक प्रवेश परीक्षा करें
- जहां आवश्यक हो, एनडीटी कार्यों का समन्वय करें
- ध्यान रखें कि कुछ मानकों/विनिर्देशों के लिए वेल्डिंग के लिए तैयार सामग्री और सामग्री किनारों पर एनडीटी की आवश्यकता होती है

### टिप्स

हालांकि एनडीटी सभी पाइप फिटिंग के लिए किया जाना चाहिए था, अगर किनारों को काट दिया जाता है या साइट की स्थिति के अनुरूप काटा जाता है, या बेवेल को संशोधित किया जाता है, तो उपयुक्त एनडीटी फिटअप/असेंबली कार्य शुरू करने से पहले किया जाएगा।

- वेल्ड की मरम्मत की जाती है, दोष हटाने को सुनिश्चित करने के लिए सतह एनडीटी का प्रदर्शन किया जाना चाहिए।
- इस बात से अवगत रहें कि यदि वेल्ड की मरम्मत एक जोड़ या कट में अधिक है और फिर से वेल्ड की आवश्यकता है, तो फिट होने से पहले कटे हुए किनारों को फिर से तैयार किया जाएगा और उपयुक्त एनडीटी विधियों द्वारा परीक्षण किया जाएगा।

### देखकर परीक्षण करना

देखकर परीक्षण करना, जिसे दृश्य परीक्षण (वीटी) भी कहा जाता है, एक प्राथमिक गैर-विनाशकारी परीक्षण है। एनडीटी के सभी प्रकारों और विधियों के लिए इसकी आवश्यकता होती है। दृश्य परीक्षण एक गैर-विनाशकारी परीक्षा पद्धति है जिसका उपयोग देखकर निरीक्षण/जांच करने के लिए किया जाता है:

- i. कच्चा माल, कटे हुए किनारे, वेल्ड किए जाने वाले किनारे की तैयारी, जोड़, फिटअप, संरक्षण, टैक वेल्ड, वेल्ड और वेल्डिंग कार्य (वेल्डिंग से पहले, वेल्डिंग के दौरान और वेल्डिंग के बाद), वेल्ड उष्मा प्रभावित क्षेत्र, आदि।
- ii. अवलोकन द्वारा किसी वस्तु का मूल्यांकन, जैसे कि सही संयोजन, सतह की स्थिति, या सामग्री की सफाई, बोल्ट और बोल्टिंग कार्य, नट, गार्स्कट, फ्लैंगेस, फिटिंग, और पाइपिंग के निर्माण और पाइपलाइन कार्य में उपयोग किए जाने वाले पाइपिंग घटकों जैसे भागों का मूल्यांकन करें।

दृश्य परीक्षण प्राकृतिक या सहायक प्रकाश व्यवस्था के साथ की जा सकती है। परीक्षा सतह पर आवश्यक न्यूनतम प्रकाश तीव्रता 1000 लक्स है। लक्स (एलएक्स) एक सतह पर प्रत्यक्ष रोशनी के बराबर रोशनी की एक इकाई है जो हर जगह एक



मोमबत्ती की तीव्रता के एक समान बिंदु स्रोत से एक मीटर या प्रति वर्ग मीटर एक लुमेन के बराबर होती है। दृश्य निरीक्षण या तो प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षा, दूरस्थ दृश्य परीक्षा या पारभासी परीक्षा हो सकता है।

### प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षण

प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षण एक दृश्य परीक्षा तकनीक है जो आंखों द्वारा और बिना किसी दृश्य सहायता (प्रकाश स्रोत, दर्पण और/या सुधारात्मक लेंस को छोड़कर) के बिना की जाती है, उदाहरण के लिए, आवर्धक सहायता, बोरस्कोप, वीडियो जांच, फाइबर ऑप्टिक्स, आदि।

दृश्य निरीक्षण आमतौर पर सीधे किया जा सकता है, जब आंख को 24 इंच (600 मिमी) के भीतर पर्याप्त पहुंच हो। सतह की जांच की जानी चाहिए और सतह से कम से कम 30 डिग्री के कोण पर जांच की जानी चाहिए।

दृष्टि के कोण में सुधार के लिए दर्पणों का उपयोग किया जा सकता है, और परीक्षणों में सहायता के लिए आवर्धक लेंस जैसे सहायक उपकरण का उपयोग किया जा सकता है।

न्यूनतम प्रकाश तीव्रता 100 एफसी (1000 एलएक्स) होगी। प्रकाश की तीव्रता, प्राकृतिक या पूरक सफेद प्रकाश स्रोत, परीक्षा से पहले एक सफेद प्रकाश मीटर से मापा जाएगा या एक सत्यापित प्रकाश स्रोत का उपयोग किया जाएगा।

### दूरस्थ दृश्य परीक्षा

दूरस्थ दृश्य परीक्षा एक दृश्य परीक्षा तकनीक है जिसका उपयोग दृश्य सहायता के साथ उन स्थितियों में किया जाता है जहां जांच की जाने वाली क्षेत्र प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षा के लिए दुर्गम है। दूरस्थ दृश्य परीक्षा को प्रत्यक्ष परीक्षा के लिए प्रतिस्थापित करना पड़ सकता है जहां दुर्गमता प्रभावी दृश्य परीक्षा को रोकती है। दूरस्थ दृश्य परीक्षा में दर्पण, दूरबीन, बोरस्कोप, फाइबर ऑप्टिक्स, कैमरा, या अन्य उपयुक्त उपकरणों जैसे दृश्य सहायकों का उपयोग किया जा सकता है। ऐसी प्रणालियों में कम से कम प्रत्यक्ष दृश्य अवलोकन द्वारा प्राप्य के बराबर एक संकल्प क्षमता होनी चाहिए।

बोरस्कोपिक परीक्षा एक यांत्रिक या इलेक्ट्रोमैकेनिकल डिवाइस द्वारा सहायता प्राप्त एक दूरस्थ दृश्य परीक्षा है जो अंदर के व्यास और दुर्गम वेल्ड की जांच करती है।

### पारदर्शी दृश्य परीक्षा

पारभासी दृश्य परीक्षा प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षा का पूरक है। पारभासी दृश्य परीक्षा कृत्रिम प्रकाश तीव्रता का उपयोग करने वाली एक तकनीक है जो पारभासी टुकड़े की मोटाई भिन्नताओं (जिसे कैंडलिंग भी कहा जाता है) को देखने की अनुमति देती है। पारभासी दृश्य परीक्षा की विधि कृत्रिम प्रकाश व्यवस्था की सहायता का उपयोग करती है, जिसे एक प्रकाशक में समाहित किया जा सकता है जो दिशात्मक प्रकाश उत्पन्न करता है। प्रदीपक एक तीव्रता का प्रकाश प्रदान करेगा जो जांच के तहत क्षेत्र या क्षेत्र के माध्यम से प्रकाश को समान रूप से प्रकाशित होगा और रोशनी फैलाएगा।

परिवेश में प्रकाश व्यवस्था इस प्रकार व्यवस्थित की जानी चाहिए कि जांच की जा रही सतह से कोई सतही चकाचौंध या परावर्तन न हो और परीक्षा के तहत क्षेत्र या क्षेत्र के माध्यम से लागू प्रकाश से कम हो। कृत्रिम प्रकाश स्रोत में किसी भी पारभासी टुकड़े की मोटाई भिन्नताओं को 'कैंडलिंग' करने की अनुमति देने के लिए पर्याप्त तीव्रता होनी चाहिए।

### तरल प्रवेश परीक्षा

तरल प्रवेश परीक्षा पद्धति उन असंतुलन का पता लगाने के लिए एक प्रभावी साधन है जो सामग्री और वेल्ड की सतह के लिए खुले हैं। इस विधि द्वारा पहचाने जाने वाले विशिष्ट विच्छेदन में दरारें, सीम, लैप्स, कोल्ड शट्स, लेमिनेशन, सरंधता, कोल्ड लैप्स, अधूरा फ्यूजन, किनारों पर लेमिनेशन आदि हैं।

### प्रवेशक परीक्षण के तरीके और तकनीक

या तो एक रंग विपरीत (दृश्यमान) प्रवेशक या एक फ्लोरोसेंट प्रवेशक का उपयोग निम्नलिखित तीन प्रवेश प्रक्रियाओं में से एक के साथ किया जाना चाहिए: पानी धोने योग्य, बाद में पायसीकारी, विलायक हटाने योग्य।

इन तीन प्रवेश प्रक्रियाओं के संयोजन में उपयोग किए जाने वाले दृश्यमान और फ्लोरोसेंट प्रवेशकों के परिणामस्वरूप छह तरल प्रवेश तकनीकें होती हैं।

**सतह के तापमान की सीमा:** एक मानक तकनीक के रूप में, प्रवेशक का तापमान और संसाधित किए जाने वाले भाग की सतह परीक्षा अवधि के दौरान 40डिग्रीΦ (5डिग्री सेल्सियस) से कम और 125डिग्रीΦ (52डिग्री सेल्सियस) से अधिक नहीं होनी चाहिए।



चित्र 2.3.103 प्रवेश परीक्षण के चरण

### प्रवेशक परीक्षण प्रक्रिया

#### a. पूर्व सफाई और सफाई

पीसने, मशीनिंग या अन्य तरीकों से सतह की तैयारी आवश्यक हो सकती है जहां सतह की अनियमितताएं, भारी तराजूध्वंस आदि, संकेतों को ढक सकते हैं।

प्रत्येक तरल प्रवेश परीक्षा से पहले, सतह की जांच की जानी चाहिए और कम से कम 1 इंच (25 मिमी) के भीतर के सभी आसन्न क्षेत्रों को सूखा और सभी गंदगी, ग्रीस, लिंट, पपड़ी, वेल्डिंग फ्लक्स, वेल्ड स्पैटर, पेंट, तेल और से मुक्त होना चाहिए। अन्य बाहरी पदार्थ जो सतह के उद्घाटन को अस्पष्ट कर सकते हैं या अन्यथा परीक्षण में हस्तक्षेप कर सकते हैं।

#### b. प्रवेशक का आवेदन

प्रवेशक को विलायक की पूर्व-सफाई और वाष्पीकरण के बाद परीक्षण की जा रही वस्तु की सतह पर लागू किया जाता है। प्रवेशकर्ता को किसी भी खराबी (आमतौर पर 5 से 30 मिनट) में रहने के लिए 'निवास समय' नामक अवधि के लिए निरीक्षण सतह में रहने की अनुमति है।

#### c. अतिरिक्त प्रवेश हटाना

प्रवेशक हटाने की विधि उपयोग किए गए प्रवेशक के प्रकार द्वारा नियंत्रित होती है। शेष निशान कपड़े या शोषक कागज के साथ सतह को पोंछकर हटा दिया जाएगा, हल्के से विलायक के साथ इसे सिकत किया जाएगा। विच्छेदन से प्रवेशक को हटाने को कम करने के लिए, अतिरिक्त विलायक के उपयोग से बचने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए।

#### डेवलपर का आवेदन

डेवलपर एक दृश्य संकेत बनाने के लिए सतह पर दोषों से प्रवेश करता है, जिसे आमतौर पर ब्लिड आउट के रूप में जाना जाता है। बहने वाला कोई भी क्षेत्र सतह पर स्थान, अभिविन्यास और संभावित प्रकार के दोषों को इंगित कर सकता है।

प्रवेश हटाने के बाद जितनी जल्दी हो सके डेवलपर को लागू किया जाएगा। अपर्याप्त कोटिंग मोटाई, विच्छेदन से प्रवेशक को आकर्षित नहीं कर सकती है। लेकिन, अत्यधिक कोटिंग मोटाई संकेतों को ढक सकती है।

अंतिम व्याख्या के लिए यह समय एक सूखे डेवलपर के आवेदन के तुरंत बाद या जैसे ही एक गीला डेवलपर कोटिंग सूख जाता है, शुरू होता है।



चित्र 2.3.104 एचएजेड क्रैक



चित्र 2.3.105 सामूहिक सरंधता



चित्र 2.3.106 कोल्ड लैप



चित्र 2.3.107 अनुप्रस्थ दरार

### प्रवेश परीक्षण निरीक्षण, व्याख्या और मूल्यांकन

उत्पाद के प्रकार के आधार पर, परीक्षण सतह का निरीक्षण 10 से 30 मिनट के विकास समय के बाद होना चाहिए। इस बार देशी से ब्लॉटिंग क्रिया होने लगती है।

नजर आने वाली डाई का उपयोग करते समय निरीक्षक संकेत निर्माण के लिए नमूने का निरीक्षण कर सकता है।

संदर्भ कोड अनुभाग के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में सभी संकेतों का मूल्यांकन किया जाएगा।

### चुंबकीय कण का निरीक्षण

चुंबकीय कण की परीक्षण/ निरीक्षण विधि (अक्सर संक्षिप्त एमटी या एमपीआई) एक गैर-विनाशकारी निरीक्षण विधि है, जो फेरोमैग्नेटिक सामग्री की सतहों और निकट सतहों पर दरारें और अन्य असंतुलन का पता लगाने के लिए लागू होती है।

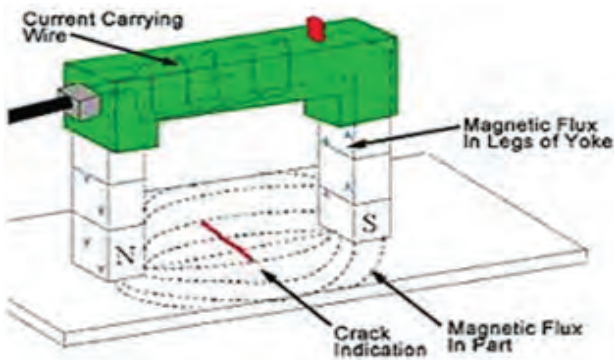
संवेदनशीलता सतह के असंतुलन के लिए सबसे बड़ी है और सतह के नीचे असंतुलन की बढ़ती गहराई के साथ तेजी से कम हो जाती है।

चुंबकीय सामग्री में दरारें, लैप्स, सीम, कोल्ड शट्स, लेमिनेशन, वेल्ड में साइडवॉल फ्यूजन की कमी आदि विशिष्ट प्रकार की विसंगतियों का पता लगाया जा सकता है।

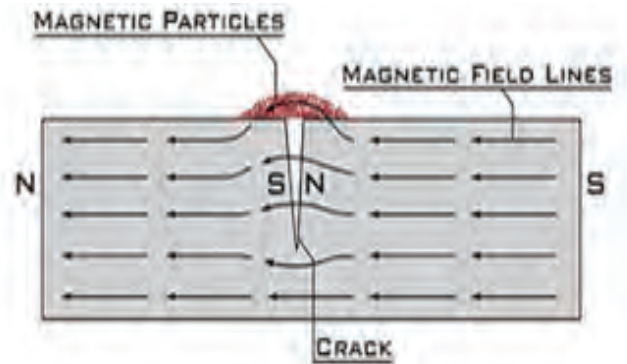
### चुंबकीय कण परीक्षा के तरीकें/ तकनीक

फेरोमैग्नेटिक सामग्री को या तो सामग्री के माध्यम से विद्युत प्रवाह पारित करके या बाहरी स्रोत द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र के भीतर सामग्री को रखकर चुंबकित किया जा सकता है। निम्नलिखित पांच चुंबकीयकरण तकनीकों में से एक या अधिक का उपयोग किया जाएगा: उत्पाद तकनीक, अनुदैर्घ्य चुंबकीयकरण तकनीक, परिपत्र चुंबकीयकरण तकनीक, योक तकनीक, बहुआयामी, चुंबकीयकरण तकनीक।

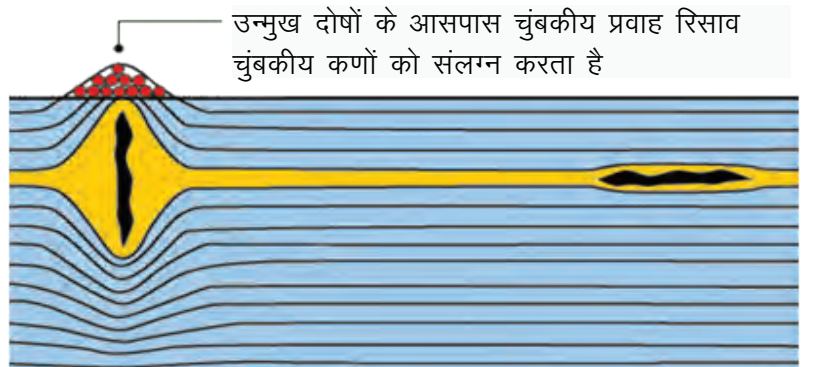
सबसे बहुमुखी तकनीक 110वोल्ट एसी हैंडहेल्ड इलेक्ट्रोमैग्नेटिक योक चुंबक, विपरीत पृष्ठभूमि के रूप में एक सफेद स्ट्रिपेबल पेंट और तरल वाहक आधार में लौह पाउडर कणों से बनी चुंबकीय 'स्याही' का उपयोग कर रही है, आमतौर पर पोर्टेबल तकनीकों के लिए एयरोसोल डिब्बे में इसका इस्तेमाल किया जाता है।



चित्र 2.3.108 चुंबकीय क्षेत्र अनुप्रयोग और असंततता गठन तंत्र



चित्र 2.3.109 लम्बवत बहने वाली गुरुआती पलक्स रेखाएँ-समानांतर दोष



चित्र 2.3.110 एमपीआई संकेत गठन

चुंबकीय कण निरीक्षण चार चरणों में किया जाता है:

नमूने में एक चुंबकीय क्षेत्र को प्रेरित करें

नमूने की सतह पर चुंबकीय कणों को लागू करें

फील्ड एप्लिकेशन को रोकने के बाद, सतह को देखें, कणों के समूह की तलाश करें जो दोषों के कारण होते हैं।

नमूने को विचुंबकित करके साफ करें।

चुंबकीय स्याही लगाई जाती है और लोहे के चूर्ण के कण सफेद विपरीत पृष्ठभूमि के खिलाफ एक दृश्य संकेत देते हुए दोष के कारण होने वाले अंतर को दूर करते हैं।

### चुंबकीय कण निरीक्षण व्याख्या, मूल्यांकन और रिकॉर्डिंग

संकेतों के स्थानों की पहचान करने और संकेत को चिह्नित करने के लिए व्याख्या की जाएगी।

संदर्भ कोड अनुभाग के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में सभी संकेतों का मूल्यांकन किया जाएगा। अस्वीकार्य संकेत दर्ज किए जाएंगे। न्यूनतम के रूप में, संकेतों के प्रकार (रैखिक या गोल), स्थान और सीमा (लंबाई या व्यास या संरेखित) को रिकॉर्ड किया जाएगा।

### रेडियोग्राफिक परीक्षण

रेडियोग्राफिक परीक्षण (आरटी) गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी) है, जो एक्स-रे या गामा किरणों के लिए परीक्षण वस्तु/नमूना और रेडियोग्राफी फिल्म को उजागर करता है। गामा किरणें रेडियोधर्मी समस्थानिकों जैसे इरिडियम 192, कोबाल्ट-60, सेलेनियम 75, आदि द्वारा निर्मित होती हैं।

आरटी आमतौर पर वेल्डेड जोड़ों के परीक्षण के लिए उपयुक्त होता है जिसे दोनों तरफ से एक्सेस किया जा सकता है।

रेडियोग्राफी विधि द्वारा, सारंध्रता, सामूहिक सारंध्रता, स्लैग/ऑक्साइड समावेशन, टंगस्टन समावेशन, दरारें, रिक्तियों, संलयन की कमी, अपूर्ण पैट, अंडरकट, आदि का पता लगाया जा सकता है और उनका निरीक्षण किया जा सकता है।

रेडियोग्राफिक परीक्षण रेडियोग्राफ के रूप में एक स्थायी रिकॉर्ड प्रदान करता है और सामग्री की आंतरिक संरचना की अत्यधिक संवेदनशील छवि प्रदान करता है। इस फिल्म को फिर अंधेरे कमरे की परिस्थितियों में संसाधित किया जाता है और फिल्म द्वारा प्राप्त विकिरण की विभिन्न डिग्री काले और सफेद रंग की विभिन्न डिग्री के प्रदर्शन द्वारा चित्रित की जाती है। इसे फिल्म घनत्व कहा जाता है और इसे एक विशेष प्रकाश उत्सर्जक उपकरण पर देखा जाता है।



चित्र 2.3.111 गामा रे उपकरण



चित्र 2.3.112 एक्स-रे उपकरण

### रेडियोग्राफिक तकनीक

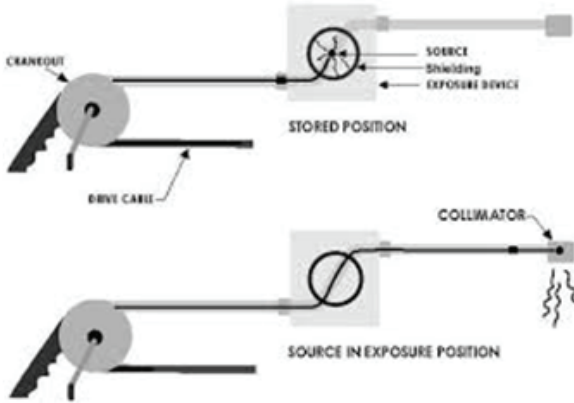
जब भी प्रायोगिक हो रेडियोग्राफी के लिए एकल-दीवार एक्सपोजर तकनीक का इस्तेमाल किया जाएगा। जब एकल-दीवार तकनीक का उपयोग करना व्यावहारिक नहीं है, तो दोहरी दीवार तकनीक का उपयोग किया जाना चाहिए। दोहरी दीवार तकनीक में, निम्नलिखित दोहरी दीवार देखने की तकनीकों में से एक का उपयोग किया जाएगा:

**सिंगल वॉल व्यूइंग:** सामग्री के लिए और घटकों में वेल्ड के लिए, एक तकनीक का उपयोग किया जा सकता है जिसमें विकिरण दो दीवारों से होकर गुजरता है और रेडियोग्राफ पर स्वीकृति के लिए फिल्म की तरफ की दीवार पर केवल वेल्ड (सामग्री) को देखा जाता है।

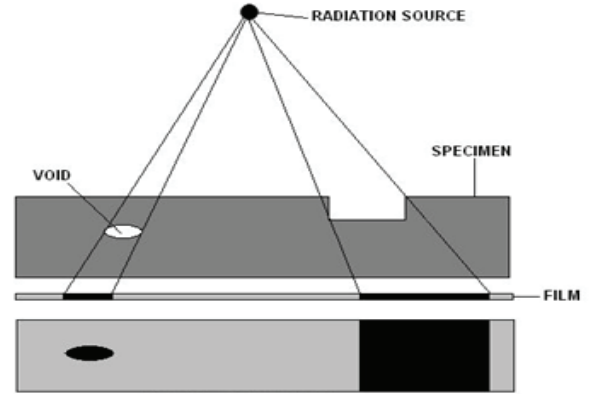
**डबल वॉल व्यूइंग:** सामग्री के लिए और घटकों में वेल्ड के लिए 31/2 इंच। (89 मिमी) या उससे कम नाममात्र बाहरी व्यास में, एक तकनीक का उपयोग किया जा सकता है जिसमें विकिरण दो दीवारों से होकर गुजरता है और दोनों दीवारों में वेल्ड (सामग्री) को एक ही रेडियोग्राफ पर स्वीकृति के लिए देखा जाता है। डबल वॉल व्यूइंग के लिए केवल सोर्स-साइड इमेज क्वालिटी इंडिकेटर (आईक्यूआई) का उपयोग किया जाएगा।

**आईक्यूआई का प्लेशमेंट:** सोर्स-साइड आईक्यूआई (एस): आईक्यूआई को (बी) में वर्णित स्थिति को छोड़कर, जांच किए जा रहे हिस्से के स्रोत की तरफ रखा जाएगा।

एक बार फिल्म का प्रदर्शन पूरा हो जाने के बाद, फिल्म को अंधेरे कमरे के अंदर उतार दिया जाएगा, नियंत्रित तापमान की स्थिति (सामान्य रूप से, 20°सेल्सियस से 24°सेल्सियस) के तहत अंधेरे कमरे में संसाधित किया जाएगा, सुखाया जाएगा और व्याख्या के लिए तैयार किया जाएगा।



चित्र 2.3.113 आरटी एक्सपोजर उपकरण सेट-अप



चित्र 2.3.114 आरटी फिल्म सेट-अप और छवि निर्माण

### रेडियोग्राफी फिल्म व्याख्या, मूल्यांकन और रिपोर्टिंग

रेडियोग्राफी फिल्म की किसी भी कलाकृतियों और फिल्म प्रसंस्करण के निशान के लिए जांच की जाएगी। यदि रुचि के क्षेत्र में अधिक कलाकृतियां और प्रक्रिया चिह्न देखे जाते हैं, तो इसे फिर से शूट किया जाएगा (फिर से रेडियोग्राफ किया जाएगा)। रेडियोग्राफिक संवेदनशीलता एक रेडियोग्राफी छवि की गुणवत्ता का एक माप है जो सबसे छोटे विवरण या असंततता के संदर्भ में है जिसे उजागर और संसाधित रेडियोग्राफ में पाया जा सकता है।

रेडियोग्राफी फिल्मों का घनत्व 1.8 और 4.0 के बीच होगा। सामान्य तौर पर, आरटी फिल्म संवेदनशीलता 2 प्रतिशत या 2 प्रतिशत से कम होगी। हालांकि, लागू को/ध्यानक आवश्यकताओं का पालन किया जाएगा। एक बार संवेदनशीलता और घनत्व की जांच हो जाने के बाद और स्वीकार्य सीमा के भीतर पाए जाने पर, फिल्म में मौजूद किसी भी विसंगति के लिए व्याख्या की जाएगी। कम घनत्व के समावेशन, जैसे स्लैग फिल्म पर अंधेरे क्षेत्रों के रूप में दिखाई देंगे, जबकि उच्च घनत्व के समावेशन, जैसे कि टंगस्टन, हल्के क्षेत्रों के रूप में दिखाई देंगे। स्वीकृत मानदंड के संबंध में विसंगतियों का मूल्यांकन किया जाएगा। कमियों को दर्ज कर इसकी रिपोर्ट की जाएगी।

### अल्ट्रासोनिक परीक्षण

अल्ट्रासोनिक गैर-विनाशकारी परीक्षण, जिसे अल्ट्रासोनिक एनडीटी या सिर्फ यूटी के रूप में भी जाना जाता है, उच्च आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगों के उपयोग के माध्यम से एक परीक्षण टुकड़े की मोटाई या आंतरिक संरचना को चिह्नित करने की एक विधि अपनाई जाती है। अल्ट्रासोनिक परीक्षण के लिए उपयोग की जाने वाली ध्वनि तरंग आवृत्तियां मानव श्रवण की सीमा से कई गुना अधिक होती हैं, जो आमतौर पर 500 किलोहर्ट्ज से 20 किलोहर्ट्ज की सीमा में होती हैं।

औद्योगिक अनुप्रयोगों में, धातुओं, प्लास्टिक, कंपोजिट और सिरामिक पर अल्ट्रासोनिक परीक्षण का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। वेल्ड दोष, दरारें, रिक्तियां, विघटन, समावेशन और इसी तरह की समस्याओं की एक विस्तृत विविधता जो संरचनात्मक अखंडता को प्रभावित करती है, सभी को अल्ट्रासोनिक दोष डिटेक्टरों के साथ स्थित और मापा जा सकता है। केवल एक तरफ से पहुंच उपलब्ध होने पर यूटी का प्रदर्शन करना संभव है।

### यूटी उपकरण और अंशांकन ब्लॉक

#### यूटी उपकरण:

एक अल्ट्रासोनिक दोष डिटेक्टर एक ऐसा उपकरण है जो एक तरंग प्रदर्शन बनाने के लिए अल्ट्रासोनिक सिग्नल (अनुदैर्घ्य तरंग और अनुप्रस्थ तरंगों) को उत्पन्न और संसाधित करता है जिसका उपयोग एक प्रशिक्षित ऑपरेटर द्वारा एक परीक्षण टुकड़े में छिपी असंतुलन, यदि कोई हो, की पहचान करने के लिए किया जा सकता है।

#### अंशांकन ब्लॉक:

अल्ट्रासोनिक उपकरण को उपयुक्त कैलिब्रेशन ब्लॉक जैसे वी1 ब्लॉक, वी 2 ब्लॉक, प्लेट बॉटम होल सेट का उपयोग करके कैलिब्रेट किया जाएगा। कैलिब्रेशन के लिए उपयुक्त कैलिब्रेशन रिफ्लेक्टर वाले बेसिक कैलिब्रेशन ब्लॉक और सिम्युलेटेड कैलिब्रेशन ब्लॉक उपलब्ध होंगे।

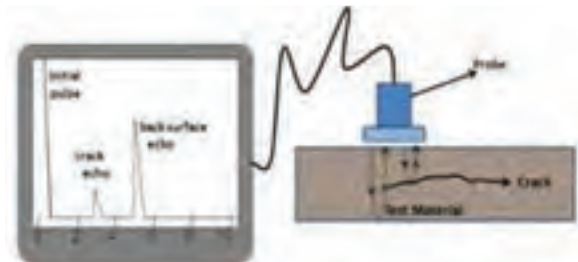
### अल्ट्रासोनिक परीक्षण प्रक्रिया

**सतह की तैयारी:** अल्ट्रासोनिक परीक्षण के अधीन होने वाली सतह किसी भी स्नेहक, गंदगी, अवशेष, जंग और तेज किनारों की उपस्थिति से मुक्त होनी चाहिए। सतह की तैयारी में जांच किए जाने वाले क्षेत्र, गर्मी प्रभावित क्षेत्र और स्किप डिस्टेंस शामिल होंगे।

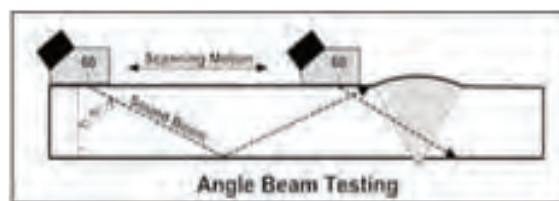
**परीक्षण कवरेज (स्कैन ओवरलैप):** खोज इकाई का प्रत्येक पास स्कैन की दिशा के लंबवत ट्रांसड्यूसर (पीजो-इलेक्ट्रिक तत्व) आयाम के न्यूनतम 10 प्रतिशत को ओवरलैप करेगा।



चित्र 2.3.115 वी1 ब्लॉक का उपयोग कर अंशांकन



चित्र 2.3.116 विशिष्ट यूटी परीक्षण सेट अप और स्क्रीन पैटर्न



चित्र 2.3.117 यूटी स्कैनिंग गति और ध्वनि बीम बाथ

### अल्ट्रासोनिक परीक्षण - व्याख्या, मूल्यांकन और रिपोर्टिंग

**मूल्यांकन:** कोई भी अपूर्णता जो 20 प्रतिशत डीएसी (डिस्टेंस एम्प्लीट्यूड करेक्शन कर्व) से अधिक के संकेत का कारण बनती है, की जांच इस हद तक की जाएगी कि इसका मूल्यांकन संदर्भ कोड के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में किया जा सके।

**स्वीकृति मानक:** संदर्भ स्तर के 20 प्रतिशत से अधिक आयाम उत्पन्न करने वाली सभी खामियों की जांच इस हद तक की जाएगी कि ऑपरेटर ऐसी सभी खामियों के आकार, पहचान और स्थान का निर्धारण कर सकता है और संबंधित/लागू स्वीकृति मानकों के अनुसार उनका मूल्यांकन कर सकता है। दरारें, संलयन की कमी या अपूर्ण पैठ के रूप में व्याख्या की जाने वाली खामियों की लंबाई की परवाह किए बिना अस्वीकार्य हैं।

**रिपोर्ट:** परीक्षणों की एक रिपोर्ट बनाई जाएगी। रिपोर्ट में प्रत्येक रिकॉर्ड किए गए परावर्तक के स्थान, और परीक्षा करने के लिए ऑपरेटर की पहचान की जांच की गई वेल्ड या वॉल्यूम (यह शायद स्केच में चिह्नित किया गया है) को इंगित करने वाला एक रिकॉर्ड शामिल होगा।

### अल्ट्रासोनिक मोटाई की माप

**उपकरण:** गैर-विनाशकारी परीक्षण तकनीक को लागू करने वाले एक तरफ से धातु और गैर-धातु सामग्री की मोटाई को मापने के लिए अल्ट्रासोनिक मोटाई गेज का उपयोग किया जाता है। मोटाई मापने के लिए वस्तु/परीक्षण नमूनों के एक तरफ से पहुंच पर्याप्त है, जबकि माइक्रोमीटर और कैलीपर को मोटाई मापने के लिए दोनों तरफ से पहुंच की आवश्यकता होती है।

#### काम करने का सिद्धांत:

एक अल्ट्रासोनिक मोटाई गेज जिसे 'डी-मीटर' के रूप में भी जाना जाता है, एक ऐसा उपकरण है जो एक परीक्षण टुकड़े में ध्वनि नब्जों को उत्पन्न करता है और गूँज प्राप्त होने के समय अंतराल को बहुत सटीक रूप से मापता है।

परीक्षण सामग्री में ध्वनि की गति के साथ क्रमादेशित होने के बाद, गेज सरल संबंध, दूरी, वेग, समय, से गुणा करके मोटाई की गणना करने के लिए ध्वनि वेग की जानकारी और मापा समय अंतराल का उपयोग करता है।

मोटाई, ज त्र (ट) ग (ज/2) जहाँ

ज = भाग की मोटाई

ट = परीक्षण सामग्री में ध्वनि का वेग (यह वेग विभिन्न सामग्रियों के लिए अलग-अलग होगा।)

ज = मापा दौर-यात्रा पारगमन समय (मोटाई मापने की जांच से बैकवॉल तक पहुंचने और मोटाई मापने की जांच पर लौटने के लिए ध्वनि यात्रा समय।)

### मोटाई मापन की शुद्धता

अल्ट्रासोनिक गेज में सामान्य इंजीनियरिंग सामग्री पर माप सटीकता ६ 0.001 मिमी जितनी अधिक होती है। मोटाई माप की शुद्धता निम्न पर निर्भर करती है

- परीक्षण सामग्री में ध्वनि वेग की एकरूपता, इण ध्वनि फैलने या अवशोषण की डिग्री
- सतह की स्थिति और सटीकता
- और देखभाल जिसके साथ संबंधित आवेदन के लिए उपकरण को कैलिब्रेट किया गया है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटर को एनडीटी का ज्ञान क्यों होना चाहिए?

.....

2. लक्स को परिभाषित करें, दृश्य परीक्षण सतह के लिए आवश्यक न्यूनतम प्रकाश तीव्रता कितनी है?

.....

3. प्रवेशक परीक्षण के सिद्धांत और प्रक्रियाओं का वर्णन करें।

4. विभिन्न प्रवेश परीक्षण विधियां और तकनीकें कौन सी हैं?

5. किस प्रकार के डेवलपर्स उपलब्ध हैं और प्रवेश परीक्षण करते समय उन्हें कैसे लागू किया जाता है?

6. विभिन्न चुंबकीय कण परीक्षण विधियां और तकनीकें क्या हैं जो सामान्य रूप से नियोजित होती हैं?

7. चुंबकीय कण कैसे जमा हो जाते हैं और बनने वाले प्रतिबिम्ब को खराब कर देते हैं?

8. चुंबकीय कण परीक्षण प्रक्रिया के तीन मुख्य चरण कौन से हैं?

9. वेल्ड दोष क्या हैं जिनका रेडियोग्राफी परीक्षण द्वारा पता लगाया जा सकता है?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. तरल प्रवेश परीक्षा विधि उपसतह असंतुलन का पता लगाने के लिए उपयुक्त है।

सत्य  असत्य

2. एनडीटी केवल संबंधित एनडीटी में प्रशिक्षित, योग्य और प्रमाणित कर्मियों द्वारा किया जाएगा तरीका।

सत्य  असत्य

3. 'ड्वेल टाइम' वह अवधि है जब डेवलपर निरीक्षण सतह पर रहता है।

सत्य  असत्य

4. दृश्य डार्क प्रवेश परीक्षण के लिए आवश्यक न्यूनतम प्रकाश तीव्रता 1076 लक्स है।

सत्य  असत्य

5. चुंबकीय कण परीक्षण में, अधिकतम संवेदनशीलता रैखिक असंतुलन के लिए होगी जो प्रवाह की रेखाओं के समानांतर उन्मुख हैं।

सत्य  असत्य

6. गामा किरणें रेडियोधर्मी समस्थानिकों द्वारा निर्मित होती हैं – इरिडियम 192, कोबाल्ट -60, सेलेनियम 75।

सत्य  असत्य

7. अल्ट्रासोनिक मोटाई गेज का उपयोग धातु और गैर-धातु सामग्री की मोटाई को मापने के लिए किया जाता है।

सत्य  असत्य

नोट्स




---



---



---



---



## 2.3.18 वेल्डिंग के तरीके

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्डिंग के विभिन्न तरीकों की सूची बनाने में
2. स्वचालित पाइप वेल्डिंग के बारे में समझाने में
3. स्वचालित वेल्डिंग प्रक्रिया के लाभों का वर्णन करने में

### परिचय

पाइपिंग उद्योग मोटे तौर पर तीन प्रमुख श्रेणियों में विभाजित है – प्रेशर पाइपिंग, ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग, नॉन-क्रिटिकल पाइपिंग।

ट्रांसमिशन और वितरण पाइपलाइनें तेल, गैस और पेट्रोलियम उत्पादों को उत्पादक क्षेत्रों से उपभोक्ताओं तक पहुंचाती हैं। इस प्रकार की पाइपिंग की वेल्डिंग के लिए विशेष तकनीकों और प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है।

क्रॉस-कंट्री ट्रांसमिशन पाइपलाइन वेल्डिंग तकनीक बेहद परिष्कृत हो गई है। वेल्डिंग प्रक्रिया और तकनीक पाइप के व्यास के आधार पर भिन्न होती है।

### वेल्डिंग के तरीके

वेल्डिंग लगाने की एक से अधिक विधियाँ हैं और कुछ में जोड़-तोड़ कौशल की आवश्यकता होती है। वेल्डिंग लगाने की विधियों को परिभाषित किया गया है:

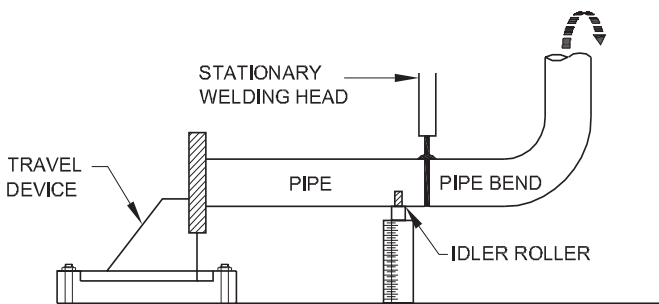
1. **मैन्युअल वेल्डिंग:** इलेक्ट्रोड धारक, मशाल या बंदूक के साथ वेल्डिंग हाथ से पकड़कर और हेरफेर किया जाता है। उदाहरण के लिए : एसएमएडब्ल्यू, जीटीएडब्ल्यू प्रक्रियाएं।
2. **सेमी-ऑटोमैटिक वेल्डिंग:** सेमी-ऑटोमैटिक वेल्डिंग में वायर फीडर आर्क को मॉन्टर करता है और वायर को फीड करता है। वेल्डर का काम जोड़ के साथ आर्क में हेरफेर करना है। उदाहरण के लिए— जीएमएडब्ल्यू, एफसीएडब्ल्यू, एसएमएडब्ल्यू प्रक्रियाएं।
3. **स्वचालित वेल्डिंग:** सभी वेल्डिंग पैरामीटर पूर्व निर्धारित हैं और शुरू से अंत तक पूरा ऑपरेशन उपकरण द्वारा पूरा किया जाता है। ऑपरटर की भूमिका शून्य/नगण्य है।

पूरी तरह से स्वचालित वेल्डिंग महंगे परिष्कृत नियंत्रण और जोड़ के सही फिटअप और संरक्षण की मांग करती है, जो एक औसत निर्माण की दुकान की क्षमता से परे हैं। उदाहरण के लिए— एसएमएडब्ल्यू, जीएमएडब्ल्यू, एफसीएडब्ल्यू प्रक्रियाएं।

पलैश-बट वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके भराव धातु के जोड़ के बिना स्वचालित वेल्डिंग की जाएगी।

### 4. मशीन (मशीनीकृत) वेल्डिंग:

यह अर्ध-स्वचालित और स्वचालित संस्करणों के बीच एक मध्यवर्ती चरण है। मशीन वेल्डिंग में, वायर फीडर आर्क को बनाए रखता है और भराव तार को पहुंचाता है, और एक ट्रैवल उपकरण आर्क और जोड़ के बीच सापेक्ष गति प्रदान करता है।



चित्र 2.3.118 सार्वभौमिक स्थिति

सामान्य तौर पर, वेल्ड का डिजाइन निम्नलिखित कारकों को ध्यान में रखकर बनाया जाता है:

- उच्चतम जोड़ दक्षता प्राप्त करना
- वेल्ड क्षेत्र तक पहुंच में सुधार
- किनारे की तैयारी की लागत को कम करना और जमा की गई वेल्ड धातु की मात्रा को कम करना
- विरूपण, आदि जैसे प्रभावों के बाद की कल्पना करना।

#### स्वचालित पाइप वेल्डिंग

स्वचालित वेल्डिंग मशीन वेल्डिंग के समान मूल तत्वों और एक वेल्डिंग चक्र नियंत्रक का उपयोग करता है। आर्क वेल्डिंग में, इलेक्ट्रोड या वेल्डिंग रॉड को आर्क की सही लंबाई बनाए रखने के लिए इसके पिघलने की भरपाई के लिए स्वचालित रूप से आर्क में फीड किया जाता है। दानेदार फ्लक्स या शील्डिंग गैस, जब विशिष्ट प्रक्रिया के लिए कहा जाता है, तो वेल्डिंग हेड के माध्यम से स्वचालित रूप से पूरा जाता है।

परिरक्षित धातु आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग किया गया है और अभी भी फील्ड परिधि वेल्डिंग के लिए प्रमुख वेल्डिंग प्रक्रिया है। हालांकि, अर्ध-स्वचालित और स्वचालित गैस धातु आर्क वेल्डिंग का उपयोग लगातार बढ़ रहा है। स्व-परिरक्षण और गैस परिरक्षण फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग का भी उपयोग किया जाता है। कुछ मामलों में, पाइप के अंदरूनी व्यास पर स्वचालित वेल्ड बनाए जाते हैं।

#### वेल्डिंग ऑपरेटर

वह जो मशीन या स्वचालित वेल्डिंग उपकरण संचालित करता हो। प्रत्येक वेल्डिंग इकाई और प्रत्येक ऑपरेटर योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके स्वीकार्य वेल्ड का उत्पादन करने योग्य होंगे।

प्रत्येक ऑपरेटर वेल्डिंग शुरू होने से पहले उपकरण के संचालन में प्रशिक्षित होने के लिए पर्याप्त होना चाहिए और उनके द्वारा संचालित उपकरणों से अच्छी तरह परिचित होने चाहिए।

#### वेल्डर

वह व्यक्ति जो मैनुअल या सेमी-ऑटोमैटिक वेल्डिंग करता है, वेल्डर कहलाता है।

#### स्वचालित वेल्डिंग के लाभ

स्वचालित वेल्डिंग का सफल अनुप्रयोग निम्नलिखित लाभ प्रदान करता है:

- लगातार वेल्ड गुणवत्ता
- अनुमानित वेल्ड समय के माध्यम से कम वेल्डिंग लागत
- उच्च जमा दरों के माध्यम से उत्पादकता में वृद्धि
- उच्च ऑपरेटर कारक के माध्यम से उत्पादकता में वृद्धि
- कम से कम ऑपरेटर कौशल और कम प्रशिक्षण आवश्यकताएं
- सुरक्षा और पर्यावरणीय कारणों से ऑपरेटर वेल्डिंग आर्क क्षेत्र से दूर रहता है
- बेहतर वेल्ड उपस्थिति।



चित्र 2.3.119 ऑटो वेल्ड बीड उपस्थिति

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेल्डिंग की चार विधियाँ कौन सी हैं?

-----

2. क्या पाइप वेल्ड बनाने के लिए एक से अधिक वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग किया जा सकता है?

-----

3. क्या पाइपलाइनों पर गैस धातु आर्क वेल्डिंग का उपयोग किया जा सकता है?

4. स्वचालित पाइप वेल्डिंग के क्या फायदे हैं?

5. आवेदन की किस विधि के लिए कम से कम जोड़ तोड़ कौशल की आवश्यकता होती है?

6. वेल्डर और वेल्डिंग ऑपरेटर के बीच अंतर स्पष्ट करें।

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. जीएमएडब्ल्यू प्रक्रिया अर्ध-स्वचालित और स्वचालित वेल्डिंग विधियों द्वारा की जा सकती है।

सत्य

असत्य

**नोट्स**



-----

-----

-----

-----

### 2.3.19 डिजाइन डेटा

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपिंग सिस्टम के दबाव और तापमान से संबंधित विभिन्न शब्दों को परिभाषित और अलग करने में
2. द्रव ले जाने वाली पाइपों/पाइपलाइनों में दबाव कम होने/दबाव की हानि होने के कारणों की सूची बनाने में
3. वेग और उसकी इकाई को परिभाषित करने में
4. हाइड्रोस्टैटिक्स और हाइड्रोस्टैटिक टेस्ट प्रेशर की व्याख्या करने में

पाइप फिटर्स को अलग-अलग डिजाइन और इंस्टॉलेशन डेटा को संक्षेप में समझना चाहिए ताकि पाइपिंग/पाइपलाइन संचालन स्थितियों के बारे में और हाइड्रोटेस्ट में भाग लेने के लिए विचार किया जा सके। आवश्यक हाइड्रोटेस्ट प्रेशर सहित इंस्टॉलेशन डेटा, अनुमोदित ड्राइंग/ड्राइंग पैकेज में उपलब्ध होगा। पाइप फिटर इंस्टॉलेशन डेटा जानने के लिए ड्राइंग पैकेज से गुजरेगा। पाइपिंग/पाइपलाइन डिजाइन में, जिन तीन प्रमुख कारकों पर विचार करने की आवश्यकता है, वे हैं दबाव, तापमान और प्रक्रिया की प्रकृति/संचारण द्रव।

#### 1. दबाव

a. **निरपेक्ष दबाव:** इसे दबाव पैमाने पर निरपेक्ष शून्य के सापेक्ष मापा जाता है, जो एक आदर्श निर्वात है। निरपेक्ष दबाव कभी भी नकारात्मक नहीं हो सकता। ऊंचाई के साथ निरपेक्ष दबाव कम हो जाता है, जैसे पानी का दबाव गहराई के साथ बढ़ता है।

- b. **ऑपरेटिंग दबाव (ओपी):** यह वास्तविक गेज दबाव है जो किसी भी इच्छित ऑपरेशन के दौरान उपकरण और पाइपिंग के अंदर रहता है। ऑपरेटिंग दबाव वह दबाव है जिस पर पाइपिंग/पाइपलाइन का संचालन किया जा रहा है या सामान्य परिस्थितियों में संचालित किया जा रहा है।
- c. **अधिकतम परिचालन दबाव (एमओपी):** एमओपी उच्चतम गेज दबाव है जो इच्छित संचालन के नियंत्रण के लिए पर्याप्त लचीलापन प्रदान करता है। यह अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव है जो पाइपिंग सिस्टम ऑपरेशन के दौरान सामना कर सकता है।
- d. **अधिकतम स्वीकार्य ऑपरेटिंग दबाव (एमओपी):** यह अधिकतम संभव सुरक्षित दबाव है जो पाइप /पाइपलाइन की दीवारें सामना कर सकती हैं। यह एमओपी से अलग है।

### डिजाइन दबाव (डीपी)

डीपी अपनी परिचालन स्थिति में उपकरण/पाइपिंग के शीर्ष पर गेज दबाव है। इसका उपयोग उपकरण भागों / पाइपों की न्यूनतम मोटाई निर्धारित करने के लिए आधार के रूप में किया जाता है।

### अधिकतम स्वीकार्य कार्य दबाव (एमओडब्ल्यूपी)

एमओडब्ल्यूपी उपकरण के शीर्ष पर अनुमेय अधिकतम गेज दबाव या निर्दिष्ट तापमान पर उपकरण संचालन की स्थिति का सबसे कमजोर बिंदु है।

### 2. तापमान

**ऑपरेटिंग तापमान (ओटी):** ओटी वह तापमान है जो किसी भी इच्छित ऑपरेशन के दौरान उपकरण और पाइपिंग के अंदर रहता है।

**डिजाइन तापमान (डीटी):** यह उच्चतम तापमान है जिस पर उपकरण/पाइपिंग/पाइपलाइन रह सकता है। डीटी एमओटी से कम नहीं होगा। डीटी का उपयोग उपकरण और पाइपिंग के यांत्रिक डिजाइन (दीवार की न्यूनतम मोटाई और अन्य भौतिक विशेषताओं का निर्धारण) के लिए किया जाता है।

न्यूनतम डिजाइन धातु तापमान (एमडीएमटी) – यह एक दबाव पात्र के डिजाइन में उपयोग किया जाने वाला न्यूनतम धातु तापमान है।

### 3. दबाव कम होना / दबाव घटना और घर्षण कम होना

- दबाव कम होने को द्रव वाहक नेटवर्क/द्रव प्रवाह प्रणाली के दो बिंदुओं के बीच कुल दबाव में अंतर/कमी के रूप में परिभाषित किया गया है। दबाव तब कम होता है जब प्रवाह के प्रतिरोध के कारण घर्षण बल तरल पर कार्य करते हैं क्योंकि यह पाइप से बहता है।

पाइप की ऊंचाई में परिवर्तन और दबाव हानि पर प्रभाव

चूंकि द्रव एक पाइपिंग सिस्टम से बहता है, जहां पाइप बढ़ते और गिरते हैं, ऊंचाई बदलते हैं, एक पाइप में एक विशेष बिंदु पर दबाव भी प्रवाहित होने वाले द्रव की ऊंचाई में परिवर्तन से प्रभावित होता है।

उदाहरण के लिए, एक एकल ऊर्ध्वाधर पाइप पर विचार करें जहां द्रव ऊपर की ओर बह रहा है, जैसे-जैसे यह ऊपर की ओर बढ़ता है। पाइप में एक बिंदु पर द्रव के 'शीर्ष पर' रहने वाले द्रव का वजन कम हो जाता है क्योंकि हम पाइप के ऊपर के बिंदुओं पर विचार करते हैं, क्योंकि इसके ऊपर तरल पदार्थ कम होता है। इसलिए, जैसे-जैसे द्रव ऊपर उठता है, पाइप में दबाव का नुकसान होता है।

इसके विपरीत, ऊर्ध्वाधर पाइप के निचले भाग में उस बिंदु पर 'नीचे की ओर' पाइप में द्रव का पूरा भार होता है। इसके कारण, उस बिंदु पर दबाव बढ़ जाता है (पाइप के शीर्ष पर द्रव पर दबाव की तुलना में)। इसलिए, द्रव के गिरने पर पाइप में दबाव बढ़ जाता है।

### 4. वेग

वेग इस बात की माप है कि कोई वस्तु किसी विशेष दिशा में कितनी तेजी से चलती है। इसकी इकाई प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी है (उदाहरण के लिए, मी/सेकंड)। किसी तरल पदार्थ का प्रवाह वेग वह दूरी है जो द्रव एक निश्चित

समयावधि में तय करता है।

**5. हाइड्रोस्टैटिक्स/जल स्थैतिकी:** द्रव यांत्रिकी की वह शाखा है जो 'आराम से तरल पदार्थ और तरल पदार्थ में दबाव या किसी डूबे हुए शरीर पर तरल पदार्थ द्वारा लगाए गए दबाव' का अध्ययन करती है। हाइड्रोस्टैटिक्स को द्रव स्टैटिक्स के एक भाग के रूप में वर्गीकृत किया गया है, जिसमें सभी तरल पदार्थों का अध्ययन शामिल होता है।

### 6. हाइड्रोस्टैटिक टेस्ट प्रेशर

पाइप फिटर हाइड्रोटेस्ट प्रेशर को स्पष्ट रूप से समझेगा। निर्माण स्थलों में, पाइप फिटर भी ब्लाइंड, वाल्व, बोल्ट / स्टड, दबाव गेज, दबाव और तापमान रिकॉर्डर स्थापित करने, वेंट और नालियों को स्थापित करने और हाइड्रोटेस्ट मैनिफोल्ड को इकट्ठा करने के लिए हाइड्रोटेस्टिंग में शामिल होंगे।

पाइपलाइन की जकड़न और अखंडता की जांच के लिए हाइड्रोटेस्ट दबाव एक रिसाव परीक्षण है। हाइड्रोटेस्ट के लिए पानी पसंदीदा तरल पदार्थ है।

एसएमई बी31.3 के अनुसार प्रक्रिया पाइपलाइन के लिए, धातु पाइपिंग सिस्टम में प्रत्येक बिंदु पर हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव डिजाइन दबाव के 1.5 गुना से कम नहीं होना चाहिए।

एसएमई बी31.4 के अनुसार तरल हाइड्रोकार्बन और अन्य तरल पाइपलाइन परिवहन प्रणालियों के लिए, हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव आंतरिक डिजाइन दबाव के 1.25 गुना से कम नहीं होना चाहिए।

एसएमई बी31.8 के अनुसार गैस ट्रांसमिशन और वितरण धातु पाइपिंग सिस्टम के लिए, पाइप को हाइड्रोस्टैटिक रूप से परीक्षण किया जाना चाहिए। यह कक्षा 1 के स्थान पर स्थापित होने पर अधिकतम स्वीकार्य ऑपरेटिंग दबाव का कम से कम 1.25 गुना होगा। यह अपतटीय पाइपलाइनों सहित श्रेणी 2, 3, या 4 स्थानों में स्थापित होने पर अधिकतम स्वीकार्य परिचालन दबाव का कम से कम 1.5 गुना होगा। हालांकि, अनुमोदित निर्माण रेखाचित्रों में बताए गए परीक्षण दबाव का पालन किया जाएगा।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ऑपरेटिंग दबाव और अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव में अंतर करें।

-----

2. 'अधिकतम स्वीकार्य कार्य दबाव' शब्द की व्याख्या करें।

-----

3. कौन से कारक हैं जो दबाव कम होने/दबाव घटने में योगदान करते हैं।

-----

4. घर्षण हानियों का वर्णन कीजिए, जो दबाव में गिरावट में योगदान करती हैं।

-----

5. पाइप की ऊंचाई में बदलाव के कारण होने वाले दबाव के नुकसान के प्रभाव की व्याख्या करें।

-----

6. हाइड्रोस्टैटिक और हाइड्रोटेस्ट दबावों पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. एमडीएमटी का अर्थ है 'अधिकतम डिजाइन धातु तापमान'।

सत्य

असत्य

2. कुछ सीमा तक, प्रवाह दर जितनी अधिक होगी, दबाव उतना ही कम होगा।  
सत्य  असत्य
3. गेज दबाव नकारात्मक हो सकता है।  
सत्य  असत्य
4. अधिकतम परिचालन दबाव डिजाइन दबाव से कम होगा।  
सत्य  असत्य
5. अधिकतम स्वीकार्य कार्य दबाव (एमएडब्ल्यूपी) सबसे मजबूत बिंदु पर स्वीकार्य दबाव है एक निर्दिष्ट तापमान पर उपकरण संचालन की स्थिति।  
सत्य  असत्य
6. वेग प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



### 2.3.20 ट्यूब और उसके अनुप्रयोग

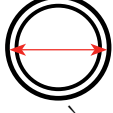
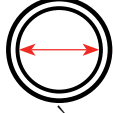
इस विषय के अंत में, आप निम्न में शक्य होंगे:

1. विभिन्न प्रकार की ट्यूब और निर्माण प्रक्रिया को परिभाषित करने में
2. ट्यूबों के विभिन्न ग्रेड और उनके आकार बताने में
3. तेल और गैस उद्योग में धातु ट्यूब के विभिन्न अनुप्रयोगों का वर्णन करने में

**ट्यूब:** ट्यूब तेल और गैस उद्योग में उपयोग किया जाने वाला एक गोलाकार धातु संरचनात्मक सदस्य है, या धातु का एक बेलनाकार शरीर है, विशेष रूप से, तरल या गैसों को संप्रेषित करने के लिए।

ट्यूब और पाइप के बीच अंतर

	ट्यूब	पाइप
आकार	ट्यूबों का आकार मिमी मिलीमीटर या इंच में बाहरी व्यास (ओडी) द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है	नाममात्र पाइप आकार (एनपीएस) या नाममात्र बोर (एनबी) या व्यास नाममात्र (डीएन) में निर्दिष्ट पाइप आकार
मोटाई	दीवार की मोटाई मिलीमीटर (मिमी) या इंच में व्यक्त की जाती है	दीवार की मोटाई अनुसूची संख्या एससीएच-80, एससीएच-100 में व्यक्त की एससीएच-40, जाती है
व्यास	ओडी – ट्यूब का बाहरी व्यास संख्यात्मक रूप से संबंधित आकार के बराबर होता है	आकार 12" तक पाइप का बाहरी व्यास संबंधित पाइप आकार से संख्यात्मक रूप से बड़ा है

उपयोग	पाइपिंग और उपयोगिता पाइपिंग, संरचनात्मक सदस्यों, आदि की सभी प्रक्रियाओं में उपयोग किया जाता है।	बॉयलर, हीट एक्सचेंजर, उपकरण कनेक्शन, संरचनात्मक सदस्यों आदि में इस्तेमाल किया जाता है।
चित्र	<p>ट्यूब क्रॉस सेक्शन का चित्र</p>  <p>ट्यूब का आकार हमेशा ओडी में रहता है</p>	<p>पाइप क्रॉस सेक्शन का चित्र</p>  <p>पाइप का आकार हमेशा एनबी नाममात्र बोर <math>\phi</math> 14 "(व्यास) तक होता है</p>

### ट्यूब निर्माण प्रक्रिया:

विनिर्माण के तीन अलग-अलग तरीके हैं। उनमें सम्मिलित हैं:

निर्बाध विधि, वेल्डिंग विधि, शीत परिष्करण विधि।

#### निर्बाध विधि

निर्बाध प्रक्रिया द्वारा उत्पादित स्टील ट्यूब उत्पादों को गर्म एक्सट्रूजन द्वारा विभिन्न व्यास में बनाया जाता है।

#### वेल्डिंग विधि

इस विधि में उत्पादों का उत्पादन / अनुदैर्घ्य रूप से किया जाता है। गठित सिलेंडरों को अनुदैर्घ्य सीम वेल्डिंग प्रक्रिया में जोड़ा और वेल्डेड किया जाता है।

#### शीत परिष्करण ट्यूब

दोनों निर्बाध और वेल्डेड, ट्यूब कोल्ड फिनिश हो सकते हैं। एक चिकनी सतह का उत्पादन करने के लिए प्रक्रिया का उपयोग व्यास को बढ़ाने या घटाने के लिए किया जा सकता है।

#### हॉट फिनिश ट्यूब

एक गर्म तापमान पर काम की प्रक्रिया द्वारा बनाई जाने वाली ट्यूब। यह आम तौर पर निर्बाध ट्यूबों पर लागू होता है।

#### स्टील ट्यूब और ग्रेड के प्रकार

- कार्बन स्टील ट्यूब
- मिश्र धातु इस्पात ट्यूब
- स्टेनलेस स्टील के ट्यूब
- तांबे की ट्यूब
- निकल और निकल मिश्र धातु ट्यूब
- एल्यूमीनियम ट्यूब
- टाइटेनियम ट्यूब



चित्र 2.3.120 पाइप और ट्यूब



चित्र 2.3.121 कार्बन स्टील ट्यूब और पाइप

#### कार्बन स्टील ट्यूब

कार्बन स्टील लोहे और कार्बन से बना मिश्र धातु है। कार्बन प्रतिशत ग्रेड के आधार पर भिन्न हो सकता है।

वजन के हिसाब से यह ज्यादातर 0.2 प्रतिशत से 0.35 प्रतिशत के बीच होता है। कार्बन स्टील के लिए कार्बन मुख्य मिश्र धातु तत्व है, और गुण मुख्य रूप से कार्बन की मात्रा से परिभाषित होते हैं।

### कार्बन - स्टील ट्यूब ग्रेड

एसए 209 – ग्रेड टी 1 – हॉट फिनिशड

एसए 210 – ग्रेड ए – 1 – हॉट फिनिशड– उदाहरण के लिए उच्च तापमान अनुप्रयोग, सुपर हीटर ट्यूब।

एसए 333 – जीआर – 3 – सामान्यीकृत – कम तापमान आवेदन

सामग्री आईबीआर – कार्बन स्टील ट्यूब एसटीएम ए 179, एसटीएम एसए 210 – ग्रेड ए

आईबीआर – मिश्र धातु इस्पात ट्यूब – एसटीएम / एसएमई / एसए 213 जीआर – टी 1, टी 5, टी 9, टी 11, टी 12, टी 21, टी 91।

### कार्बन स्टील ट्यूब अनुप्रयोग

धातु ट्यूबों के कुछ सामान्य तेल और गैस उद्योग अनुप्रयोग हैं:

- बॉयलर और प्रेशर वेसल निर्माण
- ऑटोमोबाइल निर्माण
- गैर संक्षारक सामग्री परिवहन।



चित्र 2.3.122 मिश्र धातु स्टील की ट्यूब

### मिश्र धातु इस्पात ट्यूब

मिश्र धातु इस्पात ट्यूब एसटीएम ग्रेड ए 335 का अनुपालन करते हैं, विनिर्देश जो उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त निर्बाध फेरिटिक मिश्र धातु इस्पात ट्यूबों को कवर करता है। क्रोमियम (Cr), मोलिब्डेनम (Mo), कोबाल्ट (Co), टाइटेनियम (Ti), नियोबियम (Nb), आदि मिश्र धातु स्टील ट्यूब इसके उदाहरण हैं।

### मिश्र धातु इस्पात ट्यूब ग्रेड

मिश्र धातु इस्पात ट्यूब ग्रेड – एसटीएम ए 335 जीआर टी 5, टी 9

एसटीएम ए 335 जीआर – टी 22, टी 91।

### मिश्र धातु इस्पात ट्यूब अनुप्रयोग

मिश्र धातु इस्पात ट्यूबों में शामिल हैं: तेल और गैस उद्योग, रासायनिक उद्योग, बॉयलर जल आपूर्ति प्रणाली, बिजली संयंत्र, कागज और लुगदी उद्योग, आदि।

### स्टेनलेस स्टील ट्यूब

स्टेनलेस स्टील ट्यूब क्रोमियम और निकेल, मोलिब्डेनम (Mo) के मिश्र धातुओं से बना है। स्टेनलेस स्टील में गुणों की एक विस्तृत श्रृंखला है, जैसे उच्च संक्षारण और तापमान प्रतिरोध, अधिक आकर्षक उपस्थिति। स्टेनलेस स्टील ट्यूब एसटीएम ए 312 का अनुपालन करते हैं, एक विनिर्देश जो संक्षारक सेवाओं और उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए एसएस ट्यूबों को कवर करता है।

### अनुप्रयोग

स्टेनलेस स्टील मुख्य रूप से तेल और गैस, रसायन, एयरोस्पेस, ऑटोमोबाइल, निर्माण, इंस्ट्रुमेंटेशन, हीट एक्सचेंजर इत्यादि जैसे उद्योगों का उपयोग किया जाता है।

### कॉपर ट्यूब

एसटीएम मानक के अनुसार कॉपर ट्यूब की आपूर्ति न्यूनतम 99.9 प्रतिशत शुद्ध तांबा से होती है। इन विशिष्टताओं के लिए उपयोग किया जाने वाला तांबा फास्फोरस के साथ डीऑक्सीडाइज्ड होता है।

### कॉपर ट्यूब ग्रेड

आईएस 191 – तांबे के लिए भारतीय मानक विशिष्टता

कॉपर ट्यूब मिश्र धातु सी – 12200 – डीऑक्सीडाइज्ड तांबा



चित्र 2.3.123 स्टेनलेस स्टील ट्यूब और फिटिंग



कॉपर मिश्रधातु – सी 19400 – अच्छा विद्युत और तापीय चालकता अनुप्रयोग

एएसटीएम बी – 280 – एयर कंडीशनिंग के लिए कॉपर ट्यूब

एएसएमई बी 16.15 – कॉपर मिश्र धातु थ्रेडेड फिटिंग  
कॉपर ट्यूब आवेदन

तांबे का मुख्य अनुप्रयोग है

- हीटिंग, कूलिंग और उनके सिस्टम में
- नलसाजी, वातानुकूलन और रेफ्रिजरेशन प्रणाली में
- ठंडे और गर्म पानी की व्यवस्था
- गैर ज्वलनशील चिकित्सा गैस पाइपिंग सिस्टम
- सौर ऊर्जा प्रणाली।

**निकल और निकल मिश्र धातु की ट्यूबिंग**

ट्यूब क्रोमियम ( cr), मोलिब्डेनम, तांबा और अन्य तत्वों को जोड़कर जंग प्रतिरोधी निकल मिश्र धातु से बने होते हैं। यह उन्हें ऑक्सीकरण और जंग के लिए और भी अधिक प्रतिरोध देता है जिससे उन्हें व्यापक अनुप्रयोगों में उपयोग करना संभव हो जाता है।

**निकल और निकल मिश्र धातु ट्यूब ग्रेड**

यूएनएस 8825 – उच्च शक्ति और उच्च संक्षारण प्रतिरोध

यूएनएस 6625 – Gr 1 उच्च तापमान और संक्षारण प्रतिरोध सेवा

यूएनएस 6625 – Gr 2 निकल मिश्र धातु ट्यूब और पाइप

एएसटीएम बी 163 निकल Gr 200 सीमलेस ट्यूब

एएसटीएम बी 163 – Gr 201 – सीमलेस ट्यूब

**निकल मिश्र धातु ट्यूबिंग अनुप्रयोग**

- पानी से लगने वाली जंग के लिए अच्छा प्रतिरोध
- रासायनिक उद्योग
- तेल और गैस उद्योग
- समुद्री उद्योग
- एयरोस्पेस अनुप्रयोग
- हीट एक्सचेंजर्स
- इंस्ट्रुमेंटेशन ट्यूबिंग
- उप-समुद्र तेल और गैस नियंत्रण उपकरण, आदि।

**टाइटैनियम ट्यूब**

टाइटैनियम एक रासायनिक तत्व है जिसका प्रतीक है – Ti. यह चांदी के रंग के साथ एक निर्बाध ट्यूब होती है, उच्च शक्ति के साथ कम घनत्व, अच्छा संक्षारण प्रतिरोध सामग्री।

**टाइटैनियम ट्यूब ग्रेड**

शुद्ध टाइटैनियम ग्रेड 1, 2, 3, 4, 7, 11 टाइटैनियम मिश्र 6 Al – 4V ELI – ग्रेड 5, 23



चित्र 2.3.124 तांबे की ट्यूब



चित्र 2.3.125 निकल मिश्र धातु ट्यूब

### टाइटैनियम ट्यूब अनुप्रयोग

टाइटैनियम ट्यूब विभिन्न अनुप्रयोगों में शामिल हैं

- तेल और गैस – उच्च दबाव और उच्च तापमान अनुप्रयोग में
- एयरोस्पेस – टाइटैनियम का उपयोग एयरफ्रेम और इंजन घटकों के लिए
- संघनित्र ट्यूबिंग के लिए विद्युत उत्पादन संयंत्र में
- रासायनिक प्रसंस्करण उद्योगों में।



चित्र 2.3.126 टाइटैनियम ट्यूब

### 2.3.21 ट्यूब काटना और मोड़ना



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. ट्यूब मोड़ने के लिए एक लेआउट तैयार करने में
2. पाइप/ट्यूब कटर का उपयोग करके ट्यूबों को आवश्यक लंबाई में चिह्नित करने और काटने में
3. ट्यूब/पाइप मोड़ने वाली मशीन का उपयोग करके ट्यूब को वांछित कोण पर मोड़ने में
4. कोण की शुद्धता के लिए बेंड ट्यूब की जांच करने में

आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव
उपकरण/ औजार आवश्यकताएं		
मापने का टेप	- 1	1" $\phi$ - कॉपर ट्यूब/सीएस-ट्यूब - 2 मीटर
ट्राई स्क्वायर	- 1	मार्कर पेन - 1
स्पिरिट कटर	- 1	रेत आवश्यकतानुसार - आवश्यकतानुसार
ट्यूब/पाइप कटर	- 1	
वेल्लिंग मशीन		
ग्राइंडिंग मशीन		

### प्रीक्टिकल



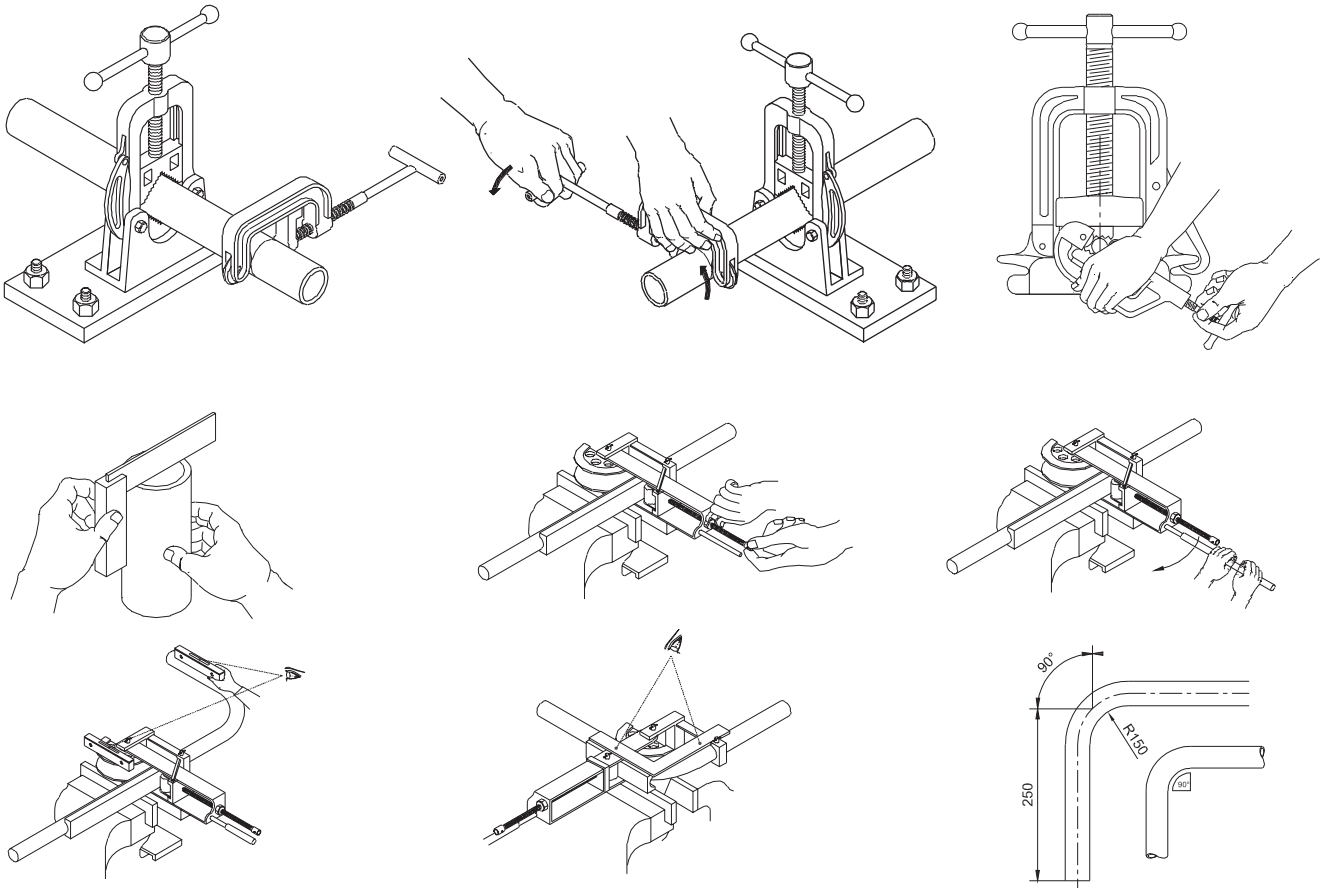
- मापने वाले टेप का उपयोग करके ट्यूब के बाहरी व्यास की जांच करें
- पाइप की आवश्यक लंबाई को मापें और इसे मार्कर से चिह्नित करें
- ट्यूब को पाइप वाइस में रखें और कस लें
- पाइप/ट्यूब कटर को कॉपर ट्यूब (चिह्नित लाइन पर) पर लगाएं और कटिंग व्हील के जैकस्कू को कस लें
- यह सुनिश्चित करने के लिए एक या दो मोड़ घुमाएँ कि काटने का पहिया ट्यूब की ओर 90° पर चिह्नित रेखा पर बिल्कुल इंगित कर रहा हो।

- ट्यूब कटर को ट्यूब के चारों ओर घुमाएं और जब तक ट्यूब कट न जाए तब तक चक्र को दोहराते हुए कटर पर दबाव बढ़ाएं
- डिबगिंग टूल का उपयोग करके गंदगी निकालें और जांचें कि पाइप के सिरे चौकोर हैं
- ट्यूब की मध्य रेखा को चिह्नित करें और ट्यूब को झुकने वाली मशीन में ठीक करें
- झुकी हुई भुजा को अपनी ओर खींचकर ट्यूब को मोड़ें
- मानक टेम्पलेट का उपयोग करके मोड़ और त्रिज्या के कोण की जाँच करें

### टिप्स

उपयुक्त 'पीपीई' (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) का उपयोग करें,  
बेंड चिकना और कणों से मुक्त होना चाहिए।  
मोड़ने के लिए क्रमिक/समान बल लागू करें

Various Stages of Tube Bending



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ट्यूब को परिभाषित करें।

-----

2. ट्यूब और पाइप के बीच मुख्य अंतर क्या हैं?

-----

3. ट्यूब निर्माण के तीन अलग-अलग तरीके कौन से हैं?

-----

4. विभिन्न प्रकार के ट्यूबों के नाम लिखिए।

-----

5. कार्बन स्टील ट्यूब के अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

6. निकल मिश्र धातु ट्यूब हीट एक्सचेंजर के रूप में स्टेनलेस स्टील ट्यूब से बेहतर क्यों हैं?

-----

7. टाइटेनियम ट्यूबों के अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

8. कार्बन और मिश्र धातु इस्पात ट्यूबों के कुछ ग्रेड बताएं।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ट्यूबों को हमेशा ओडी (व्यास के बाहर) द्वारा मापा जाता है।

सत्य

असत्य

2. तेल और गैस उद्योग में हमेशा उच्च दबाव और तापमान अनुप्रयोगों में निर्बाध ट्यूबों का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

## नोट्स

-----  
-----

### 2.3.21 शाखा कनेक्शन

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. शाखा फिटिंग के कार्यों की सूची बनाने में
2. 'टी' जोड़ के लिए एक खाका तैयार करने में

**पाइप फिटिंग:** पाइप सिस्टम में एक फिटिंग का उपयोग सीधे पाइप या ट्यूबिंग अनुभागों को जोड़ने के लिए किया जाता है, विभिन्न आकारों या आकारों के अनुकूल होता है और अन्य उद्देश्यों जैसे कि द्रव प्रवाह को विनियमित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

**टी:** एक टी सबसे आम पाइप फिटिंग है। टी का उपयोग विभिन्न व्यास के पाइपों को जोड़ने या पाइप चलाने की दिशा बदलने के लिए किया जाता है। उन्हें समान और असमान के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

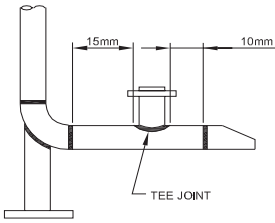
### टिप्स

यह पार्श्व आउटलेट के साथ पाइप का एक छोटा टुकड़ा है।

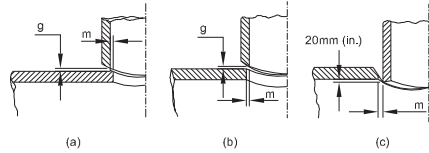
बट वेल्डिंग टीज का उपयोग रन पाइप के व्यास के बराबर शाखाओं के लिए किया जाना चाहिए।

**टी जोड़:** टी-जोड़ एक टी के रूप में एक दूसरे से लगभग समकोण पर स्थित दो सदस्यों के बीच एक जोड़ है। तेल और गैस पाइपिंग के साथ, चौराहों (मुख्य सदस्य) पर छेद (रन ओपनिंग) काटने की आवश्यकता होती है। और परिणामस्वरूप, शाखा कनेक्शन में पूर्ण प्रवेश बट वेल्ड होते हैं।

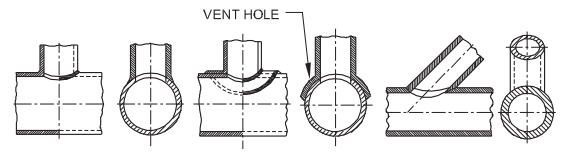
**शाखा कनेक्शन वेल्ड:** रन पाइप की बाहरी सतह पर स्थित शाखा कनेक्शन को नाली वेल्ड के लिए समोच्च किया जाएगा जो वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।



चित्र 2.3.127 टी जॉइंट

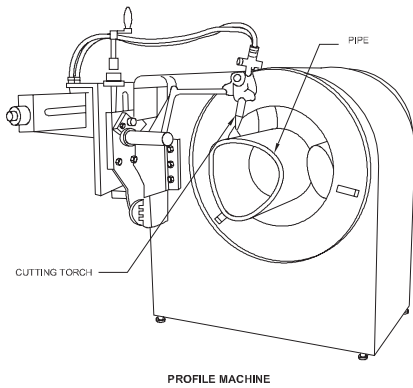


चित्र 2.3.128 शाखा कनेक्शन वेल्ड

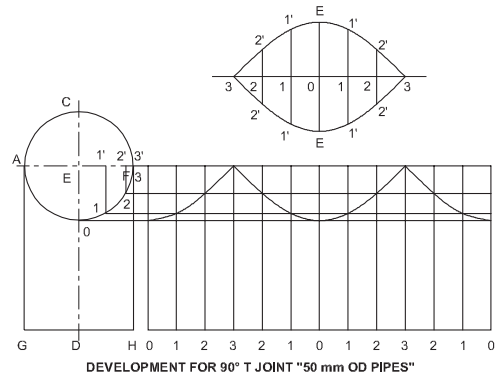


चित्र 2.3.129 विशिष्ट वेल्डेड शाखा कनेक्शन

**ब्रांच पाइप की कटिंग:** माइल्ड स्टील में ब्रांच पाइप को एक विशेष ऑक्सी-फ्यूल गैस प्रोफाइल कटिंग मशीन पर काटा जा सकता है। जहां इस तरह के उपकरण उपलब्ध नहीं हैं, शाखा को एक टेम्पलेट आकृति का उपयोग करके रूपरेखा को चिह्नित करके और केंद्र छिद्रण के बाद स्क्राइबर या नुकीले चाक का उत्पादन किया जा सकता है।



चित्र 2.3.130 प्रोफाइल काटने की मशीन

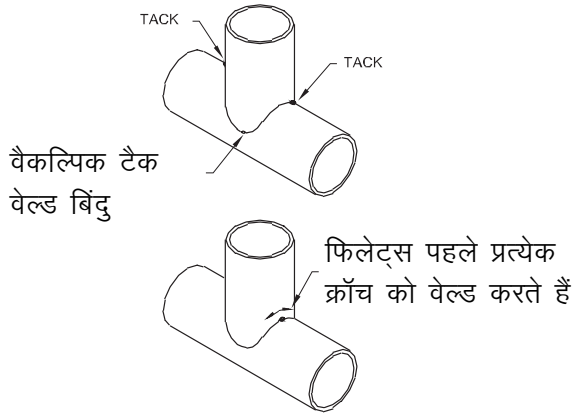


चित्र 2.3.131 शाखा पाइप का विकास

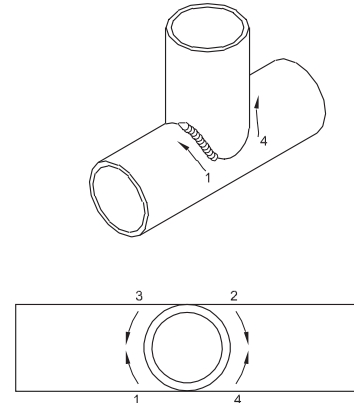
तब शाखा को मैनुअल रूप से संचालित ऑक्सी-ईंधन गैस काटने के उपकरण का उपयोग करके, चिह्नित रूपरेखा को काटकर उत्पादित किया जा सकता है।

शाखा के समोच्च को काटने के बाद, मुख्य पाइप के शीर्ष पर शाखा पाइप को संरेखित करें, रूपरेखा को चिह्नित करें और छेद को काटें (खोलें)।

रीमिंग या फाइलिंग या पीसकर पाइप के अंदर की किसी भी गंदगी को दूर करें।



चित्र 2.3.132 'टी'जोड़ का फिटअप



चित्र 2.3.133 वेल्डिंग अनुक्रम

डब्ल्यूपीएस के अनुसार किनारों को बेवल करके जोड़ को बहुत सावधानी से तैयार किया जाना चाहिए, ताकि एक अच्छा फिट-अप प्राप्त हो सके। शाखा पाइप को मुख्य पाइप के साथ 90 डिग्री के कोण पर सेट और संरेखित करें और जोड़ को वेल्ड करें।

'टी' जोड़ों पर अनुक्रम वेल्डिंग तकनीक का प्रयोग करें। यह वेल्ड धातु के संकुचन को पाइप को लाइन से बाहर खींचने से रोकता है।

### टिप्स

ज्वलनशील पदार्थ, गैस, वाष्प या तरल पदार्थ या ज्वलनशील पेंट वाले कमरों में कट या वेल्ड न करें।

## II. दुकान

आउटलेट फिटिंग (जिसे शाखा कनेक्शन फिटिंग या आउटलेट फिटिंग भी कहा जाता है) एक बड़े पाइप से एक छोटे (या एक ही आकार में से एक) फिटिंग के लिए आउटलेट प्रदान करते हैं। मुख्य पाइप जिस पर शाखा कनेक्शन को वेल्ड किया जाता है उसे आमतौर पर रन या हेडर आकार कहा जाता है।

### टिप्स

गुड हाउस कीपिंग आग के जोखिम को कम करता है।

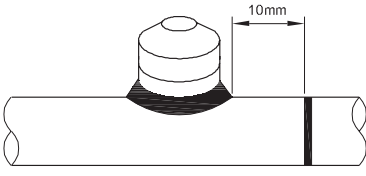
कई प्रकार के आउटलेट उपलब्ध हैं। ज्यादातर इस्तेमाल किए जाने वाले आउटलेट फिटिंग वेल्डोलेट्स, सॉकोलेट्स, निपोलेट्स और निपोप्लेज हैं।

### वेल्डोलेट

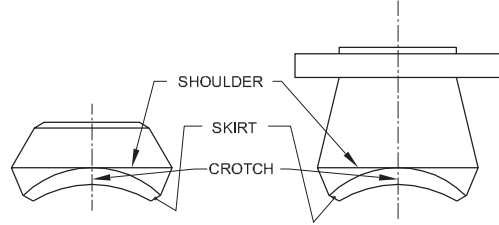
वेल्डोलेट (वेल्ड – ओ – लेट) मूल रूप से स्व-प्रबलित फिटिंग है। वेल्डोलेट का उपयोग बट वेल्ड शाखा कनेक्शन के लिए किया जाता है जहां आकार प्रतिबंधों के कारण मानक टी उपलब्ध नहीं है और पाइपिंग महत्वपूर्ण/उच्च दबाव पर होती है। प्रत्येक फिटिंग को हेडर पाइप या बर्तन में फिट करने के लिए आधार के आकार के साथ निर्मित किया जाता है। यह फिटिंग की सही स्थापना के लिए एक सटीक संरेखण सहायता और आधार वेल्ड परिभाषा प्रदान करता है। बटवेल्ड के मामले में आउटलेट का अंत, आउटलेट में एक सटीक मशीनीकृत शाखा वेल्ड बेवल है, जो निर्माण के लिए तैयार है। फ्लैंग्ड बटवेल्ड आउटलेट और फ्लैंग्ड निप्पल आउटलेट में सटीक रूप से मशीनी फ्लैंग्ड आउटलेट हैं। बोल्ट छेद सामान्य इंजीनियरिंग अभ्यास के अनुसार फिटिंग सेंटर लाइन को फैलाते हैं।

### वेल्डोलेट की वेल्डिंग

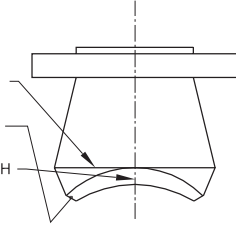
वेल्डोलेट का क्रॉस सेक्शन पूरी तरह से वेल्ड किया होता है। इस खंड को पूरी तरह से वेल्डिंग करके स्कर्ट वेल्ड प्रोफाइल प्राप्त की जाती है। फिटिंग की फ्लैंग्ड रेंज को बटवेल्ड आउटलेट्स के समान तरीके से वेल्ड किया जाना चाहिए। ऊपर दिए गए विवरण के अनुसार इन फिटिंग्स को पूरी तरह से वेल्ड करने में विफलता क्षमता, तनाव गहनता कारकों और क्षेत्र सुदृढीकरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालेगी।



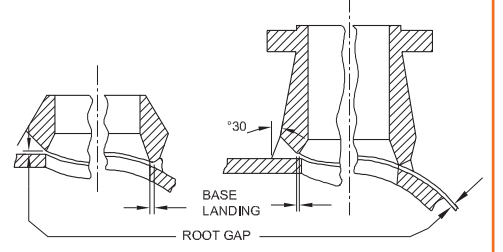
चित्र 2.3.134 वेल्डोलेट



चित्र 2.3.135 बट वेल्ड आउटलेट



चित्र 2.3.136 निकला हुआ बट वेल्ड / निप्पल आउटलेट



चित्र 2.3.137 वेल्डोलेट की वेल्डिंग

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेल्डोलेट क्या है और इसका उपयोग कहाँ किया जाता है?

-----

2. टी क्या है और इसका उपयोग कहाँ किया जाता है?

-----

3. शाखा पाइप की रूपरेखा कैसे बनाई जाती है?

-----

4. किन्हीं 3 प्रकार के आउटलेट्स के नाम बताइए।

-----

5. वेल्डोलेट फिटिंग वेल्डिंग का क्या महत्व है?

-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वेल्डोलेट का क्रॉस सेक्शन पूरी तरह से वेल्डेड होता है।

सत्य

असत्य

2. अच्छी हाउसकीपिंग से आग का खतरा बढ़ जाता है।

सत्य

असत्य

3. A tee is used for connecting pipes of same diameter only.

सत्य

असत्य

### नोट्स

-----

-----

-----

## 2.3.22 टांकना, सोल्डरिंग और फ्लैश बट वेल्ड्स

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक शीट धातु जोड़ मोडने में
2. एक पाइप फिटिंग जोड़ को टांकने में
3. विद्युत प्रतिरोध बट वेल्डिंग और फ्लैश बट वेल्डिंग विधियों का वर्णन करने में

### 1. टांका लगाना

यह जोड़ने की प्रक्रियाओं का एक समूह होता है जो 450 डिग्री सेल्सियस से ऊपर और आधार धातु के ठोस के नीचे तरल पदार्थ वाले भराव धातु की उपस्थिति में उन्हें टांकने के तापमान पर गर्म करके सामग्री के सहसंयोजन का उत्पादन करता है। भराव धातु को कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ की बारीकी से सज्जित सतहों के बीच वितरित किया जाता है।

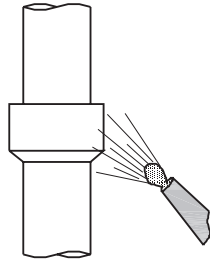
जिस तापमान पर भराव मेटल गर्म होने पर पिघलना शुरू होता है वह सॉलिडस तापमान होता है, गलनीय तापमान वह उच्च तापमान होता है जिस पर भराव धातु पूरी तरह से पिघल जाता है। गलनीय वह न्यूनतम तापमान है जिस पर टांका लगाने की प्रक्रिया पूरी होगी।

### अनुप्रयोग

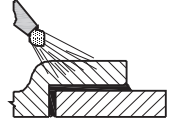
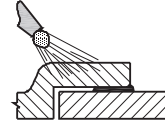
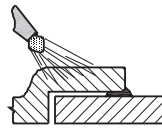
टांका लगाने की प्रक्रिया का उपयोग तांबे और अन्य धातुओं को मिलाने में किया जाता है। जंग प्रतिरोध आमतौर पर टांका लगाने के दौरान इकट्ठे किए गए पाइपिंग और फिटिंग के प्रकार की मुख्य आवश्यकताओं में से एक है। टांका लगाने से सटीक असंबलियां बनाई जा सकती हैं। अस्थायी या आपातकालीन पाइपिंग को इस विधि द्वारा तेजी से इकट्ठा किया जा सकता है।



चित्र 2.3.138 ब्रेजिंग फिटिंग



चित्र 2.3.139 टॉर्च से ब्रेजिंग



### टांका लगाने की प्रक्रिया करना

टांका लगाने की प्रक्रियाओं को पारंपरिक रूप से हीटिंग के स्रोतों या विधियों के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है। औद्योगिक तरीके निम्नलिखित हैं:

- टॉर्च ब्रेजिंग
- फरनेस ब्रेजिंग
- इन्डक्शन ब्रेजिंग
- डिप ब्रेजिंग
- इन्फ्रारेड ब्रेजिंग
- प्रतिरोध ब्रेजिंग

प्रक्रिया चाहे जो भी हो, भराव धातु का गलनांक 450 डिग्री सेल्सियस से ऊपर होता है, लेकिन आधार धातु के नीचे होता है, और यह कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ के भीतर फैलता है।



### टॉर्च ब्रेजिंग

मैनुअल तौर पर टॉर्च ब्रेजिंग शायद सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली टांका लगाने की विधि है। कार्बन स्टील (माइल्ड स्टील) पाइप फिटिंग को टांकने के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए।

- लैप जोड़ का आमतौर पर उपयोग किया जाता है क्योंकि यह भराव सामग्री को आकर्षित करने के लिए पर्याप्त फेयिंग सतह प्रदान करता है।
- 1 1/2 इंच के व्यास के साथ कार्बन स्टील पाइप और पाइप व्यास से मेल खाने के लिए कार्बन स्टील फिटिंग का चयन करें।
- ब्रेजिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार फ्लक्स चुनें और लागू करें।
- फिटिंग के सॉकेट में पाइप डालकर, स्टॉप के खिलाफ कड़ी मेहनत करके जोड़ को इकट्ठा करें।
- फिटिंग के कक्ष के चारों ओर जोड़ पर अतिरिक्त प्रवाह ब्रश करें। पाइप और फिटिंग का एक छोटा सा मोड़ फ्लक्स को दो सतहों पर फैलाने में मदद करता है। जोड़ अब टांकने के लिए तैयार है।
- टांकने के लिए ऑक्सीसेटिलीन टॉर्च का उपयोग करें और लौ को तटस्थ या थोड़ा अधिक एसिटिलीन में समायोजित करें।
- पाइप गरम करें। फ्लक्स के बुलबुले बनने के बाद लगातार गर्म करें, जब तक फ्लक्स पानी की तरह शांत और पारदर्शी न हो जाए।
- पाइप या फिटिंग को जलने से बचाने के लिए लौ को बराबर हिलाते रहना चाहिए।
- ब्रेजिंग रॉड को उस बिंदु पर लगाएं जहां पाइप फिटिंग के सॉकेट में प्रवेश करता है।
- जब जोड़ भर जाता है, तो जोड़ के चारों ओर ब्रेजिंग मिश्र धातु का एक सतत पट्टिका पूरी तरह से दिखाई देगी।
- अब टांका लगाए गए जोड़ों को साफ करें।

### टांका लगाए गए जोड़ के लाभ

टांका लगा जोड़ एक मजबूत जोड़ है। एक ठीक से बना टांका लगा जोड़ कई मामलों में, धातु/ भराव धातु के रूप में मजबूत होगा। जोड़ अपेक्षाकृत कम तापमान (540°-1150°C) पर बना है। टांका लगाना वह प्रक्रिया है जिसमें भिन्न धातुओं को जोड़ा जाता है और अच्छी उपस्थिति देता है। टांका लगाने का कौशल आमतौर पर वेल्डिंग कौशल की तुलना में तेजी से हासिल किया जा सकता है।

### 2. सोल्डरिंग

सोल्डरिंग प्रक्रियाओं में शामिल होने का एक समूह है जो सामग्री को सोल्डरिंग तापमान पर गर्म करके और 450 डिग्री सेल्सियस से अधिक तरल पदार्थ वाले भराव धातु का उपयोग करके और आधार धातुओं के ठोस के नीचे सामग्री के संयोजन का उत्पादन करता है। भराव धातु को कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ की बारीकी से सज्जित फेयिंग सतहों के बीच वितरित किया जाता है। टांका लगाकर जुड़े अधिकांश कारक सोल्डरिंग पर लागू होते हैं।

### अनुप्रयोग

हर उद्देश्य की पूर्ति के लिए कॉपर ट्यूब स्वच्छ, कुशल फिटिंग के साथ विभिन्न प्रकार के व्यास और दीवार की मोटाई में उपलब्ध हैं। सोल्डरिंग और ब्रेजिंग द्वारा जोड़ों को प्रभावी ढंग से बनाया जाता है। कॉपर ट्यूबिंग और पाइप का व्यापक रूप से जहाज निर्माण, तेल रिफाइनरियों, रासायनिक संयंत्रों, तेल लाइनों और रेफ्रिजरेशन प्रणालियों में उपयोग किया जाता है।



cleanliness, fluxing, joint detail

and matching the proper flux and filler metal alloy.

- वेल्डेड या टांका लगाकर बने जोड़ों की तुलना में, एक टांका लगाने वाले जोड़ में काफी कम ताकत होती है और इसका उपयोग मुख्य रूप से तरल या हवा की जकड़न के लिए किया जाता है।

#### टांका लगाने की विधि का प्रदर्शन

1. स्वच्छता, फ्लक्सिंग, जोड़ विवरण और उचित फ्लक्स और भराव धातु मिश्र धातु के मिलान के मूल सिद्धांतों का पालन करके गुणवत्ता वाले सोल्डर जोड़ों को बनाया जा सकता है।
2. सोल्डर सोल्डरिंग में प्रयुक्त भराव धातु है। सोल्डर में एक संरचना होती है जो आधार धातु से अलग होती है।
3. सोल्डरिंग के लिए टॉर्च ईंधन गैस वायु प्रणाली का उपयोग करती है। विभिन्न ईंधन गैसों, ऑक्सीजन या वायु संयोजन के लिए विभिन्न मशालों का उपयोग किया जाता है। मूल सिद्धांत शामिल होने वाले भागों का एक समान ताप प्रदान करना है।

सोल्डरिंग टांका लगाने से भिन्न होता है जिसमें कम तापमान शामिल होता है।



चित्र 2.3.140 टॉर्च से सोल्डरिंग

4. पिघले हुए भराव धातु को जोड़ में खींचने के लिए कैपिलरी क्रिया की अनुमति देने के लिए भागों का उचित प्रवाह और फिटअप आवश्यक है।
5. सामान्य जोड़ लैप जोड़ होते हैं और जोड़ पर उष्मा दी जाती है।
6. धातु की सतहों को गीला कर दिया गया है और उनके बीच की जगह को सोल्डर से भर दिया गया है, जोड़ को कमरे के तापमान तक ठंडा कर दिया जाता है। जोड़ के ठंडा होने के बाद, सफाई आवश्यक है।

#### सोल्डर किंग गट जोड़ के लाभ

सोल्डरिंग धातु जोड़ने की एक आकर्षक प्रक्रिया है। इसके लिए उपयोग किए जाने वाले कम तापमान के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है और प्रक्रिया के सटीक नियंत्रण की अनुमति देता है। आधुनिक स्वचालन विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में बड़ी संख्या में जोड़ों का उत्पादन करता है। कभी-कभी दोषपूर्ण टांका लगाने वाले जोड़ को आसानी से ठीक किया जा सकता है। उच्च जोड़ विश्वसनीयता सावधानीपूर्वक नियंत्रित प्रक्रियाओं के साथ प्राप्त की जा सकती है।

#### 3. विद्युत प्रतिरोध बट वेल्डिंग

कई वेल्डिंग प्रक्रियाएं इस सिद्धांत पर आधारित होती हैं कि एक प्रतिरोध से गुजरने वाली धारा उष्मा उत्पन्न करती है। अधिकतम प्रतिरोध के बिंदु पर गर्मी की अधिकतम मात्रा उत्पन्न होती है, जो कि शामिल होने वाले भागों के बीच की सतह पर होती है।

प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रिया आर्क वेल्डिंग से भिन्न होती है जिसमें उस दबाव का उपयोग किया जाता है, जबकि भराव धातु या फ्लक्स का उपयोग नहीं किया जाता है।

उत्पादित वेल्ड (लैप या बट) के प्रकार के आधार पर प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रियाओं को वर्गीकृत किया जा सकता है। स्पॉट, सीम और प्रोजेक्शन वेल्डिंग लैप जोड़ों का उत्पादन करते हैं जबकि फ्लैश और अपसेट वेल्डिंग बट जोड़ों का उत्पादन करते हैं।

पलैश बट वेल्डिंग एक प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें दो स्पर्श सतहों के बीच विद्युत प्रतिरोध से प्राप्त उच्च स्थानीयकृत उष्मा द्वारा संलयन उत्पन्न होता है।

### अनुप्रयोग

पलैश वेल्डिंग का सबसे आम अनुप्रयोग बट वेल्ड बनाने में है। इसका उपयोग पतली दीवारों वाली ट्यूबों, बड़ी पाइपलाइनों, गोलों, चौकों और कुंडलाकार ब्लैक्स (पलैंग्स, व्हील रिम्स, आदि) को जोड़ने के लिए किया जाता है।

### टिप्स

अमेरिकन पेट्रोलियम इंस्टीट्यूट (एपीआई) मानक 1104, पाइपलाइनों की वेल्डिंग और संबंधित सुविधाओं में भराव धातु के बिना स्वचालित वेल्डिंग शामिल है, पलैश बट-वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके किया जाएगा।

### पलैश बट वेल्डिंग विधि

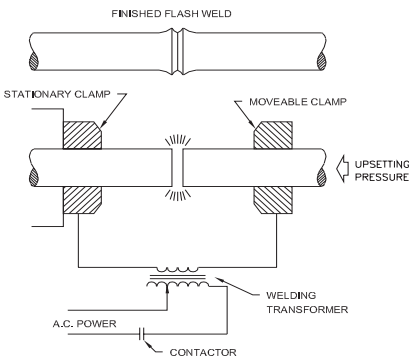
आपस में जकड़े हुए हिस्से एक-दूसरे के संपर्क में आने तक स्थिर या त्वरित गति से एक-दूसरे की ओर बढ़ते हैं। चूंकि प्रारंभिक संपर्क क्षेत्र छोटा है, भागों के बीच एक तीव्र धारा उत्पन्न होती है। पलैश वेल्डिंग शब्द का नाम प्रक्रिया के दौरान उत्पादित पलैश से लिया गया है।

पलैश बट वेल्ड एक मशीन पर एक स्थिर और एक विरोधी मूवेबल प्लेटिन के साथ बनाए जाते हैं, जो क्लैप के साथ प्रदान किए जाते हैं। ये क्लैप सुरक्षित रूप से दो वर्कपीस को वेल्ड करने के लिए जुड़ते हैं, साथ ही साथ इन वर्क-पीस के माध्यम से वेल्डिंग करंट का संचालन करने के लिए काम करते हैं।

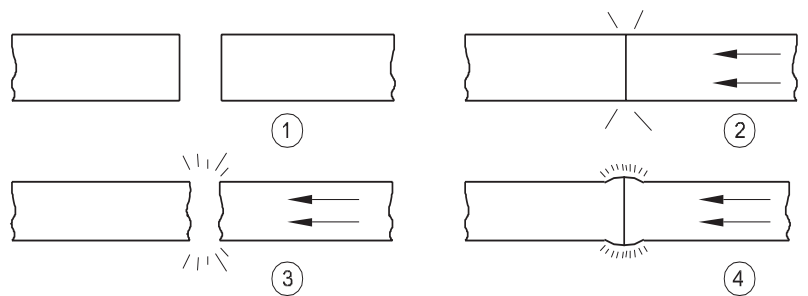
### बुनियादी चरण

1. भागों की स्थिति करें और जलाएं
2. पलैशिंग वोल्टेज लागू करें और प्लेटिन गति शुरू करें
3. पलैश
4. करंट को तेज करते हुए इसे बंद करें।

पलैश वेल्ड वेल्ड की परिधि के चारों ओर एक घेराव उत्पन्न करते हैं, जिसे आम तौर पर पीसकर हटा दिया जाता है।



चित्र 2.3.141 पलैश बट वेल्डिंग



चित्र 2.3.142 पलैश बट वेल्डिंग के मूल चरण

### टिप्स

#### सुरक्षा

ऑपरेटर को चेहरे और आंखों की सुरक्षा के लिए आवश्यक पीपीई पहननी चाहिए और उड़ने वाली चिंगारियों को रोकने के लिए एक अवरोध या ढाल का उपयोग किया जाना चाहिए। हाथों को चलती मशीनरी से दूर रखना चाहिए और विद्युत आवेशित सतहों के संपर्क से बचना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पलैश बट वेल्डिंग के मूल सिद्धांतों और अनुसरण किए जाने वाले चरणों की व्याख्या करें।  
-----
2. क्या रेजिस्टेंस वेल्ड बनाने के लिए भराव धातु की आवश्यकता होती है?  
-----
3. पलैश बट वेल्डिंग को अन्य प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रियाओं से अलग क्या बनाता है?  
-----
4. क्या एक टांका लगाया गया जोड़ प्राप्त करना संभव है जो भराव धातु से अधिक मजबूत हो?  
-----
5. सोल्डरिंग और टांका लगाने में क्या अंतर है?  
-----
6. सोल्डरिंग के लिए फ्लक्स की आवश्यकता क्यों होती है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वेल्ड किए गए या टांका लगाए गए जोड़ों की तुलना में, सोल्डर किए जाने वाले जोड़ की क्षमता काफी कम होती है।  
सत्य  असत्य
2. टांका लगाने का कौशल आमतौर पर वेल्डिंग कौशल की तुलना में धीमी गति से प्राप्त किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

## 2.3.23 सोल्डर और फ्लक्स

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. सोल्डर को परिभाषित करने में
2. सोल्डर के प्रकार बताने में
3. सोल्डरिंग फ्लक्स के कार्यों का उल्लेख करने में
4. विभिन्न प्रकार के फ्लक्स और उनके अनुप्रयोगों का उल्लेख करने में।

### सोल्डर

सोल्डर सोल्डरिंग में प्रयुक्त भराव धातु है। सोल्डर का गलनांक  $425^{\circ}\text{C}$  से कम होता है। सोल्डरिंग प्रक्रिया का एक उद्देश्य दो फेयिंग सतहों के बीच जोड़ निकासी में न्यूनतम मात्रा में सरंधता को बढ़ावा देने के लिए सोल्डर गीलापन और फैलाव को अनुकूलित करना है।

एक सरल नियम है, यदि उष्मा एक समान है, तो सोल्डर को निकटतम फिटिंग सतहों पर खींचा जाता है। यदि जोड़ निकासी एक समान है, तो सोल्डर को सबसे गर्म सतहों पर किया जाता है।

### सोल्डर का चयन

सोल्डरिंग ऑपरेशन में अच्छा प्रवाह, पैठ और नमी प्रदान करने और अंतिम उत्पाद में वांछित बंधन गुण प्रदान करने के लिए सोल्डर का चयन किया जाता है।

### सोल्डर के प्रकार

अधिकांश औद्योगिक धातुओं और मिश्र धातुओं के साथ काम करने के लिए डिजाइन किए गए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध सोल्डर भराव धातुओं की एक विस्तृत श्रृंखला है। टिन लेड (सीसा) मिश्र धातु सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले सोल्डर भराव धातु हैं।

#### 1. टिन लीड सोल्डर

पहले टिन सामग्री की पहचान करके सोल्डर का वर्णन किया जाता है। 40/60, 35/65, 50/50 उदाहरण के लिए, 40/60 – 40 प्रतिशत टिन और 60 प्रतिशत सीसा

इन सोल्डरों का व्यापक उपयोग शीट मेटल वर्क, गैर पीने योग्य पानी, प्लंबिंग और पाइपिंग (50/50) में पाया जाता है।

#### 2. टिन एंटीमनी सोल्डर

95 प्रतिशत टिन, 5 प्रतिशत एंटीमनी सोल्डर का उपयोग कई प्लंबिंग, रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग अनुप्रयोगों में किया जाता है क्योंकि इसमें बढ़ने के अच्छे गुण होते हैं।

#### 3. टिन सिल्वर, टिन कॉपर – सिल्वर, टिन – लेड सिल्वर सोल्डर

96 प्रतिशत टिन, 4 प्रतिशत सिल्वर के सोल्डर का उपयोग अक्सर खाद्य हैंडलिंग उपकरण के लिए स्टेनलेस स्टील में शामिल होने के लिए किया जाता है। टिन – सिल्वर और टिन – कॉपर – सिल्वर सोल्डर पीने योग्य पानी प्रणालियों में तांबे के पाइप और ट्यूबों के साथ उपयोग किए जाने वाले मानक मिश्र धातु हैं।

इसमें 62 प्रतिशत टिन, 36 प्रतिशत लेड, 2 प्रतिशत सिल्वर सोल्डर इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है। ऑटोमोबाइल रेडिएटर्स के लिए उच्च लीड सोल्डर और क्रायोजेनिक अनुप्रयोगों के लिए अनुशंसित हैं।

#### 4. टिन – जिंक सोल्डर्स

एल्युमिनियम की सोल्डरिंग के लिए शेष जिंक के साथ 70 से 80 प्रतिशत टिन वाले मिश्र धातुओं की सिफारिश की जाती है।

#### 5. कैडमियम सिल्वर सोल्डर

कॉपर बट जोड़ों में 95 प्रतिशत कैडमियम 5 प्रतिशत सिल्वर सोल्डर का उपयोग किया जाता है।

#### 6. जिंक आधारित सोल्डर

95 प्रतिशत जस्ता 5 प्रतिशत एल्यूमीनियम विशेष रूप से एल्यूमीनियम पर उपयोग के लिए है।

### सोल्डर उत्पाद प्रपत्र

सोल्डर व्यावसायिक रूप से परिवर्तनीय रूपों में उपलब्ध है क्योंकि तार ठोस स्पूल, पन्नी, शीट या रिबन, बार, सिल्लियां –आयताकार या गोलाकार आकार में 0.25 से 6.35 मिमी व्यास के होते हैं।

### फ्लक्स

फ्लक्स एक रासायनिक सफाई एजेंट प्रवाह एजेंट, या शुद्ध करने वाला एजेंट होता है। सफाई एजेंटों के रूप में, फ्लक्स शामिल होने वाली धातुओं से ऑक्सीकरण को हटाकर सोल्डरिंग, ब्रेजिंग और वेल्डिंग की सुविधा प्रदान करते हैं।

वायु के संपर्क में आने पर सभी धातुएँ ऑक्सीकृत हो जाती हैं। इस ऑक्सीकृत परत को टांका लगाने से पहले हटा दिया जाना चाहिए क्योंकि यह जोड़ के उचित गठन को प्रभावित करती है। इसके लिए जोड़ पर फ्लक्स नामक रासायनिक यौगिक लगाया जाता है।

### फ्लक्स का चयन

फ्लक्स का चयन मुख्य रूप से आधार सामग्री और विशेष रूप से सतह ऑक्साइड के प्रकार और मोटाई द्वारा संचालित होता है जिसे हटाया जाना है। फ्लक्स के कार्यों में शामिल हैं:

- नमी का समर्थन
- बेस मेटल फेयिंग सतहों और पिघली हुई सोल्डर सतह पर सतह के आक्साइड की कमी
- सोल्डरिंग ऑपरेशन के दौरान आधार धातु की सतहों के आगे ऑक्सीकरण की रोकथाम और
- तरल सोल्डर की सतह के तनाव को कम करने की क्षमता।

### फ्लक्स के प्रकार

वाणिज्यिक सोल्डरिंग फ्लक्स आमतौर पर निम्न प्रकारों में से एक द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं:

(a) रोसिन आधारित (कम से कम सक्रिय) (इ) कार्बनिक (मध्यम रूप से सक्रिय) (ब) अकार्बनिक (सबसे सक्रिय)

(a) रोसिन फ्लक्स:

मुख्य घटक सफेद – पानी रोसिन (पाइन ट्री सैप का व्युत्पन्न) होता है। यह विद्युत उद्योगों में उपयोग के लिए उपयुक्त है।

(b) कार्बनिक फ्लक्स: वे लैक्टिक एसिड या सिट्रिक एसिड में से एक यौगिकों से बने होते हैं। उनका उपयोग संरचनात्मक और विद्युत उद्योगों में किया जाता है।

(c) अकार्बनिक फ्लक्स: इसमें जिंक क्लोराइड, अमोनियम क्लोराइड, हाइड्रोक्लोरिक एसिड, सल्फ्यूरिक एसिड या नाइट्रिक एसिड होता है। यह ऑटोमोटिव रेडिएटर उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इन फ्लक्स को सोल्डरिंग तापमान की एक विस्तृत श्रृंखला पर स्थिरता प्रदान करने के लिए तैयार किया जा सकता है।

### फ्लक्स की स्थिति

मानक प्रवाह रूप तरल मिश्रण, पेस्ट और सूखे नमक के रूप में होते हैं। एसएन – एजी और एसएन – एजी – क्यू सोल्डर के अधिकांश तार रूपों के लिए, तार में उपयुक्त प्रवाह का एक कोर होता है। 'फ्लक्स कॉर्ड वायर' वायर फीडर के साथ उपयोग में आसानी की अनुमति देता है और एक अलग फ्लक्सिंग ऑपरेशन की आवश्यकता को समाप्त करता है।

### टिप्स

#### सुरक्षा

कैडमियम युक्त सेलर्स के अनुचित उपयोग से स्वास्थ्य को खतरा हो सकता है। इसलिए, उनके आवेदन में सावधानी बरती जानी चाहिए, विशेष रूप से सांस के माध्यम से धुआं शरीर के अंदर लेने के संबंध में।

सोल्डर और फ्लक्स का उपयोग करने वाले श्रमिकों को खाना खाने से पहले हमेशा खुली त्वचा वाले हिस्सों को अच्छे से धोना चाहिए।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. जोड़ने के उस तरीके का क्या नाम है जिसमें शीट धातु जोड़ मिश्र धातु भराव धातु को जोड़ में निम्न स्तर पर पिघलाकर प्राप्त किया जाता है?

-----

2. सोल्डर में कौन सी दो धातुएँ होती हैं?

-----

3. ऑटोमोटिव रेडिएटर उद्योग के लिए उपयोग किए जाने वाले फ्लक्स का नाम बताइए।

-----

4. किन्हीं तीन प्रकार के सोल्डरों के नाम लिखिए।

-----

5. सोल्डर का गलनांक कितना होता है?

-----

6. फ्लक्स के क्या कार्य हैं?

-----

7. फ्लक्स के प्रकारों का उल्लेख कीजिए।

-----

8. सोल्डरिंग प्रक्रिया के दौरान किन सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए?

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. सोल्डर का गलनांक 425 डिग्री सेल्सियस से ऊपर होता है।

सत्य

असत्य

**नोट्स**



-----  
 -----  
 -----

### 2.3.24 टांका लगाने के लिए भराव धातु और फ्लक्स

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक एम.एस. ऑक्सी एसिटिलीन लौ, ब्रेजिंग भराव रॉड और फ्लक्स का उपयोग करके स्क्वायर बट जोड़ने में
2. टांकने की प्रक्रिया का वर्णन करने में

#### परिचय

टांका लगाना जोड़ने की उन तापीय प्रक्रियाओं में से एक है जो व्यापक रूप से कई लौह और अलौह धातुओं में शामिल होने के लिए उपयोग की जाती है जो सेवा शर्तों की एक विस्तृत श्रृंखला का सामना कर सकती हैं।

#### टांका लगाना

टांका लगाने में, धातुओं को आपस में जोड़ा जाता है (बेस मेटल्स कहा जाता है) को एक उपयुक्त तापमान पर गर्म किया जाता है, जिस पर ब्रेजिंग भराव धातु पिघल जाती है। आधार धातुएं पिघलती नहीं हैं और बरकरार रहती हैं। पिघली हुई भराव धातु आमतौर पर कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ में प्रवाहित होती है और एक मजबूत धातुकर्म बंधन बनाने के लिए आधार धातु के साथ मिश्र धातु बनाती है। ठीक से बने टांका लगे जोड़ों के यांत्रिक गुण वेल्डेड जोड़ों के बराबर होते हैं।

### 2.3.25 टांका लगाने का अभ्यास करना

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक एम.एस. स्क्वायर बट को टांका लगाना

आवश्यकताएं	सामग्री / अवयव
उपकरण/औजार	
तार का ब्रश - 1	एमएस ट्यूब 1" व्यास X 3 मिमी मोटाई - 1
पेंट ब्रश - 1	बैग भराव धातु - 1
सूती कपड़ा - 1	रेत - आवश्यकता अनुसार
स्पार्क लाइटर - 1	
उपकरण/मशीनें	
ऑक्सी-एसिटिलीन सेटअप	

### प्रैक्टिकल

#### टांका लगाने के कौशल का अनुक्रम

टांकने की प्रक्रिया के लिए निम्नलिखित की आवश्यकता होती है:

भराव धातु, प्रवाह, उष्मा का स्रोत, तकनीक।

(a) जोड़

1 इंच व्यास X 3 मिमी मोटाई की एम.एस. ट्यूब को बिना रूट गैप के चौकोर बट जोड़ के रूप में सेट करें।

(b) भराव धातु

एक भराव धातु का चयन मुख्य रूप से निम्नलिखित मानदंडों पर निर्भर करता है:

d. जोड़ने के लिए आधार धातुओं के प्रकार

e. काम के दौरान तापमान

f. तनाव की स्थिति

g. संक्षारक स्थितियां।

सिल्वर आधारित एडब्ल्यूएस भराव धातु बैग का चयन किया जाता है। (φ1.6 मिमी)

(c) फ्लक्स

**Ag**—आधारित भराव धातुओं का उपयोग करते समय हमेशा फ्लक्स की आवश्यकता होती है। एक फ्लक्स का कार्य है:

(a) प्रारंभिक हीटिंग के दौरान आधार धातुओं के ऑक्सीकरण को कम करना

(b) नमी को बढ़ावा देने के लिए भराव धातु के पिघलने से पहले आधार धातु की सतहों से ऑक्साइड स्केल को पूरी तरह से हटाने के लिए।

आधार धातुओं के क्षरण को रोकने के लिए टांका लगाने के बाद फ्लक्स अवशेषों को निकालना भी आसान होना चाहिए।

एफबी 3 – ए – एडब्ल्यूएस फ्लक्स वर्गीकरण चुना गया है। (पेस्ट फॉर्म)।

**Ag**—आधारित भराव धातुओं का उपयोग करते समय, फ्लक्स पूरी तरह से पिघल जाना चाहिए और भराव धातु के पिघलने से ठीक पहले लगभग 700 डिग्री सेल्सियस पर सक्रिय होना चाहिए।



#### (d) उष्मा का स्रोत

**अधिमानत:** एक ऑक्सी ईंधन टॉर्च की मदद से जोड़ने के लिए भागों पर उष्मा लागू करें। टांका लगाने के दौरान मैनुअल टार्च की लौ द्वारा असेंबली को व्यापक रूप से गर्म करना शामिल है।

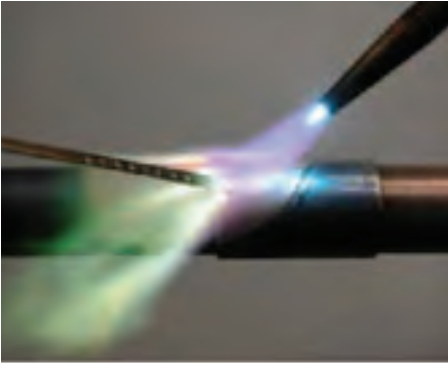
इसकी अपेक्षाकृत कम लागत और सुवाह्यता के कारण टॉर्च ब्रेजिंग प्रक्रिया व्यापक रूप से उपयोग की जाती है। उसी उपकरण का उपयोग ऑक्सीपयूल गैस वेल्डिंग के साथ किया जा सकता है। ऑक्सीजन और ईंधन गैस के संयोजन के दहन से लौ उत्पन्न होती है।

ईंधन गैस एसिटिलीन है। उपयोग की जाने वाली सबसे आम लौ की स्थिति निम्न और तटस्थ होती है। टांकने के लिए ऑक्सीकरण लौ की सिफारिश नहीं की जाती है। तटस्थ लौ का ही चयन किया जाता है।

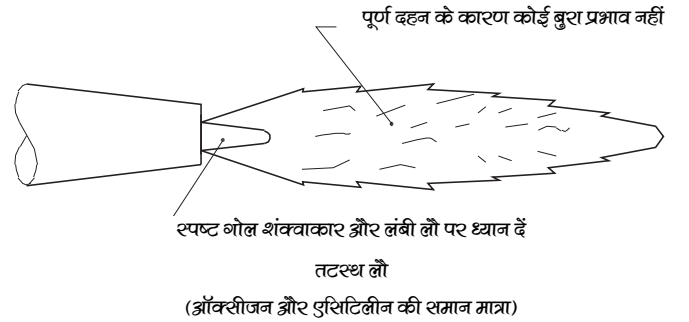
टांका लगाने की तकनीक

#### 1. सफाई:

बेहतर जोड़ों को साफ, ऑक्साइड मुक्त सतहों की आवश्यकता होती है। जुड़ने वाली सतहों को भराव धातु के समान प्रवाह को सुनिश्चित करने के लिए ग्रीस, तेल, गंदगी और आक्साइड से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए। एक बार भागों को साफ करने के बाद, उन्हें जल्द से जल्द फ्लक्स किया जाना चाहिए।



चित्र 2.3.143 ब्रेजिंग जोड़



चित्र 2.3.144 उष्मा का स्रोत

#### 2. भागों को फ्लक्स करना

फ्लक्स आमतौर पर तरल और पेस्ट रूपों में आते हैं। उन्हें शामिल होने के लिए सतहों पर समान रूप से लागू किया जाना चाहिए। गर्म करने से पहले फ्लक्स को भागों पर लगाया जाना चाहिए। यह हीटिंग के दौरान भागों को आगे ऑक्सीकरण से बचाने में मदद करता है। पेस्ट रूपों में फ्लक्स ब्रश का उपयोग करके लागू करना सबसे आसान है। फ्लक्स ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करता है, और जब यह संतृप्त हो जाता है तो यह अपनी प्रभावशीलता खो देता है।

#### 3. पुर्जों को जोड़ना

इससे पहले कि फ्लक्स के सूखने और टुकड़े होने का समय हो जाए, टांकने वाले पुर्जों को फ्लक्सिंग के तुरंत बाद जोड़ दिया जाना चाहिए। भागों के बीच की निकासी बहुत तंग नहीं होनी चाहिए और न ही बहुत ढीली होनी चाहिए। भागों के बीच एक इष्टतम निकासी लगभग 0.4 मिमी होती है।

#### 4. टांका लगाना:

अधिकांश मैनुअल रूप से टांका लगाए गए जोड़ों में, भराव धातु को जोड़ के सिरे की तरफ से लगाया जाता है। इससे ब्रेजिंग रॉड पर कुछ फ्लक्स को ब्रश करने और रॉड पर लौ को थोड़ा गर्म करने में आसानी होती है। तटस्थ लौ या थोड़ी निम्न लौ सेट करें। पहले प्लेटों को गर्म करें, फिटिंग के किनारे से लगभग 25 मिमी से शुरू करें। सक्रिय तापमान 450 डिग्री से 800 डिग्री सेल्सियस रखें।

यह बहुत महत्वपूर्ण है कि लौ को गति में समान रखा जाना चाहिए और किसी एक बिंदु पर इतनी देर तक नहीं रहना चाहिए कि प्लेट को नुकसान पहुंचाए।

जब फ्लक्स पूरी तरह से साफ हो जाए तो टांका लगाने वाली रॉड को जोड़ पर लगाएं। चूंकि जोड़ का तापमान टांका लगाने वाले मिश्र धातु को पिघलाने के लिए पर्याप्त होता है, इसलिए लौ को रॉड से दूर रखें क्योंकि इसे जोड़ में डाला जाता है। जैसे ही जोड़ भर जाए, इसे बंद कर दें। सफल टांका लगाने की कुंजी किसी भी तरह से जोड़ को बिगाड़ना नहीं है, जबकि टांकना भराव धातु अभी भी गति में हो है। किसी भी प्रकार की प्रतिक्रिया या हिलने से पहले इसे पूरी तरह से जमने दें। इस सिद्धांत का सावधानीपूर्वक पालन करने से टांका लगाने के संचालन में बहुत सारी टूट-फूट या गुणवत्ता में कमी को रोका जा सकेगा।

#### 5. टांका लगाकर किए गए जोड़ की सफाई:

टांका लगाकर किए गए जोड़ के ठंडा होने के बाद, गर्म पानी (लगभग 50 डिग्री सेल्सियस) और एक साफ कपड़े, ब्रश या स्वाब का उपयोग करके फ्लक्स अवशेषों को हटा दें क्योंकि फ्लक्स अवशेष रासायनिक रूप से संक्षारक होते हैं। सुनिश्चित करने के लिए हल्के अम्लीय मिश्रण का उपयोग करके रासायनिक सफाई भी नियोजित की जाती है।

#### सुरक्षा:

- टांकने के तापमान पर कुछ तत्व वाष्पीकृत होकर विषैली गैसों उत्पन्न करते हैं।
- फ्लक्स में रासायनिक यौगिक होते हैं जो सांस द्वारा अंदर लेने या आंखों या त्वचा के संपर्क में आने पर हानिकारक होते हैं।
- यह आवश्यक है कि पर्याप्त वेंटिलेशन प्रदान किया जाए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. टांकना क्या है?

-----

2. एम.एस. चादरों में टांका लगाने के लिए किस गैस की लौ का उपयोग किया जाता है?

-----

3. टांका लगाने के दौरान उस तापमान का उल्लेख कीजिए जहां तक ताप बढ़ता है।

-----

4. टांका लगाने के लिए प्रयुक्त फिलर रॉड और फ्लक्स के प्रकार का नाम बताइए।

-----

5. एम.एस. शीट जोड़ की ब्रेजिंग के लिए किस वेल्डिंग तकनीक का प्रयोग किया जाता है?

-----

6. टांका लगाने के कौशल के क्रम के बारे में लिखिए।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ठीक से टांका लगे जोड़ों के यांत्रिक गुण वेल्डेड जोड़ों के समान होते हैं।

सत्य

असत्य

2. Ag-आधारित फिलर धातुओं का उपयोग करते समय फ्लक्स की आवश्यकता नहीं होती है।

सत्य

असत्य

## नोट्स




---



---



---

### 2.3.26 सोल्डरिंग और टांका लगाने की प्रक्रियाएं

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. टांका लगाने और सोल्डरिंग प्रक्रियाओं में अपनाए जाने वाले बुनियादी चरणों की व्याख्या करने में
2. उच्च गुणवत्ता वाले सोल्डर करने या टांका लगाने की प्रक्रिया को पूरा करने में।

#### जोड़ने की प्रक्रिया

टांका लगाना और सोल्डरिंग तांबे की ट्यूब और फिटिंग को जोड़ने के सबसे सामान्य तरीके हैं। टांका लगाने और सोल्डरिंग के बीच का चुनाव आम तौर पर सिस्टम की परिचालन स्थितियों और निर्माण कोड की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है। टांका लगाने और सोल्डरिंग का मूल सिद्धांत और तकनीक तांबे की ट्यूबों के सभी व्यासों के लिए समान है। प्रक्रिया, टांका लगाने या सोल्डरिंग की प्रक्रिया के बावजूद, समान बुनियादी चरणों का पालन किया जाना चाहिए, जिसमें केवल फ्लक्स, भराव धातु और उपयोग की जाने वाली उष्मा की मात्रा का अंतर होता है। उच्च गुणवत्ता वाले टांका लगाने या सोल्डर करके जोड़ बनाने के लिए बुनियादी चरण निम्नलिखित हैं:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. मापना और काटना    | 6. गर्म करना       |
| 2. रीमिंग            | 7. भराव धातु लगाना |
| 3. सफाई              | 8. कूलिंग, सफाई    |
| 4. फ्लक्सिंग         | 9. परीक्षण         |
| 5. असेंबली और सपोर्ट |                    |

ट्यूब की लंबाई को सटीक रूप से मापें क्योंकि अशुद्धि जोड़ की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है।

ट्यूब को मापी गई लंबाई में काटें। ट्यूब को डिस्क टाइप ट्यूब कटिंग टूल, आरी अपघर्षक व्हील से काटा जा सकता है। यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि काटे जाने के दौरान ट्यूब विकृत न हो। कट चौकोर होना चाहिए ताकि ट्यूब फिटिंग कप में ठीक से बैठ सके।

#### 2. रीमिंग

फिटिंग कप में ट्यूब की उचित असेंबली सुनिश्चित करने के लिए कटिंग ऑपरेशन द्वारा बनाई गई ट्यूब के बाहर किसी भी गंदगी को हटा दें।

छोटी गंदगी को दूर करने के लिए सभी कटे हुए ट्यूब को पूरी तरह से ट्यूब के अंदर जोड़ें। ट्यूब के सिरों को जोड़ने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण में ट्यूब कटिंग डिवाइस पर रीमिंग ब्लेड, हाफ-राउंड या राउंड फाइल्स, एक पॉकेट नाइफ और एक उपयुक्त डिब्रिंग टूल शामिल हैं।

### 3. सफाई

एक समान गुणवत्ता वाले ध्वनि जोड़ों को सुनिश्चित करने के लिए स्वच्छ, ऑक्साइड मुक्त सतहें आवश्यक हैं। उन्हें हटाने में विफलता कैपिलरी क्रिया में हस्तक्षेप कर सकती है और जोड़ की ताकत को प्रभावित कर सकती है और विफलता का कारण बन सकती है।

फिटिंग कप की गहराई से थोड़ी अधिक दूरी के लिए रेत के कपड़े या नायलॉन अपघर्षक पैड का उपयोग करके ट्यूब के सिरों को हल्के से साफ करें। फिटिंग कप को रेगमाल, अपघर्षक पैड या उचित आकार के फिटिंग ब्रश का उपयोग करके साफ करें।

यदि ट्यूब समाप्त हो जाती है और सफाई के बाद फिटिंग को अच्छी तरह से धोया जाता है तो रासायनिक सफाई का उपयोग किया जा सकता है। साफ सतह को खुले हाथों से न छुएं।

### 4. फ्लक्सिंग

सफाई के बाद जितनी जल्दी हो सके ट्यूब और फिटिंग दोनों पर ब्रश से फ्लक्स की एक पतली, समान कोटिंग करें। पेस्ट और तरल प्रवाह धातु की सतहों को साफ करने के लिए पालन करना चाहिए।

तांबे या स्टेनलेस स्टील में शामिल होने पर या जब हीटिंग चक्र लंबा होता है, तो एक केंद्रित प्रवाह की आवश्यकता होती है।

### 5. असेंबली और समर्थन

जोड़ने के लिए भागों को फ्लक्सिंग के तुरंत बाद इकट्ठा किया जाना चाहिए, इससे पहले कि फ्लक्स के सूखने और पपड़ी होने का समय हो। खुद से पता लगाने और स्वावलंबी होने के लिए डिजाइन की गई असेंबली सबसे किफायती हैं।

फिटिंग कप में ट्यूब का आखिरी सिरा डालें, यह सुनिश्चित कर लें कि ट्यूब फिटिंग कप के आधार पर बैठा है। एक मामूली घुमाव गति प्रवाह द्वारा भी कवरेज सुनिश्चित करती है।

अत्यधिक जोड़ निकासी से तनाव या कंपन की स्थिति में भराव धातु में दरार आ सकती है।

### 6. गर्म करना

असेंबली की गर्म करने से पहले संपूर्ण असेंबली को एक उपयुक्त प्रीहीट स्थिति में लाने के लिए संपूर्ण ट्यूब परिधि को शामिल करना चाहिए।

आमतौर पर एक तटस्थ लौ के साथ ऑक्सीफ्यूल टॉर्च का उपयोग करके उष्मा को लागू किया जाता है।

### 7. भराव धातु लगाना

भराव धातु को उस बिंदु पर लगाएं जहां ट्यूब फिटिंग में प्रवेश करती है। जब उचित तापमान पर पहुंच जाता है, तो भराव धातु कैपिलरी प्रक्रिया के प्राकृतिक बल द्वारा खींची गई ट्यूब और फिटिंग के बीच की जगह में आसानी से प्रवाहित हो जाएगी।

### 8. क्लिंश और सफाई

तैयार जोड़ को प्राकृतिक रूप से ठंडा होने दें।

किसी भी शेष फ्लक्स अवशेषों को गीले कपड़े से साफ करें। इसके बाद अच्छी तरह से पानी से धोना आवश्यक है।

### 9. परीक्षण

जोड़ अखंडता के लिए सभी पूर्ण असेंबली का परीक्षण करें।

प्रत्येक टांका लगाने वाले जोड़ की जांच अच्छी तरह देखकर की जानी चाहिए। यह एक सुविधाजनक प्रारंभिक परीक्षण है जब अन्य परीक्षण विधियों का उपयोग किया जाना है। परीक्षण गैर विनाशकारी या विनाशकारी हो सकते हैं। अंतिम उपयोगकर्ता की सुरक्षा के लिए जोड़ों का निरीक्षण हमेशा आवश्यक होना चाहिए, लेकिन यह अक्सर नियामक कोड या कंपनी / ग्राहक द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

## टिप्स

### सुरक्षा

टांका लगाने/ सोल्डरिंग फ्लक्स में फ्लोराइड होता है।

इससे निकलने वाला धुएं और गैसों आपके स्वास्थ्य के लिए खतरनाक हो सकती हैं



चित्र 2.3.145 कटिंग ट्यूब



चित्र 2.3.146 ट्यूब की रीमिंग का आखिरी सिरा



चित्र 2.3.147 ट्यूब के आखिरी सिरे से धूल हटाना



चित्र 2.3.148 ट्यूब के आखिरी सिरे की सफाई



चित्र 2.3.149 फिटिंग की सफाई



चित्र 2.3.150 ट्यूबों का प्रवाह



चित्र 2.3.151 टॉर्च का ताप



चित्र 2.3.152 फ्लक्स अवशेषों को साफ करें

## 2.3.27 सोल्डरिंग

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

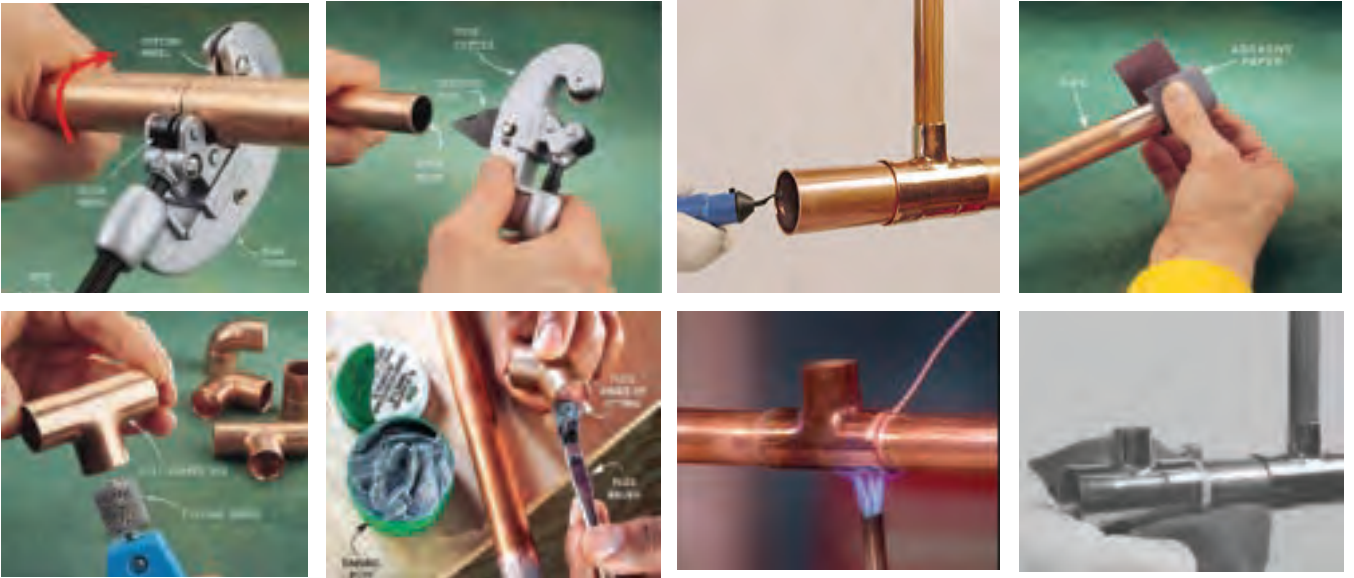
1. एक शीट धातु जोड़ को सोल्डर करने में
2. सोल्डरिंग प्रक्रिया का अभ्यास करने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव
उपकरण/औजार		
कॉपर ट्यूब कटर	- 1	कॉपर ट्यूब $\phi$ 1"
रीमर, डिबरिंग	- 1	टिन-लीड सोल्डर
रेगमाल	- 1	ऑर्गेनिक फ्लक्स
सूती कपड़ा	- 1	
उपकरण/मशीनें		
ऑक्सी-एसिटिलीन सेटअप		

### सोल्डर करना

1. स्वच्छता, फ्लक्सिंग, जोड़ विवरण और उचित फ्लक्स और फिलर धातु मिश्र धातु के मिलान के मूल सिद्धांतों का पालन करके गुणवत्ता वाले सोल्डर जोड़ों को बनाया जा सकता है।
2. सोल्डर सोल्डरिंग में प्रयुक्त फिलर धातु है। सोल्डर की संरचना बेस मेटल से कुछ अलग होती है।
3. सोल्डरिंग के लिए टॉर्च ईंधन गैस वायु प्रणाली का उपयोग करती है। विभिन्न ईंधन गैस और ऑक्सीजन या वायु संयोजन के लिए विभिन्न टॉर्च का उपयोग किया जाता है। मूल सिद्धांत शामिल होने वाले भागों का एक समान उष्मा देता है।
4. पिघले हुए भराव धातु को जोड़ में भरने के लिए कैपिलरी क्रिया की अनुमति देने के लिए भागों का उचित प्रवाह और उचित फिटअप आवश्यक है।
5. सामान्य जोड़ लैप जोड़ है और जोड़ पर उष्मा लगाई जाती है।
6. धातु की सतहों को गीला कर दिया गया है और उनके बीच की जगह को सोल्डर से भर दिया गया है, जोड़ को कमरे के तापमान तक ठंडा कर दिया जाता है। सोल्डर जोड़ के ठंडा होने के बाद, सफाई आवश्यक है।



### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. कॉपर ट्यूब और फिटिंग्स को जोड़ने के सबसे सामान्य तरीके क्या हैं?

-----

2. उच्च गुणवत्ता वाले टांका लगाकर या सोल्डर जोड़ बनाने के लिए बुनियादी कदम लिखें।

-----

3. रीमिंग ऑपरेशन की व्याख्या करें।

-----

4. फ्लक्सिंग ऑपरेशन की व्याख्या करें।

-----

5. टांका लगाने और सोल्डरिंग के दौरान संभावित सुरक्षा खतरे क्या हैं?

-----

6. पूर्ण जोड़ों पर कौन से परीक्षण किए जाते हैं?

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. ठीक से बने टांका द्वारा लगे जोड़ों के यांत्रिक गुण वेल्ड किए गए जोड़ों के बराबर होते हैं।  
सत्य  असत्य
2. कॉपर ट्यूब के सभी व्यासों के लिए सोल्ड करने और टांका लगाने का मूल सिद्धांत और तकनीक समान है।  
सत्य  असत्य

**नोट्स**



### 2.3.28 पाइपिंग में यांत्रिक जोड़

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. फ्लेयर्ड जोड़, रोल ग्रूव, प्रेस, पुश कनेक्ट जोड़ को पहचानने में
2. यांत्रिक जोड़ बनाने में

#### फ्लेयर्ड जोड़

तांबे या प्लास्टिक टयूबिंग के दो टुकड़ों के बीच एक यांत्रिक जोड़ एक विशेष फिटिंग प्राप्त करने के लिए एक ट्यूब के एक छोर को जोड़ा जाता है। यह बिना किसी कठिनाई के अलग किया जा सकता है और फिर से जोड़ा जा सकता है। यह विशेष रूप से उन क्षेत्रों में उपयोगी है जहां आग का खतरा एक जोड़ सोल्डरिंग या टांका लगाने में आवश्यक खुली लौ की अनुमति नहीं देगा।

एक जोड़ बनाने के लिए चरण

### 2.3.29 फ्लेयर्ड जोड़



इस अध्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक फ्लेयर्ड जोड़ बनाने में
2. फ्लेयर्ड जोड़ को पहचानने में

**प्रैक्टिकल**

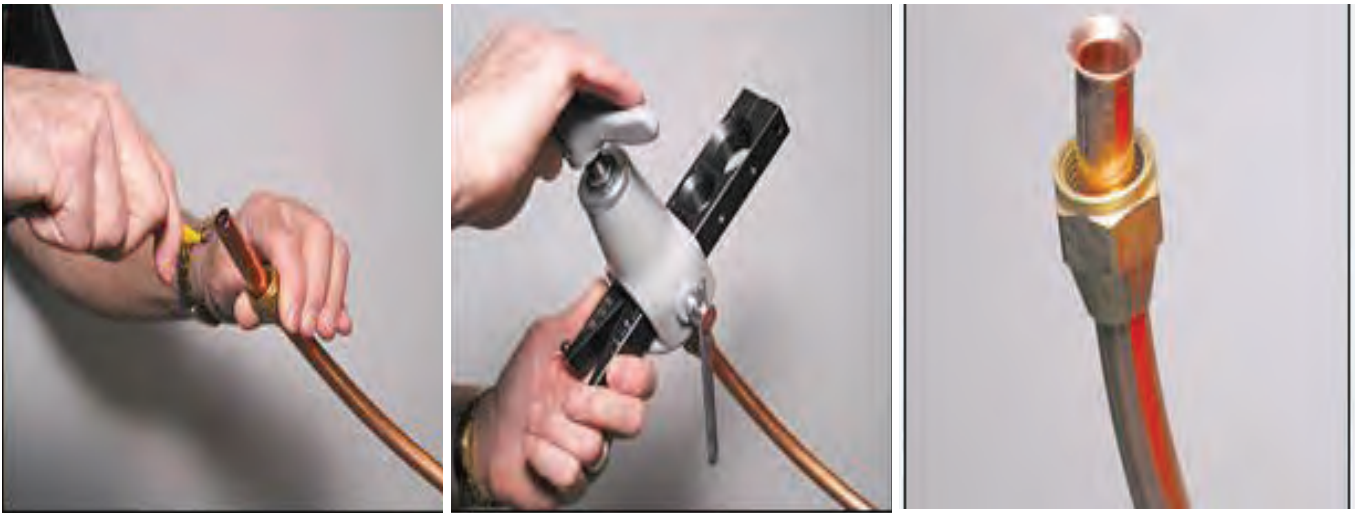


आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव
उपकरण/औजार		
ट्यूब कटर	- 1	कॉपर ट्यूब $\phi \frac{3}{4}$ "
सूती कपड़ा	- 1	रेगमाल कपड़ा

रीमिंग उपकरण	- 1	ऑर्गेनिक फ्लक्स
सूती कपड़ा	- 1	
<b>उपकरण/मशीनें</b>		
फ्लेयर्ड उपकरण		
फ्लेयर्ड सेट-अप		

तरल पेट्रोलियम गैस, प्रोपेन गैस या प्राकृतिक गैस के लिए इस्तेमाल की जाने वाली कॉपर ट्यूब को सिंगल 45 डिग्री फ्लेयर्ड प्रकार की फ्लेयर्ड पीतल फिटिंग का उपयोग करके जोड़ा जा सकता है। फ्लेयर ज्वाइंट को एक उपयुक्त उपकरण के साथ बनाया जाना चाहिए जैसे कि कई ट्यूबिंग / पाइपिंग टूल निर्माताओं द्वारा आपूर्ति की जाती है।

1. आमतौर पर फ्लेयरिंग से पहले ट्यूब के सिरे को फ्लेयर करने के लिए ठंडा करना आवश्यक होता है।
2. तांबे की ट्यूब को उपयुक्त ट्यूबिंग कटर का उपयोग करके चौकोर काटना चाहिए।
3. काटने के बाद, ट्यूब को पूरी तरह से अंदर का व्यास साफ कर देना चाहिए, जिससे कोई अंदर की गंदगी न हो।
4. सफाई एक रेगमाल की मदद से हो सकती है।
5. ट्यूब के सिरे पर एक फ्लेयर नट रखें, जिसके सिरे के सबसे निकट के धागों को फ्लेयर किया जाए। उचित उद्घाटन में फ्लेयर उपकरण की फ्लेयर सलाखों के बीच ट्यूब डालें।
6. योक को फ्लेयरिंग कोन के साथ ट्यूब के सिरे पर रखें और योक को जगह पर जकड़ें। इसके हैंडल को दक्षिणावर्त घुमाएं। यह फ्लेयरिंग कोन को कम करता है और ट्यूब के सिरे को फ्लेयरिंग बार के आधार के खिलाफ एक कोणीय फ्लेयर बनाने के लिए मजबूर करता है जो कि संबंधित फ्लेयर-टाइप फिटिंग के साथ सुरक्षित रूप से आकार देगा।
7. अंतिम फ्लेयर्ड ट्यूब के सिरे में पर्याप्त लंबाई का एक चिकना, सम, गोल फ्लेयर होना चाहिए ताकि फ्लेयर नट की संबंधित सतह को फ़ैलाए बिना पूरी तरह से संलग्न किया जा सके।



चित्र 2.3.153 फ्लेयर्ड जोड़

8. फ्लेयर नट को फिटिंग बॉडी से जोड़ने से पहले किसी भी सामग्री (पाइप जॉइंट कंपाउंड) को फ्लेयर फिटिंग की मेटिंग सतहों और फ्लेयर ट्यूब के आखिरी सिरे पर लागू नहीं किया जाना चाहिए।

**रोल थ्रू जॉइंट:** पाइप को जोड़ने की इस पद्धति का उपयोग स्टील और लोहे के पाइप पर प्रक्रिया पाइपिंग और संबंधित अनुप्रयोगों में मजबूती से किया गया है। यांत्रिक तरीके से जोड़ने की यह विधि तांबे की ट्यूब की एक प्रणाली में 2 से 8



इंच के आकार में भी उपलब्ध है। यह प्रणाली बड़े व्यास वाली तांबे की ट्यूब को टांका लगाने और सोल्डर करने का एक व्यावहारिक विकल्प प्रदान करती है।

और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इसके लिए किसी उष्मा या खुली लौ, सोल्डरिंग या टांका लगाने की आवश्यकता नहीं होती है। कॉपर रोल ग्रूव तरीके से जोड़ने में तांबे की उत्कृष्ट लचीलापन और ठंड में काम करने पर इसकी बढ़ी हुई क्षमता का फायदा मिलता है।

#### एक जोड़ बनाने के लिए चरण

1. यह सुनिश्चित करने के लिए रोल ग्रूव ट्यूब की जांच करें कि कोई डेंट, गहरी खरोंच, गंदगी, तेल, ग्रीस या अन्य सतह की खामियां न हों।
2. ट्यूब की लंबाई को सटीक रूप से मापें।
3. ट्यूब के रन के लंबवत ट्यूब के आखिरी वर्ग को काटें।
4. आई.डी. से गंदगी निकालें और ओ.डी. ट्यूब के अंत में आई.डी. और ओ.डी. उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करें।
5. आवश्यकतानुसार ट्यूबिंग को उचित आयामों में रोल करें।
6. यह सुनिश्चित करने के लिए फिटिंग, गास्केट और क्लैप की जांच करें कि क्लैप में उचित गैस्केट डाला गया है और फिटिंग का अंत क्षतिग्रस्त नहीं हुआ है।
7. निर्माता की सिफारिशों के अनुसार गैसकेट को लुब्रिकेट करें।
8. यह सुनिश्चित करने के लिए क्लैपिंग सतहों का निरीक्षण करें कि वे साफ हैं और मलबे से मुक्त हैं।
9. निर्माता की सिफारिशों के अनुसार जोड़ को इकट्ठा करें।
10. क्लैपिंग नट्स को उचित टॉर्क में कस लें।
11. यह सुनिश्चित करने के लिए कड़े क्लैप का निरीक्षण करें कि यह ठीक से कस गया है।

#### प्रेस कनेक्ट जॉइंट

इसमें— कम दबाव पाइपलाइन, प्रक्रिया पाइपिंग और कई गैर-चिकित्सा ग्रेड संपीडित गैसों के लिए जोड़ों को जोड़ने के लिए एक मानक हेक्सागोनल प्रेस प्रेसिंग पैटर्न का उपयोग किया जाता है।

#### एक जोड़ बनाने के लिए चरण:

1. फिटिंग में ट्यूब डालने से पहले फिटिंग में पूरी गहराई को स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए।
2. क्लैपिंग जबड़े की पसंद और क्लैपिंग से पहले जबड़े की नियुक्ति वही होनी चाहिए जो पहले वर्णित की गई है।



चित्र 2.3.154 विभिन्न प्रकार के यांत्रिक जोड़



चित्र 2.3.155 तांबे की ट्यूब के प्रेस फिट जोड़

3. एक बार दबाने की प्रक्रिया पूरी हो जाने के बाद, जबड़ों को फिटिंग से हटाया जा सकता है और अंतिम प्रेस की गई फिटिंग का परीक्षण देखकर किया जाएगा। यह जरूरी है कि दबाने की प्रक्रिया के बाद ट्यूब पूरी तरह से डाला गया हो।
4. फिटिंग निर्माता द्वारा अपेक्षित उपयुक्त क्रिंप चिह्न के लिए पूर्ण किए गए डबल 360 डिग्री क्रिंप का निरीक्षण किया जाएगा।
5. प्रेसिंग किट में दिए गए गो-नो-गो गेज से क्रिंप स्थानों की जांच की जाएगी, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि प्रेस प्रक्रिया सही ढंग से पूरी हो गई है।

#### पुश कनेक्ट जोड़

प्रेस कनेक्ट को जोड़ने की विधि की तरह, तांबा और तांबा मिश्र धातु ट्यूब का पुश कनेक्ट जॉइनिंग तेज, किफायती होते हैं और इसके लिए किसी उष्मा या खुली लौ की भी आवश्यकता नहीं होती है। हालांकि, अधिकांश अन्य जुड़ने के तरीकों के विपरीत, स्थापना के लिए कोई अतिरिक्त उपकरण, विशेष ईंधन गैस या विद्युत शक्ति की आवश्यकता नहीं होती है।

पुश कनेक्ट जोड़ एक मजबूत, रिसाव मुक्त जोड़ का उत्पादन करने के लिए एक अभिन्न इलास्टोमेरिक गैसकेट या सील (जैसे ईपीडीएम) और स्टेनलेस स्टील ग्रैब रिंग का उपयोग करता है। पुश कनेक्ट फिटिंग के दो सामान्य प्रकार होते हैं। दोनों मजबूत, स्थायी जोड़ बनाते हैं, हालांकि, उपकरण सेवा की अनुमति देने के लिए स्थापना के बाद आसानी से हटाने की अनुमति मिलती है, जबकि फिटिंग स्थापित होने के बाद दूसरे प्रकार को आसानी से हटाया नहीं जा सकता है।

#### पुश कनेक्ट जोड़ बनाने के लिए चरण

1. यह सुनिश्चित करने के लिए ट्यूब को सटीक रूप से मापें कि यह फिटिंग कप के पीछे सॉकेट फिट हो जाए।
2. एक उपयुक्त ट्यूबिंग कटर का उपयोग करके, ट्यूब के लंबवत ट्यूब स्व्वायर को काटें।
3. आई.डी. से गंदगी निकालें और ओ.डी. ट्यूब के अंत में आई.डी. और ओ.डी. उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करें।
4. ट्यूब डालने पर गैसकेट क्षति की संभावना को कम करने के लिए कटे हुए ट्यूब के सिरे को काटना आवश्यक है। कटे हुए ट्यूब के आखिरी सिरे को रेगमाल से साफ करने से यह सुनिश्चित हो जाएगा कि कोई नुकीला किनारा या सिरा मौजूद नहीं है, अन्यथा वे फिटिंग में ट्यूब डालने पर सीलिंग गैसकेट को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
5. सीलिंग गैसकेट और ग्रिपर रिंग ठीक से स्थित हैं और क्षतिग्रस्त नहीं हैं यह सुनिश्चित करने के लिए उपयोग की जाने वाली फिटिंग की जांच करें।
6. फिटिंग में डालने से पहले ट्यूब पर सम्मिलन की गहराई को चिह्नित करें।
7. ट्यूब के सिरे के ल्यूब्रिकेशन की आवश्यकता हो भी सकती है और नहीं भी। निर्माता की सिफारिशों का पालन करें।
8. ट्यूब को संरेखित करें ताकि यह सीधी और फिटिंग के अनुरूप हो।
9. एक फर्म पुशिंग और ट्विस्टिंग मोशन का उपयोग करते हुए, ट्यूब को फिटिंग में डालें और ट्यूब और फिटिंग को एक साथ पुश करें जब तक कि ट्यूब फिटिंग कप के पीछे बैठ न जाए जैसा कि पूर्व-चिह्नित ट्यूब इंसर्शन डेपथ लाइन द्वारा दर्शाया गया है।

## 2.4.2 एमएसएडब्ल्यू - 1 एफ स्थिति - एम.एस. प्लेट

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वेल्डिंग के लिए टी जोड़ को समतल स्थिति में सेट करने में
2. रूट रन को उचित आकार के 'टी' जोड़ में जोड़ने में
3. उचित लेग साइज के 'टी' जोड़ में अंतिम रन जमा करने में

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> छेनी, फाइल तार का ब्रश, ट्राइस्क्वायर छीलने वाला हथौड़ा <b>उपकरण/मशीनें</b> सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग मशीन - 1	<b>सामग्री / अवयव</b> एम.एस प्लेट 10 X 50 X 150 मिमी - 2 वेल्डिंग इलेक्ट्रोड ई 6013. $\phi$ 3.15 मिमी - 2

टुकड़ों को प्लेटों के बीच 92डिग्री कोण पर संरेखण में सेट करें। यह वेल्ड जमा के ठंडा होने पर संकुचन बलों के प्रभाव की भरपाई के लिए किया जाता है।

टैक टी जोड़ के दोनों सिरों पर 3.15 मिमी व्यास वाले इलेक्ट्रोड और 110/120 एम्पीयर वेल्डिंग करंट का उपयोग करके टुकड़ों को वेल्ड करता है।

टैकल करने के बाद टी जॉइंट का संरेखण सुनिश्चित करें।

टैकल करने के बाद टी जॉइंट को वेल्ड करें।

टी पट्टिका जोड़ 1एफ को वेल्ड करें

जोड़ को समतल स्थिति में रखने के लिए चैनल का उपयोग करें।

45डिग्री का इलेक्ट्रोड कोण दोनों प्लेटों को समान रूप से फ्यूज करने में मदद करेगा और 80 डिग्री कोण आखिरी सिरों तक अच्छी पहुंच प्राप्त करने में मदद करेगा।

एकसमान फ्यूजन और आखिरी सिरों तक पहुंच प्राप्त करने के लिए समान यात्रा गति और शॉर्ट आर्क के साथ वेल्डिंग लाइन के साथ आगे बढ़ें।

स्लैंग को रूट रन से पूरी तरह से हटाना होगा ताकि अगले रन में गंदगी के दोष से बचा जा सके।

थोड़ा साइड-टू-साइड बुनाई गति का प्रयोग करें। बुनाई की चौड़ाई को लेग साइज 10 मिमी देना चाहिए।

आखिरी सिरों के बीड में समान इलेक्ट्रोड कोण बनाए रखें।

यदि लेग साइज 10 मिमी से कम है, तो दूसरे रन के लिए उपयोग की जाने वाली उसी तकनीक का उपयोग करके तीसरा रन जमा करें।

अंतिम कवरिंग बीड को अच्छी तरह से साफ करें।

अंडरकट से बचने के लिए वेल्ड के पंजों पर एक पल के लिए इलेक्ट्रोड की बुनाई बंद करें। बीड के अंत में गड्ढा भरें।

### फिलेट वेल्ड का निरीक्षण

दोषों के लिए फिलेट का निरीक्षण करें, पट्टिका का सही आकार और वेल्ड के दोनों ओर समान लेग साइज रखें।

## 2.4.2 एमएसएडब्ल्यू - 1 जी स्थिति - एम.एस. प्लेट

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. बेवल को गैस कटिंग और ध्या पीस कर तैयार करने में
2. सिंगल-वी-बट जॉइंट में रूट रन जमा करने में
3. उचित फ्यूजिंग और सुदृढीकरण के साथ जमा भरना और कवर करने में।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> वेल्डिंग हेलमेट छेनी, फाइल वायर ब्रश, ट्राईस्क्वायर छीलने वाला हथौड़ा <b>उपकरण/मशीनें</b> वेल्डिंग मशीन एजी7 / एजी4 मशीन	<b>सामग्री / अवयव</b> एमएस प्लेट 10 X 50 X 150 मिमी - 2 ई 6013 / ई 7018, Ø 2.5, Ø 3.15 मिमी

### टुकड़ों की तैयारी

ऑक्सी एसिटिलीन कटिंग का उपयोग करके प्रत्येक टुकड़े पर 300 बेवल काटें। बेवल पर ऑक्साइड जमा को हटाने के लिए बेवल किनारों को पीस लें। दोनों बेवल वाले किनारों पर भरकर एक समान रूट फेस 1.5 मिमी तैयार करें।

सिंगल वी बट जॉइंट सेट करें और टैकल करें

बेवल किनारों को 2 मिमी के रूट गैप के साथ उल्टा रखें।

दोनों सिरों पर टैक वेल्ड करें।

सुनिश्चित करें कि सुरक्षा परिधान पहने जाते हैं।

टैकल करने के बाद जोड़ को समतल स्थिति में रखें।

आखिरी सिरों के बीड का जमाव

एमएस इलेक्ट्रोड और 110 एएमपीएस वेल्डिंग करेंट से 3.15 व्यास वाले आखिरी सिरों के बीड को जमा करें।

एक समान सामान्य गति के साथ एक लघु एसीसी लगाते हुए आगे बढ़ें।

इलेक्ट्रोड कोण (जैसा कि में दिखाया गया है) को 80° पर वेल्ड की रेखा पर रखें।

सही पहुंच के लिए कीहोल के आकार को बनाए रखने के लिए इलेक्ट्रोड को व्हिपिंग मोशन दें।

आवरण और मध्यवर्ती बीड का जमाव

एक 4.00 मिमी व्यास इलेक्ट्रोड और 160 एंपीयर वेल्डिंग करंट का उपयोग करके 1 कवरिंग बीड जमा करें।

सुनिश्चित करें कि इलेक्ट्रोड कोण वही है जो रूट बीड के लिए था।

बीड को अच्छी तरह से साफ कर लें और बीड (यदि मौजूद हो) में पीस लें।

यदि कोई संभावित दोष हो तो उसे सुधारें, ।

अंतिम बीड को जमा करना

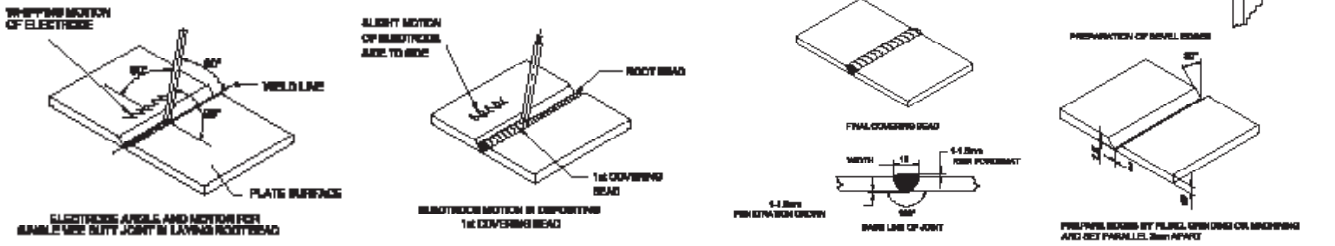
5.00 मिमी 220 एम्पीयर वेल्डिंग करंट का उपयोग करके अंतिम कवरिंग बीड जमा करें, और इलेक्ट्रोड को एक व्यापक साइड-टू-साइड बुनाई गति प्रदान करें। वेल्ड के पंजों पर इलेक्ट्रोड बुनाई को रोकें (रोकें) ताकि अंडरकट दोष दूर हो जाए।

पहले बीड के लिए किए गए अन्य चरणों का पालन करें।

**सफाई और निरीक्षण**

वेल्डेड जोड़ को दोनों तरफ से अच्छी तरह साफ करें।

वेल्ड आकार, सतह दोष, आखिरी सिरे में प्रवेश और विकृति का निरीक्षण करें।



## अभ्यास

**I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।**

1. पुश कनेक्ट फिटिंग के दो प्रकार क्या हैं?

2. पुश कनेक्ट ज्वाइंट में ट्यूब के सिरे को काटने का क्या उद्देश्य है?

3. प्रेस कनेक्ट ज्वाइंट में गो-नो-गो गेज का क्या उपयोग है?

4. रोल ग्रूव जॉइंट में अपनाए जाने वाले चरणों की व्याख्या करें।

5. फ्लेयर्ड जोड़ का क्या अर्थ है?

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. पुश कनेक्ट जॉइंट के लिए किसी उष्मा या खुली लौ की आवश्यकता नहीं होती है।

सत्य

असत्य

## नोंट्स



A large rectangular area with a dashed horizontal line pattern, intended for writing notes.

## 2.4 पाइपलाइन बिछाना

### यूनिट के उद्देश्य



इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. पाइपलाइन का व्यास और डिजाइन पैरामीटर निर्धारित करने में
2. परिवहन माध्यम के गुणों की व्याख्या करने में
3. पाइपलाइन बिछाने की प्रक्रिया को परिभाषित करने में
4. पाइपलाइन परीक्षण और कमीशनिंग का वर्णन करने में

### 2.4.1 पाइपलाइन का व्यास और डिजाइन पैरामीटर्स

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपलाइन का व्यास और दीवार की मोटाई का ज्ञान प्राप्त करने में
2. पाइपलाइन डिजाइन, परीक्षण और परिचालन दबाव के बारे में जानकारी हासिल करने में
3. पाइपलाइन डिजाइन और ऑपरेटिंग तापमान को परिभाषित करने में

#### पाइपलाइन का व्यास

नाममात्र पाइप आकार का उपयोग पाइप व्यास और मोटाई को निर्दिष्ट करने के लिए किया जाता है। पाइप का आकार इंच के आधार पर अंदर के व्यास के लिए नाममात्र पाइप आकार (एनपीएस), और दीवार मोटाई के लिए एक शेड्यूल (एसएच) को दो गैर-आयामी संख्याओं के साथ निर्दिष्ट किया गया है, उदाहरण के लिए, 2" इंच व्यास वाला पाइप, शेड्यूल 40)

पाइप शेड्यूल चार्ट

नाममात्र थ्रोटी		थ्रो.डी.	नाममात्र डब्ल्यूटी					
एनपीएस	बीएन		डी	एससीएच10	एससीएच20	एससीएच30	एससीएच40 एस	एसटीडी
1	25	33.4	--	--	--	3.38	3.38	3.38
1 1/4	32	42.2	--	--	--	3.56	3.56	3.56
1 1/2	40	48.3	--	--	--	3.68	3.68	3.68
2	50	60.3	--	--	--	3.91	3.91	3.91
2 1/2	65	73	--	--	--	5.16	5.16	5.16
3	80	88.9	--	--	--	5.49	5.49	5.49
4	100	114.3	--	--	--	6.02	6.02	6.02
5	125	141	--	--	--	6.55	6.55	6.55
6	150	168.3	--	--	--	7.11	7.11	7.11
8	200	219.1	--	6.35	7.04	8.18	8.18	8.18
10	250	273.1	--	6.35	7.8	9.27	9.27	9.27
12	300	323.9	--	6.35	8.38	9.53	9.53	10.31
14	350	355.6	6.35	7.92	9.53	--	9.53	11.13
16	400	406.4	6.35	7.92	9.53	--	9.53	12.7
18	450	457.2	6.35	7.92	11.13	--	9.53	14.27
20	500	508	6.35	9.53	12.7	--	9.53	---
24	600	609.6	6.35	9.53	14.27	--	9.53	---

### पाइपलाइन की सामग्री का चयन

पाइपलाइन की सामग्री का चयन डिजाइन जीवन चक्र पर आधारित होना चाहिए और रखरखाव, निरीक्षण और संचालन मानकों द्वारा समर्थित होना चाहिए।

### पाइप की दीवार की मोटाई और व्यास का चयन

एक बार पाइपलाइन खंडों का आंतरिक व्यास (आईडी) निर्धारित हो जाने के बाद, पाइप की दीवार की मोटाई की गणना की जानी चाहिए। ऐसे कई कारक हैं जो पाइप की दीवार की मोटाई की आवश्यकता को प्रभावित करते हैं, जिनमें शामिल हैं:

- i. काम करने के लिए अधिकतम दबाव
- j. अधिकतम कार्य तापमान
- k. परिवहन किए गए द्रव/ माध्यम के रासायनिक गुण
- l. द्रव का वेग / प्रवाह दर
- m. पाइप सामग्री और ग्रेड
- n. सुरक्षा कारक
- o. आंतरिक और बाहरी जंग
- p. घर्षण
- q. अधिक दबाव
- r. भू (तकनीकी बल)

$$\text{पाइप व्यास} = \sqrt{\frac{4 \times \text{प्रवाह दर}}{\text{rrx वेग}}}$$

### पाइपलाइन डिजाइन दबाव

आंतरिक पाइपलाइन दबाव का उपयोग पाइपलाइन की दीवार की मोटाई की आवश्यकताओं के निर्धारण में किया जाता है।

पाइपलाइन ऑपरेटिंग दबाव

यह अधिकतम दबाव है जिस पर बीआईएस / आईएस 15663-भाग 1, 2, 3, 4 और एसएमई बी 31.4 / बी 31.8 के अनुसार स्थिर स्थिति प्रक्रिया शर्तों के तहत एक पाइपलाइन को संचालित करने की अनुमति है।

### दबाव बढ़ाना

परिचालन गतिविधियों के कारण बड़े पैमाने पर प्रवाह वेग परिवर्तन के कारण दबाव पड़ता है।

### परीक्षण दबाव

यह वह दबाव है जिस पर पाइपलाइन की ताकत का परीक्षण किया जाता है या किया जाएगा।

### प्रवाह दर

यह द्रव का आयतन होता है जो प्रति इकाई समय में गुजरता है। प्रवाह दर वह गति है जिस पर एक पाइपलाइन में तरल पदार्थ बहता है, या वह गति जिस पर वह एक रिजर्वार से एक कुएं/भंडारण/प्रक्रिया सुविधा में जाता है। प्रवाह वेग की सामान्य सीमा तरल लाइनों में 1 से 2 मीटर/सेकेंड और गैस लाइनों में 5 से 10 मीटर/सेकेंड है।

### डिजाइन तापमान

डिजाइन तापमान सामान्य ऑपरेशन में अपेक्षित धातु का तापमान है। सामान्य तौर पर, पाइपलाइन डिजाइन तापमान -30 डिग्री सेल्सियस से 120 डिग्री सेल्सियस तक भिन्न होता है।

### हाइड्रोलिक डिजाइन

पाइपलाइन के परिचालन मापदंडों की संभावित सीमा निर्धारित करने के लिए, दिए गए मापदंडों के आधार पर एक हाइड्रोलिक विश्लेषण किया जाना चाहिए:



- पाइप का आकार
- द्रव के गुण
- द्रव की प्रवाह दर
- दबाव
- तापमान

हाइड्रोलिक विश्लेषण को स्थिर स्थिति और क्षणिक स्थितियों के लिए पाइपलाइन के साथ दबाव और तापमान प्रोफाइल प्रदान करना चाहिए। पाइपलाइन के पूरे परिचालन जीवन के दौरान प्रवाह दरों और परिचालन मोड में संभावित परिवर्तनों का पूरा ध्यान रखा जाएगा। तरल लाइनों के लिए 4 मीटर/सेकेंड और गैस लाइन के लिए 20 मीटर/सेकेंड से ऊपर निरंतर संचालन से बचा जाना चाहिए। निचली इकाइयाँ ठोस कणों वाले तरल पदार्थों पर लागू हो सकती हैं।

### परिवहन माध्यम के गुण

तेल और गैस उद्योग में परिवहन प्रक्रिया तरल पदार्थ पाइपिंग के गुण शामिल हैं

द्रव्यमान घनत्व (द्रव्यमान घनत्व)विशिष्ट आयतन

श्यानता विशिष्ट भार

तापमान विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण

दबावपलैश बिंदु

**द्रव्यमान घनत्व:** द्रव्यमान घनत्व एक द्रव के प्रति इकाई आयतन का द्रव्यमान है। दूसरे शब्दों में, यह द्रव्यमान (एम) और तरल पदार्थ की मात्रा (वी) के बीच की रेटिंग है। घनत्व को 'पी' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई किलो/घनमीटर होती है।

$$\text{घनत्व} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

**जंग:** आंतरिक जंग की घटना और दर विभिन्न प्रक्रिया स्थितियों द्वारा नियंत्रित होती है जिनमें शामिल हैं:

- द्रव की संक्षारण, विशेष रूप से, हाइड्रोजन सल्फाइड, कार्बन डाइऑक्साइड या ऑक्सीजन के साथ संयुक्त पानी की उपस्थिति। संक्षारण दर पर तापमान और दबाव का बहुत प्रभाव हो सकता है।
- पानी और कार्बन डाई ऑक्साइड या भू युक्त द्रव का वेग, जो पाइपलाइन में प्रवाह व्यवस्था को निर्धारित करता है। पानी युक्त तरल पदार्थ के परिवहन में, कम वेग से पानी का निपटान होता है, जिससे पाइप के नीचे आंतरिक क्षरण हो जाएगा। बहुत अधिक वेग के कारण किसी भी सुरक्षात्मक पैमाने या अवरोधक फिल्मों का विनाश हो जाता है, जिससे समग्र संक्षारण दर में वृद्धि हो सकती है।
- क्षेत्र के जीवन काल के दौरान हाइड्रोकार्बन रिजर्वारर के खराब होने की संभावनाओं को ध्यान में रखते हुए, पाइपलाइन सामग्री को बीआईएस/आईएस और एनएसीई एमआर 0175 में निर्दिष्ट सेवा के लिए डिजाइन किया जाना चाहिए।
- कार्बन स्टील लाइन पाइप सामग्री का उपयोग 'कम संक्षारक' स्थितियों में किया जा सकता है (आमतौर पर जहां जंग की दर बिना किसी अवरोध के 0.3 मिमी/वर्ष से अधिक नहीं होगी)।
- कार्बन डाई ऑक्साइड और ऑक्सीजन जंग का विरोध करने में सक्षम सामग्री में डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील और आंतरिक ऑस्टेनेटिक स्टेनलेस क्लैडिंग के साथ कार्बन स्टील्स शामिल हैं।

**श्यानता:** श्यानता द्रव का वह गुण है जो द्रव के गतिमान कणों के बीच अन्योन्यक्रिया को परिभाषित करता है। यह द्रवों के प्रवाह के प्रतिरोध का माप है। एक तरल में, तापमान में वृद्धि के साथ चिपचिपाहट कम हो जाती है। एक गैस में, तापमान में वृद्धि के साथ चिपचिपाहट बढ़ जाती है।

**तापमान:** यह वह गुण है जो किसी तरल पदार्थ की गर्मी या ठंडक की डिग्री या गर्मी की तीव्रता के स्तर को निर्धारित करता है। तापमान पैमानों का उपयोग करके तापमान को मापा जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले तीन तापमान

पैमाने हैं। वे हैं: सेल्सियस (या सेंटीग्रेड) स्केल, फारेनहाइट स्केल, केल्विन स्केल।

**दबाव:** द्रव का दबाव द्रव के प्रति इकाई क्षेत्र में लगने वाला बल है। दाब को 'पी' अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाइयाँ  $N/m^2$ ,  $kg/cm^2$ ,  $bar$  /  $PSI$  हैं।

**विशिष्ट आयतन:** विशिष्ट आयतन प्रति इकाई द्रव्यमान (एम) में व्याप्त द्रव (वी) का आयतन है। विशिष्ट आयतन को 'वी' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई घनमीटर/किग्रा है।

**विशिष्ट भार:** विशिष्ट भार वह भार है जो किसी द्रव के इकाई आयतन के पास होता है। इसे 'डब्ल्यू' से दर्शाया जाता है। इसकी इकाई  $N/m$  है।

**विशिष्ट गुरुत्व**

विशिष्ट गुरुत्व मानक द्रव के विशिष्ट भार के लिए दिए गए द्रव के विशिष्ट भार घनत्व का अनुपात है। यह 'S' अक्षर के द्वारा निरूपित किया जाता है। इसकी कोई इकाई नहीं है।

$$\text{विशिष्ट गुरुत्व } S = \frac{\text{दिए गए द्रव का विशिष्ट भार}}{\text{मानक द्रव का विशिष्ट भार}}$$

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) आईडी और ओडी को परिभाषित करें?

2) पाइपलाइन सामग्री के चयन के लिए किन प्रमुख तत्वों का उपयोग किया जाता है?

3) पाइप की दीवार की मोटाई को प्रभावित करने वाले कारक कौन से हैं?

4) पाइपलाइन प्रवाह दर को परिभाषित करें।

5) द्रवों के गुणों की सूची बनाइए।

6) दबाव को परिभाषित करें।

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1) पाइप का आकार हमेशा दो गैर-आयामी संख्याओं के साथ निर्दिष्ट होता है।

सत्य  असत्य

2) पाइपलाइन डिजाइन और परिचालन दबाव बीआईएस/आईएस 15663-भाग 1 से 4 के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है।

सत्य  असत्य

3) पाइपलाइन डिजाइन तापमान  $-30$  डिग्री से  $120$  डिग्री सेल्सियस तक भिन्न होता है।

सत्य  असत्य

## नोट्स




---



---



---



---

## 2.4.2 पाइपलाइन निर्माण प्रक्रिया

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइपलाइन, मार्ग, सर्वेक्षण और ग्रेडिंग को पहचानने में
2. रास्ते की तैयारी और ट्रेंचिंग के अधिकार को परिभाषित करने में
3. पाइप को पतला काटने और मोड़ने की व्याख्या करने में

पाइपलाइन निर्माण के पैरामीटर नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं:

- 1) पाइपलाइन मार्ग सर्वेक्षण
- 2) सफाई और ग्रेडिंग
- 3) रास्ते के अधिकार (आरओडब्ल्यू) की तैयारी
- 4) ट्रेंचिंग
- 5) स्ट्रिंगिंग
- 6) पाइप मोड़ना
- 7) पाइपलाइन वेल्डिंग और परीक्षण
- 8) वेल्ड ज्वॉइंट कोटिंग
- 9) प्री पैडिंग और लोअरिंग इन
- 10) पैडिंग में बाँधना और उसके बाद की प्रक्रिया
- 11) बैक फिलिंग और दबाव की जांच
- 12) नियंत्रण स्टेटमेंट और साइनेज की स्थापना



चित्र 2.4.1 पाइपलाइन रूट सर्वेक्षण

### पाइपलाइन मार्ग सर्वेक्षण

- पाइपलाइन रूटिंग को अंतिम रूप देने के दौरान निम्नलिखित पर विचार किया जाएगा।
- बसे हुए भवनों के स्थान की स्थापना के लिए जनसंख्या और भवन घनत्व, नदियों का स्थान, चट्टान और पहाड़, सड़कें और यातायात का घनत्व।
- मौजूदा विशेष सुविधाओं के रिकॉर्ड, जिन्हें निर्माण पूरा होने के बाद बहाल करने की आवश्यकता होगी।

- नींव की डिजाइन के लिए मिट्टी की जांच।
- कैंथोडिक संरक्षण डिजाइन के लिए मृदा प्रतिरोधकता।
- पर्यावरण डेटा (जलवायु बाढ़, पृथ्वी, भूकंप, बहने वाली नदी, भूस्खलन)।
- मौजूदा भूमिगत पाइपलाइन सुविधाएं और केबल।
- मौजूदा सुविधाएं और सीपी सिस्टम, जो पाइपलाइन डिजाइन निर्माण को प्रभावित कर सकते हैं।
- ओवरहेड हाई वोल्टेज पावर लाइन।

### विलयरिंग

समाशोधन का अर्थ है, पेड़ों, फसलों और झाड़ियों को काटना और समतल करना, लेकिन जरूरी नहीं कि यह यहीं तक ही सीमित हो।

### ग्रेडिंग

इसका अर्थ है पाइपलाइन मार्गों के साथ चट्टान, रेत, मिट्टी में मौजूद पेड़ के टूट और जड़ों को काटना और समतल करना। रास्ते के अधिकार (आरओडब्ल्यू) की तैयारी

मार्ग के अधिकार का उपयोग पाइपलाइन प्रणाली के निर्माण, संचालन, सुरक्षा, निरीक्षण और रखरखाव के लिए किया जाता है। इसकी तैयारी सर्वेक्षण और सेटिंग के बाद शुरू होगी। मुख्य रूप से बड़े भारी ट्रैक वाले बुलडोजर से युक्त एक चालक दल के कर्मियों और उपकरण भूमि पर पहुंच के अधिकार का निर्माण करेंगे। संचालन में सभी मिट्टी, रेत, मलबे को हटाने, साइट के निपटान के लिए हेजिंग, और पहुंच की सहायता के लिए मौजूदा ग्राउंड कॉन्टूर की पुनः ग्रेडिंग शामिल होगी। काम की जगह पर इसकी पूरी चौड़ाई और पाइपलाइन मार्ग की लंबाई पर साफ किया जाना चाहिए।

### ट्रेन्चिंग

तालिका में निर्दिष्ट कवर की न्यूनतम गहराई प्रदान करने के लिए पाइपलाइन के गड्ढे की खुदाई की जानी चाहिए, जब तक कि कार्य, ड्राइंग और विनिर्देश के दायरे में निर्दिष्ट न हो।

स्थान वर्ग (एएसएमई बी31.8 और 31.4 में परिभाषित)	सामान्य मैदान में चट्टान	चट्टान काटने का क्षेत्र
स्थान – कक्षा 1	0.80	0.60
स्थान – कक्षा 2	0.90	0.60
स्थान – कक्षा 3 और 4	0.90	0.80
सड़क, नदी और पशुधन मार्ग	1.50	1.50

न्यूनतम गहराई कवरेज को पाइप के ऊपर से मिट्टी की अबाधित सतह के शीर्ष तक मापा जाना चाहिए। वर्किंग स्ट्रिप में भरी जाने वाली सामग्री को गहराई में जोड़ने के लिए नहीं माना जाना चाहिए।

नदी की गहराई, टरमैक और ग्रेडेड सड़कों, रेल पटरियों, पशुधन क्रॉसिंग को पार करने पर कवर की न्यूनतम गहराई नदी के तल से मापी जानी चाहिए।

गहराई के नीचे और किनारों को सभी चट्टानों, 5 टन की छड़ें, फिसलन और अन्य तेज वस्तुओं से मुक्त रखा जाना चाहिए। जहां पाइप लाइन अन्य पाइपलाइनों, पानी की लाइनों, केबलों या अन्य भूमिगत सेवाओं को पार करती है, कंपनी/ठेकेदार को गड्ढा खोदना चाहिए और गहराई तक इस तरह से ग्रेड करना चाहिए कि पाइपलाइन का शीर्ष से कम से कम 500 मिमी नीचे हो और भूमिगत संरचना पार हो गई।

### पाइप स्ट्रिंग

काम के लिए आवश्यकतानुसार लाइन पाइप को ट्रेंच साइड के साथ स्ट्रिंग किया जाता है। पूरी गहराई तक खोदने से पहले कोई पाइप नहीं लगाया जाना चाहिए और गहराई का निरीक्षण किया जाना चाहिए और कंपनी निरीक्षक/पाइपलाइन इंजीनियर द्वारा स्वीकार किया जाना चाहिए।

स्ट्रिंगिंग को सीधे जमीन पर नहीं रखा जाना चाहिए, बल्कि उचित सुरक्षात्मक पैडिंग के साथ लकड़ी के स्किड पर रखा जाना चाहिए। स्किड्स और सुरक्षात्मक पैडिंग सामग्री किनारों को तेज कोनों से मुक्त होना चाहिए।



2.4.2. पाइपलाइन रूट ग्रेडिंग



2.4.3. राईट ऑफ वे गठन

पाइप फिटर/पाइपलाइन इंचार्ज पाइप के आकार, दीवार की मोटाई, विनिर्देश और निर्माता के नाम के अनुसार उचित स्ट्रिंग और पता लगाने के लिए जिम्मेदार होना चाहिए।

पाइप स्ट्रिंग की लंबाई की योजना थर्मल विस्तार और पाइप स्ट्रिंग के अन्य अपेक्षित या आकस्मिक आंदोलन को ध्यान में रखकर बनाई जाएगी। एक या अधिक मोड़ वाले तारों पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए, और अलग-अलग पाइप स्ट्रिंग्स की लंबाई 1 किमी से अधिक नहीं होनी चाहिए। यदि पाइप स्ट्रिंग की लंबाई अधिक है, तो इसे गहराई में उतरना मुश्किल होगा।

#### पाइप मोड़ना

एक बार जब पाइप को केसमेंट के साथ जोड़ दिया जाता है, तो इंजीनियर और पाइपलाइन क्रू सभी आवश्यक मोड़ों के स्थान का निर्धारण करने के लिए अनुसरण करेंगे ताकि पाइपलाइन भूमि की रूपरेखा और आवश्यक रेखा और स्तर का अनुसरण कर सके जैसा कि चित्र पर विस्तृत तौर पर बताया गया है।

आमतौर पर पाइपलाइन में दो प्रकार से मोड़ा जाता है: गर्म विधि से मोड़ना, ठंडी विधि से मोड़ना

गर्म पूर्व-निर्मित या जाली मोड़ एक कारखाने में साइट से निर्मित होते हैं और मोड़ त्रिज्या पाइप के व्यास का 5 गुना या बड़ा होता है।

ठंडी विधि से मोड़ने के लिए एक चिकने स्ट्रेच बेंडिंग मशीन का उपयोग किया जाता है। झुकने वाले उपकरणों के पैड, डाई और रोल में पाइप कोटिंग को नुकसान से बचाने के लिए सतह नरम होनी चाहिए।



2.4.4. पाइपलाइन ट्रेन्चिंग



2.4.5. पाइप स्ट्रिंगिंग

ठंडी विधि से मोड़ने के लिए क्रू में चार लोगों की टीम होती है, जिसमें एक मोड़ने वाली मशीन और एक साइड बूम/ मोबाइल क्रेन ट्रैक्टर होता है। मोड़ने वाली मशीन को साइड बूम /क्रेन द्वारा पाइपलाइन मार्ग के साथ खींचा जाता है और इसमें 20-150 टन हाइड्रोलिक मोड़े वाले 'बैंड फॉर्मर्स' शामिल होते हैं। यह पाइप को आवश्यक त्रिज्या और कोण पर मोड़ता है।

स्थापना से पहले पाइप के नाममात्र आंतरिक व्यास के 97.5 प्रतिशत की गेजिंग प्लेट के साथ कंपनी इंस्पेक्टर / पाइपलाइन इंजीनियर की उपस्थिति में सभी मोड़ों का परीक्षण किया जाना चाहिए। टंडी विधि से मोड़े गए पाइप की त्रिज्या निम्न से कम नहीं होनी चाहिए:

- 200 मिमी. से कम के पाइप ओडी के लिए 25 डी
- 200 से 400 मिमी. के पाइप ओडी के लिए 30 डी
- 400 मिमी. से अधिक के पाइप ओडी के लिए 40 डी

## टिप्स

गर्म मोड़ों की त्रिज्या इससे कम नहीं होगी:

- पाइपलाइन डीएन 100 और कम के लिए, 10 डी
- पाइपलाइन डीएन 150 से 250, 5 डी
- पाइपलाइन डीएन 300 और ऊपर, 3 डी



2.4.6 पाइप कोल्ड बेंड



2.4.7 पाइप हॉट बेंड

## पाइप फिटअप और वेल्डिंग

### पाइप बेवल

पाइप के आखिरी सिरे का बेवल एपीआई 5एल विनिर्देश के अनुरूप होता है, कारखाने से बने बेवल कोण 30 डिग्री होना चाहिए और अनुमोदित ड्राइंग और वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार बेवल कोण 60 डिग्री होना चाहिए। साइट बेवलिंग भी इन आवश्यकताओं का अनुपालन करेगी, और फ्लोटिंग हेड कटर का उपयोग करके की जानी चाहिए। काटने के लिए मैनुअल ऑक्सीजन के इस्तेमाल की अनुमति नहीं है।

### पाइप फिटअप

पाइप के सिरों को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और किसी भी कोटिंग, जंग या अन्य सतह के अवशेषों को हटा दिया जाना चाहिए। इसके लिए बिजली के उपकरणों, वायर ब्रश, ग्राइंडर का इस्तेमाल करना चाहिए। वेल्ड बेवल के किनारे से आंतरिक और बाहरी पाइप सतहों के साथ सफाई को कम से कम 50 मिमी तक बढ़ाया जाना चाहिए।

### पाइप फिटअप के लिए लाइन अप क्लैंप

आमतौर पर पाइप फिटअप में दो प्रकार के लाइन क्लैंप का उपयोग किया जाता है: बाहरी क्लैंप, आंतरिक क्लैंप।

पाइपलाइन निर्माण के दौरान विशेष कार्य परिस्थितियों में पाइप अप के लिए बाहरी लाइन अप क्लैंप आवश्यक हैं।

बाहरी लाइन अप क्लैंप कार्बन मिश्र धातु इस्पात, और स्टेनलेस स्टील पाइपलाइनों की 2" से 12" किस्म को जोड़ने के लिए उपयुक्त है।

वायवीय आंतरिक लाइन अप क्लैप फिटिंग और वेल्डिंग ऑपरेशन के दौरान पाइप के दो जोड़ों के त्वरित सटीक संरेखण का आश्वासन देते हैं। सभी आंतरिक क्लैप स्व-चालित होते हैं। आंतरिक लाइन अप क्लैप कार्बन और स्टेनलेस स्टील पाइपलाइन की 12" से 80" किस्म को जोड़ने के लिए उपयुक्त हैं। यदि आंतरिक क्लैप का उपयोग अव्यवहारिक है, तो बाहरी लाइन अप क्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए।



2.4.8 पाइप बेव्लिंग



2.4.9 पाइप फिटअप

### पाइपलाइन वेल्डिंग

वेल्डर योग्यता और पाइप फिटअप स्वीकार किए जाने के बाद पाइपलाइन की वेल्डिंग शुरू हो जाएगी। वेल्डिंग क्रू सड़कों, नदी क्रॉसिंग, रेल ट्रैक क्रॉसिंग जैसी सुविधाओं के बीच निरंतर लंबाई में पाइपलाइन को वेल्ड करेगा। वेल्डिंग के तीन तरीके हैं जो हैं: मैनुअल, अर्ध स्वचालित और स्वचालित वेल्डिंग।

मैनुअल वेल्डिंग में केवल योग्य और प्रमाणित वेल्डर द्वारा पाइप की वेल्डिंग शामिल है।

अर्ध स्वचालित वेल्डिंग अनिवार्य रूप से मैनुअल वेल्डिंग का एक तात्कालिक संस्करण है, जहां स्टिक इलेक्ट्रोड को निरंतर स्वचालित वेल्डिंग तार से बदल दिया जाता है। उदाहरण के लिए, **GMAW, FCAW, GTAW** प्रक्रियाएं।



2.4.10 बाहरी क्लैप के साथ पाइप फिटअप



2.4.11 आंतरिक क्लैप के साथ पाइप फिटअप

स्वचालित वेल्डिंग वह वेल्डिंग प्रक्रिया है जो उपकरण का प्रदर्शन करती है जिसके लिए वेल्ड के बहुत कम या कोई अवलोकन की आवश्यकता नहीं होती है और उपकरण नियंत्रण के मैनुअल समायोजन की आवश्यकता नहीं होती है। उदाहरण के लिए— **GMAW, FCAW, SAW** प्रक्रियाएं।

### टिप्स

समान नाममात्र व्यास और मोटाई के पाइपों की सतहों के बीच अधिकतम अनुमेय गैर संरेखण 1.6 मिमी होगा।

एक ही व्यास के लेकिन विभिन्न मोटाई के पाइपों को संरेखित करने के लिए टैपिंग की आवश्यकता होगी। टेपर का अधिकतम ढलान 1:4 होना चाहिए।



2.4.12 टैक वेल्डिंग



2.4.13 उत्पादन वेल्डिंग



2.1.14 अर्ध स्वचालित वेल्डिंग



2.4.15 स्वचालित वेल्डिंग

## 2.4.2 पाइप मोड़ना - 90 डिग्री कोण



इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप मोड़ने के लिए एक लेआउट तैयार करने में
2. आरी का उपयोग करके पाइपों को आवश्यक लंबाई में चिह्नित करने और काटने में
3. पाइप मोड़ने वाली मशीन का उपयोग करके पाइप को वांछित कोण पर मोड़ने में
4. कोण की शुद्धता के लिए मोड़े गए पाइप की जांच करने में।

## प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं	सामग्री / अवयव
उपकरण / औजार	
मापने का टेप	2" $\phi$ सीएस-पाइप- 2 मीटर
स्टील नोट	मार्कर पेन, - 1
ट्राइ स्क्वेयर	रेत के टीले
स्पिरिट लेवल	आवश्यकतानुसार
बेवल प्रोट्रेक्टर	
आरी का फ्रेम	
<b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b>	
मैन्युअल पाइप मोड़ने की मशीन	
पाइप कटर / आरी का सेट	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	

स्टील का पैमाना/टेप का उपयोग करके पाइप के अंदर के व्यास की जाँच करें आरी का उपयोग करके पाइप को आवश्यक लंबाई में चिह्नित करें और काटें पाइप के सिरे को फाइल करें और इसकी चौड़ाई की जांच करें। केंद्र रेखा से मोड़ की शुरुआत और अंत को चिह्नित करें। पाइप के आकार के अनुरूप मानक मोड़ का चयन करें। यदि आवश्यक हो, तो रेत के टीले को पाइप में दर्ज करें। पाइप को पाइप में जोड़ें, मोड़ने वाली मशीन को मोड़ें।

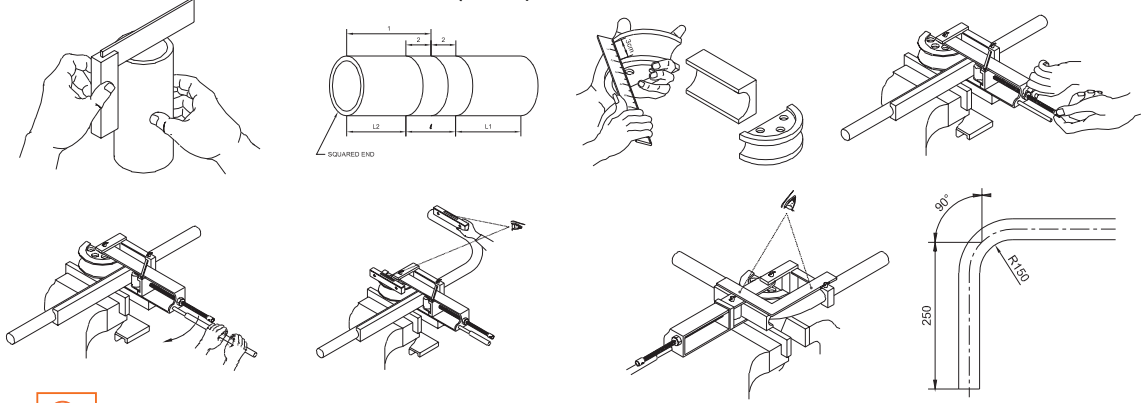


लॉक नट को एडजस्ट करके झुकने वाली भुजा पर रोलर सेट करें।  
 झुकने वाले हिस्से को अपनी तरफ झुकाकर पाइप को मोड़ें।  
 ट्राई स्क्वायर / प्रोट्रैक्टर का उपयोग करके मोड़ की चौड़ाई जाँचें।  
 स्पिरिट लेवल के साथ बाद के और पहले के चरण (90 डिग्री मोड़) के स्तर की जाँच करें।  
 मानक टेम्पलेट/प्रोट्रैक्टर का उपयोग करके मोड़ और त्रिज्या के कोण की जाँच करें।  
 उपयुक्त अंत कवर / टोपी के साथ मोड़ को सुरक्षित रखें

### टिप्स

- मोड़ का हिस्सा चिकना और बाहरी कणों से मुक्त होना चाहिए।
- क्रमिक/समान झुकाने वाला बल लागू करें।

पाइप मोड़ने के विभिन्न चरण



### टिप्स

- सुरक्षा:**
- उपयुक्त 'पीपीई' (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) का प्रयोग करें।

### नोट्स




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.4.2 बाहरी और आंतरिक क्लैंप का उपयोग करके पाइप संरेखण

इस अभ्यास के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पाइप संयुक्त संरेखण के लिए बाहरी पाइप क्लैंप का चयन करने और उपयोग करने में
2. पाइप लाइन संयुक्त संरेखण के लिए आंतरिक पाइप क्लैंप का चयन करने और उपयोग करने में

उपकरण/ औजार		सामग्री / अवयव
मापने का टेप	- 1	6" या 4" एससीएच 40 सीएस 500 मिमी लंबा पाइप - 2
ट्राइ स्क्वेयर	- 1	ग्राइंडिंग डिस्क 4" $\phi$
बॉल पीन हथौड़ा	- 1	फेस शील्ड
चपटी फाइल	- 1	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड 3.15
स्पिरिट लेवल	- 1	वेल्डिंग हैंड शील्ड
स्पेसर तार	- 1	
<b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b>		
यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	- 1	
ग्राइंडिंग मशीन	- 1	
200 एम्पियर - क्षमता वेल्डिंग		
पूरे साजो सामान के साथ मशीन	- 1	

उपयुक्त 'पीपीई' का प्रयोग करें।

पाइप क्लैंप के आकार और प्रकार का चयन करें।

क्रेन/साइड बूम/चेन ब्लॉक का उपयोग करके पाइप को पकड़ें।

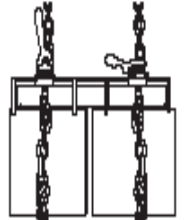
फिटअप से पहले पाइप बेवल वाले किनारों की जांच करें।

पाइप फिटर को नुकसान और संदूषण के लिए पाइप के अंदर और बाहर के सिरों की जांच करनी चाहिए।

पाइप टू पाइप बेवल वाले सिरों को स्थापित किया जाना चाहिए और ड्राइंग और विनिर्देश के अनुसार सही जगह पर होना चाहिए।

गलत संरेखण को कम करने के लिए बाहरी/आंतरिक संरेखण क्लैंप डालें।

समान नाममात्र की दीवार मोटाई के पाइप के लिए ऑफसेट गैर संरेखण 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।



## प्रैक्टिकल

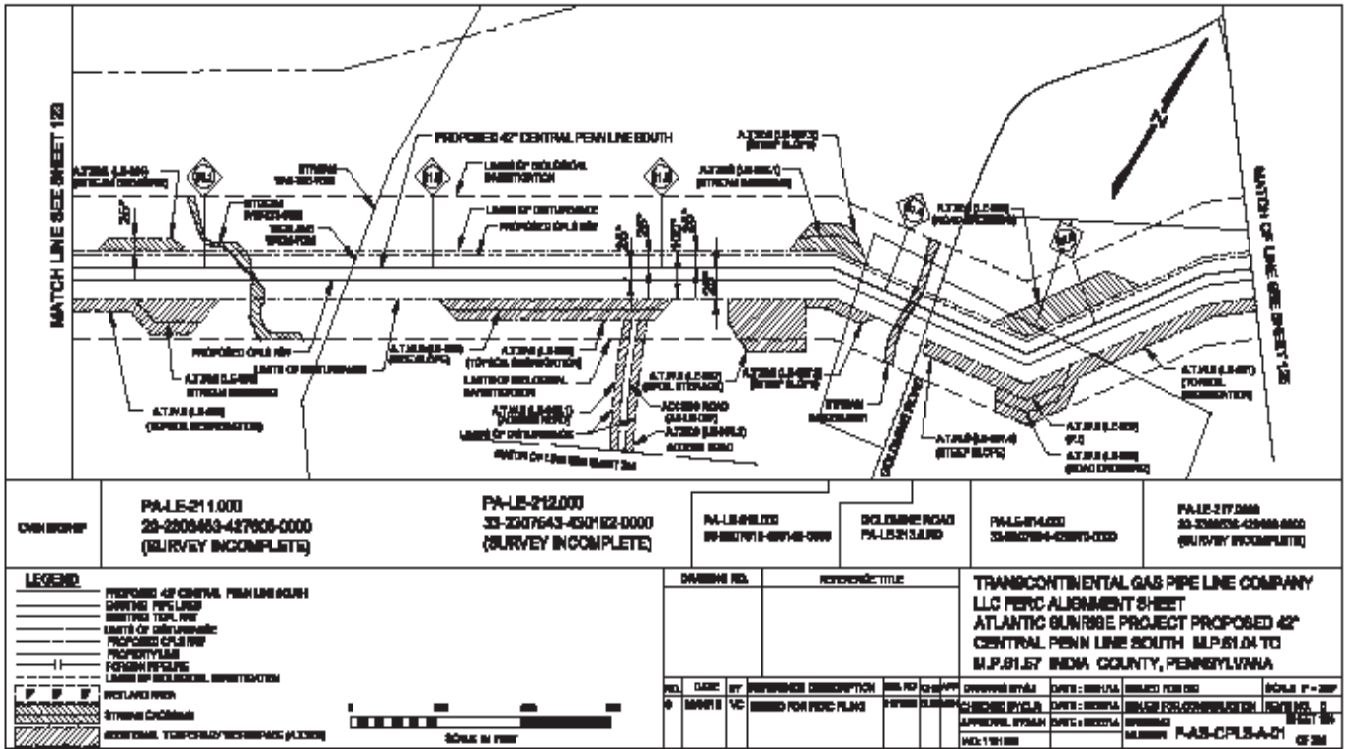
आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव	
उपकरण/ औजार			
मापने का टेप	- 1	6", 8"-3 मीटर पाइप	- 2
मार्किंग स्क्राइबर / मार्कर	- 1	मार्कर पेन, पेपर, पेंसिल	
ट्राइ स्क्वेयर	- 1	स्वीकृत प्रक्रिया और ड्राइंग	
स्पिरिट लेवल	- 1	वेल्लिंग इलेक्ट्रोड	
क्लैप (बाहरी)	- 1	ग्राइंडिंग डिस्क	
बेवल गेज	- 1		
बाहरी क्लैप	- 1		
<b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b>			
कक्ष पर काटने/बेवलिंग मशीन	- 1		
काटने और गर्म करने के गैस उपकरण	- 1		
ग्राइंडिंग मशीन	- 1		
वेल्लिंग उपकरण	- 1		
क्रेन/साइड बूम	- 1		
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का सेट	- 1		

## टिप्स

1. प्रशिक्षक विभिन्न पाइपलाइन निर्माण विधियों और तकनीकों की व्याख्या कर सकता है।
2. प्रशिक्षक पाइपलाइन फिटअप और संरेखण प्रदर्शित कर सकता है।

नीचे दिए गए आरेखण को पढ़ें और व्याख्या करें और निम्नलिखित के अनुसार करें।

- 1) पाइप पर मापन और अंकन करें।
- 2) आवश्यकतानुसार गैस कटिंग और ग्राइंडिंग करें।
- 3) ड्राइंग और डब्ल्यूपीएस में निर्दिष्ट अनुसार पाइप एज बेवलिंग करें।
- 4) बेवल कोण की जाँच करें और पाइपों को एक साथ संरेखित करें।
- 5) बाहरी क्लैप के साथ फिटअप और संरेखण शुरू करें।
- 6) एक योग्य वेल्डर के रूप में टैक वेल्डिंग करें।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) पाइपलाइन निर्माण गतिविधियों के विभिन्न चरणों की व्याख्या करें।

2) पाइपलाइन मार्ग सर्वेक्षण का उद्देश्य क्या है?

3) रास्ते के अधिकार (आरओडब्ल्यू) को परिभाषित करें।

4) पाइपलाइन ट्रेंचिंग और स्ट्रिंगिंग को परिभाषित करें।

5) पाइपलाइन संरक्षण क्लैप की सूची बनाएं।

6) पाइपलाइन वेल्डिंग में कितनी विधियों का प्रयोग किया जाता है।

7) पाइप लाइन बिछाने में कितने प्रकार के बेंड का उपयोग किया जाता है।

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- पाइपलाइन बिछाने की गतिविधियां शुरू होने से पहले पाइपलाइन मार्ग का सर्वेक्षण किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- रास्ते के अधिकार (आरओडब्ल्यू) के मुख्य उद्देश्य का उपयोग तेल गैस पाइपलाइन प्रणाली के निर्माण और संचालन के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- पाइप स्ट्रिंग करते समय लाइन पाइप को सीधे जमीन पर नहीं रखना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन के तारों की लंबाई 1 किमी (किलोमीटर) से अधिक नहीं होनी चाहिए।  
सत्य  असत्य
- गर्म विधि से मोड़ने पर त्रिज्या पाइपलाइन के सामान्य व्यास के 5डी से कम नहीं होनी चाहिए।  
सत्य  असत्य
- पाइप के सिरे का बेवल एपीआई 5एल और अनुमोदित परियोजना ड्राइंग, विनिर्देश के अनुसार होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- पाइप जोड़ों की टैक वेल्डिंग एक योग्य वेल्डर द्वारा ही की जानी चाहिए।  
सत्य  असत्य

## नोट्स



-----

-----

-----

## 2.4.3 पाइपलाइन संस्थापनों का निरीक्षण और परीक्षण

इस विषय के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

- वेल्ड संयुक्त कोटिंग, गहराई का निरीक्षण, पाइपलाइन स्थापना की जानकारी हासिल करने में
- पैडलिंग से पहले और बाद की प्रक्रिया को समझने में
- वापस भरने और दबाव परीक्षण को परिभाषित करने में
- पुनःस्थापना और साइनेज की स्थापना को परिभाषित करने में

### वेल्ड ज्वॉइंट का निरीक्षण और परीक्षण

सभी वेल्ड किए गए ज्वॉइंट को निरीक्षण और परीक्षण से पहले उपयुक्त उपकरण ब्रश का उपयोग करके किसी भी स्लैग, स्पैटर और अवशेषों से पूरी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

### देखकर निरीक्षण

(एनडीटी) गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी) विधियों के संचालन से पहले एक अनुमोदित योग्य निरीक्षक द्वारा देखकर निरीक्षण किया जाना चाहिए।

### रेडियोग्राफिक परीक्षण

**विकिरण स्रोत:** एक्स-रे या गामा-रे स्रोतों का उपयोग किया जा सकता है, क्योंकि वे अपूर्णताओं के संकेत देंगे जिनके बारे में योग्य और अनुभवी निरीक्षण कर्मियों द्वारा सटीक रूप से व्याख्या और मूल्यांकन किया जा सकता है। औद्योगिक रेडियोग्राफी गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी) की एक विधि है जहां वेल्ड ज्वॉइंट की आंतरिक संरचना और अखंडता को सत्यापित करने के लिए कई प्रकार के पाइप वेल्ड की जांच की जा सकती है।



2.4.16 वेल्ड का देखकर निरीक्षण करना



2.4.17 रेडियो ग्राफिक वेल्ड का चित्र

### टिप्स

अनुभवी और योग्य रेडियोग्राफी विशेषज्ञ नियंत्रित परिस्थितियों में गतिविधियों का संचालन करेंगे। ऑपरेशन शुरू होने से पहले, पाइपलाइन के खंड को चेतावनी टेप का उपयोग करके घेरा जा सकता है।

### अल्ट्रासोनिक परीक्षण (एयूटी और एमयूटी)

अल्ट्रासोनिक परीक्षण (यूटी) परीक्षण किए गए ऑब्जेक्ट (या) वेल्ड में अल्ट्रासोनिक तरंगों के प्रसार के आधार पर गैर-विनाशकारी परीक्षण तकनीकों का एक सदस्य होता है। स्वचालित अल्ट्रासोनिक परीक्षण (एयूटी) तकनीक का उपयोग करके अर्ध-स्वचालित वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा पूर्ण किए गए वेल्ड की जांच की जाती है। इसमें एक असेंबली होती है जो किसी भी दोष का पता लगाने के लिए प्रत्येक पूर्ण वेल्ड की परिधि को पार करती है। मैनुअल अल्ट्रासोनिक परीक्षण (एमआईजेटी) तकनीकों का उपयोग करके टाई-इन वेल्ड की जांच की जानी चाहिए।

### चुंबकीय कण परीक्षण (एमपीटी)

चुंबकीय कण परीक्षण (एमपीटी) एक गैर-विनाशकारी परीक्षण तकनीक है जिसका उपयोग कार्बन स्टील जैसे फेरोमैग्नेटिक धातुओं और कुछ मिश्र धातुओं में सतह पर या उसके पास दोषों या असंतुलन का पता लगाने के लिए किया जाता है।

### तरल प्रवेशक परीक्षण (एलपीटी)

तरल प्रवेशक परीक्षण (एलपीटी) या प्रवेशक परीक्षण व्यापक रूप से एनडीटी तकनीक लागू किया जाता है और सभी सामग्रियों में टूटी सतह वाले दोषों की जांच के लिए उपयोग की जाने वाली एक कम लागत वाली निरीक्षण विधि है। पाइप स्ट्रिंग को नीचे करने से पहले सभी गहराइयों को पहले से तैयार किया जाना चाहिए।



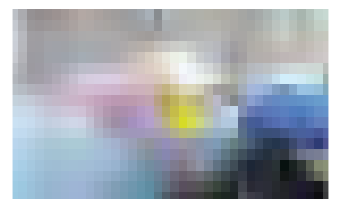
2.4.18 मैनुअल अल्ट्रासोनिक परीक्षण



2.4.20 चुंबकीय कण परीक्षण



2.4.19 स्वचालित अल्ट्रासोनिक परीक्षण



2.4.21 तरल प्रवेशक परीक्षण

### प्रीपैडिंग (बेडिंग)

प्रीपैडिंग एक पाइपलाइन सुरक्षा विधि है जो एक पाइप लाइन को गहराई में डालने से पहले और बाद में चारों ओर से घेरने और उसकी रक्षा करने के लिए नरम मिट्टी प्रदान करती है। पाइप लाइन ट्रेंच के नीचे की पूरी लंबाई में महीन और साफ मुलायम रेत सामग्री के साथ गद्देदार होना चाहिए, चाहे वह सामान्य जमीन या चट्टान में हो, ताकि पाइप के चारों ओर किसी भी बिंदु पर न्यूनतम कॉम्पैक्ट पैडिंग और 150 मिमी की मोटाई प्रदान की जा सके। पैडिंग सामग्री का उद्देश्य पाइपलाइन की रक्षा करना और एक सुरक्षात्मक कोटिंग प्रदान करना है।



2.4.22 सैंड बेडिंग

### वैल्ड ज्वॉइंट कोटिंग

पाइप वैल्ड कोटिंग एक सुरक्षात्मक परत है जो दो पाइपों की धातु की सतह पर लागू होती है जो पाइपलाइन निर्माण के दौरान आपस में परिधि से जुड़ गई हैं। इन कोटिंग में जंग लगने से रोकने के लिए तैयार किया गया है और अक्सर एक एपॉक्सी या पॉलीयुरेथेन लगाने के रूप में उत्पादित किया जाता है। कोटिंग से पहले, क्षेत्र के संयुक्त क्षेत्र को विस्फोट से साफ किया जाना चाहिए। तब सतह की तैयारी की जानी चाहिए।

फील्ड ज्वॉइंट कोटिंग का परीक्षण और निरीक्षण फील्ड ज्वॉइंट कोटिंग का निरीक्षण किया जाना चाहिए।

### हॉलिडे टेस्टिंग

हॉलिडे टेस्टिंग एक गैर-विनाशकारी परीक्षण विधि है जिसे पिनहोल और वॉयड्स जैसे अस्वीकार्य और अदृश्य असंतुलन का पता लगाने के लिए सुरक्षात्मक कोटिंग पर लागू किया जाता है। परीक्षण में यह देखने के लिए एक विद्युत परिपथ की जाँच करना शामिल है कि क्या परिपथ को पूरा करने के लिए धारा प्रवाहित होती है। इस परीक्षण का उपयोग कोटिंग दोषों को खोजने के लिए किया जाता है जो आसानी से दिग्हराई नहीं देते हैं।



2.4.23 वैल्ड जोड़ कोटिंग (थ्रिक स्लीव)



2.4.24 हॉलिडे परीक्षण

### स्थायी कैथोडिक सुरक्षा प्रणाली की स्थापना

चूंकि पाइप को गहराई में स्थापित किया जा रहा है, कैथोडिक सुरक्षा लग्स को पाइप में वेल्ड किया जाता है। ये लग्स जो 50 मिमी वर्ग प्लेट हो सकते हैं, उन्हें पाइपलाइन पर वेल्ड किया जाता है।



2.4.25 कैथोडिक संरक्षण

### पाइप लोअरिंग इन

पाइपलाइन स्ट्रिंग को ट्रेंच सेंटर लाइन से लगभग 5 मीटर की दूरी पर स्थित किया जाएगा। इसे कई साइड बूम, पाइप लेयर/ मोबाइल क्रेन का उपयोग करके खुली अबाधित गहराई में स्थापित किया जाएगा।

ऑपरेशन में लोअरिंग शुरू करने से पहले, कोटिंग की जाँच की जानी चाहिए। सभी निचले कार्यों में व्यापक गैर घर्षण स्लिंग या बेल्ट का उपयोग किया जाना चाहिए। लेपित पाइप के आसपास गंदगी निकालते समय सावधानी बरतनी चाहिए।

### पाइपलाइन टाई-इन्स

टाई-इन्स आमतौर पर गहराई में किए गए वेल्ड होते हैं जो पाइपलाइनों को एक साथ जोड़ते हैं। एक बार नदी पार/रोड क्रॉसिंग सेक्शन और मुख्य पाइपलाइन दोनों तरफ स्थापित हैं। टाई-इन क्रू में पाइप फिटर, ट्रेंच तैयार करने के लिए पाइप वेल्डर ट्रेंच एक्सकेवेटर, वेल्डिंग के लिए पाइप को उठाने और स्थापित करने के लिए साइड बूम शामिल हैं।

सभी टाई-इन वेल्ड ज्वॉइंट्स को देखकर 100 प्रतिशत निरीक्षण किया जाता है और लागू एनडीटी विधियों का उपयोग किया जाता है, आरटी और यूटी परीक्षण विधियों का उपयोग वेल्ड जोड़ों की आंतरिक संरचना और अखंडता की जांच और सत्यापन के लिए किया जा सकता है।



2.4.26 पाइपलाइन कम करना



### पाइपलाइन पोस्ट पैडिंग

पाइप लाइन की गहराई और पाइप की सतह के शीर्ष को महीन और साफ नरम रेत सामग्री के साथ गद्देदार किया जाना चाहिए। रेत की गद्दी को पाइप के चारों ओर और ऊपर रखा जाना चाहिए, गहराई को पाइप के मुकुट के ऊपर 300 मिमी की गहराई तक भरें। पाइप के चारों ओर और ऊपर रेत की पैडिंग के बिना गहराई में रात भर कोई पाइप नहीं छोड़ा जाना चाहिए।

### बैक फिलिंग

मुख्य लाइन पर पोस्ट पैडिंग गतिविधियों के पूरा होने पर एक अंतिम, बैक फिलिंग मिट्टी को गहराई में डालने की प्रक्रिया है। बैक फिलिंग का उपयोग भूमिगत पाइपलाइन की सुरक्षा के लिए किया जाता है। प्रारंभिक बैक फिल के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री स्क्रीनिंग प्लांट या अन्य सामग्री से होनी चाहिए जो व्यास में 20 मिमी से अधिक न हो। भरण सामग्री को इस तरह से रखा जाना चाहिए कि रेत की पैडिंग खराब न हो और रेत की परत में चट्टान के अत्यधिक प्रवेश से बचें।



2.4.27 पाइपलाइन पोस्ट पैडिंग



2.4.28 पाइपलाइन ट्रेंच बैक फिलिंग

### हाइड्रो परीक्षण

हाइड्रो टेस्टिंग जिसे हाइड्रोस्टैटिक टेस्ट के रूप में भी जाना जाता है, तेल और गैस पाइपलाइनों की अखंडता की जांच करने का एक तरीका है। यह परीक्षण पाइपलाइन प्रणाली के अंदर दबाव के नुकसान को समझने में भी मदद करता है, और इसका उपयोग इसके उपयोग के लिए फिट घोषित करने के लिए किया जा सकता है। हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण संचालन के लिए न्यूनतम आवश्यकता में शामिल हैं: पिगिंग और सफाई, गेजिंग, पानी भरना, हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण।

### पाइपलाइन पिगिंग और सफाई

पिगिंग से तात्पर्य बिना कार्य प्रक्रिया को रोके पाइपलाइन में फंसे उत्पादों को ठीक करके अंदर पाइप लाइन की सफाई या निरीक्षण की तकनीक से है। पिगिंग को पार करने के लिए सभी तेल और गैस पाइपलाइन उपयुक्त होनी चाहिए। पिगिंग का उपयोग पूर्व-कमीशनिंग और सफाई और जंग नियंत्रण (मोम, मलबे और स्थिर तरल पदार्थ को हटाने, बैच अवरोधन) के लिए किया जाना चाहिए।

### गेजिंग (गेज पिगिंग)

पाइपलाइन निरीक्षण गेज का उपयोग पिगिंग के साथ संयोजन में किया जाता है। उनका उपयोग पाइप की गोलाई का पता लगाने और रुकावट या पाइपलाइन की आंतरिक क्षति को इंगित करने के लिए किया जाता है।

पाइपलाइन गेजिंग प्लेट्स में, उपयोग की जाने वाली सबसे आम सामग्री एल्युमीनियम है और गेजिंग प्लेट के लिए सबसे सामान्य आकार आईडी (आंतरिक व्यास) का 90 से 95 प्रतिशत है।



2.4.29 पाइपलाइन पिगिंग और सफाई



2.4.30 पाइपलाइन गेजिंग

### पानी भरना

पाइपलाइन को उपयुक्त पिगिंग के जरिए साफ किया जाएगा। पिगिंग का उपयोग यह सुनिश्चित करता है कि पाइप से सारी हवा निकल जाए। एक बार लाइन भर जाने के बाद, पानी के तापमान को आसपास की जमीनी स्थितियों के बराबर करने के लिए इसे छोड़ दिया जाएगा। एक बार तापमान स्थिर होने के बाद, दबाव में प्रारंभिक वृद्धि के साथ परीक्षण शुरू होगा।

### हाइड्रोस्टैटिक/जल परीक्षण

हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण संचालन के लिए उपयोग किए जाने वाले सभी अस्थायी उपकरणों का परीक्षण दबाव के लिए पूरी तरह से परीक्षण और प्रमाणित किया जाएगा। हाइड्रोस्टैटिंग शुरू होने से पहले प्रमाण पत्र की प्रतियां निरीक्षण के लिए साइट पर उपलब्ध होनी चाहिए।

एक बार हवा की मात्रा की पुष्टि हो जाने के बाद, दबाव की स्थिर दर पर परीक्षण दबाव जारी रहता है, जो कि आमतौर पर प्रति मिनट 1 बार से अधिक तेज नहीं होता है। एक बार जब परीक्षण का दबाव पहुंच जाता है तो इसे आवश्यक समय के लिए आयोजित किया जाना चाहिए। जो 4 घंटे/24 घंटे होने की संभावना है। इस अवधि के दौरान, दबाव और तापमान की निगरानी और रिकॉर्ड किया जाएगा।

होल्ड अवधि के पूरा होने और परीक्षण की सफल स्वीकृति पर, सूखी, तेल मुक्त संपीड़ित हवा द्वारा संचालित पिगिंग को स्वाब करके पानी को पाइप लाइन से हटा दिया जाता है। पानी को एक अनुमोदित निपटान स्थल पर भेजा जाएगा।

### पुनःस्थापना

पाइप लाइन वर्किंग स्ट्रिप/मार्ग का अधिकार (आरओब्ब्यू) को शीर्ष मिट्टी का उपयोग करके ग्रेड स्तर पर बहाल किया जाता है जिसे रनिंग ट्रैक के एक तरफ संग्रहीत किया गया है। लगातार 6 मीटर चौड़ी वाहन पहुंच पट्टी में नरम रेत के क्षेत्र को बहाल किया जाना चाहिए। बहाली कार्यों के दौरान इरादा निर्माण के कब्जे वाले सभी क्षेत्रों को उसकी पूर्व स्थिति में लौटाने का है। इस ऑपरेशन में कई गतिविधियाँ शामिल हैं जिनमें शामिल हैं:



2.4.31 पानी भरना



2.4.32 जल परीक्षण/ हाइड्रो टेस्टिंग

- सभी अस्थायी प्रवेश उपकरण को हटाना
- गहराई बैंकों का अंतिम गठन
- उच्च मार्गों को किसी भी नुकसान की भरपाई/ पैच अप
- शीर्ष मिट्टी का प्रतिस्थापन और अंतिम रूप में समतल करना
- शेष उत्खनन सामग्री को नदी क्षेत्र को छोड़कर, गहराई (विंडो) के ऊपर बड़े करीने से शीर्ष को रखा जाना चाहिए।
- सभी खाड़ियों, जलमार्गों, कुओं, नालों, नालों, नदी के नालों और सिंचाई चैनलों को ठेकेदार द्वारा उनकी पूर्व स्थिति में बहाल किया जाना चाहिए।
- पहुंच के लिए उपयोग की जाने वाली सभी निजी सड़कों, पुलों और अन्य निजी संरचनाओं को बहाल किया जाना चाहिए।
- शिविर सुविधाओं को हटाने के बाद बचे सभी मलबे को नामित स्क्रेप ड्रम में हटा दिया जाना चाहिए। साइट को पाइप लाइन निर्माण कंपनी के विनियमन के अनुसार समतल और साफ किया जाना चाहिए।

### साइनेज स्थापना

ठेका देने वाली कंपनी को काम हो जाने के बाद, जितना संभव हो सके आपूर्ति और पाइपलाइन मार्ग को बंद करना चाहिए।



2.4.33 मार्कर पोस्ट इंस्टालेशन (पाइपलाइन)

### उद्देश्य

जनता की सुरक्षा सुनिश्चित करना और तेल और गैस आपूर्ति की सुरक्षा सुनिश्चित करना जो आरओडब्ल्यू (रास्ते का अडि कार) और पाइपलाइन स्पष्ट रूप से चिह्नित और परिभाषित है, महत्वपूर्ण है।

विभिन्न प्रकार के पाइपलाइन मार्कर हैं: चेनेज मार्कर, ब्लॉक वाल्व स्टेशन मार्कर, रोड क्रॉसिंग मार्कर, रिवर क्रॉसिंग मार्कर, पाइपलाइन क्रॉसिंग मार्कर, केबल क्रॉसिंग मार्कर, स्टॉप साइन ( आरओडब्ल्यू )।

### चेनेज मार्कर

प्रत्येक एक (1) किलोमीटर के चेनेज स्टेशन पर पाइपलाइन के साथ चेनेज मार्कर लगाए जाने चाहिए।

ब्लॉक वाल्व स्टेशन साइनेज (साइनेज)

प्रत्येक ब्लॉक वाल्व स्टेशन पर पाइपलाइन के साथ ब्लॉक वाल्व स्टेशन साइनेज स्थापित किया जाना चाहिए।

### रोड क्रॉसिंग साइनेज

प्रत्येक पक्की या ग्रेडेड रोड क्रॉसिंग के दोनों ओर रोड क्रॉसिंग साइनेज लगाए जाने चाहिए। स्थान सड़क की सीमाओं से 5 मीटर दूर होना चाहिए।

### रिवर क्रॉसिंग साइनेज

नदी के प्रत्येक क्रॉसिंग के दोनों किनारों पर रिवर क्रॉसिंग साइनेज लगाए जाने चाहिए।

### पाइपलाइन क्रॉसिंग साइनेज

प्रत्येक क्रॉसिंग पर मौजूदा भूमिगत या जमीन के ऊपर पाइपलाइन क्रॉसिंग साइनेज स्थापित किया जाना चाहिए।

### केबल क्रॉसिंग साइनेज

मौजूदा भूमिगत केबल के साथ प्रत्येक क्रॉसिंग पर केबल क्रॉसिंग साइनेज स्थापित किया जाना चाहिए।

### रो स्टॉप साइनेज

प्रत्येक क्रॉसिंग पर, सड़कों के दोनों ओर मार्ग पर पंक्ति पर पाइपलाइन रखरखाव वाहनों के चालकों के ध्यान को जाने की पट्टी पर स्थायी स्टॉप साइन स्थापित किए जाने चाहिए।

## Exercise

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) वेल्ड ज्वॉइंट के सामान्य निरीक्षण और परीक्षण के तरीके क्या हैं?

-----

2) पाइपलाइन ट्रेंच में न्यूनतम कॉम्पैक्टेड प्रीपैडिंग सामग्री की मोटाई क्या है?

-----

3) वेल्ड ज्वॉइंट कोटिंग का उद्देश्य क्या है?

-----

4) नजर न आने वाले कोटिंग दोषों का पता लगाने के लिए कौन सी एनडीटी (गैर-विनाशकारी परीक्षण) विधि का उपयोग किया जाता है?

-----

5) स्क्रीनिंग प्लांट से उपयोग की जाने वाली प्रारंभिक बैक फिल सामग्री का आकार क्या है?

-----

6) पाइपलाइन अखंडता जाँच में अपनाए जाने वाले हाइड्रोस्टैटिक/जल परीक्षण के विभिन्न चरणों के नाम बताइए।

-----

7) पाइपलाइन गेजिंग का उद्देश्य क्या है?

-----

8) हाइड्रोटेस्ट दबाव दर की क्या सीमा है?

-----

9) पुनःस्थापना का उद्देश्य क्या है?

-----

10) विभिन्न प्रकार के पाइपलाइन मार्करों के नाम सूचीबद्ध करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. निरीक्षण से पहले, वेल्ड किए गए ज्वॉइंट को गंदगी और अन्य छोटे टुकड़ों से मुक्त किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. रेडियोग्राफी परीक्षण विधि में, विकिरण उत्पन्न करने के लिए एक्स-रे और गामा-किरणों के स्रोतों का उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
3. अर्ध/स्वचालित वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा पूर्ण किए गए वेल्डों की स्वचालित जांच का उपयोग करके अल्ट्रासोनिक परीक्षण के तरीके से जांच की जानी चाहिए।  
सत्य  असत्य
4. चुंबकीय कण परीक्षण तकनीक का उपयोग केवल सतह के पास असंतुलन का पता लगाने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
5. प्रीपैडिंग सामग्री का मुख्य उद्देश्य पाइपलाइन की रक्षा करना और पाइपलाइन सुरक्षात्मक कोटिंग प्रदान करना है।  
सत्य  असत्य
5. सुरक्षात्मक कोटिंग पर लागू हॉलिडे परीक्षण का उद्देश्य पिन होल जैसी अदृश्य विसंगतियों का पता लगाना होता है।  
सत्य  असत्य
5. पाइप में सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली गेजिंग प्लेट सामग्री एल्यूमीनियम की होती है और सबसे सामान्य आकार आईडी का 90 से 95 प्रतिशत होता है।  
सत्य  असत्य

## नोट्स




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.5 भौतिक आवश्यकताएं

### यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में आप सक्षम होंगे:

1. साइट पर पालन की जाने वाली सुरक्षा सावधानियों के महत्व को बताने में
2. सुरक्षा सावधानियों और फिटिंग के दौरान किए गए उपायों की व्याख्या करने में
3. सुरक्षा संकेतों की पहचान करने में
4. स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण में काम करने के महत्व को परिभाषित करने में

### 2.5.1 तेल और गैस उद्योग में पाइप फिटिंग गतिविधि में सुरक्षा मानक

इस विषय के अंत में, आप सक्षम होंगे :

1. तेल और गैस पाइपलाइनों से जुड़ी सुरक्षा सावधानियों का वर्णन करने में
2. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के महत्व को बताने में

#### सुरक्षा और उसका महत्व

निम्नलिखित महत्वपूर्ण तत्व हैं जो तेल और गैस निर्माण स्थल/संयंत्र में सुरक्षा संस्कृति के कार्यान्वयन के लिए आवश्यक हैं:

- कार्यबल के साथ-साथ तेल और गैस उत्पादन संयंत्र के शीर्ष प्रबंधन के बीच सुरक्षा जागरूकता को शामिल किया जाना चाहिए ।
- सुरक्षा में सर्वोत्तम प्रथाओं की पहचान और टीम के सदस्यों के साथ सुरक्षा संबंधी विचारों का आदान-प्रदान महत्वपूर्ण कदम है ।
- प्रबंधन को विकास करना चाहिए और सुरक्षा के निर्माण के लिए पर्यावरण को हर कर्मचारी की व्यावसायिकता का एक अनिवार्य हिस्सा बनाना चाहिए, जिसमें हर कोई अपनी जिम्मेदारी को समझता है ।

#### बेहतर सुरक्षा प्रथाएं

बेहतर सुरक्षा प्रथाओं में निम्नलिखित शामिल हैं:

- कर्मचारियों को कार्यशाला/कार्यस्थल में सुरक्षा प्रबंधन से जुड़ी जिम्मेदारियां और कर्तव्यों को सौंपना और प्रकाशित करना
- मुख्य कार्यकारी स्तर पर नियमित दुकान/स्थल समीक्षा बैठकें, सुरक्षा मासिक समीक्षा बैठक आयोजित करना
- कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण के साथ-साथ समय-समय पर सुरक्षा प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना
- आपातकालीन सुरक्षा अभ्यास आयोजित करना ।

#### काम के माहौल की आवश्यकताएं

स्वास्थ्य जोखिम से मुक्त सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कार्यस्थल के वातावरण को यथासंभव डिजाइन और विनियमित किया जाना चाहिए । कुछ बुनियादी पर्यावरण मानक आवश्यकताएं हैं:

- स्थान
- बैठने की व्यवस्था
- हवादार
- गरम

- प्रकाशयुक्त
- शोर नियंत्रित

### पाइप फिटर के लिए शारीरिक आवश्यकताएं

पाइप फिटर अक्सर वस्तुओं, उपकरणों या औजारों को संभालने, नियंत्रित करने या महसूस करने के लिए अपने हाथों का उपयोग करते हैं

लंबे समय तक खड़े रहना होता है

अपने शरीर को मोड़कर रखना होता है

लंबे समय तक चलना या दौड़ना होता है

सीढ़ी/मचान चढ़ना होता है

घुटना टेकना, रुकना, झुकना या रेंगना पड़ता है

ऐसे में पाइप फिटर को सक्षम होना महत्वपूर्ण है

- उन वस्तुओं का विवरण देखें जो कुछ फुट से भी कम दूरी पर हैं।
- भुजा और हाथ को एक स्थिति में रखें या दूसरे हाथ को हिलाते हुए एक हाथ को स्थिर रखें।
- पाइप को पकड़ने, हिलाने या इकट्ठा करने के लिए एक या दोनों हाथों का उपयोग करें।
- एक जगह पर स्थिर रहते हुए दो या दो से अधिक अंगों को एक साथ (उदाहरण के लिए, दो हाथ, दो पैर या एक पैर और एक हाथ) हिलाएं।
- मशीन नियंत्रणों में त्वरित, सटीक समायोजन करें।
- बहुत छोटी वस्तुओं को पकड़ने, हिलाने या इकट्ठा करने के लिए उंगलियों का उपयोग करें।
- झुकें, खिंचाव करें, मुड़ें, या बाहर तक पहुंचें।
- बिना थके लंबे समय तक शरीर को सहारा देने के लिए पेट और पीठ के निचले हिस्से की मांसपेशियों का उपयोग करें।
- अस्थिर स्थिति में होने पर शरीर का संतुलन बनाए रखें या पुनः वैसी स्थिति में जाएं या सीधे रहें।
- स्पष्ट बोलें ताकि श्रोता समझ सकें।
- दूसरे व्यक्ति की वाणी को समझें।
- भारी वस्तुओं को उठाने, धक्का देने, खींचने या ढोने के लिए मांसपेशियों का उपयोग करें।

पाइप फिटर को निम्न में सक्षम होना चाहिए:

- वस्तुओं के बीच की दूरी निर्धारित करने में
- शरीर के गतिमान होने पर शरीर के कई हिस्सों, जैसे हाथ और पैर की गति का समन्वय करने में
- उन वस्तुओं का विवरण देखने में, जो कुछ फीट से अधिक दूर हैं
- रंग, और चमक के बीच अंतर देखने में
- हाथों, उँगलियों या पैरों का उपयोग करके शीघ्रता से प्रतिक्रिया करने में
- ध्वनियाँ सुनने और उनके बीच के अंतर की व्याख्या करने में
- बिना थके लंबे समय तक मांसपेशियों का उपयोग करने में
- चलायमान वस्तुओं की गति में बदलाव के साथ तालमेल रखने के लिए शरीर की गतिविधियों या उपकरण नियंत्रणों को समायोजित करने में
- हाथ और पैर तत्परता से हिलाने में
- वस्तुओं को तेज रोशनी में देखने में।

## पारस्परिक सम्बन्ध

पाइप फिटर के पारस्परिक संबंधों के लिए महत्वपूर्ण तत्व निम्नलिखित हैं:

- उनका मध्यम स्तर का सामाजिक संपर्क होता है क्योंकि वे अक्सर अकेले काम करते हैं। सुपरवाइजर से बात करें।
- दैनिक आधार पर टेलीफोन और व्यक्तिगत रूप से संवाद करें।
- पाइप फिटर अपने और दूसरों के स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए बहुत जिम्मेदार होते हैं।
- पाइप फिटर को समूह या टीम के हिस्से के रूप में काम करना चाहिए।

## मैनुअल हैंडलिंग खतरों, जोखिम और नियंत्रण के उपाय

मैनुअल हैंडलिंग एक ऐसी गतिविधि है जो अधिकांश कार्यस्थलों में होती है। अक्सर मैनुअल हैंडलिंग दिन-प्रतिदिन की कार्य गतिविधियों का एक नियमित हिस्सा है।

### टिप्स

पाइप फिटर अधिकतम 25 किलोग्राम वजन उठा सकते हैं, लेकिन जैसा ओएसएचए (व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रशासन) के अनुसार 22 किलोग्राम से अधिक नहीं।

## जोखिम

मैनुअल हैंडलिंग मांसपेशियों की चोट का एक सामान्य कारण है जैसे कि पीठ के स्नायुबंधन, मांसपेशियों और काम से संबंधित ऊपरी अंगों की चोट।

## सुरक्षित तरह से सामान उठाने की तकनीक

कर्मचारियों को सुरक्षित तरीके से सामान उठाने की बुनियादी तकनीक के बारे में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए। यह तकनीक मांसपेशियों के विकारों के जोखिम को कम करती है।

## मैनुअल हैंडलिंग

निम्नलिखित महत्वपूर्ण तत्व हैं जो सुरक्षित मैनुअल हैंडलिंग के कार्यान्वयन के लिए आवश्यक हैं:

- वजन की जांच करें
- जहां संभव हो, कट, खरोंच या घाव से बचाने के लिए दस्ताने पहनने चाहिए।
- अकेले बहुत भारी भार उठाने का प्रयास न करें।
- खराब रोशनी की स्थिति के लिए जाँच करें। उस क्षेत्र में अंधेरा हो सकता है जहां आपको भार जमा करने की आवश्यकता होती है।
- घुटनों को मोड़ें, पीठ की मांसपेशियां संबंधित होनी चाहिए।
- लोड की एक सुरक्षित पकड़ प्राप्त करें।
- पीठ को सीधा रखते हुए, हाथों को शरीर के पास, तुड़ी और सिर को ऊपर की ओर रखते हुए पैरों की मांसपेशियों में खिंचाव लाते हुए भार उठाएं।
- उस दिशा में कदम बढ़ाएं जहां उन्नत पैर शरीर के करीब रखे भार के साथ इंगित कर रहा है।
- ऐसा भार न ढोएं जो आपकी दृष्टि को अस्पष्ट करता हो।
- फर्श से ऊंचाई तक उठाते समय इसे दो चरणों में करें, यदि संभव हो तो।
- हो सके तो ट्रॉली का इस्तेमाल करें।



### ऊपर और नीचे जाने के लिए सीढ़ी की उपयोग करना

सीढ़ी का उपयोग करने से पहले निम्नलिखित कारकों को सत्यापित किया जाना चाहिए:

- सीढ़ी का ठीक से उपयोग करना बहुत मुश्किल नहीं है। केवल कुछ सरल नियम हैं जिनका पालन करने की आवश्यकता है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि सीढ़ी एक स्थिर कार्य मंच प्रदान करती है।
- सीढ़ी का उपयोग करने से पहले, किसी भी क्षतिग्रस्त या गायब पायदान, क्लैट या अन्य दोषों के लिए सीढ़ी का निरीक्षण करें। पोर्टेबल सीढ़ी का उपयोग करते समय सुनिश्चित करें कि सीढ़ी फिसलन से रोकने के लिए सुरक्षा के साथ तैयार की गई है।
- संरचनात्मक दोषों वाली सीढ़ी को "उपयोग न करें" का टैग किया जाना चाहिए और इसे सेवा इकाई से हटा दिया जाना चाहिए।
- सीढ़ियों के ऊपर और नीचे के क्षेत्र को साफ रखें।
- सीढ़ी पर चढ़ते या उतरते समय कोई वस्तु या भार न ढोएं।
- हर समय 3 प्वाइंट संपर्क बनाए रखें।

### मचान

ऐसे कई तरीके हैं जिन्हें मचान पर सुरक्षा के लिए उपयोग किया जा सकता है:

- उपयुक्त मचान निर्माण विधियों का प्रयोग करें।
- मचान को ठीक से सीधा करना, हिलाना या बदलना।
- गिरने वाली वस्तुओं या औजारों से सुरक्षित रखें।
- स्थिर पहुंच सुनिश्चित करें।
- सक्षम व्यक्तियों की सहायता से सीधा करें और निरीक्षण करें।
- प्रत्येक पाली से पहले और परिवर्तन के बाद मचान / स्कैफ टैग का निरीक्षण करें।
- गिरने संबंधी सुरक्षा आवश्यकताओं का निर्धारण करें।
- कभी भी मचान पर काम न करें जब तक कि आप ऐसा करने के लिए अधिकृत न हों।
- ऐसी मचान पर कभी न चढ़ें जिस पर लाल रंग का टैग लगा हो।
- मचान स्थिर होना चाहिए और, यदि आवश्यक हो तो इमारत/संरचना के लिए पर्याप्त स्थानों पर सुरक्षित किया जाना चाहिए ताकि गिरने से रोका जा सके।
- मचान को इसके निर्माण से पहले पास की बिजली लाइनों से निकासी के लिए जाँच की जानी चाहिए।
- लोगों के मचान से काम करने से पहले मोबाइल स्कैफोल्ड व्हील लॉक सुरक्षित होना चाहिए।



चित्र 2.5.1 मचान

### ऊंचाई पर काम करना

ऊंचाई पर काम करते समय सामूहिक सुरक्षा का उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि यह उन सभी श्रमिकों की रक्षा करेगा जो ऊंचाई से गिर सकते हैं। गिरने से बचाने के लिए उपकरण उपलब्ध कराना आवश्यक होगा।

गिरने से बचाने के लिए उपकरण दो प्रकार के आते हैं:

1. सामूहिक सुरक्षा प्रणाली (सुरक्षा जाल और वायु बैग)
2. व्यक्तिगत सुरक्षा प्रणाली (गिरने से बचाने के लिए हार्नेस/ बेल्ट)।



चित्र 2.5.2 सुरक्षा बेल्ट

## टिप्स

ऊंचाई पर काम करने वाले प्रशिक्षित और सक्षम होने चाहिए।

### सामूहिक सुरक्षा प्रणाली

आदर्श रूप से, सामूहिक सुरक्षा का उपयोग सभी श्रमिकों की सुरक्षा के लिए किया जाना चाहिए, भले ही वे अपने पीपीई उदाहरण: सुरक्षा जाल का सही से उपयोग कर रहे हों।

### व्यक्तिगत सुरक्षा प्रणाली

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों में आमतौर पर एक या दो रस्सियों से जुड़ी एक फुल बॉडी हार्नेस होती है। उपयोग के दौरान रस्सी एक लंगर बिंदु से जुड़ी होती है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1) सुरक्षा और इसके महत्व की व्याख्या करें?

-----

2) पाइप फिटअप के लिए अच्छी सुरक्षा प्रथाओं को परिभाषित करें?

-----

3) पाइप फिटर के लिए सभी भौतिक आवश्यकताएं क्या हैं?

-----

4) ओएसएसए मानक के अनुसार अधिकतम व्यक्तिगत सुरक्षा प्रणाली की लोड सीमा कितनी है?

-----

5) सुरक्षित मैनुअल हैंडलिंग के लिए कौन से महत्वपूर्ण तत्व आवश्यक हैं?

-----

6) सीढ़ी का उपयोग करते समय कुछ महत्वपूर्ण कारकों को परिभाषित करें, जिनका पालन किया जाना चाहिए।

-----

7) ऊंचाई पर काम करते समय गिरने से बचाने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले दो उपकरण कौन से हैं?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइप फिटर को टीम के सदस्यों के भीतर सुरक्षा संबंधी विचारों का आदान-प्रदान करना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. सुरक्षा प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना घटनाओं/दुर्घटनाओं को रोकने का एक तरीका है।

सत्य

असत्य

3. पाइप फिटर कामगारों के स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए जिम्मेदार हैं।

सत्य

असत्य

4. पाइप फिटर ओएसएचए मानक के अनुसार अधिकतम भार उठा सकता है जो कि 22 किग्रा/50आईबीएस से अधिक नहीं है।

सत्य

असत्य

नोट्स



A large rectangular area with a dashed horizontal line pattern, intended for taking notes.

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=Xo60anxN8nw&t=156s>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=BeHxGJYny0&t=29s>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=O9UgBE-FITl>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=8oO2p91rXeI>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=503fYa8r718>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=KBVdjeUtMYE>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=NEGohTckkYY>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=PxVP5Fun3Gg>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=b0EfJaYUff8>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=vD0kbdIS6kE>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



[https://www.youtube.com/watch?v=d\\_l3SdqlQ68](https://www.youtube.com/watch?v=d_l3SdqlQ68)

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



[https://www.youtube.com/watch?v=4\\_uZ3Acfjus](https://www.youtube.com/watch?v=4_uZ3Acfjus)



# 1. फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस)



- इकाई 1.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम से परिचय
- इकाई 1.2 पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्रॉइंग को समझना
- इकाई 1.3 पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल
- इकाई 1.4 पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान प्राप्त करना
- इकाई 1.5 पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी करना
- इकाई 1.6 सौंपे गए कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों और औजारों की पहचान करना
- इकाई 1.7 पाइप फिटिंग कार्य
- इकाई 1.8 पाइप फिटिंग कार्य



## सीखने के प्रमुख परिणाम



### इस मॉड्यूल के अंत में, आप:

1. उचित पीपीई पहन कर सभी एचएसई आवश्यकताओं को विधिवत लागू करने के लिए उचित सुरक्षित कार्य सिद्धांतों और प्रथाओं का प्रदर्शन करेंगे
2. चित्र और स्वीकृत कार्य प्रक्रियाओं को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
3. सामग्री प्राप्त करेंगे, निर्माण के लिए सामग्री जारी करना सुनिश्चित करें और किसी भी सामग्री के क्षतिग्रस्त होने की जांच करेंगे
4. पहचान और पता लगाने की क्षमता सुनिश्चित करने के लिए सामग्री को मापना, चिह्नित करना, काटना और हस्तांतरण/रखरखाव करेंगे
5. पाइपिंग किनारों की तैयारी और फिटअप कार्य गतिविधियों के लिए उपयुक्त उपभोग्य सामग्रियों, उपकरणों और औजारों की पहचान करेंगे और उन्हें तुरंत उपलब्ध कराएंगे
6. ड्राइंग आवश्यकताओं के अनुसार पाइप के किनारों के लिए जोड़ों को तैयार करना और अनुमोदित प्रक्रियाओं की आवश्यकताओं के अनुसार पाइप फिटअप गतिविधियों का प्रदर्शन करेंगे
7. वाल्व और अन्य उपकरणों/सहायक औजारों की कार्यात्मक जांच करना/सुनिश्चित करना और स्वीकृत निर्माण ड्राइंग के अनुसार उन्हें स्थापित करना
8. गास्केट, बोल्ट/स्टड, नट, वाशर, क्लैम्प आदि स्थापित करना और क्रमबद्ध तरीके से उचित बोल्ट कसना
9. पाइप लाइन इंस्टालेशन साइट पर पाइप लटकाने, काटने, ग्राइंड करने, थ्रेडिंग, बेंडिंग, फिटिंग गतिविधियों का प्रदर्शन करेंगे
10. गड्ढे की उचित तैयारी और पाइप बेडिंग सुनिश्चित करेंगे और फिर पाइप लाइन को नीचे करेंगे
11. हाइड्रोटेस्ट/न्यूमेटिक टेस्ट की तैयारी करना और सभी सुरक्षा से जुड़े एहतियाती आवश्यकताओं का पालन करते हुए उपयुक्त वर्क परमिट के साथ परीक्षण करेंगे
12. पाइपिंग/पाइपलाइन सिस्टम को दबाव मुक्त, पानी मुक्त और साफ करेंगे
13. इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांतों का वर्णन करेंगे
14. योग्य और अनुमोदित प्रक्रियाओं और तकनीकों के अनुसार पीई/एचडीपीई/एमडीपीई पाइपलाइन को इंस्टॉल करेंगे।





## 1.1 परिचय

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. सभी प्रकार के पाइपिंग और पाइपलाइन चित्रों को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
2. सरल चित्र बनाएंगे और सामग्री का बिल तैयार करेंगे
3. विभिन्न प्रकार के पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री का वर्णन करेंगे
4. कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील्स, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स, च्म भक्चम च्चब न्चब आदि जैसे सभी प्रकार की सामग्री के पाइप फिटिंग कार्य करेंगे।
5. प्रोसेस प्लांट, पावर प्लांट, पेट्रोलियम रिफाइनरियों से संबंधित और सभी प्रकार के तेल और गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग और पाइपलाइन में पाइप फिटिंग का कार्य करेंगे।

### 1.1.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम से परिचय

#### क्यूपी और एनओएस से परिचय

यह प्रशिक्षण कार्यक्रम "पाइप-फिटर सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन क्षेत्र" नामक योग्यता पैक (संक्षिप्त रूप में 'क्यूपी') पर आधारित है। क्यूपी के लिए कोड "HYC/Q6102" है। HYC का मतलब "हाइड्रोकार्बन" है। यह क्यूपी राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एनओएस) के सेट से निर्मित है। एनओएस उसे मानक योग्यता को निर्दिष्ट करता है जिसे कार्यस्थल में कार्य करते समय एक पाइप फिटर को प्राप्त करना चाहिए। इस क्यूपी के अंतर्गत, चार NOS/एनओएस हैं। वे सभी सुरक्षा आवश्यकताओं का विधिवत अनुपालन करते हुए कार्य स्थल में किए जाने वाले सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप और पाइपलाइन से संबंधित कार्यों को करते हैं।

#### NOS/एनओएस कोड

1. एचवाईसी/एन6105 (HYC/N6105):
2. एचवाईसी/एन6106(HYC/N6106):
3. एचवाईसी/एन6103(HYC/N6103):
4. एचवाईसी/एन6104 (HYC/N6104):

#### प्रमुख कार्य

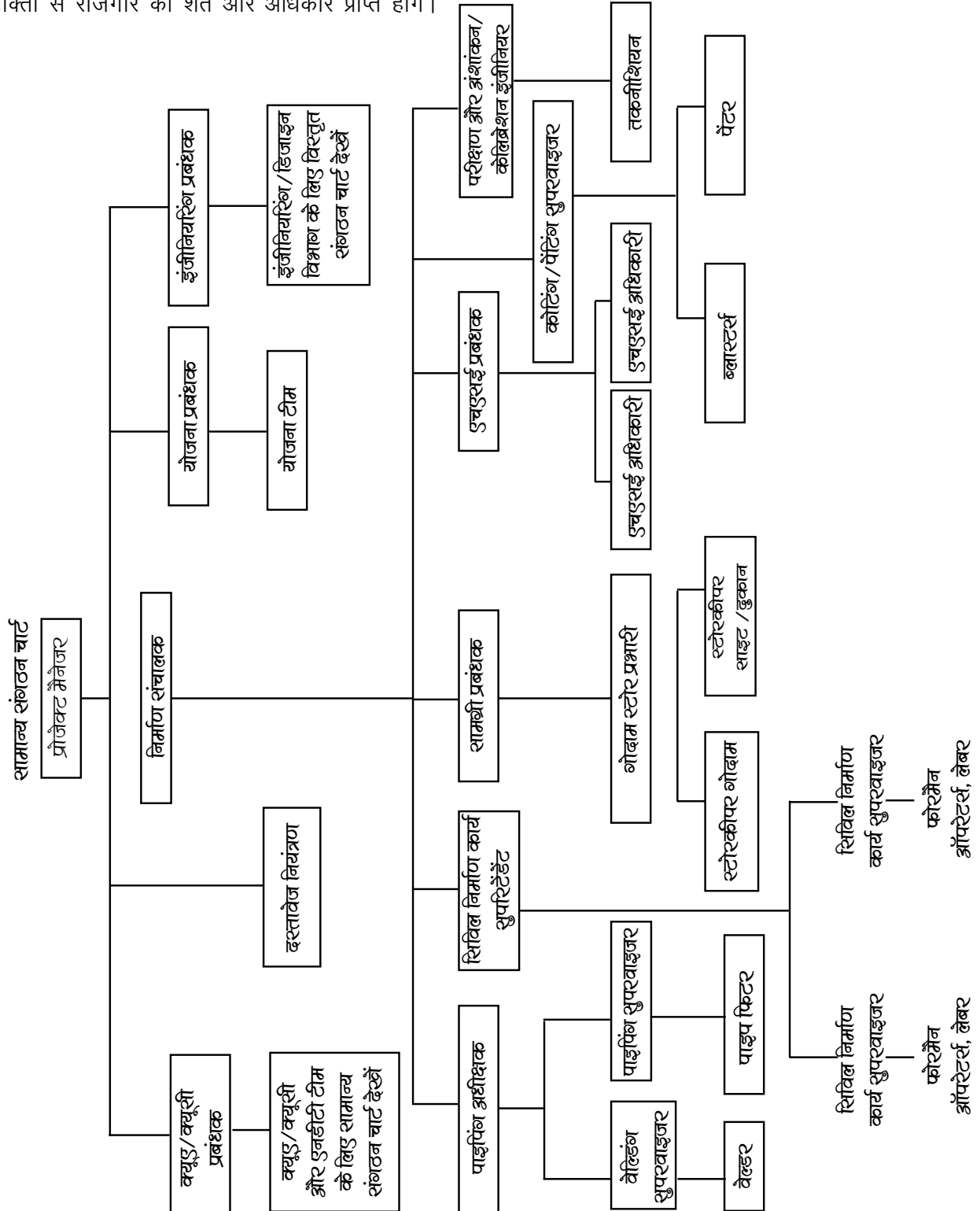
- फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस)  
पाइप बिछाने और जोड़ने की गतिविधियों का प्रदर्शन करना  
टीम में प्रभावी ढंग से काम करना  
स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचाव प्रक्रियाओं का पालन करना

#### इस फिटर प्रशिक्षण के लाभ

प्रशिक्षण को सफलतापूर्वक पूरा करने और मूल्यांकन पास करने के बाद, उम्मीदवार को प्रमाण पत्र जारी किया जाएगा। प्रमाण पत्र उम्मीदवार को तेल और गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग और पाइपलाइन क्षेत्र में फैब्रिकेशन, और निर्माण उद्योगों में रोजगार पाने में मदद करेगा। प्राकृतिक गैस उद्योगों को पूरी दुनिया में बड़ी संख्या में अच्छे पाइप फिटर की जरूरत है। पाइप फिटर को न केवल साधारण पाइप फिट करने के लिए प्रशिक्षित किया जाता है, बल्कि इंजीनियरिंग ड्राइंग, पाइप सामग्री, पाइप फिटिंग सामग्री, प्राकृतिक गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग/पाइपलाइन से संबंधित सभी प्रकार के जोड़ों की बुनियादी जानकारी में प्रशिक्षित किया जाता है। सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर को साइट के बिना/कार्यस्थल पर नौकरी प्रशिक्षण पर पाइप फिटिंग गतिविधियों को करने के लिए सीधे रखा जा सकता है। तेल और गैस उद्योग के पाइप फिटर को सभी कार्यों में सबसे अधिक पैसे का भुगतान किया जाता है, साथ ही निकट भविष्य में और अधिक रोजगार उत्पन्न होंगे। पाइप फिटिंग उद्योग में आने वाले वर्षों में नौकरी में तरक्की का विस्तार भारत के साथ-साथ विदेशों में भी होने की उम्मीद है। पूरे भारत में सैटेलाइट सिटी के विकास के लिए तेल और गैस परिवहन और डिस्ट्रीब्यूशन के लिए अधिक बुनियादी ढांचे की जरूरत है। इसलिए तेल और गैस से संबंधित कार्यों, निर्माण (परिवहन और डिस्ट्रीब्यूशन सहित) आवश्यकताओं के लिए प्रशिक्षित पाइप फिटर के लिए भविष्य में बहुत सारे अवसर हैं।

### 1. संगठन और उसकी प्रक्रिया

सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर को संगठन और उसकी कार्यशैली को पूरी तरह समझने के लिए संगठन और इसकी प्रक्रिया के बारे में पर्याप्त जानकारी/ज्ञान होना चाहिए। उसे व्यक्तिगत प्रबंधन, काम पर आने की प्रक्रियाओं पर कंपनी की नीतियों को पढ़ना चाहिए और अनुशासन के साथ उसका विधिवत पालन करना चाहिए। पाइप फिटर को कंपनी में पालन किए जाने वाले संबंधित कानून, मानकों, नीतियों और प्रक्रियाओं, मुख्य रूप से उसके रोजगार और प्रदर्शन के लिए जो प्रासंगिक हों उनसे अवगत होना चाहिए और उनका पालन करना चाहिए। उसे नौकरी के विवरण, भूमिकाओं और जिम्मेदारियों के साथ नियोक्ता से रोजगार की शर्तें और अधिकार प्राप्त होंगे।



कार्य और रोजगार संबंधी मुद्दों की रिपोर्टिंग के लिए पाइप फिटर को समस्या को आगे बढ़ाने की प्रक्रिया और मैट्रिक्स में पर्याप्त रूप से तैयार होना होगा। पाइप फिटर को कंपनी की मानक संचालन प्रक्रियाओं को देखने का अधिकार होगा ताकि काम करते समय संबंधित प्रक्रिया की आवश्यकताओं का संदर्भ ले सके और काम को पूरा कर सके। उसे रोजगार और काम के संदर्भ में लागू दस्तावेजीकरण और संबंधित प्रक्रियाओं की जानकारी होनी चाहिए। पाइप फिटर को संगठन के भीतर अपनी रिपोर्टिंग संरचना और संबंधित लोगों और कार्य क्षेत्र के भीतर उनकी जिम्मेदारियों के बारे में पर्याप्त जानकारी होनी चाहिए, जिनके साथ उसे दिन-प्रतिदिन की कार्य गतिविधियों के लिए संपर्क करना होता है।

## 2. स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण (HSE/उच्चएसई) सिस्टम की जरूरतें

पाइप फिटर कार्यस्थल में लागू स्वास्थ्य और सुरक्षा संबंधी प्रासंगिक आवश्यकताओं का कड़ाई से पालन करे। सर्वोत्तम उत्पादकता बनाए रखने और चोट या स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं से बचने के लिए किसी भी कार्य में सुरक्षा सर्वोच्च प्राथमिकता होनी चाहिए। पाइप फिटर को स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण में काम करने के महत्व के बारे में पता होना चाहिए। कार्यस्थल की सुरक्षा में सुधार करने के सबसे प्रभावी तरीकों में से एक यह सुनिश्चित करना है कि इसे ठीक से साफ किया जाए। साफ-सुथरा कार्यक्षेत्र काम पर लगने वाली चोटों को कम करता है। खराब सफाई/खराब रखरखाव/दोषपूर्ण/टूटे हुए उपकरण या फिसलन वाली सतहों की वजह से गिरना/चोट लगना/दुर्घटना हो सकती है। काम करने के स्थान की जितनी साफ होगी, उत्पादों और सेवाओं की गुणवत्ता उतनी ही बेहतर होगी।

## 3. दस्तावेजीकरण का महत्व और उद्देश्य

दस्तावेजीकरण जानकारी का वह रिकॉर्ड है जिसे जब भी आवश्यकता हो, संदर्भित या उपयोग किया जा सकता है। दस्तावेज प्रक्रियाओं के बारे में सामूहिक संगठनात्मक ज्ञान के भंडार के रूप में कार्य करते हैं और जब भी आवश्यकता हो, किसी के द्वारा भी इसे पढ़ा जा सकता है। संचालन और इसकी प्रक्रियाओं का समर्थन करने के लिए जानकारी को दस्तावेज करके रखा जाना चाहिए। रिकॉर्ड के रूप में लिखी जानकारी को आवश्यकताओं के अनुरूप प्रमाण प्रदान करने के लिए बनाए रखा जाना चाहिए। दस्तावेजीकरण के उद्देश्य में शामिल हैं

- प्रणाली की समझ, कार्यान्वयन और रखरखाव के लिए स्थायी संदर्भ प्रदान करना
- अनुभव से प्राप्त ज्ञान को संरक्षित करना और साझा करने के लिए
- प्रक्रिया की अस्पष्टता को दूर करने और निरंतरता और एकरूपता बनाए रखने के लिए
- संगठनात्मक ज्ञान को दर्ज किया जाता है, बनाए रखा जाता है, स्थानांतरित किया जाता है और प्रक्रिया, उत्पादों और सेवाओं में जोड़ा जाता है
- एक विशेष तरीके से प्रक्रियाओं को पूरा करने और परिचालन प्रक्रियाओं के नियंत्रण के लिए आवश्यकताओं को निर्धारित और निर्दिष्ट करना।
- यह सबूत देना कि प्रक्रियाओं को योजना के अनुसार किया जा रहा है
- इस बात का सबूत देना कि गतिविधियां तय व्यवस्था के अनुसार की गई हैं
- इस बारे में सूत्रबद्ध जानकारी होती है कि किसे क्या करना है और कब करना है
- प्रत्येक किए जाने वाले कार्य के लिए चरण-दर-चरण निर्देशों के साथ सर्वोत्तम प्रथाओं और विधियों का विवरण
- प्राप्त परिणामों का प्रमाण प्रदान करना और तथ्य का विवरण शामिल होता है
- गतिविधियों की निगरानी और मापन के उद्देश्य से फिटनेस का प्रमाण प्रदान करना
- उन उत्पादों और सेवाओं की अनुरूपता दिखाने के लिए जो उनकी आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। पाइप फिटर को एसाइन कर्मचारियों द्वारा सामग्री/उपकरण की मांग की समीक्षा और अनुमोदन प्रक्रिया को जानना और उसका पालन करना चाहिए। पाइप फिटर को तैयार किए जाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक रिकॉर्ड के बारे में पता होना चाहिए। रिपोर्ट तैयार करने और मरम्मत की रिकॉर्डिंग और मरम्मत के सफल समापन का ज्ञान होना महत्वपूर्ण है। पाइप फिटर को निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं के कार्यान्वयन में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए, जिसमें ग्राहक निरीक्षण और गुणवत्ता मानकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ निरीक्षण और परीक्षण चरण शामिल हैं।

पाइप फिटर की भूमिकाओं, जिम्मेदारियों और कार्यों में शामिल हैं:

- क. फोरमैन/पर्यवेक्षक को रिपोर्ट करना और दैनिक पाइप फिटिंग कार्य गतिविधियों को करने के लिए उनके निर्देशों का पालन करना।
- ख. पर्यवेक्षक/फोरमैन के साथ चर्चा करना, स्वयं के कार्य और दूसरों की सारिणी के लिए प्राथमिकता के आधार पर कार्य की सूची बनाना और प्रक्रिया के उद्देश्य को समझना।
- ग. साइट पर दैनिक टूल बॉक्स वार्ता और सुरक्षा बैठकों में बिना किसी चूक के हिस्सा लेना।
- घ. आवश्यक अनुमोदन, वर्क परमिट (पीटीडब्ल्यू- परमिट टू वर्क) और सामग्री प्राप्त करने के लिए संगठन प्रक्रियाओं को पढ़ना और समझना।
- ङ. पाइपिंग ड्राइंग, विनिर्देशों और कार्य प्रक्रियाओं को पढ़ना और उनकी व्याख्या करना।
- च. सभी सुरक्षित कार्य प्रथाओं का पालन करना और सभी पाइपिंग कार्यों से संबंधित उपकरणों से सावधानीपूर्वक काम करना।
- छ. पाइप के आकार, प्रकार और संबंधित सामग्री का चयन करना और फिटअप कार्य के क्रम की योजना बनाना।
- ज. यह सुनिश्चित करना कि पाइप और पाइप फिटिंग का प्राप्ति पर निरीक्षण किया गया है और निर्माण/इंस्टॉलेशन के लिए जारी किया गया है।
- झ. पहचान और पता लगाने की क्षमता को बनाए रखते हुए पाइपों को मापना, चिह्नित करना और काटना।
- ञ. पाइप के किनारे की तैयारी, कटिंग, फिटअप और टैक वेल्डिंग/डिब्रिंग टूल्स के लिए उपयुक्त उपकरणों, साधनों और औजारों का उपयोग करना।
- ट. ड्राइंग/विनिर्देश के अनुसार वेल्डिंग/जॉइनिंग के लिए पाइपिंग और किनारों की तैयारी करना।
- ठ. काटने और किनारे की तैयारी के लिए, गैस कटिंग, आरी से काटना, पीसना, मशीनिंग, थ्रेडिंग इत्यादि जैसे उचित तरीकों को तैयार करना।
- ड. सफाई/किसी भी वस्तु के लिए सभी पाइपों और फिटिंग की जांच करना।
- ढ. टैक वेल्डिंग, ब्रैकेट और खूंटें, क्लैम्पिंग (आंतरिक और बाहरी) जैसे विभिन्न तरीकों का उपयोग करके पाइपों को संरेखित करना/जोड़ना।
- ण. पाइपिंग/पाइपलाइन लटकाने और संरेखण का प्रदर्शन करना।
- त. वेल्डिंग, बोल्टिंग, थ्रेडिंग जॉइंट्स जैसी तकनीकों का उपयोग करके विनिर्देशों/चित्रों के अनुसार पाइप, ट्यूब, फिटिंग और संबंधित उपकरणों को इकट्ठा करना और सुरक्षित करना।
- थ. डायमेंशनल जांच करना और सही आकार, लंबाई, अभिविन्यास, स्थिति/स्थान सुनिश्चित करना।
- द. पाइपिंग/पाइपलाइन संरेखण, सीधापन, स्तर और अन्य सभी आयामों की जांच करना।
- ध. प्रवाह की दिशाओं को ध्यान में रखते हुए वाल्व और अन्य उपकरणों/सहायक उपकरणों को इकट्ठा करना।
- न. संरचनाओं/समर्थनों में छेद के लिए स्थानों को चिह्नित करना और कट/बोर/ड्रिल छेद करना।
- प. ड्राइंग/विनिर्देशों के अनुसार पाइप समर्थन स्थापित करना।
- फ. अनुमोदित/अनुमत टॉर्क विधि द्वारा आवश्यक टॉर्क के साथ क्रम में बोल्ट लगाना। कुछ मामलों में न्यूनतम टॉर्क निर्दिष्ट किया जाता है। कुछ मामलों में, गैस्केट/जॉइंट फेस के नुकसान से बचने के लिए टॉर्क को निश्चित सीमा तक सीमित किया जा सकता है।
- ब. हाइड्रोटेस्टिंग/न्यूमैटिक परीक्षण के लिए तैयारी करना और परीक्षण पूरा होने के बाद उसे बहाल करना।
- भ. हीट फ्यूजन/इलेक्ट्रोफ्यूजन द्वारा पीई पाइप की स्क्रीपिंग, फिटिंग और जॉइनिंग।
  - प्राकृतिक गैस, जो रंगहीन और गंधहीन होती है, उसे कंप्रेस्ड प्राकृतिक गैस (सीएनजी) और पाइपड प्राकृतिक गैस (पीएनजी) में परिवर्तित किया जाता है, जिसे सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन (सीजीडी) नेटवर्क के माध्यम से उपभोक्ताओं को वितरित किया जाता है। भारत में प्राकृतिक गैस के विशाल भंडार की उपलब्धता, इसका पर्यावरण के अनुकूल होना और

आसान परिवहन क्षमता के कारण, अगले दशक में देश में सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन में तगड़ी वृद्धि का अनुमान है। सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन की जरूरत बढ़ रही है क्योंकि भारत सरकार प्राकृतिक गैस डिस्ट्रीब्यूशन नेटवर्क का विस्तार करना चाहती है और पाइपिंग और पाइपलाइन के माध्यम से पूरे भारत में गैस वितरित करना चाहती है। यह भारत सरकार के मिशनों में से एक है, जिसमें पाइपिंग के माध्यम से प्राकृतिक गैस की आपूर्ति द्वारा घरेलू और व्यावसायिक उद्योगों को एलपीजी गैस सिलेंडर की आपूर्ति से बदला जाएगा। भारत में सबसे बड़े बुनियादी ढांचे का विकास है स्मार्ट सिटी मिशन। भारत सरकार ने लगभग पांच वर्षों की अवधि के भीतर 100 से अधिक स्मार्ट सिटी को विकसित करने की योजना बनाई है। इन सभी स्मार्ट सिटी की योजना पाइप के जरिए प्राकृतिक गैस डिस्ट्रीब्यूशन के साथ बनाई गई है। पूरे भारत में जल्द ही "सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन-पाइप फिटर" की बहुत अधिक मांग होने वाली है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के किन्हीं चार उद्देश्यों की सूची बनाएं।  
-----
2. सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर प्रशिक्षण की आवश्यकता क्यों है?  
-----
3. पाइप फिटर प्रशिक्षण के कोई पांच उद्देश्य लिखिए।  
-----
4. पाइप फिटर प्रशिक्षण के क्या लाभ हैं?  
-----
5. पाइपिंग/पाइपलाइन कार्यों के संबंध में संगठनात्मक संदर्भ और इसकी प्रक्रियाओं का संक्षेप में वर्णन करें।  
-----
6. स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण में काम करने के महत्व के बारे में लिखिए।  
-----
7. रोजगार और काम के संदर्भ में दस्तावेज का महत्व और उद्देश्य क्या है?  
-----
8. पाइप फिटर की भूमिकाओं, जिम्मेदारियों और कार्यों का वर्णन करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर प्रशिक्षण के उद्देश्य में "विभिन्न पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री से परिचित कराना" शामिल है।  
सही  गलत
2. पाइप फिटर को पाइपिंग/पाइपलाइन लटकाने की गतिविधियों को करने की आवश्यकता नहीं है।  
सही  गलत
3. सुरक्षा मानक पाइप फिटिंग गतिविधियों के लिए प्रासंगिक नहीं हैं।  
सही  गलत

4. वेल्डेड पाइप सिस्टम सामग्री और काम की गुणवत्ता में कम से कम उत्कृष्टता की मांग करते हैं।  
सही  गलत
5. प्रशिक्षण पूरा होने के बाद छात्र को ट्रेड सर्टिफिकेट जारी किया जाएगा।  
सही  गलत
6. छात्र को जारी किया गया सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर प्रमाण पत्र निर्माण उद्योगों के लिए उपयोगी नहीं होगा।  
सही  गलत
7. पाइप फिटर को कंपनी में अपनाए जाने वाले संबंधित कानून, मानकों, नीतियों और प्रक्रियाओं के बारे में पता होना चाहिए और उनका पालन करना चाहिए।  
सही  गलत
8. सुरक्षा से अधिक फिटअप कार्य की सर्वोच्च प्राथमिकता होनी चाहिए।  
सही  गलत
9. स्वच्छ और सुरक्षित वातावरण सुनिश्चित करना पाइप फिटर की जिम्मेदारी नहीं है।  
सही  गलत

## नोट्स




---



---

### 1.1.2 पाइपिंग और पाइपलाइन से परिचय

इस विषय के अंत में, आप:

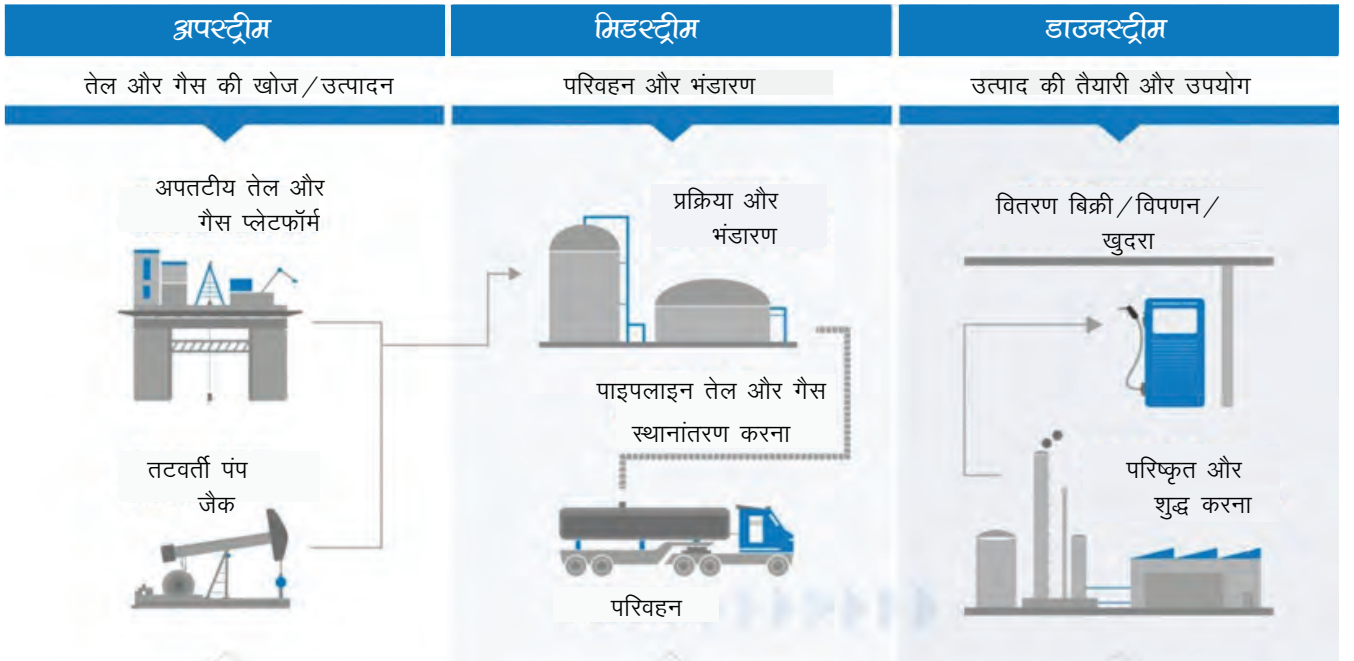
1. सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन उद्योग में पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण तरीकों को परिभाषित करेंगे
2. कोड और मानकों का वर्णन करेंगे
3. शब्दों और परिभाषाओं को परिभाषित करेंगे।

**पाइपिंग और पाइपलाइन:** सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग/पाइपलाइन फिटर को विभिन्न पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम और उनके मानकों/विशिष्टताओं का ज्ञान होना चाहिए ताकि वे क्या कर रहे हैं और उद्देश्य के बारे में उचित समझ रखें। पाइप फिटर बताते हैं कि तेल और गैस उद्योग आमतौर पर तीन प्रमुख सेक्टरों में विभाजित किए जाते हैं: अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम।

- **अपस्ट्रीम:** अपस्ट्रीम सेक्टर को "अन्वेषण और उत्पादन E&P" के रूप में भी जाना जाता है, जिसमें भूमिगत या पानी के भीतर कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस क्षेत्र की खोज, खोजे गए कुओं का पता लगाना, और बाद में उन कुओं की ड्रिलिंग और संचालन शामिल है जो कच्चे तेल या कच्चे प्राकृतिक गैस को सतह पर पुनर्प्राप्त और लाते/उठाते हैं और इसे परिवहन के लिए तैयार करते हैं।
- **मिडस्ट्रीम:** मिडस्ट्रीम सेक्टर में कच्चे या परिष्कृत पेट्रोलियम उत्पादों का परिवहन (पाइपलाइन, रेल, नाव, तेल टैंकर या ट्रक द्वारा) और भंडारण शामिल है। कच्चे तेल को उत्पादन स्थलों से रिफाइनरियों तक ले जाने और विभिन्न परिष्कृत उत्पादों को डाउनस्ट्रीम वितरकों तक पहुंचाने के लिए पाइपलाइनों और अन्य परिवहन प्रणालियों का उपयोग किया

जा सकता है। प्राकृतिक गैस पाइपलाइन नेटवर्क प्राकृतिक गैस शोधन संयंत्रों से गैस एकत्र करते हैं और इसे स्थानीय उपयोगिताओं जैसे डाउनस्ट्रीम ग्राहकों तक पहुंचाते हैं।

- **डाउनस्ट्रीम:** डाउनस्ट्रीम सेक्टर जिसे "रिफाइनिंग एंड मार्केटिंग R&M" के रूप में भी जाना जाता है, कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस को उपयोगी अंतिम उत्पाद या कच्चे माल में आगे प्रसंस्करण करता है। डाउनस्ट्रीम प्रक्रिया में कच्चे तेल का शोधन और कच्चे प्राकृतिक गैस का प्रसंस्करण और शुद्धिकरण, साथ ही कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस से प्राप्त उत्पादों का डिस्ट्रीब्यूशन शामिल है। डाउनस्ट्रीम क्षेत्र उपभोक्ताओं तक गैसोलीन या पेट्रोल, मिट्टी के तेल, जेट ईंधन, डीजल तेल, हीटिंग तेल, ईंधन तेल, लुब्रिकेंट, मोम, डामर, प्राकृतिक गैस, और तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) के साथ-साथ सैकड़ों पेट्रोकेमिकल जैसे उत्पादों के माध्यम से उपभोक्ताओं तक पहुंचता है।



## पाइपिंग

पाइपिंग आमतौर पर तेल और गैस उद्योगों में संयंत्र या प्रक्रिया पाइपिंग या स्टेशन पाइपिंग का वर्णन करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है। प्रोसेस प्लांट वह स्थान है जहां विभिन्न पाइपिंग सिस्टम के साथ गतिविधियों की एक श्रृंखला का प्रदर्शन किया जाता है ताकि कच्चे माल को उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित किया जा सके या संयंत्र की सीमा के भीतर एक उपकरण से दूसरे उपकरण में तरल पदार्थ स्थानांतरित किया जा सके। पाइपिंग पाइप और फिटिंग का एक जटिल नेटवर्क है जिसमें पाइप, पंप, उपकरण, वाल्व, फिटिंग, फ्लैंगेस, बोल्ट, गार्स्केट, रेगुलेटर, प्रेशर वेसेल्स, पल्सेशन डैम्पनर, रिलीफ वाल्व/उपकरण, पाइप से जुड़े उपकरण, कंप्रेसर यूनिट, मीटरिंग सुविधाएं, प्रेशर रेगुलेटिंग स्टेशन, प्रेशर लिमिटिंग स्टेशन, प्रेशर रिलीफ स्टेशन, और गढ़े हुए असंबली और प्लांट की तय सीमाओं के भीतर दबाव वाले हिस्से शामिल हैं। इसमें हैंगर और सहायक और अन्य उपकरण भी शामिल हैं जो दबाव वाले भागों पर अधिक दबाव डालने से रोकने के लिए आवश्यक हैं। सीवेज और ड्रेनेज पाइपिंग जैसी बहुत कम भूमिगत सेवाओं के साथ प्रोसेस प्लांट पाइपिंग ज्यादातर जमीन से ऊपर होती है।

**ऑनप्लॉट पाइपिंग:** ऑनप्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र सीमाओं के अंदर एक स्थान है और, आम तौर पर, ऑन-प्लॉट सीमाओं के अंदर के पाइप, पाइपिंग प्रक्रिया के अंतर्गत आते हैं।

पेट्रोलियम रिफाइनरी पेट्रोलियम/तेल और गैस के कुओं से सीधे प्राप्त पेट्रोलियम और उत्पादों के प्रसंस्करण या संचालन के लिए एक औद्योगिक संयंत्र है। ऐसा संयंत्र व्यक्तिगत गैसोलीन रिकवरी संयंत्र, एक उपचार संयंत्र, एक गैस संग्रह और संपीड़न संयंत्र, गैस प्रसंस्करण संयंत्र (द्रवीकरण सहित), या एक एकीकृत रिफाइनरी हो सकता है जिसमें विभिन्न प्रक्रिया इकाइयां और असंजेंट सुविधाएं हों।

- पाइपों की बड़ी श्रृंखला और नेटवर्क, संयंत्र/प्लॉट की स्पष्ट सीमाओं के भीतर हैं, जिसमें सभी फिटिंग और उपकरण जैसे पंप, वाल्व, उपकरण, औजार, जोड़ और अन्य विविध चीजों के साथ आवश्यकतानुसार उन सीमाओं के भीतर तरल पदार्थ को एक हिस्से से दूसरे हिस्से में स्थानांतरित करता है।

**ASME / ANSI B31.3** कोड डिजाइन, निर्माण, संयोजन, निर्माण, परीक्षा, निरीक्षण और प्रक्रिया/संयंत्र पाइपिंग के परीक्षण के लिए सामग्री और घटकों की आवश्यकताओं को निर्धारित करता है। यह कोड सभी तरल पदार्थों के लिए पाइपिंग पर लागू होता है, जिसमें शामिल हैं:

- (क) कच्चे, मध्यवर्ती और तैयार रसायन
- (ख) पेट्रोलियम उत्पाद
- (ग) गैस, भाप, हवा, और पानी
- (घ) द्रवित ठोस
- (ङ) रेफ्रिजरेट
- (च) क्रायोजेनिक तरल पदार्थ।

पाइपलाइन सीधे पाइपों की श्रृंखला है, जो लंबी दूरी पर तेल या गैस के परिवहन के लिए लंबी दूरी पर एक साथ वेल्ड किए जाते हैं। संयंत्र (को छोड़कर) के मध्य तरल पदार्थ के परिवहन के लिए पाइप और अन्य घटकों की एक प्रणाली का उपयोग किया जाता है। पाइप लाइन को पिग ट्रैप से पिग ट्रैप (पिग ट्रैप सहित) तक फैली होती है या, यदि कोई पिग ट्रैप प्लांट की सीमाओं के भीतर पहले आइसोलेशन वाल्व तक फिट नहीं की जाती है। तेल और गैस उद्योग में उपयोग की जाने वाली पाइपलाइनें कई कारकों के कारण भिन्न होती हैं, जैसे कि परिवहन किया जाने वाला उत्पाद, डिलिवरी चरण और चाहे वह अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम या डाउनस्ट्रीम सेक्टर का हिस्सा हो। प्राकृतिक गैस को ट्रांसमिशन पाइपलाइन सिस्टम के माध्यम से ले जाया जाता है जो बड़े व्यास वाले स्टील पाइप से बना होता है।

पाइपलाइनें ज्यादातर बड़े व्यास की होती हैं और भारी मात्रा में तरल या गैस को एक स्थान से दूसरे स्थान तक कभी-कभी 1000 किलोमीटर लंबी दूरी तक ले जाती हैं। पाइपलाइन प्रणाली में भौतिक सुविधाओं के सभी भाग शामिल हैं जिनके जरिए तरल या तेल/गैस का परिवहन होता है। इस परिभाषा के अंतर्गत पारेषण और संग्रहण लाइनें शामिल हैं, जो उत्पादन सुविधाओं से तटवर्ती स्थानों और भंडारण क्षेत्र में तरल/तेल/गैस का परिवहन करती हैं।

अन्य पाइपलाइन घटक हैं पिग लॉन्चर/पिग रिसीवर्स, बैरड टीज, आइसोलेशन जॉइंट्स, पिग सिग्नलर्स, जंग मॉनिटरिंग फिटिंग्स, श्रिंक स्लीव्स / एक्सटर्नल कोटिंग्स / जमीन में डाली गई लाइनों के लिए कैथोडिक प्रोटेक्शन। पाइपलाइनों को जमीन के नीचे, जमीन के ऊपर और पानी के नीचे जैसे सब-सी पाइपलाइनों के रूप में रखा जाता है।

### पाइपिंग और पाइपलाइन तुलना

पाइपलाइन में पाइप फिटिंग का उपयोग सीमित है। पाइपिंग स्टेशन और वाल्व स्टेशन पर बहुत कम अन्य प्रकार की फिटिंग के साथ अधिकतर लंबे रेडियस बेंड का उपयोग किया जाता है। जबकि, पाइपिंग के मामले में, पाइप फिटिंग की एक बहुत विस्तृत श्रृंखला का उपयोग किया जाता है जो पाइपिंग सिस्टम के भीतर दिशा, आकार, ब्रांचिंग, ब्लाइंडिंग आदि को बदलने के लिए विभिन्न उद्देश्यों की पूर्ति करता है। इसी तरह, पाइपलाइन में कुछ उपकरण पाइपलाइन सिस्टम के भीतर उपयोग किए जाते हैं, जैसे पंप, बूस्टर, वाल्व और उपकरण जो लंबी दूरी पर तरल पदार्थ को सुरक्षित रूप से परिवहन करने में सिस्टम के कार्य में सहायक का काम करते हैं। जबकि, विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे पंप, वाल्व, फिल्टर पोत, कॉलम, हीट एक्सचेंजर, उपकरणों का उपयोग पाइपिंग सिस्टम के भीतर किया जाता है जो तैयार उत्पाद का उत्पादन करने के लिए संयंत्र के कार्य का समर्थन करता है।



तालिका 1 पाइपिंग और पाइपलाइन तुलना

क्रमांक	पाइप / पाइपिंग सिस्टम	पाइपलाइन / पाइपलाइन प्रणाली
1.	संयंत्र की तय सीमाओं के भीतर पाइप और फिटिंग की श्रृंखला और नेटवर्क।	लंबी दूरी पर तेल या गैस को पहुंचाने/परिवहन के लिए कई सीधे पाइपों को एक साथ वेल्ड किया जाता है।
2.	ये प्लांट या प्रोसेस पाइपिंग हैं, जिनकी लंबाई आमतौर पर 400 मीटर से अधिक नहीं होती है।	ज्यादातर थोक तरल या गैस को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना। कभी-कभी 1000 किला. मीटर लंबी दूरी।
3.	कई पाइप फिटिंग की विस्तृत श्रृंखला का उपयोग किया जाता है।	पाइपलाइन प्रणाली में पाइप फिटिंग तुलनात्मक रूप से बहुत कम होती हैं।
4.	ज्यादातर जमीन के ऊपर होती है और बहुत कम भूमिगत सेवाओं के साथ।	पाइपलाइनों को भूमिगत, जमीन के ऊपर और पानी के नीचे जैसे सब-सी में बिछाया जाता है।
5.	पाइपिंग सिस्टम में बहुत छोटे आकार की पाइपिंग से लेकर 1/2" से 36" व्यास तक के बड़े व्यास शामिल हैं।	तुलनात्मक रूप से और अधिकतर बड़े आकार के पाइप लगाए जाते हैं।
6.	पाइपिंग सिस्टम के भीतर कई उपकरण शामिल करता है।	पाइपलाइन प्रणाली के भीतर कुछ उपकरणों का उपयोग किया जाता है।
7.	पाइपिंग सिस्टम डिजाइन कोड में ASME B31.1, ASME B31.3 शामिल हैं	पाइपलाइन सिस्टम डिजाइन कोड में ASME B31.4, ASME B31.8 शामिल हैं
8.	सामान्य रूप से ऑन प्लॉट	सामान्य रूप से ऑफ प्लॉट।

#### 4. तेल और गैस उद्योग में पाइपलाइन के प्रकार

**गैदरिंग लाइन्स:** नेटवर्क बनाने वाली पाइपलाइनें और कुओं से प्रसंस्करण सुविधाओं तक जुड़ी हुई हैं। तेल या गैस उत्पाद को स्रोत से प्रसंस्करण संयंत्रों या भंडारण टैंकों तक पहुंचाने के लिए गैदरिंग पाइपलाइनों का उपयोग किया जाता है। इन्हें आमतौर पर 'फ्लो लाइन्स' द्वारा तैयार किया जाता है, जिनमें से प्रत्येक जमीन में अलग-अलग कुओं से जुड़ी होती हैं। इसके अतिरिक्त, गहरे पानी के उत्पादन प्लेटफार्मों से उत्पाद एकत्र करने के लिए सब-सी का उपयोग किया जाता है। गैदरिंग पाइपलाइनों द्वारा उठाने जाने वाले विशिष्ट उत्पादों में प्राकृतिक गैस, कच्चा तेल (या इन दो उत्पादों का संयोजन), प्राकृतिक गैस तरल पदार्थ जैसे ईथेन, ब्यूटेन और प्रोपेन शामिल हैं। अन्य पाइपलाइनों की तुलना में, गैदरिंग पाइपलाइनों की लंबाई लगभग 200 मीटर अपेक्षाकृत कम होती है। वे, आमतौर पर, ट्रांसमिशन पाइपलाइनों की तुलना में बहुत छोटे होते हैं, आमतौर पर 20" व्यास से कम।

**ट्रांसमिशन पाइपलाइन:** राज्यों, देशों और महाद्वीपों में लंबी दूरी के लिए कच्चे तेल, प्राकृतिक गैस और परिष्कृत उत्पादों के परिवहन के लिए ट्रांसमिशन पाइपलाइनों का उपयोग किया जाता है। उनका उपयोग उत्पाद को उत्पादन क्षेत्रों से डिस्ट्रीब्यूशन केंद्रों या रिफाइनरियों में ले जाने के लिए किया जाता है। ट्रांसमिशन पाइपलाइनों में कंप्रेसर स्टेशन (गैस लाइनों के लिए) और पंप स्टेशन (कच्चे तेल और तरल उत्पादों के लिए) हो सकते हैं।

**फ्लो लाइन:** फ्लो लाइन कच्चे हाइड्रोकार्बन और अन्य जलाशय तरल पदार्थों को ले जाने वाली एक पाइपलाइन है। कुएं से पाइपलाइनों को निकटतम प्रसंस्करण केंद्र/गैदरिंग स्टेशन पर स्थापित किया जाता है जिसे फ्लो लाइन भी कहा जाता है। उनके उद्देश्य में कच्चे उत्पाद को कुएं से इकट्ठा करने वाली लाइनों तक ले जाना शामिल है। वे तेल, गैस, पानी और रेत का मिश्रण ले जाते हैं और आमतौर पर आकार में 12" व्यास से अधिक नहीं होते हैं।

**लॉडिंग लाइन/एक्सपोर्ट लाइन:** लोडिंग/एक्सपोर्ट पाइपलाइन तटवर्ती केंद्र और तय से दूर लोडिंग केंद्र के बीच एक पाइपलाइन है। दूसरे शब्दों में, यह प्रसंस्करण सुविधा से लोडिंग या निर्यात बिंदु तक की पाइपलाइन है।

**ट्रंक लाइन/इंटर फील्ड लाइन:** यह भी एक मुख्य ट्रांसमिशन पाइपलाइन है जिससे स्परलाइनें और ऑफटेक लाइनें जुड़ी हो सकती हैं। दो प्रसंस्करण केंद्रों के बीच या पिग ट्रेप से पिग ट्रेप तक या ब्लॉक वाल्व स्टेशन से ब्लॉक वाल्व स्टेशन तक पाइपलाइन को ट्रंक लाइन भी कहा जाता है।

**स्पर लाइन्स/ट्रांसफर लाइन्स:** यह ट्रंक लाइन या एक्सपोर्ट लाइन से निकलने वाली ब्रांच लाइन है। यानि कि, स्पर लाइन एक पाइपलाइन है जो द्रव को एक बड़ी पाइपलाइन में ले जाती है।

**इंजेक्शन लाइन:** इंजेक्शन लाइन वह पाइपलाइन है, जिसमें तरल दबाव को उठाने में सुधार करने के लिए कुओं में पानी/भाप/पॉलिमर/गैस डालते हैं।

**ऑफ प्लॉट पाइपिंग:** ऑफ प्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र की सीमाओं के बाहर एक स्थान है और आम तौर पर पाइपलाइनों की श्रेणी के अंतर्गत आता है।

**डिस्पोजल लाइन्स:** पाइपलाइन जो सामान्य रूप से उत्पादित पानी को डिस्पोजल कुओं (उथले/गहरे) में डालती है।

**सब-सी पाइपलाइन:** तट से दूर उत्पादन प्लेटफार्मों को तटवर्ती प्रसंस्करण केंद्रों से जोड़ने वाली पाइपलाइन। फ्लोटिंग प्लेटफॉर्म सुविधाओं के गहरे समुद्री जल के नीचे लगे पाइपलाइनों को सब-सी लाइन भी कहा जाता है।

**डिस्ट्रीब्यूशन पाइपलाइन:** डिस्ट्रीब्यूशन कंपनियों द्वारा उपयोग की जाने वाली 'मेन' और 'सर्विस' लाइनों से बनी एक प्रणाली है। दोनों मिलकर घरों और शहरों के आस-पड़ोस में प्राकृतिक गैस पहुंचाते हैं।

**मेन पाइपलाइन:** डिस्ट्रीब्यूशन पाइपलाइनों को 'मेन' के रूप में वर्गीकृत किया गया है, वे उच्च दबाव वाली संचरण लाइनों और कम दबाव वाली सेवा लाइनों के बीच की सीढ़ी है। इन पाइपों के लिए प्रयुक्त सामग्री में स्टील, पॉलीइथाइलीन, कच्चा लोहा, प्लास्टिक और तांबा शामिल हैं।

**फीडर पाइपलाइन:** फीडर पाइपलाइनों का उपयोग उत्पाद को प्रसंस्करण केंद्रों और भंडारण टैंकों से लंबी दूरी की ट्रांसमिशन पाइपलाइनों तक ले जाने के लिए किया जाता है।

**डिस्ट्रीब्यूशन या सर्विस पाइपलाइन:** डिस्ट्रीब्यूशन सर्विस पाइपलाइन मीटर से जुड़ती है और व्यक्तिगत ग्राहकों को प्राकृतिक गैस पहुंचाती हैं। सर्विस पाइप के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री में प्लास्टिक, पॉलीइथाइलीन, स्टील या तांबा शामिल हैं। इन पाइपों में गैस का दबाव लगभग 60 चेप तक कम होता है।

## 5. पाइपिंग और पाइपलाइन कोड/मानक

### 1. ASME B31.1 पावर पाइपिंग

यह पाइपिंग आमतौर पर औद्योगिक और संस्थागत संयंत्रों, भूतापीय तापन प्रणालियों, ताप और कूलिंग संयंत्रों में विद्युत ऊर्जा उत्पादन स्टेशनों में पाई जाती है।

### 2. ASME B31.3 प्रक्रिया पाइपिंग

पाइपिंग आमतौर पर पेट्रोलियम रिफाइनरियों, रसायन, दवा, कपड़ा, क्रायोजेनिक संयंत्रों और संबंधित प्रसंस्करण संयंत्रों और टर्मिनलों में पाई जाती है।

### 3. ASME B31.4 तरल हाइड्रोकार्बन और अन्य तरल पदार्थों के लिए पाइपलाइन परिवहन प्रणाली

B31-4 उत्पादन केंद्रों के बीच, संयंत्रों और टर्मिनलों के बीच और टर्मिनलों, पंपिंग, विनियमन और मीटरिंग स्टेशनों, टैंक फार्मों, प्राकृतिक गैस प्रसंस्करण संयंत्रों, रिफाइनरी, अमोनिया प्लांट, टर्मिनल (समुद्री, रेल और ट्रक), और अन्य डिलीवरी और रिसीविंग पॉइंट के बीच तरल पदार्थ परिवहन करने वाली पाइपलाइन के डिजाइन, सामग्री, निर्माण, संयोजन, निरीक्षण और परीक्षण के लिए आवश्यकताओं को निर्धारित करता है।

### 4. ASME B31.5 रेफ्रिजरेशन पाइपिंग

रेफ्रिजेंट और सेकेंडरी कूलेंट के लिए पाइपिंग।

### 5. ASME B31.8 गैस परिवहन और डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग सिस्टम

पाइपिंग ट्रांसपोर्टिंग उत्पाद जो मुख्य रूप से कंप्रेसर, रेगुलेटिंग और मीटरिंग स्टेशन, गैस गैदरिंग पाइपलाइनों सहित

स्रोतों और टर्मिनलों के बीच गैस हैं। यह कोड गैस के परिवहन के लिए उपयोग की जाने वाली पाइपलाइन केंद्रों के डिजाइन, निर्माण, स्थापना, निरीक्षण और परीक्षण को कवर करता है।

6. ASME B31.9 बिल्डिंग सर्विसेज पाइपिंग

पाइपिंग आमतौर पर औद्योगिक, संस्थागत, वाणिज्यिक और सार्वजनिक भवनों और बहु-इकाई आवासों में पाई जाती है, जिन्हें उ 31.1 में कवर किए गए आकार, दबाव और तापमान की सीमा की आवश्यकता नहीं होती है।

7. ASME B31.11 स्लरी ट्रांसपोर्टेशन पाइपिंग सिस्टम्स

टर्मिनलों, पंपिंग और विनियमन स्टेशनों के भीतर पौधों और टर्मिनलों के बीच जलीय घोल को परिवहन करना।

8. पाइपलाइन संबंधी आईएसओ मानकों में शामिल हैं:

- ISO 3183 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – स्टील पाइप
- ISO 14692 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – ग्लास रिइंफोर्सड प्लास्टिक पाइपिंग
- ISO & 15590 – 1, 2 और 3 पाइपलाइन फिटिंग
- ISO 14313 – पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग – पाइपलाइन वाल्व
- BS / ISO 4427&1 2007 – प्लास्टिक पाइपिंग सिस्टम – पानी की आपूर्ति प्रणालियों के लिए पॉलीथिलीन पाइप और फिटिंग।
- BS / ISO & 4437&2007 गैसीय ईंधन की आपूर्ति के लिए जमीन में दबी पॉलीथीन (पीई) पाइप।
- IS & 14885 – गैसीय ईंधन की आपूर्ति के लिए पॉलीथिलीन (पीई) पाइप।
- BIS / IS & 4984 – पानी की आपूर्ति के लिए उच्च घनत्व पीई पाइप

**एब्रिवेशन्स और परिभाषाएं**

पाइपिंग और पाइपलाइन कार्यों में कई एब्रिवेशन्स का उपयोग किया जाता है। पाइप फिटर को उन एब्रिवेशन्स और परिभाषाओं से परिचित होना चाहिए क्योंकि उसे अपने नियमित कार्य में इन एब्रिवेशन्स का सामना करना पड़ सकता है। महत्वपूर्ण एब्रिवेशन्स और संबंधित परिभाषाएं यहां सूचीबद्ध हैं।

एब्रिवेशन्स	परिभाषाएं
एबीएस / Abs	एब्सोल्यूट
एएफसी / AFC	निर्माण के लिए स्वीकृत (ज्यादातर ड्राइंग और प्रक्रियाओं में निर्दिष्ट)
एआईएसआई / AISI	अमेरिकन आयरन एंड स्टील इंस्टीट्यूट
एएनएसआई / ANSI	अमेरिकी राष्ट्रीय मानक संस्थान
एएसएमई / ASME	अमेरिकन सोसाइटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स
एएसटीएम / ASTM	परीक्षण सामग्री के लिए अमेरिकी मानक
एस्सी / Assy	असेम्बली
बीआईएस / BIS	भारतीय मानक ब्यूरो
बीएलडीजी / BLDG	बिल्डिंग
बीटीयू / Btu	ब्रिटिश थर्मल इकाई
बीओएम / BOM	सामग्री का बिल
बीओपी / BOP	पाइप का निचला हिस्सा
बीडब्ल्यू / BW	बट वेल्ड

सीआई / CI	कास्ट आयरन
सीएस / CS	कार्बन स्टील
°C	डिग्री सेंटीग्रेड
°F	डिग्री फारेनहाइट
डाय / एफ Dia / f	व्यास
ड्रा. / Drg	ड्राइंग
डीएसएस / DSS	डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील
ईएल / EL	उठाना
ईएन / EN	यूरोपीय मानदंड (मानक)
ईआरडब्ल्यू / ERW	इलेक्ट्रिक प्रतिरोध वेल्ड
एफसीएडब्ल्यू / FCAW	फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग
एफएलजी / FLG	उभरा किनारा
एफएफ / FF	फ्लैट फेस (उभरे किनारे का)
जी / G	गेज या गेज
जीए / GA	सामान्य व्यवस्था
गेल / GAIL	गैस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड
जीएएलवी / GALV	गैल्वनाइज्ड
जीआर / Gr	ग्रेड
जीटीएडब्ल्यू / GTAW	गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग
एचडीपीई / HDPE	उच्च घनत्व पॉलीथीन, एमडीपीई / MDPE – मध्यम घनत्व पॉलीथीन
हेक्स / Hex	हेक्सागोनल
एचएसई / HSE	स्वास्थ्य सुरक्षा और पर्यावरण
आईबीआर / IBR	इंडियन बॉयलर रेगुलेशन
आईडी / ID	व्यास के अंदर
आईएफसी / IFC	निर्माण के लिए जारी
आईएनएस / INS	इन्सुलेशन
आईएस / IS	भारतीय मानक
आईएसओ / ISO	मानकीकरण के लिए अंतर्राष्ट्रीय संगठन
केडब्ल्यू / Kw	किलोवाट (एस)
एलसी / LC	लॉक क्लोज्ड
एलओ / LO	लॉक ओपन
एलआर / LR	लांग रेडियस
मैक्स / Max	अधिकतम
एमएफजी / MFG	विनिर्माण

मिन / Min	न्यूनतम
एमएम / mm	मिलीमीटर
एमएसएस / MSS	मैन्युफेक्चर मानकीकरण सोसायटी
एमटी / एमपीटी / BMT/MPT	चुंबकीय कण परीक्षण
एनडीटी / NDT	गैर विनाशकारी परीक्षण
एनपीएस / NPS	नॉमिनल पाइप साइज
ओडी / OD	बाहरी व्यास
ओएनजीसी / ONGC	तेल और प्राकृतिक गैस निगम
पीसीडी / PCD	पिच सर्कल व्यास (या) पिच केंद्र व्यास
पीएंडआईडी / P&ID	पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन डायग्राम
पीएनजीआरबी / PNGRB	पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस नियामक बोर्ड
पीपीई / PPE	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण
पीक्यूआर / PQR	प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड
पीआरवी / BPRV	दबाव राहत वाल्व
साई / Psi	पाउंड प्रति वर्ग इंच
पीएसवी / PSV	दबाव सुरक्षा वाल्व
पीटी / PT	प्रवेशक परीक्षण
पीवीसी / PVC	पॉलीविनाइल क्लोराइड
आरईडी / RED	रेड्यूसर
आरएफ / RF	उठा हुआ अग्र भाग
आरटी / RT	रेडियोग्राफिक परीक्षण
आरटीजे / RTJ	रिंग टाइप ज्वाइंट
एसएमएडबल्यू / SMAW	शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग
एसएडबल्यू / SAW	सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग
एसएचएच / Sch	अनुसूची
एसएमएलएस / SMLS	निर्बाध
स्पेक / Spec	विशिष्टता
एसओ / SO	स्लिप ऑन
एसक्यू / SQ	स्क्वायर
एसआर / SR	लघु त्रिज्या
एसएस / SS	स्टेनलेस स्टील
एसटीडी / Std	मानक
एसटीएल / STL	स्टील
एसडब्ल्यूजी / SWG	स्वेज
टेम्प / Temp	तापमान

टी.ओ.सी./T.O.C.	कंक्रीट का शीर्ष
टीओएस/TOS	टॉप ऑफ स्टील
टीवाईपी/BTYP	टिपिकल
यूटी/UT	अल्ट्रासोनिक परीक्षण
वीटी/VT	दृश्य परीक्षण
डब्ल्यूएन/WN	वैल्ड नेक
डब्ल्यूटी/WT	वजन
एक्सएस/XS	अतिरिक्त मजबूत
एक्सएक्सएस/XXS	डबल अतिरिक्त मजबूत

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- प्रोसेस पाइपिंग को समझाएं।  
-----
- “ऑन प्लॉट” पाइपिंग शब्द से आप क्या समझते हैं?  
-----
- तेल और गैस प्रमुख क्षेत्रों अपस्ट्रीम, मिडस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम की व्याख्या करें।  
-----
- पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम में अंतर करें।  
-----
- ट्रंक लाइनों और स्पार लाइनों का वर्णन करें।  
-----
- ASME B31.4 पाइपलाइन परिवहन प्रणाली के उद्देश्य और महत्व की व्याख्या करें।  
-----
- पाइपिंग और पाइपलाइनों से संबंधित निम्नलिखित एब्रिवेशन्स को विस्तार से लिखिए।  
AFC, ASTM, BOM, ERW, NPS, PRV, SMLS, T.O.C, XXS  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ऑफ प्लॉट निर्दिष्ट संयंत्र सीमाओं के अंदर और आमतौर पर संयंत्र की सीमाओं के अंदर पाइपिंग के लिए एक स्थान है।  
सही  गलत
- पाइपलाइन सीधे पाइपों की श्रृंखला है, जो तेल या गैस को संप्रेषित करने के लिए लंबी दूरी पर एक साथ वैल्ड की जाती हैं।  
सही  गलत
- तेल और गैस उद्योग में अन्वेषण और उत्पादन “मिडस्ट्रीम प्रक्रिया” है।  
सही  गलत

4. उपयोग किए जाने वाला फ़ाइनल उत्पाद में कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस की और अधिक प्रोसेसिंग प्रक्रिया “डाउनस्ट्रीम प्रक्रिया” है।  
सही  गलत
5. पिग लॉन्चर/पिग रिसीवर और पिग सिग्नलर्स पाइपलाइन घटक हैं।  
सही  गलत
6. पाइपलाइन प्रणाली के भीतर पाइपलाइन के कई उपकरण और सहायक उपकरण शामिल हैं।  
सही  गलत
7. पाइपलाइन सिस्टम डिजाइन कोड में **ASME B31.4** शामिल है।  
सही  गलत
8. उत्पाद को उत्पादन क्षेत्रों से डिस्ट्रीब्यूशन केंद्रों या रिफ़ाइनरियों तक ले जाने के लिए उपयोग की जाने वाली पाइपलाइनों को गैदरिंग लाइनें कहा जाता है।  
सही  गलत
9. ट्रांसमिशन पाइपलाइन प्रसंस्करण सुविधा से लदान या निर्यात बिंदु तक एक पाइपलाइन है।  
सही  गलत
10. स्रोत से तेल या गैस उत्पादों को प्रसंस्करण संयंत्रों या भंडारण टैंकों तक पहुंचाने के लिए लोडिंग/निर्यात लाइनों का उपयोग किया जाता है।  
सही  गलत
11. ‘बीओपी’ के लिए एब्रिवेशनस है बॉटम ऑफ़ पाइपिंग।  
सही  गलत
12. एचडीपीई/HDPPE “उच्च घनत्व पीवीसी ईथीलीन” का प्रतिनिधित्व करता है।  
सही  गलत
13. **SWG** “सीवेज” का एब्रिवेशनस है।  
सही  गलत

## नोट्स

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 1.2. पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग और प्रतीकों के मूल तत्वों को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
2. पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग, पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग, हैंगर और पाइप सपोर्ट ड्राइंग और संबंधित इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
3. पाइपलाइन प्रणाली और सामग्री का बिल बनाएंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
4. विभिन्न पाइप समर्थनों का वर्णन करेंगे।

### 1.2.1. पाइपिंग और पाइपलाइन ड्राइंग- इंजीनियरिंग के मूल तत्व

इस विषय के अंत में, आप:

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग की मूल तत्व की व्याख्या करेंगे
2. इंजीनियरिंग चित्र/प्रोजेक्शन को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
3. पहले कोण और तीसरे कोण दोनों के प्रोजेक्शनों में सामान्य चित्र तैयार करेंगे।

#### परिचय

तेल और गैसों का संचारण पाइप के तीव्र तनाव और खिंचाव का कारण होता है और यह निर्माण प्रक्रिया के दौरान सामग्री को प्राप्त करने, फिटअप, वेल्डिंग से लेकर इंस्टॉलेशन तक उच्चतम गुणवत्ता की मांग करता है। सभी पाइपवर्क को इस तरह से डिजाइन किया और गढ़ा जाना चाहिए जो संयंत्र संचालकों, संयंत्र, लोगों और पर्यावरण और प्रसारित होने वाले माध्यम की सुरक्षा सुनिश्चित करता है।

प्रक्रिया पाइपिंग को ASME B31-3 कोड के अनुसार डिजाइन, निर्मित और स्थापित किया जाता है। पावर संयंत्र पाइपिंग को ASME B31-1 के अनुसार डिजाइन, निर्माण और स्थापित किया जाता है।

तेल और गैस उद्योगों में, हाइड्रोकार्बन, तरल पेट्रोलियम, निर्जल अमोनिया, और अल्कोहल के लिए तरल परिवहन प्रणालियों के लिए ASME B31-4 कोड और ASME B31-8 के अनुसार डिजाइन किया गया है जो गैस ट्रांसमिशन और वितरण पाइपिंग सिस्टम के लिए गवर्निंग कोड है। पाइपलाइनें जमीन के ऊपर, जमीन के नीचे, नदी और उपसमुद्र में बिछाई जाती हैं।

इंजीनियरिंग ड्राइंग की मूल बातें

- क. शीर्षक ब्लॉक और कोऑर्डिनेट के साथ ग्रिड में चित्र तैयार किए जाते हैं।
- ख. सामग्री का बिल, नोट्स और निर्देश, यदि कोई हो तो, लागू ड्राइंग में शामिल किए जाने चाहिए।
- ग. चित्रों को स्केल के साथ या बिना स्केल के तैयार किए जा सकते हैं।
- घ. पाइपिंग और पाइपलाइनों के लिए विभिन्न प्रकार के चित्र तैयार किए जाते हैं। इनमें जीए – सामान्य व्यवस्था ड्राइंग, असेंबली ड्राइंग, प्लॉट प्लान, लेआउट ड्राइंग, पाइपलाइन ड्राइंग, पीआईडी – पाइपिंग और इंस्ट्रूमेंट ड्राइंग, पीईएफएस – प्रक्रिया इंजीनियरिंग प्रवाह योजना आइसोमेट्रिक ड्राइंग, विस्तृत ड्राइंग आदि शामिल हैं।
- ड. ड्राइंग प्रोजेक्शनल या आइसोमेट्रिक दृश्य में तैयार किए जा सकते हैं।

ड्राइंग लाइन के संकेतों को चाहिए कि:

- किनारों को दर्शाने वाली एक विशेष कोण से सीधे दिखाई देने वाले चित्रित करने के लिए दिखने वाली निरंतर रेखाएं और उन विशेषताओं का चित्रण करती हैं जिन्हें वर्तमान दृश्य में देखा जा सकता है।



- छिपी/बिंदीदार या छोटी रेखाएं उन विशेषताओं को दर्शाती हैं जिन्हें वर्तमान दृश्य में नहीं देखा जा सकता है, जो उन किनारों का चित्रण करते हैं जो सीधे दिखाई नहीं देती हैं।
- मध्य रेखा वस्तु की धुरी और समरूपता, गति के पथ, वृत्त के मध्य का चित्रण करती है। मध्य रेखा बारी-बारी से लंबी और छोटी रेखाओं के रूप में खींची जाती है।
- आयाम, विस्तार और प्रमुख रेखाएं सुविधाओं के आकार और स्थान को दर्शाती हैं।

### 1. ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन

पाइपिंग ड्राइंग को ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन, आइसोमेट्रिक और ब्लॉक डायग्राम में तैयार किया जा सकता है। ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन दो आयामी चित्र है जो त्रि-आयामी वस्तु के सही आकार को दर्शाता है। यह एक ड्राइंग शीट पर तीन आयामी वस्तु का चित्रण करने का तरीका है। त्रि-आयामी वस्तु का प्रतिबिम्ब एक दूसरे से समकोण वाली दिशाओं में प्रक्षेपित और देखा जाता है। ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग में आमतौर पर निम्नलिखित शामिल होते हैं:

**ऊंचा/सामने का दृश्य:** यह सामने की ओर से वस्तु को देखना है।

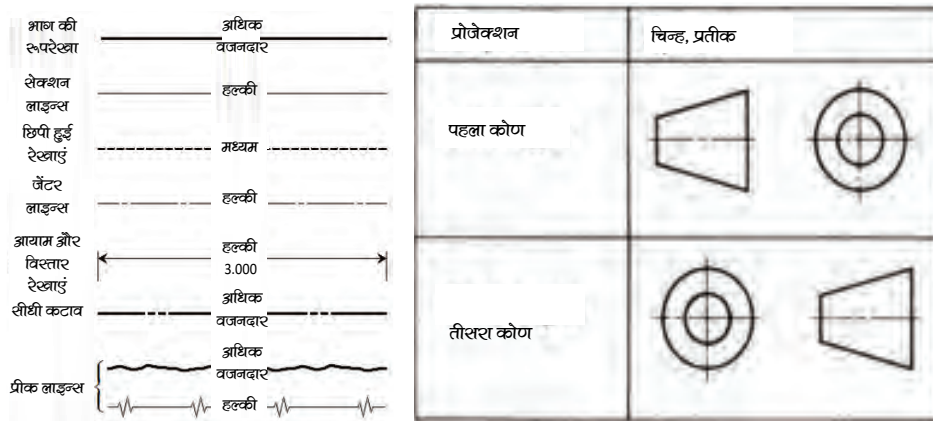
**शीर्ष/योजना दृश्य:** यह ऊपर से वस्तु को देखना है।

**साइड व्यू:** यह बायीं या दायीं ओर से वस्तु को देखना है।

**सेक्शन व्यू:** यह क्रॉस-सेक्शन दृश्य है जिसका उपयोग आंतरिक विन्यास/विवरण दिखाने के लिए किया जाता है।

आमतौर पर, तीसरे कोण के प्रोजेक्शन के मामले में, सामने का दृश्य ड्राइंग के निचले बाएं कोने में बनाया जाता है; शीर्ष दृश्य ऊपरी बाएं कोने में और चित्रण के निचले दाएं कोने पर दाईं ओर का दृश्य खींचा जाता है। सभी दृश्यों को बनाने के लिए समान स्केल का उपयोग किया जाता है। ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन ड्राइंग को पहले कोण या तीसरे कोण के प्रोजेक्शन में तैयार और प्रस्तुत किया जा सकता है।

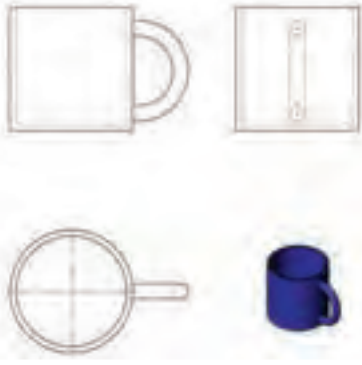
ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन प्रतीक दर्शाता है कि ड्राइंग पहले एंगल या थर्ड एंगल प्रोजेक्शन में तैयार की गई है जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिया गया है।



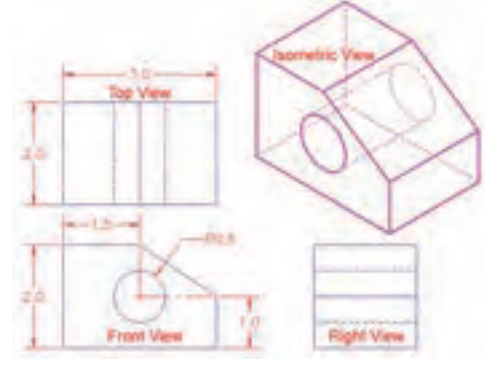
चित्र. 1.2.1 ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग प्रोजेक्शन प्रतीक

### क. प्रथम कोण प्रोजेक्शन विधि

प्रथम कोण प्रोजेक्शन का अर्थ है किसी वस्तु को पहले चतुर्थांश में देखना। भारत में, वर्तमान में, आमतौर पर प्रथम कोण प्रोजेक्शन चित्र का उपयोग किया जाता है। टी कप के 1.2.2 के संदर्भ में, सामने के दृश्य नीचे शीर्ष दृश्य बनाया गया है और बाईं ओर का दृश्य सामने/ऊंचे दृश्य के दाईं ओर खींचा गया है:



चित्र 1.2.2 टी कप का प्रथम कोण प्रोजेक्शन चित्र



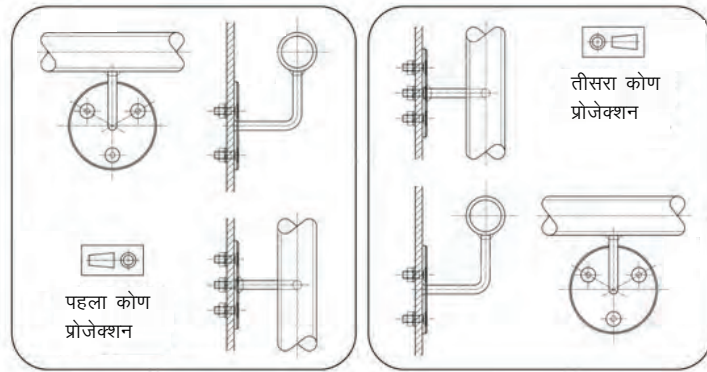
चित्र 1.2.3 तीसरा कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग उदाहरण

### ख. तीसरा कोण प्रोजेक्शन विधि

चित्र. 1.2.3 का हवाला देते हुए, वस्तु को तीसरे चतुर्थांश में रखा गया है। लंबवत प्लेन वस्तु के सामने से दृश्य है। क्षैतिज प्लेन वस्तु के ऊपर से दृश्य है। शीर्ष दृश्य सामने के दृश्य के ऊपर से बनाया जाता है और दाईं ओर का दृश्य सामने/ऊंचाई दृश्य के दाईं ओर खींचा जाता है।

### ग. पाइपिंग सिस्टम पहले और तीसरे दोनों कोणों के प्रोजेक्शन में बनाया गया

एक साधारण पाइपिंग प्रणाली (रन पाइप, फ्लेंज से बेल्ट हुआ ट्यूब सपोर्ट, जो एक स्थिर स्टील प्लेट संरचना से बोल्ट है) पहले और तीसरे कोण प्रोजेक्शन विधियों दोनों में बनाया है, चित्र 1.2.4 में चित्रित है।



चित्र. 1.2.4 – पहले कोण और तीसरे कोण प्रोजेक्शन दोनों में बनाई गई एक साधारण पाइपिंग प्रणाली।

### सामान्य चित्र बनाना

1. ड्राइंग में टाइटल ब्लॉक, रिविजन ब्लॉक, नोट्स लिस्ट, बिल ऑफ मटीरियल, व्यू और सेक्शन, जोन ग्रिड, स्केल आदि शामिल होंगे।
- क. **टाइटल ब्लॉक:** ड्राइंग में टाइटल ब्लॉक शामिल होना चाहिए। शीर्षक ब्लॉक की सामग्री में परियोजना का नाम, ड्राइंग का शीर्षक, ड्राइंग नंबर, रिविजन संख्या, ड्राइंग स्केल, किसके द्वारा बनाया गया, समीक्षा/जांच, द्वारा अनुमोदित, दिशा, पहले/तीसरे कोण प्रोजेक्शन प्रतीक, इशू स्टेटस (जैसे एएफसी- निर्माण के लिए स्वीकृत/आईएफसी, निर्माण के लिए जारी) शामिल हैं।
- ख. **रिविजन ब्लॉक:** रिविजन ब्लॉक, ड्राइंग के रिविजन (संस्करण) की एक सारणीबद्ध सूची है, जो रिविजन इतिहास का दस्तावेजीकरण करता है। रिविजन ब्लॉक के लिए पारंपरिक स्थान शीर्ष पर/शीर्षक ब्लॉक से जुड़ा होता है।

- ग. **जोन/ग्रिड:** ड्राइंग में मार्जिन पर अक्षर और संख्या लेबल होते हैं जैसे कि A,B,C,D साइडों में और 1,2,3,4,5,6 ऊपर और नीचे। ग्रिड/स्थानों के नाम A5, D2, या B1 के रूप में निर्दिष्ट होते हैं। यह ग्रिड पहचान ड्राइंग के विशेष क्षेत्रों को संदर्भित करने में मदद करता है।
- घ. **सेक्शन व्यू:** सेक्शन व्यू अनुमानित दृश्य हैं, जो निर्दिष्ट कट प्लेन के साथ सोर्स वस्तु के क्रॉस-सेक्शन को दिखाते हैं। इन विचारों का उपयोग आम तौर पर नियमित प्रोजेक्शनों या छिपी रेखाओं का उपयोग करके उपलब्ध होने की तुलना में अधिक स्पष्टता के साथ आंतरिक विशेषताओं को दिखाने के लिए किया जाता है।
- ङ. रिविजन स्थानों को घूमिल क्षेत्र और रिविजन संख्या के साथ एक त्रिकोण के रूप में दर्शाया गया है।
- प. ड्राइंग में डाइमेंशन को अद्भुत अभ्यास के साथ किया जाना चाहिए। आयाम के उदाहरण चित्र 1.2.5 और 1.2.6 में दिखाए गए हैं।

#### फ. स्केल से चित्र बनाना

- जब कोई चित्र तैयार करना होता है, तो सभी आयाम समान अनुपात के होंगे। नहीं तो यह कार्टून जैसा लगेगा।
- यदि मकान की ऊंचाई की ड्राइंग तैयार करनी हो तो ड्राइंग शीट घर की पूरी ऊंचाई और लंबाई/चौड़ाई से भरा नहीं होनी चाहिए। इसलिए, ड्राइंग को कम स्केल पर तैयार किया जाना चाहिए। सभी आयामों को सुविधाजनक स्केल में परिवर्तित किया जाना चाहिए और खींचा जाना चाहिए।

उदाहरण के लिए स्केल 1:20 का अर्थ है,

ड्राइंग में 1 मिमी 20 मिमी के सही आकार का चित्रण करता है

ड्राइंग में 10 मिमी 200 मिमी के सही आकार का चित्रण करता है

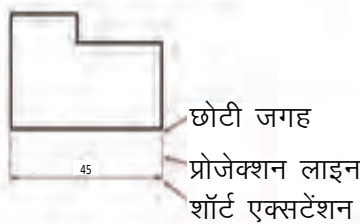
ड्राइंग में 100 मिमी 2000 मिमी के सही आकार का चित्रण करता है

उदाहरण के लिए स्केल 10:1 का अर्थ है,

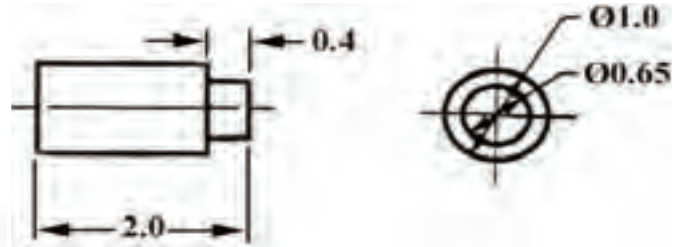
ड्राइंग में 10 मिमी 1 मिमी के सही आकार का चित्रण करता है

ड्राइंग में 100 मिमी 10 मिमी के सही आकार का चित्रण करता है

- ब. **आयामों का सेम्पल:** यह एक बेलनाकार टोस वस्तु है जो 2 इंच (50.8 मिमी) लंबी है जिसमें 1 इंच (25.4 मिमी) का प्रमुख व्यास (बाहरी व्यास) और 0.4 इंच (10.16 मिमी) गहराई के लिए 0.65 इंच (16.51 मिमी) व्यास वाला एक चरण है।



चित्र 1.2.5 आयाम प्रणाली



चित्र 1.2.6 दो अलग-अलग व्यास वाले बेलनाकार टोस वस्तु का आयाम (इंच इकाई में)

#### चर्खी का चित्र

चर्खी की फिटिंग, फ्लैंगेस और पाइप का एक संयोजन है जिसे पूर्वनिर्मित किया जाता है।

सभी लाइनों के विवरण और आयाम दिखाने वाले पाइपिंग आइसोमेट्रिक दृश्य सामान्य व्यवस्था चित्रों से उत्पन्न होते हैं। इन्हें पाइपिंग चर्खी का आइसोमेट्रिक ड्राइंग या केवल चर्खी का ड्राइंग कहा जाता है। एक चर्खी के ड्राइंग में शामिल होता है:

- शीर्षक ब्लॉक जानकारी
- पाइपिंग शेड्यूल
- अभिविन्यास प्रतीक

- पाइप चर्खी का दृश्य
- कोऑर्डिनेट के संबंध में आयाम, ऊंचाई (ऊंचाई स्तर) और स्थान/स्थिति
- निकटवर्ती पाइप चर्खी
- संप्रेषित द्रव या गैस के प्रवाह की दिशा।

प्रत्येक पाइप चर्खी के ड्राइंग में चर्खी के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री को भी सूचीबद्ध किया जा सकता है।

**सामान्य चित्र बनाने के लिए दिशानिर्देश**

1. ड्राइंग के आकार और वस्तु के आकार को ध्यान में रखते हुए चित्रों के स्केल को चुनें। स्केल को उन दृश्यों में चुना जाना चाहिए जिन्हें एक शीट में बनाया जा सकता है।
2. टाइल ब्लॉक, रिवीजन ब्लॉक और ग्रिड बनाएं।
3. रेखाओं, रूपरेखा, सेक्शन लाइन, छिपी लाइन, मध्य रेखा आदि खींचने के लिए उपयुक्त पेंसिल 2H, H, HB, आदि का उपयोग करें।
4. वस्तु का अध्ययन करें और ऊंचाई/सामने का दृश्य बनाएं।
5. शीर्ष/समतल व्यू बनाएं।
6. साइड/सेक्शन दृश्य बनाएं।
7. 'H' पेंसिल से डाइमेंशन और डायमेंशन लाइन तय करें और HB पेंसिल से ऐरो बनाएं।
8. "H" पेंसिल का उपयोग करके बिंदीदार रेखा में आंतरिक विवरण जैसे छेद, मुख्य मार्ग आदि दिखाएं।

## 1.2.2 पहला और तीसरा कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग

**इस अभ्यास के अंत में, आप:**

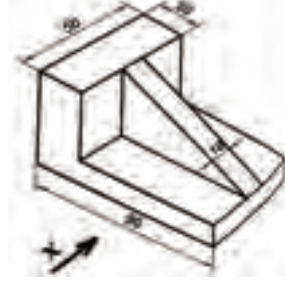
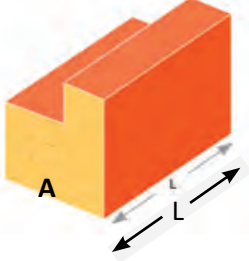
1. बेलनाकार पाइप के लिए पहला कोण प्रोजेक्शन चित्र बनाएं
2. किसी दिए गए वस्तु का तीसरा कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग बनाएं
3. ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन चित्र बनाएं।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/घटक	
उपकरण/औजार		कागज	-1
ज्योमेट्री बॉक्स	- 1	पेंसिल	-1
स्टील रूल	- 1	ड्राइंग शीट	-1
सेट स्क्वायर	- 1 सेट		
उपकरण/मशीनें			
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1 सेट		

1. 10 मिमी मोटाई, 220 मिमी बाहरी व्यास और एक मीटर लंबे (स्केल 1:5) आकार के एक बेलनाकार पाइप के लिए पहला कोण प्रोजेक्शन चित्र बनाएं।

- साइड | (फ्रंट व्यू/ऊंचाई) को देखते हुए, निम्न वस्तु का तीसरा कोण प्रोजेक्शन चित्र बनाएं।
- निम्नलिखित वस्तु का पहले कोण प्रोजेक्शन विधि में और फिर तीसरे कोण प्रोजेक्शन विधि में, X (स्केल 2:1) को देखते हुए, ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन बनाएं।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पहले कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग में शामिल किए जाने वाले पहले कोण प्रोजेक्शन सिंबल को बनाएं।  
-----
- ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन ड्राइंग में एक्सिस/सिमेट्री सेंटर रेखा को कैसे दर्शाया जाता है?  
-----
- पहले कोण और तीसरे कोण के प्रोजेक्शनों में अंतर करें।  
-----
- पाइपिंग चर्खी के ड्राइंग की विशिष्ट सामग्री क्या हैं?  
-----
- ड्राइंग के "टाइटल ब्लॉक" की विशिष्ट सामग्री क्या है?  
-----
- 1:100 के स्केल पर एक चित्र तैयार किया गया है। यदि ड्राइंग में लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई को क्रमशः 270 मिमी, 180 मिमी और 190 मिमी के रूप में मापा जाता है, तो वस्तु की वास्तविक लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई क्या होगी?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शनल ड्राइंग में छिपी/बिदीदार या छोटी डैशड लाइन, उन विशेषताओं को इंगित करती है जिन्हें वर्तमान दृश्य में नहीं देखा जा सकता है।  
सत्य  असत्य
- ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन ड्राइंग इस तरह से तैयार किए जाते हैं जिसमें लंबाई, चौड़ाई और गहराई को एक ही दृश्य में दिखाया जाता है।  
सत्य  असत्य
- प्रथम कोण प्रोजेक्शन ड्राइंग में, शीर्ष व्यू को फ्रंट व्यू के नीचे और दाईं ओर का व्यू फ्रंट/ऊंचाई दृश्य के बाईं ओर बनाया जाता है।  
सत्य  असत्य
- संशोधित चित्रों में, रिविजन स्थानों को धूमिल क्षेत्र और रिविजन संख्या के साथ एक त्रिभुज द्वारा दर्शाया जाता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

### 1.2.3 पाइपलाइन प्रणाली का चित्रण - आइसोमेट्रिक चित्र

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न तेल और गैस पाइप और पाइपलाइन चित्रों का वर्णन करेंगे
2. साइट/संयंत्र पाइपिंग कोऑर्डिनेट, ऊंचाई और प्लेन नार्थ के लिए चित्र को देखेंगे और उसकी व्याख्या करेंगे
3. आइसोमेट्रिक चित्रों के महत्व का वर्णन करेंगे
4. आइसोमेट्रिक चित्र को देखेंगे और उसकी व्याख्या करेंगे
5. आइसोमेट्रिक चित्र तैयार करेंगे।

#### पाइपिंग और पाइपलाइन ड्राइंग के प्रमुख प्रकार

दो प्रमुख प्रकार के पाइपिंग सिस्टम ड्राइंग हैं:

ऑर्थोग्राफिक – योजनाएं और ऊंचाई

सचित्र – आइसोमेट्रिक व्यू

ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग पाइपिंग सिस्टम के (सामने, साइड, ऊपर, आदि) दृश्य हैं, और चूंकि वे पाइपिंग सिस्टम का चित्रण करते हैं उन्हें “पाइपिंग व्यवस्था” कहा जाता है। (उपयुक्त स्केल का चयन करें।) ऑर्थोग्राफिक दृश्य केवल एक साइड दिखाता है, और इसलिए एक पूर्ण पाइपिंग व्यवस्था दिखाने के लिए कई ड्राइंग (दृश्यों) आवश्यक हैं।

ऑर्थोग्राफिक दृश्य वास्तव में सबसे अच्छा विकल्प नहीं हैं, क्योंकि पाइपिंग सिस्टम को कई दिशाओं (उत्तर से दक्षिण, फिर नीचे और फिर पश्चिम में, आदि) में बनाया जाना है। ऑर्थोग्राफिक दृश्य में, यदि पाइप एक दिशा में चलता है तो यह कोई समस्या नहीं है। लेकिन जब दो या तीन दिशाओं में पाइप बनाया जाना है, तो एक ऑर्थोग्राफिक दृश्य अस्पष्ट हो सकता है। किसी वस्तु का आइसोमेट्रिक दृश्य देखने के लिए दिशा को चुनना होता है जैसे कि गए  $yz$  एक्सिस के प्रोजेक्शनों के बीच के कोण समान, या  $120^\circ$  होने चाहिए।

#### कोऑर्डिनेट, ऊंचाई और संयंत्र नार्थ का चित्रण

उत्तर/दक्षिण दिशा से संबंधित पाइपिंग इंस्टॉलेशन साइट के शुरुआती बिंदु को इंगित करते हुए, समन्वय प्रणाली स्थापित करने के पहले चरणों में से एक है। कोऑर्डिनेट आमतौर पर पूर्व या पश्चिम और उत्तर या दक्षिण दिशाओं के संदर्भ में निर्दिष्ट किए जाते हैं। चित्र 1.2.7 आइसोमेट्रिक ड्राइंग में चर्खी के के एक छोर पर पूर्व कोऑर्डिनेट 360.235 और दक्षिण का कोऑर्डिनेट 177.300 है और चर्खी के के दूसरे छोर पर E360-235 और S180-300 है। यह इंगित करता है कि पूर्व-पश्चिम दिशा के संबंध में दोनों छोर एक ही स्थान/स्थिति में हैं और उत्तर-दक्षिण दिशा के संबंध में चर्खी के सिरों के बीच की दूरी 3000 मिमी (180.300–177.300) है।

ऊंचाई (ऊंचाई वाले स्थान) को EL + xxxxxx or E.xxxx के रूप में दिखाया जाता है। चित्र 1.2.7 में, दोनों सिरों की ऊंचाई (डेटा के अनुसार ऊंचाई) EL = 3.200 मीटर है, जिसका अर्थ है कि दोनों छोर समान ऊंचाई + 3.200 मीटर पर हैं।

सैद्धांतिक रूप में, साधारण विश्वसनीय कंपास के साथ चुंबकीय उत्तर की दिशा निर्धारित की जा सकती है।

चित्र 1.2.8 में वास्तविक उत्तर  $18^\circ$  पर है। एक ड्राफ्ट्समैन के रूप में वह सच्चे उत्तर कोऑर्डिनेट के साथ काम करेगा, तो उसे तुरंत पता चल जाएगा कि पश्चिम से पूर्व और उत्तर से दक्षिण तक की प्रत्येक रेखा  $18^\circ$  के कोण पर खींची जानी चाहिए। इससे बचने के लिए संयंत्र नॉर्थ का निर्धारण किया जाएगा। उदाहरण में चित्र 1.2.8 है, सही उत्तर,  $18^\circ$  रिवर्स है।

सामान्य नियम यह है कि सही उत्तर और संयंत्र उत्तर के बीच का कोण  $45^\circ$  से अधिक नहीं हो सकता है।

1 = आधिकारिक संदर्भ बिंदु

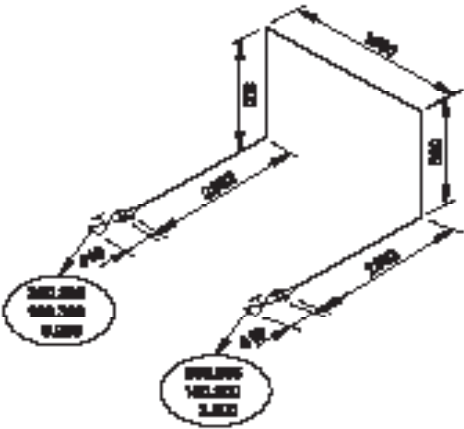
2 = नए संयंत्र का दक्षिण पश्चिम कोण

X = नए संयंत्र से संदर्भ बिंदु तक पूर्व पश्चिम की दूरी

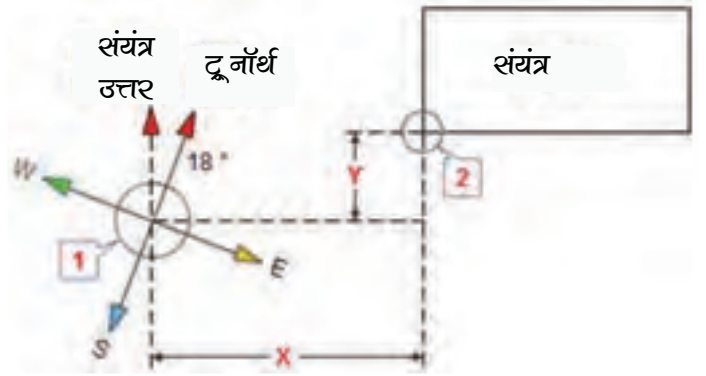
Y = नए संयंत्र से संदर्भ बिंदु तक उत्तर दक्षिण की दूरी

तैयार ग्रेड का उच्चतम बिंदु एक आधिकारिक संदर्भ बिंदु को संदर्भित करता है जिस पर सभी लंबवत माप आपस में संबंधित होते हैं।

### आइसोमेट्रिक व्यू ड्राइंग



चित्र 1.2.7 पाइपिंग चर्खी के की सरल आइसोमेट्रिक ड्राइंग



चित्र 1.2.8 उत्तर संयंत्र का चित्रण

### 1. आइसोमेट्रिक ड्राइंग से परिचय

- सरल और शैलीबद्ध प्रतीकों के साथ ड्राइंग पर पाइपिंग घटकों को दर्शाया गया है जो व्यापक रूप से स्वीकृत और आत्म-व्याख्यात्मक हैं।
- पाइप निर्माण के लिए आइसोमेट्रिक्स का उपयोग फ़ैब्रिकेशन/शॉप ड्राइंग में किया जाता है।
- आइसोमेट्रिक चर्खी के ड्राइंग पाइप चर्खी के को चित्र रूप में दिखाते हैं। आइसोमेट्रिक ड्राइंग कोने के कोण से किसी वस्तु का एक दृश्य है ताकि सभी अलग-अलग विचारों का चित्रण किया जा सके।
- पाइपिंग आइसोमेट्रिक्स को इस तरह से बनाया जाता है जिसमें लंबाई, चौड़ाई और गहराई को एक ही दृश्य में दिखाया जाता है।
- आमतौर पर, पाइपिंग आइसोमेट्रिक्स  $60^\circ$  के समबाहु त्रिभुजों की रेखाओं से खींचे जाते हैं।
- पाइप की लंबवत लंबाई की गणना ऊंचाई का उपयोग करके की जाती है, जबकि क्षैतिज लंबाई की गणना उत्तर-दक्षिण और पूर्व-पश्चिम कोऑर्डिनेट का उपयोग करके की जाती है।

### 2. आइसोमेट्रिक ड्राइंग की दिशा और स्थान

- स्थान और दिशा आइसोमेट्रिक ड्राइंग को ठीक से निर्मित करने में मदद करते हैं।
- सभी पाइपिंग ड्राइंगों पर अभिविन्यास प्रतीक या 'उत्तर तीर' दिखाई देता है। अभिविन्यास प्रतीक का अत्यधिक महत्व है क्योंकि यह संयंत्र के माध्यम से चलने वाली पाइपिंग की दिशा को दर्शाता है। यह दूसरों के सापेक्ष पाइप की स्थिति और पाइप और उपकरण की अन्य वस्तुओं के बीच संबंध को भी दर्शाता है।
- उत्तर तीर दिशा बताता है और इसे हमेशा ड्राइंग के ऊपरी-दाएं कोने की ओर इशारा करता दिखाया जाना चाहिए।
- दक्षिण उत्तर से विपरीत है और ड्राइंग के नीचे और बाईं ओर इंगित करता है। पश्चिम उत्तर से  $90^\circ$  पर है हालांकि,

आइसोमेट्रिक में, यह विपरीत  $120^\circ$  रेखा बन जाती है। इस मामले में, ऊपर की ओर और बाईं ओर चलता है। पूर्व पश्चिम के विपरीत होगा और नीचे और दाईं ओर जाएगा। उत्तर/दक्षिण या पूर्व/पश्चिम में जाने वाले पाइपलाइन जमीन के समानांतर चलेंगे जब तक कि उन्हें अन्यथा दर्शाया न जाए।

- कोऑर्डिनेट और ऊंचाई भी आइसोमेट्रिक रेखाचित्र पर दिखाया जाना चाहिए।
- आइसोमेट्रिक चित्र जाल के साथ खींचे जाते हैं ताकि यह इंगित किया जा सके कि एक पाइप एक निश्चित कोण पर और एक निश्चित दिशा में चलता है (घूमता है)।

### 3. पाइपिंग आइसोमेट्रिक रीडिंग और इंटरप्रिटेशन

क. आइसोमेट्रिक दृश्य में पाइपिंग हमेशा सिंगल लाइन के रूप में खींची जाती है।

ख. यह सिंगल लाइन पाइप की सेंटर लाइन है और उसी लाइन से डाइमेंशन मापे जाते हैं।

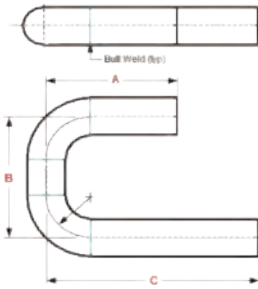
ग. चित्र 1.2.10 तीन आकारों (A, B, C) के साथ एक बट वेल्डेड पाइप का ऑर्थोग्राफिक दृश्य दिखाता है।

- आकार A को एल्बो/पाइप के सामने से मध्य रेखा तक मापा जाता है।
- B आकार को मध्य रेखा से मध्य रेखा तक मापा जाता है।
- C आकार A की तरह है, जो एल्बो/पाइप के सामने से मध्य रेखा तक मापा जाता है।

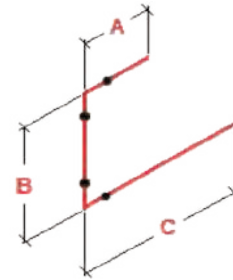
### 4. आइसोमेट्रिक व्यू ड्राइंग की तैयारी

चित्र 1.2.9 के रूप में ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शनल व्यू में खींची गई वही वस्तु नीचे आइसोमेट्रिक व्यू में खींची गई है।

ऊपर दी गई रेखाएं साधारण तरीके से खींची गई हैं जिसमें पाइप को काले डॉट्स के साथ दिखाया गया है। काले बिंदु बट वेल्ड को दर्शाते हैं। A, B और C क्रमशः सामने से मध्य रेखा, मध्य रेखा से मध्य रेखा और मध्य रेखा से किनारे तक के आयाम हैं।



चित्र 1.2.9 ऑर्थोग्राफिक व्यू (डबल लाइन प्रेजेंटेशन)



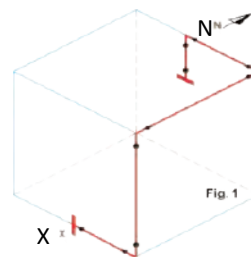
चित्र 1.2.10 आइसोमेट्रिक व्यू ड्राइंग का सेम्पल

### 5. एक से अधिक प्लेन में आइसोमेट्रिक विचारों की व्याख्या करना

1. नीचे आइसोमेट्रिक ड्राइंग के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। (चित्र 1.2.11 और 1.2.12)। क्यूब के आकार में सहायक लाइनें, पाइपिंग/पाइपलाइन रूटिंग के बेहतर दृश्य को सुनिश्चित करती हैं।

तीन प्लेन से गुजरने वाली पाइपलाइन के लिए दोनों सिरों पर फ्लैंगेस होते हैं। रूट का शुरुआती बिंदु X है (चित्र 1.2.11)

- पाइप पूर्व की ओर चलता है
- पाइप ऊपर चला जाता है
- पाइप उत्तर की ओर चलता है
- पाइप पश्चिम की ओर जाता है
- पाइप नीचे जाता है।

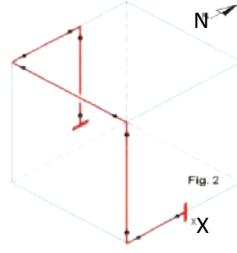


चित्र 1.2.11 तीन प्लेन में आइसोमेट्रिक दृश्य का चित्रण



2. लगभग ऊपर के चित्र के समान। एक अलग दृष्टिकोण दिखाया गया है, और ऊपर से आने वाला पाइप लंबा होता है। चूंकि यह पाइप दूसरे पाइप के पीछे रहता है, यह लाइन में ब्रेक से इंगित किया जाता है। रूटिंग शुरूआती बिंदु X है (चित्र. 1.2.12)।

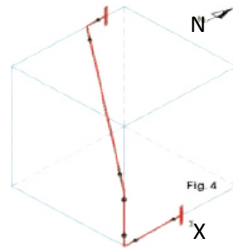
- पाइप दक्षिण की ओर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप पश्चिम की ओर जाता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है
- पाइप नीचे जाता है।



चित्र. 1.2.12 विभिन्न संभावित तरीकों का आइसोमेट्रिक दृश्य

3. पाइप जो तीन प्लेन से होकर एक तल से विपरीत तल तक जाता है। रूटिंग प्रारंभिक बिंदु X (चित्र 1.2.13)

- पाइप दक्षिण की ओर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर और उत्तर-पश्चिम में जाता है
- पाइप उत्तर की ओर जाता है।



चित्र. 1.2.13 एक संयंत्र से विपरीत तल तक पाइप का आइसोमेट्रिक दृश्य

## 6. आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग पर जाल

आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग पर जाल यह इंगित करने के लिए लगाए जाते हैं कि पाइप एक निश्चित कोण और दिशा में चलता है। कभी-कभी, जाल में छोटे बदलावों के साथ, पाइप का रूट अब पूर्व नहीं, बल्कि अचानक उत्तर बन जाता है।

1. पाइप, जहां जाल इंगित करता है कि मध्य पैर पूर्व की ओर चलता है।

रूटिंग शुरूआती बिंदु X (चित्र. 1.2.15)

- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है और पूर्व की ओर लुढ़कता है
- पाइप ऊपर जाता है

2. पाइप, जहां जाल इंगित करता है कि मध्य पैर उत्तर की ओर चलता है।

रूटिंग शुरूआती बिंदु X (चित्र. 1.2.16)

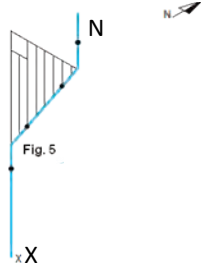
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर जाता है और उत्तर की ओर लुढ़कता है
- पाइप ऊपर जाता है।

उपरोक्त दो चित्रों से पता चलता है कि केवल जाल को बदलने से, पाइपलाइन को एक अलग दिशा प्राप्त होती है। आइसोमेट्रिक विचारों में जाल विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं।

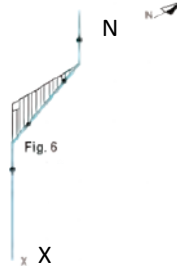
3. पाइप, जहां जाल इंगित करते हैं कि मध्य पैर ऊपर और उत्तर-पश्चिम की ओर जाते हैं।

रूटिंग शुरूआती बिंदु X (चित्र. 1.2.17)

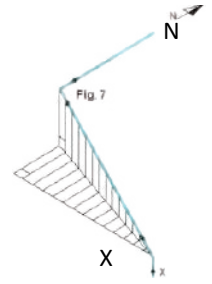
- पाइप ऊपर जाता है
- पाइप ऊपर उठता है और उत्तर-पश्चिम की ओर लुढ़कता है
- पाइप उत्तर जाता है।



चित्र 1.2.14 पाइपिंग के लुढ़कने और पूर्व की ओर जाने का आइसोमेट्रिक दृश्य



चित्र 1.2.15 पाइपिंग के लुढ़कने और पूर्व की ओर जाने का आइसोमेट्रिक दृश्य



चित्र 1.2.16 पाइपिंग के उत्तर-पश्चिम में लुढ़कने का आइसोमेट्रिक दृश्य

## 1.2.4 पाइप चर्खी के फैब्रिकेशन सिमुलेशन (पाइप चर्खी निर्माण तंत्र) का अभ्यास



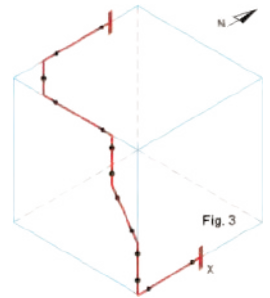
इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइप प्रवाह और लुढ़कने की दिशा को लकर आइसोमेट्रिक चित्रों को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या करेंगे
2. दिए गए आइसोमेट्रिक ड्राइंग के अनुसार कच्चे माल से पाइप की चर्खी बनाएंगे।

आवश्यक उपकरण/औजार	आवश्यक सामग्री/घटक
मेजरिंग टेप स्केल, कोण बेवल प्रोट्रैक्टर, ट्राई स्क्वेयर कटिंग प्लायर	1.6 या 2 मिमी व्यास वाला डै/कॉपर ठोस तार – आवश्यक लंबाई (500 से 900 मिमी लगभग) तक।

### कार्य निर्देश

1. चित्रों को देखें, पढ़ें और व्याख्या करें। चित्र में उत्तर दिशा को “छ” के रूप में दर्शाया गया है। इस उत्तर दिशा से आप अन्य दिशाओं की पहचान कर सकते हैं।
2. आवश्यक लंबाई का एक ठोस तार लें, जो हाथ से मोड़ी जा सके उतनी लचीली हो।
3. रूटिंग शुरुआती बिंदु X और पाइप क्षैतिज रूप से दक्षिण की ओर जाते हैं। तार को मोड़ने/झुकाने के लिए कटिंग प्लायर का उपयोग किया जा सकता है।
4. तार को एक सिरे से 90° ऊपर की ओर मोड़ें, ताकि यह दिखाया जा सके कि पाइप लंबवत ऊपर की ओर जा रहा है।



5. एक निश्चित दूरी के बाद, तार को 45° पर ऊपर की ओर मोड़ें, यह दिखाने के लिए कि "पाइप ऊपर की ओर उठती है और पश्चिम की ओर झुकती है"।
6. उठे हुए हिस्से की एक निश्चित दूरी के बाद, तार को लंबवत ऊपर की ओर मोड़ें ताकि यह दिखाया जा सके कि "पाइप ऊपर की ओर जा रहा है"।
7. फिर से एक निश्चित आनुपातिक दूरी के बाद, तार को 90° पर मोड़ें यह दिखाने के लिए कि "पाइप क्षैतिज रूप से पश्चिम की ओर बढ़ रहा है"।
8. एक निश्चित दूरी के बाद, तार 90° को लंबवत ऊपर की ओर मोड़ें ताकि यह दिखाया जा सके कि पाइप लंबवत "ऊपर" जाता है।
9. अंत में, क्षैतिज रूप से पाइप को उत्तर की ओर 90° तक झुकाएं। बेवल प्रोट्रैक्टर का उपयोग करके कोण की जांच करें।
10. सुनिश्चित करें कि बिंदु 'X' पर मुड़े तार का अंतिम छोर प्रारंभिक तार दिशा के समानांतर हो।  
चित्र 1.2.12 एक पाइप की चर्खी दर्शाता है जो तीन प्लेन से होकर गुजरता है। पश्चिम की ओर 45° पर एक प्लेन में झुकावा (लुढ़का हुआ) है।

### टिप्स

- अभ्यास के दौरान, सभी लंबाई समान अनुपात में और अनुमानित होनी चाहिए। "स्केल के अनुसार नहीं"।
- बेंड एंगल भी अभ्यास के लिए अनुमानित होता है। यदि आवश्यक हो तो स्व्वायर और एंगल प्रोट्रैक्टर का उपयोग किया जा सकता है।
- **सुरक्षा:** मोड़ते समय ठोस तार के नुकीले किनारों का ध्यान रखें क्योंकि इससे हाथ में छेद हो सकता है/चोट लग सकती है। उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

### 1.2.5 आइसोमेट्रिक ड्राइंग का अभ्यास करना

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. आइसोमेट्रिक ड्राइंग बना पाएंगे
2. ठोस तार का उपयोग करके पाइप की चर्खी का मॉडल बना पाएंगे।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं आवश्यक उपकरण/औजार	सामग्री/घटक
स्टील रूल - 1	कागज -1
सेट स्व्वायर - 1 सेट	पेंसिल -1
ज्योमेट्री बॉक्स - 1	ड्राइंग शीट -1
	स्टील सॉलिड लाइन/कॉपर वायर -1
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट	

1. 2" इंच व्यास वाली पाइपिंग के साथ पाइपिंग सिस्टम के लिए एक आइसोमेट्रिक ड्राइंग बनाएं, जब दोनों सिरों पर उभरा हिस्सा हो और जिसमें 2 इंच व्यास के चार  $90^\circ$  एल्बो हों, जो पांच पाइप टुकड़ों के साथ विधिवत वेल्ड होंगे। रूटिंग निचले बिंदु पर द्रव के प्रवेश बिंदु पर शुरू होगी और कास्ट की ओर बहेगी। अगर 250 मिमी लंबा पाइप पूर्व की ओर जाता है तो 500 मिमी लंबा पाइप उत्तर में जाता है। 260 मिमी लंबा पाइप पश्चिम की ओर और 150 मिमी पाइप की ओर नीचे जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

क. आइसोमेट्रिक चित्रों का वर्णन करें।

-----

ख. ड्राइंग कोऑर्डिनेट, ऊंचाई और उत्तर में संयंत्र चित्रण की व्याख्या करें।

-----

ग. आइसोमेट्रिक और ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग के बीच अंतर करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. आइसोमेट्रिक ड्राइंग एक सचित्र चित्रण प्रकार का चित्र है।

सत्य

असत्य

2. आइसोमेट्रिक ड्राइंग में जाल इंगित करते हैं कि एक पाइप एक निश्चित कोण पर चलता है।

सत्य

असत्य

3. आइसोमेट्रिक दृश्य में, पाइप को हमेशा दोहरी रेखा के रूप में बनाया जाता है।

सत्य

असत्य

4. पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग में लंबाई, चौड़ाई और गहराई समान होती है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## 1.2.6 पाइपिंग और पाइपलाइन सिस्टम - प्लॉट प्लान, GA ड्राइंग, P & ID

इस विषय के अंत में, आप:

1. प्लॉट प्लान, सामान्य व्यवस्था, पाइपिंग व्यवस्था चित्र का वर्णन करेंगे
2. सिंगल और डबल लाइन चित्रण के महत्व की व्याख्या करेंगे
3. P – ID ड्राइंग की सामग्री निर्धारित करें।

### प्लॉट प्लान

प्लॉट प्लान आम तौर पर स्केल पर तैयार किया जाता है। प्लॉट प्लान पूरे संयंत्र का एक सिंहावलोकन (टॉप व्यू) देता है। प्लॉट प्लान पर सभी सड़कों, भवनों, उपकरणों, प्रवेश द्वारों आदि को दिखाया जाएगा। इसमें सही उत्तर दिशा और प्लॉट नार्थ को दिखाने के लिए तीर के संकेत भी शामिल हैं। प्लॉट प्लान समग्र प्लॉट प्लान हो सकता है जिसे साइट प्लान कहा जाता है जिसमें केवल प्रमुख आइटम दिखाए जाएंगे या विस्तृत प्लॉट प्लान जो प्रत्येक ऊंचाई स्तर के लिए तैयार किया जा सकता है।

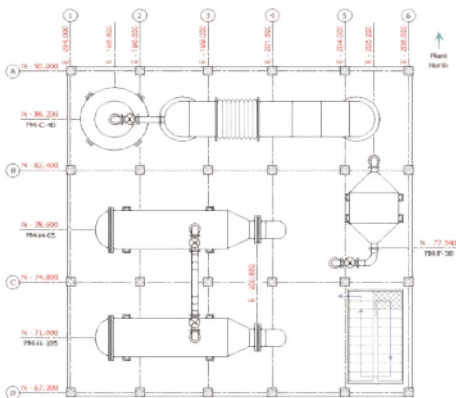
**विस्तृत प्लॉट योजना:** विस्तृत प्लॉट योजना प्रक्रिया संयंत्र के एक हिस्से का एक सिंहावलोकन (टॉप व्यू) देती है। आम तौर पर, यह एक निश्चित क्षेत्र, मंजिल या इकाई का एक हिस्सा दिखाता है।

### सामान्य व्यवस्था (GA)/ उपकरण व्यवस्था चित्र

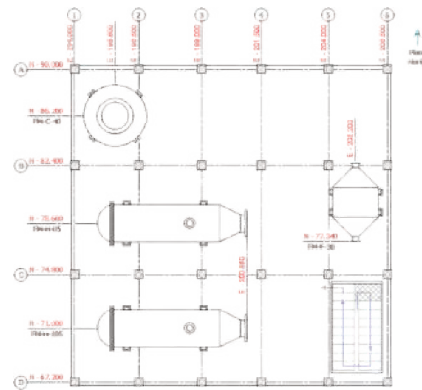
ये चित्र संयंत्र में मुख्य उपकरणों के स्थान/सामान्य व्यवस्था को दर्शाते हैं। मुख्य पाइपिंग आइटम, वाल्व और फिटिंग को सामान्य व्यवस्था (GA) ड्राइंग में भी दर्शाया गया है। अक्सर पाइपिंग को टॉप व्यू का उपयोग करके इंगित किया जाता है। कभी-कभी, GA ड्राइंग पर पाइप रैक का साइड व्यू भी प्रस्तुत किया जाता है।

उपकरण व्यवस्थाएं ऐसे चित्र हैं जो प्रक्रिया संयंत्र के एक हिस्से के ऊपर और किनारे का दृश्य दिखाते हैं। टॉप व्यू एक विस्तृत प्लॉट योजना के समान है, सिवाय इसके कि केवल उपकरण दिखाया गया है। उपकरण व्यवस्था ड्राइंग एक विशेष क्षेत्र में उपकरण दिखाता है, और कभी-कभी, एक विशिष्ट उपकरण के आसपास का कुछ विवरण दिखाता है।

प्लॉट प्लान और उपकरण व्यवस्थाएं, संयंत्र नॉर्थ से संबंधित प्रोसेस संयंत्र पर उपकरणों की सापेक्ष और विशिष्ट स्थिति निर्धारित करने में मदद करने के लिए संसाधन हैं।



चित्र 1-2-17 EL.129200 पर विस्तृत प्लॉट योजना चौथी मंजिल का टॉप व्यू



चित्र 1.2.18 EL.121900 पर चौथी मंजिल के उपकरण की व्यवस्था

### पाइपिंग व्यवस्था चित्र

पाइपिंग अरेंजमेंट पर पाइपलाइनों को सिंगल लाइन और डबल लाइन के रूप में दिखाया गया है। सिंगल लाइन चित्रण में केवल पाइपलाइन की मध्य रेखा को बोल्ट रेखा का उपयोग करके खींचा जाता है। डबल लाइन चित्रण में स्केल से वास्तविक आकार श्रृंखलाबद्ध बिंदीदार रेखाओं में चिह्नित मध्य रेखा के साथ बनाया जाता है। जब ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन का उपयोग किया जाता है, तो पाइपलाइनों को सिंगल लाइन या डबल लाइन ड्राइंग के रूप में बनाया जा सकता है।

### क. डबल लाइन प्रेजेंटेशन

डबल लाइन प्रेजेंटेशन पाइपवर्क के दो किनारों को दिखाता है और आमतौर पर  $\varnothing$  350 से अधिक पाइप के लिए उपयोग किया जाता है। डबल लाइन ड्राइंग पाइपवर्क का अधिक ग्राफिक चित्रण दिखाते हैं; हालांकि, इन्हें बनाना अधिक कठिन और अधिक महंगा होता है।

### ख. सिंगल लाइन प्रेजेंटेशन

सिंगल लाइन ऑर्थोग्राफिक ड्राइंग पाइप को केवल उसकी सेंटर लाइन द्वारा ही दर्शाती है, जो एक सतत भारी लाइन (आमतौर पर ड्राइंग पर सबसे डार्क लाइन) के रूप में खींची जाती है। पाइप के आकार को या तो लाइन के अंत में या किसी अन्य सुविधाजनक स्थान पर पाइप के अंत से स्केल का चित्रण करके दिखाया गया है।

- सिंगल-लाइन चित्र पर, रिड्यूसिंग फिटिंग्स को छोड़कर सभी फिटिंग्स सिंगल लाइन्स के रूप में खींची जाती हैं। उभरे किनारे को व्यास के बाहर, स्केल पर खींची गई मोटी रेखाओं के रूप में दिखाया गया है।
- उभरे जोड़ों के लिए, गैस्केट को इंगित करने के लिए आयाम रेखाओं के बीच एक छोटा सा अंतर दिखाया जाता है।
- वाल्वों को पहचान संख्या के साथ दिखाया जाता है और पूरी तरह से विस्तारित हैंडल के साथ हैंडव्हील को बनाया जाता है। यदि एक वाल्व लीवर से संचालित होता है, तो हैंडल की स्थिति को गति दी जाती है।
- उभरे फ्लैंग्ड वाल्वों के लिए आयाम उभरे किनारों के अग्र भाग को दिया जाता है, जबकि गैर-उभरे वाल्वों को उनके तनों की मध्य रेखाओं के लिए आयाम दिया जाता है।

### पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन चित्र

1. पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन चित्र (P & ID) प्रोसेस उद्योग में एक विस्तृत चित्र है जो प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइपिंग, पोत/उपकरण, प्रक्रिया उपकरण के इंटरकनेक्शन और इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण उपकरणों को दर्शाता है। प्रोसेस उद्योग में, प्रक्रियाओं के चित्र तैयार करने के लिए प्रतीकों के एक स्टैंडर्ड सेट का उपयोग किया जाता है। उनमें आमतौर पर निम्नलिखित जानकारी होती है:

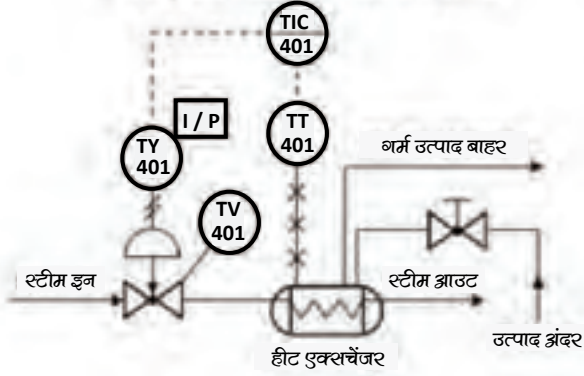
- प्रोसेस पाइपिंग के आकार और पहचान
- पाइप क्लास या पाइपिंग लाइन नंबर
- प्रवाह दिशा
- इंटरकनेक्शन संदर्भ, वेंट, नालियां, रेड्यूसर, स्वेज
- स्थायी स्टार्ट अप, फ्लश और बायपास लाइनें
- यांत्रिक उपकरण और प्रक्रिया नियंत्रण उपकरण और पदनाम (नाम, संख्या, यूनिक टैग पहचानकर्ता)
- वाल्व और उनकी पहचान (आइसोलेशन, शट ऑफ, राहत और सुरक्षा वाल्व)
- कंट्रोल इनपुट और आउटपुट (सेंसर और अंतिम तत्व, इंटरलॉक)
- विविध – वेंट, ड्रेन, फ्लैंगेस, विशेष फिटिंग, सैंपलिंग लाइन, रेड्यूसर, आदि।
- पाइपिंग क्लास परिवर्तन के लिए इंटरफेस
- विक्रेताओं, आपूर्तिकर्ताओं जैसे अन्य लोगों द्वारा वितरित घटकों और उप-प्रणालियों की पहचान करना।



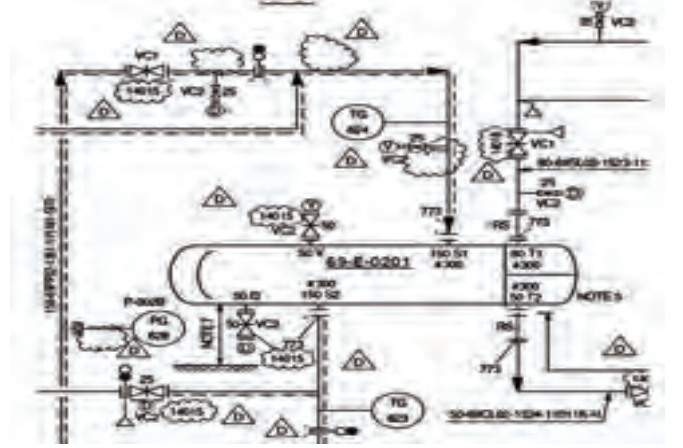
चित्र. 1.2.19 पाइपिंग के सिंगल लाइन और डबल लाइन चित्रण का उदाहरण

2. P & ID पाइपिंग, प्रोसेस कंट्रोल और इंस्ट्रुमेंटेशन का योजनाबद्ध चित्रण प्रदान करता है जो सिस्टम घटकों के बीच कार्यात्मक संबंधों को दर्शाता है। P & ID अन्य निर्माण इनपुट दस्तावेजों (आइसोमेट्रिक ड्रॉइंग या ऑर्थोग्राफिक फिजिकल लेआउट ड्रॉइंग) को विकसित करने के लिए कंस्ट्रक्टर और निर्माता द्वारा आवश्यक महत्वपूर्ण जानकारी भी प्रदान करता है।
3. P & ID फील्ड-रन पाइपिंग के भौतिक डिजाइन और इंस्टॉलेशन के लिए फील्ड को सीधे इनपुट प्रदान करता है। यह ऐसा सभी पाइपिंग, उपकरण, प्रमुख उपकरण, इंस्ट्रुमेंट लूप और नियंत्रण इंटरलॉक को दिखा कर पूरा करता है।

पाइपिंग और इंस्ट्रुमेंटेशन चित्र



चित्र 1.2.20 सामान्य पाइपिंग और उपकरणचित्र का बड़ा चित्र



चित्र. 1.2.21 पाइपिंग और उपकरण संपल चित्र

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. प्लॉट प्लान और सामान्य व्यवस्था चित्रों का वर्णन करें।
2. P & ID ड्रॉइंग की किन्हीं छह सामग्रियों की सूची बनाएं।
3. सिंगल लाइन और डबल लाइन रिप्रेजेंटेशन ड्रॉइंग के बीच अंतर करें।

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन में पाइपलाइनों को सिंगल लाइन या डबल लाइन ड्रॉइंग के रूप में दिखाया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. P & ID प्रवाह की दिशा नहीं दिखाता है।  
सत्य  असत्य
3. P & ID पाइपिंग, प्रोसेस कंट्रोल और इंस्ट्रुमेंटेशन का एक योजनाबद्ध चित्रण प्रदान करता है।  
सत्य  असत्य
4. सिंगल लाइन डायग्राम पर रिड्यूसिंग फिटिंग्स को डबल लाइन के रूप में बनाया जाता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



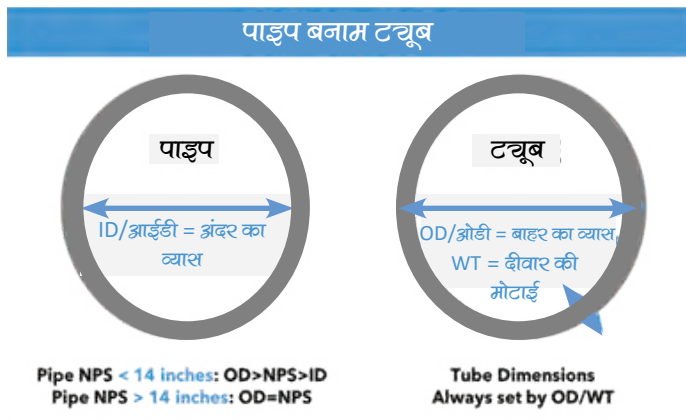
## 1.2.7 पाइप चार्ट पढ़ना, और सामग्री का बिल तैयार करना

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप और ट्यूब का वर्णन करेंगे
2. अलग-अलग नाम से पाइप का आकार/व्यास बताएंगे
3. पाइप चार्ट/पाइप मोटाई तालिका पढ़ेंगे
4. आयामी सहिष्णुता को पहचानेंगे
5. सामग्री का बिल तैयार करेंगे।

### 1. पाइप और ट्यूब

अंतर्राष्ट्रीय स्टैंडर्ड ट्यूब और पाइप में अंतर नहीं करते हैं। पाइप प्रेशर टाइट बेलनाकार खोखली वस्तु है, जिसका उपयोग पाइपिंग सिस्टम में तरल, गैस और शायद ही कभी ठोस पदार्थों के परिवहन के लिए किया जाता है। ट्यूब हॉलो सेक्शन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला सामान्य शब्द है, जैसे स्क्वायर ट्यूब, आयताकार ट्यूब और गोल ट्यूब। पाइप केवल गोल ट्यूब के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है। हालांकि, विनिर्माण उद्योग व्यास के आधार पर पाइप और ट्यूब में अंतर प्रदान करता है, जिसमें कहा गया है कि ट्यूब हमेशा OD (सभी आकार) और पाइप के अंदर व्यास के आधार पर असाइन किए जाते हैं।



चित्र 1.2.22 पाइपिंग और उपकरण चित्र का सेम्पल

चौथी अनुसूची 80 पाइप आकार और मोटाई



चित्र 1.2.23 - पाइप - OD और ID संकेत

### 2. पाइप आकार निर्दिष्ट करना - पाइप व्यास

पाइप व्यास के आकार को विभिन्न संक्षिप्त रूपों जैसे – NPS, NB, DN, आदि के साथ निर्दिष्ट किया जाता है।

क. नॉमिनल पाइप आकार (NPS/एनपीएस) इंच के आधार पर पाइप व्यास का माप है। 6" पाइप का अर्थ है 6" उस पाइप का नॉमिनल आकार है।

पाइप माप के लिए, NPS 14 और उससे ऊपर का बाहरी व्यास NPS के समान है, जिसका अर्थ है कि NPS 14 (DN350) और ऊपर का पाइप OD पाइप के नॉमिनल आकार के अनुरूप है।

NPS 1/8 (DN 6) से NPS 12 (DN 300) पाइप तब बाहरी व्यास (OD) पर आधारित होता है। ऐसे में, दीवार की मोटाई में कोई भी वृद्धि पाइप के अंदर के व्यास (ID) को कम कर देती है।

तालिका 1 नॉमिनल पाइप आकार निर्दिष्ट करना

इंच में OD	मिमी में OD	इंच में मोटाई	मिमी में मोटाई	इंच में ID	मिमी में ID
NPS 2" के लिए शिड्यूल 40 पाइप					
2.375NPS	60.3	0.154	3.91	2.067	52.5
NPS 4" के लिए शिड्यूल 40 पाइप					
14	350	0.438	11.13	13.124	333.3



तालिका 2 नॉमिनल पाइप आकार निर्दिष्ट करना

नॉमिनल पाइप आकार	व्यास नॉमिनल	नॉमिनल पाइप आकार	व्यास नॉमिनल
NDN (मिमी/इंच)	DN (मिमी)	NPS (इंच)	DN (मिमी)
1/8	6	20	500
1/4	8	22	550
3/8	10	24	600
1/2	15	26	650
3/4	20	28	700
1	25	30	750
1 ¼	32	32	800
1 ½	40	36	900
2	50		
2 ½	65		
3	80		
3 ½	90		
4	100		
5	125		
6	150		
8	200		
10	250		
12	300		
14	350		
16	400		
18	450		

तालिका 2 से, यह देखा जा सकता है कि NPS 2 के लिए, पाइप ID पाइप NPS के पास है और NPS 14 पाइप OD NPS के समान है।

पाइप का आकार 'इंच' का आयाम 'मिमी' तक 25.4 से गुणा करके और निम्नानुसार गोल करना।

1. 16 इंच से ऊपर के बाहरी व्यास को निकटतम 1 मिमी तक गोल की जाती है
2. बाहरी व्यास 16 इंच और नीचे से निकटतम 0.1 मिमी तक गोल की जाती है
3. पाइप की दीवार की मोटाई निकटतम 0.01 मिमी तक गोल की जाती है

ख. पाइप नॉमिनल बोर (NB): NPS को अक्सर NB (नॉमिनल बोर) के रूप में जाना जाता है। जैसे, NB और NPS में कोई अंतर नहीं है।

ग. DN (व्यास नॉमिनल) पाइप आकार: DN या व्यास नॉमिनल अंतरराष्ट्रीय पदनाम (SI या मैट्रिक डिजाइनर) है। 2" पाइप को DN 50 के रूप में वर्णित किया गया है। जब DN शब्द का उपयोग किया जाता है तो अन्य आयामों में कोई बदलाव नहीं होता है।

घ. पाइप व्यास में तुलना तालिका 2 में दी गई है।

### 3. पाइप ब्राकार निर्दिष्ट करना - पाइप मोटाई:

तालिका 2.3 - स्टैंडर्ड पाइप मोटाई पदानाम

ASME B36-10 के अनुसार कार्बन स्टील और रॉट लोहे के पाइप के लिए	5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, STD, XS, XXS
ASME B36.19 के अनुसार स्टेनलेस स्टील पाइप के लिए	
STD (स्टैंडर्ड) और शिड्यूल 40 की मोटाई NPS 10 (DN 250) तक समान है।	
NPS 10 STD से ऊपर की दीवार की मोटाई 3/8 इंच (9.53 मिमी) होती है।	
XS की मोटाई NPS 8 (DN 200) तक शिड्यूल 80 के समान है।	
NPS 8 XS से ऊपर की दीवार की मोटाई 1/2 इंच (12.5 मिमी) है।	

तालिका 2.4 पाइप थिकनेस चार्ट (ASME B 36.10)

Nominal Pipe Size (NPS)		Outside Diameter		Nominal Wall Thickness																		
				Sch 40		Sch 60		XS		Sch 80		Sch 100		Sch 120		Sch 140		Sch 160		XXS		
A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	A	B	MM	IN	MM	IN	
8	1/4	13.7	0.540	2.24	0.088	-	-	3.02	0.119	3.02	0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	3/8	17.1	0.675	2.31	0.091	-	-	3.20	0.126	3.20	0.129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	1/2	21.3	0.640	2.77	0.109	-	-	3.73	0.147	3.73	0.147	-	-	-	-	-	-	-	4.78	0.188	7.47	0.294
20	3/4	26.7	1.05	2.87	0.113	-	-	3.91	0.154	3.91	0.154	-	-	-	-	-	-	-	5.56	0.219	7.82	0.308
25	1	33.4	1.32	3.38	0.133	-	-	4.55	0.179	4.55	0.179	-	-	-	-	-	-	-	6.35	0.250	9.09	0.358
32	1 1/2	42.2	1.66	3.56	0.140	-	-	4.65	0.191	4.85	0.191	-	-	-	-	-	-	-	6.35	0.250	9.70	0.382
40	1 3/2	48.3	1.9	3.68	0.145	-	-	5.08	0.200	5.05	0.200	-	-	-	-	-	-	-	7.14	0.281	10.15	0.400
50	2	60.3	2.38	3.91	0.154	-	-	5.54	0.218	5.54	0.218	-	-	-	-	-	-	-	8.74	0.344	11.07	0.436
65	2 1/2	73.0	2.68	5.16	0.203	-	-	7.01	0.276	7.01	0.276	-	-	-	-	-	-	-	9.53	0.375	14.02	0.552
80	3	88.9	3.5	5.49	0.216	-	-	7.62	0.300	7.62	0.300	-	-	-	-	-	-	-	11.13	0.438	15.24	0.600
90	3 1/2	101.6	4	5.74	0.226	-	-	8.08	0.318	8.08	0.318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	4	114.3	4.5	6.02	0.237	-	-	8.56	0.337	8.56	0.337	-	-	11.13	0.438	-	-	-	13.49	0.531	17.12	0.674
125	5	141.3	5.56	6.55	0.258	-	-	9.53	0.375	9.53	0.375	-	-	12.70	0.500	-	-	-	15.88	0.625	19.05	0.756
150	6	165.3	6.62	7.11	0.250	-	-	10.97	0.432	10.97	0.432	-	-	14.27	0.562	-	-	-	18.26	0.719	21.95	0.664

क. पाइप शेड्यूल पाइप दीवार की मोटाई का उल्लेख करने का एक तरीका है। शिड्यूल 40 का अर्थ है पाइप मोटाई का डेज़िगनेटर। यदि शेड्यूल संख्या बढ़ती है, तो मोटाई भी बढ़ जाती है। शेड्यूल 80 पाइप शेड्यूल 40 पाइप से मोटा होता है। स्टेनलेस स्टील पाइपिंग के लिए, ASME ने स्टेनलेस स्टील पाइप और फिटिंग के लिए अलग-अलग शेड्यूल नंबर पेश किए हैं। SS पाइप के लिए "S" प्रत्यय पेश किया गया है। उदाहरण के लिए, 10S।

ख. पाइपिंग मोटाई के लिए तीन और प्रतीकों का उपयोग किया जाता है, 'STD', 'XS' and 'XXS'।

- NPS 1/8 से NPS 10 सहित के लिए STD SCH 40 के समान है।
- NPS 1/8 से NPS 8 सहित के लिए 'XS' SCH 80 के समान है।
- NPS 18" से NPS 6" सहित XXS दीवार SCH 160 से अधिक मोटी है, और
- NPS 8" के लिए SCH 160, XXS दीवार से मोटा और बड़ा है।

ग. ASME B36-10 और B36-19 के अनुसार स्टैंडर्ड पाइप शिड्यूल का संक्षिप्त वर्धन तालिका 3 और 4 में दिया गया है।

### 4. पाइपलाइन व्यास और मोटाई के प्रति सहनशीलता

जब तक ड्राइंग या परियोजना विशिष्ट विनिर्देशों में विशिष्ट सहिष्णुता निर्धारित और निर्दिष्ट नहीं की जाती है, तब तक सभी पाइपों और फिटिंग के लिए व्यास और मोटाई सहिष्णुता के लिए संबंधित विनिर्माण स्टैंडर्डों का पालन किया जाना चाहिए। एक उदाहरण के रूप में, पाइपलाइन स्टैंडर्ड – API 5L व्यास और मोटाई सहिष्णुता तालिका।

5. पाइप के अंदर के व्यास (ID / आईडी) की गणना नीचे दिए गए फॉर्मूले का उपयोग करके बाहरी व्यास (OD) और पाइप की मोटाई की मदद से की जाती है।

$$\text{पाइप ID} = [\text{पाइप O.D.} - (2 \times \text{पाइप की दीवार की मोटाई})]$$

उदाहरण के लिए, 2.1: यदि पाइप OD 610 मिमी है और दीवार की मोटाई 16 मिमी है, तो पाइप ID का पता लगाएं

$$\text{पाइप ID} = 610 - 2 \times 16 = 578 \text{ मिमी।}$$

#### पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण के लिए सामग्री बिल तैयार करना

- सामग्री बिल कच्चे माल, उप-संयोजनों, मध्यवर्ती असेम्बली, उप-घटकों, भागों, और पाइपिंग/पाइपलाइन विनिर्माण, निर्माण और इंस्टॉलेशन के लिए आवश्यक मात्रा की एक सूची है। यह सामग्री टेक ऑफ सूची (भाग संख्या) तैयार करने का आधार है।
- सामग्री बिल:
- पाइपिंग सामग्री नियोजन के लिए आवश्यक है
- सामग्री आवश्यकताओं की सटीक योजना बनाने में मदद करता है
- सामग्री के सोर्सिंग में मदद करता है,
- सामग्री पूर्वानुमान और तेजी से प्राप्त करने को आसान बनाता है
- सामग्री की आवश्यकताओं, सामग्री और उत्पादों की लागत के आंकलन को आसान बनाता है
- स्टॉक में उपलब्ध सामग्री और खरीदी जाने वाली सामग्री के बारे में पहले से योजना बनाने में मदद करता है
- स्टॉक/खरीद अवधि में सामग्री की उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए मास्टर प्रोडक्शन शेड्यूल/कार्यों/लक्ष्यों को क्रम से तैयार करने में मदद करता है।

#### सामग्री बिल बनाना

- i. सामग्री बिल में शामिल होंगे - घटक/आइटम संख्या, वस्तुओं की सूची, विवरण, आकार, माप की इकाई, सामग्री विनिर्देश/स्टैंडर्ड, मात्रा आदि। इसमें पाइपिंग/पाइपलाइन ड्राइंग में दिखाए गए सभी पाइपिंग/पाइपलाइन घटकों को सूचीबद्ध किया जाना चाहिए। सामग्री बिल तैयार करते समय, फील्ड जॉइंट भत्ता, कटिंग और एज तैयारी आदि के लिए पाइप की पर्याप्त लंबाई होनी चाहिए। एडिशनल/अतिरिक्त बोल्ट, नट, गास्केट और अन्य फास्टरों को परीक्षण आवश्यकताओं, स्पेयर पार्ट्स और परीक्षण के बाद प्रतिस्थापन को ध्यान में रखते हुए सूचीबद्ध किया जाना चाहिए।
- ii. घटक संख्या प्रत्येक घटक या असेंबली को जल्दी से संदर्भित करने और घटकों की पहचान करने के लिए असाइन की जानी चाहिए।
- iii. समान घटकों के बीच अंतर करने और विशिष्ट घटकों को अधिक आसानी से पहचानने में मदद करने के लिए प्रत्येक घटक या असेंबली को यूनिक नाम/सामग्री आइटम विवरण दिया जाना चाहिए।
- iv. प्रत्येक असेंबली या सब-असेंबली के लिए मात्रा/घटकों या वस्तुओं की संख्या निर्दिष्ट की जानी चाहिए। परीक्षण आवश्यकताओं, स्पेयर पार्ट्स की आवश्यकताओं और परीक्षण के बाद प्रतिस्थापन के लिए एडिशनल/अतिरिक्त मात्रा निर्दिष्ट की जानी चाहिए।
- v. फीट, इंच, मिलीमीटर या मीटर जैसे माप की अनूठी, सुसंगत और स्टैंडर्ड इकाई निर्दिष्ट की जानी चाहिए।
- vi. अधिक स्पष्टता/स्पष्टीकरण के लिए आवश्यक नोट्स शामिल किए जाने चाहिए।

## 1.2.8 पाइप चर्खी फैब्रिकेशन-बिल ऑफ मैटेरियल (बीओएम) तैयारी

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. दिए गए पाइप चर्खी निर्माण के लिए बिल और सामग्री तैयार करें।

### प्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण/औजार	आवश्यक सामग्री/घटक:
तालिका बनाते समय रेखाएं खींचने के लिए स्केल।	आइसोमेट्रिक ड्राइंग, पेपर और पेन

### कार्य निर्देश

1. घटक संख्या, सामग्री विवरण और आकार, विनिर्देश के साथ सामग्री स्टैंडर्ड, माप की इकाई के साथ आकार और मात्रा के लिए कॉलम के साथ एक तालिका तैयार करें।
2. प्रत्येक अंत मुक्त पाइप चर्खी के लिए 100 मिमी अतिरिक्त लंबाई जोड़ें, या तो एलाउंस काटने के लिए या क्षेत्र समायोजन के लिए।
3. समान आकार के पाइपों की संख्या को जांचें और फिर उन्हें एक समूह में डालें।
4. समान आकार के पाइप को एक साथ रखें और प्रत्येक पाइप आकार के लिए कुल रनिंग लंबाई की गणना करें।
5. "आकार और इकाई" कॉलम में लंबाई निर्दिष्ट करें। यदि पाइप की लंबाई 6 मीटर से अधिक है, तो प्रत्येक पाइप की लंबाई को 6 मीटर लंबा मानते हुए पाइपों की संख्या की गणना करना सामान्य तरीका है।
6. समान सामग्री, समान आकार और समान रेटिंग के फ्लैंग्स की संख्या को एक साथ गिनें और बीओएम में उनकी मात्रा जोड़ें। उभरे किनारे के प्रत्येक समूह (आकार, रेटिंग, सामग्री) के लिए इस अभ्यास को दोहराएं।
7. इसी प्रकार, प्रत्येक समूह के लिए फिटिंग एल्बो, वेल्ड ओ लेट्स आदि की गिनती करें और बीओएम भरें।
8. प्रत्येक व्यास/आकार, ग्रेड, सामग्री आदि के फास्टरों (स्टड बोल्ट और नट्स) की मात्रा की गणना करें।
9. प्रत्येक फास्टर समूह के लिए "अतिरिक्त आइटम" के रूप में स्टोर में रखने के लिए 10: अतिरिक्त जोड़ें और बाद में संचालन/रखरखाव के समय किसी भी मरम्मत/प्रतिस्थापन के दौरान उपयोग करें।
10. इसी तरह, आवश्यक गास्केट की गणना करें और बीओएम में उसका उल्लेख करें।
11. सबसे पहले, बीओएम में सभी पाइपों को पाइप आकार के अवरोही क्रम में सूचीबद्ध करें। फिर प्रत्येक सामग्री प्रकार के बीच एक खाली पंक्ति छोड़कर सभी फिटिंग, फ्लैंग्स, बोल्ट और नट, वाल्व, गास्केट को सूचीबद्ध करें।

सामग्री बिल/बिल टेक ऑफ				
घटक संख्या	डाइटम/सामग्री विवरण और आकार व इकाई	सामग्री स्टैंड/विशेषताएं	मात्रा	टिप्पणियां
1	2" Ø sch 80 पाइप -3.5 मीटर लंबा	ASTM A 106 Gr B	1	
2	¾ " Ø sch 80 पाइप- 300 मीटर लंबा	ASMT A 106 Gr B	1	
3	2" Ø-300# WNRF BW RTJ फ्लैंग्स sch 80	ASTM A 105 / B16.5	1	
4	¾" Ø -3000# WNRF फ्लैंग्स sch 80	ASTM A 105 / B16.5	2	
5	2" Ø-45° LR BW एल्बो Sch 80	ASTM A 234 WPB	2	

घटक संख्या	आइटम/सामग्री विवरण और आकार व इकाई	सामग्री स्टैंड/विशेषताएं	मात्रा	टिप्पणियां
6	¾" Ø-90° LR BW एल्बा Sch 80	ASTM A 234 WPB	1	
7	2"x ¾"Ø ब्रांच आउटलेट – Sch 80	ASTM A 105	2	
8	2"Ø –300# RTJ – मैटेलिक गैस्केट R23	ASTM B16.20	2	
9	¾"Ø – 3000# स्पाइरल वुंड गैस्केट	ASTM B16.20	6	
10	¾" Ø – 300# बॉल वाल्व	ASTM B 16.33	1	
11	5/8" Ø -110 मिमी लंबा स्टड बोल्ट – B7	ASTM A 193	8	
12	5/8" Ø- nut- 2H	ASTM 194	16	
13	5/8" Ø- 65 मिमी लंबा स्टड बोल्ट- B7	ASTM 193	20	
14	5/8" Ø- nut -2H	ASTM 194	40	

### टिप्पणियां

**सुरक्षा:** इंस्टॉलेशन और काम में लाना केवल योग्य, सक्षम और अनुभवी कर्मियों द्वारा किया जाना चाहिए, जो अंस्टॉलेशन और माउंटिंग के साथ-साथ लागू स्टैंडर्ड से परिचित हों।

### 1.2.9 सामग्री का बिल (बीओएम) तैयार करें

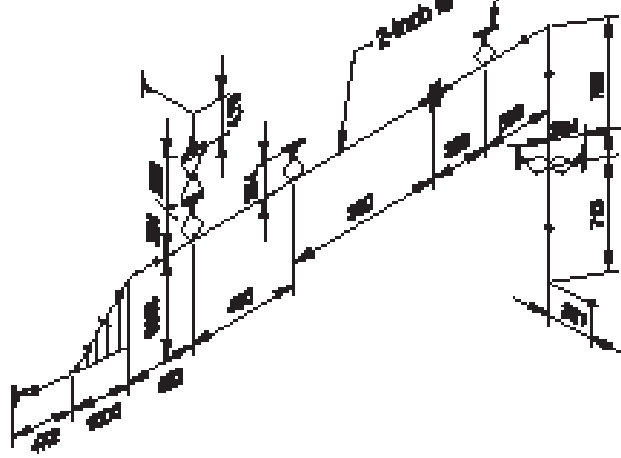
इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग के लिए सामग्री का बिल तैयार करेंगे
2. पाइप सपोर्ट ड्राइंग के लिए सामग्री का बिल तैयार करेंगे।

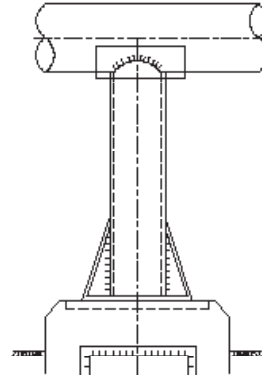
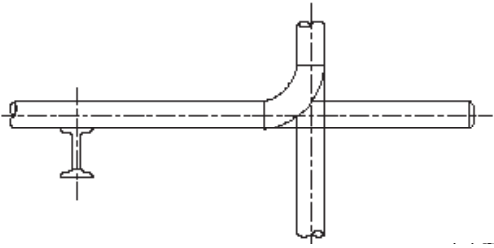
### प्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण औजार:	सामग्री/घटक
स्टील रूल/मेजरिंग टेप – 1	पेपर –1
वर्नियर कैलिपर – 1 सेट	पेन –1
	आइसोमेट्रिक ड्राइंग (पाइपिंग) –1
	आइसोमेट्रिक ड्राइंग (पाइपिंग सपोर्ट) –1
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण – 1 सेट	

1. नीचे दिए पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग को देखें और बीओएम (सामग्री का बिल) तैयार करें।



2. नीचे दिए पाइप सपोर्ट ड्राइंग को देखें और बीओएम (सामग्री का बिल) तैयार करें।



क्र.सं.	सामग्री विवरण	आकार	मात्रा	टिप्पणियां

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सामग्री के बिल के किन्हीं पांच उपयोगों की सूची बनाएं।

-----

2. सामग्री के बिल की किन्हीं पांच सामग्रियों की सूची बनाएं।

-----

3. अंदरूनी व्यास (ID) 580 मिमी और 15 मिमी की मोटाई के पाइप के लिए पाइप के बाहर व्यास (OD) की गणना करें।

-----

4. पाइप और ट्यूब का वर्णन करें।

5. पाइप साइजिंग संक्षिप्ताक्षरों, NPS, NB, DN का वर्णन करें।

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. NPS 14 और उससे अधिक के पाइप आकार के लिए, बाहरी व्यास NPS के समान होता है।

सत्य

असत्य

2. B36-10 मोटाई तालिका का जिक्र करते हुए, 10"NB -Sबी 60 दीवार मोटाई 12.07 मिमी होगी।

सत्य

असत्य

3. सामग्री के बिल में सामग्री मूल्य/दर शामिल होता है।

सत्य

असत्य

4. DN50 का अर्थ है नॉमिनल आउटसाइड डायमीटर 50 मिमी।

सत्य

असत्य

5. कार्बन स्टील पाइपिंग के लिए "STD" के रूप में निर्दिष्ट सामान्य नॉमिनल पाइप मोटाई में, यह sch 40 के समान होगा।

सत्य

असत्य

## नोट्स



### 1.2.10 पाइपिंग ड्राइंग के स्टैंडर्ड प्रतीक - वेल्डिंग प्रतीक

इस विषय के अंत में, आप:

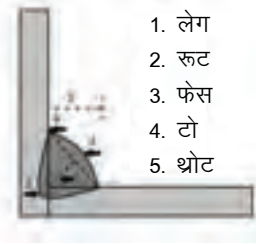
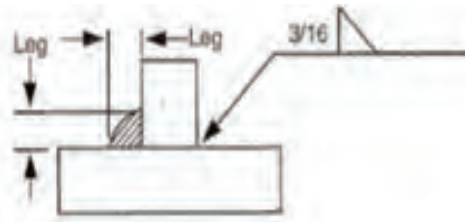
- वेल्ड प्रतीकों को पढ़ेंगे और व्याख्या करेंगे
- वेल्ड प्रतीक द्वारा दर्शाए अनुसार वेल्ड जॉइंट सतहों/किनारों को तैयार करेंगे
- वेल्ड प्रतीक द्वारा दर्शाए गए आवश्यक वेल्ड जॉइंट विन्यास के लिए पाइप फिटिंग कार्य करेंगे।

#### परिचय

पाइपिंग/पाइपलाइन प्रणाली में पाइप, फ्लैंग्स, एल्बो, टीज, गार्स्कट, बोल्ट, नट, सपोर्ट प्लेट, वॉल्व, स्टैंडर्ड सपोर्ट, लाइनिंग पैड, प्रेशर गेज, तापमान इंडिकेटिंग गेज आदि शामिल होते हैं। इन्हें लाइनों और स्टैंडर्ड प्रतीकों के साथ बनाया जाना चाहिए। पाइप फिटर को ड्राइंग को आसानी से पढ़ने और व्याख्या करने के लिए विभिन्न पाइपिंग, वेल्डिंग, फिटिंग, उपकरण, स्टैंडर्ड प्रतीकों आदि के बारे में पर्याप्त ज्ञान होना चाहिए।



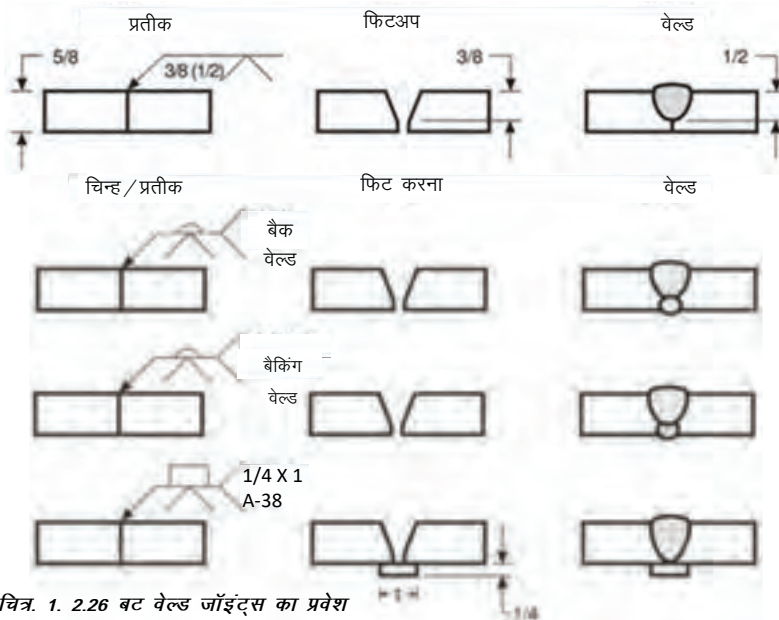
चित्र. 1.2.24 फिलेट वेल्ड प्रतीक जानकारी



चित्र. 1.2.25 बुनियादी वेल्डिंग प्रतीक-AWS/एडब्ल्यूएस

### पूर्ण जॉइंट प्रवेश

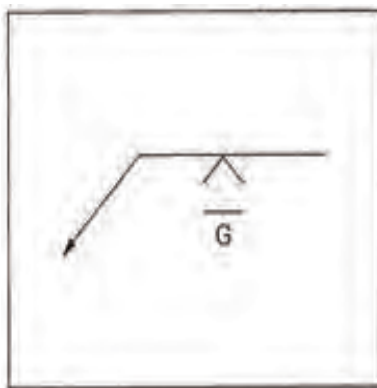
चूंकि कई अनुप्रयोगों में पूर्ण जॉइंट प्रवेश (CJP) प्रदान करने वाले वेल्ड की आवश्यकता होती है, इस स्थिति को निर्दिष्ट करने के कई तरीके हैं। एक तरीका यह है कि एक तीर, एक संदर्भ रेखा का उपयोग करें, और प्रतीक के पिछले हिस्से में सीजेपी जोड़ें। पूर्ण जॉइंट प्रवेश को निर्दिष्ट करने का दूसरा तरीका एकल ग्रूव-वेल्ड प्रतीक या डबल ग्रूव-वेल्ड प्रतीकों को शामिल करना है (संदर्भ रेखा के दोनों किनारों पर एक ही वेल्ड प्रतीक होना चाहिए)।



चित्र. 1. 2.26 बट वेल्ड जॉइंट्स का प्रवेश

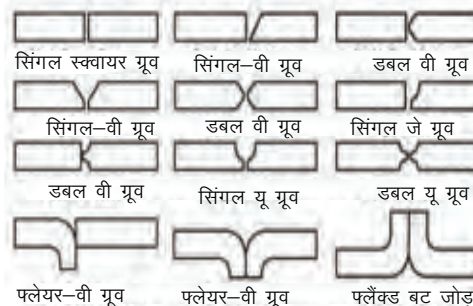
### बट जॉइंट एज की तैयारी और वेल्ड प्रकार

वेल्ड प्रकार के संबंध में महत्वपूर्ण बट जॉइंट वेल्ड प्रिपरेशन ग्रूव/किनारे की तैयारी चित्र 1.2.28 में दी गई है। महत्वपूर्ण वेल्ड प्रतीक, सहायक जोड़/किनारे की तैयारी और संबंधित वेल्ड चित्रण भी दिए गए हैं।



चित्र. 1.2.27. फिनिश और कॉन्टर प्रतीक।

### बट जॉइंट - एज की तैयारी और वेल्ड प्रकार



चित्र. 1.2.28 बट जॉइंट- किनारे की तैयारी और वेल्ड प्रकार



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार पूर्ण जॉइंट पेनिट्रेशन वेल्ड प्रतीकों को झा करें और आवश्यक किनारे की तैयारी करें।  
-----
2. वेल्ड प्रतीकों के माध्यम से क्या जानकारी दी जाती है?  
-----
3. 200 मिमी वर्ग 16 मिमी मोटाई की एक डमी प्लेट के साथ क्षेत्र के चारों ओर वेल्ड होने के लिए 6 इंच छठ 12.7 मिमी मोटाई पाइप वेल्डिंग के लिए वेल्ड प्रतीक बनाएं। 45 डिग्री सिंगल बेवल 9 मिमी गहराई के साथ पूर्ण जॉइंट प्रवेश वेल्ड, बाहरी पाइप से वेल्ड किया जाना है।  
-----

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 1.2.11 पाइपिंग ड्राइंग के स्टैंडर्ड प्रतीक

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग प्रतीकों को पढ़ेंगे और उसकी व्याख्या करेंगे
2. इस्टॉल किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार की सूची बनाएं और तदनुसार घटकों को तैयार करें।

### रेखा प्रतीक

प्रक्रिया रेखाएं वे रेखाएं हैं जहां से प्रक्रिया मीडिया वास्तव में प्रवाहित होती है। उन्हें विभिन्न प्रकार की रेखाओं द्वारा दर्शाया जाता है। एक पूर्ण P & ID पर, प्रत्येक पंक्ति को एक लाइन नंबर के साथ लेबल किया जाना चाहिए। प्रक्रिया लाइनें अन्य लाइनों की तुलना में अधिक बोल्ड होती हैं जैसे कि वे जो विद्युत, न्यूमेटिकया डेटा संकेतों का चित्रण करती हैं। चित्र बनाने में प्रयुक्त होने वाले महत्वपूर्ण रेखा चिन्ह नीचे दिए गए हैं:

### रेखा प्रतीक

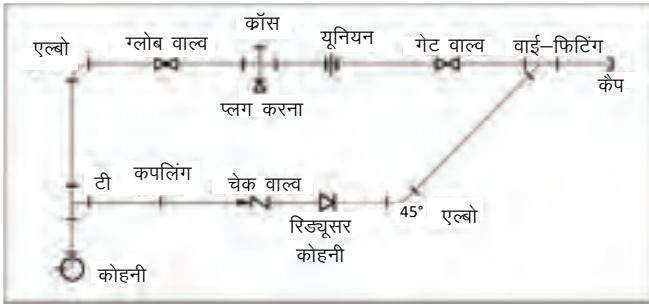
	माइनर/इंस्ट्रुमेंट पाइपिंग		अविष्य
	मौजूदा पाइपिंग		छोटी प्रक्रिया
	विद्युत संकेत		प्रमुख प्रक्रिया
	कैपिलरी ट्यूबिंग		ऑप्टिकल, परमाणु
	सॉफ्टवेयर या डेटा लिंक		कनेक्टिंग लाइन
	यांत्रिक लिंक		नॉन-कनेक्टिंग लाइन
	वायवीय संकेत / पाइपिंग		नॉन-कनेक्टिंग लाइन
	हाइड्रोलिक सिग्नल		जैकेट या डबल कंटेनर
	गाइडेड वेव		सॉफ्टवेयर या डेटा लिंक
	गैर गाइडेड वेव		
	पाइप		थर्मली इंसुलेटेड पाइप
			जैकेट पाइप

चित्र 1.2.29 पाइपलाइन प्रतीक

उन पाइप क्रॉसिंग को इंगित करने के लिए जो ड्राइंग पर भौतिक रूप से जुड़े नहीं हैं, एक छोटे से "कूबड़" का उपयोग एक के दूसरे के "ऊपर" से जाने को, या इसके नीचे जाने के लिए एक लाइन को दूसरे के बहुत करीब से तोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है। यह वास्तविक पाइपों का भौतिक चित्रण नहीं है। वास्तव में, वे वास्तविक प्रणाली में पार भी नहीं कर सकते हैं। यह केवल रेखा को अलग रखने का एक तरीका है जब उन्हें रेखाचित्र में पार होना है।

### पाइपिंग आइसोमेट्रिक सिंबल

सामान्य पाइपिंग प्रतीक को हमेशा ड्राइंग पर सबसे गहरी रेखा के रूप में दिखाया जाता है। उदाहरण के लिए, रेड्यूसर या अन्य फिटिंग के साथ पाइपिंग का घटक सबसे गहरे रंग की पाइपिंग और एक लाइटर लाइन द्वारा दर्शाई गई फिटिंग के साथ दिखाया जाना चाहिए।



चित्र. 1.2.30 स्टैंडर्ड प्रतीकों के साथ सैम्पल पाइपिंग ड्राइंग



### आइसोमेट्रिक प्रतीक

चित्र. 1.2.31 सैम्पल आइसोमेट्रिक प्रतीक

क. सभी पाइपिंग चित्र तीर के साथ प्रवाह की दिशा दर्शाते हैं। सैम्पल पाइपिंग ड्राइंग और सैम्पल आइसोमेट्रिक प्रतीक चित्र 1.2.30 और 1.2.31 में दिखाए गए हैं।

ख. फ्लेंज प्रतीकों और संबंधित छवियों को चित्र 1.2.32 में दर्शाया गया है।

Flanges	Weld Neck	Socket Weld	Threaded	Slip-On	Lap-Joint	Blind	Flanges
Symbol							Symbol
Image							Image
Flanges	Weld Neck	Socket Weld	Threaded	Slip-On	Lap-Joint	Blind	Flanges

चित्र. 1.2.32 टी फ्लेंज प्रतीक और छवियां

ग. मोड/संचालन और कार्य की विधि के आधार पर विभिन्न वाल्वों के आइसोमेट्रिक प्रतीकों को चित्र 1.2.33 में दर्शाया गया है।



घ. वाल्व प्रतीकों का सारांश निम्नलिखित चित्र 1.2.34 में दिखाया गया है।

Concentric Reducer	Eccentric Reducer	Flanged Connection	Tee piece - planned
Butt Weld	Soldered	Screwed Joint	Compression Fitting
SOC Weld	Welded Endcap	Screwed Plug	Blind Flange
Sleeve Joint	Flexible Hose	Pipe Crossover	Connection
Y - Stanger	Orifice Plate	Sight glass	Steam Trap
Bellows	Spade or line blind	Spade - Two Position	Stranger Selter

चित्र. 1.2.33 - लाइन फिटिंग प्रतीक

Image	Fittings	Butt Weld Symbol	Socket Weld Symbol	Threaded Symbol	Fittings	Image
	Elbow 90°				Elbow 90°	
	Elbow 45°				Elbow 45°	
	Tee Equal				Tee Equal	
	Tee reducing				Tee reducing	
	Cap				Cap	
	Reducer Concentric				Reducer Concentric	
	Reducer Eccentric				Reducer Eccentric	
Image	Fittings	Butt Weld Symbol	Socket Weld Symbol	Threaded Symbol	Fittings	Image

चित्र. 1.2.34 पाइपिंग फिटिंग चित्रण

Image	Valves	Butt weld Symbol	Flanged Symbol	Socket or Threaded Symbol	Valves	Image
	Gate				Gate	
	Globe				Globe	
	Ball				Ball	
	Plug				Plug	
	Butterfly			...	Butterfly	
	Needle				Needle	
	Diaph	...			Diaph	
	Y-type				Y-type	
	Three way				Three way	
	Check				Check	
	Bottom	...		...	Bottom	
	Relief	...		...	Relief	
	Control straight	...		...	Control straight	
	Control angle	...		...	Control angle	
Image	Valves	Butt weld Symbol	Flanged Symbol	Socket or Threaded Symbol	Valves	Image

चित्र. 1.2.35 वाल्व चित्रण

- ड. लाइन फिटिंग के आइसोमेट्रिक प्रतीकों को चित्र 1.2.35 में दिखाया गया है।
- प. छवियों के साथ बट वेल्डिंग, सॉकेट वेल्डेड या थ्रेडेड कनेक्शन जैसे कनेक्शन प्रकार के आधार पर विभिन्न फिटिंग के आइसोमेट्रिक प्रतीकों को चित्रित किया गया है।
- फ. आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट्स सिंबल नीचे दिए गए हैं।

TI	Temp Indicator	FI	Flow Indicator	$\frac{I}{P}$	Transducer
TT	Temp Transmitter	FT	Flow Transmitter	$\frac{PIC}{105}$	Pressure Indicating Controller
TR	Temp Recorder	FR	Flow Recorder	$\frac{PRC}{40}$	Pressure Recording Controller
TC	Temp Controller	FC	Flow Controller	$\frac{LA}{25}$	Level Alarm
U	Level Indicator	PI	Pressure Indicator	FE	Flow Element
$\frac{LT}{65}$	Level Transmitter	$\frac{PT}{55}$	Pressure Transmitter	TE	Temperature Element
$\frac{LR}{65}$	Level Recorder	$\frac{PR}{55}$	Pressure Recorder	LG	Level Gauge
$\frac{LC}{65}$	Level Controller	$\frac{PC}{55}$	Pressure Controller	AT	Analyzer Transmitter

चित्र. 1.2.36 आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट सिंबल

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- प्रत्येक पंक्ति के नाम/विवरण के साथ चित्रों में प्रयुक्त किन्हीं पांच "रेखा प्रतीकों" को बनाएं।  
-----
- कंसेंट्रिक रिड्यूसर का आइसोमेट्रिक चित्रण (प्रतीक) बनाएं।  
-----
- ग्लोब वाल्व के लिए आइसोमेट्रिक चिन्ह बनाएं।  
-----
- बॉल वाल्व के लिए आइसोमेट्रिक चिन्ह बनाएं।  
-----
- वेल्ड नेक और स्लिप ऑफ फ्लैंगेस का प्रतीक बनाएं।  
-----
- एल्बो और टी बट वेल्ड प्रतीकों को बनाएं।  
-----
- इसेंट्रिक रिड्यूसर के सामान्य हैंड फ्री रेखाचित्र बनाएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- आइसोमेट्रिक्स के लिए पाइपिंग इंस्ट्रूमेंट सिंबल में, TT का मतलब टेम्परेचर ट्रांसड्यूसर है।  
सत्य  असत्य
- पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग में, पलो कंट्रोलर को FC द्वारा सर्कल में डिमोट किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- न्यूमेटिक सिग्नल/पाइपिंग के लिए लाइन सिंबल है  $\text{---//---//}$   
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

### 1.2.12 हैंगर और पाइप सपोर्ट ड्राइंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के पाइप सपोर्ट को परिभाषित और वर्गीकृत करेंगे
2. पाइप समर्थित चित्रों को पढ़ेंगे और उनकी व्याख्या कर सकेंगे
3. पाइप सपोर्ट के उद्देश्य और उनके अनुप्रयोगों की व्याख्या करेंगे।

#### परिचय

पाइपिंग को अनुचित लाइन विक्षेपण, अत्यधिक कंपन को रोकने और पाइपिंग और जुड़े उपकरणों को अत्यधिक लोडिंग और विस्तार तनाव से बचाने के लिए स्थिर, समर्थित, खूटी लगाकर या निर्देशित किया जाना चाहिए। पाइप सपोर्ट लोकेशन और पहचान संख्या को पाइपिंग ड्राइंग पर अंकित किया जाना चाहिए। पाइप समर्थन के प्रकार में शामिल हैं

हैंगर (रॉड प्रकार)

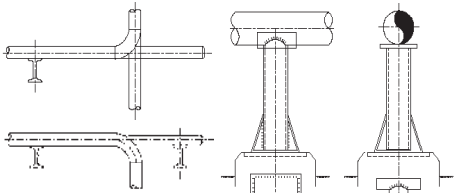
हैंगर (स्प्रिंग प्रकार)

एंकर

सैडल

रोलर्स, और स्लाइडिंग सपोर्ट

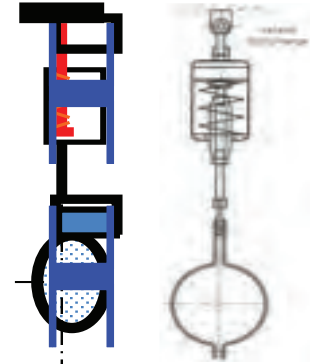
निर्देशित प्रकार पाइप सपोर्ट



चित्र. 1.2.38 विभिन्न प्रकार के पाइप सपोर्ट



चित्र. 1.2.39 विशिष्ट रॉड हैंगर



चित्र. 1.2.40 लगातार और परिवर्तनीय स्प्रिंग हैंगर और सपोर्ट

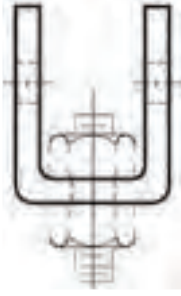
समर्थन वर्गीकरण (कार्य)	बुनियादी निर्माण	चिन्ह, प्रतीक
ढीला समर्थन अनुदैर्घ्य गाइड		
ट्रांसवर्स गाइड		
फिक्स्ड पॉइंट (गेर-वेल्डेड प्रकार)		
फिक्स्ड पॉइंट (उंकर/वेल्डेड प्रकार)		

चित्र. 1.2.37 पाइप समर्थन प्रतीक (विशिष्ट)

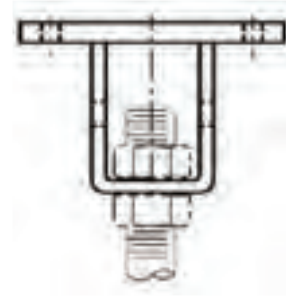
आइसोमेट्रिक ड्राइंग के पाइप सपोर्ट प्रतीक (विशिष्ट) जैसा कि चित्र 1.2.38 में दिया गया है। सामान्य तौर पर, पाइप समर्थनों को पाइप समर्थन के प्रकार के आधार पर समूह में डाला जाता है और विभिन्न आकारों को विधिवत तालिकाबद्ध करते हुए एकल चित्र तैयार किए जाते हैं।

#### पाइप समर्थन - हैंगर प्रकार

नॉमिनल पाइप आकार के आधार पर, पाइप फिटर को पाइप सपोर्ट ड्राइंग से मिले सभी विवरण और आयाम को विधिवत ढंग से पढ़ना और व्याख्या करना होगा। प्रमुख पाइप समर्थन प्रकारों को अगले सब-सेक्शन में सचित्र और संक्षिप्त में बताया गया है।



चित्र 1.2.41 लग टाइप वेल्डेड अटैचमेंट



चित्र 1.2.42 प्लेट लग

### 1. हैंगर रॉड्स टाइप

हेंगर क्लैप, वर्टिकल रॉड और बोल्टिंग के साथ एक वर्टिकल पाइप सपोर्ट है। यह एक कठोर, परिवर्तनशील स्प्रिंग या निरंतर समर्थन हेंगर हो सकता है। चित्र 1.2.41 देखें।

रॉड हेंगर या पाइप हेंगर पाइपिंग के ऊपर स्थित संरचनात्मक स्टील के लिए U बोल्ट, कुंडी, पाइप क्लैप, आदि द्वारा पाइप से जुड़े होते हैं। (चित्र 1.2.43 और चित्र 1.2.44 देखें)

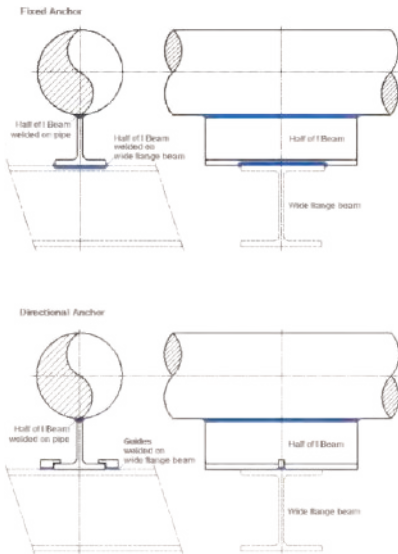
रॉड हेंगर ऊर्ध्वाधर दिशा में समर्थन प्रदान करता है और क्षैतिज दिशा में सीमित गति की अनुमति देता है। ऊर्ध्वाधर दिशा में समायोजन धागे या टर्नबकल द्वारा पूरा किया जा सकता है।

### 2. लगातार स्प्रिंग हेंगर

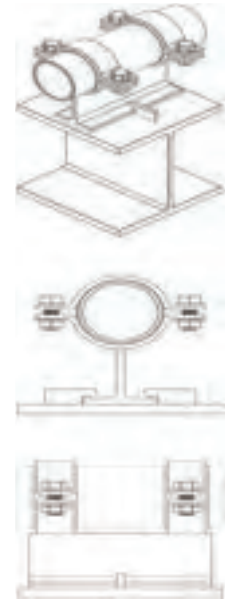
निरंतर स्प्रिंग हेंगर में, पूरे यात्रा क्षेत्र में भार स्थिर रहता है। लेकिन परिवर्तनशील स्प्रिंग हेंगर में, भार विस्थापन के साथ बदलता रहता है। स्प्रिंग हेंगर का उपयोग तब किया जाता है जब थर्मल विस्थापन ऊपर की ओर होता है और पाइपिंग सिस्टम को समर्थन की स्थिति से हटा दिया जाता है।

### 3. वैरिएबल स्प्रिंग हेंगर और समर्थन

#### 1. एंकर



चित्र 1.2.43 फिक्स्ड और डायरेक्शनल एंकर



चित्र 1.2.44 विशिष्ट पाइप जूता

एंकर एक कठोर समर्थन है जो तीनों ओर्थोगोनल दिशाओं और तीनों रोटेशनल दिशाओं में गति को प्रतिबंधित करता है। यह आमतौर पर वेल्डेड स्टैंचियन होता है जिसे स्टील या कंक्रीट से वेल्ड या बोल्ट किया जाता है। दो प्रकार के एंकर मौजूद हैं: फिक्स्ड और दिशात्मक। चित्र 1.2.45 देखें। फिक्स्ड एंकर का उपयोग उन स्थानों पर किया जाता है जहां एक लाइन के सभी आंदोलन को रोका जाना चाहिए। पाइप को एंकर करने का सबसे आम तरीका पाइप को सीधे एक समर्थन या संरचनात्मक सदस्य से वेल्ड करना है। यदि एंकर डाले जाने वाले पाइप को इंसुलेटेड रखा जाता है, तो पहले एक पाइप के शू को पाइप से वेल्ड किया जाता है और फिर शू को स्टील की संरचना में वेल्ड किया जाता है।

## 2. स्टैंचियन/पाइप शू

पाइप शू वह संरचना है जिसमें एक सैडल और अभिन्न आधार होता है जिसका उपयोग लोड या बल को आसपास की संरचना में प्रेषित करके पाइप का समर्थन करने के लिए किया जाता है। इसे केवल स्टील संरचनाओं पर तय किया जा सकता है।

## 3. डमी लेग सपोर्ट

डमी लेग पाइप लाइन का समर्थन करने के लिए एल्बो से वेल्ड किया गया एक विस्तारित टुकड़ा है, और कुछ स्टील के तत्वों पर टिका या टंगा होता है। (चित्र 1.2.45 देखें)



चित्र 1.2.45 विशिष्ट डमी लेग/टूनियन पाइप सपोर्ट

चित्र. 1.2.46 पाइप गाइड

चित्र. 1.2.47 समायोज्य पाइप सपोर्ट

चित्र 1.2.48 एक्सटेंशन पाइप या राइजर क्लैप

## 4. गाइड

जब पाइप की आवाजाही पर पूर्ण प्रतिबंध की आवश्यकता नहीं होती है, तो पाइप गाइड का उपयोग किया जाता है। (चित्र 1.2.46 देखें)। पाइप गाइड पाइप की लाइन एक्सिस के साथ गति को सीमित करता है। पाइप गाइड का उपयोग, मुख्य रूप से, पाइप रैक में उचित लाइन स्थान बनाए रखने के लिए किया जाता है और वे पार्श्व या किनारे की गतिविधियों को रोकते हैं। गाइड पाइप को दो कोण आकृतियों के बीच लंबाई में स्लाइड करने की अनुमति देता है। जब पाइप को शू पर सहारा दिया जाता है, तो शू के किसी भी साइड पर एंगल आकृतियां रखी जाती हैं।

5. विविध पाइप समर्थन उपकरण चित्र 1.2.49 से 1.2.51 में दिखाए गए हैं।



चित्र. 1.2.49 राउंड बेंड U-बोल्ट

चित्र. 1.2.50 डबल साइड बोल्टिंग पाइप क्लैप

चित्र. 1.2.51 पाइपिंग क्लैम्पिंग और बोल्टिंग सपोर्ट

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइपिंग सिस्टम में प्रयुक्त होने वाले किन्हीं चार प्रकार के पाइप सपोर्ट के नाम लिखें।  
-----
- इंसुलेटेड पाइपिंग सिस्टम में इस्तेमाल होने वाले पाइप सपोर्ट के प्रकार का नाम बताएं।  
-----
- फिक्स्ड एंकर और डायरेक्शनल एंकर को समझाएं।  
-----
- निरंतर स्प्रिंग हैंगर और वेरिबल स्प्रिंग हैंगर समर्थन के बीच अंतर बताएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- एंकर एक सख्त समर्थन है जो किसी भी पाइपिंग की आवाजही को प्रतिबंधित नहीं करता है।  
सत्य  असत्य
- पाइप सपोर्ट ऐसे उपकरण हैं जो पाइप से लोड को सपोर्टिंग स्ट्रक्चर में ट्रांसफर करते हैं।  
सत्य  असत्य
- स्प्रिंग हैंगर पाइप सपोर्ट का उपयोग पाइपिंग सिस्टम में मामूली ऊर्ध्वाधर गति की भरपाई के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- फिक्स्ड एंकर का उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहां पाइपिंग लाइन की आवाजाही को रोका जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



## इकाई: 1.3 पाइप फिटिंग के लिए गणितीय कौशल

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. पाइप फिटिंग में गणितीय अनुप्रयोगों को पहचानेंगे
2. फैब्रिकेशन, बिछाने, टांगने आदि के दौरान पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल लागू करेंगे।
3. कोन, एल्बो/बेंड्स जैसे पाइपिंग सिस्टम से संबंधित गणना को करेंगे

### 1.3.1. पाइपिंग गणितीय अनुप्रयोग

इस विषय के अंत में, आप:

1. यूनिट का रूपांतरण करेंगे
2. पाइप फिटिंग के लिए बुनियादी अंकगणित, बीजगणित और ज्यामिति को पहचानेंगे
3. क्षेत्रफल, आयत, कोण और लंबाई की गणना करेंगे।

#### 1. मीट्रिक प्रणाली

अधिकांश देश मीट्रिक प्रणाली का उपयोग करते हैं। मीट्रिक प्रणाली मीटर, ग्राम को माप के मानकों के रूप में और किलो, सेंटी और मिली, आदि द्वारा उपसर्ग लगाकर मीटर और रेखिक इकाइयों का उपयोग करती है। मीटर के सभी गुणक और उपखंड दस के फक्टर से सीधे मीटर से संबंधित होते हैं। रेखीय माप के लिए सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले संक्षिप्त रूप सेंटीमीटर "सेमी" और मिलीमीटर "मिमी" हैं।

#### टिप्स



- क. किलोमीटर (किमी), 1 किमी = 1,000 मीटर
- ख. मीटर (एम), 1 मीटर = 10 डीएम = 100 सेमी = 1,000 मिमी
- ग. सेंटीमीटर (सेमी), 1 सेमी = 10 मिमी

#### 2. इंच प्रणाली (इम्पीरियल प्रणाली) इकाइयां

इंच प्रणाली का प्रयोग ज्यादातर वहां किया जाता है जहां चीजों को फीट, इंच और पाउंड में मापा जाता है। इंच प्रणाली में सबसे छोटी रेखिक माप इकाई इंच "in" है। 1/1000 इंच को 'थोउ' कहते हैं। अन्य इकाइयां फीट "ft" और यार्ड "yd" हैं।

#### टिप्स



- क. 1 yd = 3 ft = 36 in
- ख. 1 ft = 12 in
- ग. 1 m = 39.37 in

#### 3. इकाइयों का रूपांतरण

इंच से इंच अंश रूपांतरण:  $1/16" = 1$  को 16 से विभाजित करने पर = 0.0625"

इंच फ्रैक्शन से मिमी रूपांतरण: 0.0625" x 25.4 मिमी = 1.58 मिमी

1000 लीटर = 1 वर्ग मीटर

1 yd = 0.9144 m

1 ft = 0.30480 m

1 in = 25.4 mm

### अंकगणित और उसका अनुप्रयोग

पाइप फिटिंग कार्यों के सभी क्षेत्रों में अंकगणितीय गणना का ज्ञान होना आवश्यक है। फिटर को पाइपिंग सिस्टम से संबंधित अंकगणितीय गणना करने में सक्षम होना होगा। पाइपिंग सिस्टम को लंबाई, व्यास, परिधि, झुकने वाले कोण, ऊंचाई, कोऑर्डिनेट आदि की गणना करने की आवश्यकता होती है। कभी-कभी, प्लेटों से पाइप और कोन बनाने की आवश्यकता हो सकती है। इसलिए फिटर को प्लेट में आवश्यक विकास आकारों को चिह्नित करने में सक्षम होना होगा ताकि पाइप या कोन को काटकर रोल किया जा सके। पाइपिंग कार्यों में किए जाने वाले चार बुनियादी अंकगणितीय ऑपरेशन जोड़, घटा, गुणा और भाग हैं। यदि पाइप के बाहर का व्यास (OD) और अंदर का व्यास (ID) दिया गया है, तो पाइप की मोटाई (OD-ID) का 1/2 होगी। यदि पाइप की OD और मोटाई (t) दी गई है, तो पाइप का ID OD-2t होगी।

**उदाहरण के लिए**, यदि पाइप OD 508 मिमी है और पाइप ID 480 मिमी है, तो पाइप की मोटाई  $1/2 (OD-ID) = 1/2(508-480) = 14$  मिमी होगी

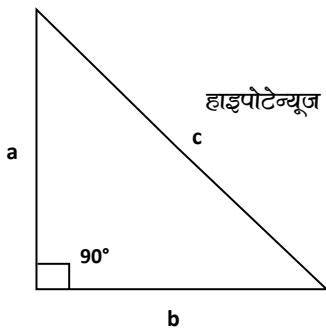
**उदाहरण के लिए**, यदि पाइप OD 610 मिमी है और दीवार की मोटाई 20 मिमी है, तो पाइप ID  $OD-2t = 610-40 = 570$  मिमी होगी।

### बीजगणित और उसके अनुप्रयोग

पाइपिंग के लिए लागू मूल बीजगणितीय फॉर्मूलों में शामिल हैं:

- $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

उपरोक्त फॉर्मूला कोऑर्डिनेट्स और उन्नयन तथा समकोण त्रिभुज की तीसरी साइड की गणना करते समय लागू होंगे। एक समकोण त्रिभुज में, यदि एक साइड 'b' और हाइपोटेन्यूज 'c' आयाम दिए गए हों, तो दूसरी साइड के आयाम की गणना की जा सकती है।



- $a^2 + b^2 = c^2$
- $a^2 = c^2 - b^2$
- $a^2 = (c+b)(c-b)$
- $a = \sqrt{(c+b)(c-b)}$

चित्र 1.3.1 समकोण त्रिभुज – साइड आयाम गणना

**उदाहरण के लिए**, उपरोक्त त्रिभुज में, हाइपोटेन्यूज का आयाम 13 सेमी है और एक साइड का आयाम 5 सेमी है, दूसरी साइड के आयाम की गणना करें।

उपरोक्त फॉर्मूला को लागू करने पर  $a = \sqrt{(c+b)(c-b)}$ ,

$$a = \sqrt{(13+5)(13-5)} = \sqrt{18 \times 8} = \sqrt{144} = 12$$






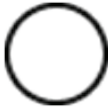
**दूसरी तरफ का आयाम 12 सेमी है।**

पाइप फिटर के लिए पाइपिंग निर्माण और स्थापना करने के लिए ज्यामिति का ज्ञान आवश्यक है।

वृत्त एक ज्यामितीय रूप है जिसमें वृत्त के बाहर का प्रत्येक बिंदु केंद्र से समान दूरी पर होता है। वृत्त के किनारे के चारों ओर की दूरी को परिधि कहते हैं। वृत्त के एक सिरे से दूसरी ओर, वृत्त के केंद्र से होकर जाने वाली दूरी व्यास है। रेडियस का दो गुना वृत्त का व्यास होता है।

### 1. क्षेत्र परिधि की गणना के लिए फॉर्मूला

क्षेत्रफल और वृत्त परिधि गणना के लिए महत्वपूर्ण फॉर्मूला नीचे सारणीबद्ध हैं:

आकार	क्षेत्र (A) और वृत्त परिधि (C) के लिए फॉर्मूला
त्रिकोण 	$A = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
वर्ग/स्क्वायर 	$A = a \times a = a^2$ जहां 'a' वर्ग का पार्श्व आयाम है
आयत 	$A = lw = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$
समलम्ब चतुर्भुज 	$A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h = \frac{1}{2} \times \text{आधारों का योग} \times \text{ऊँचाई}$
चतुर्भुज 	$A = bh = \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
वृत्त/सर्कल 	$(A = \pi \text{ मान } 3.1416 \text{ या } 3.142 \text{ है})$ $A = \pi r^2 = \pi \times \text{Square of radius रेडियस स्क्वायर}$ $C = 2\pi r = 2 \pi \text{ radius रेडियस}$ $C = \pi d = \pi \times \text{radius रेडियस ('}\pi\text{' मान } 3.1416 \text{ या } 3.142 \text{ है)}$

**उदाहरण के लिए 3.4:** समलम्ब चतुर्भुज आकार के पाइपलाइन गड्ढे के क्षेत्र की गणना करें जब गड्ढे की निचली चौड़ाई 400 मिमी, गड्ढे की शीर्ष चौड़ाई 600 मिमी और गड्ढे की ऊँचाई 350 मिमी हो।

समलम्ब चतुर्भुज के क्षेत्रफल का फॉर्मूला है  $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h = \frac{1}{2} \times \text{sum of bases} \times \text{height}$

दिए गए मानों को लागू करने पर, गड्ढे का क्षेत्रफल होगा  $(400+600) \times 350 = 175000 \text{ मिमी}^2 = 0.175 \text{ मी}^2$  है

### 2. परिधि/परिधि गणना

क. वर्ग की परिधि:  $s + s + s + s$ , जहां 's' एक साइड की लंबाई/आकार है

ख. आयत की परिधि:  $l + w + l + w$ , जहां 'l' लंबाई है और 'w' चौड़ाई है

ग. त्रिभुज का परिमाण:  $a + b + c$ , a, b, और c 3 साइडों का आकार/लंबाई हैं

### 3. वॉल्यूम गणना:

क. घन का वॉल्यूम:  $s \times s \times s$  है जहां 's' एक साइड की लंबाई/आकार है (घन में सभी साइड समान हैं)

ख. एक आयताकार बॉक्स का वॉल्यूम:  $l \times w \times h$  है, जहां 'l' लंबाई है और 'w' चौड़ाई है और 'h' ऊँचाई का आयाम है

ग. स्फेयर का वॉल्यूम:  $(4/3) \times \pi \times r^3$  है, जहां 'r' गोले का रेडियस है और  $\pi$  का मान 3.1416 है

घ. सिलेंडर का आयतन:  $\pi \times r^2 \times h$  है, जहां 'r' आधार के वृत्त का रेडियस है और 'h' सिलेंडर की ऊँचाई है।

**नोट:** पाइप की मात्रा की गणना के लिए, पाइप के अंदर के व्यास को ध्यान में रखा जाएगा।

उदाहरण के लिए, यदि पाइप की आंतरिक रेडियस 200 मिमी है और पाइप की लंबाई 1500 मिमी है, तो पाइप के वॉल्यूम की गणना  $m^3$  में करें।

सिलेंडर का वॉल्यूम ज्ञात करने का फॉर्मूला  $\pi \times r^2 \times h$  है

दिए गए मानों को लागू करने पर, पाइप का वॉल्यूम  $3.1416 \times 0.2^2 \times 1.5 = 0.1884 m^3$  है।

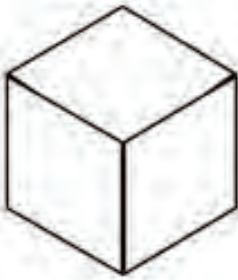
#### 4. सेक्टर आर्क की लंबाई और क्षेत्र की गणना

- आर्क की लंबाई: आर्क की लंबाई केवल रेडियस "r" है जो कोण "θ" का गुणा है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है। डिग्री से रेडियन में बदलने के लिए, डिग्री की संख्या को  $\pi/180$  से गुणा करें।
- सेक्टर का क्षेत्रफल: सेक्टर का क्षेत्रफल रेडियस 'r' के वर्ग का आधा है जो कोण 'θ' से गुणा होता है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है।

उदाहरण के लिए, यदि खंड का रेडियस 750 मिमी है और कोण  $70^\circ$  है, तो आर्क की लंबाई और सेक्टर क्षेत्र की गणना करें।

- गणना करने का फॉर्मूला, आर्क की लंबाई =  $r\theta$

Cube

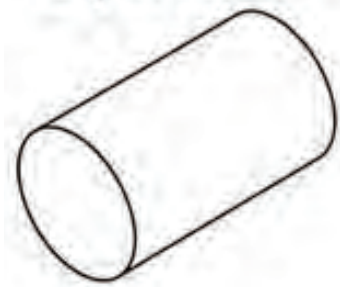


चित्र 1.3.2 घन



चित्र. 1.3.3 स्फेयर

Cylinder



चित्र. 1.3.4 सिलेंडर

दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करने पर, आर्क की लंबाई =  $750 \times 70 \times 3.1416 / 180 = 916.3$  मिमी

ii. सेक्टर क्षेत्रफल की गणना करने का फॉर्मूला =  $\frac{1}{2} r^2 \theta$

मानों को प्रतिस्थापित करने पर, सेक्टर क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times 750^2 \times 3.1416 \times 70 / 180 = 343612.5 mm^2 = 0.3436 m^2$

#### 5. कोण की गणना

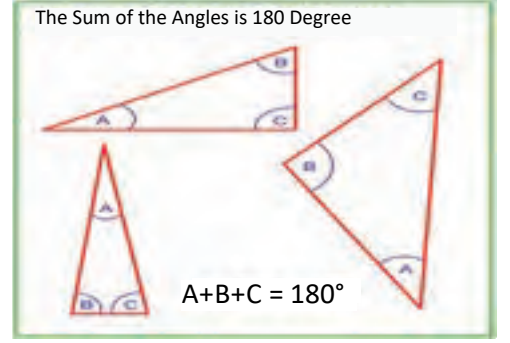
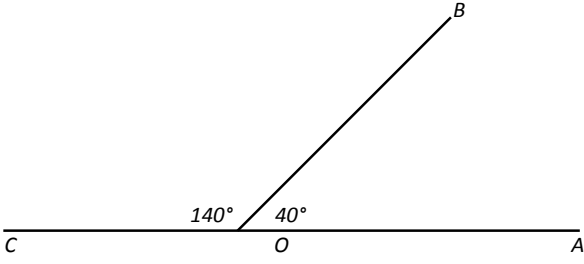
कोण माप की अधिक परिचित इकाई "डिग्री" है। एक वृत्त को 360 बराबर अंशों में विभाजित किया जाता है, ताकि एक समकोण  $90^\circ$  का हो।

**आसन्न कोण:** एक कॉमन साइड के दोनों ओर स्थित कोणों को "आसन्न" कहा जाता है।

उदाहरण के लिए,  $\angle AOB$  और  $\angle BOC$  की भुजा  $BO$  उभयनिष्ठ है। अतः  $\angle AOB$  और  $\angle BOC$  आसन्न कोण हैं।

एक सीधी रेखा बनाने वाले आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  होता है। ऐसे दो कोणों को संपूरक आसन्न कोण भी कहते हैं।

त्रिभुज के तीनों कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।



चित्र 1.3.5 त्रिभुज- कोणों के योग की व्याख्या

### 6. समकोण त्रिकोण के लिए त्रिगोमेट्री और फॉर्मूला

त्रिगोमेट्री उन संबंधों का अध्ययन है जो कोणों, त्रिकोणों की लंबाई और ऊंचाई और सर्कल्स के विभिन्न हिस्सों और अन्य ज्यामितीय आंकड़ों के बीच संबंधों से संबंधित हैं। त्रिगोमेट्री का उपयोग इंजीनियरिंग और पाइपिंग/पाइपलाइन स्थापना में भी पाए जाते हैं।

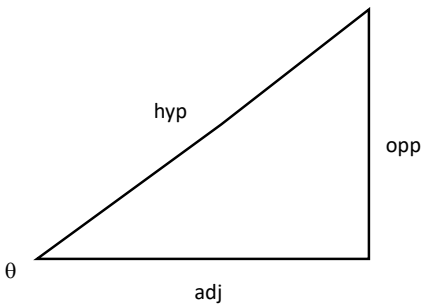
समकोण त्रिकोण में हाइपोटेन्यूज, आधार और लंबवत होते हैं। सबसे लंबी साइड को हाइपोटेन्यूज कहा जाता है, दूसरी साइड जो कोण के विपरीत होती है वह लंब होती है और तीसरी साइड आधार होती है। छह त्रिगोमेट्रिक कार्य सिन, कोसिन, सेकेंट, कोसेकेंट, टेंजेंट और कोटेंजेंट हैं। सभी त्रिगोमेट्रिक अनुपात त्रिभुज की साइडों के आयामों और त्रिभुज के कोण पर आधारित होते हैं।

त्रिगोमेट्री में सबसे महत्वपूर्ण फॉर्मूला समकोण त्रिभुज के लिए होते हैं। यदि  $\theta$  त्रिभुज में न्यून कोणों में से एक है, तो सिन ऑफ थीटा हाइपोटेन्यूज के विपरीत साइड का अनुपात है, कोसाइन हाइपोटेन्यूज के आसन्न साइड का अनुपात है, और टेंजेंट बगल की तरफ विपरीत का अनुपात है।

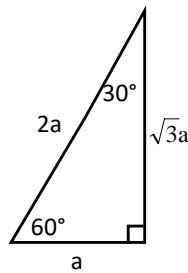
- i. कोण की सिन,  $\text{Sin } \theta = \frac{\text{विपरीत साइड की लंबाई}}{\text{हाइपोटेन्यूज की लंबाई}}$
- ii. कोण की कोसिन,  $\text{Cos } \theta = \frac{\text{आसन्न साइड की लंबाई}}{\text{हाइपोटेन्यूज की लंबाई}}$
- iii. कोण की टेंजेंट,  $\text{Tan } \theta = \frac{\text{विपरीत साइड की लंबाई}}{\text{आसन्न साइड की लंबाई}}$

जब समकोण त्रिभुज के कोण 90 डिग्री और 45 डिग्री होते हैं, तो साइडों का अनुपात 1:1 होता है

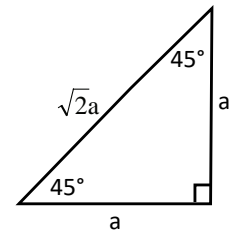
जब समकोण त्रिभुज के कोण 30-डिग्री, 60 डिग्री और 90 डिग्री होते हैं, तो साइडों का अनुपात होता है



चित्र 1.3.6- समकोण त्रिभुज त्रिगोमेट्री



चित्र 1.3.7 45° और 60° समकोण त्रिभुज की साइडों के आयामों की गणना करने का आसान तरीका



उपरोक्त के अलावा, एक महत्वपूर्ण पाइथागोरस फॉर्मूला है जो कहता है कि हाइपोटेन्यूज का वर्ग अन्य दो साइडों के वर्गों के योग के बराबर होता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. त्रिभुज का आधार आयाम 200 मिमी और ऊंचाई 120 मिमी है, त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है? (उत्तर 12000 मिमी<sup>2</sup>)  
-----
2. समकोण त्रिभुज में हाइपोटेन्यूज का आयाम 20 मीटर तथा एक साइड का आयाम 12 मीटर होता है, तो तीसरी/दूसरी साइड का आयाम क्या होगा?  
-----
3. पाइपलाइन की स्थापना के लिए 500 मिमी के नीचे के आधार और 400 मिमी की ऊंचाई के साथ 800 मिमी के रूप में शीर्ष आधार के साथ एक समलम्बाकार गड्ढे का निर्माण किया गया है। गड्ढे का क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र क्या है? (उत्तर 260000 मिमी<sup>2</sup>)  
-----
4. 2552.7 मिमी को इंच में बदलें।  
-----
5. 36 इंच को मिलीमीटर में बदलें।  
-----
6. स्फेयर का वॉल्यूम निकालने का फॉर्मूला क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइप फिटर के पाइपिंग फैब्रिकेशन करने के लिए जियोमेटिंग का ज्ञान आवश्यक नहीं है।  
सत्य  असत्य
2. एक आर्क की लंबाई कोण  $\theta$  का रेडियस 'r' गुना होती है जहां कोण को रेडियन में मापा जाता है।  
सत्य  असत्य
3. त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है।  
सत्य  असत्य
4. 1 किमी = 1,0000 मिलीमीटर होता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

### 1.3.2 पाइपिंग सिस्टम - गणना आयाम

इस विषय के अंत में, आप:

1. मीट्रिक प्रणाली और अंग्रेजी प्रणाली दोनों का उपयोग करके पाइप व्यास की गणना करने में सक्षम होंगे
2. पाइप मोड रेडियस और अन्य आयामों की गणना करें।

#### पाइपिंग सिस्टम की लंबाई और व्यास की गणना

##### 1. पाइप परिधि से पाइप व्यास की गणना

स्थिर पाई, जिसे ग्रीक अक्षर  $\pi$  द्वारा निर्दिष्ट किया गया है, परिधि और वृत्त के व्यास का अनुपात है।

परिधि एक वृत्त के व्यास के पाई गुना के बराबर होती है।

मापने वाले टेप का उपयोग करके पाइप परिधि को मापा जा सकता है। मापने वाले टेप इंच इकाइयों और मिलीमीटर इकाइयों में उपलब्ध होते हैं। पाइप परिधि को उपलब्ध टेप का उपयोग करके मापा जा सकता है और फिर इकाई रूपांतरण अनुभाग द्वारा आवश्यक इकाई में परिवर्तित किया जा सकता है।

परिधि को ' $\pi$ ' मान 3.1416 से विभाजित करके, पाइप का व्यास प्राप्त किया जा सकता है।

उदाहरण के लिए, 1800 मिमी व्यास, 16 मिमी दीवार मोटाई और 3000 मिमी लंबाई के पाइप बनाने के लिए मीट्रिक और अंग्रेजी प्रणाली दोनों में आवश्यक प्लेट आकार (विकसित लंबाई और चौड़ाई) की गणना करें।

पाइप आईडी = 1800 मिमी

पाइप टीके = 16 मिमी

पाइप की लंबाई = 3000 मिमी

प्लेट की आवश्यक लंबाई और चौड़ाई की गणना करने के लिए

पाइप मीन व्यास = पाइप आईडी+टीके

= 1800+16

= 1816 मिमी

1816 / 25.4 = 71.5 इंच।



चित्र. 1.3.8 मापने वाले टेप का उपयोग करके परिधि मापना

#### टिप्स

प्रशिक्षक को यह समझाना होगा कि "टेप और मेजरिंग स्केल" को कैसे पढ़ा जाए

पाइप मीन परिधि = 3.1416 x 1816

= 5705 मिमी

5705 / 25.4 = 224.6 इंच

पाइप मीन परिधि = आवश्यक प्लेट लंबाई

पाइप लंबा = 3000 मिमी = (118.1 इंच) = आवश्यक प्लेट चौड़ाई

इसलिए, आवश्यक प्लेट का आकार मिमी में = 5705 X 3000 X 16 मिमी।

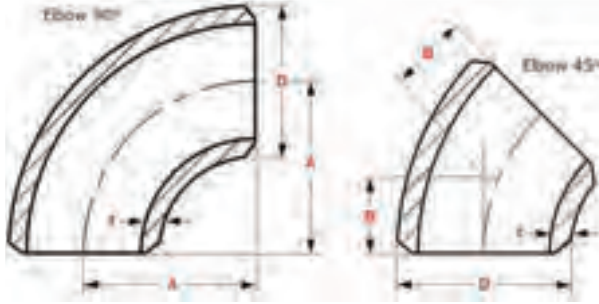
अतः इंच में अपेक्षित प्लेट का आकार = 224.6 X 118 X 0.63 इंच।

### पाइपिंग में पाइप बेंड डाइमेंशन की गणना

बेंड के आयामों की गणना मीन रेडियस और मोड़ कोण के आधार पर की जाएगी। वृत्तों के भागों के लिए परिधि की गणना का सामान्य फॉर्मूला है:  $C = \pi d \times \text{खंड कोण} / 360$ ।

#### 1. स्टैंडर्ड एल्बो

स्टैंडर्ड एल्बो ज्यादातर नकल द्वारा निर्मित होते हैं और बाजार में आसानी से उपलब्ध होते हैं। जाली फिटिंग के मामले में जिसे एल्बो कहा जाता है, आकार 1D, 1.25D ;k 1.5D के रूप में स्टैंडर्डीकृत होते हैं। इन आकार के एल्बो का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.3.9. 90 डिग्री और 45 डिग्री मानक कोहनी फिटिंग

- क. स्टैंडर्ड बेंड का रेडियस
- ख. स्टैंडर्ड बेंड की मोटाई
- ग. स्टैंडर्ड बेंड का मीन आकार
- घ. स्टैंडर्ड बेंड का बाहरी व्यास

#### 2. 90° बेंड के लिए सीधे पाइप की लंबाई की गणना

किसी भी बेंड में पाइप (आर्क) की लंबाई निम्नलिखित पर निर्भर करती है:

बेंड के कोण में डिग्री

बेंडिंग रेडियस की लंबाई

पाइप बेंड में आर्क की लंबाई को पाइप के केंद्र के साथ मापा जाता है। रेडियस को केंद्र रेखा तक विस्तारित के रूप में भी मापा जाता है।

आर्क की लंबाई, जब बेंड का रेडियस R,  $L = R \times 2 \times \pi \times \theta / 360$  है।

इस फॉर्मूला का उपयोग किसी भी आकार के बेंड कोण के लिए किया जा सकता है। दीवार की मोटाई और गर्म/इंडक्शन झुकाव सहित झुकने की विधि के आधार पर बढ़ावे के कारण तैयार आयाम में कुछ मिलीमीटर का अंतर हो सकता है। विशिष्ट पाइपलाइन में 90° बेंड होता है।

क. चित्र 3.11 में आयाम 'D' बेंड का मीन रेडियस है। 'F' एक बेंड पर सीधी लंबाई है और 'G' बेंड के दूसरी तरफ की सीधी लंबाई है। 'B' बाहरी व्यास है और 'C' पाइप का भीतरी व्यास है।

ख. आवश्यक पाइप की लंबाई =  $G + (2 \times \pi \times D \times 90) \div 360 + F$  है

उदाहरण के लिए, आवश्यक पाइप की लंबाई की गणना करें यदि बेंड का रेडियस 500 मिमी है, एक बेंड पर सीधी लंबाई 200 मिमी है और बेंड के दूसरे साइड की सीधी लंबाई 250 मिमी है।

आवश्यक सीधे पाइप की लंबाई =  $200 + (2 \times \pi \times 500 \times 90) \div 360 + 250 = 200 + 785 + 250 = 1235$  मिमी है।

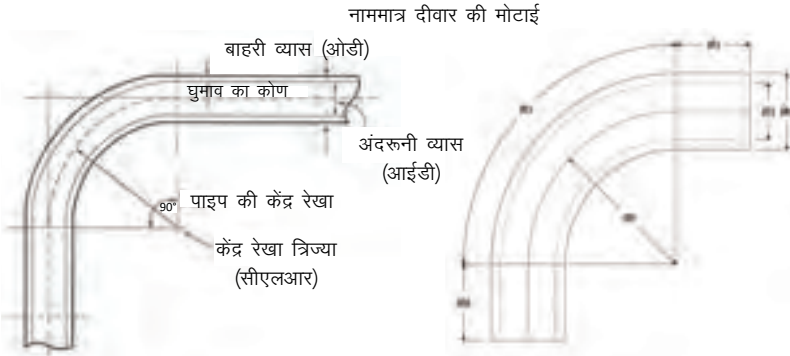
#### 3. 45° सिंगल ऑफसेट कोल्ड बेंड्स के लिए पाइप की लंबाई निर्धारित करना

चित्र 1.3.12 के संदर्भ में, कुल लंबाई की गणना निम्नानुसार की जाएगी:

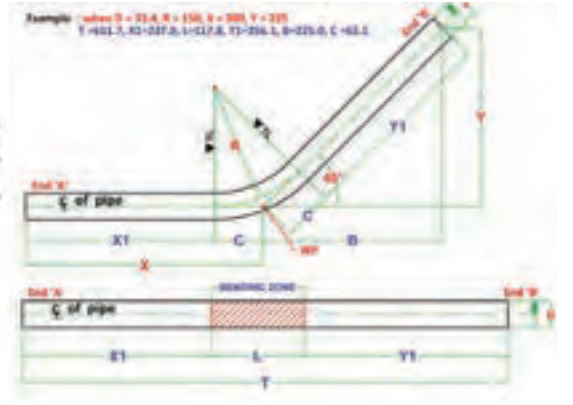
$$T = X1 + L + Y1 = 237.9 + 117.8 + 256.1 = 611.8$$



यह तब लागू होता है जब बेंड को पाइप सामग्री से बनाया जाता है।



चित्र 1.3.10 90° पाइप बेंड का चित्रण



चित्र 1.3.11 बेंड बनाने के लिए सीधे पाइप की लंबाई की गणना

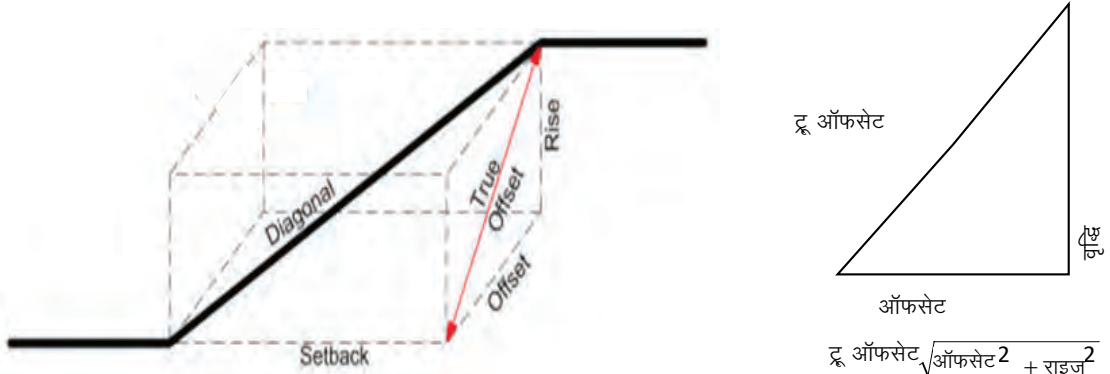
चित्र 1.3.12 45° सिंगल ऑफसेट कोल्ड बेंड्स के लिए सीधी लंबाई वाली पाइप की आवश्यकता का निर्धारण

#### 4. रोलिंग ऑफसेट वाले पाइपिंग सिस्टम की पाइप लंबाई निर्धारित करना

पाइपिंग सिस्टम में, जब पाइप की दिशा क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दोनों सतह में बदलती है, तो इसे रोलिंग ऑफसेट कहा जाता है। पाइप की यात्रा की कल्पना करने के लिए, एक तीन आयामी बॉक्स की कल्पना करें जिसमें पाइप एक कोने में प्रवेश कर रहा है और सबसे दूर के डायग्नल कोने से बाहर निकल रहा है। चित्र 1.3.13 में नामकरण स्व-व्याख्यात्मक हैं।

##### चरण 1 ट्रू ऑफसेट की गणना करना

पाइथागोरस थ्योरम का उपयोग करके "ट्रू ऑफसेट" पाया जाता है। "ऑफसेट स्क्वेर्ड" प्लस "राइज स्क्वेर्ड" "ट्रू ऑफसेट स्क्वेर्ड" के बराबर होगा। फिर सही ऑफसेट प्राप्त करने के लिए परिणाम का वर्गमूल लें।



चित्र 1.3.13 ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज योजना में रोलिंग ऑफसेट वाले पाइप के लिए सीधी लंबाई के पाइप की आवश्यकता

##### चरण 2 समुच्चय और डायग्नल ज्ञात करना

एक बार सही ऑफसेट ज्ञात हो जाने पर, केंद्र माप के लिए सेटबैक और डायग्नल सेंटर के केंद्र निर्धारित करें। सबसे सामान्य फिटिंग स्थिरांक के लिए नीचे दी गई तालिका देखें।

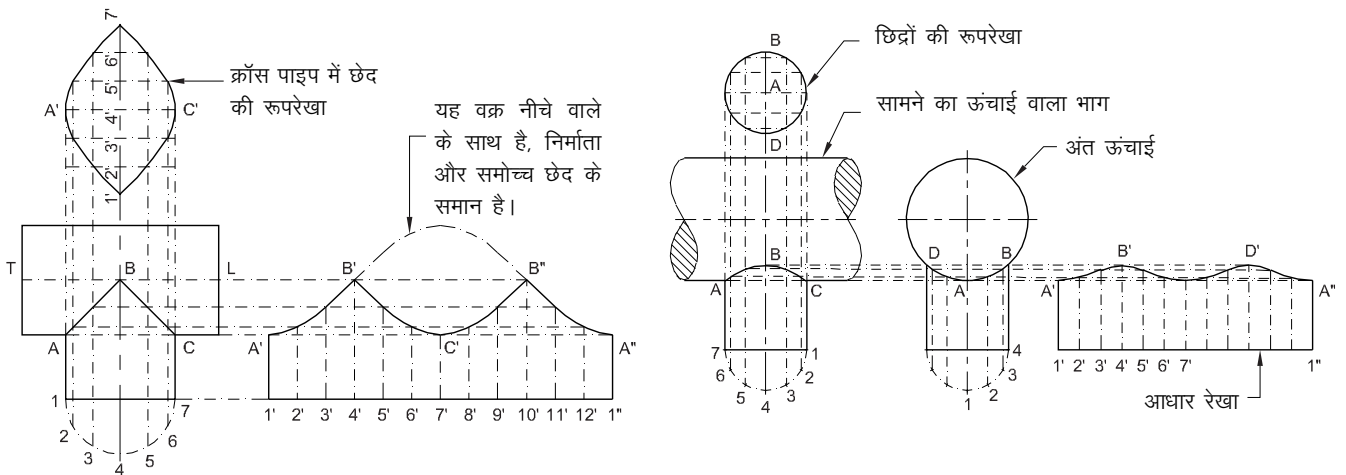
फिटिंग कोण	60°	45°	22.5°
डायग्नल = सही ऑफसेट X	1.155	1.414	2.613
सेटबैक = ट्रू ऑफसेट X	0.577	1.000	2.414

#### V. शाखा कनेक्शन

क. समकोण समान टी: शाखा पाइप के लिए पैटर्न विकसित करने पर जो एक समकोण टी जोड़ बनाता है, शाखा पाइप के अंत में अर्धवृत्त खींचना है, जो पाइप की आधी परिधि का प्रतिनिधित्व करता है। अर्धवृत्त को छह बराबर भागों में विभाजित करें और 1 से 7 तक के बिंदुओं को नाम दें। इन बिंदुओं से पाइप के अंत तक और लाइन ABC जोड़ पर लंबवत रूप

से लाइन प्रोजेक्ट करें। फिर, आधार रेखा को पैटर्न में सेट करें और 1'2'3'4'5'6'7'.....1" भागों को अर्धवृत्त के चारों ओर के भागों के बराबर चिह्नित करें। इनसे आधार रेखा पर बिंदु चिह्नित किए जाते हैं। अब, संयुक्त रेखा ABC के बिंदुओं से आधार रेखा से परपेंडिकुलर को काटने के लिए पैटर्न में क्षैतिज रेखाएं खींचें। पैटर्न A'B'C'B"A" आरेख में इन बिंदुओं से होते हुए खींचे गए वक्रों को संयुक्त रेखा का सही रूप देना चाहिए। पैटर्न की पूरी रूपरेखा अब तैयार हो गई है। क्रॉस पाइप में छेद के आकार को ऊंचाई में संयुक्त रेखा ABC पर बिंदुओं को प्रक्षेपित करके विकसित किया जा सकता है। रेखा को केंद्र रेखा TL तक समकोण पर ऊपर की ओर बढ़ाएं। मध्य रेखा पर, अर्ध-वृत्त पर समान दूरी को 1',2',3',4',5',6' और 7' के रूप में चिह्नित करें। इन बिंदुओं से, ऊपर की ओर खींचे गए कोणों पर समकोण पर रेखाएं खींचें और चित्र में दिखाए अनुसार मिलान बिंदुओं के जरिए वक्र बनाएं। इसी तरह, यदि पैटर्न में वक्र B'C'B" को रेखा B'C'B" के विपरीत दिशा में दोहराया जा सकता है, तो छेद के समान समोच्च प्राप्त होगा।

ख. असमान व्यास के पाइपों के समकोण टी: पैटर्न विकसित करने के लिए, सामने की ऊंचाई और अंत में ऊंचाई के आधार पर अर्धवृत्त का वर्णन करें और उनमें से प्रत्येक को छह बराबर भागों में विभाजित करें, और उन्हें 1 से 7 तक, सामने की ऊंचाई के रूप में संख्या दें। यह देखा जा सकता है कि सामने की ऊंचाई में नंबर 1 का बाहरी बिंदु अंतिम ऊंचाई में मध्य बिंदु बन जाएगा। इन बिंदुओं से अर्ध-वृत्तों पर आधारों के लंबवत रेखाओं को स्क्राइब करें और उन्हें ऊपर के प्रमुख पाइप को काटने के लिए उत्पन्न करें। उन बिंदुओं से जहां वे प्रमुख पाइप के सर्कल को काटते हैं, D से B तक, छोर की ऊंचाई में, क्षैतिज रूप से प्रोजेक्ट लाइनों को सामने की ऊंचाई में संबंधित लंबवत रेखाओं को मिलती है। मीटिंग बिंदुओं से होते हुए वक्र, जैसे A से B से C तक, लाइन ऑफ इंटरसेक्शन देगा। पैटर्न को "अनरोल" करने के लिए, आधार रेखा को क्षैतिज रूप से प्रोजेक्ट करें, और अर्ध-वृत्त के चारों ओर के बराबर बारह बराबर भागों को 1 'से 1' के रूप में चिह्नित करें। इसके बाद प्रमुख पाइप सर्कल पर बिंदुओं को D से B तक क्षैतिज रूप से पैटर्न में प्रोजेक्ट करें। इन बिंदुओं से 1',2',3',4',5',6',7'...1", पैटर्न में आधार रेखा पर, प्रमुख पाइप से क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित बिंदुओं को पूरा करने के लिए लंबवत की रेखाएं मिलें। A',B',C',D',A" से होकर खींचा गया वक्र पैटर्न में इंटरसेक्शन रेखा की रूपरेखा देगा। प्रमुख पाइप में छेद समोच्च के लिए, सामने की ऊंचाई में लंबवत रेखाएं उत्पन्न करें, जैसा कि प्रमुख पाइप के ऊपर चित्र में दिखाया गया है। अंत में ऊंचाई में D से B तक वक्र के चारों ओर रिक्त स्थान लें, और फिर उन्हें सामने की ऊंचाई के ऊपर केंद्र रेखा के साथ चिह्नित करें। इस प्रकार चिह्नित बिंदुओं के जरिए, आधार से लंबवत रेखाओं को काटने के लिए क्षैतिज रूप से रेखाएं खींचें। इंटरसेक्शन के बिंदुओं के जरिए खींचा गया वक्र छेद का समोच्च देगा। यहां, इस मामले में छेद थोड़ा अण्डाकार है।



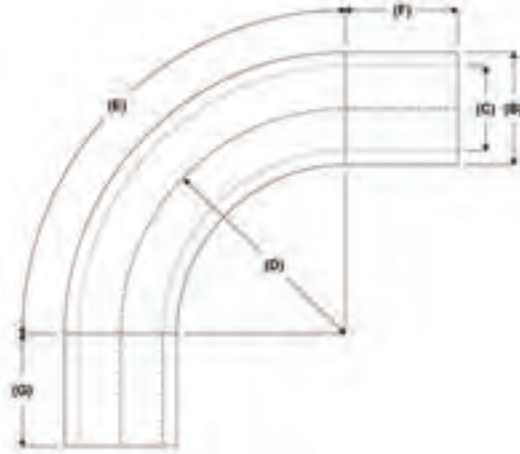
चित्र. 1.3.14 समान व्यास के पाइप के टीज

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. यदि पाइप की परिधि 2873 मिमी मापी गई, तो पाइप का व्यास क्या होगा? (उत्तर 914.5 मिमी)  
-----
2. यदि पाइप के अंदर का व्यास 290 मिमी है और पाइप की लंबाई 6 मीटर है, तो पाइप का वॉल्यूम क्या होगा? (उत्तर 0.3963 Sqm<sup>3</sup>)  
-----
3. यदि पाइप के बाहर का व्यास 36 इंच, मोटाई आधा इंच और पाइप की लंबाई 20 फीट है, तो पाइप का वॉल्यूम क्या होगा? (133.63 ft<sup>3</sup>)  
-----
4. नीचे दिए गए चित्र का हवाला देते हुए, आवश्यक पाइप की लंबाई की गणना करें, यदि आयाम का मतलब बेंड का रेडियस 700 मिमी है, बेंड के एक तरफ सीधी लंबाई 350 मिमी है और बेंड की दूसरी तरफ की सीधी लंबाई 450 मिमी है।  
-----



### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. बेंड के आयामों की गणना मीन रेडियस और बेंड कोण के आधार पर किया जाएगा।  
सत्य  असत्य
2. स्टैंडर्ड नकली पाइप बेंड फिटिंग बेंड रेडियस - 1क, 1.5 क के साथ निर्मित है जहां क पाइप का व्यास है।  
सत्य  असत्य
3. एक पाइप बेंड में आर्क की लंबाई पाइप के बाहरी रेडियस के साथ मापी जाती है  
सत्य  असत्य
4. परिधि एक वृत्त के व्यास के च ;चपद्व गुणा के बराबर होती है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

## इकाई 1.4 पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियां

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार का वर्णन करेंगे
2. विभिन्न तेल और गैस पाइपिंग सामग्रियों की पहचान करेंगे
3. विभिन्न पाइप सामग्रियों और उनकी व्यावहारिकता के गुणों की सूची बनाएंगे
4. हाइड्रोलिक और न्यूमेटिक सिस्टम की व्याख्या करें।

### 1.4.1 फ्ल्यूड के गुण और व्यवहार - तरल पदार्थ और गैस

इस इकाई के अंत में, आप:

1. द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार का वर्णन करेंगे
2. दबाव, तापमान, वेग और प्रवाह दर की विभिन्न इकाइयों की पहचान करेंगे
3. हाइड्रोलिक और न्यूमेटिक सिस्टम को पहचानेंगे और समझाएंगे।

#### परिचय

1. पाइपलाइन सामग्री का चयन इस निर्भर करता है:
  - प्रोसेस हो रहे तरल पदार्थ के रासायनिक गुण
  - तापमान और दबाव को डिजाइन और संचालन करना
  - आवश्यक भौतिक और यांत्रिक गुण/ताकतें।
2. प्रक्रिया आवश्यकताओं के आधार पर तेल और गैस पाइपिंग को या तो निर्बाध, वेल्डेड या प्लेटों से निर्मित किया जा सकता है। स्टील पाइप सामग्री का उचित चयन निर्भर करता है:
  - लागू करने के लिए आवश्यक ताकत और स्थायित्व
  - पाइपिंग बनाने और उसे जोड़ने के लिए आवश्यक लचीलापन और व्यावहारिकता।
3. चयनित पाइप को उपयोग की शर्तों, विशेष रूप से दबाव, तापमान और जंग की स्थिति का डटकर सामना करना चाहिए। प्रवाह दर, द्रव की मात्रा, वर्किंग प्रेशर, तापमान और वायुमंडलीय परिस्थितियों, सामग्री की गुणवत्ता, सामग्री के ग्रेड के आधार पर सटीक पाइप आकार और दीवार की मोटाई तय की जाती है।
4. विभिन्न तापमानों पर स्टील पाइप के लिए पाइपिंग प्रेशर रेटिंग की गणना लागू डिजाइन कोड के अनुसार की जाती है।
5. सभी पाइपिंग और पाइपलाइन सामग्री की गुणवत्ता ड्राइंग और सामग्री के बिल में दी जानी चाहिए। फिटर को ड्राइंग ध्यान से पढ़ना चाहिए और पुष्टि करे कि जारी की गई सामग्री ड्राइंग की आवश्यकताओं के अनुरूप हैं।

#### द्रव, तरल पदार्थ और गैसों के गुण और व्यवहार

द्रव शब्द में तरल और गैस दोनों शामिल होते हैं। तरल और गैस के बीच मुख्य अंतर यह है कि तरल की मात्रा निश्चित रहती है, क्योंकि यह उस सतह का आकार लेता है जिस पर या जिसके संपर्क में यह आता है, जबकि गैस कंटेनर में उपलब्ध पूरे स्थान पर फैल जाती है जिसमें इसे रखा जाता है। तेल और गैस उद्योग में तरल पदार्थ पाइपिंग की प्रक्रिया को मुख्य रूप से वर्गीकृत किया जाता है:

- हाइड्रोकार्बन सेवाएं पाइपिंग कच्चे तेल से शुरू होकर अंतिम प्रक्रिया/प्रसंस्कृत तरल पदार्थ तक होती हैं
- संचालन के लिए गैस से संबंधित पाइपिंग जैसे प्रोपेन, ब्यूटेन, हीलियम, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, इंस्ट्रूमेंट एयर आदि।
- रासायनिक डोजिंग के लिए रसायन संबंधी पाइपिंग, जैसे क्लोरीन, जंग रोधी तरल, आदि।

### 1. द्रव्यमान घनत्व

व्यमान घनत्व द्रव का प्रति इकाई मात्रा का द्रव्यमान है। दूसरे शब्दों में, यह द्रव के द्रव्यमान (m) और मात्रा (V) के बीच का अनुपात है। घनत्व को 'ρ' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई  $kg/m^3$  है।

$$a) \quad \text{मात्रा} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{घनत्व}}$$

$$b) \quad \text{द्रव्यमान} = \text{घनत्व} \times \text{आयतन}$$

$$c) \quad \text{घनत्व} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

$$\text{घनत्व, } \rho = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{घनत्व}} \frac{\text{किग्रा}}{\text{घनमीटर}} \text{ } kg/m^3$$

सामान्य तौर पर, तापमान में वृद्धि के साथ द्रव का घनत्व कम हो जाता है। दबाव में वृद्धि के साथ घनत्व बढ़ता है।



मानक तरल (पानी) का घनत्व  $1000 \text{ } kg/m^3$  है।

### 2. चिपचिपापन

चिपचिपापन द्रवों का वह गुण है जो द्रव के गतिमान कणों के बीच परस्पर क्रिया को परिभाषित करता है। यह द्रवों के प्रवाह के प्रतिरोध का माप है। उच्च चिपचिपापन वाले द्रव धीरे-धीरे विकृत होते हैं। तरल में, तापमान में वृद्धि के साथ चिपचिपापन कम होती जाती है।

### 3. तापमान:

यह वह गुण है जो किसी तरल पदार्थ की गर्मी या शीतलता की डिग्री या गर्मी की तीव्रता के स्तर को निर्धारित करता है। तापमान स्केल का उपयोग करके तापमान को मापा जाता है। आमतौर पर 3 तापमान स्केल इस्तेमाल किए जाते हैं। वे हैं:

क. सेल्सियस (या सेंटीग्रेड) स्केल

ख. फारेनहाइट स्केल

ग. केल्विन स्केल (या निरपेक्ष तापमान स्केल)

केल्विन स्केल का इंजीनियरिंग में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि यह स्केल किसी पदार्थ के गुणों से स्वतंत्र होता है। केल्विन से सेल्सियस रूपांतरण फॉर्मूला है - डिग्री सेल्सियस ( $^{\circ}C$ ) में तापमान जे केल्विन (K) तापमान T से 273 घटाने के बराबर है।

$$T(^{\circ}C) = T(K) - 273$$

उदाहरण 2 के लिए, 300 केल्विन को डिग्री सेल्सियस में परिवर्तित करना  $T (^{\circ}C) = 300K - 273 = 27 ^{\circ}C$

### 4. दबाव

द्रव का दाब द्रव के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाला बल है। दूसरे शब्दों में, यह द्रव के क्षेत्रफल पर द्रव पर बल का अनुपात है, जो बल की दिशा के लंबवत होता है। दाब को 'P' अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है। माप सिस्टम और सीमा के आधार पर इसकी इकाइयां  $N/m^2$ ,  $Kg/cm^2$  आदि हैं।

### 5. विशिष्ट मात्रा

विशिष्ट मात्रा प्रति इकाई द्रव्यमान (m) में व्याप्त द्रव (V) की मात्रा है। यह घनत्व के परस्पर है। विशिष्ट मात्रा को 'v' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। इसकी इकाई  $m^3/kg$  है।

### 6. विशिष्ट वजन

विशिष्ट भार वह भार है जो किसी द्रव की इकाई मात्रा है। इसे 'w' से दर्शाया जाता है। इसकी इकाई  $N/m^3$  या  $kg/m^3$  है।

### 7. विशिष्ट ग्रेविटी (गुरुत्वाकर्षण)

$$\text{विशिष्ट आयतन, } v = \frac{V}{m} \frac{m^3}{Kg}$$

विशिष्ट ग्रेविटी (गुरुत्वाकर्षण) दिए गए द्रव के विशिष्ट भार पर मानक द्रव के विशिष्ट भार का अनुपात है। इसे 'S' अक्षर से दर्शाया जाता है। इसकी कोई इकाई नहीं होती है।

विशिष्ट ग्रेविटी को दिए गए द्रव के घनत्व और मानक द्रव के घनत्व के बीच के अनुपात के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है।

$$\text{विशिष्ट आयतन, } W = \frac{\text{भार}}{\text{आयतन}} \frac{N}{m^3}$$

विशिष्ट ग्रेविटी को दिए गए द्रव के घनत्व और मानक द्रव के घनत्व के बीच के अनुपात के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है।

विशिष्ट गुरुत्व  $S =$  दिए गए द्रव का विशिष्ट भार/मानक द्रव का विशिष्ट भार

### हाइड्रोलिक सिस्टम और न्यूमेटिक सिस्टम पर जागरूकता

#### 1. द्रव की ताकत

तरल या गैस को द्रव कहा जाता है। द्रव की ताकत ऊर्जा संचारित करने के लिए दबावयुक्त द्रव का उपयोग करने की विधि है।

$S = \rho$  दिया हुआ तरल पदार्थ /  $\rho$  मानक तरल पदार्थ

तदनुसार, द्रव ताकत की दो शाखाएं हैं – न्यूमेटिक्स और हाइड्रोलिक्स। कोई भी माध्यम (तरल या गैस) जो स्वाभाविक रूप से प्रवाहित होता है या प्रवाह के लिए मजबूर किया जा सकता है, उसका उपयोग द्रव ताकत सिस्टम में ऊर्जा संचारित करने के लिए किया जा सकता है। सबसे पहले इस्तेमाल किया जाने वाला तरल पदार्थ पानी था। इसलिए, द्रव का उपयोग करने वाले सिस्टम पर हाइड्रोलिक्स नाम लागू किया गया था। ऑयल हाइड्रोलिक सिस्टम दबावयुक्त तरल पेट्रोलियम तेल और सिंथेटिक तेल का उपयोग करता है। न्यूमेटिक सिस्टम संपीड़ित हवा का उपयोग करता है जो कार्य होने के बाद वातावरण में छोड़ी जाती है।

#### 2. हाइड्रोलिक सिस्टम

हाइड्रोलिक सिस्टम वांछित स्थान पर लागू बल को वितरित करने के लिए द्रव की क्षमता का उपयोग करता है। हाइड्रोलिक सिस्टम बल को एक बिंदु से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित करने के लिए तरल का उपयोग करता है। हाइड्रोलिक पावर का उपयोग तेल और गैस परिवहन क्रॉस कंट्री पाइपलाइनों, तटीय तेल रिसावों, पंपिंग स्टेशनों और तेल और गैस उद्योगों में जल इंजेक्शन लिफ्ट में किया जाता है। तरल को दबाया नहीं जा सकता है। जब किसी वस्तु पर "निचोड़ने का" बल लगाया जाता है, तो वह छोटे आकार में नहीं बदलता है। तरल, उदाहरण के लिए हाइड्रोलिक द्रव, में यह भौतिक गुण होता है। प्रवाह का प्रतिरोध दबाव का कारण बनता है। हेड प्रेशर का हाइड्रोलिक सिस्टम पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

**दबाव:** जब एक बंद तरल के क्षेत्र (A) पर बल (F) लगाया जाता है, तो दबाव (P) उत्पन्न होता है। दबाव निश्चित क्षेत्र पर दिए गए बल का वितरण है। दबाव को बार, पाउंड प्रति वर्ग इंच (PSI) या पास्कल (Pa) या  $kg/cm^2$  में दर्शाया जा सकता है।

दबाव = बल ÷ क्षेत्रफल

जहाँ बल न्यूटन (N) में है और क्षेत्रफल वर्ग मीटर (m<sup>2</sup>) में है।

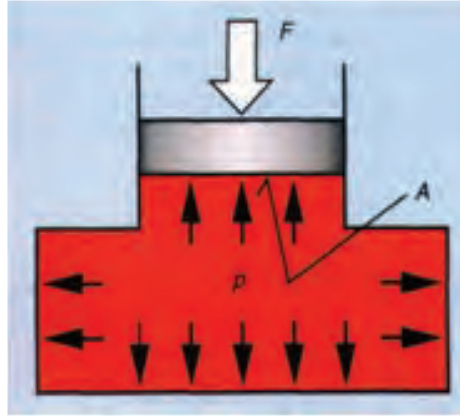
1 Pascal (Pa) = 1 N/m<sup>2</sup>, 1 bar = 100,000 Pa = 10<sup>5</sup> Pa. 10 bar = 1 MPa (mega Pascals)

हाइड्रोलिक सिस्टम में, बल न्यूटन में और क्षेत्रफल वर्ग मिलीमीटर में होता है। 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa = 10 bar। N/mm<sup>2</sup> bar से bar में बदलने के लिए, 10 से गुणा करें, और इंच से N/mm<sup>2</sup> में बदलने के लिए, 10 से डिवाइड करें। उदाहरण के लिए, एक सिलेंडर को 50 बार दबाव की आपूर्ति की जाती है। इसकी प्रभावी पिस्टन सतह 350mm<sup>2</sup> के बराबर है। उस अधिकतम बल को जानें जिसे प्राप्त किया जा सकता है।

$P = 50 \text{ bar} = 50/10 = 05 \text{ N/mm}^2$  .  $A = 350 \text{ mm}^2$  .  $F = P \times A = 05 \times 350 = 1750 \text{ N}$

### ख. पास्कल लॉ

पास्कल लॉ द्रव ताकत के मूल नियमों में से एक है। लॉ के अनुसार, द्रव के सीमित हिस्से में दबाव सभी दिशाओं में समान रूप से और समकोण पर समान सतहों पर कार्य करता है। तदनुसार, द्रव के हिस्से में किसी भी बिंदु पर दबाव हर दिशा में समान होता है।



चित्र. 1. 4.1 पास्कल लॉ की व्याख्या

### ग. प्रवाह दर बनाम प्रवाह वेग

प्रवाह दर द्रव की वह मात्रा है जो एक निश्चित अवधि में सिस्टम के माध्यम से गुजरती है।

प्रवाह दर,  $Q = V \times A$

जहाँ  $Q$  = प्रवाह दर ( m<sup>3</sup> / Sec)

$V$  = प्रवाह वेग (m/Sec)

$A$  = क्षेत्र (m<sup>2</sup>)

1) Pipe Diameter =  $\frac{4 \cdot \text{flow rate}}{\pi \cdot \text{velocity}}$

2) Velocity =  $\frac{4 \cdot \text{flow rate}}{\pi \cdot (\text{pipe diameter})^2}$

3) Flow Rate =  $\frac{1}{4} \pi \cdot (\text{pipe diameter})^2 \cdot \text{velocity}$

द्रव 0.2 मीटर व्यास वाले पाइप से 4 m/s के वेग से बहता है। प्रवाह दर निर्धारित करें।

### घ. शातत्य समीकरण (कॉन्टिन्यूटी इक्वेशन)

हाइड्रोलिक सिस्टम आमतौर पर निरंतर प्रवाह दर उत्पन्न करता है। यदि हम यह मान लें कि द्रव दबाया नहीं जा सकता (तेल) है, तो इस स्थिति को स्थिर प्रवाह कहा जाता है। इसका सीधा सा मतलब है कि सिस्टम के एक हिस्से से जो भी द्रव प्रवाहित होता है वह किसी अन्य हिस्से से भी प्रवाहित होना चाहिए। प्रवाह स्थिर है और व्यास बदलता रहता है।

इस सिस्टम में निम्नलिखित समीकरण लागू होते हैं:

$$Q = 0.0663 \text{ m}^3/\text{s} \times \frac{1000 \text{ L/s}}{1 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$Q = 0.0663$  घनमीटर/ सेकेंड  $\times 1000 \text{ L/s} / 1$  घनमीटर/ सेकेंड  
इस प्रणाली में निम्नलिखित समीकरण लागू होता है:

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

### इ. काम और बल

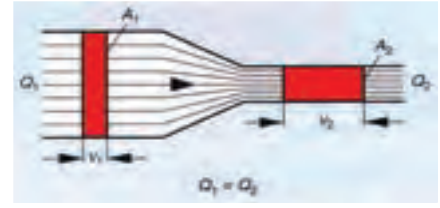
कार्य दूरी से गुजरने वाले बल का माप है। कार्य = बल  $\times$  दूरी। जब जब एक निश्चित समय में कार्य किया जाता है तो उसे बल कहा जाता है। {Power = (Force  $\times$  Distance) / Time}। बल का सामान्य माप हॉर्सपॉवर है।

### 3. न्यूमेटिक सिस्टम

न्यूमेटिक सिस्टम हाइड्रोलिक सिस्टम के समान है। इन सिस्टमों में हाइड्रोलिक द्रव के स्थान पर संपीड़ित हवा का उपयोग किया जाता है। न्यूमेटिक सिस्टम एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर बल को स्थानांतरित करने के लिए वायु का उपयोग करती हैं। वायु भी संपीड़ित है। इससे पता चलता है कि यदि किसी वस्तु को कम जगह में डालने के लिए मजबूर करना संभव है, तो यह सामान्य रूप से फ़ैल जाती है। उदाहरण के लिए, स्पंज संपीड़ित होता है क्योंकि इसे छोटे आकार में निचोड़ा जा सकता है। न्यूमेटिक सिस्टम वह सिस्टम है जो ऊर्जा को संचारित और नियंत्रित करने के लिए संपीड़ित हवा का उपयोग करती है। विभिन्न उद्योगों में न्यूमेटिक सिस्टम का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। अधिकांश न्यूमेटिक सिस्टम के काम करने की क्षमता संपीड़ित हवा की निरंतर आपूर्ति पर निर्भर करती हैं। यह एयर कंप्रेसर द्वारा प्रदान किया जाता है। इस संपीड़ित हवा को फिर पाइप और वाल्व की श्रृंखला के माध्यम से सिस्टम में भेजा जाता है। संपीड़ित हवा वह हवा वायुमण्डल से आती है जो संपीड़न द्वारा मात्रा में कम हो जाती है जिससे उसका दबाव बढ़ जाता है। एक बुनियादी न्यूमेटिक सिस्टम में निम्नलिखित दो मुख्य खंड होते हैं:

- संपीड़ित वायु उत्पादन, परिवहन और वितरण सिस्टम
- संपीड़ित हवा खपत सिस्टम

न्यूमेटिक बल का उपयोग जटिल उपकरणों को बनाने/संचालित करने और तेल और गैस उद्योगों में गैस लिफ्ट संचालन के लिए किया जाता है।



चित्र 1.4.2. सातत्य समीकरण (कॉन्टिन्यूटी इक्वेशन) की व्याख्या

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. तरल और गैस में मुख्य अंतर क्या है?

-----

2. द्रव्यमान घनत्व को परिभाषित करें।

-----

3. दबाव को परिभाषित करें।

-----

4. पास्कल लॉ के बारे में बताएं।

-----

5. प्रवाह दर को परिभाषित करें।

-----



## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. 'द्रव' शब्द में तरल और हवा शामिल हैं।  
सत्य  असत्य
2. द्रव संपीडित होती है।  
सत्य  असत्य
3. 1 Pascal (Pa) = 1 N/m<sup>2</sup>।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---

---

---

---

---

---

## 1.4.2 विभिन्न पाइप सामग्रियों के गुण

इस विषय के अंत में, आप:

1. सामग्री चुनने के लिए विभिन्न प्रक्रिया की स्थिति और आधार की सूची बनाएं
2. विभिन्न सामग्री रचनाओं और एलॉयिंग तत्वों का वर्णन करेंगे
3. विभिन्न धातु सामग्री के यांत्रिक और रासायनिक गुणों का वर्णन करेंगे
4. विभिन्न पाइप सामग्री वर्गीकरण और पाइप के प्रकार की पहचान करेंगे
5. विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील को समझा पाएंगे।

### प्रक्रिया की स्थिति और सामग्री का चयन

1. पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण सामग्री प्रक्रिया और सेवा शर्तों पर निर्भर करती है जैसे कि
  - i. द्रव की प्रकृति – संक्षारकता, विषाक्तता, ज्वलनशीलता, चिपचिपापन।
  - ii. सेवा की शर्तें – दबाव और तापमान।
  - iii. पर्यावरण स्थिति – रेगिस्तान, पहाड़ियां, वायुमंडलीय शीतोष्ण, समुद्री, भूकंप, आदि।
2. प्रक्रिया की स्थिति जो सामग्री के चयन को प्रभावित करेंगी वह है:

**क. परिवहन किए जाने वाले द्रव का प्रकार:** संक्षारक द्रव के लिए, गैर-संक्षारक की तुलना में उच्च संक्षारण प्रतिरोध सामग्री का चयन किया जाना चाहिए। कच्चे तेल, समुद्री जल, अमोनिया, एसिड आदि जैसे संक्षारक द्रव, H<sub>2</sub>S को उच्च संक्षारण प्रतिरोध सामग्री की आवश्यकता होती है। दूसरी ओर, गैर-संक्षारक द्रव जैसे – लुब्रिकेंट ऑयल, वायु, नाइट्रोजन, आदि के लिए सामान्य कार्बन स्टील पर्याप्त है।

### ख. दस्तेमाल किए जाने वाले द्रव का तापमान होना

क्रायोजेनिक, कम तापमान, मध्यम तापमान और उच्च तापमान। सेवा द्रव तापमान में वृद्धि या कमी पाइप सामग्री के यांत्रिक गुणों जैसे – प्रभाव प्रतिरोध, बढ़ावा और तन्य बल को बहुत प्रभावित करेगा। इसलिए, उच्च तापमान क्रायोजेनिक सेवाओं दोनों के लिए विशेष सामग्री की आवश्यकता होती है।

### विभिन्न पाइप सामग्रियों के गुण

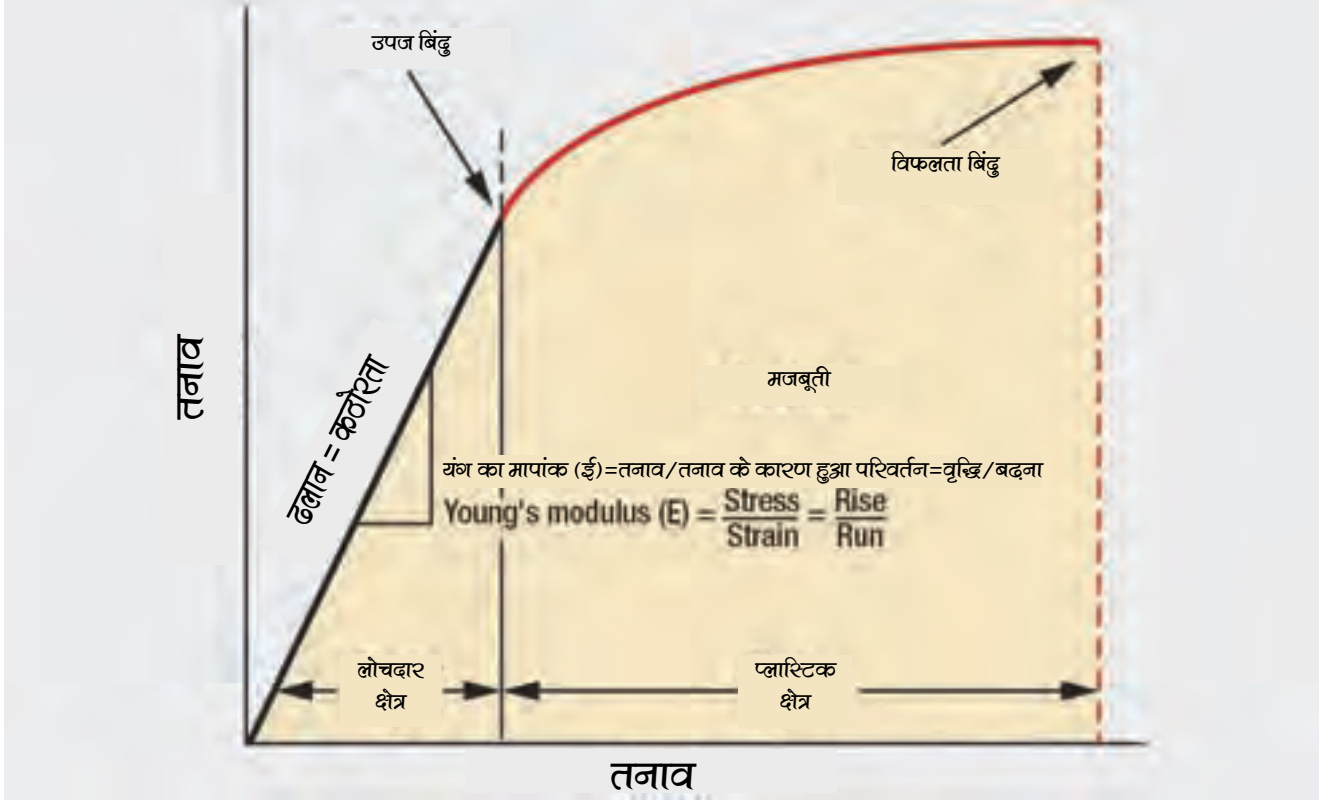
#### 1. भौतिक गुण

प्रक्रिया द्रव और भौतिक गुणों दोनों को ध्यान में रखते हुए, पाइपिंग सामग्री का चयन बाजार में उपलब्ध विभिन्न सामग्रियों से किया जाता है। पाइपिंग सामग्री को मोटे तौर पर तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है, जैसे कि, धातु, गैर-धातु और मिश्रित, जो धातु और धातु या धातु और गैर-धातु का संयोजन होता है। धातुओं को मोटे तौर पर लौह (स्टील, कच्चा लोहा) और अलौह (एल्यूमीनियम मिश्र धातु, तांबा मिश्र धातु, निकल मिश्र धातु, मैग्नीशियम, आदि) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। गैर-धातु पाइपों को मोटे तौर पर – पीवीसी, सीपीवीसी, पीई, एचडीपीई, जीआरपी/जीआरई और सीमेंट, आदि/एमडीपीई के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

#### 2. यांत्रिक गुण

किसी सामग्री के यांत्रिक गुण वे होते हैं जो किसी सामग्री के यांत्रिक बल और क्षमता को प्रभावित करते हैं। चित्र 1.4.3 स्ट्रेस स्ट्रेन छवि है जो विभिन्न भौतिक गुणों के संबंधों को दर्शाता है। कुछ यांत्रिक गुण हैं

- अल्टीमेट टेन्साइल स्ट्रेंथ जो किसी सामग्री की तनाव के अधीन सहन करने की क्षमता है। यह उस सीमा को परिभाषित करता है जिसमें निरंतर तनाव के तहत लोड के किसी भी अतिरिक्त भार उसके फैलाव या पतले होने पर रोक लगाएगा और इसके परिणामस्वरूप विफलता होगी।
- यील्ड स्ट्रेंथ वह भार है जिस पर प्लास्टिक विरूपण/स्थायी विरूपण शुरू होता है। यह लोचदार से प्लास्टिक चरण में संक्रमण को परिभाषित करता है और यह उस सीमित मूल्य को स्थापित करता है जिस पर यह संक्रमण होता है।
- इलास्टिसिटी इलास्टिक रेंज रबर की तरह लोड हटा दिए जाने के बाद किसी सामग्री की अपने सामान्य आकार में आने की क्षमता है।
- लोच का मापांक (यंग्स मोड्युलस) तनाव से खिंचाव का अनुपात है और तनाव परीक्षणों का उपयोग करके मापा जाता है।
- इलास्टिक रेंज, ऐसी रेंज है जिसमें लोड के हटाए जाने के बाद सामग्री अपने मूल आकार में वापस आ जाती है।
- प्लास्टिक रेंज वह रेंज है जिसमें लोड हटाने के बाद भी सामग्री स्थायी रूप से विकृत हो जाती है।
- लचीलापन किसी नमूने के विस्तार और इसके विफल होने से पहले क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र में कमी के रूप में व्यक्त की जाती है। यह बढ़ने से पहले नमूने की लंबाई और विफलता से पहले न्यूनतम व्यास को मापकर स्थापित किया जाता है।
- बढ़ने का प्रतिशत लचीलापन का माप है।
- कठोरता प्लास्टिक विरूपण का विरोध करने के लिए सामग्री की क्षमता है। कठोरता का परीक्षण ब्रिनेल या रॉकवेल कठोरता परीक्षणों द्वारा किया जाता है, और ये दोनों इंडेंटेशन प्रकार के परीक्षण हैं।
- किसी पदार्थ के फ्रैक्चर से पहले ऊर्जा को अवशोषित करने की क्षमता को टफनेस कहते हैं।
- थोड़ा सा अस्थिरता किसी धातु के अचानक और तेजी से खराब हो जाने की वजह से होता है, क्योंकि इसमें ऊर्जा का प्रयोग मुश्किल से किसी विकृति के साथ होता है।



चित्र 1.4.3. तन्वता परीक्षण करते समय सामग्री के भौतिक गुण-तनाव-खिंचवा का चित्रण

### 3. रासायनिक संरचना - एलॉय (मिश्र धातु) तत्व

इंजीनियरिंग सामग्री के कुछ रासायनिक गुण रासायनिक संरचना, परमाणु बंधन, संक्षारण प्रतिरोध, एसिडिटी या क्षारीयता हैं। इंजीनियरिंग सामग्री की रासायनिक संरचना उन तत्वों को इंगित करती है जो एक साथ मिलकर उस सामग्री को बनाते हैं। सामग्री की रासायनिक संरचना पर उसका बल, कठोरता, लचीलापन, भंगुरता, संक्षारण प्रतिरोध, वेल्ड होने की क्षमता, आदि निर्भर करते हैं। इसलिए, इंजीनियरिंग सामग्री की रासायनिक संरचना का ज्ञान आवश्यक है। कार्बन-क्रोमियम अवक्षेपण को रोकने के लिए एलॉय तत्वों को मिलाना और कार्बाइड का निर्माण, जो उच्च तापमान पर जंग को कम करता है, स्थिरीकरण कहलाता है। जंग को कम करने के लिए स्थिरीकरण प्रक्रिया को उपयोग किया जा सकता है।

#### इस्पात सामग्री का वर्गीकरण

स्टील सामग्री को मोटे तौर पर उनकी रासायनिक संरचना के आधार पर चार मूल समूहों में वर्गीकृत किया जाता है। वे हैं कार्बन स्टील, एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात, स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील हैं।

1. **कार्बन स्टील:** कार्बन स्टील तेल और गैस उद्योगों में सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला स्टील है। कार्बन कंटेंट के आधार पर, कार्बन स्टील्स को तीन समूहों में वर्गीकृत किया जाता है - निम्न कार्बन स्टील/हलका स्टील, मध्यम कार्बन स्टील और उच्च कार्बन स्टील।
2. **एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात:** धातुओं को अपने शुद्धतम रूप में शायद ही कभी उपयोग किया जाता है क्योंकि उनका यांत्रिक बल कम होता है। वेल्डेबिलिटी, डक्टिलिटी, मशीनेबिलिटी, ताकत, हार्डनेबिलिटी और जंग प्रतिरोध आदि जैसे वांछित (बेहतर) गुणों को प्राप्त करने के लिए, एलॉय (मिश्र धातु) तत्वों के अलग-अलग अनुपात वाले एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात का निर्माण किया जाता है। एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स को मोटे तौर पर कम एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स और उच्च एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स में वर्गीकृत किया जाता है। कम एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स में एलॉय (मिश्र धातु) तत्व 5: से कम होते हैं। उच्च एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स में 5: से अधिक एलॉय (मिश्र धातु) तत्व होते हैं।
3. **स्टेनलेस स्टील:** स्टेनलेस स्टील एलॉय (मिश्र धातु) तत्वों, जैसे- क्रोमियम, निकल, मोलिब्डेनम इत्यादि के साथ एक एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात है। स्टेनलेस स्टील सतह पर (क्रोमियम ऑक्साइड  $Cr_2O_3$ ) की एक बहुत पतली परत के गठन के कारण संक्षारण प्रतिरोध प्रदर्शित करता है। इस परत को निष्क्रिय परत के रूप में भी जाना जाता है। क्रोमियम की

मात्रा बढ़ाने से सामग्री के संक्षारण प्रतिरोध में और वृद्धि होती है। स्टेनलेस स्टील में कार्बन, सिलिकॉन और मैंगनीज भी होते हैं। पाइपिंग में विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील का उपयोग किया जाता है। कार्बन स्टील के बाद, स्टेनलेस स्टील इसकी उत्कृष्ट संक्षारण प्रतिरोध गुण और अच्छे लचीलेपन के कारण प्रक्रिया उद्योगों में सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली सामग्री है।

**क. स्टेनलेस स्टील के प्रकार:** उद्योगों में विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील का उपयोग किया जाता है। माइक्रोस्ट्रक्चर के आधार पर, स्टेनलेस स्टील्स को आगे ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील्स, फेरिटिक स्टेनलेस स्टील्स, मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील्स, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

#### i. ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील

- ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील में C, Cr, Ni, Fe के एलॉय (मिश्र धातु) शामिल होते हैं।
- यह गैर-चुंबकीय होता है और गर्मी-उपचार से कठोर नहीं किया जा सकता है।
- इसमें उत्कृष्ट फॉर्मिबिलिटी और वेल्डेबिलिटी होती है।
- इसमें उच्च संक्षारण प्रतिरोध होता है और कम तापमान पर उच्च प्रभाव बल होती है।
- कम कार्बन वाले स्टेनलेस स्टील जैसे 316L या 304L का उपयोग वेल्डिंग के कारण होने वाली जंग की समस्याओं से बचने के लिए किया जाता है।

“L” का अर्थ है कि एलॉय (मिश्र धातु) की कार्बन सामग्री 0.03% से कम है, जो वेल्डिंग में शामिल उच्च तापमान के कारण संवेदीकरण (अनाज की सीमाओं पर क्रोमियम कार्बाइड के प्रवेश) को रोकता है।

#### ii. फेरिटिक स्टेनलेस स्टील

- फेरिटिक स्टेनलेस स्टील्स में कार्बन स्टील की तरह फेराइट माइक्रोस्ट्रक्चर होता है।
- फेरिटिक स्टील्स में मोलिब्डेनम के साथ आयरन-क्रोमियम एलॉय (मिश्र धातु से बनता है)।
- ये आम तौर पर चुंबकीय होते हैं और इनमें तुलनात्मक रूप से उच्च कार्बन होता है। गर्मी उपचार द्वारा फेरिटिक स्टील्स को कठोर नहीं किया जा सकता है।

#### iii. मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील

- मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील में उच्च बल होता है और यह अन्य की तुलना में कठोर होता है। लेकिन वह स्टील के अन्य दो वर्गों की तरह संक्षारण प्रतिरोधी नहीं है।
- इस प्रकार के स्टील को चिह्नित करें। ये स्टील्स मशीनी, चुंबकीय और गर्मी-उपचार योग्य हैं।

#### iv. डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्स

- डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील फेरिटिक और ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील के अनाज से युक्त दो-चरण माइक्रोस्ट्रक्चर से बनता है। फेराइट-ऑस्टेनाइट मिश्रण 50/50 अनुपात के रूप में है। वाणिज्यिक एलॉय (मिश्र धातु) अनुपात 40/60 की सीमा में भिन्न हो सकता है।
- डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील सामग्री की उच्च क्रोमियम (19–32%) और मोलिब्डेनम (5% तक) और ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील की तुलना में कम निकल सामग्री के लिए पहचानी जाती है।
- इस सामग्री में उच्च उपज बल और दबाव जंग टूट के लिए बेहतर प्रतिरोध है।
- इसमें गड्ढे और दरार जंग के लिए अच्छा प्रतिरोध है।

#### तेल और गैस पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री

पाइपिंग घटक यांत्रिक तत्व हैं जो दबाव तंग द्रव वाले पाइपिंग सिस्टम को जोड़ने या असेंबली के लिए उपयुक्त हैं। घटकों में पाइप, ट्यूब, फिटिंग, फ्लैंग्स, गार्स्कैट, बोल्ट-नट, वाल्व, एक्सपेंशन जॉइंट्स, होज पाइप, जाल, छलनी, विभाजक, नियंत्रण वाल्व, सुरक्षा वाल्व, उभरे किनारे, स्पेकटेबल ब्लाइंड्स और ड्रिप रिंग आदि शामिल हैं।

### 1. पाइप और पाइप फिटिंग सामग्री के प्रकार

पाइप सीधा दबाव तंग बेलनाकार खोखला होता है, जिसका उपयोग पाइपिंग सिस्टम में तरल, गैस और कभी-कभी ठोस पदार्थों के परिवहन के लिए किया जाता है। पाइपिंग क्लास या पाइप क्लास एक दस्तावेज है जो एक संयंत्र में विभिन्न परिचालन स्थितियों के तहत विभिन्न तरल पदार्थों के लिए इस्तेमाल होने वाले घटकों के प्रकार को निर्दिष्ट करता है, जैसे कि पाइप का प्रकार, शेड्यूल, सामग्री, प्लेज रेटिंग, ब्रांच प्रकार, वाल्व प्रकार और वाल्व ट्रिम सामग्री, गार्केट और अन्य सभी विशिष्ट आवश्यकताओं वाले घटक। ऑपरेटिंग दबाव, तापमान और संक्षारक वातावरण को देखते हुए पाइप क्लास विकसित किया गया है।

#### क. कच्चा लोहा (CI)

कच्चा लोहा/डक्टाइल लोहा/मालेबल लोहा – नाजुक, कम बल वाली सामग्री है जिसका प्रयोग सामान्य तापमान अनुप्रयोगों और सीवेज सिस्टम, हवा, पानी, नालियों आदि जैसी बुनियादी उपयोगिताओं के लिए किया जाता है। कच्चा लोहा कार्बोनिक एसिड और एसिड के घोल की कार्रवाई के कारण जंग से प्रभावित होता है। यह भारी होता है और, अगर इसका प्रयोग लापरवाही से किया जाता है, तो पाइप और फिटिंग में दरार आ सकती है। सीआई का उपयोग गंभीर चक्रीय स्थिति सेवाओं, अत्यधिक गर्मी, थर्मल शॉक अनुप्रयोगों आदि पर नहीं किया जाना चाहिए।

#### ख. गैल्वनाइज्ड (जस्ती) इस्पात

आम तौर पर, गैल्वनाइज्ड पाइपिंग कनेक्शन को वेल्लिंग के कारण गैल्वनाइजिंग को नुकसान से बचाने के लिए थ्रेडेड और स्क्रू किया जाता है। पानी, हवा, नाइट्रोजन जैसी बुनियादी उपयोगिताओं के लिए जस्ती स्टील्स का उपयोग लगभग 200°से. या 93°से. तक सीमित होता है।

#### ग. कार्बन स्टील पाइप

कार्बन स्टील पाइप का व्यापक रूप से उपयोग तेल और गैस उद्योगों में किया जाता है।

#### घ. पाइपलाइन सामग्री:

विभिन्न पाइपलाइन सामग्री उपलब्ध हैं। आम तौर पर, पाइपलाइन सामग्री को धातु (जैसे कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील), गैर-धातु (पॉली एथिलीन, एचडीपीई, पीवीसी, आदि), सीमेंट लाइन वाले कार्बन स्टील पाइप के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। एसिड, कास्टिक, प्रक्रिया सीमित सेवाओं आदि जैसी संक्षारक सेवाओं के आधार पर पाइपलाइन सामग्री का चयन और उपयोग किया जाता है। कार्बन स्टील सीमेंट लाइन पाइप आमतौर पर समुद्र/गहरी नदी के पानी के अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

#### ड. स्टेनलेस स्टील पाइपिंग

स्टेनलेस पाइपिंग विभिन्न एलॉय (मिश्र धातुओं) से बना है। यह आमतौर पर प्रोसेस उद्योगों, रासायनिक संयंत्रों या खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में स्थापित किया जाता है। कुछ प्रकार अत्यधिक एसिड प्रतिरोधी होते हैं। डिलीवरी लंबाई आम तौर पर 6 मीटर होती है।

#### प. नॉन-फ़ेस पाइपिंग

कॉपर पाइपिंग का उपयोग पानी आपूर्ति पाइप के लिए किया जाता है। लचीले तांबे के ट्यूब का उपयोग वॉटर हीटर, रे. फ्रिजरेटर आदि में किया जाता है। लचीले तांबे को बाहरी उपयोग के लिए अनुशंसित नहीं किया जाता है। कॉपर और कॉपर एलॉय (मिश्र धातु) तेल और गैस के संचालन में विशेष उपयोग के लिए हैं। इन सामग्रियों का उपयोग अक्सर वाल्व और सील के लिए किया जाता है। यह विद्युत और तापीय कंडक्टिविटी जैसे गुणों के कारण है जो गर्मी और ठंड को बिना मुड़े, दरार, या अन्यथा विफलता के स्थानांतरित करने में मदद करते हैं।

#### फ. डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील (DSS) पाइपलाइन

तेल और गैस तट से दूर सुविधाओं में, डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइपलाइनों को स्थापित किया जाता है क्योंकि डीएसएस संक्षारण प्रतिरोधी हैं। तट से दूर तेल के गहरे पानी की खोज में, डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप स्थापित किए जाते हैं क्योंकि वे गंभीर संक्षारक वातावरण में अधिक दबाव का सामना कर सकते हैं। तट से दूर तेल और गैस उद्योग

में उपयोग किए जाने वाले मुख्य पाइप हैं डुप्लेक्स 2205 (22: क्रोमियम, 5: निकल) और 2507 (25: क्रोमियम, 7: निकल); और सुपर डुप्लेक्स 2507 जिसमें उच्च संक्षारण प्रतिरोध है। डुप्लेक्स स्टील क्लोराइड-प्रेरित स्ट्रेस जंग क्रैकिंग के लिए भी अत्यधिक प्रतिरोधी है और इसमें अत्यधिक गहराई पर दबाव का विरोध करने का बल है।

#### ब. पीवीसी - पॉलीविनाइल क्लोराइड पाइप्स

पीवीसी पाइप पॉलीविनाइल क्लोराइड से बने होते हैं। पीवीसी पाइप का उपयोग ज्यादातर प्लंबिंग, ड्रेन और वेंट लाइनों में किया जाता है। पीवीसी पाइप पिछले कुछ दशकों में प्लंबिंग उद्योग में एक बहुत बड़ी उपलब्धि रही है, क्योंकि यह पारंपरिक गैल्वनाइज्ड स्टील पाइप की तुलना में हल्का और काम करने में आसान है।

#### भ. सीपीवीसी पाइप

क्लोरीनयुक्त पॉलीविनाइल क्लोराइड (पीवीसी की तुलना में मध्यम रूप से ऊंचे तापमान पर उच्च बल के साथ) सख्त और रासायनिक हमले के लिए असाधारण रूप से प्रतिरोधी है। पीवीसी/सीपीवीसी को अल्ट्रावायॉलेट जोखिम से सुरक्षा की आवश्यकता होती है, यदि वे बाहर स्थापित किये जाते हैं क्योंकि वे उच्च दबाव के अधीन नरम होने लगते हैं।

#### त. जीआरई/जीआरपी पाइपिंग

जीआरपी पाइपिंग इंस्टॉलेशन तट पर और तट से दूर तेल और गैस उद्योग प्रसंस्करण और उपयोगिता सेवा अनुप्रयोगों से जुड़े होते हैं। ग्लास-प्रबलित प्लास्टिक (जीआरपी) पाइपिंग की स्थापना तेल और गैस उद्योग के उत्पादन और प्रसंस्करण के लिए फिक्स्ड और फ्लोटिंग टॉपसाइड सुविधाओं पर तट से दूर अनुप्रयोगों से जुड़े प्रतिष्ठानों के साथ की जाती है।

थ. पीई/एमडीपीई/एचडीपीई (उच्च घनत्व पॉली-एथिलीन) पाइप का उपयोग विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है, जिसमें प्रेशराइज्ड प्राकृतिक गैस का वितरण, पेट्रोलियम और पेट्रोलियम उत्पादों और रसायनों को ले जाने वाली पाइपलाइन, भू-तापीय तापन और कूलिंग सिस्टम के लिए भूमिगत लूप, संपीडित गैसों और हवा का वितरण, पीने योग्य पानी के मेन और सर्विस लाइन, और सैनिटरी और स्टॉर्म सीवर सिस्टम शामिल हैं।

उच्च घनत्व पॉलीथीलीन पाइप मजबूत, टिकाऊ, लचीला और हल्के वजन का होता है। जब एक साथ पयूज किया जाता है, तो एचडीपीई पाइप सिस्टम की सहज प्रकृति के कारण शून्य रिसाव दर प्रदान करता है। एचडीपीई पाइप एक अधिक पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ मजबूती प्रदान करता है क्योंकि यह गैर-विषाक्त, संक्षारण और रासायनिक प्रतिरोधी है, इसकी उम्र लंबी होती है, और ट्रेचलेस स्थापना विधियों के लिए उपयुक्त है। एचडीपीई पाइप जंग, खुरचना, ट्यूबरकुलेट या जैविक स्केल या विकास का समर्थन नहीं करता, और पारंपरिक पाइप सामग्री की तुलना में शानदार रासायनिक प्रतिरोध है।



चित्र 1.4.4. पाइप के सॉकेट और स्पिगोट छोर - गैर-धातु पाइपिंग/पाइपलाइन जैसे पीवीसी, जीआरई/जीआरपी/एमडीपीई/एचडीपीई

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार संक्षारक द्रवों के नाम लिखिए।

-----

2. वे यांत्रिक और रासायनिक गुण क्या हैं जो सामग्री की पसंद को सीधे प्रभावित करते हैं?

-----

3. 'दबाव क्षमता' और 'अल्टीमेट टेन्साइल स्ट्रेंथ' शब्दों से आप क्या समझते हैं?

-----

4. यांत्रिक गुणों के नामकरण को विधिवत रूप से दर्शाते हुए स्ट्रेस-स्ट्रेन आरेख खींचिए।

-----

5. स्टेनलेस स्टील्स के विभिन्न प्रकार क्या हैं?

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. पाइप सेवा स्थितियों में प्रक्रिया दबाव और तापमान शामिल हैं।

सत्य  असत्य

2. सर्विस द्रव तापमान में कमी यांत्रिक गुणों को प्रभावित नहीं करेगी।

सत्य  असत्य

3. मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील चुंबकीय होता है।

सत्य  असत्य

4. जस्ती पाइप आमतौर पर थ्रेडेड रूप में उपलब्ध होते हैं।

सत्य  असत्य

5. प्रतिशत बढ़ाव उपज बल का माप है।

सत्य  असत्य

**टिप्पणियां** 

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

**1.4.3 धातु पाइपिंग और पाइप फिटिंग सामग्री के मानक/विनिर्देश और अनुप्रयोग**

इस विषय के अंत में, आप:

1. निर्माण प्रक्रिया के आधार पर पाइपों को वर्गीकृत करेंगे
2. पाइपिंग पहचान और पता लगाने की आवश्यकताओं का वर्णन करेंगे
3. विभिन्न पाइपिंग सामग्री मानकों/विशिष्टताओं और अनुप्रयोगों को पहचानेंगे।

### निर्माण प्रक्रिया के आधार पर पाइप सामग्री का वर्गीकरण

निर्माण प्रक्रिया के आधार पर, धातु के पाइपों को निर्बाध और वेल्डेड में वर्गीकृत किया जाता है। वेल्डेड पाइपों को आगे ईआरडब्ल्यू (विद्युत प्रतिरोध वेल्ड)/ईएफडब्ल्यू (इलेक्ट्रिकल पयूजन वेल्डेड) और एसएडब्ल्यू (सबमर्ज आर्क वेल्डेड) के रूप में वर्गीकृत किया गया है। एसएडब्ल्यू पाइप को आगे सीधे सीम या हेलिकल/स्पाइरल एसएडब्ल्यू के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। निर्बाध पाइप अन्य पाइपों की तुलना में अधिक मजबूत होते हैं। वेल्डेड पाइप को प्लेट्स/कॉइल शीट से बनाया जाता है।



चित्र 1.4.5. थ्रेडेड एंड के साथ पाइप



चित्र 1.4.6. प्लेन एंड के साथ पाइप

आवश्यकतानुसार पाइपों की सादे, बेवेल्ड या थ्रेडेड सिरों के साथ आपूर्ति की जाती है। उत्पाद मानक या विनिर्देश या खरीद आदेश के अनुसार पाइप और पाइप फिटिंग हीट उपचार के साथ या बिना, आपूर्ति की जाती है। आम तौर पर, हॉट फिनिशड फिटिंग को हीट उपचार की आवश्यकता होती है। कोल्ड ड्रान/तैयार फिटिंग के लिए हीट ट्रीटमेंट की आवश्यकता होती है।

### पाइपिंग सामग्री पहचान अंकन

पाइपिंग सामग्री को आम तौर पर संबंधित सामग्री विनिर्देश/खरीद ऑर्डर के अनुसार (पेंटिंग, हार्ड पंचिंग या दोनों द्वारा), सामग्री विनिर्देश, सामग्री ग्रेड, हीट नंबर/कास्ट नंबर, आकार, मोटाई/शेड्यूल, लंबाई, निर्माता लोगो, आदि के साथ चिह्नित किया जाता है। सामान्य तौर पर, पाइपिंग सामग्री की मोटाई 6 मिमी से कम के लिए किसी भी कठोर छिद्रण की अनुमति नहीं है। महत्वपूर्ण सामग्रियों के लिए, यदि पहचान और पता लगाने की क्षमता के लिए स्टैम्पिंग आवश्यक है, तो कम दबाव वाले स्टैम्प का उपयोग किया जाएगा। स्टेनलेस स्टील पाइप को इंग्रेविंग या स्टेंसिलिंग द्वारा चिह्नित किया जाता है। इसके अतिरिक्त, फ्लैंग्स पर सर्विस प्रेशर रेटिंग क्लास और हीट ट्रीटमेंट मार्किंग जैसे सामान्य के लिए 'एन', क्वेंच और टेम्पर्ड के लिए 'क्यूटी' के साथ मुहर लगाई जाती है। फ्लैंग्स, आम तौर पर, बाहरी परिधि/मोटाई क्षेत्र पर मुहर लगती है।

1. पाइप और पाइप फिटिंग विभिन्न पाइपिंग सामग्री मानकों/विशिष्टताओं जैसे ASTM/एएसटीएम, API/एपीआई मानकों के लिए निर्मित होते हैं। आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली पाइपिंग और पाइप फिटिंग सामग्री तालिका 1 में सूचीबद्ध हैं।

### 1. 1- ASTM A-53

#### पाइपिंग सामग्री मानक/विशिष्टता/अनुप्रयोग

#### तालिका 1

क्र.सं.	सामग्री विनिर्देश	सामग्री विवरण
1	ASTM A-53	वेल्डेड और निर्बाध स्टील पाइप
2	ASTM A-106	उच्च-तापमान सेवा के लिए निर्बाध कार्बन स्टील पाइप। इस पाइपिंग का उपयोग मुख्य रूप से प्रोसेस पाइपिंग के लिए किया जाता है। ASTM A 106 पाइप सामग्री ग्रेड हैं ग्रेड ए, बी और सी, जिनमें अधिकतम कार्बन सामग्री क्रमशः 0.25, 0.3 और 0.35 है। ग्रेड ए से सी तक मुड़ने की क्षमता घट जाती है।



3	ASTM A-312	निर्बाध और वेल्डेड ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील पाइप
4	ASTM A-333	कम तापमान सेवा के लिए निर्बाध और वेल्डेड स्टील पाइप। यह कार्बन और एलॉय (मिश्र धातु) स्टील पाइप कम तापमान पर उपयोग के लिए वेल्डिंग ऑपरेशन में फिलर धातु के अतिरिक्त बिना निर्बाध और वेल्डेड दोनों में उपलब्ध हैं। ग्रेड 1 से ग्रेड 11 तक कई ग्रेड उपलब्ध हैं।
5	ASTM A-335	उच्च-तापमान सेवा के लिए निर्बाध फेरिटिक एलॉय (मिश्र धातु) स्टील पाइप
6	API-5L	लाइन पाइप के लिए विशिष्ट। तेल और प्राकृतिक गैस उद्योगों में, API-5L स्टील पाइप का उपयोग ज्यादातर तेल और गैस के परिवहन के लिए किया जाता है।
7	ASTMA 234	मध्यम और उच्च तापमान सेवा के लिए रॉट कार्बन स्टील और एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात की पाइपिंग फिटिंग के लिए मानक विशिष्टता
8	ASTM A 420	कम तापमान सेवा के लिए रॉट कार्बन स्टील और एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात की पाइपिंग फिटिंग के लिए मानक विशिष्टता
9	ASTM A 105	पाइपिंग अनुप्रयोगों के लिए कार्बन स्टील फोर्जिंग के लिए मानक विशिष्ट
10	ASTM A 182	फॉर्ज्ड या रोलड एलॉय (मिश्र धातु) और स्टेनलेस स्टील पाइप फ्लेंग्स, फॉर्ज्ड फिटिंग, और वाल्व और उच्च तापमान सेवा के लिए भागों की मानक विशिष्टता
11	ASTM A 193	उच्च तापमान या उच्च दबाव सेवा और अन्य विशेष प्रयोजन अनुप्रयोगों के लिए एलॉय (मिश्र धातु)-इस्पात और स्टेनलेस स्टील बोल्टिंग सामग्री के लिए मानक विशिष्टता
12	ASTM A 194	उच्च दबाव या उच्च तापमान सेवा, या दोनों के लिए बोल्ट कार्बन और एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात नट के लिए मानक विशिष्टता
13	ASTM B 16.5	पाइप फ्लेंग्स और फ्लेंग्स फिटिंग NPS 1/2 NPS 24 मीट्रिक/इंच मानक के माध्यम से
14	ASTM B 16.9	फैक्टरी-निर्मित रॉट बट वेल्डिंग फिटिंग
15	ASTM B16.11	फॉर्ज्ड फिटिंग, सॉकेट-वेल्डिंग और थ्रेडेड
16	ASTM B16.34	वाल्व-फ्लेंग्स, थ्रेडेड और वेल्डिंग छोर।
17	ASTM B16.47	NPS 60 मीट्रिक/इंच मानक के माध्यम से बड़े व्यास स्टील फ्लैंग्स NPS 26

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. मटीरियल यील्ड बल से क्या अभिप्राय है?

-----

2. भौतिक संरचना में रासायनिक तत्वों में से एक के रूप में मोलिब्डेनम जोड़ने का क्या फायदा है?

-----

3. स्टेनलेस स्टील सामग्री पदनाम 316L में 'L' अक्षर का क्या अर्थ है?

-----

4. LTCS की परिभाषा क्या है?

-----

टिप्पणियां 

A large rectangular area with a dashed border, containing numerous horizontal dashed lines for writing notes.

## 1.5. पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. पाइप के निर्माण के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न फ्लैंग्स, बेंड्स, एल्बोज, आकृतियों, जॉइंट्स आदि की पहचान करेंगे
2. पाइपिंग में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के नट, बोल्ट, स्क्रू, क्लैम्प, फिक्स्चर आदि को पहचानेंगे और उनमें अंतर करेंगे
3. विभिन्न पैकिंग सामग्री, एडहेसिव्स, गास्केट, O रिंग, रस्सियों आदि पर पहचानेंगे।
4. कटिंग मशीन का उपयोग करके गास्केट काटेंगे
5. विभिन्न वाल्व, यंत्र और पाइपिंग सहायक उपकरण इंस्टॉल करेंगे
6. वाल्व के कार्य करने का परीक्षण करेंगे।

### 1.5.1. पाइप फ्लैंग्स, दबाव रेटिंग और उनकी प्रयोज्यता

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स और सामग्रियों का वर्णन करेंगे
2. फ्लैंग्स रेटिंग और आयामों को पहचानेंगे।

#### पाइप फ्लैंग्स और उद्देश्य

फ्लैंग्स एक पाइपिंग ऑब्जेक्ट है जो स्टील प्लेटों को गढ़ कर या काटकर बनाया गया है, जिसका इस्तेमाल पाइपिंग सिस्टम बनाने के लिए पाइप, वाल्व, पंप और अन्य उपकरणों को जोड़ने के लिए किया जाता है। प्रभावी सील प्रदान करने के लिए उनके बीच गास्केट के साथ दो फ्लैंग्स को एक साथ बोल्ट करके फ्लैंग्स जोड़ बनाया जाता है। सफाई, रखरखाव, निरीक्षण या संशोधन आसानी से हो इसके लिए फ्लैंग्स जॉइंट्स को आसानी से अलग किया जा सकता है। फ्लैंग्स आमतौर पर पाइप के साथ वेल्डेड या स्क्रूड होते हैं।

#### II. फ्लैंग्स के प्रकार

1. निम्नलिखित प्रकार के फ्लैंग्स मुख्य रूप से तेल और गैस उद्योग में उपयोग किए जाते हैं – वेल्ड नेक फ्लैंग्स, स्लिप ऑन फ्लैंग्स, सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स, लैप जॉइंट फ्लैंग्स, थ्रेडेड फ्लैंग्स, स्पेड और स्पेक्टिकल फ्लैंग्स, ब्लाइंड फ्लैंग्स।

#### 2. विशेष फ्लैंग्स

उपरोक्त मानक फ्लैंग्स के अलावा, विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए कई विशेष फ्लैंग्स हैं, जैसे कि ऑरिफिस फ्लैंग्स, लॉन्ग वेल्ड नेक फ्लैंग्स, वेल्ड फ्लैंग/निपोफ्लैंग, एक्सपेंडर फ्लैंग, रिड्यूसिंग फ्लैंग्स।



वेल्ड-नेक

स्लिप-ऑन

सॉकेट-वेल्ड

लैप-जॉइंट

थ्रेडेड

ब्लाइंड

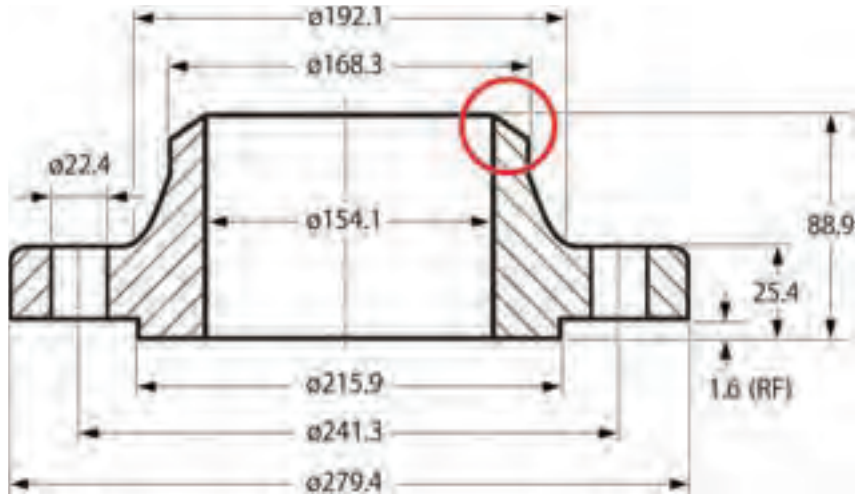
चित्र. 1.5.1 विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स

### फ्लैंग्स के लिए सामग्री

पाइप फ्लैंग्स विभिन्न सामग्रियों जैसे कार्बन स्टील, एलॉय (मिश्र धातु) स्टील्स, स्टेनलेस स्टील, कच्चा लोहा, आदि से निर्मित होते हैं। सामान्य तौर पर, फ्लैंग्स और पाइपलाइन की सामग्री समान या समकक्ष ग्रेड/गुण के होते हैं। फ्लैंग्स विभिन्न प्रकारों और मानकों में उपलब्ध होते हैं। ASME / ASTM मानक फ्लैंग्स का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ASME B16-5 आयामों, आयामी सहिष्णुता आदि का वर्णन करता है।

### फ्लैंग्स के आयाम

फ्लैंग्स में मानक (अद्वितीय) आयामों की संख्या होती है। व्यास के बाहर फ्लैंग्स "OD" के संक्षिप्त रूप में जाना जाता है। पिच सर्कल व्यास को "PCD" के संक्षिप्त रूप में जाना जाता है। इसे 'बोल्ट सर्कल' भी कहा जाता है।



चित्र. 1.5.3 वेल्ड नेक फ्लैंग्स NPS 6, क्लास 150, शिड्यूल 40, ASME B16-5

उपरोक्त फ्लैंग्स में 8 बोल्ट छेद हैं, और वेल्डिंग बेवल 37.5 डिग्री होती है। सभी दिए गए आयाम मिलीमीटर में हैं। फ्लैंग्स असेंबली शुरू करने से पहले पाइप फिटर उपरोक्त सभी फ्लैंग्स आयामों को मापेगा और क्रॉस चेक करेगा।

### फ्लैंग्स की दबाव रेटिंग और उसका महत्व

दबाव रेटिंग पाइप, फिटिंग या वाल्व की दी गई सामग्री के लिए विशिष्ट तापमान पर अधिकतम स्वीकार्य वर्किंग प्रेशर (MAWP) है जिसे सामान्य परिस्थितियों में सामना करने में सक्षम होना चाहिए। प्रत्येक फ्लैंग्स सामग्री में अलग-अलग दबाव रेटिंग होती है। फ्लैंग्स प्रेशर क्लास/रेटिंग पाउंड में दी जाती है। प्रेशर क्लास को इंगित करने के लिए विभिन्न नामों का उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, 150 Lb या 150 Lbs या 150। "क्लास 150", का अर्थ है कि दी गई सामग्री के लिए रेटेड तापमान पर इस फ्लैंग्स के लिए सुरक्षित कार्य दबाव "150 पाउंड प्रति वर्ग इंच" है। ASME B16.5 के अनुसार फोर्ज्ड स्टील फ्लैंग्स, सात प्राथमिक दबाव वर्गों में बने होते हैं: 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500। उभरे हुए अग्र भाग का भीतरी व्यास और व्यास सभी रेटिंग के लिए समान होते हैं। लेकिन बाहरी व्यास, बोल्ट सर्कल और बोल्ट छेद का व्यास प्रत्येक उच्च दबाव वर्ग में बढ़ा हो जाता है।

## 1.5.2. फ्लैंग्स का प्रकार



इस अध्यास के अंत में, आप:

1. फ्लैंग्स के प्रकारों की पहचान करेंगे
2. पाइप फ्लैंग्स वेल्ड नेक प्रकार का फ्रीहैंड स्केच बनाएंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	शामथ्री/घटक
मेजरिंग टेप - 1	कागज
स्टील स्केल - 1	पेंसिल, मार्कर
वर्नियर कैलिपर - 1 सेट	विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स 2" व्यास
उपकरण/मशीनें	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट	

## टिप्स

प्रशिक्षक विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स प्रदान कर सकते हैं और प्रशिक्षुओं को यह समझा सकते हैं कि कौन सा फ्लैंग प्रकार है इसकी पहचान कैसे करें।

- नीचे दिए गए चित्र को देखें और तालिका 1 में फ्लैंग्स के प्रकार लिखें।



तालिका 1

क्रमांक	फ्लैंगेज प्रकार का नाम	क्रमांक	फ्लैंगेज प्रकार का नाम
1		4	
2		5	
3		6	

- वैल्व नेक टाइप – पाइप फ्लैंग्स का एक फ्री हैंड स्केच बनाएं।



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं पांच प्रकार के फ्लैग्स के नाम लिखें।

-----

2. फ्लैग्स दबाव रेटिंग से क्या अभिप्राय है?

-----

3. फ्लैग्स के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न सामग्रियां क्या हैं?

-----

4. फ्लैग्स कनेक्शन के उद्देश्य क्या हैं?

-----

5. फ्लैग्स असेंबली से पहले पाइप फिटर द्वारा क्रॉस चेक किए जाने वाले विभिन्न फ्लैग्स आयाम क्या हैं?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. "वेल्ड नेक" एक प्रकार के पाइप का वर्णन करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है

सत्य  असत्य

2. लैप जॉइंट फ्लैग्स का अग्र भाग उभरा नहीं होता है।

सत्य  असत्य

3. फ्लैग्स सामग्री ग्रेड पाइप की तुलना में अधिक होगा।

सत्य  असत्य

4- संक्षिप्त नाम 'PCD' का अर्थ 'पिच सर्कल डायमीटर' है।

सत्य  असत्य

5. जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, फ्लैग्स रेटिंग घटती जाती है।

सत्य  असत्य

6. NPS 6 फ्लैग्स की सभी अलग-अलग रेटिंग के लिए "उभरे अग्र भाग" का व्यास समान होगा।

सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

### 1.5.3 पाइप अटैचमेंट के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण

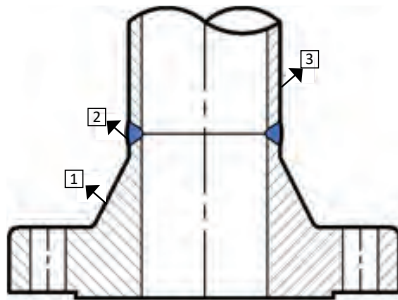
इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप अटैचमेंट के आधार पर फ्लैंग्स को वर्गीकृत और उनमें भेद करेंगे
2. सॉकेट वेल्ड जॉइंट फिटअप करेंगे
3. विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स के अनुप्रयोगों की सूची बनाएंगे।

पाइप के साथ अटैचमेंट के प्रकार के आधार पर, फ्लैंग्स को स्लिप ऑन फ्लैंग्स, सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स, थ्रेडेड/स्कू फ्लैंग्स, लैप जॉइंट फ्लैंग्स, वेल्ड नेक फ्लैंग्स, ब्लाइंड फ्लैंग्स, रिड्यूसिंग फ्लैंग्स, इंटीग्रल फ्लैंग, स्पैड और स्पैकटेकल ब्लाइंड फ्लैंग्स, ऑरिफिस फ्लैंग्स, आदि के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

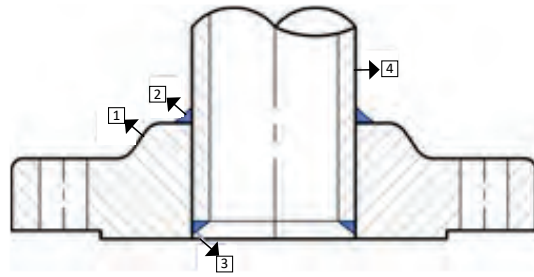
**वेल्ड नेक फ्लैंग्स** को स्मूद ट्रांजिशन के साथ लंबे पतले हब द्वारा पहचानना आसान होता है जो धीरे-धीरे फ्लैंग्स मोटाई से पाइप या फिटिंग दीवार मोटाई तक जाता है। लंबा पतला हब अतिरिक्त सुदृढीकरण प्रदान करता है और तनाव एकाग्रता को कम करता है। वेल्ड नेक फ्लैंग्स पाइप या फिटिंग से पूर्ण प्रवेश वेल्ड (बट वेल्ड) से जुड़े होते हैं। चित्र 1.5.4 देखें। इनका उपयोग मुख्य रूप से उच्च दबाव/महत्वपूर्ण सेवाओं और सब-जीरो और/या ऊंचे तापमान के लिए किया जाता है।

**स्लिप ऑन फ्लैंग्स**- स्लिप ऑन फ्लैंग्स, फ्लैंग्स स्लिप ओवर पाइप है और इसे "SO फ्लैंग्स" भी कहा जाता है। स्लिप ऑन टाइप फ्लैंग्स को फिलेट वेल्डिंग द्वारा अंदर और बाहर दोनों तरफ से जोड़ा जाता है। सामान्य तौर पर, ये फ्लैंग्स गढ़ कर बनाए जाते हैं। स्लिप ऑन फ्लैंग्स का विवरण चित्र 1.5.5 में दिया गया है



चित्र 1.5.4 वेल्ड नेक फ्लैंग्स

1. वेल्ड नेक फ्लैंग्स
2. बट वेल्ड
3. पाइप या फिटिंग



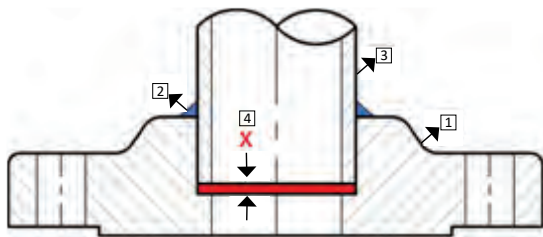
चित्र 1.5.5 स्लिप ऑन फ्लैंग्स

1. स्लिप ऑन फ्लैंग्स
2. फिलेट वेल्ड बाहर
3. फिलेट वेल्ड अंदर
4. पाइप

**सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स**- सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स में फीमेल सॉकेट होता है जिसमें पाइप फिट होता है। यह फ्लैंग्स ज्यादातर छोटा बोर लाइनों के लिए उपयोग किया जाता है। पाइप के साथ कनेक्शन फ्लैंग्स के बाहर, फिलेट वेल्ड द्वारा किया जाता है। वेल्डिंग से पहले फिटअप के दौरान, पाइप या ट्यूब को सॉकेट में अधिकतम गहराई तक डाला जाना चाहिए और फिर फ्लैंग्स या फिटिंग और पाइप के बीच जगह बनाने के लिए पाइप के अंत और सॉकेट के कंधे के बीच संपर्क से लगभग 1/16 "(1.6 मिमी) दूर से वापस ले लिया जाना चाहिए। (चित्र 1.5.6 में आयाम 'X' को देखें)। सॉकेट वेल्ड में निकासी का उद्देश्य आमतौर पर वेल्ड की जड़ में अवशिष्ट तनाव को कम करना होता है जो वेल्ड धातु के जमने के दौरान हो सकता है।

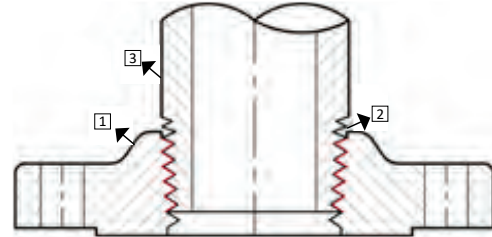
**थ्रेडेड/स्क्रू फ्लैंग्स**— थ्रेडेड फ्लैंग्स में फ्लैंग बोर के अंदर धागे होते हैं जो पाइप पर मिलते-जुलते मेल धागे के साथ पाइप पर फिट होते हैं। चित्र 1.5.7 देखें। स्क्रूड फिटिंग कार्बन/स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील और इंस्ट्रूमेंट एयर गैल्वेनाइज्ड पाइपिंग सिस्टम में 4 इंच व्यास में बनाए जाते हैं। फ्लैंग्स पर थ्रेडेड/स्क्रू का उपयोग छोटे पाइपिंग जैसे इंस्ट्रूमेंट एयर, यूटिलिटी एयर/वॉटर सर्विसेज और गैल्वेनाइज्ड स्टील पर किया जाता है, जहां वेल्डिंग नहीं की जा सकती। थ्रेडेड फ्लैंग्स का उपयोग विशेष उपयोग के लिए किया जाता है, जिसका मुख्य लाभ यह है कि उन्हें बिना वेल्डिंग के पाइप से जोड़ा जा सकता है। कभी-कभी, थ्रेडेड कनेक्शन के साथ सील वेल्ड भी किया जाता है। पतली दीवार की मोटाई वाले पाइप सिस्टम के लिए थ्रेडेड फ्लैंग्स या फिटिंग उपयुक्त नहीं है, क्योंकि पतली पाइप पर धागा काटना बहुत मुश्किल होता है।

**लैप जॉइंट फ्लैंग**— बैकिंग फ्लैंग के रूप में लैप जॉइंट फ्लैंग के साथ स्टब एंड हमेशा उपयोग किया जाता है। स्टब एंड को पाइप और फ्लैंग्स के साथ वेल्ड किया जाता है और उसी पर ढीला रखा जाता है (चित्र 1.5.8 देखें)। लैप जॉइंट फ्लैंग्स किसी भी अन्य फ्लैंग की तरह समान सामान्य आयामों के होते हैं। हालांकि, इसका कोई उठा हुआ अग्र भाग नहीं होता है। ये फ्लैंग्स लगभग स्लिप ऑन फ्लैंग के समान होते हैं, जिसमें फ्लैंग्स अग्र भाग के प्रतिच्छेदन पर रेडियस अलग होता है और स्टब एंड के फ्लैंग्स हिस्से को समायोजित करने के लिए बोर होता है।



चित्र 1.5.6 सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स असेम्बली

1. स्लिप ऑन फ्लैंग्स
2. फिलेट वेल्ड बाहर
3. फिलेट वेल्ड अंदर
4. पाइप

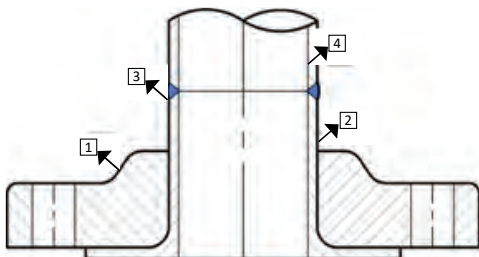


चित्र 1.5.7 थ्रेडेड फ्लैंग्स कनेक्शन

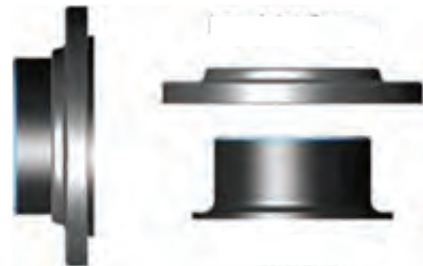
1. थ्रेडेड फ्लैंग्स
2. धागा
3. पाइप या फिटिंग

**ब्लाइंड फ्लैंग्स**— ब्लाइंड फ्लैंग्स बिना बोर के निर्मित होते हैं, सभी संबंधित बोल्ट छेदों के साथ ड्रिल किए जाते हैं और पाइपिंग, वाल्व और प्रेशर वेसल ओपनिंग आदि के सिरों को बंद करने/ढकने के लिए उपयोग किए जाते हैं। (चित्र 1.5.9 देखें)।

**रिड्यूसिंग फ्लैंग्स**— रिड्यूसर का उपयोग किए बिना बड़े और छोटे आकारों के बीच जुड़ने के लिए रिड्यूसिंग फ्लैंग्स का उपयोग किया जाता है। रिड्यूसिंग फ्लैंग्स के मामले में, फ्लैंग्स की मोटाई उच्च व्यास के जितनी होनी चाहिए (चित्र 1.5.10 देखें)। रिड्यूसिंग फ्लैंग्स एक निर्दिष्ट व्यास के साथ फ्लैंग्स होता है और इसमें एक अलग और छोटे व्यास का एक बोर होता है। बोर और हब आयामों को छोड़कर, फ्लैंग्स में बड़े पाइप के आयाम होंगे। वेल्ड नेक रिड्यूसिंग फ्लैंग्स, स्लिप ऑन रिड्यूसिंग फ्लैंग्स और थ्रेडेड रिड्यूसिंग फ्लैंग्स सहित कई प्रकार के रिड्यूसिंग फ्लैंग्स मौजूद हैं।



1. लैप जॉइंट फ्लैंग्स
2. स्टब एंड
3. बट वेल्ड
4. पाइप या फिटिंग



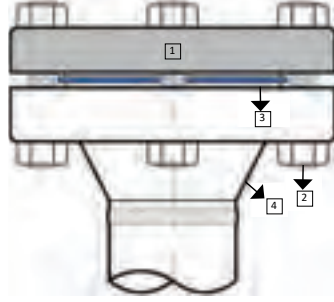
स्टब एंड

लैप जॉइंट फ्लैंग्स

चित्र 1.5.8 स्टब एंड कनेक्शन के साथ लैप जॉइंट फ्लैंग्स



1. ब्लाइंड फ्लैंग्स
2. स्टड बोल्ट
3. गास्केट
4. अन्य फ्लैंग्स



चित्र. 1.5.9 ब्लाइंड फ्लैंग्स (सादा और बोल्टेड)

**इंटीग्रल फ्लैंग्स-** इंटीग्रल फ्लैंग्स वे होते हैं, जिन्हें पाइपिंग कंपोनेंट या उपकरण के साथ डाला जाता है (चित्र 1.5.11)। इंटीग्रल फ्लैंग्स जिसे "लांग वेल्ड नेक फ्लैंग्स (LWN फ्लैंग्स)" भी कहा जाता है, का उपयोग बहुत उच्च दबाव स्थितियों के लिए किया जाता है। इस मामले में, बेंडिंग तनाव और वेल्ड तनाव को जोड़ने से बचाने के लिए वेल्ड रिंग से बहुत दूर है।

**स्पेड और स्पैकटेकल ब्लाइंड फ्लैंग्स-** स्पेड और स्पैकटेकल में स्पेड और ब्लाइंड का संयोजन होता है। स्पेड दो फ्लैंग्स के बीच की जगह में फिट बैठता है और स्पेड से होते हुए बहता है (चित्र 1.5.12 और 1.5.14)। स्पैकटेकल ब्लाइंड एक स्टील प्लेट है जिसे एक निश्चित मोटाई के दो डिस्क में काटा जाता है। दो डिस्क एक दूसरे से स्टील के खंड द्वारा एक जोड़ी ग्लास के नोज पीस के समान जुड़ी हुई होती हैं। इनमें से एक डिस्क एक ठोस प्लेट है, और दूसरी एक रिंग है, जिसका आंतरिक व्यास फ्लैंग्स के बराबर होता है। चित्र 1.5.13 और 1.5.14)। स्पैकटेकल ब्लाइंड, आम तौर पर, पाइप सिस्टम को स्थायी रूप से अलग करने के लिए और या सिर्फ एक दूसरे से जुड़ने के लिए लगाए जाते हैं। स्पैकटेकल ब्लाइंड उन प्रणालियों में इंस्टॉल किया जाता है जिन्हें समय-समय पर अन्य प्रतिष्ठानों से अलग करने की आवश्यकता होती है जब रखरखाव/अकेलेपन जैसी स्थितियों में आवश्यकता होती है।

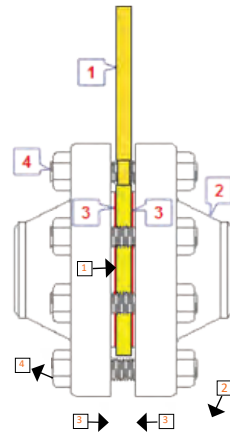
**स्पेड और रिंग स्पेसर-** स्पेड और रिंग स्पेसर मूल रूप से स्पैकटेकल ब्लाइंड के समान होते हैं, सिवाय इसके कि दोनों एक दूसरे से जुड़े नहीं होते हैं। स्पेड और स्पेसर उन प्रणालियों में इंस्टॉल किए जाते हैं जहां बार-बार बंद करना/खोलना आवश्यक नहीं होता है। फ्लैंग्स आकार और दबाव क्लास के आधार पर, स्पेड का वजन अधिक हो सकता है। फ्लैंग्स कनेक्शन पर अनावश्यक वजन से बचने के लिए, स्पेड और रिंग स्पेसर के दो अलग-अलग हिस्सों पर विचार किया जाता है।



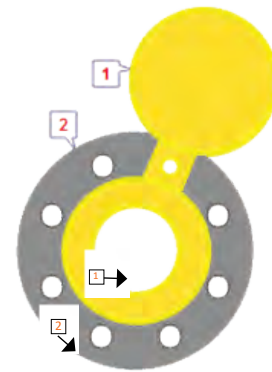
चित्र. 1.5.10 इंटीग्रल फ्लैंग्स (लांग वेल्ड नेक फ्लैंग्स)



चित्र. 1.5.11 रिड्यूसिंग फ्लैंग्स



चित्र. 1.5.12 स्पेड और स्पैकटेकल ब्लाइंड



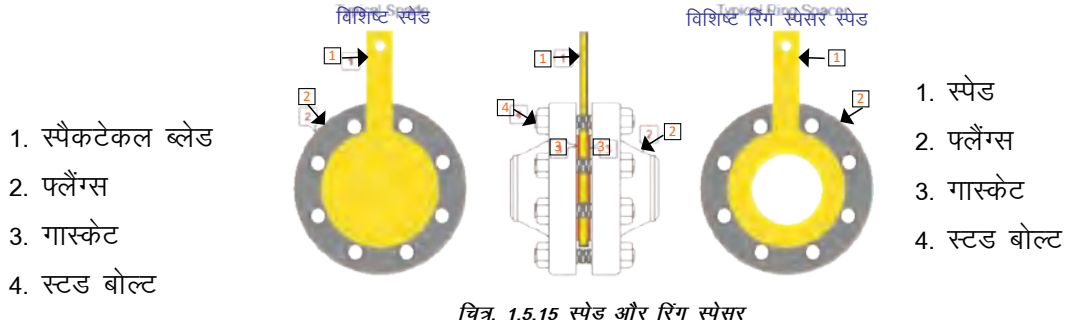
1. स्पैकटेकल ब्लेड
2. फ्लैंग्स
3. गास्केट
4. स्टड बोल्ट



चित्र. 1.5.13 स्पैकटेकल ब्लाइंड फ्लैंग्स – खुला



चित्र. 1.5.14 स्पैकटेकल ब्लाइंड फ्लैंग्स – बंद

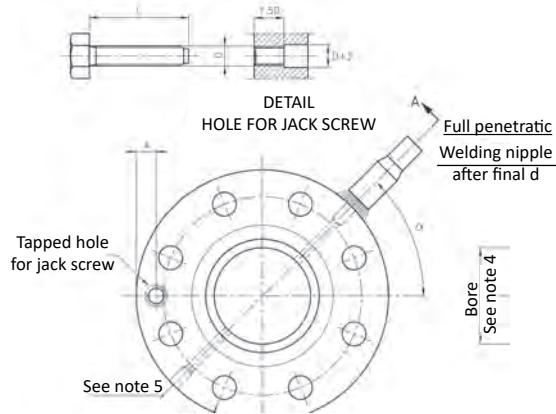


चित्र. 1.5.15 स्पेड और रिंग स्पेसर

**ओरिफिस फ्लैंग्स-** ओरिफिस फ्लैंग्स का उपयोग संबंधित पाइपलाइन में तरल पदार्थ या गैसों की प्रवाह दर को मापने के उद्देश्य से किया जाता है (चित्र 1.5.15 देखें)। दबाव के जोड़े "टैपिंग", ज्यादातर 2 तरफ, सीधे एक दूसरे के विपरीत, ओरिफिस फ्लैंग्स में मशीनीकृत होते हैं। ओरिफिस प्लेट फ्लैंग्स इंस्टॉल करते समय, प्रेशर टैप एक दूसरे के समान ऊंचाई पर होने चाहिए। ओरिफिस फ्लैंग्स वहां इंस्टॉल किए जाते हैं जहां ओरिफिस प्लेट या फ्लो नोजल को इंस्टॉल करने की आवश्यकता होती है। ओरिफिस फ्लैंग्स, आम तौर पर या तो उभरे हुए अग्र भाग या RTJ (रिंग टाइप जॉइंट) के साथ आते हैं, जो ज्यादातर वेल्ड नेक कॉन्फिगरेशन में होते हैं।



चित्र. 1.5.16 ओरिफिस फ्लैंग्स



## 1.5.4 फ्लैंग्स का अंकन, ड्रिलिंग और रीमिंग

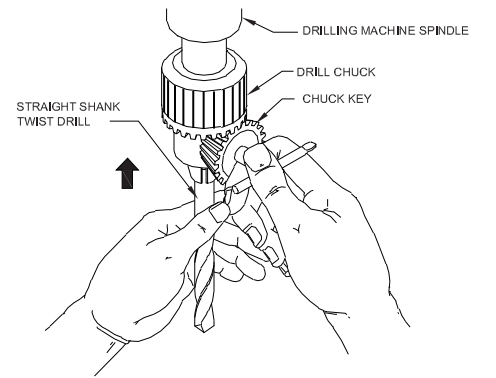
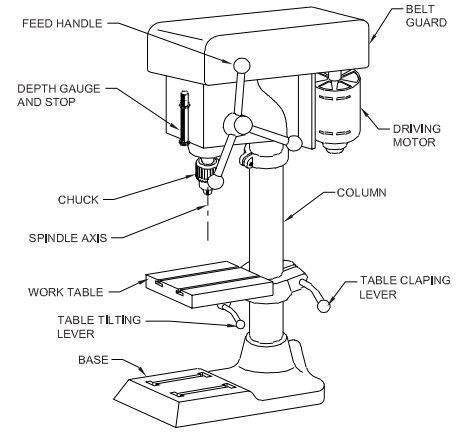
इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. अंकन और पंचिंग करेंगे
2. ड्रिलिंग और रीमिंग करेंगे
3. फ्लैंग्स के PCD (पिच सेंटर डायमीटर) को सत्यापित करेंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं			
<b>उपकरण/औजार</b>		<b>सामग्री/घटक</b>	
डॉट पंच	- 1	CS- फ्लैंग्स # 150 रेटिंग	- 1
राउंड फाइल	- 1	<b>उपकरण/मशीनें</b>	
डिवाइडर	- 1	AG-पीसने की मशीन	- 1
मेजरिंग टेप	- 1	ड्रिलिंग उपकरण	- 1
स्टील स्केल	- 1	12 मिमी के साथ ड्रिल चौक	- 1
वर्नियर कैलिपर	- 1	ड्रिल बिट Q12mm	- 1
ट्राई स्क्वेयर	- 1		
बॉल पीन हैमर	- 1		
ड्रिल बिट	- 10 मिमी		
स्क्राइबर	- 1		

- चित्र के अनुसार CS/M – सामग्री की जांच करें और चुनें
- 10mm x 153mm के आकार में ग्राइंड करें और फाइल करें
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके फ्लैंग्स की मोटाई और व्यास की जांच करें
- PCD एक्सिस को x, y बनाएं
- स्क्राइबर और डॉट पंच सेंटर पंच का उपयोग करके ड्रिल होल के लिए होल के केंद्रों को चिह्नित करें
- फिर उसी रेडियस का उपयोग करते हुए, एक्सिस छेद के केंद्र से, छेद के केंद्र के दोनों एक्सिसों में से किसी भी साइड पर PCD पर आर्क बनाएं
- PCD सर्कल और रेडियस आर्क का एक पंच मार्क इंटरसेक्शन बनाएं
- मशीन वाइस पर कार्य/फ्लैंग्स लगाएं
- ड्रिल चक में 12 मिमी ड्रिल लगाएं
- 12 मिमी ड्रिल के लिए स्पिंडल स्पीड सेट करें
- ड्रिलिंग करते समय कूलेंट का प्रयोग करें
- काम खत्म करें और सभी कोनों को साफ कर दें ताकि आपको एक समान छह छेद मिलें
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके ड्रिल किए गए छेद के आकार की जांच करें
- तेल का पतला कोट लगाएं और मूल्यांकन के लिए इसे सुरक्षित रखें



## टिप्स

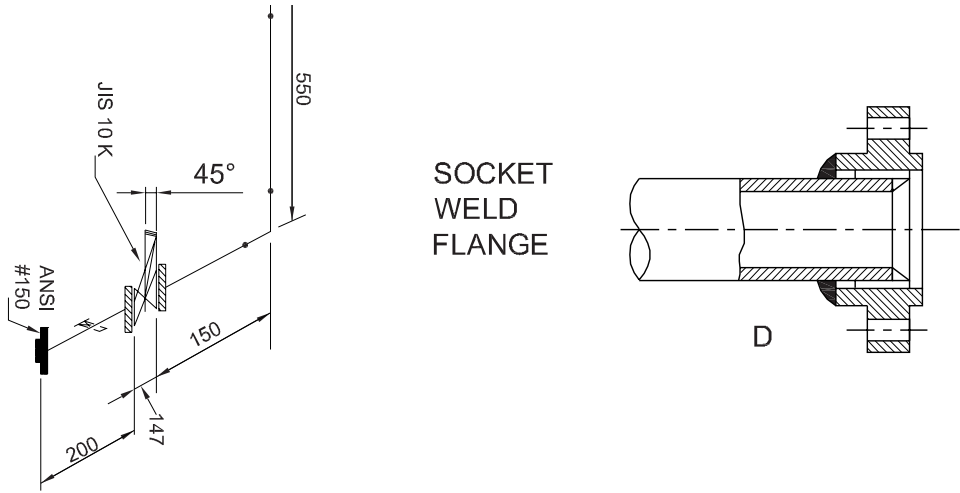
### सुरक्षा

उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

धूल/चिप्स को सीधे हाथों से न हटाएं।

ड्रिलिंग मशीन का मुख्य स्विच चालू होने पर ड्रिल बिट को बदलने का प्रयास न करें। प्रशिक्षक या चरण-दर-चरण निर्देश के साथ समझें कि कैसे पाइप से फ्लैंग्स "सॉकेट वेल्ड" करना है।

- नीचे दिए गए आइसोमेट्रिक ड्राइंग को देखें और पाइप से सॉकेट वेल्ड फ्लैंग फिटअप और अलाइनमेंट का काम करें।



## टिप्स

- सभी आयाम मिलीमीटर में हैं।
- दी गई सामग्री के साथ, प्रशिक्षु को पाइप से सॉकेट वेल्ड फ्लैंग्स को फिट करना आवश्यक है।
- प्रशिक्षु को प्रदान की गई टूल सूची के अनुसार टूल आइटम की जांच करनी है।

## अभ्यास

### 1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप अटैचमेंट प्रकार के आधार पर वर्गीकृत किन्हीं पांच फ्लैंग्स के नाम बताइए।

-----

- सॉकेट वेल्ड जॉइंट फिटिंग कैसे की जाती है?

-----

- लैप जॉइंट फ्लैंग कनेक्शन के निर्माण की व्याख्या करें।

-----

- स्पेड और स्पैकटेकल ब्लाइंड के प्रयोग क्या हैं?

-----

- ओरिफिस फ्लैंग्स के लिए स्थापना आवश्यकताओं क्या हैं?

-----

- स्पैकटेकल और ब्लाइंड फ्लैंग्स असंबलड स्थिति का फ्री हैंड स्केच बनाएं।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- वेल्ड नेक फ्लैंग्स का लांग पतला हब तनाव एकाग्रता को बढ़ाता है।  
सत्य  असत्य
- वेल्ड नेक फ्लैंग्स को पाइप के साथ या तो फिलेट वेल्ड द्वारा या बट वेल्ड द्वारा जोड़ा जाता है।  
सत्य  असत्य
- आम तौर पर परस्लिप ऑन फ्लैंग्स पूर्ण प्रवेश बट वेल्डिंग द्वारा पाइप के साथ वेल्डे होते हैं।  
सत्य  असत्य
- एयरलाइन उपकरणों में थ्रेडेड पाइपिंग/फ्लैंग्स का उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
- थ्रेडेड पाइप को बिना वेल्डिंग के पाइप से जोड़ा जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---

## 1.5.5 फेसिंग और फेस फिनिश के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण

इस विषय के अंत में, आप:

- फ्लैंग्स फेस और फिनिश के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण और भेद करेंगे
- रिंग टाइप ज्वाइंट फ्लैंग्स का वर्णन करेंगे
- फ्लैंग्स फेस फिनिश के महत्व का वर्णन करेंगे।

### फेसिंग के आधार पर फ्लैंग्स का वर्गीकरण

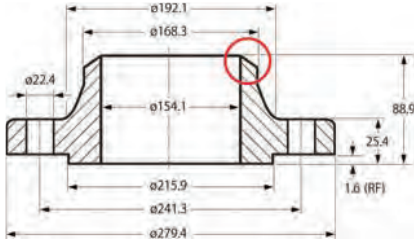
सीलिंग गार्स्केट सामग्री को बिठाने के लिए विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स का फेस संपर्क सतहों के रूप में उपयोग किया जाता है। ASME B16.5 और B16.47 विभिन्न प्रकार के फ्लैंग फेसिंग को संबोधित करते हैं, जिसमें रेज्ड फेस, फ्लैट फेस, रिंग टाइप जॉइंट ग्रूव आदि शामिल हैं।

#### i. फ्लैट फेस (FF)

फ्लैट फेस फ्लैंग में बोल्टिंग सर्कल फेस की तरह प्लेन में गार्स्केट सतह होती है। फ्लैट फेस फ्लैंग्स को कभी भी उभरे हुए फेस फ्लैंग से नहीं बांधना चाहिए।

#### ii. रेज्ड फेस (RF)

रेज्ड फेस फ्लैंग्स तेल और गैस पाइपिंग अनुप्रयोगों में सबसे ज्यादा उपयोग किया जाने वाला है। इसे उभरे हुए फेस के रूप में संदर्भित किया जाता है क्योंकि गार्स्केट की सतह को बोल्टिंग सर्कल के ऊपर उठाया जाता है। फ्लैंग्स की दबाव रेटिंग उभरे हुए फेस की ऊंचाई निर्धारित करती है। यह फेस प्रकार फ्लैट रिंग शीट टाइप और धातु कंपोजिट जैसे स्पाइरल वूड और डबल जैकेट वाले टाइप सहित गार्स्केट डिजाइनों के विस्तृत संयोजन के उपयोग की अनुमति देता है।



चित्र. 1.5.17 फ्लैंग्स – फ्लैट फेस



चित्र 1.5.18 रेज्ड फेस फ्लैंग्स की छवि और आयामी विवरण

### iii. रिंग टाइप ज्वाइंट फ्लैंग्स

रिंग टाइप जॉइंट (RTJ) फ्लैंग एक प्रकार का फ्लैंग्स है जो एक धातु की रिंग का उपयोग फ्लैंग्स जोड़ी को सील करने के लिए गार्स्केट के रूप में करता है जो ग्रूव में बैठ जाता है। RTJ फ्लैंग्स आमतौर पर आवश्यकतानुसार ब्लाइंड, स्लिप ऑन, थ्रेडेड और वेल्ड नेक में निर्मित होते हैं। RTJ फ्लैंग्स आमतौर पर उच्च दबाव (क्लास 600 और उससे उच्च रेटिंग) और/या 800°F (427°C) से ऊपर उच्च तापमान सेवाओं और तट से दूर पाइपिंग सिस्टम में उपयोग किए जाते हैं। फ्लैंग्स सील हो जाता है, जब बोल्ट को टाइट किया जाता है, फ्लैंग्स के बीच गार्स्केट को ग्रूव में विधिवत रूप से संपीडित किया जाता है। RTJ फ्लैंग्स में रेज्ड फेस सीलिंग के किसी भी हिस्से के रूप में काम नहीं करता है।



चित्र. 1.5.19 रिंग टाइप जॉइंट फ्लैंग्स और रिंग गार्स्केट

### iv. टंग और ग्रूव (T&G) फ्लैंग्स

फ्लैंग्स की टंग और ग्रूव फेस का मिलान होना चाहिए। एक फ्लैंग्स फेस में उभरी हुई रिंग (टंग) होती है जिसे फ्लैंग्स फेस पर लगाया जाता है जबकि मैटिंग फ्लैंग्स में फेस पर मैचिंग डिप्रेशन (ग्रूव) मशीन होता है। टंग और ग्रूव फेसिंग बड़े और छोटे दोनों प्रकारों में मानकीकृत किए जाते हैं। वे मेल और फीमेल में इस तरह भिन्न होते हैं कि टंग और ग्रूव के अंदर के व्यास फ्लैंग्स आधार में विस्तारित नहीं होते हैं। इस प्रकार वे गार्स्केट को आंतरिक और बाहरी व्यास पर बनाए रखते हैं। ये आमतौर पर पंप कवर और वाल्व बोनट पर पाए जाते हैं।

### फ्लैंग्स फेस सरफेस फिनिश के प्रकार

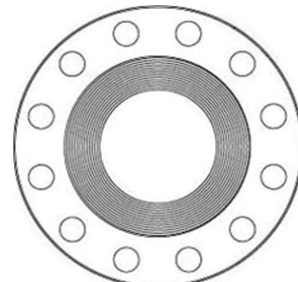
फ्लैंग्स फेस फिनिश अवधारणा फ्लैंग्स फेस के खुरदरापन के प्रकार को संदर्भित करता है। 16.5 कोड की आवश्यकता है कि फ्लैंग्स फेस (रेज्ड फेस और फ्लैट फेस) में एक विशिष्ट खुरदरापन हो ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि यह सतह गार्स्केट के अनुकूल हो और एक उच्च गुणवत्ता वाली सील प्रदान करती है। कनेक्शन में प्रयुक्त गार्स्केट के प्रकार के आधार पर, गार्स्केट प्रदर्शन को अनुकूलित करने के लिए विभिन्न फ्लैंग्स सतह फिनिश का उपयोग किया जाता है। आम फ्लैंग्स फेस फिनिश हैं स्टॉक फिनिश, कंसेंट्रिक सेरेटेड, स्पाइरल सेरेटेड और चिकनी फिनिश।



चित्र 1.5.20 टंग और ग्रूव (T&G)



चित्र. 1.5.21 – सेरेटेड फिनिश फेस के साथ फ्लैंग्स



### क. स्टॉक फिनिश

यह एक सतत स्पाइरल या फोनोग्राफिक ग्रूव है, जो व्यावहारिकता में सभी सामान्य सेवाओं के लिए उपयुक्त है। स्टॉक फिनिश एक व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला फ्लैंग्स सतह फिनिश है, जो सभी सामान्य सेवा शर्तों के लिए व्यावहारिक तौर पर उपयुक्त है। संपीडन के तहत, गार्स्केट का नरम फेस इस फिनिश में लग जाना चाहिए, जो मेटिंग सतहों के बीच एक सील बनाने में मदद करता है।

### ख. सेरेटेड फिनिश

नॉन-मैटल गार्स्केट को इंस्टॉल करने होता है तो सीरेटेड फिनिश फ्लैंग्स की आवश्यकता होती है। फ्लैंग्स पर सेरेटेड संख्या द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है, जो अर्थमैटिक एवरेज रफनेस हाइट (AARH) है। कंसेंट्रिक और स्पाइरल (फोनोग्राफिक) नाम के दो प्रकार के सेरेशन हैं। सेरेशन 90 डिग्री टूल द्वारा उत्पन्न होता है, जो 45 डिग्री एंगल्ड सेरेशन के साथ "V" ज्यामिती ग्रूव बनाता है।

#### i. स्पाइरल सेरेटेड

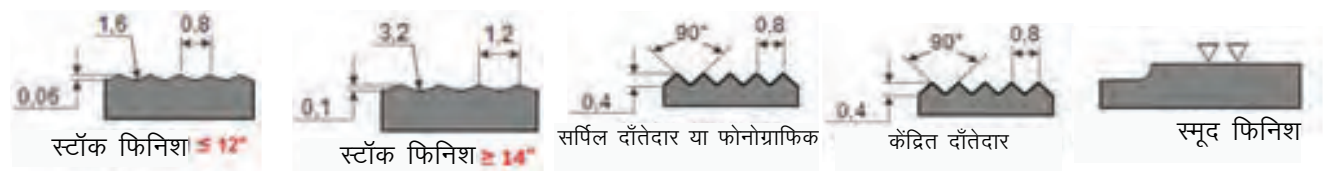
यह एक सतत या फोनोग्राफिक स्पाइरल ग्रूव भी है। यह स्टॉक फिनिश से इस मायने में अलग है कि ग्रूव आमतौर पर 90 डिग्री टूल का उपयोग करके उत्पन्न होता है जो 45 डिग्री कोण वाले सेरेशन के साथ "V" ज्यामिति बनाता है।

#### ii. कंसेंट्रिक सेरेटेड

जैसा कि नाम से पता चलता है, यह फिनिश कंसेंट्रिक ग्रूव्स के साथ तैयार किया जाता है। एक 90° टूल का उपयोग किया जाता है और सेरेशन को पूरे फेस पर समान दूरी से फैलाया जाता है।

### ग. स्मूद फिनिश

स्मूद फिनिश के साथ फ्लैंग्स फेस को सीधे आंखों से देखने पर उपकरण चिह्नों का कोई स्पष्ट संकेत नहीं दिखाना चाहिए। स्मूथ फिनिश आमतौर पर डबल जैकेटेड, प्लैट स्टील और ग्रूवदार धातु जैसे मैटल फेसिंग वाले गार्स्केट के लिए बनाया जाता है। फ्लैंग्स फेस खुरदरापन Ra 3.2 और 6.3 माइक्रोमीटर (125- 250 माइक्रो इंच) के बीच होगा।



चित्र. 1.5.22 फ्लैंग्स फेस फिनिश विन्यास और उसका खुरदरापन

### घ. शरफेस फिनिश अंकन AARH

AARH का मतलब अर्थमैटिक एवरेज रफनेस हाइट है। इसका उपयोग सतहों के खुरदरेपन (बल्कि चिकनाई) को मापने के लिए किया जाता है। कभी-कभी AARH को RA के रूप में भी संदर्भित किया जाता है जिसका अर्थ है रफनेस एवरेज और इसका समान अर्थ होता है। 125 AARH का मतलब 125 माइक्रो इंच सतह के उतार-चढ़ाव की औसत ऊंचाई होगी। 63 AARH रिंग टाइप जॉइंट्स को निर्दिष्ट करता है। 125-250 AARH (इसे स्मूथ फिनिश कहा जाता है) स्पाइरल वूंड गार्स्केट के लिए निर्दिष्ट होता है।

## 1.5.6 फ्लैंग्स फेस और फिनिश



इस अध्यास के अंत में, आप:

1. फ्लैंग्स फेस और फिनिश के प्रकार की पहचान करेंगे।

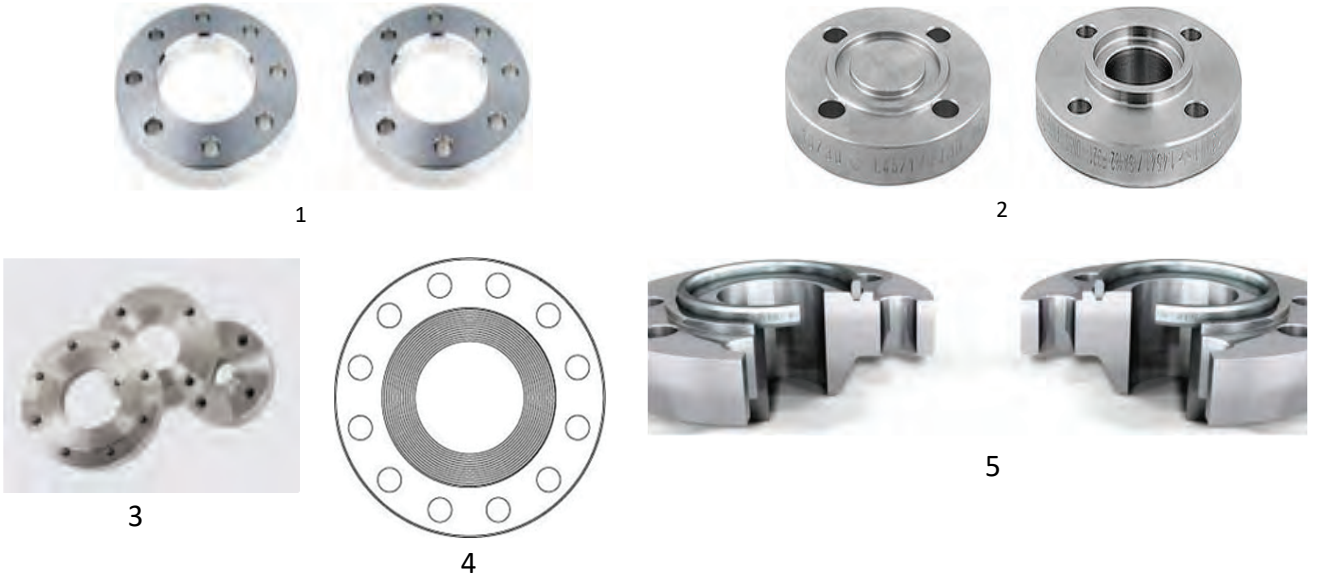
## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		शामग्री/घटक
उपकरण/ औजार		
मापने वाला टेप	- 1	कागज
ट्राई स्क्वायर	- 1	पेंसिल
स्टील स्केल	- 1	फ्लैंग्स चार्ट या विभिन्न प्रकार के 2" फ्लैंग्स।
उपकरण/मशीनें		
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1 सेट		

## टिप्स

प्रशिक्षक विभिन्न तैयार सतहों के साथ विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स प्रदान कर सकता है, और प्रशिक्षुओं को पहचान करने की विधि के बारे में समझा सकता है।

नीचे दिए गए चित्र को देखें और तालिका 2 में फ्लैंग सरफेस फिनिश कंडिशन के प्रकार को लिखें।



तालिका 2

क्र.स.	फ्लैंग सरफेस फिनिश कंडिशन का प्रकार
1	
2	
3	
4	
5	



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं तीन फ्लैंग प्रकारों के नाम बताइए, जिन्हें फ्लैंग्स फेसिंग के आधार पर वर्गीकृत किया गया है।

-----

2. रेज्ड फेस फ्लैंग्स के अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

3. विभिन्न प्रकार के फ्लैंग्स फेस सेरेशन क्या हैं और वे कैसे बनते हैं?

-----

4. RTJ फ्लैंग्स का महत्व स्पष्ट करें।

-----

5. सरफेस फिनिश नोटेशन AARH का वर्णन करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फ्लैट फेस फ्लैंग को फ्लैट फेस या रेज्ड फेस फ्लैंग्स पर बोल्ट किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

2. एक ही आकार के दबाव रेटिंग फ्लैंग्स पर रेज्ड फेस हाइट समान होती है।

सत्य

असत्य

3. रेज्ड फेस का उद्देश्य जोड़ के दबाव नियंत्रण क्षमता को कम करना है।

सत्य

असत्य

4. तट से दूर पाइपिंग प्रणालियों में रिंग टाइप जॉइंट का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

5. रिंग टाइप जॉइंट फ्लैंग्स का रेज्ड फेस सीलिंग साधनों के किसी भी हिस्से में काम नहीं आता है।

सत्य

असत्य

6. AARH "अर्थमैटिक एवरेज रफनेस हाइट" को संदर्भित करता है।

सत्य

असत्य

7. RA "रेज्ड फेस एरिया" को संदर्भित करता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

## 1.5.7 पाइप बेंड्स के प्रकार, एल्बो और आकार

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार की पाइप फिटिंग का वर्गीकरण करेंगे और उनमें अंतर करेंगे
2. पाइप फिटिंग के प्रयोगों की पहचान करेंगे
3. पाइप फिटिंग के महत्व का वर्णन करेंगे।

### पाइप फिटिंग वर्गीकरण

1. पाइप फिटिंग पाइपिंग सिस्टम का घटक हिस्सा है, जिसका उपयोग होता है
  - सम्पर्क बनाने के लिए
  - दिशा बदलने के लिए,
  - ब्रांचिंग या पाइप व्यास के परिवर्तन के लिए, जो मेकिनली सिस्टम से जुड़ा होता है
  - पाइप की विशेषता को एक सामग्री से दूसरी सामग्री में बदलने के लिए।
2. एंड कनेक्शन के आधार पर पाइप फिटिंग वर्गीकरण हैं बट वेल्ड फिटिंग, सॉकेट वेल्ड फिटिंग, स्क्रूड, फ्लैंग्ड, स्पिगोट सॉकेट फिटिंग।

3. नाम से फिटिंग का वर्गीकरण है
  - बेंड एंगल (90° और 45° एल्बो)
  - रिड्यूसिंग एल्बोज
  - छोटा और लम्बा रेडियस बेंड
  - बराबर और असमान टीज
  - कंसेंट्रिक और इसेंट्रिक रिड्यूसर
  - स्टब एंड/एंड कैप।



चित्र. 1.5.23 विभिन्न पाइप फिटिंग

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. एल्बो 90° लंबा रेडियस   | 7. टी रिड्यूसिंग         |
| 2. एल्बो 45°               | 8. रिड्यूसर कंसेंट्रिक   |
| 3. एल्बो 90° छोटा रेडियस   | 9. रिड्यूसर इसेंट्रिक    |
| 4. एल्बो 180° लम्बा रेडियस | 10. एंड कैप              |
| 5. एल्बो 180° छोटा रेडियस  | 11. लैप ज्वाइंट स्टब एंड |
| 6. टी स्ट्रेट              |                          |

### पाइप फिटिंग विवरण

#### 1. बट वेल्ड फिटिंग

बट वेल्ड पाइप फिटिंग कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील, निकल एलॉय (मिश्र धातु), एल्यूमीनियम और उच्च ताकत सामग्री में सबसे अधिक उपलब्ध होते हैं। बट वेल्ड फिटिंग एल्बो, टीज, कैप, रिड्यूसर और आउटलेट (ओलेट्स) के रूप में उपलब्ध हैं। ये फिटिंग सबसे सामान्य प्रकार की वेल्डेड पाइप फिटिंग हैं और नॉमिनल पाइप आकार और पाइप शिड्यूल द्वारा निर्दिष्ट की जाती हैं। बट वेल्ड फिटिंग को सीमलेस या वेल्डेड पाइप से बनाया जाता है और एल्बो, टीज और रिड्यूसर आदि का आकार पाने के लिए बदला (कई प्रक्रियाओं के माध्यम से) जाता है।

## 2. एल्बो और बेंड

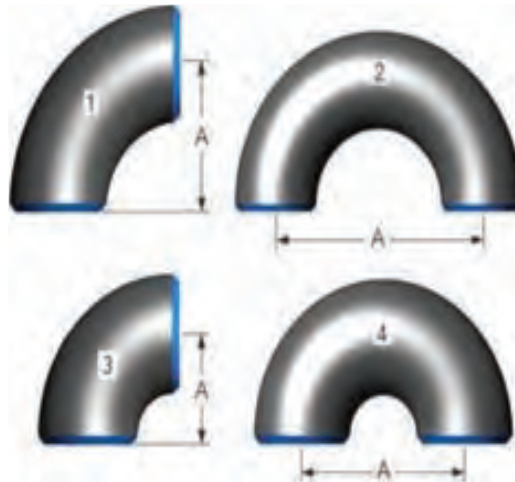
एल्बो का कार्य पाइपिंग सिस्टम में दिशा या प्रवाह बदलना है। एल्बो को दो समूहों में विभाजित किया जाता है, जैसे कि लम्बा रेडियस और छोटा रेडियस। तुलनात्मक रूप से, लम्बे रेडियस बेंड में छोटा प्रेशर ड्रॉप होगा, जबकि शॉर्ट रेडियस बेंड में हाई प्रेशर ड्रॉप्स होगा। 5 मानक एल्बो हैं: 45°, 90° और 180° एल्बो, ये तीनों लंबे रेडियस संस्करण हैं, और इसके अलावा, 90° और 180° एल्बो दोनों छोटे रेडियस संस्करण में हैं। फेस दूरी का सेंटर उस रेडियस के बराबर है जिससे एल्बो मुड़ी है। लम्बे रेडियस एल्बो के लिए सेंटर से फेस डिस्टेंस को, LR संक्षिप्त रूप में हमेशा "1-1/2 x नॉमिनल पाइप आकार (NPS) (1-1/2D)" होता है, जबकि छोटे रेडियस एल्बो के लिए सेंटर से फेस डिस्टेंस SR संक्षिप्त रूप में नॉमिनल पाइप आकार के बराबर है।

### क. 90° एल्बो

बट वेल्ड लम्बे रेडियस 90 डिग्री एल्बो का उपयोग बट वेल्ड पाइपिंग सिस्टम में पाइपिंग पर 90 डिग्री मोड़ के लिए किया जाता है। लम्बे रेडियस एल्बो को उनके कम दबाव ड्रॉप के कारण पसंद किया जाता है। पाइपिंग लेआउट में यदि आवश्यक हो तो उन्हें कम डिग्री पर भी काटा जा सकता है। उनकी सेंटर लाइन रेडियस नॉमिनल पाइप व्यास से 1.5 गुना है। बट वेल्ड शॉर्ट रेडियस 90 डिग्री एल्बो का उपयोग वहां किया जाता है जहां स्थान सीमित होता है। ये केवल 90 डिग्री में उपलब्ध हैं, लेकिन यदि आवश्यक हो तो पाइपिंग लेआउट के अनुसार उन्हें कम डिग्री तक काटा जा सकता है। छोटा रेडियस एल्बो की सेंटर लाइन रेडियस नॉमिनल पाइप व्यास के समान होती है।

एक उदाहरण के रूप में 3D एल्बो की गणना निम्न के साथ की जाती है:

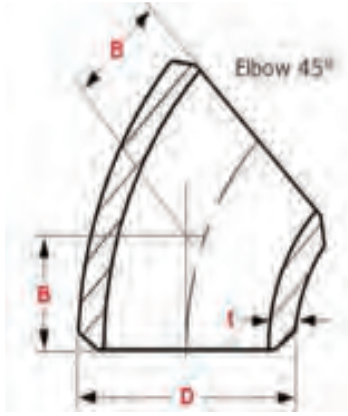
$$3(D) \times 2(NPS) \times 25.4$$



चित्र. 1.5.24 मानक एल्बो के प्रकार

### ख. 45° एल्बो

45° एल्बो का कार्य 90° एल्बो के समान होता है, लेकिन आयामों का माप 90° एल्बो से भिन्न होता है। बट वेल्ड लम्बे रेडियस 45 डिग्री एल्बो का उपयोग बट वेल्ड पाइपिंग सिस्टम में पाइपिंग पर 45 डिग्री मोड़ के लिए किया जाता है। लम्बे रेडियस एल्बो को उनके कम दबाव ड्रॉप के कारण पसंद किया जाता है। पाइपिंग लेआउट में यदि आवश्यक हो तो उन्हें कम डिग्री पर भी काटा जा सकता है। उनकी सेंटर लाइन रेडियस नॉमिनल पाइप व्यास के 1.5 गुना है। केवल लम्बे रेडियस 45 डिग्री एल्बो उपलब्ध हैं। 45° एल्बो का रेडियस 90° LR (1½D) के रेडियस के समान होती है। हालांकि, फेस डायमेंशन का सेंटर रेडियस के बराबर नहीं होता है जैसा कि 90° LR एल्बो में होता है। इसे प्रत्येक फेस से एक दूसरे के लंबवत सेंटर लाइनों के प्रतिच्छेदन बिंदु तक मापा जाता है, चित्र 1.5.24 पर दूरी "B"। ऐसा बेंड की छोटी डिग्री के कारण है। लघु रेडियस 45° एल्बो उपलब्ध नहीं हैं।



चित्र. 1.5.25 45° एल्बो का आयाम



चित्र. 1.5.26 रिड्यूसिंग एल्बो

### ग. रिड्यूसिंग एल्बो

रिड्यूसिंग एल्बो ऐसा एल्बो है जिसके सिरों पर अलग-अलग व्यास होते हैं। चित्र 1.5.25 देखें।

### 3. टीज स्ट्रेट और रिड्यूसिंग

टी का प्राथमिक उद्देश्य पाइप के मुख्य भाग से 90° शाखा बनाना है। टी इक्वल टी और रिड्यूसिंग टी नाम से दो प्रकार के हैं। इक्वल टी (या सीधा टी) शाखा में रनपाइप के समान व्यास होता है। सभी सामान्य व्यासों के लिए एक सीधी या समान बट वेल्डिंग टी उपलब्ध है। चित्र 1.5.26 देखें। बट वेल्ड स्ट्रेट टीज का उपयोग हेडर के समान आकार के शाखा कनेक्शन के लिए किया जाता है। बट वेल्ड रिड्यूसिंग टीज का उपयोग हेडर की तुलना में छोटे आकार के शाखा कनेक्शन के लिए किया जाता है। टी कनेक्शन के आयाम और मानक हैं यदि कोई टी NPS 3 निर्दिष्ट करता है, तो यह बराबर या सीधा टी है। यदि कोई टी NPS 3 x 2 को निर्दिष्ट करता है, तो यह रिड्यूसिंग टी है, जो विभिन्न आकारों के लिए उपयोगी है।

### 4. बट वेल्ड कन्सेंट्रिक रिड्यूसर

कॉन्सेंट्रिक रिड्यूसर का उपयोग अधिमानतः ऊर्ध्वाधर पाइपिंग में किया जाता है। चित्र 1.5.27 देखें।

### 5. बट वेल्ड इसेंट्रिक रिड्यूसर

इन्हें ज्यादातर क्षैतिज पाइपिंग में पसंद किया जाता है, क्योंकि ये पाइप के निचले हिस्से को अपरिवर्तित रखते हैं। चित्र 1.5.28 देखें।

### 6. वेल्डओलेट, थ्रेडोलेट और सॉकोलेट

ये मूल रूप से स्व-जोर देने वाली फिटिंग हैं। चित्र 1.5.29 देखें। वेल्डओलेट का उपयोग बट वेल्ड शाखा कनेक्शन के लिए किया जाता है जहां आकार प्रतिबंधों के कारण मानक टी उपलब्ध नहीं है और पाइपिंग महत्वपूर्ण/उच्च दबाव सेवा की है। थ्रेडोलेट एक वेल्डओलेट के समान मूल डिजाइन है। वेल्डओलेट का इस्तेमाल पाइप या फिटिंग को सीधे शाखा फिटिंग में वेल्ड करते समय किया जाता है और थ्रेडेड पाइप या फिटिंग को इंस्टॉल करने के लिए थ्रेड की आवश्यकता होने पर थ्रेडोलेट का उपयोग किया जाता है। सॉकेट वेल्डिंग शाखा कनेक्शन के लिए सॉकोलेट का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.5.27 स्ट्रेट और रिड्यूसिंग टीज



चित्र. 1.5.28 बट वेल्ड कन्सेंट्रिक रिड्यूसर



चित्र. 1.5.29 बट वेल्ड इसेंट्रिक रिड्यूसर



चित्र. 1.5.30 वेल्डओलेट, थ्रेडोलेट और सॉकोलेट



### 1.5.8 पाइप फिटिंग के प्रकार और आयाम



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. फिटिंग के प्रकार की पहचान करेंगे
2. फिटिंग के आयामों की जांच करेंगे।

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं	
उपकरण/ औजार	उपकरण/ औजार
मेजरिंग टेप - 1	कागज
स्टील स्केल - 1	पेंसिल
वायर ब्रश - 1	2" $\phi$ - 90° एल्बो लम्बा रेडियस - 1
ट्राई स्क्वायर - 1	2" $\phi$ - 45° एल्बो - 1
स्पिरिट लेवल - 1	2" $\phi$ - टी स्ट्रेट - 1
	3" X 2" - रिड्यूसर कंसंट्रिक - 1
उपकरण/मशीनें	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) - 1 पूरा सेट	

### टिप्स



प्रशिक्षक पाइप फिटिंग के विभिन्न प्रकार और आकार प्रदान कर सकते हैं और प्रशिक्षुओं को यह समझा सकते हैं कि फिटिंग के आकार की पहचान और माप कैसे करें।

चित्र को देखकर फिटिंग का नाम, माप और फिटिंग आयाम लिखें।



क्र.सं.	फिटिंग का नाम	आकार	
		NB. डाय ( $\phi$ )	मिमी में लंबाई
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपिंग सिस्टम में पाइप फिटिंग के उद्देश्य और अनुप्रयोग क्या हैं?

-----

2. पाइप फिटिंग के प्रमुख वर्गीकरण क्या हैं?

-----

3. बट वेल्ड फिटिंग के क्या फायदे हैं?

-----

4. लम्बे रेडियस एल्बो और छोटे रेडियस एल्बो में अंतर करें।

-----

5. वेल्डओलेट, थ्रेडोलेट और सॉकोलेट में अंतर करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. दिशा प्रवाह बदलने के लिए पाइप फिटिंग का उपयोग पाइपिंग कार्यों में किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

2. यदि पाइपिंग सिस्टम को पाइप व्यास में परिवर्तन की आवश्यकता है, तो पाइप फिटिंग का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. बट वेल्ड फिटिंग सीमलेस या वेल्डेड पाइप से बनाई जाती है।

सत्य

असत्य

4. लम्बा रेडियस पाइप मोड़ छोटे रेडियस मोड़ की तुलना में उच्च दबाव ड्रॉप बनाती है।

सत्य

असत्य

5. रिड्यूसिंग एल्बो के दोनों सिरों पर अलग-अलग व्यास होंगे।

सत्य

असत्य

6. पाइप फिटिंग "इक्वल टी" का उपयोग रन पाइप (हेडर) के समान व्यास और शाखा कनेक्शन के विभिन्न व्यास के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

## 1.5.9 पाइप जोड़ों के प्रकार/जोड़ने के तरीके

इस विषय के अंत में, आप:

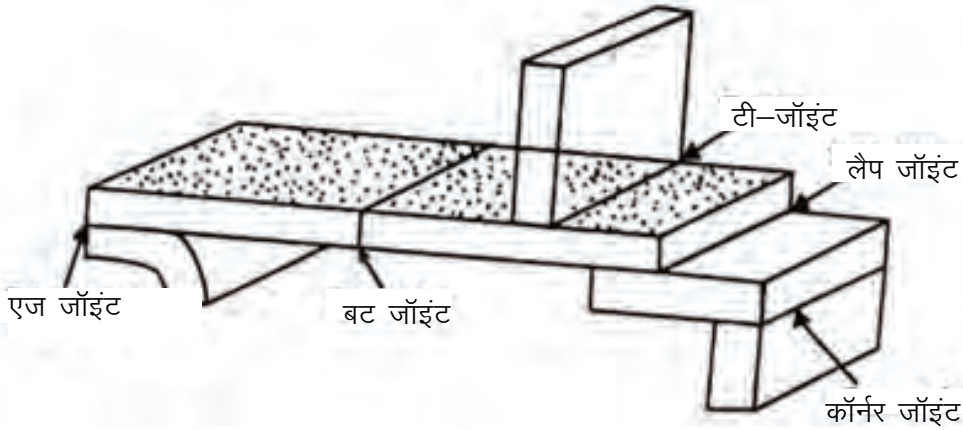
1. विभिन्न निर्माण जॉइंट प्रकारों की विशेषताओं का वर्णन करेंगे
2. उपयुक्त जोड़ने के तरीकों को चुनेंगे और उन्हें लागू करेंगे
3. उचित जोड़ों की तैयारी करेंगे।

### पाइपिंग निर्माण जॉइंट प्रकार

सामग्री और प्रक्रिया की स्थिति के आधार पर विभिन्न जॉइंट प्रकारों के साथ पाइपिंग निर्माण और स्थापना की जाती है। तेल और गैस उद्योग और संबंधित विविध सेवाओं में कार्यरत विभिन्न पाइपिंग जॉइंट प्रकार निम्नलिखित हैं। वेल्डिंग, बोल्टिंग, बॉन्डिंग, स्क्रूइंग/थ्रेडेड।

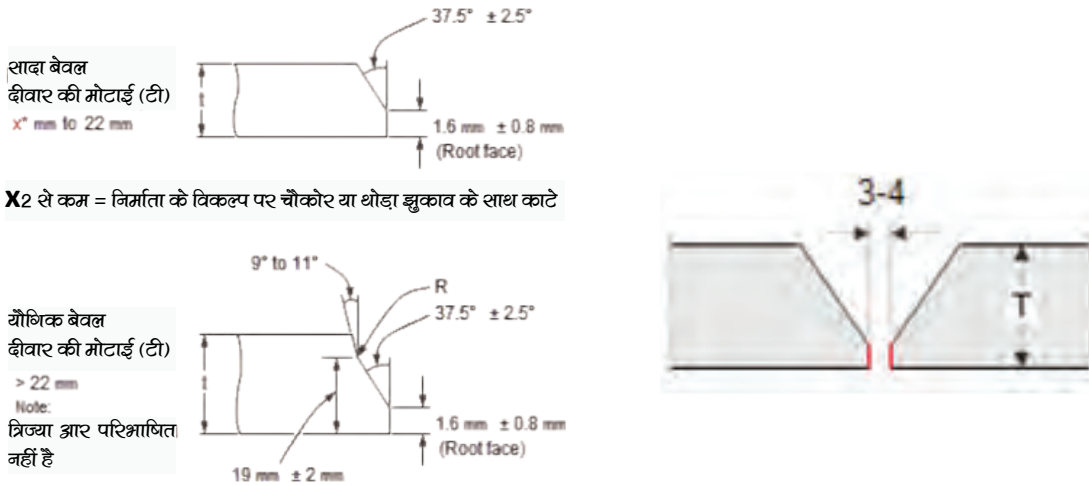
### वेल्डिंग जोड़ों के प्रकार

- क. **बट जोड़:** वेल्ड की जाने वाली वस्तु को एक ही स्थान में रखा जाता है और किनारों पर जोड़ा जाता है। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, इस प्रकार के बट जोड़ों को पूर्ण प्रवेश के साथ ग्रूव वेल्ड माना जाता है।
- ख. **टी जोड़:** अक्षर "T" के अनुमानित आकार में एक भाग दूसरे से लंबवत होता है।
- ग. **लैप जोड़:** दो ओवरलैप भागों से मिलकर बनता है।
- घ. **कॉर्नर जोड़:** कॉर्नर जोड़ के हिस्से एक समकोण बनाते हैं और कोने में जुड़ते हैं।
- चित्र 1.5.30 विभिन्न प्रकार के वेल्ड जोड़ों को दर्शाता है। प्रत्येक प्रकार के वेल्डिंग जॉइंट में विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अलग-अलग पैरामीटर होते हैं।



चित्र 1. 5. 31 मूल प्रकार के वेल्डेड जोड़

- ड. **अधिकांश नियोजित पाइप वेल्ड:** धातु की पाइपिंग सामग्री को जोड़ने के लिए उपयोग किए जाने वाले दो प्रमुख प्रकार के वेल्ड हैं, बट वेल्ड और फिलेट वेल्ड।
- i. **बट वेल्डेड जोड़ श्रूव की तैयारी**



X2 से कम = निर्माता के विकल्प पर चौकोर या थोड़ा झुकाव के साथ काटे

यौक्तिक बेवल  
दीवार की मोटाई (टी)  
> 22 mm  
Note:  
त्रिज्या त्रार परिभाषित  
नहीं है

चित्र 1.5.32 बट वेल्ड ग्रूव की तैयारी

यह ग्रूव प्रकार का वेल्ड है जिसका उपयोग दो धातु के टुकड़ों को जोड़ने के लिए किया जाता है जो कि एक दूसरे के बगल में स्थित होते हैं, जो कि फिलर धातु के साथ या बिना जुड़ने वाले फेस और किनारों को विधिवत फ्यूजन और पिघलाते हैं। बट जोड़ पाइप को खुद से, फिटिंग, फ्लैंग्स, वाल्व और अन्य उपकरणों से जोड़ने का सबसे सार्वभौमिक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला तरीका है। जब वेल्ड की जाने वाली सामग्री की मोटाई 5" से अधिक हो, तो पाइप, फिटिंग और फ्लैंग्स के सिरों को लगभग 37.5° पर नाली/किनारे पर तैयार किया जाना चाहिए, जो वेल्डिंग बेवल बनाने के लिए एक छोटे ऊपर की ओर (रूट फेस) पर फैलाया जाना चाहिए। सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली बेवल दीवार की मोटाई (t) 4 से 22.5 मिमी, और 22 मिमी से ऊपर की दीवार मोटाई के मिश्रित बेवल है। पाइप से पाइप या पाइप को एल्बो से जोड़ने के दौरान, लगभग 3-4 मिमी का अंतर उच्च मोटाई के लिए बनाया जाना चाहिए ताकि उचित वेल्ड पैट प्राप्त की जा सके। यदि फिलर मेटल का व्यास कम है, तो उसके अनुसार रूट गैप को कम किया जा सकता है। ग्रूव फॉर्मेशन के आधार पर, विभिन्न प्रकार के बट वेल्ड हैं: स्क्वायर बट वेल्ड, बेवल ग्रूव वेल्ड, V-ग्रूव वेल्ड, J-ग्रूव वेल्ड, U-ग्रूव वेल्ड, फ्लेयर- V-ग्रूव वेल्ड, फ्लेयरबेवल-ग्रूव बट वेल्ड।

## ii. फिलेट वेल्ड से जोड़ना

यह जोड़ का प्रकार नहीं है। यह फिलेट-प्रकार का वेल्ड (टी जॉइंट, लैप जॉइंट, कॉर्नर जॉइंट, आदि) है।

फिलेट वेल्डिंग धातु के दो टुकड़ों को एक साथ जोड़ने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है चाहे वे लंबवत हों या कोण पर। फिलेट वेल्ड आकार में सौंदर्य की दृष्टि से त्रिकोणीय है और इसमें वेल्डर की तकनीक के आधार पर कॉनकेव, फ्लैट या कॉनवेक्स सतह हो सकती है। इन वेल्ड्स को आमतौर पर निम्न भी कहा जाता है

क) टी जोड़ जब धातु के दो टुकड़े एक दूसरे के लंबवत फिट होते हैं;

ख) लैप जोड़ जहां धातु के दो टुकड़े ओवरलैप होते हैं और किनारों पर वेल्ड होते हैं।

ग) यदि दो धातु के टुकड़े किनारों पर और एक दूसरे के लंबवत जुड़ते हैं, तो इसे कॉर्नर फिलेट वेल्ड कहा जाता है।

वेल्ड निर्माण में टी, लैप और कॉर्नर जॉइंट्स जैसे फिलेट वेल्डेड जॉइंट्स सबसे आम जोड़ कनेक्शन हैं। बेवल तैयारी की जरूरत नहीं है। हालांकि, उचित फ्यूजन के लिए बेहतर धातु की सतह की तैयारी की आवश्यकता होती है। फिलेट वेल्ड असेंबलियों को बनाना आसान है। पाइपिंग सिस्टम में, स्लिप ऑन फ्लैंग्स वेल्डिंग, थ्रेडेड जोड़ों की सील वेल्डिंग (यदि आवश्यक हो), पाइपिंग के सॉकेट वेल्ड और पाइप सपोर्ट वेल्डिंग को आमतौर पर फिलेट वेल्ड द्वारा वेल्ड किया जाता है।

## बोल्टेड जॉइंट कनेक्शन

पाइपिंग उद्योग में बोल्टेड जोड़ों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। बोल्ट फ्लैंग्स कनेक्शन फ्लैंग्स, बोल्ट/स्टड, गार्स्केट, वॉशर, आदि के साथ बनाया जा सकता है। गार्स्केट को सही स्थान पर लगाने और एक फ्लैंग जॉइंट में बोल्ट को



उचित ढंग से कसने से रिसाव मुक्त जॉइंट सुनिश्चित होगा। पाइपिंग बोल्ट कनेक्शन ज्यादातर स्टड बोल्ट या हेक्सागोनल हेड बोल्ट द्वारा बनाए जाते हैं।

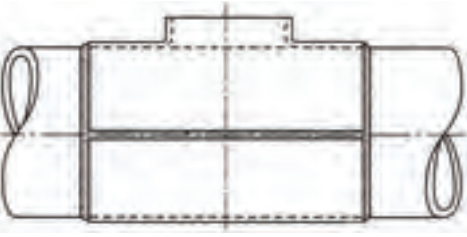
### बॉन्डिंग जोड़

कई पाइपिंग और पाइपलाइन प्रणालियों में बॉन्डिंग जोड़ बहुत आम हैं, जिसमें जॉइंट इंटरफेस के बांड व्यवहार और सतह की तैयारी की डिग्री बहुत मायने रखती है। स्थायी बॉन्डिंग जोड़ों को गोंद/राल का उपयोग करके बनाया जाता है। गोंद/राल को निर्माता द्वारा अनुशंसित और ठीक किए गए नियंत्रित वातावरण और तापमान पर शामिल होने वाली सतहों में जोड़ा जाता है। विभिन्न प्रकार के बॉन्डिंग जोड़ों में लेमिनेशन जोड़, बेल और स्पिगोट जोड़ शामिल हैं। अलग-अलग धातुओं, मिश्रित धातुओं और PVC, GRE / GRP धातुओं को बॉन्डिंग प्रक्रिया द्वारा जोड़ा जा सकता है।

### थ्रेडेड/स्क्रू जोड़

क. थ्रेडेड जोड़ दो या दो से अधिक घटक भागों के डिटैचेबल जोड़ हैं जो या तो सीधे एक दूसरे से जुड़े होते हैं या बोल्ट, नट और स्क्रू जैसे मानकीकृत फास्टरनों द्वारा जुड़े होते हैं। पाइपिंग में थ्रेडेड जोड़ का मतलब है कि, पाइपों को प्रत्येक पाइप के लिए दिए गए थ्रेड्स की मदद से स्क्रू करके जोड़ा जाता है, जिसमें एक पाइप में आंतरिक धागे होते हैं और दूसरे में धागे बाहर होते हैं।

ख. धागों के प्रकार: धागे दो प्रकार के होते हैं, सीधा धागा और पतला धागा। प्रक्रिया पाइपिंग में थ्रेडेड जोड़ों को पतले धागे से बनाया जा सकता है। पाइप धागा "NPT" (नेशनल पाइप थ्रेड) ज्यादातर सीलेंट के साथ प्रयोग किया जाता है।



चित्र. 1.5.33 पाइप स्लीव एंड की फिलेट वेल्डिंग



चित्र. 1.5.34 बोल्टेड जोड़



फ्लैंगेस वाल्व

### ग. थ्रेडेड जोड़ों के प्रकार

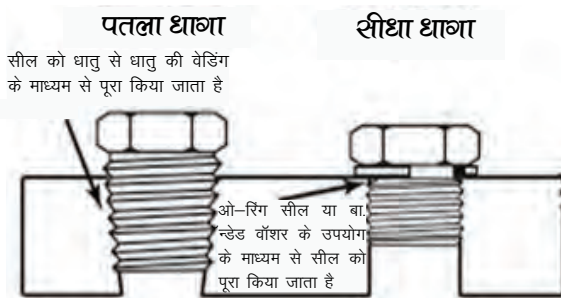
विभिन्न प्रकार के थ्रेडेड जोड़ों की चर्चा यहां की गई है।

### डायरेक्ट जोड़

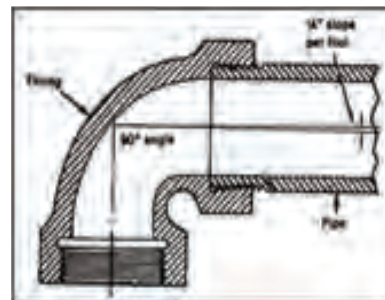
जोड़े जाने वाले घटक भागों में आंतरिक या बाहरी धागा होता है और सीधे एक साथ स्क्रू किए जाते हैं। कोई अतिरिक्त बन्धन तत्वों की आवश्यकता नहीं है। इस प्रकार के जोड़ प्लांट पाइपिंग, एयरलाइंस इंस्ट्रूमेंट आदि में लागू किए जाते हैं।

### इनडायरेक्ट जोड़

जोड़े जाने वाले घटक भागों को बोल्ट, स्क्रू और नट जैसे मानकीकृत घटकों द्वारा एक साथ रखा जाता है। लॉकिंग डिवाइस और वाशर का अतिरिक्त उपयोग किया जा सकता है।



चित्र 1. 5.35 - धागे के प्रकार



चित्र. 1.5.36 पाइपिंग में विशिष्ट थ्रेडेड जोड़

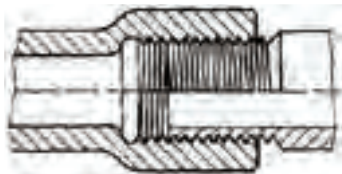
जहां घटक भाग में फीमेल धागा होता है, वहां जॉइंट बिना नट के बनाया जा सकता है। इस तरह के जोड़ के लिए टुकड़े की दीवारें पर्याप्त मोटी होनी चाहिए। इस प्रकार के जोड़ स्किड माउंटिंग, पंप माउंटिंग आदि में किए जाते हैं।

#### फ्लैशस्टमिंग जोड़

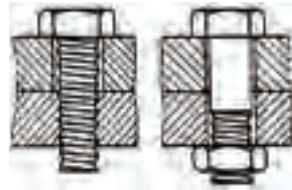
घटक भागों को सीधे या परोक्ष रूप से जोड़ने के उद्देश्य से ही जोड़ा जाता है। वीथ्रेड, ISO मेट्रिक वी-थ्रेड या व्हिटवर्थ थ्रेड पसंदीदा प्रकार के धागे हैं। दोनों धागे आत्मनिर्भर हैं।

#### एडजस्टेबल जोड़

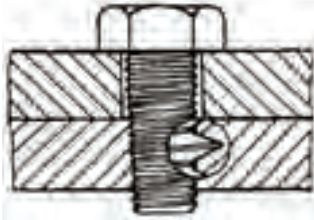
उन्हें जोड़ने और आंदोलनों या बलों को संचारित करने के उद्देश्य से घटक भागों को जोड़ा जाता है। पसंदीदा प्रकार के धागे हैं गोल धागे, ACME मानक स्क्रू धागा या सॉ-टूथ धागा हैं। वाल्व स्टेम और ग्लैंड जोड़ इस प्रकार के होते हैं। ये कम आत्मनिर्भर होते हैं – 1 राउंड थ्रेड, 2 ACME स्टैंडर्ड स्क्रू थ्रेड और 3 सॉ-टूथ थ्रेड को इंगित करता है।



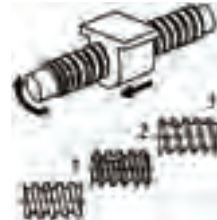
चित्र. 1.5.37 डायरेक्ट जोड़



चित्र. 1.5.38 इनडायरेक्ट जोड़



चित्र. 1.5.39 स्क्रू जॉइंट फास्टनिंग



चित्र. 1.5.40 एडजस्टेबल जॉइंट

### 1.5.10 एज तैयारी और फिटअप

इस अभ्यास के अंत में, आप:

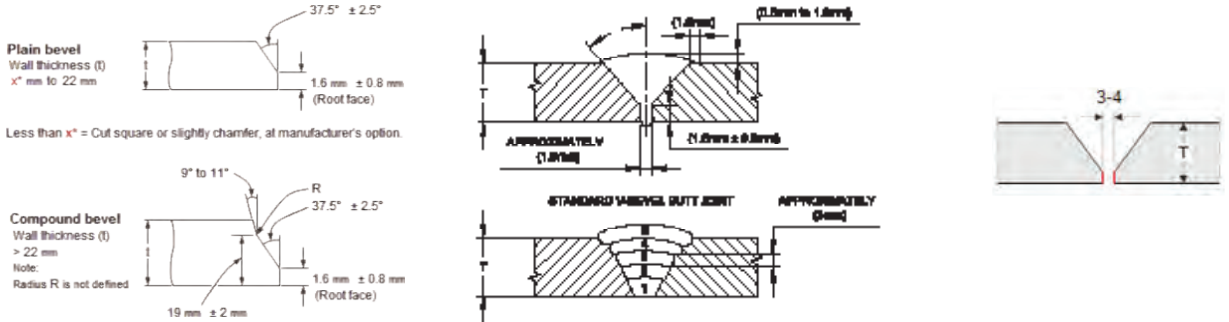
1. पाइप से पाइप एज बेवेलिंग और जॉइंट फिटअप तैयार करेंगे
2. प्लेट टू प्लेट एज बेवेलिंग और जॉइंट फिटअप तैयार करेंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/ औजार</b>	
मेजरिंग टेप	- 1
स्टील स्केल	- 1
स्क्वायर ट्राई	- 1
स्पिरिट लेवल	- 1
प्लैट फाइल	- 1
हैक साँ	- 1
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1
	ग्राइंडिंग मशीन - 1
	वेल्डिंग उपकरण - 1
	ऑक्सी-एसिटिलीन गैस कटिंग - 1
	<b>सामग्री/घटक</b>
	पेपर - 1
	स्क्राइबर - 1
	स्वीकृत दुकान ड्राइंग
	2" $\phi$ ---SCH 80 पाइप - 400 मिमी लंबा - 1
	10 X 100 X 300 लंबी प्लेट - 2

## टिप्स

प्रशिक्षक प्रशिक्षु को पाइप फिटिंग कार्यों में उपयोग के लिए उपयुक्त उपकरणों और औजारों का चयन करने के तरीके के बारे में मार्गदर्शन करेगा, और प्रदर्शित करेगा कि पाइप और प्लेट बेवेलिंग, (किनारे की तैयारी) कैसे तैयार करें।



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपिंग में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाले किन्हीं चार प्रकार के जोड़ों के नाम लिखें।

2. विभिन्न प्रकार के वेल्ड जोड़ों की सूची बनाएं

3. निम्नलिखित वेल्ड जोड़ फिट-अप के लिए रेखाचित्र बनाएं:

i. डबल ट ग्रूव के साथ पूर्ण प्रवेश बट वेल्ड जोड़ने वाली दो 20 मिमी मोटी प्लेटें

ii. सिंगल बेवेल के साथ पूर्ण पैठ बट वेल्ड "टी" जोड़ का प्रदर्शन करने के लिए 16 मिमी मोटी दो प्लेटें एक साथ जोड़ी गई हैं।

4. विभिन्न प्रकार के बट वेल्ड की सूची बनाएं।

5. बॉन्डिंग जोड़ों और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।

6. यदि ड्राइंग में उल्लेख किया गया है, तो पाइपिंग सिस्टम में फिलेट वेल्ड द्वारा किन सभी वस्तुओं को वेल्ड किया जा सकता है?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. "बॉन्डिंग" एक प्रकार की पाइप जॉइनिंग विधि है।

सत्य

असत्य

2. पाइपिंग कार्यों में, बट जोड़ों को आंशिक प्रवेश वेल्ड के साथ बनाया जाता है।

सत्य

असत्य

3. एज टाइप जॉइंट्स "ग्रुव टाइप वेल्ड" की श्रेणी में आते हैं।

सत्य

असत्य

4. फिलेट वेल्ड एक प्रकार का जोड़ है।

सत्य

असत्य

5. लैप और कॉर्नर जोड़ों को फिलेट वेल्डिंग द्वारा वेल्ड किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

6. सामान्य तौर पर, स्लिप ऑन फ्लैंग्स को "बट वेल्डिंग" द्वारा वेल्ड किया जाता है।

सत्य

असत्य

7. 'NPT' 'नोमिनल पाइप थ्रेड' का संक्षिप्त नाम है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---

## 1.5.11 बोल्ट, नट और स्क्रू के प्रकार - पाइप क्लैंप और फिक्श्चर

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न पाइप फास्टरों की व्याख्या करेंगे और उनमें अंतर करेंगे
2. विभिन्न पाइप जॉइंट क्लैंप की विशेषताओं का वर्णन करेंगे
3. पाइप जॉइंट फिटअप के लिए उपयुक्त पाइप क्लैंप चुनेंगे।

### बोल्ट, नट और स्क्रू के प्रकार - पाइप फास्टर

पाइपिंग में, बोल्टिंग वह शब्द है जिसका उपयोग उपयुक्त फास्टरों का उपयोग करके फ्लैंग्स जोड़ों को जोड़ने के लिए किया जाता है। स्टड बोल्ट, नट, मशीन बोल्ट और वाशर को बोल्टिंग सामग्री या फास्टर के रूप में जाना जाता है। तेल और गैस उद्योग में, स्टड बोल्ट और हेक्स बोल्ट का उपयोग ज्यादातर फ्लैंग्स कनेक्शन के लिए किया जाता है। स्टड बोल्ट 2 भारी षटभुज नट के साथ थ्रेडेड रॉड है, जबकि हेक्स बोल्ट में एक नट के साथ इंटीग्रल हेड होता है। फास्टरों को खराब होने के प्रतिरोध को बढ़ाने, नुकसान को रोकने और फास्टरों की फील्ड कोटिंग/पेंटिंग से बचने के लिए लगाया जाता है।



चित्र. 1 5.41 कोटेड फास्टर

### क. स्टड (स्टड बोल्ट)

स्टड में पूरी लंबाई में या दोनों सिरों पर एक धागा होता है। फ्लैंग्स को जोड़ते समय, स्टड बोल्ट की लंबाई पूरे नट को कवर करने के लिए पर्याप्त होनी चाहिए और साथ ही 1.5 से 3 थ्रेड्स किसी भी ओर खुलते हैं। लंबे स्टड से बचा जाना चाहिए क्योंकि इससे उजागर धागों में जंग और अन्य क्षति की संभावना बढ़ जाती है, जिसे बाद में निकालना मुश्किल होगा। स्टड की लंबाई फ्लैंग्स मोटाई, गार्सकेट के प्रकार, नट के आकार और अधिकतम उजागर धागे की आवश्यकताओं पर निर्भर करती है।



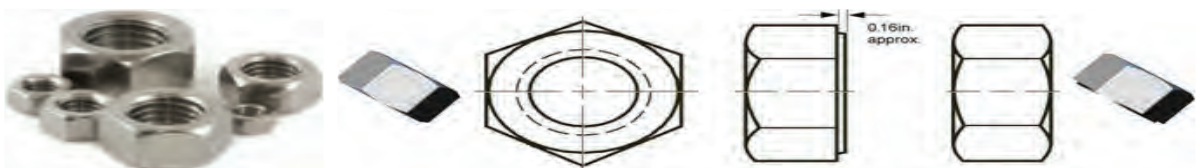
चित्र. 1.5.42 स्टड बोल्ट (धागे - पूरी लंबाई और दोनों सिरों पर)



चित्र. 1.5.43 नट और वाशर के साथ मशीनी बोल्ट

### ख. मशीन बोल्ट/हेक्सागोनल बोल्ट

बोल्ट के एक सिर पर एक धागा और दूसरे सिर पर षट्कोणीय हेड होता है जैसा कि चित्र 5.50 में दिखाया गया है।



चित्र 5.44 षट्कोणीय नट

### ब. हेक्स नट

आमतौर पर, हेक्सागोनल हेवी सीरीज नट्स का उपयोग स्टड और बोल्ट के साथ किया जाता है। नट के नॉ-बेयरिंग फेस को झुकाया जाता है, जबकि लोड बेयरिंग फेस को वॉशर फेस के साथ तैयार किया जाता है या झुकाया जा सकता है। सामान्य तौर पर, स्टड बोल्ट के लिए नट की ऊंचाई थ्रेड रॉड के व्यास के समान होती है।

### घ. वाशर

- i. वॉशर एक पतली, अधिकतर गोलाकार शीट/प्लेट सामग्री है जिसके मध्य में छेद होता है। मानक वाशर का उद्देश्य पलेंस सतह पर समान रूप से भार/दबाव वितरित करना है, ताकि पलेंस क्षतिग्रस्त न हो।
  - ii. विभिन्न प्रकार के वाशर का उपयोग किया जाता है जैसे फ्लैट/प्लेन, स्प्लिट वॉशर (हेलिकल स्प्रिंग वॉशर), और कॉ. निकल स्प्रिंग्स (बेलेविल स्प्रिंग वॉशर)।
- प्लेन वाशर, जो भार फैलाते हैं और फिक्स की जा रही सतह को नुकसान को रोकते हैं या किसी प्रकार का इन्सुलेशन जैसे विद्युत इन्सुलेशन प्रदान करते हैं।
  - स्प्रिंग वाशर/कोनिकल वाशर, जिनमें एक्सियल लचीलापन होता है और कंपन के कारण बन्धन या ढीलेपन को रोकने के लिए उपयोग किया जाता है
  - लॉकिंग वाशर, जो फास्टनिंग डिवाइस के अनस्कूइंग रोटेशन को रोककर बन्धन या ढीलापन को रोकते हैं, आमतौर पर, लॉकिंग वाशर भी स्प्रिंग वाशर होते हैं।



चित्र. 1.5.45 फ्लैट और स्प्रिंग वाशर



चित्र. 1.5.46 कोनिकल वॉशर

### ड. स्क्रू

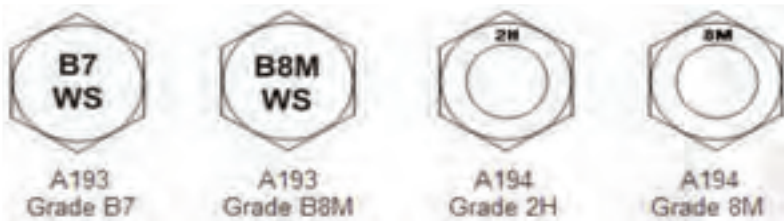
आमतौर पर पाइपिंग/पाइपलाइन के काम में स्क्रू का इस्तेमाल नहीं किया जाता है। इसका उपयोग केवल प्रक्रिया संयंत्रों की विविध माध्यमिक संरचनाओं में किया जाता है।

### प. स्टड/बोल्ट के लिए सामग्री

बोल्टिंग सामग्री को तीन समूहों में विभाजित किया जा सकता है – उच्च शक्ति, मध्यवर्ती शक्ति और कम शक्ति। स्टड और बोल्ट के लिए भौतिक गुण ग्रेड के साथ ASME / ASTM मानकों में निर्दिष्ट हैं। बोल्ट/स्टड के लिए अक्सर उपयोग किए जाने वाले ग्रेड हैं A193 / A320 / A307 और नट्स के लिए A194 हैं।



चित्र. 1.5.47 विभिन्न हेड संरचनाओं के साथ स्क्रू के प्रकार



चित्र. 1.5.48 बोल्ट और नट में पहचान चिह्न

## फ. स्टड/बोल्ट/नट का अंकन

ASTM सामग्री मानक A193 और A320 स्टड और बोल्ट के लिए अंकन आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करते हैं। अंकन स्टड के एंड पर या बोल्ट के हेड पर किया जाना है। हेक्स हेड बोल्ट के मामले में, दोनों प्रतीकों को बोल्ट हेड पर चिह्नित किया जाता है। नट्स के लिए नट के नॉन लोड बेयरिंग फेस पर मार्किंग की जानी चाहिए। सीमित स्थान के कारण, स्टड और बोल्ट पर केवल निर्माता के पहचान चिह्न और सामग्री ग्रेड/क्लास को विशिष्ट पहचानकर्ता के साथ चिह्नित किया जाता है।

## ii. विभिन्न पाइप फिटिंग फिक्सचर और क्लैंप

### 1. रिजिड क्लैंप

रिजिड क्लैंप आमतौर पर कठोर लोहे या स्टील से बने होते हैं जो इन क्लैंप को पाइप क्लैंपिंग के लिए उपयुक्त बनाता है और तेजी से लॉकिंग और अनलॉकिंग की अनुमति देता है। इन क्लैम्प में पाइपों को आसानी से डाला जा सकता है और एक सटीक स्थिति में लॉक किया जा सकता है।

### 2. एडजस्टेबल क्लैंप

स्टील, एल्यूमीनियम और प्लास्टिक अक्सर इन क्लैंप के लिए आधार सामग्री होती है। एडजस्टेबल क्लैंप का मुख्य लाभ यह है कि उनका उपयोग पाइप आकारों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए किया जा सकता है। क्लैंप से जुड़े पेंच को कस कर या ढीला करके क्लैंप के आकार को पाइप के व्यास के अनुसार आसानी से बदला जा सकता है। यह क्लैंप को दूसरे पाइप के लिए पुनः उपयोग करने की अनुमति देता है जिसमें अलग व्यास होता है।

### 3. C-क्लैंप

लोकप्रिय C-क्लैंप कई अवसरों के लिए मानक गो-टू क्लैंप है। इसकी सादगी और उपलब्धता बेजोड़ है। प्रत्येक क्लैंप संग्रह C-क्लैंप के कुछ आकारों से शुरू होता है।



चित्र. 1.5.49 एडजस्टेबल क्लैंप फिक्सिंग

चित्र. 1.5.50 C क्लैंप

चित्र. 1.5.51 साधारण क्लैंपिंग

चित्र. 1.5.52 F क्लैंप

चित्र. 1.5.53 पाइप क्लैंप फिक्सचर

### 4. F - क्लैंप

F-क्लैंप को विभिन्न पाइप व्यास फिक्सचर के लिए डिजाइन किया गया है। F-क्लैंप में एक स्लाइडर बार होता है जो व्यास की एक विस्तृत श्रृंखला को समायोजित करने के लिए ओपनिंग क्षमता को आसानी से समायोजित करने की अनुमति देता है। इसने F-क्लैंप को एक और बहुत लोकप्रिय क्लैंप बना दिया है और इसका उपयोग तब किया जाता है जब C-क्लैंप की ओपनिंग क्षमता बहुत छोटी होती है।

### 5. पाइप क्लैंप फिक्सचर

पाइप क्लैंप फिक्सचर F-क्लैंप के समान है, केवल यह स्लाइडिंग बार का उपयोग करने के बजाय स्लाइडिंग पाइप का उपयोग करता है। यह पाइप क्लैंप को उचित रूप से पाइप आकार के अनुरूप किसी भी ओपनिंग क्षमता को फिट करने की अनुमति देता है।

## 6. चैन टाइप क्लैम्प

चैन टाइप क्लैम्प 1 इंच (25 मिमी) जितना छोटा और 20 फीट (6 मीटर) जितना बड़ा पाइप व्यास को संरेखित और सुधार करते हैं। पाइप के अंदर या बाहर इन क्लैम्प को संरेखित किया जा सकता है। चैन क्लैम्प संरेखण और वेल्डिंग प्रक्रिया के दौरान पाइप, एल्बो, टी, फ्लैंग्स, और अन्य फिटिंग को सुरक्षित रूप से रखने की अनुमति देते हैं।

## 7. केज क्लैम्प

केज क्लैम्प 2 से 60 इंच (51 से 1524 मिमी) के पाइप आकार के लिए उपलब्ध हैं जैसा कि चित्र 5.62 में दिखाया गया है। ये कठोर फ्रेम क्लैम्प बाहरी व्यास को तेजी से संरेखित करने के लिए डिजाइन किए गए हैं और दो मूल शैलियों में आते हैं। टैक टाइप केज क्लैम्प का उपयोग टैक वेल्डिंग में पाइपों को संरेखित करने के लिए किया जाता है। नो-टैक प्रकार क्लैम्प को हटाए बिना जॉइंट को पूरी तरह से वेल्ड करने की अनुमति देता है। ये क्लैम्प प्रति क्लैम्प केवल एक पाइप आकार को संरेखित करने के लिए डिजाइन किए गए हैं। क्लैम्प हाथ लीवर, शापट और हाइड्रोलिक मॉडल में उपलब्ध हैं। फुल-सर्कल स्टील-टाइप क्लैम्प 6 से 72 इंच (152 से 1829 मिमी) के पाइप आकार के लिए उपलब्ध हैं और इसमें संरेखण, सुधार या राउंडिंग एप्लिकेशन पर काम करने के लिए कई संपर्क बिंदु हैं। इन क्लैम्प को पाइप या शेल के उच्च बिंदु पर दबाव डालने और उन्हें संरेखण में लाने के लिए डिजाइन किया गया है। वेल्डर इस प्रकार के क्लैम्प को हटाए बिना 100: वेल्ड और ग्राइंड करने में सक्षम है।

8. आंतरिक हाइड्रोलिक और न्यूमेटिक संरेखण क्लैम्प मुख्य रूप से पाइपलाइन अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं और पाइप आकार 6 से 60 इंच (152 से 1524 मिमी) के लिए उपलब्ध हैं। ये क्लैम्प मेक और मॉडल के आधार पर एक से छह पाइप आकार की एक सीमा को कवर करते हैं। ये क्लैम्प बिना किसी रुकावट के पूर्ण सर्कल वेल्ड को पूरा करने की अनुमति देते हैं। क्लैम्प के साथ एक स्वचालित वेल्डिंग सिस्टम, उत्पादकता बढ़ाता है और वेल्ड कचर को कम करता है। जहां भी संभव हो, निम्नलिखित कारणों से आंतरिक क्लैम्प का उपयोग किया जाना चाहिए:



चित्र. 1.5.54 चैन टाइप क्लैम्पिंग



चित्र. 1.5.55 केज क्लैम्प



चित्र. 1.5.56 फ्रेम प्रकार क्लैम्पिंग



चित्र. 1.5.57 आंतरिक संरेखण क्लैम्प

- क. आंतरिक क्लैम्प दोनों पाइप जॉइंट हेडों के लिए चिकनी संरेखण देता है और बेहतर वेल्ड रूट की ओर ले जाता है।
- ख. आंतरिक क्लैम्प पुशिंग तकनीक का उपयोग करता है, अतिरिक्त या अस्थायी टेक वेल्ड की आवश्यकता को कम करता है।
- ग. आंतरिक क्लैम्प उत्पादन दर में वृद्धि करते हैं और बेहतर गुणवत्ता वाली फिटिंग प्रदान करते हैं।

## 1.5.12 विभिन्न प्रकार के फास्टनर और इनके आयाम



इस अध्यास के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के फास्टनरों की पहचान करेंगे और आयामों को मापेंगे
2. फास्टनरों के नाम और ग्रेड रिकॉर्ड करेंगे
3. विभिन्न प्रकार के वाशरों की पहचान करेंगे।



## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/घटक
उपकरण/ औजार		कागज
मेजरिंग टेप	- 1	पेंसिल
स्टील स्केल	- 1	मार्कर पेन
थ्रेड गेज	- 1	M12, M16, M20-studs- -1 EA
वायर ब्रश	- 1	M12, M16, M20-nuts- -1 EA
उपकरण/मशीनें		प्लेन वाँशर 14 / 20 -4
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1		स्प्रिंग वाशर 18mmID -2

## टिप्स

प्रशिक्षक को बोल्ट, नट, वाशर के विभिन्न आकारों और ग्रेडों के लिए एक चार्ट प्रदान करना चाहिए और यह बताना चाहिए कि फास्टरों के प्रकार, आकार और ग्रेड की पहचान कैसे करें।

तालिका 4 में फास्टर के आकार और रिकॉर्ड की पहचान करें।



तालिका 4

क्र.सं.	पाइपिंग में प्रयुक्त फास्टरों के नाम	फास्टर का आकार	क्र.सं.	पाइपिंग में प्रयुक्त फास्टरों के नाम	फास्टर का आकार
1.			7.		
2.			8.		
3.			9.		
4.			10.		
5.			11.		
6.			12.		

### 1.5.13 पाइप एज की तैयारी और संरेखण

इस अभ्यास के अंत में, आप:

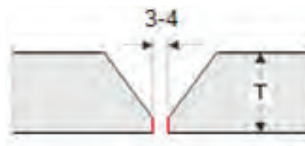
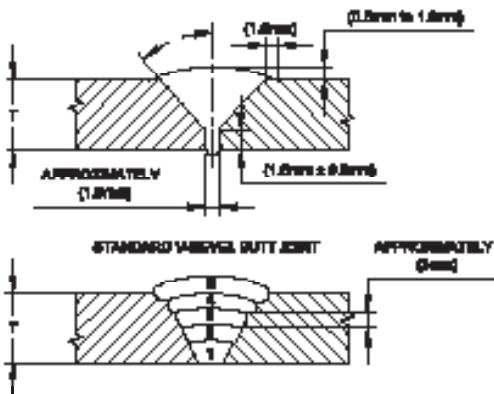
1. पाइप एज बेवेलिंग तैयार करेंगे और बेवल एंगल की जांच करेंगे
2. संरेखण के लिए थ्रू-क्लैप का उपयोग करके पाइप को फिट करने के लिए पाइप को जोड़ेंगे।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/घटक
उपकरण/ औजार		
मेजरिंग टेप	- 1	कागज
ट्राई स्क्वायर	- 1	पेंसिल
स्पिरिट लेवल	- 1	मार्कर पेन।
वेल्डिंग हेंड शील्ड	- 1	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड - 2 नग।
वायर ब्रश	- 1	4" $\phi$ - कार्बन स्टील पाइप 600 मिमी लंबा - 1
स्क्राइबर	- 1	उपकरण/मशीनें
F-क्लैप	- 1	यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) - 1 सेट
स्पेसर वायर	- 1	सहायक उपकरणों के साथ वेल्डिंग उपकरण - 1
बेवल प्रोट्रैक्टर	- 1	सहायक उपकरणों के साथ ग्राइंडिंग मशीन - 1
हाय-लो गेज	- 1	

### टिप्स

प्रशिक्षक को पाइप एंड बेवेलिंग का प्रदर्शन करना चाहिए और प्रशिक्षु को इस बारे में मार्गदर्शन करना चाहिए कि बेवेलिंग के लिए ग्राइंडिंग मशीन का उपयोग कैसे करें, और बेवल कोण की जांच कैसे करें।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. तेल और गैस उद्योग के पाइपिंग कार्यों में उपयोग किए जाने वाले फास्टर कौन से हैं?
2. फास्टरों में जंग को रोकने और खराब होने के प्रतिरोध में सुधार के लिए कौन से अलग-अलग कोटिंग/प्लेटिंग की जाती है?
3. स्टड बोल्ट और हेक्सागोनल बोल्ट में क्या अंतर है?
4. विभिन्न प्रकार के वाशरों और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।
5. आंतरिक संरक्षण क्लैप के क्या फायदे हैं?

## टिप्पणियां



### 1.5.14 पाइप जॉइनिंग पैकिंग सामग्री - O-रिंग, रिसियां और बॉंद

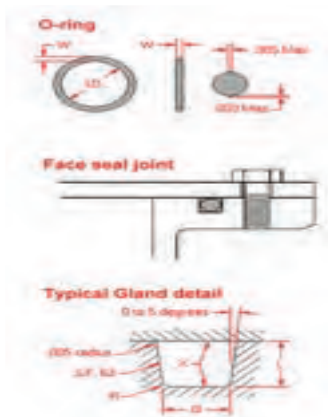
इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग से संबंधित पैकिंग सामग्री को परिभाषित करेंगे
2. विभिन्न पाइप जॉइंट क्लैप की विशेषताओं का वर्णन करेंगे
3. पाइप जॉइंट फिटअप के लिए उपयुक्त पाइप क्लैप चुनेंगे।

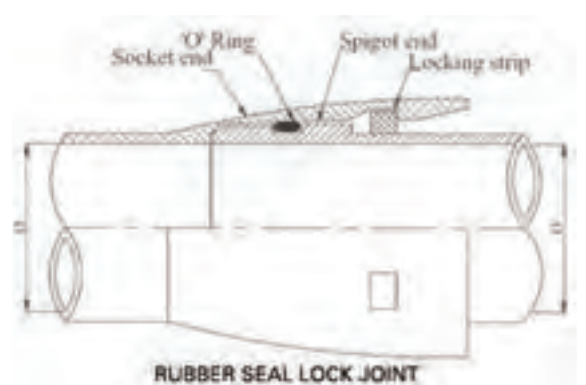
O रिंग एक यांत्रिक पैकिंग गार्केट है। यह गोल क्रॉससेक्शन (कुछ अनुप्रयोगों में - स्क्वायर/आयताकार) के साथ इलास्टोमर का एक लूप है, जिसे एक खांचे में बैठने के लिए डिजाइन किया गया है और दो या दो से अधिक भागों के बीच असेंबली के दौरान संपीडित किया जाता है, जो इंटरफेस पर एक सील बनाता है। O रिंग सील तरल पदार्थ को मेटिंग सतहों में गैप के माध्यम से बाहर निकलने से रोकते हैं। क्योंकि सामग्री नरम है, दो मेटिंग हार्डवेयर टुकड़ों के बीच किसी भी अंतर को कम करने के लिए O रिंग को यांत्रिक रूप से निचोड़ा जाता है। O रिंग सामग्री की लचीली प्रकृति उभरे भागों में मामूली खामियों को समायोजित करती है। लेकिन, उन मेटिंग भागों की सतह की अच्छी फिनिश बनाए रखना अभी भी महत्वपूर्ण है।



चित्र. 1.5.58. O रिंग



चित्र. 1.5.59 विशिष्ट O रिंग की आकार और सीलिंग व्यवस्था

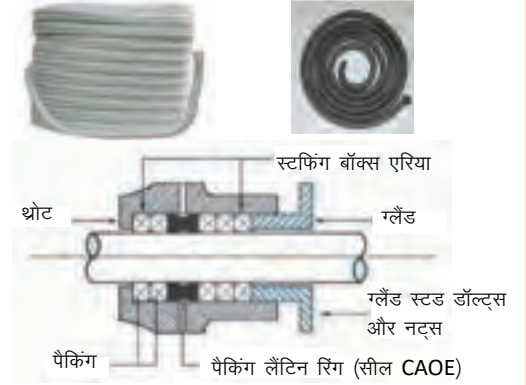


चित्र. 1.5.60 स्पिगॉट जॉइंट में O रिंग पोजिशनिंग

### ख. O रिंग सामग्री

O रिंग्स प्लास्टिक या धातु से बनाई जा सकती हैं। नीचे सूचीबद्ध विभिन्न सामग्रियों से O रिंग्स बनाए जाते हैं:

- सिंथेटिक रबर – थर्मोसेट्स
- बुटाडीन रबर (BR)
- बूटाइल रबर (IIR)
- क्लोरोसल्फोनेटेड पॉलीथीन (CMS)
- एपिक्लोरोहाइड्रिन रबर (ECH, ECO)
- एथिलीन प्रोपलीन डायन मोनोमर (EPDM)
- एलुओरोएलेस्टोमर (FKM)
- नाइट्राइल रबर (NBR, HNBR, HSN, Buna-N)।

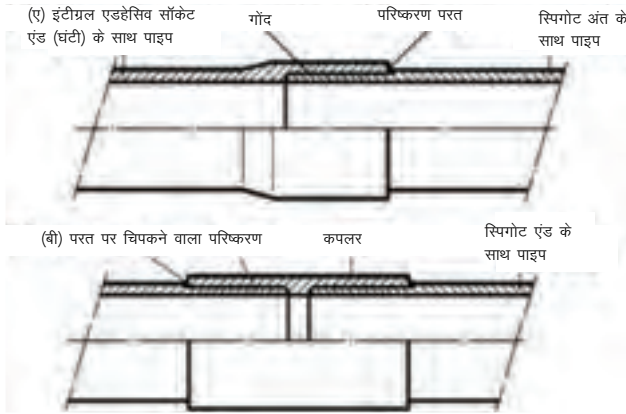


चित्र. 1.5.61 रोप पैकिंग

### रस्सी पैकिंग

रस्सी पैकिंग ग्रेफाइट PTFE द्वारा बनाई गई है। पाइपिंग कार्यों में, रस्सियों का उपयोग शायद ही कभी किया जाता है (जैसे वाल्व ग्लैंड/स्टफिंग बॉक्स स्टेम असेंबली) जहां चलते भागों पर सीलिंग की आवश्यकता होती है। जब तक अन्यथा ड्राइंग में निर्दिष्ट नहीं किया जाता है, रस्सी सामग्री के चयन और स्थापना के लिए निर्माता की सिफारिशों का पालन किया जाना चाहिए।

क. **गोंद** वह पदार्थ है जो सतह अटैचमेंट द्वारा कार्यात्मक तरीके से सामग्री को एक साथ रखने में सक्षम है जो अलग होने का विरोध करता है। गोंद का उपयोग करके विभिन्न जोड़ बनाए जाते हैं। अधिकांश PVC, GRE/ GRP, PE पाइपिंग को गोंद लगाकर जोड़ा जाता है। तरल या चिपचिपे ठोस के रूप में गोंद सतहों के बीच में रखा जाता है, जिसे बाद में जोड़ा जाता है और गर्मी या दबाव या दोनों को लागू करके जॉइंट को पूरा किया जाता है। गोंद का सबसे अच्छा विकल्प बॉन्ड होने वाली सामग्रियों पर निर्भर करता है।



चित्र. 1.5.62 गोंद के साथ बने स्विगोट जोड़



ख. **गोंद प्रकार:** गोंद को दो व्यापक समूहों में विभाजित किया जा सकता है – संरचनात्मक गोंद और गैर-संरचनात्मक गोंद।

### टिप्स



**नोट:** क. गैर-संरचनात्मक गोंद, जिन्हें ग्लू या सीमेंट के रूप में भी जाना जाता है, का उपयोग लो लोड अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।

ग. **एडहेसिव शैल्फ जीवन और कामकाजी जीवन:** गोंद को उनके शैल्फ जीवन से पहचाना जाता है, जिसे उस समय के रूप में परिभाषित किया जाता है जब गोंद निर्माण के बाद संग्रहीत किया जा सकता है और अभी भी प्रयोग करने योग्य रहता है, और उनके कामकाजी जीवन से, चिपकने वाला मिश्रण या बनाने के बीच के समय के रूप में परिभाषित किया जाता है और जब चिपकने वाला प्रयोग करने योग्य नहीं रह जाता है।

#### घ. संरचनात्मक गोंद

संरचनात्मक गोंद में उच्च भार वहन करने की विशेषताएं होती हैं। उच्च शक्ति का उत्पादन करने के लिए विकसित संरचनात्मक गोंद आमतौर पर सिंथेटिक राल या सिंथेटिक राल और इलास्टोमर्स के संयोजन से बने होते हैं। उपयोग किए जाने वाले सामान्य सिंथेटिक राल एपॉक्सी, फिनोल और रेसोरिसिनॉल हैं। प्लास्टिक जैसे स्ट्रक्चरल एडहेसिव्स को दो समूहों—थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग में वर्गीकृत किया जाता है।

#### i. थर्मोप्लास्टिक एडहेसिव

थर्मोप्लास्टिक एडहेसिव को उच्च तापमान पर बार-बार गर्म करके फिर से नरम किया जा सकता है, जो उनकी रासायनिक संरचनाओं द्वारा तय किया जाता है। वे वियोजन के कारण बंधन शक्ति भी खो देते हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले थर्मोप्लास्टिक गोंद पॉलीमाइड्स, विनाइल और गैर-वल्केनाइजिंग नियोप्रीन रबर हैं।

संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए, विनाइल बहुमुखी साबित हुए हैं। उदाहरण के लिए, पॉलीविनाइल एसीटेट का उपयोग धातुओं, कांच और पोरस सामग्री के साथ मजबूत बंधन बनाने के लिए किया जा सकता है।

#### ii. थर्मोसेटिंग एडहेसिव

थर्मोसेटिंग राल सबसे महत्वपूर्ण सामग्री है जिससे धातु गोंद बनते हैं। थर्मोसेटिंग राल मजबूत, जलरोधक और गर्मी प्रतिरोधी जोड़ देने के लिए उपलब्ध हैं। दो सामान्य प्रकार के थर्मोसेटिंग संरचनात्मक गोंद फेनोलिक-राल आधार और एपॉक्सी-राल आधार गोंद होते हैं। एपॉक्सी राल नवीनतम थर्मोसेटिंग राल हैं और व्यापक रूप से पसेद किया जाता है क्योंकि वे उत्कृष्ट क्रिया, कम संकोचन, उच्च तन्यता ताकत, टफनेस और रासायनिक जड़ता के गुणों को जोड़ते हैं। उन्हें बिना किसी वाष्पशील उप-उत्पादों के कमरे के तापमान पर ठीक किया जा सकता है और 15 से 30 डेग्रे के बीच ताकत विकसित कर सकते हैं। नवीनतम आगमन के बीच तैलीय धातु एपॉक्सी है जो सीधे तैलीय धातुओं से बंधता है जो उन पर सामान्य सुरक्षात्मक तेल परत के साथ प्राप्त होता है।

#### ड. एडहेसिव जोड़ों के प्रकार

गोंद बॉन्डिंग के लिए नियोजित मुख्य प्रकार के जोड़ लैप जॉइंट और टंग और ग्रूव कॉन्फिगरेशन हैं जिनका उपयोग बट, कॉर्नर या फिलेट जोड़ों के लिए किया जा सकता है।

#### i. लैप जोड़

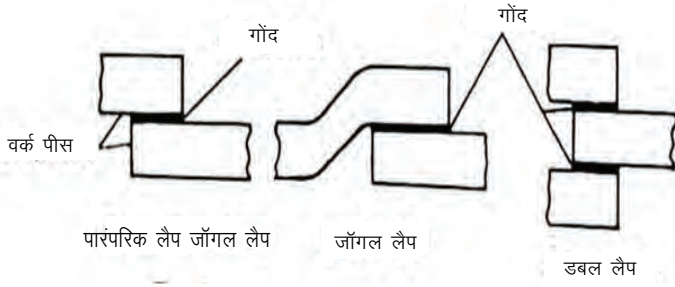
गोंद जोड़ कतरनी में लोड होने पर सबसे अच्छा प्रदर्शन करता है जैसा कि लैप जोड़ों में होता है – तीन प्रसिद्ध प्रकार चित्र 1.5.63 में दिखाए गए हैं। पतली गेज धातु बांड में, जॉइंट डिजाइन बड़े बंधन क्षेत्र प्रदान कर सकते हैं। इस प्रकार, धातु के समान मजबूत जोड़ों का निर्माण संभव है।

#### ii. बट जोड़

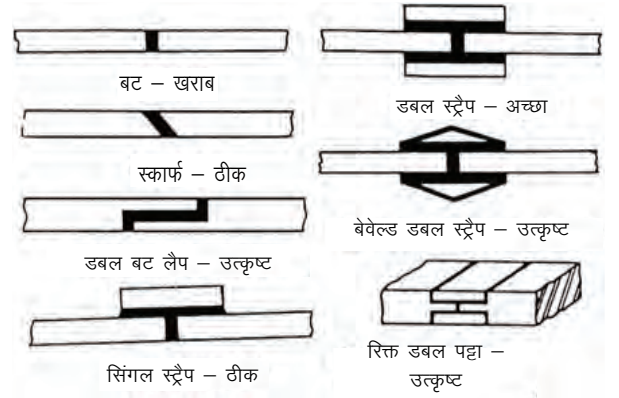
कम प्रभावी क्षेत्र और उच्च तनाव एकाग्रता के कारण स्क्वायर बट जॉइंट गोंद अनुप्रयोगों के लिए खराब प्रदर्शन करता है। हालांकि, ऐसे कई तरीके हैं जिनसे गोंद और पालन करने वाले के बीच संपर्क क्षेत्र को बढ़ाया जा सकता है। इनमें स्कार्फ एज प्रिपरेशन, डबल बट लैप, सिंगल स्ट्रैप, डबल स्ट्रैप, बेवेल्ड डबल स्ट्रैप और रिसेड डबल स्ट्रैप शामिल हैं।

#### iii. फिलेट या T-जॉइंट

स्क्वायर बट जॉइंट की तरह, सामान्य T-जॉइंट पर्याप्त बॉन्डिंग क्षेत्र प्रदान नहीं कर सकता है और इसलिए, पाइपिंग के लिए फिलेट T जोड़ लागू नहीं होते हैं।



चित्र. 1.5.63 एडहेसिव बंधन द्वारा विशिष्ट लैप जोड़



चित्र. 1.5.64 एडहेसिव बंधन द्वारा विशिष्ट बट जोड़

#### iv. कॉर्नर जोड़

कॉर्नर जोड़ पील और दरार दोनों तनावों के अधीन होते हैं और जोड़ अपेक्षाकृत कमजोर होता है। इसलिए, यह पाइपिंग के लिए लागू नहीं होता है।

#### च. ट्यूब/पाइप जोड़

गोंद बॉन्डिंग का उपयोग ट्यूब/पाइप जोड़ों के लिए किया जाता है, जिनमें से कुछ चित्र 1.5.64 में दिखाए गए हैं। बड़े बॉन्डेड क्षेत्र साफ दिखने के साथ मजबूत जोड़ देते हैं लेकिन कुछ के साथ प्रसंस्करण जटिल हो सकता है जबकि ऐज प्रिपरेशन कुछ अन्य के लिए महंगी हो सकती है। एडहेसिव जोड़ में विकसित ताकत जॉइंट डिजाइन, लोडिंग के प्रकार, सेवा तापमान, पालन सामग्री आदि पर निर्भर करती है।

### 1.5.15 गोंद भंडारण और हैंडलिंग शर्तें

इस अध्यास के अंत में, आप:

1. गोंद भंडारण और हैंडलिंग की स्थिति की जांच करेंगे
2. गोंद की शेल्फ लाइफ और पॉट लाइफ की पहचान करेंगे।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/घटक
उपकरण/ औजार		कागज
विशेष रबर के दस्ताने	-1 जोड़ी	पेंसिल
विशेष चश्मे	-1	मार्कर पेन
उपकरण / मशीनें		गोंद पेन
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	-1	MSDS
		-1

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. किन्हीं चार प्रकार के O रिंग पदार्थों के नाम लिखें।  
-----
2. O रिंग के कार्य और अनुप्रयोगों का वर्णन करें।  
-----
3. ऐसे कौन से कारक हैं जो गोंद जोड़ की मजबूती को प्रभावित कर सकते हैं?  
-----
4. गोंद की शेल्फ लाइफ और वर्क लाइफ को परिभाषित करें।  
-----
5. एपॉक्सी राल बेस थर्मोसेटिंग गोंद का क्या महत्व है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. O रिंग का उपयोग स्थिर अनुप्रयोगों और गतिशील अनुप्रयोगों दोनों के लिए किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
2. O रिंग बनाने के लिए बूटाडीन रबर का उपयोग किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
3. गोंद और धातु के बीच संपर्क कोण से जोड़ की ताकत प्रभावित हो सकती है।  
सत्य  असत्य
4. फेनोलिक राल आधारित गोंद एक प्रकार का थर्मोप्लास्टिक संरचनात्मक गोंद है।  
सत्य  असत्य
5. एपॉक्सी राल बेस एडहेसिव थर्मोसेटिंग एडहेसिव हैं।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

## 1.5.16 गास्केट

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के गास्केट की विशेषताओं और महत्व का वर्णन करेंगे
2. गास्केट के घटक भागों/सामग्रियों को पहचानेंगे
3. निर्माता अंकन के संबंध में गास्केट की पहचान करेंगे
4. स्थापना के लिए उपयुक्त प्रकार के गास्केट का चयन करेंगे
5. गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना गास्केट काटेंगे।

## गार्स्क्रेट का उद्देश्य

फ्लैंग्स गार्स्क्रेट का उपयोग स्थिर सील बनाने और सभी परिचालन स्थितियों में दो फ्लैंग्स फेस के बीच रिसाव प्रूफ सीलिंग को बनाए रखने के लिए किया जाता है। गार्स्क्रेट फ्लैंग्स फेस की सूक्ष्म रिक्त स्थान और अनियमितताओं को भरता है। फिर यह एक सील बनाता है जिसे तरल पदार्थ और गैसों को रखने के लिए डिजाइन किया गया है। रिसाव मुक्त फ्लैंग्स कनेक्शन के लिए क्षति-मुक्त गार्स्क्रेट और क्षति-मुक्त फ्लैंग्स फेस की सही स्थापना आवश्यक है।

## गार्स्क्रेट के प्रकार

क. पाइपिंग कार्यों के फ्लैंग्स के बीच रिसाव मुक्त सीलिंग प्राप्त करने के लिए तीन प्रमुख प्रकार के गार्स्क्रेट का उपयोग किया जाता है।

वे हैं:

- नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट जिसमें संपीडित नॉन-एस्बेस्टस फाइबर गार्स्क्रेट (CNAF), PTFE पीटीएफई और रबर, टेफ्लॉन शामिल हैं
- मैटलिक गार्स्क्रेट जिनमें ओवल रिंग और अष्टकोणीय रिंग-रिंग टाइप जोड़ शामिल हैं
- मिश्रित/सेमी-मैटलिक गार्स्क्रेट जिसमें स्पाइरल वूड गार्स्क्रेट, कैम प्रोफाइल गार्स्क्रेट और मैटल जैकेट वाले गार्स्क्रेट शामिल हैं।

नॉन-मैटल गार्स्क्रेट लंबी शीट के रूप में निर्मित होते हैं और शीट से आवश्यक आकार के गार्स्क्रेट काटे जाते हैं।

स्पाइरल वूड गार्स्क्रेट धातु और भराव धातु के घुमाव से बनाए जाते हैं। मैटलिक गार्स्क्रेट जालीदार रिंग से बनाए जाते हैं या धातु की शीट से काटे जाते हैं और मशीनीकृत होते हैं।

ख. निर्माण के प्रकार के आधार पर, गार्स्क्रेट को पूर्ण फेस, स्पाइरल वूड धातु, रिंग टाइप, धातु जैकेट, इंसाइड बोल्ट सर्कल के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

## गैर-धात्विक गार्स्क्रेट

### नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट

क. नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट आमतौर पर मिश्रित शीट सामग्री होते हैं, जिनका उपयोग कम दबाव क्लास अनुप्रयोगों में फ्लैट-फेस और उभरे-फेस के फ्लैंग्स के साथ किया जाता है। इन गार्स्क्रेट को नरम गार्स्क्रेट के रूप में भी जाना जाता है। पहले के चरणों में, संपीडित एस्बेस्टस फाइबर (CAF) गार्स्क्रेट का मुख्य रूप से उपयोग किया जाता था।

ख. ASME B16.21 नॉन-मैटलिक फ्लैट गार्स्क्रेट के लिए प्रकार, आकार, सामग्री, आयाम, आयामी सहिष्णुता और चिह्नों को शामिल करता है। नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट का निर्माण लचीली सामग्री जैसे संपीडित नॉनस्बेस्टोस फाइबर (CNAF), PTFE/टेफ्लॉन, रबर/इलास्टोमेर, मिका/ग्लास फाइबर, एंडमिक फाइबर और ग्रेफाइट से किया जाता है।

### नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट के लाभ और अनुप्रयोग

- नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट को लो टेंशन बोल्टिंग से आसानी से दबाया जा सकता है।
- इस प्रकार के गार्स्क्रेट का उपयोग निम्न दबाव क्लास के फ्लैंग्स जैसे 150 और 300 के साथ और कम तापमान में भी किया जाता है। हालांकि, ग्रेफाइट गार्स्क्रेट का उपयोग 500°C तक किया जा सकता है।
- रबर और इलास्टोमेर गार्स्क्रेट का उपयोग हाइड्रोकार्बन सेवाओं में नहीं किया जाता है, लेकिन उपयोगिता लाइनों में किया जाता है।
- नॉन-मैटलिक गार्स्क्रेट सस्ते और आसानी से उपलब्ध होते हैं।
- फुल-फेस गार्स्क्रेट प्रकार फ्लैट-फेस (FF) फ्लैंग्स के लिए उपयुक्त हैं। फ्लैट रिंग गार्स्क्रेट प्रकार उभरे हुए (RF) फ्लैंग्स के साथ उपयोग के लिए उपयुक्त हैं।



ऊपर दिये गए चित्र 1.5.62 में फुल फेस गार्स्केट और इंसाइड बोल्ट सर्कल गार्स्केट दिखाया गया है। फुल फेस गार्स्केट का उपयोग केवल FF फ्लैंग्स के साथ किया जा सकता है और आमतौर पर उपयोगिता लाइनों के लिए उपयोग किया जाता है।



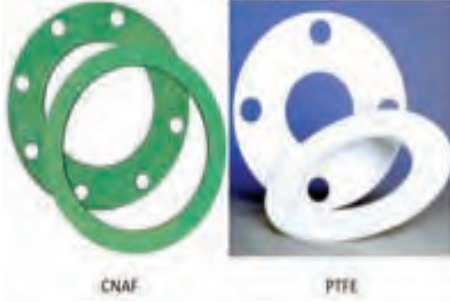
चित्र. 1.5.65 नॉन-मैटलिक गार्स्केट प्रकार

### सेमी-मैटलिक गार्स्केट

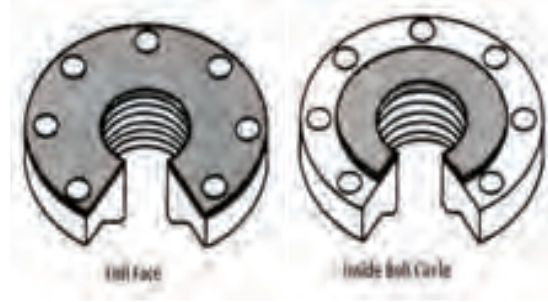
सेमी-मैटलिक गार्स्केट धातु और नॉन-मैटलिक सामग्री के कंपोजिट/संयोजन हैं। सेवा आवश्यकता के आधार पर विभिन्न प्रकार की सामग्रियों का संयोजन संभव है। स्पाइरल वूंड, धातु जैकेट, और कैम प्रोफाइल गार्स्केट समग्र गार्स्केट श्रेणी में सबसे अच्छा माना जाता है। सेमी-मैटलिक/मिश्रित गार्स्केट का उपयोग उभरे हुए फेस, मेल-फीमेल और टंग-और-ग्रूव फ्लैंग्स पर किया जाता है।

मैटलिक भाग का उद्देश्य शक्ति और लचीलापन प्रदान करना है, जबकि नॉन-मैटलिक भाग अनुरूपता और सीलेबिलिटी प्रदान करता है। अक्सर इस्तेमाल किए जाने वाले सेमी-मैटलिक गार्स्केट हैं स्पाइरल वूंड, कैम प्रोफाइल, विविध धातु-प्रबलित/जैकेटेड ग्रेफाइट गार्स्केट।

ASME B16.20 धातु और सेमी-मैटलिक गार्स्केट के लिए सामग्री, आयाम, आयामी सहिष्णुता और चिह्नों को शामिल करता है।



चित्र. 1.5.66 – CNAF & PTFE गार्स्केट



चित्र. 1.5.67 – पूर्ण फेस और इंसाइड बोल्ट सर्कल छवियां

### क. स्पाइरल वूंड गार्स्केट

व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला मिश्रित प्रकार का गार्स्केट एक स्पाइरल वूंड गार्स्केट है। यह दबाव और तापमान वर्गों की विस्तृत श्रृंखला के लिए उपयुक्त है। गार्स्केट वाइंडिंग के लिए निर्माण की सामग्री का चयन निम्न पर निर्भर करता है:

- संक्षारक प्रकृति और ले जाए जा रहे तरल पदार्थ की एकाग्रता
- द्रव का ऑपरेटिंग तापमान
- वैकल्पिक वाइंडिंग सामग्री की सापेक्ष लागत।

स्पाइरल वूंड गार्स्केट में तीन घटक होते हैं, – आंतरिक और बाहरी रिंग, फिलर सामग्री और वाइंडिंग सामग्री।

स्पाइरल वूंड गार्स्केट आंतरिक रिंग के साथ या उसके बिना उपलब्ध हैं। वाइंडिंग सामग्री को अतिरिक्त समर्थन प्रदान करने के लिए आंतरिक रिंग का उपयोग किया जाता है। वाइंडिंग फिलर सामग्री और वाइंडिंग सामग्री की एक वैकल्पिक परत है। फिलर सामग्री ग्रेफाइट और PTFE जैसी नरम सामग्री है और वाइंडिंग सामग्री स्टेनलेस स्टील या अन्य बाहरी सामग्री की एक पतली शीट है। उच्च तापमान सेवाओं के लिए PTFE का उपयोग नहीं किया जाता है। स्टेनलेस स्टील या अन्य बाहरी सामग्री का उपयोग वाइंडिंग सामग्री के रूप में किया जाता है। स्पाइरल वूंड गार्स्केट की बाहरी रिंग अक्सर कार्बन स्टील या स्टेनलेस स्टील से बनी होती है। स्पाइरल वूंड धातु गार्स्केट वाइंडिंग के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली सामग्री एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 304, एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 316, एस्बेस्टस फिलर के साथ ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील 321/347 या मोनेल, टाइटेनियम जैसी बाहरी सामग्री है। डुप्लेक्स का उपयोग भी सेवा आवश्यकताओं के अनुसार किया जा सकता है। यह जरूरी है कि आंतरिक रिंग सामग्री का चयन धातु वाइंडिंग के समान होना चाहिए। धातु फिलर संयोजनों के प्रकार के आधार पर, स्पाइरल वूंड गार्स्केट 7000 kPa (1000 PSI) तक के दबाव और 500°C तक के तापमान पर रेज्ड फेस, फ्लैट फेस और लैप जॉइंट फ्लैंग्स के लिए उपयुक्त हैं।

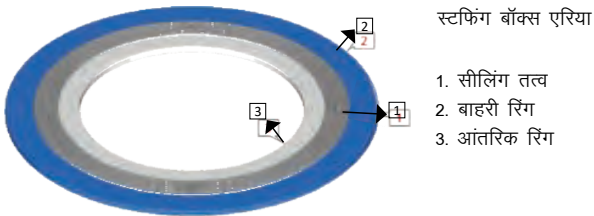
### ख. गार्स्केट अंकन

गार्स्केट सामग्री को आम तौर पर आकार, दबाव क्लास, निर्माता लोगो, फिलर और वाइंडिंग सामग्री, आंतरिक और बाहरी रिंग सामग्री के साथ चिह्नित किया जाता है। स्पाइरल वूंड गार्स्केट को ASME / ANSI B 16.20 के अनुसार चित्रित किया जाता है। धातु वाइंडिंग सामग्री को कैंटरिंग रिंग पर ठोस रंग से दर्शाया जाता है। मेटल वाइंडिंग के बीच इस्तेमाल होने वाले नॉन-मैटलिक फिलर को स्ट्रिप्ड रंग से दर्शाया जाता है। चित्र 1.5.67 देखें।

### ग. कैम प्रोफाइल गार्स्केट

इन गार्स्केट का उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जहां उच्च दबाव और तापमान बनाए रखा जाना है और परिणामस्वरूप उच्च बोल्ट भार को नियंत्रित करने की आवश्यकता होती है। सभी औद्योगिक अनुप्रयोगों में कैम प्रोफाइल या ग्रेड गार्स्केट का उपयोग किया जाता है। कैम प्रोफाइल गार्स्केट का उपयोग औद्योगिक बिजली संयंत्रों, पेट्रो रसायन उद्योग में किया जाता है। कैम प्रोफाइल गार्स्केट में सीलिंग सामग्री के साथ दोनो तरफ कंसंट्रिक खांचे के साथ धातु कोर (आमतौर पर, स्टेनलेस स्टील) होता है।

सीलिंग परतों में (सेवा शुल्क के आधार पर) ग्रेफाइट, पीटीएफई (टेफ्लॉन), CAF या धातु (एल्यूमीनियम या चांदी) हो सकती हैं। सीलिंग परतें प्रभावी सील प्रदान करने के अलावा फ्लैंग्स सतहों को नुकसान से बचाती हैं।



स्टफिंग बॉक्स एरिया  
1. सीलिंग तत्व  
2. बाहरी रिंग  
3. आंतरिक रिंग

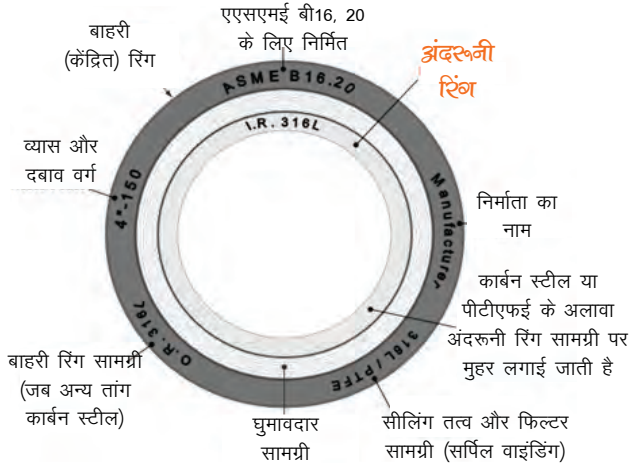


चित्र 1.5.69 क्रॉस-सेक्शन के साथ स्पाइरल वूंड गार्स्केट

चित्र 1.5.68 विशिष्ट स्पाइरल वूंड गार्स्केट

### घ. धातु जैकेटेड गार्स्केट

मैटल जैकेटेड गार्स्केट में मैटल जैकेट/बाहरी शेल की पतली शीट से घिरी मैटलिक या नॉन-मैटलिक फिलर सामग्री होती है। फिलर सामग्री गार्स्केट को लचीलापन देती है, जबकि धातु जैकेट फिलर की रक्षा करती है और दबाव, तापमान और जंग का प्रतिरोध करती है। फिलर सामग्री को ढकने के विभिन्न तरीके हैं जैसा कि निम्नलिखित चित्र 1.5.69 में दिखाया गया है। जैकेटेड गार्स्केट आसानी से विभिन्न आकारों में गढ़े जाते हैं और हीट एक्सचेंजर्स, शेल, चैनल और कवर फ्लैंग्स जोड़ों के लिए एक सस्ती गार्स्केट हैं। मैटल जैकेटेड गार्स्केट का इस्तेमाल आमतौर पर हीट एक्सचेंजर्स और वॉल्व में किया जाता है। फ्लैट जैकेटेड गार्स्केट का उपयोग सादे फ्लैट गार्स्केट की तुलना में उच्च तापमान पर किया जाता है। उन्हें फ्लैट मैटल गार्स्केट की तुलना में कम बोल्ट लोड की आवश्यकता होती है। बहुत उच्च तापमान सेवाओं के लिए, ग्रेफाइट फिलर का उपयोग किया जाता है।



चित्र. 1.5.70 गार्सेट में विशिष्ट पहचान अंकन



चित्र. 1.5.71 कैमप्रोफाइल गार्सेट

### ड. मेटलिक गार्सेट

मैटलिक गार्सेट एक या धातुओं के संयोजन से वांछित आकार में निर्मित होते हैं। मैटलिक गार्सेट जालीदार रिंग से बनाए जा सकते हैं या धातु की शीट से काटे जा सकते हैं और मशीनीकृत किए जा सकते हैं। मैटलिक गार्सेट के लिए उच्च तनाव बोल्टिंग की आवश्यकता होती है। मैटलिक गार्सेट बहुत मजबूत होते हैं।

**क. निर्माण की सामग्री:** मैटलिक गार्सेट के लिए उपयोग की जा सकने वाली सामग्री की सूची ASME B16.20 में दी गई है। कुछ सामग्री में सॉफ्ट आयरन, लो कार्बन स्टील, 4-6: क्रोम, 1/2 Mo, स्टेनलेस स्टील टाइप 304, 316, 347, 410, मोनेल और इनकोनेल हैं।

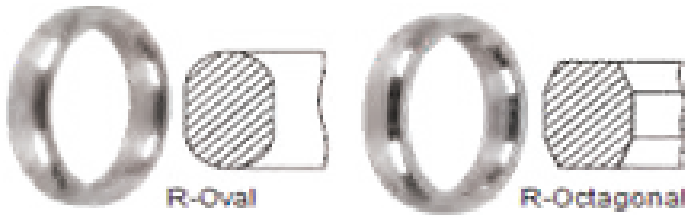
मैटलिक गार्सेट का उपयोग उच्च दबाव क्लास फ्लैंग्स और उच्च तापमान के लिए किया जाता है। अक्सर उपयोग किए जाने वाले मैटलिक गार्सेट रिंग टाइप जॉइंट गार्सेट (RTJ) होते हैं। वे हमेशा विशेष, साथ वाले फ्लैंग्स पर लागू होते हैं जो प्रोफाइल और सामग्री के सही विकल्प के साथ अच्छी, विश्वसनीय सीलिंग सुनिश्चित करते हैं।



चित्र. 1.5.72 मेटल जैकेटेड गार्सेट

### ख. रिंग टाइप ज्वाइंट गार्सेट

निर्माण की सामग्री को फ्लैंग्स सामग्री से मेल खाने और संक्षारक और कटाव के प्रतिरोधी होने के लिए चुना जाता है। इसके अलावा, RTJ की सामग्री कठोरता फ्लैंग्स की कठोरता से कम होनी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि आरटीजे विकृत होगा ना कि जुड़ते समय फ्लैंग्स।



चित्र 1.5.73 BRTJ गार्स्केट के प्रकार



चित्र 1.5.74 रिंग टाइप जॉइंट गार्स्केट स्थापना छवि

रिंग टाइप जॉइंट गार्स्केट को प्रारंभिक लाइन संपर्क या मेटिंग फ्लैंग्स और गार्स्केट के बीच की कार्रवाई द्वारा सील करने के लिए डिजाइन किया गया है। बोल्ट बल के जरिए सील इंटरफेस पर दबाव लागू करके, गार्स्केट की नरम धातु कठोर फ्लैंग्स सामग्री की सूक्ष्म संरचना में बहती है, जिससे एक बहुत ही टाइट और कुशल मुहर बनती है। यह सही स्थापना सुनिश्चित करने के लिए, प्रासंगिक मानकों के अनुसार सख्त विनिर्माण सहनशीलता के लिए तैयार की जाती है।

#### i. RTJ गार्स्केट समारोह

त्ञश्र गार्स्केट दोनों मेटिंग फ्लैंग्स के फ्लैंग्स फेस पर मशीनीकृत ग्रूव में फिट होता है। एक्सल कंप्रेसिव लोड के तहत, रिंग टाइप जोड़ काफी विकृत होते हैं और फ्लैंग्स ग्रूव की अनियमितताओं में प्रवाहित होते हैं। चूंकि रिंग टाइप जोड़ का भार वहन क्षेत्र अपेक्षाकृत छोटा होता है, इसलिए रिंग टाइप जोड़ और खांचे के सीलिंग फेस के बीच बहुत अधिक सतह तनाव का परिणाम होता है। स्टाइल RX और BX रिंग्स पर इन तनावों को और बढ़ा दिया जाता है जो बहुत उच्च आंतरिक दबावों को सील करने की अनुमति देता है। गार्स्केट पर एक्सल भार की क्रिया द्वारा सील को बनाए रखा जाता है।

#### ii. RTJ गार्स्केट के प्रकार:

RTJ फ्लैंग्स के साथ दो प्रकार के धातु गार्स्केट का उपयोग किया जाता है – अष्टकोणीय और ओवल। सबसे अधिक लागू प्रकार स्टाइल R रिंग है जो ASME ठबी 16.20 के अनुसार निर्मित होता है, जिसका उपयोग ASME B16.5 फ्लैंग्स, क्लास 150 से 2500 के साथ किया जाता है। स्टाइल R रिंग टाइप जोड़ ओवल और अष्टकोणीय विन्यास दोनों में निर्मित होते हैं। अष्टकोणीय क्रॉस सेक्शन में ओवल की तुलना में अधिक सीलिंग दक्षता होती है और यह पसंदीदा गार्स्केट है। समान रिंग आकार के ओवल और अष्टकोणीय RTJ को फ्लैट बॉटम रिंग ग्रूव के साथ मानक फ्लैंग्स में बदला जा सकता है। ओवल और अष्टकोणीय RTJ को ASME B16.20 के अनुसार 6,250psi तक और API 6A दबाव रेटिंग के अनुसार 5,000psi तक के दबाव को सील करने के लिए डिजाइन किया गया है।

#### iii. RTJ अनुप्रयोग/उपयोग

रिंग की कठोरता हमेशा फ्लैंग्स की कठोरता से कम होनी चाहिए। रिंग टाइप जॉइंट गार्स्केट का उपयोग वहां किया जाता है जहां उच्च अखंडता मुहर आवश्यक होती है। वे मुख्य रूप से पेट्रोलियम उद्योगों, रिफाइनिंग उद्योगों, तेल क्षेत्रों, तट से दूर पाइपिंग, ड्रिलिंग और समापन उपकरण के पाइपिंग और वाल्व असेंबली में उपयोग किए जाते हैं। रिंग टाइप जोड़ों का उपयोग आमतौर पर विभिन्न प्रक्रिया संयंत्रों में कुछ उच्च दबाव पोत जोड़ों के साथ-साथ पंपों, वाल्वों और पाइप वर्क असेंबलियों पर भी किया जाता है।

#### ग. सेरेटेड गार्स्केट

सेरेटेड गार्स्केट फ्लैट मेटलिक गार्स्केट होते हैं जिनके फेस में कंसंट्रिक खांचे होते हैं। खांचे द्वारा प्रदान किया गया कम सतह क्षेत्र कम बोल्टिंग भार पर एक कुशल सील की अनुमति देता है। वे आमतौर पर चिकने फेस वाले फ्लैंग्स के साथ उपयोग किए जाते हैं जहां नरम सामग्री के गार्स्केट अनुपयुक्त होंगे।

#### घ. इन्सुलेटिंग गार्स्केट

बोल्ट के चारों ओर इंसुलेटिंग स्लीव्स के साथ नॉन-कंडक्टिव सामग्री से बने गार्स्केट और उनका उपयोग वहां किया जाता है जहां लाइन के हिस्सों के बीच विद्युत अटैचमेंट प्रदान करना आवश्यक होता है।

### गास्केट का चयन

गास्केट की कठोरता को पलेंगस सामग्री से हमेशा कम से कम 50 BHN कम होनी चाहिए। यदि गास्केट की कठोरता पलेंगस से अधिक होती है, तो पलेंगस कसते समय, गास्केट सेरेशन को नुकसान पहुंचेगा और जोड़ लीक हो सकता है।

### गास्केट कटिंग प्रक्रिया

#### क. गास्केट कटिंग के लिए सामान्य निर्देश

- सुनिश्चित करें कि काटने के लिए जारी गास्केट सामग्री सही सामग्री हो।
- सुनिश्चित करें कि कटिंग क्षेत्र साफ हो। इसमें पत्थर और धूल नहीं होनी चाहिए जो गास्केट को नुकसान पहुंचा सकती है।
- आवश्यक आयामों के अनुसार एक टेम्प्लेट बनाएं और उपयोग करें। यदि टेम्प्लेट पहले से मौजूद है, तो अनुरूपता के लिए टेम्प्लेट आयामों की जांच करें।
- तदनुसार स्थानों/पदों को चिह्नित करें।
- सभी बोल्ट और स्टड के छेदों को बाहर निकालने के लिए एक खोखले पंच और हथौड़े का उपयोग करें।
- गास्केट के अंदरूनी हिस्से को काट लें।
- गास्केट की बाहरी परिधि को काटें।

ख. मैनुअल कटिंग के तरीके बहुत आम हैं और आम तौर पर संयंत्र में उन कामों के लिए प्रदर्शन किया जाता है जिनके लिए क्षेत्र में कस्टम गास्केट को काटने की आवश्यकता होती है। सामग्री को उपयोगिता चाकू, कैंची या कैंची या यहां तक कि बैटरी से चलने वाले उपकरण से भी काटा जा सकता है।



चित्र. 1.5.75 मैनुअल कटिंग विधि

## 1.5.17 विभिन्न प्रकार के गास्केट



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के गास्केट की पहचान करेंगे
2. स्पाइनल वूड गास्केट के चित्र बनाएंगे।

### टिप्स

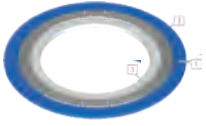


प्रशिक्षक को गास्केट चार्ट प्रदान करना चाहिए और प्रशिक्षुओं को पहचान के तरीकों की व्याख्या करनी चाहिए।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	सामग्री/घटक
मेजरिंग टेप - 1	कागज
स्टील स्केल - 1	पेंसिल
कंपास ड्राइंग टूल बॉक्स - 1	मार्कर पेन -1
उपकरण/मशीनें	गास्केट चार्ट -1
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण - 1	

क) विभिन्न प्रकार के गास्केट की पहचान करें



1.



2.



3.

क्र.सं.	पाइपिंग में प्रयुक्त गास्केट का नाम
1.	
2.	
3.	

ख) स्पाइरल वूड गास्केट का चित्र बनाएं और उसके संघटक भागों के नाम लिखें।

ग) क्रॉस सेक्शन को दिखाते हुए ओवल और अष्टकोणीय गास्केट का फ्रीहैंड स्केच बनाएं।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. प्रत्येक प्रकार के उदाहरणों के साथ प्रमुख समूह/गास्केट की सूची बनाएं।  
-----
2. किन्हीं चार प्रकार के नॉन-मैटलिक गास्केटों के नाम लिखें।  
-----
3. स्पाइरल वूड गास्केट के निर्माण का वर्णन करें।  
-----
4. मैटलिक जैकेट गास्केट के निर्माण की व्याख्या करें।  
-----
5. स्पाइरल वूड गास्केट का चित्र बनाएं।  
-----
6. सामान्य तौर पर, निर्माता द्वारा गास्केट पर कौन से विवरण अंकित करने की आवश्यकता होती है?  
-----
7. रिंग टाइप ज्वाइंट गास्केट के कार्य और प्रभावी सीलिंग सिद्धांतों की व्याख्या करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. नॉन-मैटलिक गास्केट का उपयोग रेज्ड फेस फ्लैंग्स पर नहीं किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
2. फुल फेस गास्केट का उपयोग केवल प्लैट फेस फ्लैंग के साथ किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
3. स्पाइरल वूड गास्केट एक प्रकार का मिश्रित गास्केट है।  
सत्य  असत्य
4. संक्षारक प्रकृति और द्रव कंसंट्रेशन भी गास्केट वाइंडिंग सामग्री का एक निर्णायक कारक है।  
सत्य  असत्य
5. स्पाइरल वूड गास्केट को आंतरिक रिंग के साथ या उसके बिना बनाया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
6. उच्च तापमान सेवाओं के लिए PTFE फिलर धातु का उपयोग नहीं किया जाता है।  
सत्य  असत्य
7. मैटल वाइंडिंग के बीच इस्तेमाल होने वाले नॉन-मैटलिक फिलर को स्ट्रिप्ड कलर से दर्शाया जाता है।  
सत्य  असत्य
8. रिंग टाइप ज्वाइंट गास्केट सामग्री कठोरता फ्लैंग्स सामग्री की कठोरता से अधिक होगी।  
सत्य  असत्य

9. हेक्सागोनल और ओवल आकार दो प्रकार के त्ज्श्र गार्सकेट हैं।

सत्य

असत्य

10. मैटलिक सेरेटेड गार्सकेट में स्पाइरल खांचे होते हैं जो सतहों में मशीनी होते हैं।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

.....

.....

.....

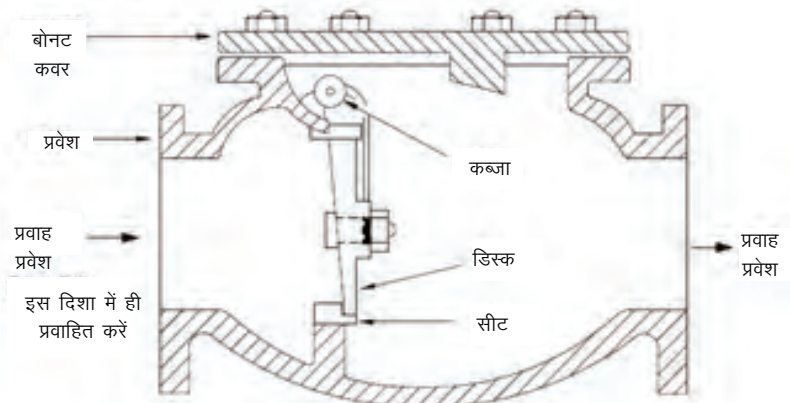
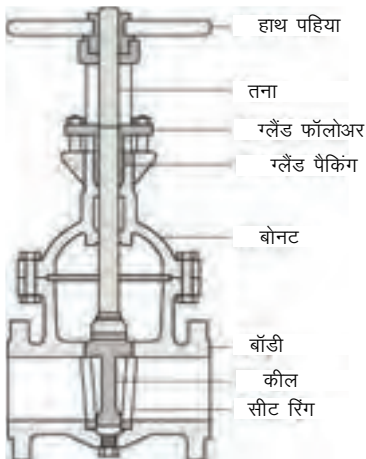
### 1.5.18 वाल्व स्थापना

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के वाल्वों का वर्णन करेंगे
2. विभिन्न प्रकार के वाल्व कार्यों की व्याख्या करेंगे
3. प्रेशर रिलीफ वाल्व सहित विभिन्न प्रकार के वाल्व इंस्टॉल करेंगे।

#### वाल्व से परिचय

वाल्व यांत्रिक उपकरण हैं जो एक प्रणाली या प्रक्रिया के भीतर प्रवाह और दबाव को नियंत्रित करते हैं। कुछ वाल्व स्व-संचालित होते हैं जबकि अन्य मैनुअल रूप से या एक एक्ज्युएटर या न्यूमेटिक या हाइड्रोलिक सिस्टम के साथ संचालित होते हैं। वाल्व संचालन को हैंड-लीवर, हैंड-व्हील, मोटर संचालित, चेन ऑपरेटर, गियर ऑपरेटर, रिमोट ऑपरेशन इत्यादि द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। सामान्य प्रकार के वाल्व हैं गेट वाल्व, ग्लोब वाल्व, बॉल वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व, नीडल वाल्व, प्लग वाल्व, डायफ्राम वाल्व, नॉन-रिटर्न वाल्व, नाइफ एज वाल्व, ड्रेन वाल्व, फ्लोट वाल्व, फ्लश बॉटम वाल्व, पिंच वाल्व, आइसोलेशन वाल्व, पेन स्टैक वाल्व आदि।



चित्र. 1.5.76 भागों के विवरण के साथ विशिष्ट वाल्व (बाईं ओर बटरफ्लाई वाल्व और दाईं ओर - स्विंग चेक वाल्व)



## वाल्व वर्गीकरण

यांत्रिक गति के आधार पर आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले कुछ वाल्व वर्गीकरण निम्नलिखित हैं:

- लीनियर मोशन वाल्व: वे वाल्व जिनमें क्लोजर मेंबर जैसे गेट, ग्लोब, डायफ्राम, पिंच और लिफ्ट चेक वाल्व, प्रवाह को अनुमति देने, रोकने या थ्रॉटल करने के लिए सीधे चलते हैं।
- रोटरी मोशन वाल्व: जब वाल्व-क्लोजर सदस्य एक कोणीय या गोलाकार पथ के साथ यात्रा करता है, जैसे कि बटरफ्लाई, बॉल, प्लग, इंसेंट्रिक और स्विंग चेक वाल्व, वाल्व को रोटरी मोशन वाल्व कहा जाता है।
- क्वार्टर टर्न वाल्व: कुछ रोटरी मोशन वाल्वों को लगभग एक चौथाई मोड़ की आवश्यकता होती है,  $0^\circ$  से  $90^\circ$  गति के माध्यम से पूरी तरह से बंद स्थिति से पूरी तरह से खुलने की स्थिति में जाना। उदाहरण के लिए बॉल वाल्व, प्लग वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व।

## वाल्व के कार्य

प्रत्येक प्रकार के इन वाल्वों में विभिन्न विशेषताओं और कार्यात्मक क्षमताओं वाले कई मॉडल होते हैं। कार्यों के आधार पर, वाल्वों को वर्गीकृत किया जाता है:

- प्रवाह को रोकना और शुरू करना (उदाहरण के लिए, गेट वाल्व, ग्लोब वाल्व, बॉल वाल्व, बटरफ्लाई वाल्व, आदि)।
- प्रवाह को कम करना या बढ़ाना (उदाहरण के लिए, ग्लोब वाल्व)।
- प्रवाह की दिशा को नियंत्रित करना (उदाहरण के लिए, चेक वाल्व, शटल टू वे/थ्री वे/फोर वे वाल्व, एंगल-ग्लोब वाल्व, प्रवाह की दिशा में  $90^\circ$ -डिग्री परिवर्तन के लिए)।

iv. प्रवाह या प्रक्रिया दबाव को विनियमित करना (उदाहरण के लिए, ग्लोब, नीडल, बटरफ्लाई, डायफ्राम, पिस्टन, पंच)।

निश्चित दबाव की एक पाइप प्रणाली से छुटकारा पाना (क्लैट चैट)

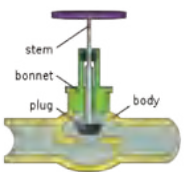
आईसोलेशन (गेट, बॉल, प्लग, पिस्टन, डायफ्राम, बटरफ्लाई, पिंच)।

**नियंत्रण वाल्व के कार्य:-** नियंत्रण वाल्व वह वाल्व होते हैं जिनका उपयोग प्रवाह, दबाव और प्रवाह की दिशा जैसी स्थितियों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

- दबाव नियंत्रण वाल्व** - टैंक या पाइप की प्रणाली में दबाव की मात्रा को कम करने के लिए दबाव नियंत्रण वाल्व का उपयोग किया जाता है।
- प्रवाह नियंत्रण वाल्व** - द्रव प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- दिशात्मक नियंत्रण वाल्व** जैसे चेक वाल्व (नॉन-रिटर्न वाल्व) और दिशात्मक वाल्व इच्छित दिशा में प्रवाह की अनुमति देते हैं और विपरीत दिशा में प्रवाह को रोकते हैं।

## वाल्व रेटिंग

प्रक्रिया इकाई में प्रवेश करने और छोड़ने वाले सभी पाइपों में एक ब्लॉक वाल्व और फ्लैंग्स होंगे जो प्रक्रिया इकाई की सीमा पर स्पैडिंग (स्पेड या स्पैकटेकल ब्लाईड) की अनुमति देने के लिए प्रदान किए जाते हैं जिन्हें बैटरी सीमा भी कहा जाता है। वाल्वों का दबाव-तापमान रेटिंग क्लास संख्याओं द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। ASME B16.34 (वाल्व-फ्लैंगेड, थ्रेडेड और वेल्डिंग एंड के लिए) सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले वाल्व मानकों में से एक है। यह तीन प्रकार के वर्गों को परिभाषित करता है: मानक, विशेष और सीमित। ASME B16.34 में क्लास 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500 और 4500 वाल्व शामिल हैं।



चित्र. 1.5.77 ग्लोब वाल्व छवियां

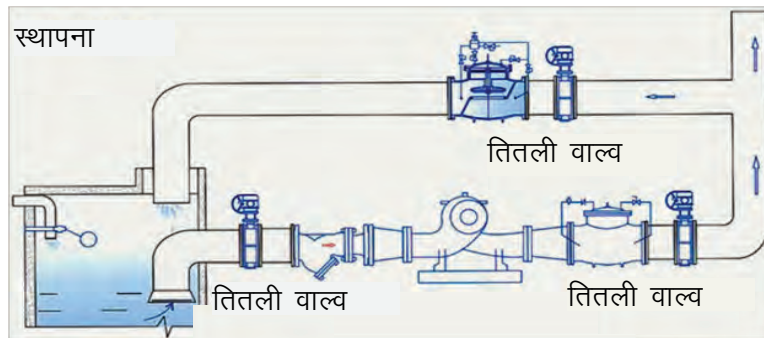


चित्र. 1.5.78 बॉल वाल्व छवियां

### वाल्व स्थापना प्रक्रिया

वाल्व की स्थापना, संचालन और रखरखाव के लिए निर्माता के निर्देशों के साथ वाल्वों की आपूर्ति की जाएगी। वाल्व स्थापना के लिए फिटर हमेशा निर्माता स्थापना निर्देश का पालन करेगा। वाल्व के प्रकार के आधार पर, कुछ वाल्वों में जरूरत और परिचालन स्थितियों के कारण स्थापना के लिए विशिष्ट और विशेष निर्देश होंगे। क्षैतिज पाइपों में वाल्वों को उनके तने के साथ क्षैतिज पर या ऊपर रखा जाना चाहिए, सिवाय इसके कि:

- बटरफ्लाई वाल्व को उन सेवाओं में क्षैतिज रूप से स्टेम के साथ तैनात किया जाना चाहिए जहां दूषित पदार्थ निचले शाफ्ट बेयरिंग में एकत्र हो सकते हैं।
- गेट वाल्व को उन सेवाओं में क्षैतिज रूप से स्टेम के साथ तैनात किया जाना चाहिए जहां नीचे दूषित पदार्थ जमा हो सकते हैं।



चित्र. 1.5.79 विशिष्ट बटरफ्लाई वाल्व स्थापना

### वाल्व फ्लैंग्स बोल्ट कसने की प्रक्रिया

- टाइट करने के अनुक्रमों का निरीक्षण करें। टॉर्क रिंच का उपयोग करते हुए, विनिर्देश/निर्माता की सिफारिश के अनुसार प्रत्येक बोल्ट को आवश्यक सीमा के भीतर कस लें।
- स्टड बोल्ट को शिथिल रूप से इंस्टॉल करें। उचित बोल्टिंग क्रम की पहचान करें और तदनुसार बोल्टों की संख्या निर्धारित करें। प्रत्येक बोल्ट को नम्बर दिया जाना चाहिए ताकि बोल्ट टोक अनुक्रमों का आसानी से पालन किया जा सके।
- उचित बोल्ट टॉर्क अनुक्रमों का पालन करने में विफलता के परिणामस्वरूप कॉकिंग फ्लैंग्स हो सकते हैं। फिर, बाद में कितना भी टॉर्किंग कर लें, उन्हें वापस समानांतर में नहीं लाया जा सकता है। इससे लीकिंग जोड़ हो सकता है।
- बोल्टों को घुमाएं। बोल्टों को उचित बोल्टिंग क्रम में, कम से कम चार चरणों में, जैसा कि यहां निर्दिष्ट किया गया है, घुमाया जाना चाहिए:
  - अनुशंसित बोल्ट टॉर्क अनुक्रम के बाद आवश्यक अंतिम टॉर्क मूल्य के अधिकतम 30% तक बोल्ट को घुमाएं।
  - ध्यान रखा जाना चाहिए कि पाइप पर वाल्व को अधिक ना कसा जाए, क्योंकि वाल्व के आंतरिक भागों के विकृत होने की संभावना है।
  - चरण 1 को दोहराएं, आवश्यक अंतिम टॉर्क के लगभग 60% तक टॉर्क को बढ़ाना।
  - चरण 1 को दोहराएं, टॉर्क को अंतिम टॉर्क मान तक घुमाएं।
- सभी स्टड को दोबारा घुमाएं। तब तक सभी स्टडों को टॉर्क के अंतिम मान तक घुमाते रहें रीटॉर्किंग के एक घूर्णी पेटर्न का उपयोग करके फिर से घुमाया जाना चाहिए, जब तक नट को और नहीं घुमाया जा सकता है। इसके लिए कई बार घुमाना जरूरी हो सकता है क्योंकि एक स्टड को घुमाने से आस-पास के स्टड को छूट प्रदान करता है। संतुलन हासिल होने तक घुमाना जारी रखें।



चित्र. 1.5.80 विशिष्ट गेट वाल्व इंस्टॉलेशन व्यवस्था



चित्र. 1.5.81 विशिष्ट ग्लोब वाल्व इंस्टॉलेशन व्यवस्था

## प्रेसर रिलीफ वाल्व (PRV) और सेफ्टी रिलीफ वाल्व इंस्टॉलेशन (SRV)

### क. PRV और SRV से परिचय

प्रेसर रिलीफ वाल्व एक सुरक्षा उपकरण है जिसे एक प्रेशराइज्ड पोत/पाइपलाइन या सिस्टम की सुरक्षा के लिए डिजाइन किया गया है। पाइपिंग उद्योग में, राहत वाल्वों को दो अलग-अलग नाम दिए गए हैं:

- PRV (प्रेसर रिलीफ वाल्व) निर्धारित बिंदु से अधिक तरल पदार्थ छोड़ता है। जारी द्रव को पुनः परिचालित किया जा सकता है। PRV शब्द का प्रयोग द्रवों के साथ व्यवहार करते समय किया जाता है और धीरे-धीरे दबाव में वृद्धि के साथ खुलता है।
- PSV (प्रेसर सेफ्टी वाल्व) जिसे PRV के नाम से भी जाना जाता है, उपकरण/पाइपिंग सिस्टम की सुरक्षा के लिए निर्धारित बिंदु से अधिक दबाव छोड़ता है। PSV शब्द का प्रयोग असम्पीडित तरल पदार्थ, विशेष रूप से, गैस चरण से निपटने के लिए किया जाता है, जहां दबाव में अचानक वृद्धि के साथ ओपनिंग सहज होनी चाहिए।

दोनों रिलीफ वाल्व उपकरण/पाइपिंग सिस्टम को डिजाइन सीमा से अधिक दबाव के अधीन होने से बचाने के लिए पूर्वनिर्धारित सेट दबाव पर खुलने के लिए तैयार हैं। रिलीफ वाल्व रीसेट प्रेशर पर बंद हो जाते हैं। इसलिए, कार्यात्मक रूप से PRV और PSV नाम का परस्पर उपयोग किया जाता है।

प्रेसर रिलीफ वाल्व को पूर्वनिर्धारित सेट प्रेशर पर खुलना चाहिए, एक निर्दिष्ट ओवरप्रेसर पर एक रेटेड क्षमता प्रवाहित करना चाहिए, और जब सिस्टम प्रेशर सुरक्षित स्तर पर वापस आ जाए तो बंद हो जाना चाहिए।

### ख. स्प्रिंग लोडेड प्रेशर रिलीफ वाल्व

मूल स्प्रिंग लोडेड प्रेशर रिलीफ वाल्व को ओवरप्रेसर सुरक्षा प्रदान करने के लिए एक सरल, विश्वसनीय, सिस्टम सक्रिय डिवाइस की आवश्यकता को पूरा करने के लिए विकसित किया गया है। स्प्रिंग लोड उस दबाव को बदलने के लिए एडजस्टेबल है जिस पर वाल्व खुल जाना चाहिए। जब दबाव राहत वाल्व उठाना शुरू होता है, तो स्प्रिंग बल बढ़ जाता है। इस प्रकार यदि लिफ्ट को जारी रखना है तो सिस्टम का दबाव बढ़ना चाहिए।



चित्र. 1.5.82 प्रेशर रिलीफ वाल्व

## 1.5.19 बॉल वाल्व इंस्टालेशन

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइपिंग सिस्टम में किसी भी आकार और प्रकार के बॉल वाल्व इंस्टॉलेशन का प्रदर्शन करें।

### ट्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	आवश्यक सामग्री / अवयव:
मेजरिंग टेप	1. 2" Ø बॉल वाल्व – 1
स्टील स्केल	2. 2" Ø फ्लैंग्स के साथ पाइप स्पूल – 1
स्पैनर सेट	3. 2" Ø स्पाइरल वूंड गार्स्केट – 2
टॉर्क रिंच	4. M12 स्टड बोल्ट प्रत्येक दो नट के साथ – 12 सेट



#### कार्य निर्देश

1. यदि कोई हो, तो वाल्व निर्माता निर्देश का पालन करें। यह सुनिश्चित करने के लिए कि वाल्व इच्छित सेवा के लिए उपयुक्त है, विशेष चेतावनी टैग और पहचान प्लेट, यदि कोई हो, देखें।
2. परिवहन उद्देश्य के लिए निर्माता द्वारा इंस्टॉल वाल्व एंड कैप को हटा दें। यह सुनिश्चित करने के लिए कि वाल्व के अंदर जांचें कि शिपिंग में उपयोग की जाने वाली कोई भी सामग्री/शिपिंग ब्लॉक हटा दिए गए हों।
3. किसी भी क्षति और सफाई के लिए वाल्व को देखकर जांच करें। किसी भी बाहरी सामग्री की जांच करें जो वाल्व के अंदर नहीं होनी चाहिए और उसे हटा दें।
4. यह सुनिश्चित करने के लिए वाल्व को खोलें और बंद करें कि वाल्व के परिवहन में कोई क्षति तो नहीं हुई है।
5. वाल्व नेम प्लेट, वाल्व विनिर्देश की जांच करें और ड्राइंग आवश्यकताओं के साथ मिलाएं। सुनिश्चित करें कि वाल्व की रेटिंग अनुमोदित ड्राइंग में निर्दिष्ट हो।
6. सुनिश्चित करें कि स्थापना के लिए वाल्वों के सभी दबाव/कार्यात्मक परीक्षण पूरे कर लिए गए हों और उन्हें साफ कर दिया गया हो।
7. ड्राइंग में निर्दिष्ट प्रवाह दिशा की जांच करें और क्या इसे वाल्व बॉडी पर चिह्नित किया गया है और सभी इंस्टॉलेशन के लिए इसका पालन करें।
8. ड्राइंग में निर्दिष्ट वाल्व अभिविन्यास की जांच करें और साथ ही निर्माता निर्देश में निर्दिष्ट करें।
9. सुनिश्चित करें कि पाइपिंग/पाइपलाइन और फ्लैंग्स साफ हों। कोई भी बाहरी सामग्री जैसे धातु का बुरादा, पाइप स्केल, वेल्लिंग स्लैग, वेल्लिंग रॉड आदि डिस्क या सीट को नुकसान पहुंचा सकता है।

10. यह सुनिश्चित करने के लिए वाल्व फ्लैंग्स का निरीक्षण करें कि कोई उभरा हुआ रफ किनारे नहीं हों जो ठीक से सील नहीं होंगे।
11. निर्माता/अनुमोदित ड्राइंग आवश्यकताओं के अनुसार गार्स्केट इंस्टॉल करें।
12. वाल्व को केवल उस उपकरण से संभालें जो वाल्व को नुकसान नहीं पहुंचाएगा और सुरक्षित और उचित तकनीक का उपयोग करके इसे पर्याप्त रूप से समर्थन देगा।
13. किसी भी विकृति/क्षति से बचने के लिए पाइपों को प्रभावी ढंग से और मजबूती से सहारा दिया जाना चाहिए।
14. पाइप वर्क को संरेखित करें और वाल्व बॉडी को पाइप फ्लैंग्स से संपर्क किए बिना फ्लैंग्स के बीच आसानी से डालने की अनुमति देने के लिए फ्लैंग्स को पर्याप्त रूप से फैलाएं।
15. सीटिंग फेस को नुकसान पहुंचाए बिना, फ्लैंग्स के बीच वाल्व डालें।
16. हमेशा छेद का पता लगाकर या नेक या बॉडी पर नायलॉन स्लिंग का उपयोग करके वाल्व को उठाएं। वाल्व पर लगे एक्चुएटर या वाल्व पर लगे ऑपरेटर से न उठाएं।
17. पहचानें कि किस प्रकार के बोल्ट प्रदान किए गए थे और सुनिश्चित करें कि यह अनुमोदित ड्राइंग आवश्यकताओं को पूरा करते हों।
18. सभी बोल्ट और नट्स को सॉल्वेंट और रूआ मुक्त कपड़े से साफ करें। सभी बाहरी सामग्री, जंग उत्पादों, रफ और पिछले लुब्रिकेंट को हटाया जाए इसके लिए सभी धागे का निरीक्षण करें। सभी थ्रेड संपर्क क्षेत्रों और नट फेसिंग को लुब्रिकेट करें।
19. वाल्व को फ्लैंग्स के बीच रखें, मध्य में रखें, बोल्ट डालें और उन्हें हाथ से कस लें।

### 1.5.20 प्रेशर/सेफ्टी रिलीफ वाल्व स्थापना

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइपिंग और उपकरण प्रणाली में किसी भी आकार के प्रेशर या सेफ्टी रिलीफ वाल्व दबाव या सुरक्षा राहत वाल्व की स्थापना करेंगे।

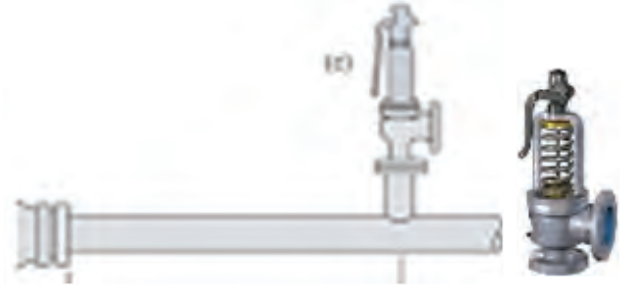
### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	आवश्यक सामग्री / अवयव:
मेजरिंग टेप	1. 2" Ø प्रेशर रिलीफ वाल्व - 1
स्टील स्केल	2. 2" Ø पाइप स्पूल - 1
स्पैनर सेट	3. 2" Ø स्पाइरल वूंड गार्स्केट - 2
फीलर गेज टॉर्क रिंच	4. M12 स्टड बोल्ट - 12
	5. M12 नट - 24



### कार्य निर्देश

1. अनुमोदित ड्राइंग में निर्दिष्ट वाल्व आवश्यकताओं के संबंध में वाल्व नेम प्लेट विवरण को जोड़ें।
2. किसी भी क्षति के लिए वाल्व की जांच करें। फ्लैंग्ड वाल्वों के लिए, नए गार्स्केट का उपयोग करें और उभरे स्टड को कस लें।
3. जांचें और सुनिश्चित करें कि वाल्व दबाव का प्रीसेट पॉप-अप दबाव मान मान्य है। यदि नहीं, तो पॉपअप दबाव को रीसेट किया जाना चाहिए।
4. यदि अंशांकन समाप्त हो गया है, तो स्थापना से पहले PRV/SRV को जोड़ा जाना चाहिए।
5. स्थापना से पहले, वाल्व इनलेट और पोत और/या लाइन जिस पर वाल्व लगाया गया है, दोनों पर फ्लैंग्स फेस या थ्रेडेड कनेक्शन को सभी गंदगी और बाहरी सामग्री से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।
6. क्योंकि सुरक्षा वाल्व में और उसके माध्यम से गुजरने वाली बाहरी सामग्री उस वाल्व को नुकसान पहुंचा सकती है, जिस सिस्टम पर वाल्व का परीक्षण किया जाता है। इसे अंत में इंस्टॉल, निरीक्षण और साफ किया जाना चाहिए।
7. नई प्रणालियों में विशेष रूप से बाहरी वस्तुओं के शामिल होने का खतरा होता है जो अनजाने में निर्माण के दौरान फंस जाते हैं और वाल्व खुलने पर सिटिंग सतह को नष्ट कर देंगे। सेफ्टी वॉल्व/प्रेसर रिलीफ वॉल्व लगाने से पहले सिस्टम को अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।
8. उपयोग किए गए गार्स्केट विशिष्ट फ्लैंग्स के लिए आयामी रूप से सही होने चाहिए। अंदर के व्यास को सुरक्षा वाल्व इनलेट और आउटलेट के ओपनिंग को पूरी तरह से साफ करना चाहिए ताकि गार्स्केट प्रवाह को प्रतिबंधित न करे।
9. इनलेट पाइपिंग छोटा और सीधा होना चाहिए। इनलेट का व्यास कभी भी वाल्व से छोटा नहीं होना चाहिए। यह भाप, वायु या अन्य तरह के प्रवाह को संकुचित कर देगा।
10. उभरे PRV को ऊर्ध्वाधर स्थिति में कार्य करने के लिए डिजाइन किया गया है, जिसका अर्थ है सीधा और स्पिंडल वर्टिकल के साथ। ऊर्ध्वाधर के अलावा किसी भी स्थिति में इंस्टॉल किया गया वाल्व सही ढंग से कार्य नहीं कर सकता।
11. फ्लैंग्स वाल्व के लिए, वाल्व बॉडी के संभावित विरूपण से बचने के लिए सभी कनेक्शन स्टड या बोल्ट को समान रूप से नीचे खींचें। बोल्ट कसने के क्रम का पालन करना होगा (समान रूप से और धीरे-धीरे विपरीत बोल्ट पर कसने वाला बल लगाना)।
12. फ्लैंग्स वाल्व के लिए, बोल्ट को नीचे खींचना सुनिश्चित करें। यह कच्चे लोहे वाल्व के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। यदि वाल्व फ्लैंग्स एक साइड पर सभी को कसता है और फिर दूसरा साइड कसता है, तो यह पूरी तरह से कसने में सक्षम नहीं होगा, बल्कि वाल्व को तोड़ देगा। इष्टतम टोक सुनिश्चित करने के लिए टोक रिंच का प्रयोग करें।
13. वाल्व को अधिक कसने से बचें। यह इनलेट और आउटलेट दोनों थ्रेड्स को नुकसान पहुंचा सकता है और रिसाव का कारण बन सकता है।
14. थ्रेडेड वाल्व के वाल्व बॉडी पर रिंच न लगाएं। इनलेट बुशिंग पर दिए गए हेक्स फ्लैट्स का प्रयोग करें।
15. वाल्व को सीधे दबाव पोत से नोजल पर या पाइपिंग के छोटे कनेक्शन फिटिंग पर सीधी स्थिति में लंबवत रूप से लगाया



जाना चाहिए जो पोट/पाइप और वाल्व के बीच एक सीधा, अबाधित प्रवाह प्रदान करता है। इस अनुशासित स्थिति के अलावा किसी सुरक्षा वाल्व को इंस्टॉल करने से इसके संचालन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

16. वाल्व के इनलेट कनेक्शन की तुलना में छोटे व्यास वाले फिटिंग पर कभी भी PRV इंस्टॉल न करें।
17. डिस्चार्ज पाइपिंग को हमेशा सपोर्ट करना चाहिए। यदि यह समर्थन नहीं करता है, तो यह हलका पड़ सकता है और वाल्व को खराब करेगा, जिससे वाल्व ठीक से नहीं बैठेगा। इससे अत्यधिक रिसाव हो सकता है।

### टिप्स

**सुरक्षा:** किसी भी परिस्थिति में आराम कर रहे लीवर पर कोई अतिरिक्त भार नहीं लगाया जाना चाहिए और न ही सीट की जकड़न को बढ़ाने के लिए वाल्व को रोका जाना चाहिए। यह परिचालन विशेषताओं को प्रभावित करेगा और इसके परिणामस्वरूप सुरक्षा वाल्व अत्यधिक दबाव की स्थिति में उठाने में विफल हो सकता है।

### 1.5.21 प्रेशर गेज इंस्टालेशन

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइपिंग और उपकरण प्रणाली में किसी भी आकार के दबाव से राहत या सुरक्षा राहत वाल्व की स्थापना करेंगे
2. कार्य निर्देश के बाद टेम्परेचर गेज इंस्टॉल करेंगे।

### प्रैक्टिकल

आवश्यक	
<b>उपकरण / औजार :</b> थ्रेड टेप पाना / रिंच प्रेशर गेज, टेम्परेचर गेज – आवश्यकतानुसार	<b>आवश्यक सामग्री / अवयव:</b> 1. 2" Ø प्रेशर रिलीफ वाल्व – 1 2. 2" Ø पाइप स्पूल – 1 3. 2" Ø स्पाइरल वूंड गास्केट – 2 4. M12 स्टड बोल्ट – 12 5. M12 नट – 24
<b>आवश्यक उपकरण / मशीनें:</b> व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)	



#### कार्य निर्देश

1. पहले सुनिश्चित करें कि आपके पास आवेदन के लिए सही प्रकार का गेज है। आदर्श रूप से, गेज का चयन करें जहां इसका सामान्य संचालन पूर्ण स्केल के लगभग 50% से 60% तक होगा।
2. हमेशा निर्माता निर्देश का पालन करें, यदि कोई हो।

- गेज की जांच करें और सुनिश्चित करें कि कोई क्षति नहीं हुई है और अग्रणी नीडल शून्य पर है।
- स्थापना से पहले प्रेशर गेज की अंशांकन वैधता की जांच करें। यदि अंशांकन समाप्त हो गया है, तो पुनः अंशांकन की व्यवस्था करें।
- ध्यान दें कि आप गेज को कैसे पेंच करते हैं। कसने के लिए केस को हाथ से न घुमाएं। फिटिंग या पाइप में गेज को कसने के लिए गेज सॉकेट के ओपन एंड या एडजस्टेबल रिंच का उपयोग करें।
- रिसाव को रोकने के लिए पर्याप्त टोक लागू करें।
- गेज को सील करने से पहले उस पर धागों के प्रकार पर ध्यान दें। यदि गेज में समानांतर धागे हैं, तो इसे रिंग, वाशर या उपयुक्त प्रोफाइल सील का उपयोग करके सील करें।
- यदि गेज में पतले धागे हैं, तो अतिरिक्त सीलिंग यानि कि, PTFE टेप की सिफारिश की जाती है। यह किसी भी पाइप फिटर के लिए मानक अभ्यास है क्योंकि पतले धागे खुद पूर्ण सीलिंग प्रदान नहीं करते हैं।
- थ्रेड सील टेप न केवल धागे के पिछले रिसाव को रोकेंगा, बल्कि आपको गेज को एक अच्छी दिशा में रखने की अनुमति देगा।
- इस तरह से इंस्टॉल करें कि दबाव संकेतक या तो ग्रेड, स्थायी सीढ़ी या प्लेटफॉर्म से दिखाई दें।



## टिप्स

**सुरक्षा:** डायफ्राम सील या उसके संलग्न गेज पर लगाया गया टॉर्क, एक रिलेटिव को दूसरे को ढीला करता है, भरने और बाद में गलत रीडिंग के नुकसान का कारण बन सकता है। भरे हुए, डायफ्राम सील असेंबलियों को इंस्टॉल करते समय या प्रक्रिया लाइनों से इसे हटाने के समय हमेशा निचली सील आवास पर रिंच प्लेटों पर ही टॉर्क लागू करें।

## 1.5.22 विभिन्न प्रकार के गार्स्केट

इस अभ्यास के अंत में, आप:

- विभिन्न प्रकार के वाल्वों की पहचान करेंगे
- पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 2"  $\emptyset$  बॉल वाल्व इंस्टॉल करेंगे
- पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 2"  $\emptyset$  चेक वाल्व इंस्टॉल करेंगे।

### आवश्यकताएं

#### उपकरण / औजार :

मेजरिंग टेप	- 1
स्टील स्केल	- 1
स्पैनर सेट	- 1
टॉर्क रिंच	- 1

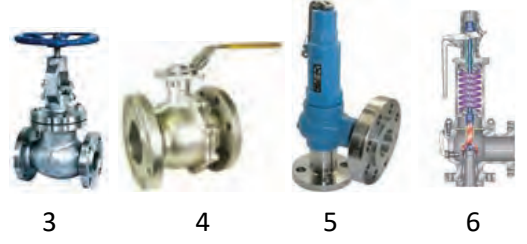
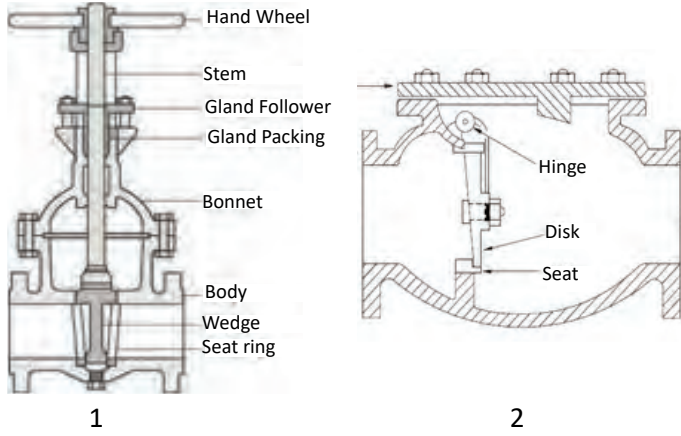
#### आवश्यक उपकरण / मशीनें:

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1
-------------------------	-----

#### सामग्री / अवयव:

2" $\emptyset$ बॉल वाल्व	- 1
2" $\emptyset$ फ्लैंग्स असेंबली के साथ पाइपिंग स्पूल	- 4
2" $\emptyset$ स्पाइरल वूड गार्स्केट	- 2
100 मिमी X M12	- 16
2" $\emptyset$ चेक वाल्व स्टड और नट्स	- 1





क) वाल्व प्रकार की पहचान करें

क्र.सं.	पाइपिंग में प्रयुक्त वाल्वों के नाम
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

### टिप्स

क. प्रशिक्षक को विभिन्न प्रकार के वाल्व चार्ट प्रदान करने चाहिए और प्रशिक्षु को पहचान की विधि के बारे में बताना चाहिए।

ख. फ्लैंग्ड पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 4" Ø इंच व्यास बॉल वाल्व की स्थापना करें।

ग. फ्लैंग्स पाइपिंग स्पूल असेंबली के साथ 4" इंच व्यास चेक वाल्व की स्थापना करें।

### अभ्यास

I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपिंग सिस्टम में सामान्य रूप से इंस्टॉल किन्हीं छह प्रकार के वाल्वों के नाम बताएं।

.....

2. प्रवाह को रोकने और शुरू करने के लिए बने किन्हीं चार वाल्वों के नाम बताएं।

.....

3. वाल्वों की स्थापना के लिए सामान्य निर्देश लिखें।

.....

4. बटरफ्लाई वाल्व की स्थापना के लिए सभी विशिष्ट आवश्यक क्या हैं?

.....

5. चेक वाल्व की स्थापना के लिए विशिष्ट आवश्यक क्या हैं?

.....

6. वाल्व फ्लैंग्स बोल्ट स्थापना और कसने की प्रक्रिया का वर्णन करें।

.....

7. PRV –स्थापना के लिए विशिष्ट आवश्यक क्या हैं?

II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ग्लोब वाल्व एक रोटरी मोशन वाल्व है।  
सत्य  असत्य
2. चेक वाल्व प्रवाह की दिशा को नियंत्रित कर सकता है।  
सत्य  असत्य
3. बटरफ्लाई वाल्व को उन सेवाओं में क्षैतिज रूप से स्टेम के साथ तैनात किया जाना चाहिए जहां दूषित पदार्थ निचले शाफ्ट बेयरिंग में एकत्र हो सकते हैं।  
सत्य  असत्य
4. आगे के प्रवाह के साथ बंद वाल्वों की जांच करें।  
सत्य  असत्य
5. यदि चेक वाल्व क्षैतिज स्थिति में इंस्टॉल किया गया है, तो वाल्व को नीचे की ओर उन्मुख कवर के साथ इंस्टॉल किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---



---

## 1.5.23 वाल्व - कार्यात्मक परीक्षण

इस विषय के अंत में, आप:

1. निर्माता परिसर में आवश्यक विभिन्न कार्यात्मक परीक्षणों का वर्णन करेंगे
2. निर्माता परिसर में किए गए आवश्यक कार्यात्मक परीक्षणों की जांच करेंगे और उसी के अनुसार कार्य करेंगे
3. वाल्व बॉडी (शेल) टेस्ट और सीट टेस्ट करेंगे
4. वाल्व कार्यात्मक परीक्षणों की स्वीकृति मानदंड बताएंगे।

### निर्माता परिसर में परीक्षण

हाइड्रोटेस्ट को निर्माता परिसर से रिलीज करने से पहले वाल्व निर्माता द्वारा पूरा और प्रमाणित किया जाना चाहिए। API 598 बताता है कि शेल और बैक सीट परीक्षण के लिए, किसी भी दृश्य रिसाव की अनुमति नहीं है। यदि द्रव एक तरल पदार्थ है, तो बाहरी सतहों की बूंदों का कोई दृश्य रिसाव या गीलापन का कोई दृश्य प्रमाण नहीं होना चाहिए (बॉडी, बॉडी लाइनर के माध्यम से कोई दृश्य रिसाव नहीं होना चाहिए, यदि कोई हो, और बॉडी-टू-बोनट जोड़ और कोई संरचनात्मक क्षति नहीं हो)

### लो प्रेशर क्लोजर परीक्षण

लो प्रेशर क्लोजर परीक्षण केवल एक वैकल्पिक परीक्षण है और अनिवार्य नहीं है। इसे 5 से 6 बार पर हवा/गैस का उपयोग करके किया जाना चाहिए। लो प्रेशर क्लोजर और लो प्रेशर बैक सीट टेस्ट के लिए टेस्ट द्रव हवा या इन्ट गैस होगी। यह परीक्षण निर्माता के परिसर में किया जाना चाहिए और साइट पर प्रदर्शन करने की आवश्यकता नहीं है।

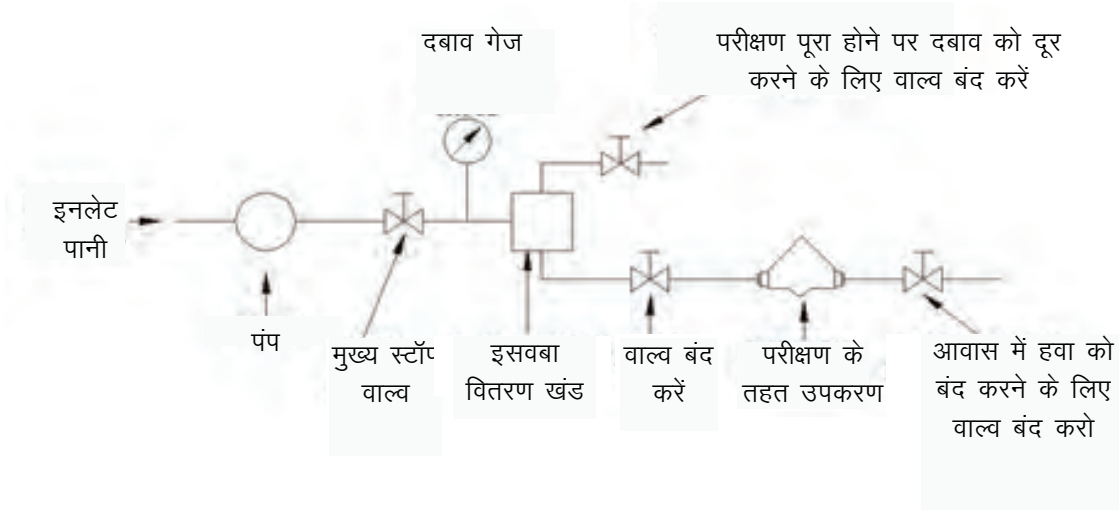
### हाई प्रेशर क्लोजर परीक्षण

हाई-प्रेशर क्लोजर टेस्ट की प्रक्रिया लो प्रेशर क्लोजर टेस्ट की प्रक्रिया के समान होगी, सिवाय इसके कि तरल परीक्षण के मामले में, बूंदों के साथ रिसाव का पता लगाया जाना चाहिए। परीक्षण दबाव रेटेड दबाव का 1.1 गुना है। यह परीक्षण निर्माता के परिसर में किया जाना चाहिए और साइट पर प्रदर्शन करने की आवश्यकता नहीं है।

### क्षेत्र/स्थल पर वाल्वों के दबाव परीक्षण के लिए निर्देश

परियोजना/स्थल विनिर्देशों के अनुसार यदि आवश्यक हो तो स्थापना से पहले बॉडी लीक परीक्षण और सीट इंटीग्रिटी परीक्षण साइट पर किया जाना चाहिए। जब परीक्षण द्रव के रूप में तरल पदार्थ का उपयोग किया जाता है, तो परीक्षण के दौरान वाल्व अनिवार्य रूप से फंसी हुई हवा से मुक्त होना चाहिए।

टेस्ट मैनिफोल्ड जिसमें इनलेट वाल्व, आउटलेट वाल्व, प्रेशर गेज के लिए प्रावधान और रिलीफ वाल्व फिक्सिंग के साथ-साथ संबंधित फ्लैंग्स आकार से जोड़ने के प्रावधान शामिल हैं, परीक्षण किए जाने वाले वाल्व से जुड़े होंगे। टेस्ट मैनिफोल्ड कई गुना अधिकतम वाल्व हाइड्रोटेस्ट दबाव से 1.2 गुना हाइड्रोटेस्ट किया गया होना चाहिए। दो प्रेशर गेज लगाए जाने चाहिए - एक टेस्ट मैनिफोल्ड पर और दूसरा वाल्व के ब्लाइंड फ्लैंग साइड पर। आम तौर पर, प्रेशर गेज रेंज वास्तविक परीक्षण दबाव के दो गुना से अधिक या 0.25 गुना से कम नहीं होनी चाहिए। यदि हाइड्रोटेस्ट के लिए जल का उपयोग जल किया जाता है, तो हाइड्रोटेस्ट से पहले उसका परीक्षण और प्रमाणित किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त, स्टेनलेस स्टील वाल्व, परीक्षण क्लोराइड सामग्री 50 ppm से अधिक नहीं होनी चाहिए। प्रेशर गेज अंशांकन स्थिति और गेजों की सही कार्य सीमा का सत्यापन किया जाना चाहिए। सभी गेजों में वैध कैलिब्रेशन और कैलिब्रेशन स्टिकर होना चाहिए। सुरक्षा दबाव राहत वाल्व 1.1 गुना परीक्षण दबाव पर सेट किया जाना चाहिए ताकि अधिक दबाव से बचा जा सके। उच्च बिंदुओं को बाहर निकालने और परीक्षण माध्यम की निकासी के लिए पर्याप्त प्रावधान प्रदान किया जाना चाहिए। परीक्षण दबाव को प्रक्रिया या कोड द्वारा निर्देशित रूप में लागू किया जाता है जब तक कि परीक्षण सीमित दबाव तक नहीं पहुंच जाता। होल्ड अवधि के दौरान, लीक के लिए एक व्यवस्थित जांच की जाती है।



चित्र. 1.5.83 विशिष्ट दबाव टेस्ट मैनिफोल्ड चित्र

### क. बैक सीट परीक्षण

बैकसीट परीक्षण सभी वाल्वों (निचले सील वाल्वों को छोड़कर) के लिए आवश्यक है, जिसमें बैक सीट सुविधा है और वाल्व के सिरों को बंद करके असेम्बल वाल्व के अंदर दबाव डालकर किया जाएगा, वाल्व पूरी तरह से आंशिक रूप से खुला रहेगा, और पैकिंग ग्लैंड ढीला या स्थापित नहीं होगा। शेल परीक्षण से पहले परीक्षण किया जाना चाहिए। यदि शेल परीक्षण के बाद बैक सीट का परीक्षण किया जाता है, तो पैकिंग को इस्टॉल किया जाना चाहिए और/या बैक सीट परीक्षण के बाद पैकिंग ग्लैंड को फिर से कस दिया जाना चाहिए।

फिर बैक सीट को बंद कर दिया जाना चाहिए और परीक्षण अवधि के लिए वाल्व दबाव रेटिंग का 1.1 गुना कम से कम दबाव लगाया जाना चाहिए। रिसाव की निगरानी टेस्ट एक्सेस पोर्ट के माध्यम से या ढीली पैकिंग के आसपास रिसाव की निगरानी द्वारा की जाएगी। इस परीक्षण दबाव पर किसी भी दृश्य रिसाव की अनुमति नहीं है।

### ख. वाल्व का सीट परीक्षण

जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, दोनों साइड के लिए सीट परीक्षण किया जाना चाहिए। उपरोक्त सामान्य निर्देशों के अतिरिक्त, सीट परीक्षण के लिए विशिष्ट निर्देश नीचे दिए गए हैं:

परीक्षण फ्लैंग्स वाल्व के एक तरफ लगाए जाने चाहिए। वाल्व को टेस्ट मैनिफोल्ड से जोड़ा जाना चाहिए। टेस्ट फ्लुइड बिना हवा के भरा जाना चाहिए।

#### वॉल्व सीट को पूरी तरह बंद स्थान में रखा जाना चाहिए।

सीट परीक्षण दबाव धीरे-धीरे लागू किया जाना चाहिए और निर्दिष्ट अवधि के लिए होल्ड पर रखा जाना चाहिए। सभी सीट परीक्षणों के लिए परीक्षण दबाव वाल्व दबाव रेटिंग के 1.1 गुना से कम नहीं होना चाहिए।

दबे हिस्से के विपरीत दिशा में सीट के माध्यम से रिसाव की जांच करें।

ग्लोब और बटरफ्लाई वाल्व को छोड़कर दूसरी सीट की जांच करते समय इसी प्रक्रिया का पालन करें।

#### ग. हाइड्रोस्टैटिक शैल टेस्ट

सामान्य तौर पर, पेंटिंग वाल्व से पहले पूरी तरह से असेम्बल वाल्व पर हाइड्रोस्टैटिक शेल परीक्षण किया जाना चाहिए। लेकिन इसे फील्ड हाइड्रोस्टैट से छूट दी जा सकती है और साइट पर पेंट हटाने की आवश्यकता नहीं है। उपरोक्त सामान्य निर्देशों के अलावा, शेल परीक्षण के लिए आगे के कार्य निर्देश नीचे सूचीबद्ध हैं:

- परीक्षण फ्लैंग्स दोनों तरफ फिक्स किया जाना चाहिए।
- वाल्व को टेस्ट मैनिफोल्ड से जोड़ा जाना चाहिए।
- वाल्व एंड बंद रहने चाहिए। वॉल्व सीट को आंशिक रूप से खुला रखा जाना चाहिए। किसी भी पैकिंग ग्लैंड को परीक्षण दबाव बनाए रखने के लिए पर्याप्त टाइट रखा जाना चाहिए।
- टेस्ट द्रव को बिना हवा के भरा जाना चाहिए।
- असेम्बल वाल्व के अंदर धीरे-धीरे दबाव डालें।
- परीक्षण दबाव वाल्व दबाव रेटिंग का 1.5 गुना होगा। परीक्षण दबाव धारण अवधि लागू कोड/विनिर्देश में निर्दिष्ट से कम नहीं होगी।
- बॉडी, बोनट सीलिंग क्षेत्र, ग्लैंड पैकिंग क्षेत्र के माध्यम से रिसाव की जांच करें।
- हाइड्रोस्टैटिक शेल परीक्षण के दौरान किसी भी दृश्य रिसाव की अनुमति नहीं है।

सफाई और सूखेपन के लिए सभी वाल्वों की जांच की जानी चाहिए। नोजल, आउटलेट, फ्लैंग या बट वेल्डेड, सैडल, ब्रैकेट लोकेशन और असंबली ड्रॉइंग के खिलाफ ओरिएंटेशन की जांच की जाए और वाल्व इंडिकेटर के संचालन और सही कार्यप्रणाली की भी जांच की जाए।

#### घ. API 598 - वाल्व निरीक्षण और परीक्षण

API 598 में गेट, ग्लोब, प्लग, बॉल, चेक और बटरफ्लाई वॉल्व के रेजिलिएंट-सीटेड, नॉन-मैटलिक-सीटेड और मैटल टू मैटल सीटेड वॉल्व के लिए निरीक्षण, परीक्षण, पूरक परीक्षण और दबाव परीक्षण आवश्यकताओं को शामिल किया गया है।

### इ. API 6D - पाइपलाइन वाल्व के लिए विनिर्देश

API 6D आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करता है और PN 420 से कम दबाव रेटिंग के लिए पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस उद्योग की आवश्यकताओं को पूरा करने वाली पाइपलाइन सिस्टम में आवेदन के लिए गेट वाल्व, प्लग वाल्व, बॉल वाल्व और चेक वाल्व प्रकारों के डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और प्रलेखन के लिए सिफारिशें प्रदान करता है।

जब API 598, API 602, API 608, API 609 आदि के लिए निर्मित वाल्वों के सामान्य परीक्षण आवश्यकताओं को शामिल करता है, तो API 6D विशेष रूप से पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस पाइप लाइनों के लिए निर्मित वाल्वों पर लागू होता है।

### च. स्वीकृति मानदंड

अधिकतम स्वीकार्य रिसाव API 598

बैक सीट परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

हाइड्रोस्टैटिक शेल परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

सीट परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

### साइट पर रिलीफ वाल्व सेटिंग अधिकतम स्वीकार्य रिसाव API 6D

- बैक सीट परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं
- हाइड्रोस्टैटिक शेल परीक्षण – कोई दृश्यमान रिसाव नहीं

रिलीफ वाल्व को साइट पर अपेक्षित पॉप अप प्रेशर पर सेट किया जाना चाहिए। पूर्व निर्धारित दबाव को सेट करने के निर्देश नीचे दिए गए हैं:

- सुनिश्चित करें कि वाल्व पर कोई दबाव नहीं पड़े।
- प्रेशर टैग वायर को तोड़ें और निकालें
- सेट स्क्रू को ढीला करके कैप को खोल दें।

सेट दबाव को बढ़ाने के लिए सेटस्क्रू को दक्षिणावर्त समायोजित करें, सेट दबाव को कम करने के लिए वामावर्त करें।

वाल्व टाइप	शेल		बैक सीट		LP-क्लोजर		HP-क्लोजर	
	API 598	API 6D	API 598	API 6D	API 598	API 6D	API 598	API 6D
गेट	हां	हां	हां	हां	हां	एनए	ओपी	हां
ग्लोब	हां		हां		ओपी		हां	
प्लग	हां	हां	एनए	हां	हां	एनए	ओपी	हां
जांच	हां	हां	एनए	हां	ओपी	एनए	हां	हां
प्लोटिंग बॉल	हां	हां	एनए		हां	एनए	ओपी	हां
टूनियन माउंटेड बॉल	हां	हां	एनए	एनए	हां	एनए	ओपी	हां
बटरपलाई	हां		एनए		हां		ओपी	

हां . आवश्यक                      नहीं – आवश्यक नहीं                      OP – वैकल्पिक                      NA – वाल्व के लिए लागू नहीं

सेट प्रेशर को बढ़ाने के लिए सेटस्क्रू को दक्षिणावर्त समायोजित करें, सेट प्रेशर को कम करने के लिए वामावर्त।

अनुशंसित समायोजन एक बार में अधिकतम एक पूर्ण मोड़ है

इनलेट पोर्ट के माध्यम से दबाव डालकर वाल्व का परीक्षण करें

कोई और समायोजन करने से पहले वाल्व को दबाव मुक्त करें

समायोजन पूरा होने के बाद कैप को बदलें

- प्रेशर टैग को रीवायर करें। दबाव टैग को बदलें यदि यह सेट प्रेशर के अलावा कुछ भी और पढ़ता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- रेखा आरेख के साथ प्रेशर टेस्ट मैनिफोल्ड का वर्णन करें।  
-----
- बैक सीट टेस्ट की व्याख्या करें।  
-----
- वाल्व बॉडी (शेल) हाइड्रोटेस्ट के लिए कार्य निर्देश लिखें।  
-----
- साइट पर पूर्व निर्धारित दबाव के लिए दबाव राहत वाल्व पॉप अप दबाव सेटिंग के लिए कार्य निर्देश लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- हवा/गैस का उपयोग करके लो प्रेशर क्लोजर टेस्ट किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
- सामान्य तौर पर, उच्च दबाव क्लोजर टेस्ट वाल्व के रेटेड दबाव का 1.1 गुना होता है।  
सत्य  असत्य
- साइट पर वाल्वों का उच्च दाब क्लोजर परीक्षण करने की आवश्यकता नहीं है।  
सत्य  असत्य
- जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, वाल्व बॉडी/शेल हाइड्रोटेस्ट प्रेशर वाल्व प्रेशर रेटिंग का 1.5 गुना होगा।  
सत्य  असत्य

## प्रैक्टिकल



- 4 इंच NB व्यास बॉल वाल्व का वाल्व बॉडी टेस्ट और सीट टेस्ट करें।
- 4 इंच चेक बॉल वाल्व का वाल्व बॉडी टेस्ट करें। (आवश्यक सामग्री – 4 इंच NB बॉल वाल्व, 4 इंच NB चेक वाल्व, टेस्ट मैनिफोल्ड, दो प्रेशर गेज, एक सेपटी प्रेशर रिलीफ वाल्व, स्टड और नट्स के आठ सेट, 2 स्पाइरल वूड गास्केट, टोक रिंच, स्पैनर।)

## टिप्पणियां



### 1.5.24 गेज, उपकरण और अन्य इंस्टॉलेशन सहायक उपकरण

इस विषय के अंत में, आप:

- विभिन्न पाइपिंग गेज, यंत्र और सहायक उपकरण में अंतर करेंगे
- पाइपिंग सिस्टम में गेज और यंत्र इंस्टॉल करेंगे
- पाइपिंग से संबंधित विविध सहायक उपकरण इंस्टॉल करेंगे।

### सामान्य निर्देश

फिटिंग के दबाव और तापमान रेटिंग बहुत महत्वपूर्ण है। जब भी इंस्टॉल करने के लिए सहायक उपकरण की आपूर्ति की जाती है, तो पाइप फिटर रेटिंग की जांच करेगा और सुनिश्चित करेगा कि यह पाइपिंग रेटिंग से कम नहीं है और जैसा कि ड्राइंग में दिखाया गया है। इंस्टॉल किए जाने वाले गेज/उपकरणों की अंशांकन समाप्ति तिथि की जांच करें। यदि अंशांकन पहले ही समाप्त हो चुका है या बहुत जल्द समाप्त होने वाला है, तो पुनः अंशांकन की व्यवस्था की जानी चाहिए। गार्स्केट का भीतरी व्यास मीटर/मीटर रन के भीतरी व्यास से अधिक नहीं होना चाहिए। ऐसे गार्स्केट प्रकार का चयन करें जो अपने बाहरी रिंग के बीच में हो। आंतरिक रिंग को नरम सामग्री को पाइप में फैलने से रोकना चाहिए, जिससे प्रवाह पैटर्न में गड़बड़ी हो सकती है।

### प्रेसर गेज इंस्टॉलेशन

प्रेसर गेज का उपयोग मौके पर सिस्टम के दबाव को पढ़ने के लिए किया जाता है। प्रेशर गेज विभिन्न श्रेणियों और विभिन्न इकाइयों जैसे बार,  $\text{kg/cm}^2$ ,  $\text{psi}$ ,  $\text{kpa}$  या संयोजन आदि के होते हैं। प्रेशर ट्रांसमीटर का उपयोग आगे की प्रक्रिया और कार्रवाई के लिए वितरित नियंत्रण प्रणाली (DCS) को दबाव संकेत भेजने के लिए किया जाता है। दबाव संकेतक ग्रेड, स्थायी सीढ़ी या प्लेटफॉर्म से दिखाई देंगे। प्रेशर गेज इंस्टालेशन इस तरह से होना चाहिए कि वह बिना पोर्टेबल लैडर के पढ़ा जा सके। प्लेटफॉर्म पर प्रेशर गेज एक निश्चित सीढ़ी से कम से कम पढ़ा जाना चाहिए। पंप डिस्चार्ज लाइन जैसे उपकरणों पर पाइपिंग सिस्टम में प्रेशर गेज जितना संभव हो उपकरण के करीब स्थित होना चाहिए। पाइप डोप या टेपलॉन टेप जैसे NPT थ्रेड्स के लिए उपयुक्त थ्रेड सीलेंट की आवश्यकता होती है। गेज सॉकेट पर रिच प्लैट्स के अलावा कभी भी प्रेशर गेज के किसी भी हिस्से का उपयोग न करें। रिच प्लैट्स पर हमेशा ओपन एंड या एडजस्टेबल रिच से कसें। ऐसा करने में विफलता, प्रेशर गेज को गंभीर रूप से नुकसान पहुंचा सकती है।

### तापमान माप गेज इंस्टॉलेशन

पाइप और जहाजों में तरल पदार्थ का तापमान स्थानीय टेम्परेचर गेज या तापमान ट्रांसमीटर इंस्टॉल करके प्राप्त किया जाता है जो अपने आउटपुट को प्रक्रिया नियंत्रण कक्ष में भेजते हैं। टेम्परेचर गेज धातु प्रोब से बनता है जिसे नोजल व्यवस्था के माध्यम से पाइप या पोत में डाला जाता है। प्रोब से जुड़ा डायल गेज गोलाकारस्केल पर तापमान दिखाता है। सेंटीग्रेड और फारेनहाइट दोनों स्केल के टेम्परेचर गेज विभिन्न तापमान श्रेणियों में उपलब्ध हैं। यदि तापमान को दूर से पढ़ा जाना चाहिए, तो थर्मोकपल प्रकार के तापमान ट्रांसमीटरों का उपयोग किया जाता है। उनके पास गेज संकेतकों के समान मैटलिक प्रोब होता है, लेकिन दूसरे छोर से जुड़ी डायल के बजाय, उनके पास एक टर्मिनल हेड होता है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक सर्किट होते हैं जो प्रक्रिया नियंत्रण और स्क्रीन पर प्रदर्शन के लिए नियंत्रण कक्ष में तापमान संकेत संचारित करते हैं।



चित्र. 1.5.84 विशिष्ट प्रेशर गेज और ट्रांसमीटर इंस्टॉलेशन



चित्र. 1.5.85 टेम्परेचर गेज



चित्र. 1.5.86 तापमान ट्रांसमीटर

### थर्मोवेल्स (TW) फिटिंग इंस्टॉलेशन

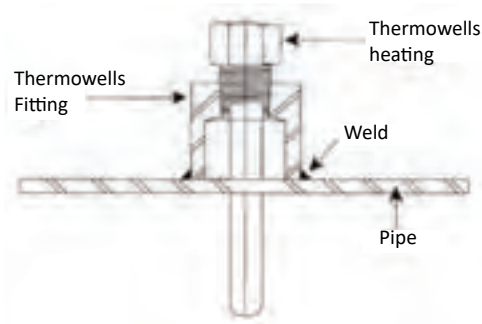
थर्मोवेल पाइपिंग कार्य का हिस्सा हैं। आवश्यक थर्मोवेल का प्रकार, लंबाई और सामग्री विनिर्देश द्वारा निर्धारित की जाती है। उभरा थर्मोवेल आमतौर पर उपयोग किया जाता है। वेल्डेड थर्मोवेल केवल तभी इंस्टॉल किया जाना चाहिए, जब तरल पदार्थ के उच्च वेग और घनत्व के कारण, बेंडिंग बल पलेंड थर्मोवेल के लिए बहुत अधिक हो या यदि वे भंवर कंपन के अधीन हों। असेंबली हेड में पानी के प्रवेश को रोकने के लिए, थर्मोएलेमेंट असेंबली को क्षैतिज स्थिति में या हेड को ऊपर की ओर झुकाकर रखा जाना चाहिए।

### क. थर्मोवेल की स्थापना पर सामान्य दिशानिर्देश

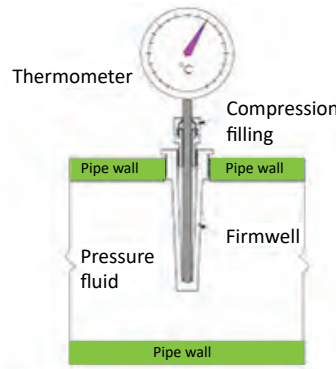
थर्मोवेल उस स्थान के निकट स्थित होना चाहिए जहां तापमान की आवश्यकता हो। जब भाप और पानी को सीधे मिलाया जाता है, तो थर्मोवेल मिश्रण के बिंदु से काफी दूर होना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि तापमान माप पूर्ण मिश्रण पर आधारित है। यदि पाइप को इन्सुलेशन से लपेटा गया है, तो पर्याप्त विस्तार लंबाई वाले थर्मोवेल का उपयोग किया जाना चाहिए। TW को इंस्टॉल करते समय, विसर्जन लंबाई, माउंटिंग—एल्बो का प्रकार, लंबवत या कोण, रखरखाव के लिए फर्श से ऊंचाई, रखरखाव के लिए थर्मोवेल असेंबली के ऊपर निकासी पर विचार किया जाना चाहिए।

### स्वचालित नियंत्रण वाल्व

नियंत्रण वाल्व स्वचालित रूप से दबाव और/या प्रवाह दर को नियंत्रित करते हैं, और किसी भी दबाव के लिए उपलब्ध हैं। ग्लोब वाल्व आमतौर पर नियंत्रण के लिए उपयोग किए जाते हैं, और उनके हेड को आमतौर पर रखरखाव में आसानी के लिए लगाया जाता है। उनकी आपूर्ति के प्रकार के आधार पर, डिस्क को हाइड्रोलिक, न्यूमेटिक, विद्युत या यांत्रिक एक्चुएटर द्वारा स्थानांतरित किया जाता है। वाल्व बॉडी के भीतर स्थित पोर्ट के संबंध में वाल्व प्लग के चाल के माध्यम से प्रवाह को नियंत्रित करता है। वाल्व प्लग वाल्व स्टेम से जुड़ा होता है, जो बदले में, एक्चुएटर से जुड़ा होता है।



चित्र. 1.5.87 विशिष्ट थर्मोवेल इंस्टॉलेशन



चित्र. 1.5.88 विशिष्ट स्वचालित नियंत्रण वाल्व व्यवस्था

### प्रवाह माप उपकरणों का इंस्टॉलेशन

1. अल्ट्रासोनिक, इलेक्ट्रोमैग्नेटिक और कोरिओलिस प्रवाह मीटर का उपयोग यूनिडायरेक्शनल और बाई-डायरेक्शनल सेवा में किया जा सकता है।
2. प्लो मीटर विशेष पाइप से गुजरने वाले प्रवाह की मात्रा को महसूस कर सकते हैं और इस जानकारी को प्रोसेस कंट्रोलर को भेजते हैं जो फिर प्रोसेस लॉजिक को लागू करता है और कंट्रोल वाल्व या पंप कंट्रोल यूनिट को कंट्रोल इंफॉर्मेशन भेजता है।
3. तरल पदार्थ के प्रकार, ऑपरेटिंग तापमान और दबाव, आवश्यक प्रवाह सटीकता और अर्थव्यवस्था के आधार पर प्रक्रिया उद्योग में विभिन्न प्रकार के प्रवाह मीटर का उपयोग किया जाता है।
4. पाइप के काम करने के दौरान किसी भी बिंदु पर अल्ट्रासोनिक प्रवाह मीटर इंस्टॉल किए जा सकते हैं। क्षैतिज रेखाओं में, मलबे के संग्रहित होने से बचने के लिए नोजल क्षैतिज तल में लगेंगे। मीटर को वायु संचारण के स्रोतों जैसे कैवेटिंग पंप, थ्रॉटलिंग वाल्व या एरेटिंग मिक्सिंग टैंक के सीधे डाउनस्ट्रीम में इंस्टॉल नहीं किया जाना चाहिए। अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम की लंबाई आपूर्तिकर्ता द्वारा तय की जानी चाहिए।

### पाइपिंग संबंधित विविध सहायक उपकरणों का इंस्टॉलेशन

सभी पाइपिंग संबंधित सहायक उपकरण चित्र के अनुसार इंस्टॉल किए जाने चाहिए।



### 1. ब्रूव और वेंट कनेक्शन

सामान्य तौर पर, पाइपिंग में सभी निम्न और उच्च बिंदुओं पर क्रमशः टेस्ट ड्रेन और वेंट कनेक्शन इंस्टॉल किए जाने चाहिए। ड्रेन/वेंट कनेक्शन को ड्रेनिंग, वेंटिंग और टेस्टिंग उद्देश्यों के लिए ब्लॉक वाल्व और स्पेड के जितना संभव हो सके पास इंस्टॉल किया जाना चाहिए। वेंट्स और नालियां यथासंभव छोटी होनी चाहिए। सभी ड्रेन और वेंट पॉइंट को ब्लाइंड प्लैंग या कैप के साथ बंद किया जाना चाहिए। तेल और गैस पाइपिंग में डेड लेग से बचना चाहिए। यदि आवश्यक हो तो डेड लेग से बचने के लिए वाल्व के साथ अतिरिक्त ग्रूव इंस्टॉल की जानी चाहिए।

### 2. नमूना कनेक्शन

सैंपलिंग पॉइंट को ऐसे लगाया जाना चाहिए ताकि वाल्वों को संचालित करना आसान हो और नमूना लेने से कर्मियों या संयंत्र की सुरक्षा खराब न हो या पर्यावरण को प्रभावित ना करें। नमूना लेने के लिए अच्छे स्थान आमतौर पर पंपों का निर्वहन और कम्प्रेसर का सक्शन होते हैं। नमूना बिंदुओं में दो वाल्व होने चाहिए – एक प्रक्रिया पाइप से टेक ऑफ बिंदु पर और दूसरा नमूना बिंदु पर। टेक-ऑफ बिंदु पर ब्लॉक वाल्व एक मानक ड्रेन वाल्व के समान आकार का होना चाहिए। सैंपलिंग वाल्व आकार अधिकतम DN15 होना चाहिए और इसमें अच्छे थ्रॉटलिंग गुण होने चाहिए।

### 3. स्ट्रेनर इंस्टॉलेशन

सभी पंप सक्शन पाइपों में स्थायी स्ट्रेनर इंस्टॉल किए जाने चाहिए। वर्टिकल सक्शन पाइप में स्थायी स्थापना के लिए Y-टाइप स्ट्रेनर का उपयोग किया जाना चाहिए। क्षैतिज सक्शन पाइप में, Y-टाइप या बकेट टाइप स्ट्रेनर का उपयोग किया जा सकता है।

बकेट टाइप स्ट्रेनर का उपयोग सक्शन पाइप DN 450 और उससे बड़े पाइप के लिए किया जाना चाहिए। ऊर्ध्वाधर सक्शन पाइप में, Y-टाइप स्ट्रेनर को पंप से दूर इंस्टॉल किया जाना चाहिए। क्षैतिज सक्शन पाइप में सफाई के लिए पहुंच में सुधार के लिए Y-टाइप स्ट्रेनर को नीचे की ओर या ऊर्ध्वाधर से अधिकतम 45 डिग्री के कोण पर इंस्टॉल किया जाना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. थर्मोवेल फिटिंग इंस्टॉलेशन की व्याख्या करें।

-----

2. इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर के लिए चरण दर चरण इंस्टॉलेशन प्रोसेस लिखें।

-----

3. प्रेशर गेज इंस्टॉलेशन का वर्णन करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. गार्केट का भीतरी व्यास मीटर/मीटर रन के भीतरी व्यास से अधिक नहीं होना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. वितरण नियंत्रण प्रणाली को दबाव संकेत भेजने के लिए दबाव ट्रांसमीटरों का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

3. तापमान ट्रांसमीटर का उपयोग दूर से तापमान को पढ़ने के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

4. अल्ट्रासोनिक फ्लो मीटर को क्षैतिज रेखाओं में इंस्टॉल करते समय, नोजल क्षैतिज तल में होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
5. इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ्लो मीटर में यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि फ्लो ट्यूब हमेशा लिक्विड से भरी रहे।  
सत्य  असत्य
6. चुंबकीय प्रवाह मीटर के लिए स्पाइरल वूड धातु गार्स्केट का उपयोग किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

---

---

---

---

---

---

---

---

## इकाई 1.6 उपकरण और समग्रियों की पहचान करना

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. पाइप फिटिंग कार्यों के लिए उपयुक्त उपकरणों और समग्रियों की पहचान करेंगे
2. विभिन्न उपकरणों को पहचानेंगे और उनका उपयोग करेंगे
3. पाइप फिटअप कार्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों को संभालेंगे।

### 1.6.1 विभिन्न मेजरिंग और अंकन उपकरण

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न माप उपकरणों के नाम और उनके उपयोग बताएं।
2. विभिन्न मार्किंग उपकरणों के नाम और उनके उपयोग बताएं।

#### 1. मेजरिंग उपकरण और औजार:

1. मेजरिंग टेप
2. स्टील का स्केल
3. वर्नियर कैलिपर और माइक्रो मीटर
4. ट्राई स्क्वायर
5. बेवल प्रोट्रैक्टर, हाई-लो गेज
6. सेंटर पंच
7. स्क्रिबर्स



चित्र 1.6.1 मेजरिंग टेप (धातु)



चित्र 1.6.2 स्टील के स्केल

#### मेजरिंग टेप

मेजरिंग टेप एक लचीला स्केल है। यह रिबन, कपड़े, प्लास्टिक, फाइबर, कांच धातु पट्टी से बनी होती है जिसमें माप के लिए लाइनें होती हैं। यह एक बहुत ही सामान्य माप उपकरण है। इसमें उपलब्ध रेंज 3,5 और 10मी हैं।

#### प्रकार

##### 1. धातु टेप

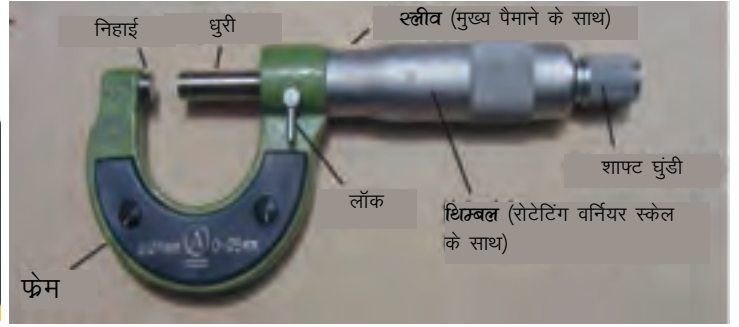
इंजीनियर का स्टील नियम: स्टील के स्केल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बने होते हैं। सीधे किनारे बनाने के लिए किनारों को अच्छी तरह से घिसा जाता है। चकाचौंध को कम करने और जंग लगने से बचाने के लिए स्टील के स्केल की सतह साटन क्रोम की होती है।

#### माइक्रोमीटर

कभी-कभी माइक्रोमीटर स्क्रू गेज के रूप में जाना जाता है, यह एक कैलिब्रेटेड स्क्रू को लगाने वाला उपकरण है। यह मैकेनिकल इंजीनियरिंग और मशीनिंग के साथ-साथ मैकेनिकल ट्रेड में घटकों के सटीक माप के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.3 मेजरिंग टेप (धातु)-इंच इकाई



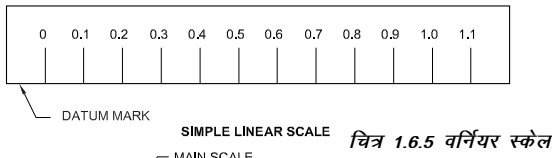
चित्र 1.6.4 माइक्रो मीटर

**वर्नियर सिद्धांत:** वर्नियर का मूल सिद्धांत यह है कि आकार की सबसे छोटी इकाई जहां तक वर्नियर पढ़ा जा सकता है, दो स्केलों के विभाजनों के बीच की लंबाई के अंतर के बराबर होती है।

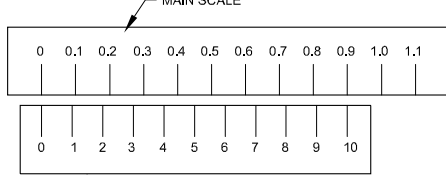
वर्नियर स्केल पर वृद्धि दो स्केलों द्वारा एक दूसरे पर सरकते हुए दिया जाता है। आंख यह पता लगा सकती है कि उनमें से एक पर कौन सा विभाजन दूसरे की तुलना में छोटा है। आंख यह पता लगा सकती है कि इनमें से कौन सा विभाजन एक दूसरे के अनुरूप है, और यह वर्नियर को 0.02 मिमी सटीकता तक रीडिंग में सक्षम बनाता है। 1 मुख्य स्केल का मान 0.1 इकाई है। वर्नियर स्केल में 9 ऐसे इकाइयों को लिया जाता है और 10 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है।

अतः 1 वर्नियर स्केल का मान  $0.9/10=0.09$  इकाई है। अब वर्नियर सिद्धांत को लागू करने पर आकार की सबसे छोटी इकाई 1 M.S.D. - 1 V.S.D. (यानी)  $0.1 - 0.09 = 0.01$  इकाई है।

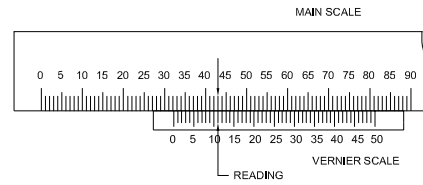
**न्यूनतम गिनती की परिभाषा:** न्यूनतम गिनती सबसे छोटा संभव माप है जिसे सटीक उपकरण के साथ लिया जा सकता है। वर्नियर स्केल का शून्य मुख्य स्केल पर 0.2 से 0.3 इकाई के बीच होता है और वर्नियर स्केल का नंबर 2 ग्रेजुएशन चित्र 1.6.6, मुख्य स्केल के चौथे भाग से मेल खाता है। इस प्रकार रीडिंग  $0.2 + 2 * 0.01 = 0.22$  है।



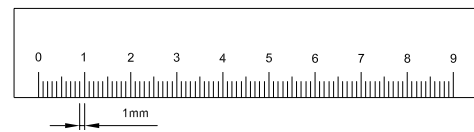
चित्र 1.6.5 वर्नियर स्केल



चित्र 1.6.5 वर्नियर स्केल



चित्र 1.6.6 वर्नियर स्केल (50 डिवीजन)

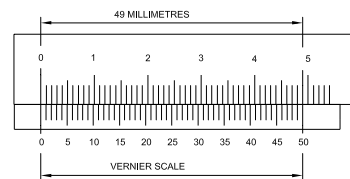


चित्र 1.6.7 मिलीमीटर में मुख्य स्केल का विभाजन

जैसा कि चित्र 1.6.6 में दिखाया गया है, आधुनिक मीट्रिक मेजरिंग में प्रयुक्त होने वाला विशिष्ट 50 डिवीजन वर्नियर स्केल। इस उपकरण का मुख्य स्केल मिमी में दिखाया गया है। 150 मिमी क्षमता के मामले में, वर्नियर कैलिपर मुख्य स्केल पर, 1 मिमी के बजाय  $1/2$  मिमी में रखा जाता है। वर्नियर स्केल के प्रयोजन के लिए 24 ऐसे विभाजनों को लिया जाता है और उन्हें 25 समान भागों में विभाजित किया जाता है। ऐसे में, 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का मान है वर्नियर 49 का उद्देश्य ऐसे डिवीजनों को 50 बराबर डिवीजनों में विभाजित किया जाता है। तो वर्नियर स्केल डिवीजन का मान  $49/50$  मिमी है।

न्यूनतम संख्या = 1 M.S.D. & 1 V.S.D.

$$\frac{2}{1} \text{ मिमी} - \frac{25}{12} \text{ मिमी} = \frac{50}{25-24} = \frac{50}{1} = 0.02 \text{ मिमी}$$



चित्र 1.6.8 मिलीमीटर में मुख्य स्केल का विभाजन प्रत्येक 10वीं संख्या है

**रीडिंग का मेजरमेंट:** 0 मिमी वर्नियर स्केल के 'ओ' के रूप में मेल खाना चाहिए।

**रीडिंग का मेजरमेंट:** वर्नियर का 'व' मुख्य स्केल के दाईं ओर है और मुख्य स्केल के 'व' और पहले भाग के बीच स्थित है। वर्नियर स्केल का तीसरा भाग मुख्य स्केल पर एक विभाजन के साथ मेल खाता है। इसलिए, माप 0 मिमी + 3 \* 0.1 मिमी = 0.3 मिमी है।

**रीडिंग का मेजरमेंट:** वर्नियर स्केल का 'व' मुख्य स्केल के 44वें और 45वें डिवीजनों के बीच होता है और वर्नियर स्केल का चौथा डिवीजन मुख्य स्केल के डिवीजन के साथ मेल खाता है। इसलिए, माप 44 मिमी + 4 \* 0.1 मिमी = 44.4 है।

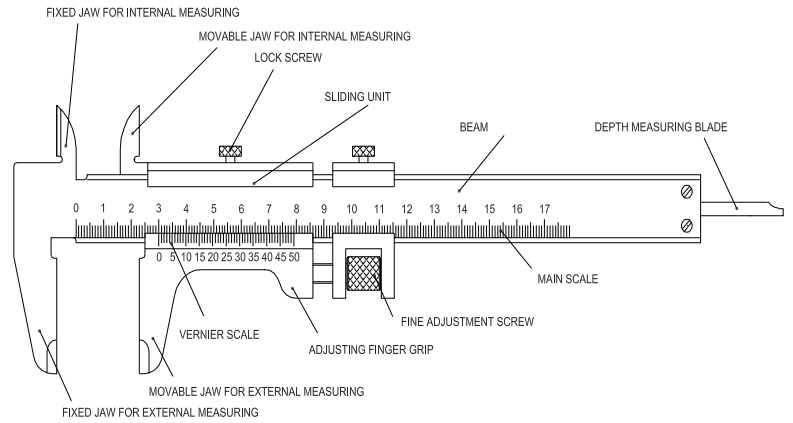
**रीडिंग का मेजरमेंट:** वर्नियर स्केल का 'व' मुख्य स्केल पर 53वें और 54वें डिवीजनों के बीच होता है, और वर्नियर स्केल का 8वां डिवीजन मुख्य स्केल पर एक डिवीजन के साथ मेल खाता है। इसलिए माप 53 मिमी + 8 \* 0.1 मिमी = 53.8 मिमी है।

**यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर और उसका प्रयोग:**

वर्नियर के सिद्धांत को लागू करने वाले सटीक उपकरणों में से एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर है। बाहर, अंदर और गहराई माप लेने के लिए इसके आवेदन के कारण इसे एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर के रूप में जाना जाता है।

इसकी सटीकता 0.02 मिमी है।

1. बीम
2. बाहरी माप के लिए निश्चित जॉ
3. बाहरी माप के लिए हिलने वाला जॉ
4. आंतरिक माप के लिए हिलने वाला जॉ
5. गहराई माप के लिए ब्लेड
6. मुख्य स्केल
7. वर्नियर स्केल
8. फाइन समायोजन पेंच
9. लॉकिंग स्क्रू का सेट।



चित्र 1.6.9 वर्नियर कैलिपर

सभी भागों को निकल क्रोमियम स्टील, गर्मी दी जाती है और समतल बनाया जाता है। उन्हें उच्च सटीकता के लिए मशीनीकृत किया जाता है। तापमान भिन्नता के कारण विरूपण से बचने के लिए उन्हें स्थिर किया जाता है।

**न्यूनतम अंकन:** यहां दर्शाए गए वर्नियर स्केल पर 19 मिमी को 10 बराबर भागों में बांटा गया है। तब 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का मान होगा  $\frac{19}{10} = 1.9$  मिमी

दो मुख्य स्केल डिवीजनों और 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का अंतर न्यूनतम अंकन देता है और यह 2'1मी -1.9 मिमी = 0.1 मिमी के बराबर होता है। बेहतर सटीकता के लिए, एक 49 मिमी स्थान को वर्नियर स्केल पर 50 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है ताकि एक वर्नियर स्केल का विभाजन मान होगा  $\frac{49}{50} = 0.98$  मिमी

यहां सबसे न्यूनतम गिनती 1 मुख्य स्केल डिवीजन - 1 वर्नियर स्केल डिवीजन = 1 मिमी - 0.98 मिमी = 0.02 मिमी होगी।

**फायदे**

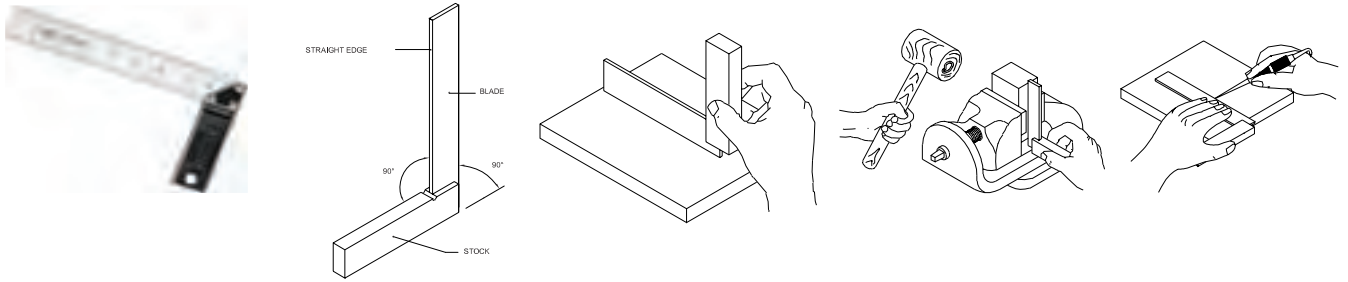
बाहरी, आंतरिक और गहराई मापने के लिए अलग-अलग सटीक उपकरणों की आवश्यकता नहीं है।

**नुकसान**

रीडिंग की सटीकता ऑपरेटर के कौशल पर निर्भर करती है। निरंतर उपयोग से यह अपनी सटीकता खो देता है क्योंकि स्लाइडिंग इकाई में ढिलाई आती है। इसका उपयोग +/− 0.02 मिमी से कम विचलन वाले घटकों को मापने के लिए नहीं किया जा सकता है। नोट के दौरान पैरालेक्स त्रुटि की संभावना, मेल खाने वाली रेखा के माप को रीडिंग में गलती के कारण हो सकती है।

## ड्राई स्क्वायर

ड्राई स्क्वायर एक सटीक उपकरण है जिसका उपयोग किसी सतह के वर्ग (90° के कोण) की जांच के लिए किया जाता है।

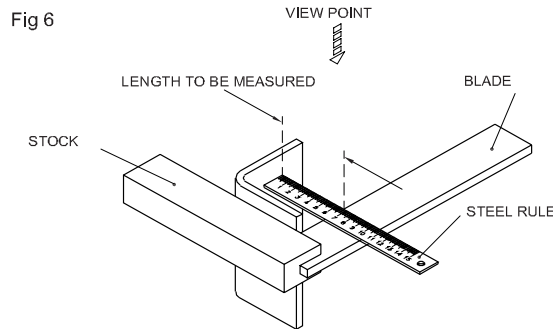


चित्र 1.6.10 ड्राई स्क्वायर का प्रयोग

## टिप्स

सटीकता बनाए रखने के लिए, यह देखना महत्वपूर्ण है कि उपकरणों के किनारों और सतहों को क्षति और जंग से बचाया जा सके।

एक अनुभवी व्यक्ति स्टील के नियम से माप को बहुत सटीक रूप से स्थानांतरित कर सकता है। स्टील रूल ग्रेजुएशन सटीक रूप से उकेरे जाते हैं, जिसमें लाइन की मोटाई 0.12 से 0.18 मिमी तक होती है। स्टील के स्केल को कभी भी काटने के उपकरण के साथ न रखें। उपयोग में न होने पर तेल की एक पतली परत लगाएं। पैरालेक्स त्रुटियों से बचने के लिए सटीक रीडिंग को लंबवत पढ़ना आवश्यक है।



चित्र 1.6.11 ड्राई स्क्वायर का प्रयोग

## छेदों को चिह्नित करना

छेदों का उपयोग लेआउट की कुछ आयामी विशेषताओं को स्थायी बनाने के लिए किया जाता है। छेद दो प्रकार के होते हैं। सेंटर पंच और डॉट पंच।

### सेंटर पंच

सेंटर पंच में बिंदु का कोण 90° होता है। इससे बना पंच मार्क चौड़ा होता है और ज्यादा गहरा नहीं होता। छेदों का पता लगाने के लिए पंच का उपयोग किया जाता है। चौड़ा पंच मार्क ड्रिल शुरू करने के लिए अच्छी सीटिंग देता है। पंच के निशान एक दूसरे के बहुत करीब नहीं होने चाहिए।

### स्क्रिबर्स

लेआउट कार्य में, फाइल किए जाने या मशीनीकृत किए जाने वाले वस्तु के आयामों को इंगित करने के लिए लाइनों को स्क्रिब करना आवश्यक है। स्क्रिबर्स इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण है। यह उच्च कार्बन स्टील से बना होता है जो कठोर होता है। स्पष्ट और तीक्ष्ण रेखाएं खींचने के लिए, एक छोर पर बारीक बिंदु होता है। स्क्रिब्स विभिन्न

आकारों में उपलब्ध होते हैं। प्लेन स्क्रिबर सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाता है। रेखाओं को स्क्रिबर करते हुए, स्क्रिबर्स का उपयोग पेंसिल की तरह किया जाता है ताकि खींची गई रेखाएं सीधे कोने के करीब हो।



चित्र 1.6.12 सेंटर पंच



चित्र 1.6.13 स्क्रिबर

### टिप्स

स्क्रिबर्स पॉइंट बहुत नुकीले होते हैं, और उन्हें बहुत सावधानी से संभालना जरूरी है। स्क्रिबर को अपनी जेब में न रखें। दुर्घटनाओं से बचने के लिए उपयोग में न होने पर कॉर्क को उस नोक पर रखें।

## 1.6.2 वर्नियर कैलिपर से मापना



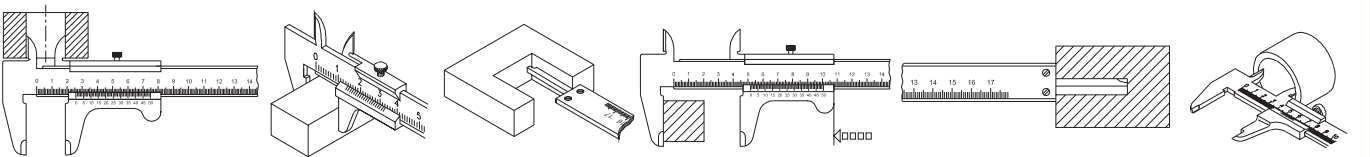
इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. वर्नियर कैलिपर से पाइप के भीतरी व्यास को मापेंगे
2. एक प्लेट या पाइप की दीवार की मोटाई मापेंगे।

### ट्रैकिंग कल



आवश्यक उपकरण / औजार :	आवश्यक सामग्री/घटक:
वर्नियर कैलिपर - 1	2" Ø पाइप - 300 मिमी - 1
मेजरिंग टेप - 1	10xमिमीx300x100-प्लेट - 1
फ्लैट फाइल - 1	



### टिप्स

उपयोग करने से पहले वर्नियर कैलिपर को कपड़े से साफ करें और तेल की एक हल्की परत लगाएं।

जांचें और सुनिश्चित करें कि माप लेने से पहले सभी गंदगी को हटा दिया गया हो।  
पाइप/प्लेट के आकार के अनुसार उपयुक्त आकार के वर्नियर कैलिबर का चयन करें।  
जॉ को काम के आकार से अधिक चौड़ा खोलें।  
फिकस्ड जॉ के सेंटर के पास काम को आराम दें और स्लाइड जॉ को न्यूनतम बल के साथ हिलाएं।  
माप पढ़ें और नोट करें। पढ़ते समय पैरालेक्स त्रुटि से बचें।  
आंतरिक माप लेते समय जॉ को स्लॉट की धुरी के समानांतर पकड़ें।

### टिप्स

**सुरक्षा:** उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का प्रयोग करें। मापते लेते समय अनुचित दबाव न दें क्योंकि यह जॉ को स्प्रिंग बना देगा और गलत माप देगा

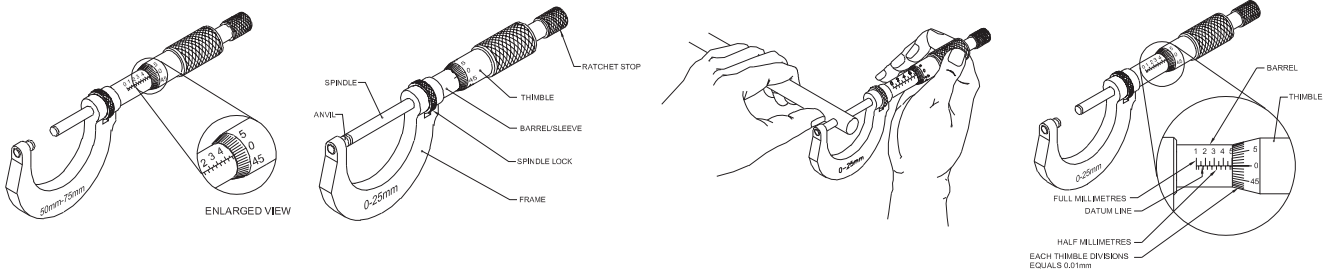
### 1.6.3 माइक्रोमीटर से काम को मापना

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. माइक्रोमीटर से पाइप की दीवार की मोटाई नापेंगे
2. प्लेट की मोटाई मापेंगे।

### प्रैक्टिकल

आवश्यक उपकरण / औजार :	आवश्यक सामग्री/घटक:
माइक्रोमीटर — 1	2" Ø पाइप - 250मिमी लंबा — 1
मेजरिंग टेप — 1	
प्लैट फाइल — 1	



ekbØksehVj ds estifax vxz Hkkx vkSj ekis tkus okyh dk;Z dh lrgksa dks lkQ djsaA

शून्य त्रुटि/सटीकता के लिए जांच करें।

माइक्रोमीटर के बाहर 0–25 मिमी की सीमा में, थिम्बल का शून्य डेटम लाइन के साथ मेल खाना चाहिए, जब एंसिल और स्पिंडल एक दूसरे को छू रहे हों।

यदि वे मेल नहीं खाते हैं, तो उपकरण में खराबी है।

मपने वाले अग्र भाग को खोलें ताकि वस्तु के आकार से अधिक को मापा जा सके।

यदि वस्तु को वर्क बेंच पर रखा गया है तो, माप लेने के लिए दोनों हाथों का इस्तेमाल करें।



यदि पाइप का आकार छोटा है तो एक हाथ में वस्तु को और दूसरे में माइक्रोमीटर को पकड़ें।  
मापी जाने वाली वस्तु को छूने के लिए धुरी को धीरे-धीरे लाएं।  
जब मेजरिंग अग्र भाग वस्तु को छूता है तो शाफ्ट स्टॉप का उपयोग करें।  
सुनिश्चित करें कि मापे जा रहे सतह के साथ माइक्रोमीटर के माप अग्र भाग वर्गाकार हों और सतह को मापा जा रहा है।  
माप को पढ़ें।

### टिप्स

उपयोग के बाद माइक्रोमीटर को कपड़े से साफ करें और तेल की पतली परत लगाकर उसके डिब्बे में रख दें।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप फिटअप और अलाइनमेंट में प्रयुक्त मेजरिंग उपकरणों के नाम लिखें।  
-----
- पाइप फिटअप और फैब्रिकेशन में उपयोग किए जाने वाले मार्किंग उपकरण के नाम बताएं।  
-----
- पाइप फिटअप में प्रयुक्त होने वाले दो प्रकार के मेजरिंग टेपों के नाम लिखें।  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- स्टील का स्केल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बना होता है।  
सत्य  असत्य
- न्यूनतम गणना और वर्नियर स्केल सटीकता मिमी में 0.02 है।  
सत्य  असत्य
- ट्राई स्क्वायर एक सटीक उपकरण है जिसका उपयोग उभरी सतह की चौकोरता की जांच के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

## 1.6.4 हाथ औजार और उनका उपयोग

इस विषय के अंत में, आप:

1. हाथ से इस्तेमाल होने वाले विभिन्न औजारों के नाम और उनके उपयोग के नाम लिखें।

### I. हाथ उपकरण:

**फाइल:** फाइलिंग, फाइल का उपयोग करके वस्तु से अतिरिक्त सामग्री को हटाने की एक विधि है जो कटिंग उपकरण के रूप में कार्य करता है। फाइलें कई आकार में उपलब्ध होती हैं।

**फाइल के तत्व:** टिप या बिंदु, फेस या किनारे, किनारा, हील, हैंडल।

**कट के प्रकार:** मूल रूप से चार प्रकार के कट होते हैं, सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट और कर्व्ड कट।

**सिंगल/कट फाइल:** सिंगल कट फाइल में उसके चेहरे पर दांत कट की पंक्तियां एक दिशा में होती हैं। दांत सेंटर रेखा से 60° के कोण पर होते हैं। यह फाइल के कट जितना चौड़ा काट सकता है। दूसरा कट, जो इसके डायग्नल बना है, 51° के कोण पर और के रूप में जाना जाता है। यह स्टॉक को सिंगल कट फाइल से तेजी से हटाता है।

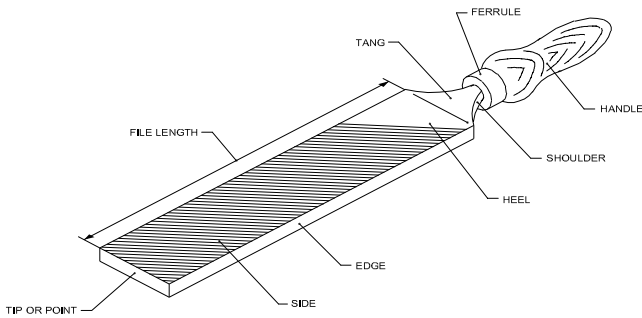
**रास्प ब्राउट फाइल:** रास्प कट में अलग-अलग तेज नुकीले दांत होते हैं और यह लकड़ी, चमड़े और अन्य नरम सामग्री को भरने के लिए उपयोगी होते हैं। ये फाइलें केवल आधे गोलाकार में उपलब्ध होती हैं।

**कर्व्ड कट फाइल:** इन फाइलों में गहरी कटिंग क्षमता होती है और ये एल्युमिनियम, टिन, कॉपर और प्लास्टिक जैसी सॉफ्ट सामग्री को फाइल करने के लिए उपयोगी होती हैं। घुमावदार कट फाइलें केवल सपाट आकार में उपलब्ध होती हैं।

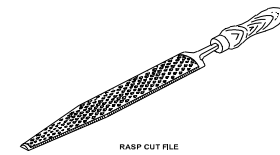
### टिप्स



एक विशेष प्रकार के कट वाली फाइल का चयन फाइल की जाने वाली सामग्री के आधार पर होती है। सॉफ्ट मटीरियल फाइल करने के लिए सिंगल कट फाइल का इस्तेमाल किया जाता है। लेकिन कुछ विशेष फाइलें, उदाहरण के लिए, जो आरी को तेज करने के लिए उपयोग की जाती हैं, वे भी सिंगल कट की होती हैं।



चित्र 1.6.14 फाइल के तत्व



चित्र 1.6.15 RASP कट फाइल



चित्र 1.6.16 कर्व्ड कट फाइल

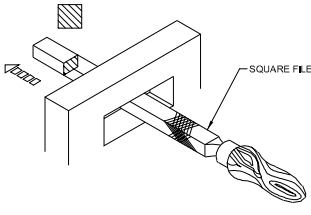


चित्र 1.6.17 विभिन्न प्रकार की फाइल

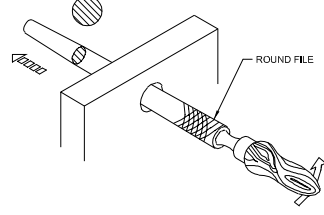
**विभिन्न आकृतियों की सामान्य फाइलें-** फ्लैट फाइल, हैंड फाइल, स्क्वायर फाइल, राउंड फाइल, हाफ फाउंड फाइल, त्रिकोणीय फाइल और नाइफ एज फाइल।

**हाफ राउंड फाइल:** हाफ राउंड फाइल एक सर्कल के एक वर्ग के आकार की होती है। इसका उपयोग आंतरिक घुमावदार सतहों को फाइल करने के लिए किया जाता है।

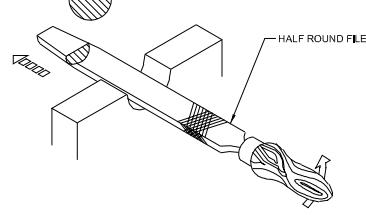
**त्रिकोणीय फाइल:** त्रिकोणीय फाइल त्रिकोणीय क्रॉस सेक्शन की तरह होती है। इसका उपयोग कोनों और कोणों को फाइल करने के लिए किया जाता है जो 60° से अधिक होते हैं।



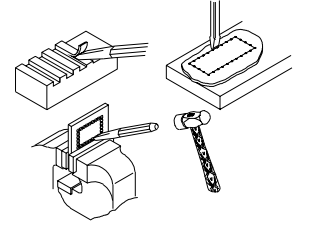
चित्र 1.6.18 वर्गाकार फाइल



चित्र 1.6.19 गोल फाइल



चित्र 1.6.20 हाफ राउंड फाइल

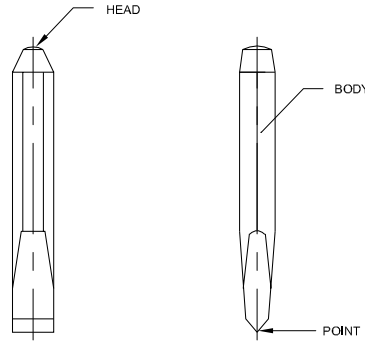


चित्र 1.6.21 छेनी

**छेनी:** कोल्ड छेनी एक हाथ से काटने वाला उपकरण है जिसका उपयोग फिटर द्वारा छिलने और काटने के काम के लिए किया जाता है। चिपिंग छेनी और हथौड़े की मदद से अतिरिक्त धातु को हटाने का काम है। चिप की गई सतह खुरदरी होती है। उन्हें फाइल करके पूरा किया जाना चाहिए।

### छेनी के भाग

एक छेनी में निम्नलिखित भाग होते हैं - सिर, शरीर, बिंदु या धार। छेनी उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वैंनेडियम स्टील से बनाई जाती है। छेनी का क्रॉस-सेक्शन आमतौर पर हेक्सागोनल या अष्टकोणीय होता है। काटने का किनारा कठोर और टेम्पर्ड होता है।



चित्र 1.6.22 छेनी के भाग

**सामान्य प्रकार की छेनी:** चार सामान्य प्रकार की छेनी होती है। चपटी छेनी, क्रॉस-कट छेनी, हाफ राउंड नोज छेनी, डायमंड पॉइंट छेनी।

**फ्लैट छेनी:** इनका उपयोग बड़ी सपाट सतहों से धातु को हटाने और वेल्ड जोड़ों और कास्टिंग की अतिरिक्त धातु को काटने के लिए किया जाता है।

**क्रॉस-कट या क्रेप छेनी:** इनका उपयोग की-वे, खांचे और स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।

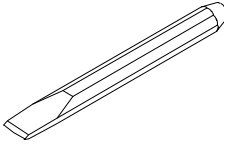
**हाफ राउंड नोज छेनी:** इनका उपयोग घुमावदार खांचे (तेल के खांचे) काटने के लिए किया जाता है।

**हथौड़ा:** इंजीनियर का हथौड़ा एक हाथ उपकरण है जिसका उपयोग मारने के उद्देश्य से किया जाता है। इसमें पंचिंग, बेंडिंग, स्ट्रेटनिंग, चिपिंग, फोर्जिंग, कील लगाना शामिल हैं।

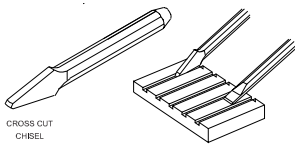
### हथौड़े के प्रमुख भाग

हथौड़े के प्रमुख भाग सिर और हैंडल होते हैं।

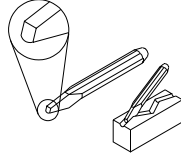
सिर ड्रॉप फॉर्ज्ड कार्बन स्टील से बना होता है, जबकि लकड़ी का हैंडल झटके को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए।



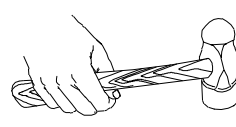
चित्र 1.6.23 चपटी छेनी



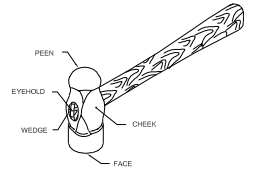
चित्र 1.6.24 क्रॉस कट छेनी



चित्र 1.6.25 हाफ राउंड छेनी

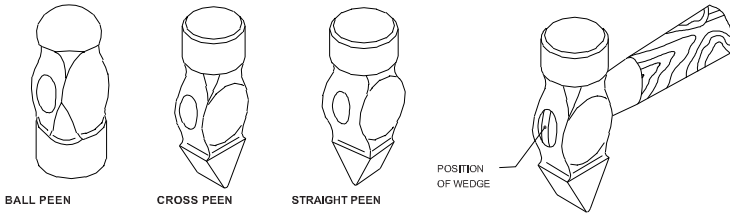


चित्र 1.6.26 हथौड़ा



चित्र 1.6.27 हथौड़े के प्रमुख भाग

हथौड़े के सिर के हिस्से हैं चेहरा, गाल, कील, पीन, आई होल। चेहरा मारने वाला हिस्सा है। किनारे की खुदाई से बचने के लिए इसे थोड़ा घुमाया जाता है। पीन सिर का दूसरा सिरा है। इसका उपयोग कील लगाने और मोड़ने जैसे कार्य को आकार देने और बनाने के लिए किया जाता है। पीन बॉल पीन, स्ट्रेट पीन जैसे अलग-अलग आकार का होता है। चेहरा और पीन सख्त होते हैं।



चित्र 1.6.28 विभिन्न प्रकार के हथौड़े



चित्र 1.6.29 विभिन्न प्रकार के सी-क्लैप

गाल हथौड़े के सिर का मध्य भाग है। हथौड़े के वजन को यहां मारा जाता है। हथौड़े के सिर के इस हिस्से को आराम से छोड़ा जाता है। हैंडल को लगाने के लिए एक आईहोल होता है। इसे हैंडल को मजबूती से फिट करने के लिए आकार दिया जाता है। कील आई होल में हैंडल में फिक्स करती है।

### बॉल पीन हथौड़ा

बॉल पीन हेड का उपयोग धातु को सभी दिशाओं में फैलाने के लिए किया जाता है। इस हथौड़े में एक अर्ध-गोलाकार पीन होता है जो कील लगाने के लिए उपयुक्त होता है। इसका उपयोग धातु कील के बेलनोज़ार सिरों को आकार देकर कील का सिर बनाने के लिए किया जाता है।

### सीधे पीन हथौड़ा

सीधे पीन हथौड़े का उपयोग धातु को एक दिशा में समकोण पर प्रहार रेखा तक फैलाने के लिए किया जाता है। इस हथौड़े में हैंडल की धुरी के अनुरूप ब्लंट कील-आकार के पीन जैसा होता है।

### सी-क्लैप

क्लैप का उपयोग करने का उद्देश्य: विभिन्न प्रकार के क्लैप का उपयोग वस्तु की गति को रोकने के लिए और वस्तु को कसकर पकड़ने के लिए किया जाता है।

### क्लैपिंग उपकरण

- आसान लोडिंग के लिए हेरफेर करने में मदद करता है
- आवश्यक क्लैपिंग बल प्रदान करता है
- न्यूनतम गति के साथ लॉक करने में सक्षम है
- कम के आकार की श्रृंखला को समायोजित करता है।

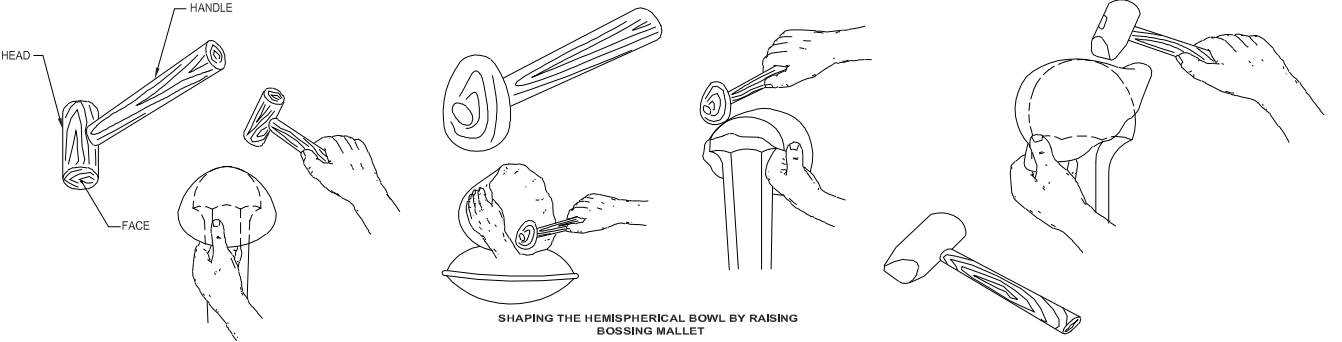
क्लैपिंग बल प्रदान करने के लिए विशिष्ट सी क्लैपिंग डिवाइस को स्क्रू और नट पर लगाया जाता है।

## वुडन मैलेट

मैलेट नरम हथौड़े होते हैं और कच्चे, कठोर रबर, तांबे, पीतल, सीसा या लकड़ी से बने होते हैं और धातु पर नरम और हल्के प्रहार के लिए उपयोग किए जाते हैं।

### प्रकार और उपयोग

स्टैंडर्ड वुडन मैलेट का उपयोग सामान्य काम के लिए किया जाता है जैसे कि चपटा करना, मोड़ना आदि। बॉसिंग मैलेट का उपयोग पैनल बीटिंग आदि को खोखला करने के लिए किया जाता है।



चित्र 1.6.30 स्टैंडर्ड वुडन मैलेट

## हक्सॉ फ्रेम और ब्लेड

विभिन्न वर्गों के धातुओं को काटने के लिए ब्लेड के साथ-साथ हैंड हैक्सॉ का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग स्लॉट्स और आकृति को काटने के लिए भी किया जाता है।

### हैक्सॉ फ्रेम के प्रकार

दो अलग-अलग प्रकार के हैक्सॉ फ्रेम्स सॉलिड और एडजस्टेबल फ्रेम हैं।

#### सॉलिड फ्रेम

इस फ्रेम में केवल एक विशेष स्टैंडर्ड लंबाई के ब्लेड को फिट किया जा सकता है।

#### एडजस्टेबल फ्रेम (फ्लैट प्रकार)

इस फ्रेम में ब्लेड की लंबाई के विभिन्न स्टैंडर्डों को फिट किया जा सकता है।

#### एडजस्टेबल फ्रेम (ट्यूबलर प्रकार)

यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है। यह काटने के दौरान बेहतर पकड़ और नियंत्रण देता है। ठीक से काम करने के लिए, कठोर निर्माण के फ्रेम होना आवश्यक है।

## हक्सॉ ब्लेड

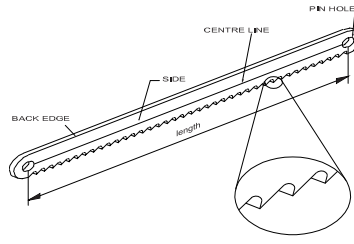
हैक्सॉ ब्लेड दांतों के साथ एक पतली, संकरी स्टील बैंड होता है और सिरों पर दो पिनहोल होते हैं। इसका उपयोग हैक्सॉ फ्रेम के साथ किया जाता है। ब्लेड या तो निम्न एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात (एलए) या उच्च गति स्टील (एचएस) से बना होता है और 250 मिमी और 300 मिमी की स्टैंडर्ड लंबाई में उपलब्ध होता है।

### ब्लेड की पिच

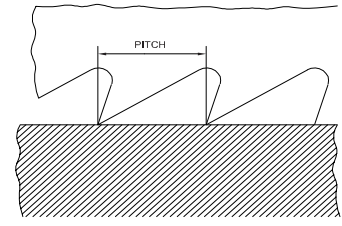
सटे दांतों के बीच की दूरी को ब्लेड की पिच के रूप में जाना जाता है।



चित्र 1.6.31 हक्सॉ फ्रेम



चित्र 1.6.32 हक्सॉ ब्लेड



चित्र 1.6.33 ब्लेड की पिच

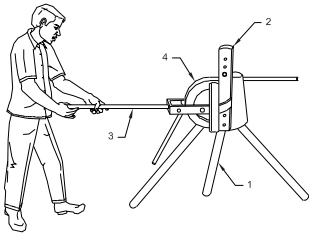
**पाइप मोड़ने वाली मशीनें:** पाइपिंग और प्लंबिंग कार्यों में कुछ स्थितियां ऐसी होती हैं, जहां पाइप फिटिंग का उपयोग करने के बजाय पाइप को मोड़ना बेहतर होता है। पोर्टेबल हैंड-ऑपरेटेड पाइप बेंडर में निम्नलिखित भाग होते हैं: ट्राइपॉड स्टैंड, पाइप स्टॉप लीवर, हैंडल या लीवर, इनसाइड फॉर्मर।

### बेंच टाइप हैंड ऑपरेटेड पाइप बेंडर

इसका उपयोग गैल्वेनाइज्ड लौह और स्टील पाइप को मोड़ने के लिए किया जाता है। इसमें निम्नलिखित भाग होते हैं इनर फॉर्मर, लीवर या हैंडल, लॉक नट, पाइप गाइड के साथ स्क्रू को समायोजित करना।

### हाइड्रोलिक बेंडिंग मशीन

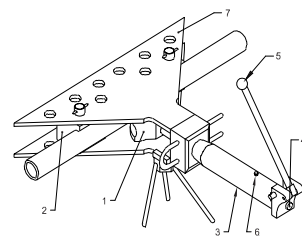
इस मशीन को रेत भरे बिना G.I. और M.S. पाइप को किसी भी दिशा में मोड़ने के लिए उपयोग किया जा सकता है। इसमें निम्नलिखित भाग होते हैं। इनर फॉर्मर, बैक फॉर्मर, हाइड्रोलिक रैम, प्रेशर रिलीज वाल्व, ऑपरेटिंग लीवर, ब्लीड स्क्रू, बेस प्लेट। इनर फॉर्मर्स आपस में बदले जा सकते हैं और 75 मिमी व्यास तक पाइप को मोड़ने में सक्षम हैं।



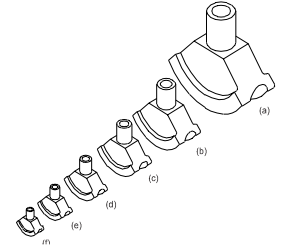
चित्र 1.6.34 पाइप बेंडिंग मशीन



चित्र 1.6.35 बेंच टाइप हैंड ऑपरेटेड



चित्र 1.6.36 हाइड्रोलिक पाइप बेंडर



चित्र 1.6.37 पाइप बेंड फॉर्मिंग डाई

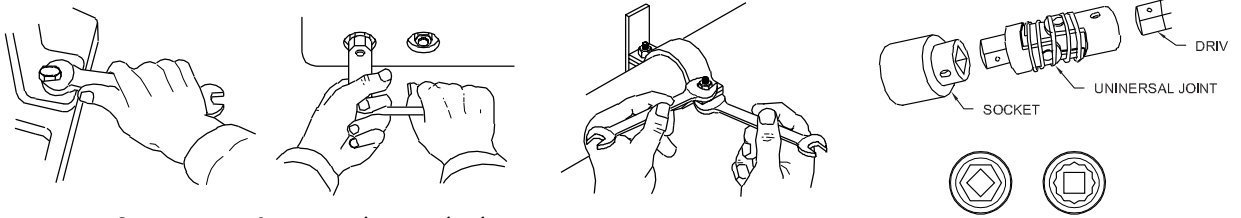
### स्पैनर और उपयोग

थ्रेडेड फास्टरों, बोल्ट और नट्स के संचालन के लिए स्पैनर्स का उपयोग किया जाता है। वे जॉ या ओपनिंग के साथ बने होते हैं जो हेक्सागोनल नट और बोल्ट और स्क्रू हेड पर स्क्वेयर को फिट करता है। वे उच्च तन्यता या एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात से बने होते हैं। वे ताकत के लिए ड्रॉप-फोर्ज्ड और हीट-ट्रीटेड होते हैं। अंत में, उन्हें पकड़ने में आसानी के लिए एक चिकनी सतह दी जाती है। विभिन्न परिस्थितियों में संचालन में आसानी प्रदान करने के लिए स्पैनर विभिन्न आकार में होते हैं।

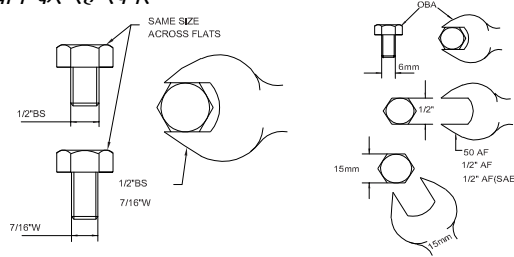


चित्र 1.6.38 विभिन्न प्रकार के स्पैनर

स्पैनर्स के मूल प्रकार हैं: ओपन एंड स्पैनर, ट्यूब या ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर, सॉकेट स्पैनर, रिंग स्पैनर। ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर का उपयोग करते समय दोनों हाथों का प्रयोग करें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। नट के संचालन के दौरान बोल्ट के सिर को घूमने से रोकने के लिए दो स्पैनर का उपयोग करें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। सॉकेट स्पैनर को उन एक्सेसरीज से घुमाया जा सकता है जिनमें स्क्वायर ड्राइविंग सिर होते हैं। ठीक से फिट होने के लिए, स्पैनर को सही आकार का, नट पर सही ढंग से और अच्छी स्थिति में रखा होना चाहिए:



चित्र 1.6.39 तकनीक का उपयोग कर रहे स्पैनर



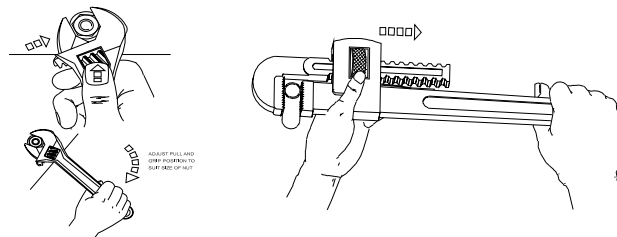
चित्र 1.6.40 तकनीक का उपयोग कर रहे स्पैनर

### एडजस्टेबल स्पैनर

अधिकांश सामान्य प्रकार के एडजस्टेबल स्पैनर ओपन एंड स्पैनर्स के समान होते हैं, लेकिन उनके पास एक हिलने वाला जॉ होता है। एक विशिष्ट 250 मिमी स्पैनर के जॉ के बीच की ओपनिंग को शून्य से 28.5 मिमी तक समायोजित किया जा सकता है। एडजस्टेबल स्पैनर की लंबाई 100 मिमी से 760 मिमी तक हो सकती है। टाइल इलस्ट्रेटेड का अपना जॉ हैंडल पर 21.5° का कोण सेट करते हैं। एडजस्टेबल स्पैनर उपयोग के लिए सुविधाजनक होते हैं जहां स्पैनर्स की पूरी किट नहीं ले जा सकते। वे निश्चित स्पैनर को बदलने का इरादा नहीं रखते हैं जो भारी सेवा के लिए अधिक उपयुक्त हैं। यदि हिलने वाला जॉ या घुंघराला पेंच टूट गया हो या खराब हो गया हो, तो उन्हें अतिरिक्त वाले से बदल दें।



चित्र 1.6.41 एडजस्टेबल स्पैनर



चित्र 1.6.42 रिंच स्पैनर



### रिंच

रिंच के प्रकार - स्टिलसन पाइप रिंच, फुटप्रिंट पाइप रिंच, टेंशन रिंच, हेक्सागोन सॉकेट रिंच।

टॉर्क रिंच: अनुशंसित टॉर्क पर बोल्ट/नट्स को कसने के लिए टॉर्क रिंच का उपयोग किया जाता है। टॉर्क रिंच फास्टर पर लगाए गए टॉर्क (मोड़ने की ताकत) को मापेगा। उदाहरण के लिए, सिलेंडर हेड नट, बेयरिंग कैप नट, आदि। (N-M; Kg-m or lb-ft)

**प्लायर की विशेषताएं:** प्लायर में पैरों की एक जोड़ी होती है जो एक धुरी, काज या फुलक्रम पिन से जुड़ी होती है। प्रत्येक पैर में एक लंबा हैंडल और एक छोटा जॉ होता है। दो जॉइंट कटर (संयोजन प्लायर) के साथ प्लायर के तत्वों में पलैट जॉ, पाइप पकड़, साइड कटर, जॉइंट कटर, हैंडल शामिल हैं। अन्य प्रकार के प्लायर

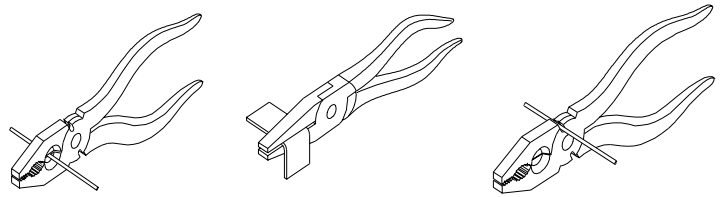
**पलैट नोज प्लायर:** इसमें सपाट पकड़ वाली सतह के साथ पतले वेज जॉ होते हैं जो या तो चिकने या दांतेदार हो सकते हैं। इसका उपयोग पतली चादरों, तारों आदि की संकीर्ण पट्टियों को मोड़ने और फोल्ड करने के लिए किया जाता है।

**शंढ नोज प्लायर:** इस प्रकार के प्लायर पतले गोल आकार के बनाए जाते हैं। इनका उपयोग तारों में छोरों को आकार देने और हल्की धातु की पट्टियों में कर्व बनाने के लिए किया जाता है।

**स्लिप-जॉइंट प्लायर्स:** ये प्लायर्स पिवट पिन के अलग-अलग आकार के साथ पोजीशन की अलग-अलग रेंज में उपलब्ध होते हैं, ताकि इनमें जॉ ओपनिंग की अलग-अलग रेंज हो, और इन्हें मुख्य रूप से ग्रिपिंग के लिए इस्तेमाल किया जाता है।



चित्र 1.6.43 प्लायर के तत्व



चित्र 1.6.44 विभिन्न प्रकार के प्लायर

**रिंग और ओपन एंड स्पैन्सर का संयोजन:** इन उपकरणों के एक सिरे पर बॉक्स और दूसरे पर एक ओपन एंड होता है। दोनों सिरे एक ही आकार के होते हैं।

**सॉकेट स्पैन्सर:** सॉकेट सभी स्पैन्सर्स में सबसे तेज और सबसे सुविधाजनक होता है। सॉकेट दो आकारों में आते हैं— स्टैंडर्ड और डीप। स्टैंडर्ड सॉकेट अधिकांश कार्यों को कर लेता है, जबकि डीप सॉकेट की अतिरिक्त पहुंच की कभी-कभी आवश्यकता होती है।

**सॉकेट हैंडल:** कई अलग-अलग ड्राइव हैंडल का उपयोग किया जाता है। जब भी संभव हो सॉकेट हैंडल का उपयोग किया जाता है, क्योंकि इसे तेजी से घुमाया जा सकता है।



चित्र 1.6.45 संयोजन स्पैन्सर



चित्र 1.6.46 सॉकेट स्पैन्सर



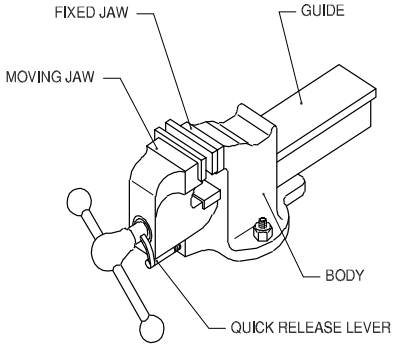
चित्र 1.6.47 सॉकेट हैंडल

**वाइस के प्रकार:** वस्तु को पकड़ने के लिए विभिन्न प्रकार के वाइस का उपयोग किया जाता है। वे क्विक रिलीजिंग वाइस, पाइप वाइस, हैंड वाइस, पिन वाइस और टूल्स मेकर वाइस हैं।

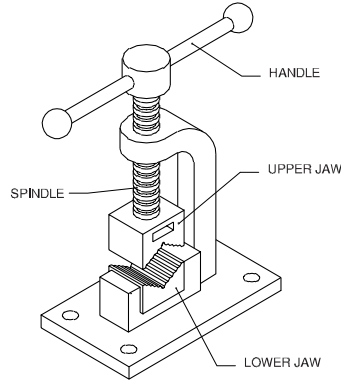
**क्विक रिलीजिंग वाइस:** क्विक रिलीजिंग वाइस एक साधारण बेंच वाइस के समान होता है, लेकिन मूवेबल जॉ को एक ट्रिगर (लीवर) का उपयोग करके खोला जाता है। यदि मूवेबल जॉ के सामने के ट्रिगर को दबाया जाता है, तो नट पेंच को हटा देता है और मूवेबल जॉ को किसी भी वांछित स्थान पर जल्दी से सेट किया जा सकता है।

**पाइप वाइस:** धातु और पाइप के गोल हिस्सों को पकड़ने के लिए पाइप वाइस का उपयोग किया जाता है। इस वाइस में, स्क्रू लंबवत और मूवेबल होता है। जॉ लंबवत काम करता है। पाइप वाइस अपनी सतह पर चार बिंदुओं पर वस्तु को पकड़ लेता है।

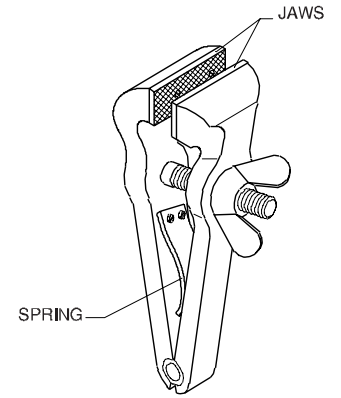




चित्र 1.6.48 त्वरित रिलीज वाइस



चित्र 1.6.49 पाइप वाइस



चित्र 1.6.50 हैंड वाइस

**हैंड वाइस:** हैंड वाइस का उपयोग स्क्रू, रिवेट्स, चाबियों, छोटे ड्रिल और अन्य ऐसे ही सामान के ग्रिपिंग के लिए किया जाता है जो बेंच वाइस में आसानी से पकड़े जाने के लिए बहुत छोटे होते हैं। हैंड वाइस विभिन्न आकारों और मापों में बनाए जाते हैं। लंबाई 125 से 150 मिमी और जॉ की चौड़ाई 40 से 44 मिमी तक भिन्न होती है। एक पैर से लगे पेंच पर विंग नट का उपयोग करके जॉ को खोला और बंद किया जा सकता है और यह दूसरे से होकर गुजरता है।

#### टूलमेकर वाइस

टूलमेकर वाइस का उपयोग छोटे वस्तु को पकड़ने के लिए किया जाता है जिसमें फाइलिंग या ड्रिलिंग की आवश्यकता होती है और सर्फेस प्लेट पर छोटे कामों को चिह्नित करने के लिए किया जाता है। यह वाइस माइल्ड स्टील से बना होता है। टूलमेकर का वाइस सटीक रूप से मशीनी है।

#### बेंच वाइस

इन वाइस का उपयोग वस्तु को पकड़ने के लिए किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच कार्य के लिए प्रयुक्त वाइस को बेंच वाइस या इंजीनियर वाइस कहा जाता है। बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग काम के घटक/आइटम को काटने, थ्रेडिंग और अन्य हाथों के संचालन के लिए किया जाता है। वाइस का आकार जॉ की चौड़ाई से बताया गया है।

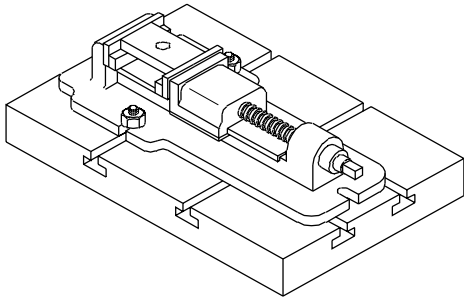
#### बेंच वाइस के भाग

वाइस के निम्नलिखित भाग हैं। फिक्स्ड जॉ, मूवेबल जॉ, हार्ड जॉ, स्पिंडल, हैंडल, बॉक्स-नट और स्प्रिंग। वाइस को आम तौर पर लकड़ी के टेबल में बोल्ट और लगाया जाता है, और यह फाइलिंग, चिपिंग, हैकसाइंग, बेंडिंग शीट मेटल आदि जैसे कार्यों के लिए उपयोगी है। बॉक्स-नट और स्प्रिंग आंतरिक भाग हैं। वाइस को ज्यादा टाइट न करें, क्योंकि स्पिंडल खराब हो सकता है।

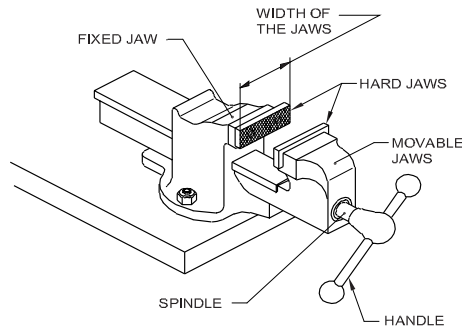
#### फ्लेयरिंग, फ्लेयर फिटिंग और जोड़ों का परीक्षण

##### फ्लेयरिंग की आवश्यकता

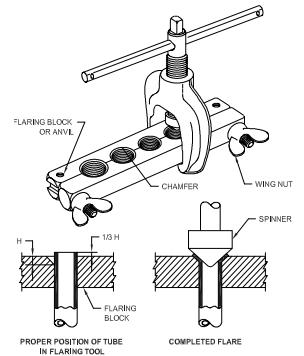
टयूबिंग को फिटिंग से जोड़ते समय, ट्यूब के सिरे को फ्लेयर करना आम बात है और वाष्प टाइट सील के लिए फ्लेयर को पकड़ने के लिए डिजाइन की गई फिटिंग का उपयोग किया जाता है। फ्लेयर्स बनाने के लिए विशेष उपकरणों का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.51 टूल मेकर वाइस



चित्र 1.6.52 बेंच वाइस



चित्र 1.6.53 फ्लेयरिंग उपकरण

### फ्लेयरिंग के प्रकार

फ्लेयरिंग दो प्रकार की होती है – सिंगल थिकनेस फ्लेयर और डबल थिकनेस फ्लेयर।

#### सिंगल थिकनेस फ्लेयर

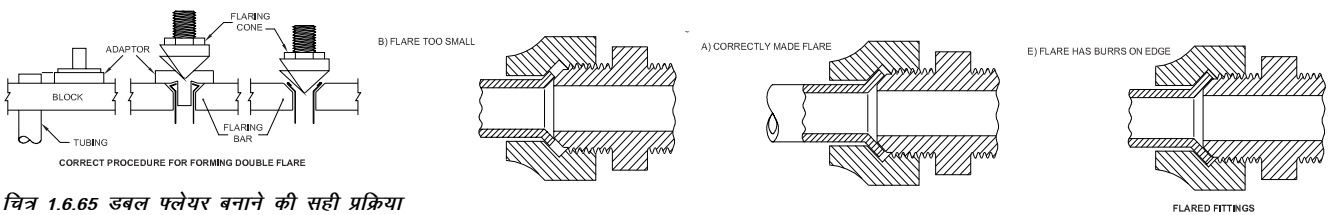
इसे छोटे आकार के कॉपर ट्यूबिंग पर बनाया जा सकता है।

#### डबल थिकनेस फ्लेयर

केवल 5/16 इंच (9 मिमी) OD और अधिक बड़े आकार के ट्यूबिंग के लिए डबल थिकनेस फ्लेयर्स की सिफारिश की जाती है। छोटे ट्यूबिंग पर इस तरह के फ्लेयर्स आसानी से नहीं बनते हैं। डबल फ्लेयर सिंगल फ्लेयर की तुलना में मजबूत जोड़ बनाता है।

#### फ्लेयर्ड ट्यूबिंग फिटिंग

सॉफ्ट कॉपर ट्यूबिंग में फिटिंग को जोड़ने के लिए, आमतौर पर फ्लेयर्ड टाइप कनेक्शन का उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.65 डबल फ्लेयर बनाने की सही प्रक्रिया

चित्र 1.6.66 विभिन्न प्रकार की फ्लेयर्ड फिटिंग्स

## पाइप कटर

पाइप और धातु टयूबिंग को काटते समय पाइप कटर आरी की तुलना में अधिक सुविधाजनक और साफ-सुथरा होता है। नुकीला व्हील कटिंग करता है। जैसे ही उपकरण पाइप के चारों ओर घूमता है, पेंच दबाव बढ़ाता है, जो पहिये को पाइप के माध्यम से गहरा और गहरा चलाता है जब तक कि पूरी तरह से सही नहीं काट देता है।



चित्र 1.6.67 पाइप और ट्यूब कटर

## स्टैंडर्ड और विशेष स्क्रूड्राइवर और उनका उपयोग

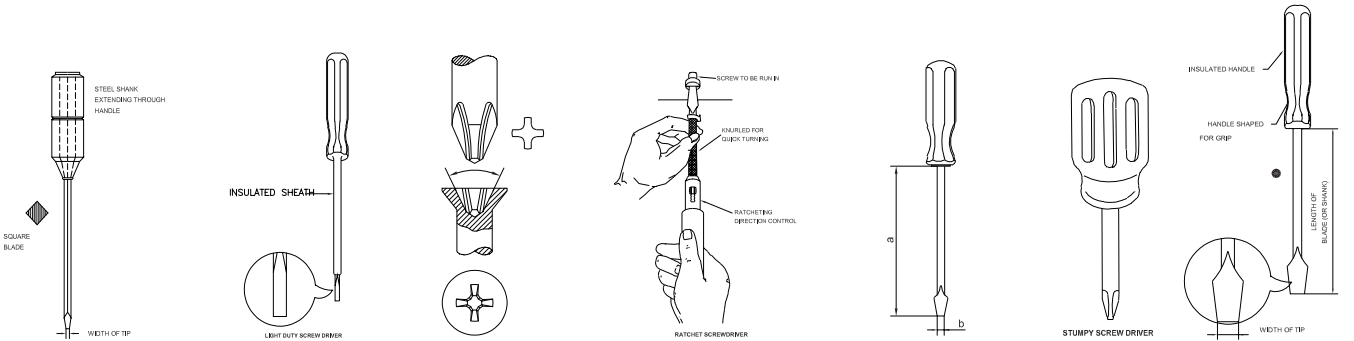
स्क्रूड्राइवर्स का उपयोग स्क्रू को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है जो मशीन के हिस्सों में लगे होते हैं।

### वर्गीकरण:

1. रिक्त हेड स्क्रू स्लॉट के अनुरूप टिप्स के साथ स्टैंडर्ड प्रकार।
2. रिक्त हेड स्क्रू के अनुरूप विशेष प्रकार के टिप्स के साथ।

### स्टैंडर्ड स्क्रूड्राइवर

स्टैंडर्ड स्क्रूड्राइवर्स को हेवी ड्यूटी स्क्रूड्राइवर, लाइट ड्यूटी स्क्रूड्राइवर, स्टम्पी स्क्रूड्राइवर के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।



चित्र 1.6.69 हैवी ड्यूटी स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.70 लाइट ड्यूटी स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.71 फिलिप्स स्क्रू ड्राइवर

चित्र 1.6.72 रेशे स्क्रूड्राइवर

चित्र 1.6.73 स्पेशल स्क्रू ड्राइवर

## हेक्सगोन सॉकेट स्क्रू कुंजियां (एलन कीज)

हेक्सगोन सॉकेट स्क्रू कीज/एलन कीज क्रोम वैनैडियम स्टील के हेक्सगोनल सेक्शन बार से बनी होती हैं। ये कठोर और टैम्पर्ड होते हैं। ये एल आकार में मुड़े होते हैं। एलन कीज के आकार की पहचान हेक्सगोन के प्लैट आकार से की जाती है।

उपयोग: इनका उपयोग आंतरिक हेक्सगोन सॉकेट वाले स्क्रू को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है। एलेन कीज प्लास्टिक के पर्स में विभिन्न सेटों में उपलब्ध होते हैं, जिसमें 8 (2 से 10 मिमी) का एक सेट होता है।

**पुलर:** पुलर एक सामान्य वर्कशॉप टूल है जिसका उपयोग गियर, बेयरिंग पुली, फ्लैंगेस, झाड़ियों को हटाने के लिए किया जाता है। पुलर स्टील सामग्री से बना होता है, आम तौर पर, दो या तीन पैरों के साथ और उन्हें गियर या बीयरिंग स्लीव्स के बाहरी हिस्से को पकड़ने के लिए समायोजित किया जाता है जबकि केंद्रीय थ्रेडेड शाफ्ट गियर/बीयरिंग पर बल लगाने के लिए आगे बढ़ाता है। यह शाफ्ट को नुकसान पहुंचाए बिना बीयरिंग को हटाने में सक्षम बनाता है। पुलर को आवेदन और पैरों की संख्या के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। एक अन्य वर्गीकरण बिजली से चलने वाले यांत्रिक पुलर और हाइड्रोलिक पुलर पर आधारित होता है।

दो पैर पुलर, आमतौर पर, गियर को हटाने के लिए उपयोग किए जाते हैं जबकि पुलर, तीन पैरों के साथ पुली, फ्लेंज और बीयरिंग को हटाने के लिए होते हैं। इसे गियर पुलर भी कहा जाता है।

**विशेष पुलर:** ये मुख्य रूप से क्रैंक शाफ्ट, बीयरिंग हटाने, ब्रेक ड्रम हटाने, पायलट बीयरिंग जैसे विशेष अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं।

**हाइड्रोलिक पुलर:** ये पुलर समय लेने वाले और असुरक्षित हथौड़ा मारने, गर्म करने या चुभन को खत्म करते हैं। हाइड्रोलिक पुलर्स के उपयोग से हिस्सों के नुकसान को कम से कम किया जा सकता है।

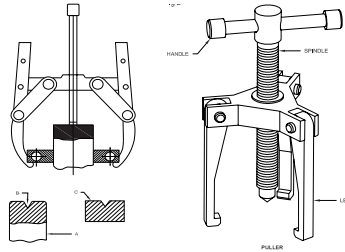
**सुरक्षा:** सिस्टम ऑपरेशन के दौरान व्यक्ति को चोट से बचाने के लिए, हमेशा उचित पीपी गियर पहनें। पुलर पर प्रहार करने के लिए कभी भी उपकरण का उपयोग न करें। सुनिश्चित करें कि खींचे गए आइटम अच्छी तरह से और पर्याप्त रूप से समर्थित हैं। पुलर पर गर्मी न डालें। प्रत्येक उपयोग से पहले ग्रेफाइट-आधारित लुब्रिकेंट के साथ सेंटर बोल्ट थ्रेड्स को लुब्रिकेट करें। केवल अनुशंसित अनुलग्नक के साथ पुलर का प्रयोग करें। चरखी को अत्यधिक भार न डालें जो टूटने का कारण बन सकता है।

**शॉल:** शॉल का उपयोग कंक्रीट को मिलाने के लिए और कंक्रीट को मोर्टार पैन तक ले जाने के लिए भी किया जाता है। शॉल टूल स्टील शीट से बने होते हैं। आकार इसकी लंबाई और चौड़ाई द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

**पिकैक्स:** पिकैक्स का उपयोग कठोर मिट्टी की खुदाई के लिए किया जाता है। यह उपकरण स्टील से निर्मित होता है। पिकैक्स का एक सिरा सपाट होता है, जबकि दूसरा सिरा नुकीला होता है। यह दो अलग-अलग ऑपरेशनों में मदद करता है। आकार को इसकी लंबाई से निरूपित किया जाता है।



चित्र 1.6.74 एलन कीय सेट



चित्र 1.6.75 पुलर



चित्र 1.6.76 शॉल

चित्र 1.6.77 पिकैक्स

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. हाथ के औजारों की सूची बनाएं।

2. पाइप के किनारे की तैयारी के लिए कितने प्रकार की फाइलों का उपयोग किया जा सकता है?

3. किन्हीं तीन प्रकार के पाइप रेंचों के नाम लिखें।

4. बॉल पीन हैमर के तत्वों के नाम लिखें।

-----

5. पाइप फिटअप एप्लीकेशन में मुख्य रूप से किस प्रकार के हथौड़ों का उपयोग किया जाता है?

-----

6. पिकैक्स का उद्देश्य बताएं।

-----

7. किन्हीं तीन प्रकार के स्पैनर्स के नाम और उनके उपयोग बताएं।

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फाइल और पाइप वाइस का उपयोग पाइप के किनारे की तैयारी में किया जाता है।

सत्य

असत्य

2. छेनी और हैकसॉ हाथ से काटने के उपकरण हैं जिनका उपयोग पाइप फिटर द्वारा छिलने और काटने के कार्य के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

3. धातु पर नरम और हल्का प्रहार करने के लिए मैलेट का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

4. पाइप वाइस का उपयोग धातु और पाइप के गोल खंड को पकड़ने के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

## 1.6.5 विद्युत उपकरण और औजार

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के बिजली के उपकरणों और औजारों के नाम बताएं।
2. विभिन्न प्रकार के बिजली के उपकरण और औजार को संभालेंगे।

### ड्रिलिंग मशीन (पोर्टेबल प्रकार)

जरूरत

विभिन्न प्रकार के पोर्टेबल हैंड ड्रिल का उपयोग कुछ कार्यों के लिए किया जाता है जिन्हें स्थिर ड्रिलिंग मशीनों पर नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।

प्रकार: पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन दो प्रकार की होती हैं – पावर ऑपरेटेड और हैंड ऑपरेटेड।

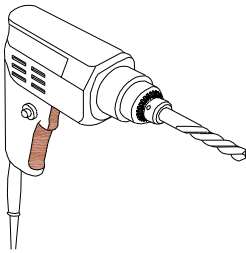
### बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनें

**इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल (लाइट ड्यूटी):** ये विभिन्न रूपों में उपलब्ध हैं। इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल में ड्रिल चलाने के लिए एक छोटी विद्युत मोटर होती है। स्पिंडल के अंत में एक ड्रिल चक लगा होता है। लाइट ड्यूटी के लिए उपयोग किए जाने वाले इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल में आमतौर पर एक ही गति होगी।

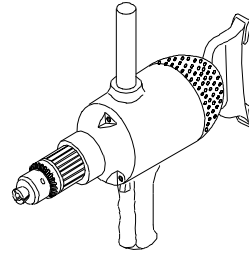
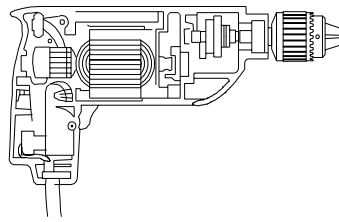
**इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल (भारी ड्यूटी):** इस ड्रिल में एक अतिरिक्त विशेषता होती है जिसके द्वारा गियर की प्रणाली के माध्यम से ड्रिल की गति को बदला जा सकता है। यह बड़े व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।

**न्यूमेटिक हैंड ड्रिल:** इस प्रकार के ड्रिल को संपीड़ित हवा द्वारा संचालित किया जाता है। हवा से चलने वाली मोटर को आवरण में रखा जाता है, और ड्रिल को आसानी से संचालित करने के लिए एयर पाइप के साथ एक हैंडल लगाया जाता है। इस ड्रिल का उपयोग वहां किया जाता है जहां विद्युत संचालित ड्रिल निषिद्ध हैं, उदाहरण के लिए, विस्फोटक कारखाने, पेट्रोलियम रिफाइनरी इत्यादि।

**हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीनें:** विभिन्न प्रकार की हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीनें उपलब्ध हैं। उनका उपयोग संरचनात्मक निर्माण, शीट धातु और बढ़ई के काम में किया जाता है, विशेष रूप से, जहां बिजली या वायवीय आपूर्ति उपलब्ध नहीं है। शाफ्ट ड्रिलिंग मशीन का उपयोग आमतौर पर संरचनात्मक निर्माण में किया जाता है। इन मशीनों में स्क्वायर हेड, टेंपर शैंक ड्रिल का इस्तेमाल किया जाता है। बेवल गियर प्रकार की ड्रिलिंग मशीन का उपयोग 6 मिमी तक के छोटे व्यास के छेदों को ड्रिल करने के लिए किया जाता है। ब्रेस्ट ड्रिलिंग मशीन का उपयोग बड़े व्यास के छेदों को ड्रिल करने के लिए किया जाता है क्योंकि अधिक दबाव डाला जा सकता है। इन मशीनों पर 6 मिमी से 12 मिमी के बीच के ड्रिल का उपयोग किया जा सकता है। (चित्र 1.6.78)



चित्र 1.6.78 इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल



चित्र 1.6.79 हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीन

### ड्रिल (भाग और कार्य):

ड्रिलिंग वस्तु पर छेद करने की प्रक्रिया है। प्रयुक्त उपकरण ड्रिल बिट है। ड्रिलिंग के लिए, ड्रिल बिट को दक्षिणावर्त दिशा में नीचे की ओर दबाव के साथ घुमाया जाता है, जिससे उपकरण सामग्री में प्रवेश कर जाता है।

**ड्रिल के भाग:** ड्रिल के विभिन्न भागों को चित्र 1.6.81 से पहचाना जा सकता है।

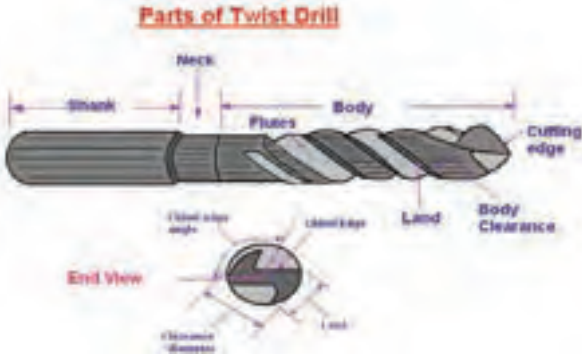
**बिंदु/पॉइंट:** कोन के आकार का सिरा जो काटता है, बिंदु/पॉइंट कहलाता है। इसमें एक डेड सेंटर, लिप्स या कटिंग किनारे होते हैं।

**शैंक:** यह ड्रिल का ड्राइविंग एंड है जिसे मशीन पर फिट किया जाता है। शैंक दो प्रकार के होते हैं। टेंपर शैंक का इस्तेमाल बड़े व्यास के ड्रिल के लिए किया जाता है और स्ट्रेट शैंक का इस्तेमाल छोटे व्यास वाले ड्रिल के लिए किया जाता है।

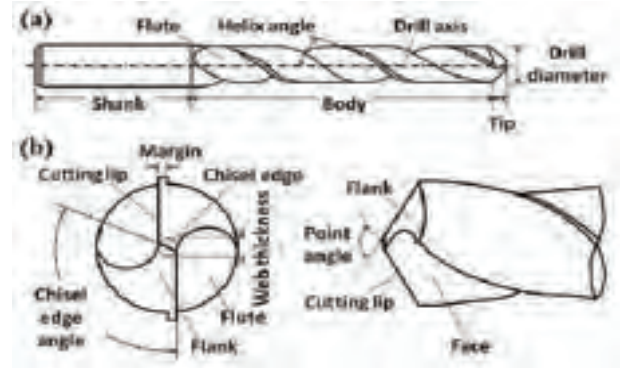
**LIP (एलआईपी):** एलआईपी कटिंग एज है जो ड्रिलिंग करते समय धातु में प्रवेश करता है।

**टेंग:** यह टेपर शैंक ड्रिल का एक हिस्सा है जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल के स्लॉट में फिट बैठता है।

**बॉडी:** बिंदु और शैंक के बीच का भाग ड्रिल की बॉडी है। बांसुरी, लैंड/मार्जिन, बॉडी क्लेयरेंस और वेब बॉडी के अंग हैं।



चित्र 1.6.80 विशिष्ट ड्रिल बिट



चित्र 1.6.81 ड्रिल के भाग

**बांसुरी:** बांसुरी सर्पिल खांचे हैं जो ड्रिल की लंबाई तक चलते हैं। बांसुरी चिप्स को काटने के लिए कटिंग एज को बनाने में मदद करती है और, उन्हें बाहर आने देती है, कूलेंट को कटिंग एज तक बहने देता है।

**लैंड/मार्जिन:** लैंड/मार्जिन वह संकरी पट्टी है जो बांसुरी की पूरी लंबाई तक फैली होती है। ड्रिल का व्यास लैंड/मार्जिन पर मापा जाता है।

**बॉडी क्लियरेंस:** बॉडी क्लियरेंस बॉडी का वह हिस्सा है जिसे ड्रिल और ड्रिल किए जा रहे छेद के बीच घर्षण को कम करने के लिए व्यास में घटाया जाता है।

**वेब:** वेब वह धातु स्तंभ है जो बांसुरी को अलग करता है। यह धीरे-धीरे शैंक की ओर मोटाई में बढ़ता जाता है। मशीन स्पिंडल से ड्रिल और सॉकेट को हटाने के लिए ड्रिप्ट का उपयोग किया जाता है। ड्रिल को सॉकेट/स्लीव्स से हटाने समय इसे टेबल या काम पर न गिरने दें।

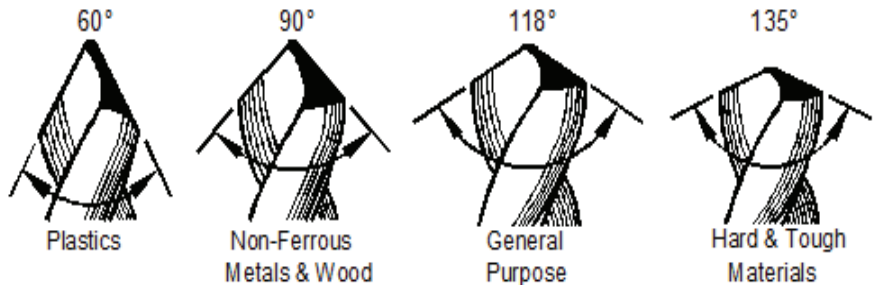
**ड्रिल एंगल:** सभी कटिंग उपकरण की तरह, ड्रिलिंग में दक्षता प्रदान करने के लिए ड्रिल में कुछ निश्चित कोण दिए गए हैं।

**एंगल/कोण:** विभिन्न उद्देश्यों के लिए अलग-अलग एंगल/कोण होते हैं। वे हैं - प्वाइंट एंगल, हेलिक्स एंगल, रेक एंगल, क्लियरेंस एंगल और चिसेल एज एंगल।

**सफाई उपकरण - ब्रशिंग और अपघर्षक सफाई उपकरण:** इसे नरम धातुओं पर बहुत सावधानी से इस्तेमाल किया जाना चाहिए। रासायनिक सफाई के बाद भी मौजूद भारी अपशिष्ट को यांत्रिक सफाई द्वारा हटाया जा सकता है। सामान्य सफाई उपकरण वायर ब्रश, एमरी पेपर हैं।



चित्र 1.6.82 वेब



चित्र 1.6.83 ड्रिल एंगल

**वायर ब्रश:** वायर ब्रश आमतौर पर काम की सतहों को साफ करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। यह स्टील के तारों या लकड़ी के टुकड़े पर लगे नायलॉन के ब्रिसल्स से बना होता है। अच्छा सफाई कार्य सुनिश्चित करने के लिए स्टील के तारों को काफी समय तक काम करते रहने के लिए कठोर और टेम्पर्ड किया जाता है।

**एमरी पेपर:** यह एक प्रकार का कागज है जिसका उपयोग कठोर और खुरदरी सतहों की सफाई के लिए किया जाता है और निर्मित उत्पादों को चिकनी, चमकदार फिनिश देने के लिए प्रतिरोधी प्रौद्योगिकी उद्देश्यों के लिए भी उपयोग किया जाता है।



चित्र 1.6.84 एमरी पेपर



चित्र 1.6.85 वायर ब्रश

विभिन्न प्रकार की **मेटल कटिंग सॉ (धातु काटने वाली आरि)** का उपयोग उद्योगों में किया जाता है। पावर सॉ, हॉरिजॉन्टल बैंड-सॉ, सर्कुलर सॉ, कंटूर बैंड-सॉ सबसे अधिक उपयोग किया जाता है।

**सर्कुलर सॉ:** इस प्रकार की कटिंग मशीन का उपयोग बड़े क्रॉस-सेक्शन वाली सामग्री को काटते समय किया जाता है। सर्कुलर सॉ में निरंतर काटने की क्रिया होती है और उत्पादन कार्य में किफायती है जहां भारी खंड धातुओं का उपयोग किया जाता है।

**पावर हैकसाँ:** धातु के स्टॉक को आवश्यक लंबाई तक काटने के लिए कट-ऑफ सॉ का उपयोग किया जाता है। छोटे स्केल के उद्योगों में आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला कट-ऑफ सॉ पावर सॉ ही होता है।

**पावर हैकसाँ ब्लेड:** मशीन और हाथ में लिए काम के प्रकार के आधार पर सॉ ब्लेड का चयन किया जाता है। ब्लेड निम्न एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात या एच.एस. स्टील से बने होते हैं और पूरी तरह से कठोर होते हैं। विभिन्न सामग्रियों के लिए, विभिन्न पिचों के ब्लेड का उपयोग किया जाता है (प्रति 25 मिमी लंबाई में दांतों की संख्या)। एक सामान्य नियम के रूप में, सामग्री जितनी नरम होगी, प्रति लंबाई 25 मिमी दांतों की संख्या उतनी ही कम होगी। बड़ी पिच वाले दांत बड़े चिप्स को समायोजित कर सकते हैं। ब्लेड प्रति 25 मिमी लंबाई में 4 से 14 दांतों के बीच अलग-अलग मोटेपन के साथ उपलब्ध हैं। स्टॉक के बड़े हिस्से को काटते समय मोटे पिच ब्लेड का भी उपयोग किया जाता है, क्योंकि इससे अधिक चिप क्लेयरेंस और बड़ी हुई पैठ में मदद मिलेगी। कठोर सामग्री (टूल स्टील) और पतली सामग्री को काटने के लिए, 14 पिच ब्लेड की सिफारिश की जाती है। सामान्य प्रयोजन के लिए, 10 पिच ब्लेड उपयोगी होगा।

## टिप्स

ब्लेड का चयन करते समय, सुनिश्चित करें कि ब्लेड के न्यूनतम दो दांत हर समय काम के संपर्क में रहेंगे।

**क्लैम्पिंग व्यवस्था:** पावर सॉ को मशीन वाइस के समान क्लैम्पिंग डिवाइस के साथ प्रदान किया जाता है, और क्रैंक हैंडल का उपयोग करके वस्तु को पकड़ा जा सकता है। जब एक ही आकार के कई टुकड़े काटने होते हैं, तो एक एडजस्टेबल स्टॉप का उपयोग किया जाता है। लंबी सलाखों का समर्थन किया जाता है, और एडजस्टेबल फ्लोर स्टैंड का उपयोग करके स्तर को बनाए रखा जाता है।



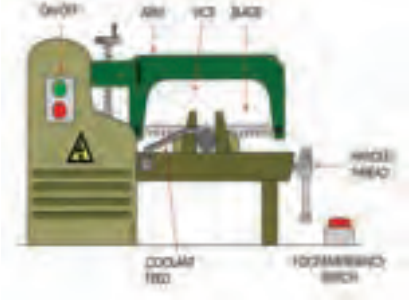
**फिक्सिंग ब्लेड:** ब्लेड को स्क्रू का उपयोग करके फ्रेम पर लगाया जाता है। ब्लेड के दांतों को सही दिशा की ओर इशारा करना चाहिए। मशीन के प्रकार के आधार पर, ब्लेड या तो आगे की तरफ या पीछे की ओर काटता है। निर्माताओं द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करना आवश्यक है जैसा कि फ्रेम में दर्शाया गया है। टेंशनिंग डिवाइस का उपयोग करके ब्लेड को तनाव दें।



चित्र 1.6.86 हरिजॉटल बैंड सॉ



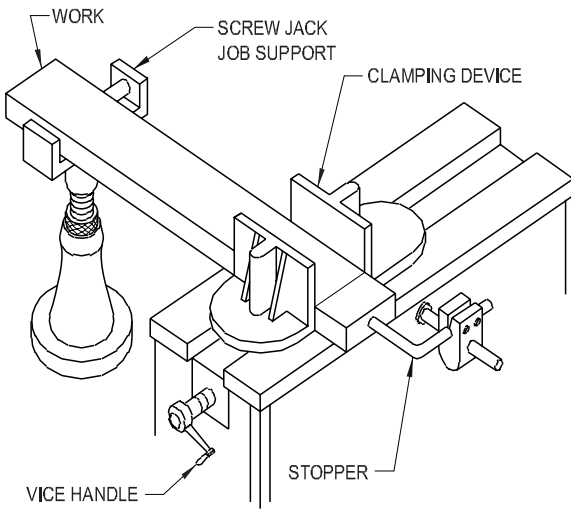
चित्र 1.6.87 पावर हैकसॉ



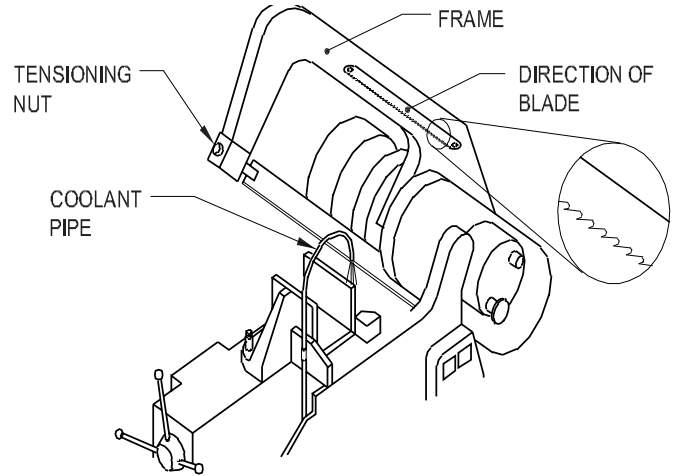
चित्र 1.6.88 ब्लेड के साथ पावर हैकसॉ

### मशीन से काटने में सावधानियां

सुरक्षित और कुशलता से काम करने के लिए, कुछ सावधानियों का पालन करना होगा। सेटिंग के लिए काम का माप लेते समय हमेशा मशीन को बंद रखें। सभी की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए काम के प्रोजेक्टिंग सिरों को अच्छी तरह से संरक्षित किया जाना चाहिए। सुनिश्चित करें कि काम गलियारे में न फेंके। पतले टुकड़े काटते हुए, सॉ (आरी) के दांतों को टूटने से बचाने के लिए सामग्री को वाइस में सपाट रखें। सुनिश्चित करें कि काटने वाले द्रव का हमेशा उपयोग किया जाए। काटते समय अत्यधिक दबाव देने से बचें, क्योंकि इससे ब्लेड टूट सकता है, और वस्तु चौकोर नहीं कटेगा। जब एक ही लंबाई के कई टुकड़े काटने हों, तो स्टॉप गेज का उपयोग करें। छोटे वस्तु को वाइस में रखते समय, सुनिश्चित करें कि विपरीत छोर पर समान मोटाई का एक छोटा टुकड़ा रखें। यह वाइस को कसते समय मुड़ने से रोकेगा।



चित्र 1.6.87 क्लैपिंग व्यवस्था



चित्र 1.6.88 फिक्सिंग ब्लेड

तालिका एक

टैप ड्रिल आकार के लिए तालिका

ISO मीट्रिक (60°)		B.S.W. (55°)			
नॉमिनल व्यास मिमी	पिच	टैप ड्रिल आकार	नॉमिनल व्यास (इंच)	प्रति इंच थ्रेड (मिमी)	टैप ड्रिल आकार
3	0.5	2.50	1/8	40	2.5
4	0.7	3.30	5/32	32	3.2
5	0.8	4.20	3/16	24	4.0
6	1.0	5.00	1/4	20	5.0
8	1.25	6.80	5/16	18	6.5
10	1.50	8.0	3/8	16	8.0

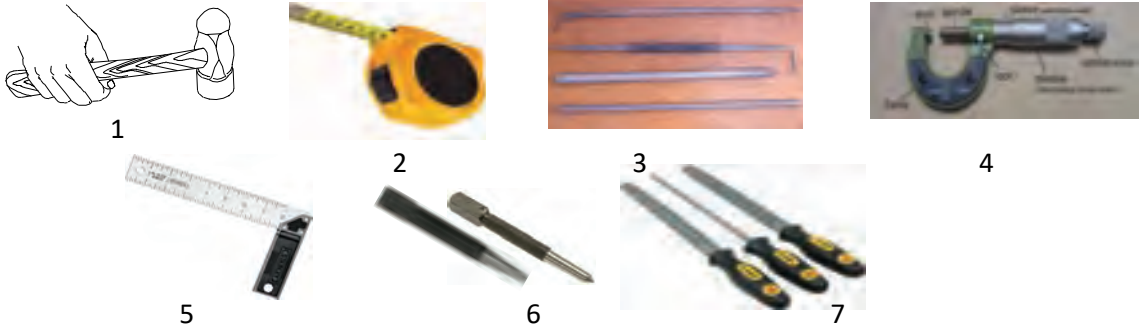
अभ्यास



I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पाइप फिटअप एप्लिकेशन में उपयोग किए जाने वाले पावर उपकरण के नाम बताएं।  
-----
- पाइपिंग असेंबली फिटअप के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के अभ्यासों के नाम बताएं।  
-----
- उन विद्युत उपकरणों के नाम लिखें जिनका उपयोग पाइप काटने के कार्य में किया जाता है।  
-----

II. छवि की पहचान करें और इसे तालिका 2 में नोट करें।



क्र. सं.	छवि का नाम	उपयोग	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

टिप्पणियां 

A large rectangular area with a dashed border, containing numerous horizontal dashed lines for writing notes.

## इकाई 1.7 पाइप फिटिंग कार्य

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. पाइप फिटअप में उपयोग किए जाने वाले उपयुक्त उपकरण और सहायक उपकरण का चयन करेंगे
2. सही मार्किंग उपकरण और सामग्री का चयन करेंगे
3. निम्न और उच्च दबाव पाइपिंग सिस्टम का निर्माण, स्थापना, मरम्मत और बनाए रखेंगे
4. उपयुक्त उपकरण और औजार का उपयोग करके पाइप बेंड का निर्माण करेंगे
5. विभिन्न फिटिंग की श्रृंखला के साथ पाइपिंग स्पूल बनाना।

### 1.7.1. पाइपिंग निर्माण में प्रयुक्त उपकरण और सामग्री

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग स्पूल निर्माण कार्य में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार की पहचान करेंगे
2. आवश्यकता अनुसार कोड और मानकों की सूची बनाएंगे
3. पाइप फिटअप में प्रयुक्त सामग्री की सूची बताएंगे
4. प्रक्रिया पाइपिंग (तेल और गैस) में तकनीकी शब्दों को परिभाषित करेंगे।

#### पाइपिंग स्पूल निर्माण कार्य में प्रयुक्त उपकरण और सहायक उपकरण

पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) का सेट

1. पाइप कटिंग और बेवलिंग मशीन (कोल्ड कटिंग)
2. ऑर्बिटल पाइप कटिंग और बेवलिंग उपकरण (गर्म काटना)
3. ग्राइंडिंग मशीन – AG4, AG7
4. लिफ्टिंग क्रेन, फोर्कलिफ्ट और सहायक उपकरण
5. चेन ब्लॉक
6. ऑक्सीसेटिलीन कटिंग उपकरण और सॉ कटिंग मशीन
7. हाई स्पीड कटर
8. मार्किंग उपकरण

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)

#### हार्ड हैट (हेलमेट)

हार्ड हैट एक प्रकार का हेलमेट है जो मुख्य रूप से कार्यस्थल परिवेश में उपयोग किया जाता है जैसे कि औद्योगिक गठन और निर्माण स्थल में सिर को गिरने वाली वस्तुओं, अन्य वस्तुओं के प्रभाव से चोटिल होने से बचाने के लिए।



चित्र 1.7.1 हार्ड हैट



चित्र 1.7.2 सुरक्षा हार्नेस



चित्र 1.7.3 हाथ के दस्ताने



चित्र 1.7.4 सुरक्षा जूते

### सेफ्टी गॉगल्स

सेफ्टी गॉगल्स एक तरह के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) होते हैं, जिन्हें आंखों पर सुरक्षा के लिए पहना जाता है।

**सेफ्टी हार्नेस:** गिरने से सुरक्षा प्रदान करने वाला सहायक उपकरण जो ऊंचाई पर काम करते समय गिरने की स्थिति में श्रमिकों की सुरक्षा करता है।

**हाथ के दस्ताने:** हाथ के दस्ताने व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हैं जो हाथों को कलाई से उंगलियों तक ढकने और उनकी रक्षा करने के लिए पहने जाते हैं।

**सुरक्षा जूते:** स्टील टो बूट एक टिकाऊ बूट या जूता होता है जिसमें पैर की अंगुली में सुरक्षात्मक सुदृढीकरण होता है। यह पैर को चोट लगने से बचाता है।

**रिप्लेक्टिव जैकेट:** रिप्लेक्टिव फ़ैब्रिक पहनने से श्रमिक हर समय दिखाई देंगे।

**डस्ट मास्क:** निर्माण स्थल में धूल से बचने के लिए नाक और मुंह पर पहना जाने वाला लचीला पैड।

**ईयर प्लग:** इयरप्लग एक ऐसा उपकरण है जो कानों को तेज आवाज से बचाने के लिए ईयर कैनल में डाला जाता है।



चित्र 1.7.5 दिन और रात के लिए सुरक्षा चश्मे



चित्र 1.7.6 रिप्लेक्टिव जैकेट



चित्र 1.7.7 डस्ट मास्क



चित्र 1.7.8 ईयर प्लग

### पाइप कटिंग और बेवलिंग मशीन:

पाइप कटिंग एक मशीनीकृत या सामान्य काटने की प्रक्रिया है जो वांछित प्रोफाइल बनाने के लिए पाइप से सामग्री को हटाती है। पाइप बेवलिंग वह प्रक्रिया है जिसमें फिटअप और वेल्डिंग के लिए कोण तैयार किया जाता है जैसे 30°/37.5°।

**ऑर्बिटल पाइप कटिंग और बेवलिंग उपकरण:** पाइप कटिंग और बेवलिंग मशीन का उपयोग पाइप के सिरों/किनारों को काटने और मोड़ने के लिए किया जाता है।

**ऑक्सी एसिटिलीन कटिंग उपकरण:** ऑक्सी फ्यूल कटिंग प्रक्रिया जो पाइपों को काटने के लिए ईंधन गैसों (एसिटिलीन) और ऑक्सीजन का उपयोग करती है।

**हाई स्पीड कटर / ब्राइंडिंग मशीन:** पाइप को काटने और मोड़ने के लिए डिजाइन की गई मशीन यांत्रिक विधि से काटती है।



चित्र 1.7.9 बेवलिंग और कटिंग उपकरण



चित्र 1.7.10 ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरण

**मोबाइल क्रेन:** मोबाइल क्रेन एक नियंत्रित क्रेन है जो क्रॉलर पर या ट्रक पर लगे रबर-टायर टेलीस्कोप बूम के ऊपर लगाई जाती है। वे साइट पर आसान परिवहन और विभिन्न प्रकार के लोडिंग, लिफ्टिंग और पाइपिंग असंबली के लिए उपयोग की जाती है।



चित्र. 1.7.11 हाई स्पीड कटर/ग्राइंडिंग मशीन

**फोर्क लिफ्ट:** फोर्क लिफ्ट पाइप मटेरियल हैंडलिंग, पाइपिंग स्पूल निर्माण वर्कशॉप यार्ड में सबसे महत्वपूर्ण और व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले उपकरणों में से एक है। लिफ्ट ट्रक एक बिजली से चलने वाला औद्योगिक वाहन है जिसका उपयोग पाइपिंग सामग्री को उठाने और परिवहन के लिए किया जाता है।

**चेन ब्लॉक:** चेन ब्लॉक एक तंत्र है जिसका उपयोग दो पहियों वाले चेन ब्लॉक का उपयोग करके भारी सामान को उठाने और नीचे रखने के लिए किया जाता है जिसमें चेन चारों ओर लगी होती है। जब चेन खींची जाती है, तो यह पहियों के चारों ओर घूमती है और पाइपिंग स्पूल / फिटिंग्स को उठाना शुरू करती है।

**उठाने वाले उपकरण और उनका प्रयोग (चेन होइस्ट):** उठाने वाले उपकरणों से भार उठाना और यहां-वहां ले जाना आवाजाही कार्य है। आवाजाही में कई प्रकार के उठाने वाले उपकरण जैसे होइस्ट, डेरिक और क्रेन का उपयोग किया जाता है। हाथ और विद्युत संचालित उठाने वाले दोनों प्रकार के उपकरण उपलब्ध हैं और पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण कार्यों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। सभी लिफ्टिंग उपकरण को अधिकतम भार वहन क्षमता के लिए अंशांकित किया जाएगा।

**चेन होइस्ट:** चेन होइस्ट भार उठाने के लिए सबसे ज्यादा इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है। चेन होइस्ट भरोसेमंद और आमतौर पर पोर्टेबल होते हैं। तीन बुनियादी प्रकार के चेन होइस्ट हैं डिफरेंशियल, स्क्रू-गियर, स्पर-गियर।



चित्र. 1.7.12 मोबाइल क्रेन



चित्र 1.7.13 फोर्क लिफ्ट



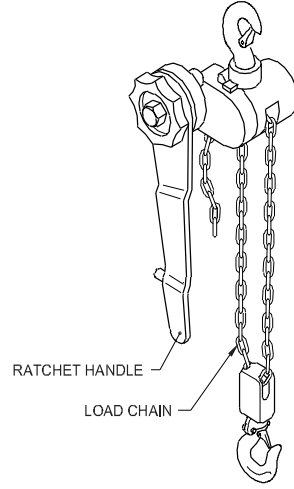
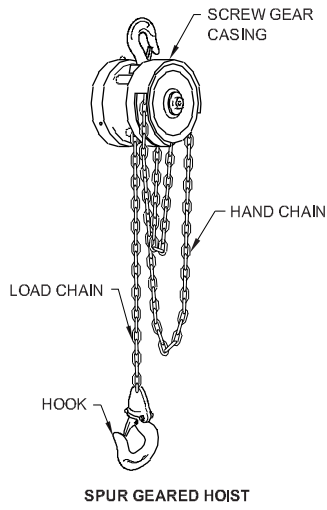
चित्र. 1.7.14 चेन ब्लॉक



चित्र 1.7.15 उठाने वाले उपकरण

**स्पर-गियर्ड होइस्ट:** स्पर-गियरेड होइस्ट सबसे कुशल प्रकार का उठाने वाला उपकरण है जो पॉकेट शीव को चलाने के लिए एक अंतहीन श्रृंखला का उपयोग करता है। पॉकेट शीव गियर रिडक्शन यूनिट को चलाता है जो दूसरी या लोड चेन के साथ फिट होती है। लोड चेन के एक सिरे में हुक लगा होता है।

**कम एलांग चेन होइस्ट** दूसरे प्रकार का चेन होइस्ट है। यह उठाने के लिए लीवर द्वारा संचालित शाफ्ट का उपयोग करता है। कम दूरी तक भार उठाने के लिए कम एलांग चेन होइस्ट का उपयोग किया जाता है। लेकिन इसका अधिकतर उपयोग तारों और केबलों को फैलाने के लिए किया जाता है। इसे पुल लिफ्ट के रूप में भी जाना जाता है। वायर रोप होइस्टिंगे का उपयोग भार उठाने के लिए भी किया जाता है। आमतौर पर, मनीला रस्सियों का उपयोग भार उठाने के लिए किया जाता है।



चित्र. 1.7.16 विभिन्न प्रकार के चेन होइस्ट

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटअप और असेंबली के लिए आवश्यक उपकरण कौन से हैं?

-----

2. चेन ब्लॉक का उपयोग करने का उद्देश्य क्या है?

-----

3. महत्वपूर्ण पीपीई के नाम बताएं?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ट्यूब का उपयोग हमेशा बाहरी व्यास (OD) को मापने के लिए किया जाता है।

सत्य  असत्य

2. स्टेनलेस स्टील क्रोमियम और निकल का एलॉय (मिश्र धातु) है।

सत्य  असत्य

3. ईंधन गैसों एसिटिलीन और ऑक्सीजन का उपयोग ऑक्सी-ईंधन कटिंग प्रक्रियाओं में किया जाता है।

सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----  
-----





**सुरक्षात्मक कोटिंग्स:** सुरक्षात्मक पेंटिंग और कोटिंग सिस्टम, कार्बन स्टील संरचना पाइपिंग की बाहरी सतह, और समुद्र किनारे पाइपिंग पर इस्तेमाल होने वाले उपकरणों को उपयुक्त कोटिंग सिस्टम के साथ संरक्षित किया जाना चाहिए।

#### पेंटिंग और कोटिंग संबंधित शब्द

एंटीकोर्सिव पेंट	– स्टील सबस्ट्रेट्स/पाइप सतह के क्षरण को रोकने के लिए बनाया गया पेंट।
प्राइमर	– जंग के खिलाफ धातुओं की सुरक्षा के लिए या बाद के शीर्ष कोट के लिए सतह तैयार करने के लिए पेंट, प्राइमर में सतह को भिगोए और जुड़ा रखने के लिए पर्याप्त वेटिंग गुण होना चाहिए।
थिनर	– कोटिंग की चिपचिपाहट को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाला कोई भी वाष्पशील तरल, साधारण सोल्वेंट भी हो सकता है।
एपॉक्सी	– पॉलीमराइज्ड बिस्फेनॉल पर आधारित राल जिसमें एपॉक्सी समूह होते हैं।
वायुहीन छिड़काव	– पेंट लगाने की विधि जो पेंट को एटमाइज करने के लिए हाइड्रोलिक दबाव का उपयोग करती है। वायुहीन छिड़काव पेंटिंग अनुप्रयोग का एक बहुत तेज और कुशल तरीका है।

पाइपिंग सिस्टम में लागू विभिन्न प्रकार के सुरक्षात्मक कोटिंग्स में शामिल हैं:

- तरल एपॉक्सी – बाहरी और आंतरिक कोटिंग
- जिंग रिच एपॉक्सी – पाइपों के लिए कोटिंग
- पॉली यूरेथेन – पाइपों के लिए बाहरी कोटिंग
- फ्यूजन बॉन्डेड एपॉक्सी – बाहरी और आंतरिक
- गैल्वनाइजिंग – पाइप और सपोर्ट के लिए
- पाइपों के लिए मैस्टिक कोटिंग – बाहरी और आंतरिक सतह कोटिंग
- ग्लास फ्लेक कोटिंग – टैंकों के लिए
- पीई कोटिंग – उच्च घनत्व पॉलीथिलीन कोटिंग।

#### पेंटिंग और कोटिंग के उद्देश्य में शामिल हैं: सुरक्षा, सजावट, सूचना

**सुरक्षा:** वस्तुओं/पाइपों को मौसम के प्रतिकूल प्रभावों से बचाने के लिए पेंट का उपयोग किया जाता है। एपॉक्सी परत पाइप को जंग और क्षति से बचाती है।

**सजावट:** पेंट का उपयोग सभी प्रकार की वस्तुओं को सजाने के लिए किया जाता है।

**जानकारी:** पेंट का उपयोग पेंट किए गए संकेतों/रंग कोडिंग के माध्यम से जानकारी देने के लिए किया जाता है।

#### सामग्री परिवहन, भंडारण और हैंडलिंग

1. परिवहन के दौरान पर्याप्त टिम्बर बियरर प्रदान करके और लिफ्टिंग पॉइंट्स को लपेटकर परिवहन, लोडिंग, भंडारण गतिविधियों के दौरान सभी घटकों के लिए क्षति के खिलाफ पर्याप्त सुरक्षा प्रदान किया जाना सुनिश्चित करें।
2. पाइप और फिटिंग, फ्लैंग्स या घटक भागों को पैलेट पर जमीन के ऊपर रखा जाना चाहिए और गंदगी, ग्रीस, पेंट स्प्रे से मुक्त रखा जाना चाहिए।
3. पाइप और फिटिंग के खुले सिरे को एंड कैप के उपयोग से बचाया जाना चाहिए।
4. कोटेड, पेंटेड और गैल्वनाइज्ड पाइपिंग सामग्री के भंडारण और हैंडलिंग के दौरान विशेष देखभाल की जानी चाहिए।
5. कट खंडों या आकृतियों सहित विभिन्न ग्रेड की सामग्री को पहचान कोडिंग प्रणाली का उपयोग करके स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए। स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील को संदूषण (या) मिश्रण से बचाने के लिए अलग-अलग स्थानों में संग्रहित किया जाना चाहिए।



चित्र. 1.7.17 विशिष्ट पाइपिंग सामग्री भंडारण (फ्लैंग, पाइप, फिटिंग)

**जंग:** जंग को आमतौर पर इसके परिणामों से वर्णित किया जाता है। परिचित शब्दों में जंग, स्केलिंग, पिंटिंग आदि शामिल हैं। जंग की प्रक्रिया में पर्यावरण के साथ प्रतिक्रिया के कारण पाइप या उसके गुणों का खराब होना शामिल है।

#### कोटेड पाइपों और संबद्ध असेंबली की हैंडलिंग और भंडारण

कोटेड पाइपों पर काम करते हुए, निम्नलिखित बातों पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए:

1. कोटिंग्स और पाइपों को नुकसान से बचाने के लिए।
2. पाइप बेवल सिरों को उपयुक्त रक्षक के साथ संरक्षित किया जाना चाहिए।
3. पाइप को उपयुक्त लिफ्टिंग गियर के साथ संभाला जाना चाहिए। केवल नरम, गैर-धातु वाले स्लिंग्स का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### पाइप का भंडारण

1. पाइप के सुरक्षित भंडारण की योजना बनाएं और उसे व्यवस्थित करेंगे।
2. सुरक्षात्मक प्लास्टिक स्टॉपर्स और धातु बेवल सुरक्षा को सही जगहों पर रखा जाना चाहिए।
3. अंदर और बाहर पाइपों का भंडारण करते समय पर्याप्त संख्या में लकड़ी के आधार और विभाजक का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### कोटेड पाइप और संबंधित घटकों को उठाना

1. कोटिंग को नुकसान से बचाने के लिए उठाते समय पाइप को हमेशा क्षैतिज रूप से रखा जाना चाहिए।
2. कोटेड पाइप को सीधे जंजीरों के साथ नहीं उठाया जाना चाहिए।
3. पाइप कोटिंग के सिरों और वेल्डिंग बेवल को नुकसान न पहुंचाएं।



चित्र. 1.7.18 पाइप भंडारण और हैंडलिंग के लिए छवि

#### टिप्स

##### पेंटिंग और कोटिंग

फिटिंग और वेल्डिंग की सुविधा के लिए पाइप के सिरों (कट बैक) को 50 – 75 मिमी की सीमा में लागू नहीं किया जाना चाहिए।

## सहायक कील

पाइपों को हिलने से रोकने और पाइपों के अनावश्यक हिलने के दौरान घर्षण से बचाने के लिए कीलों को बेस और सेपरेटर्स पर लगाया जाता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप के सिरे और फ्लैंग्स को कैसे सुरक्षित किया जाता है?

-----

2. SS और डुप्लेक्स पाइपिंग सामग्री को निर्माण स्थल पर कैसे संग्रहीत किया जाता है?

-----

3. जंग को परिभाषित करें।

-----

4. पेंटिंग और कोटिंग के उद्देश्य की व्याख्या करें।

-----

5. विभिन्न प्रकार के कोटिंग और पेंटिंग सिस्टम के नाम बताएं।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. जंग प्रक्रिया में रासायनिक और विद्युत-रासायनिक प्रतिक्रिया के कारण सामग्री और इसके महत्वपूर्ण गुणों की गिरावट और हानि शामिल है।

सत्य  असत्य

2. पाइप के सिरे (कट बैक) 50-75 मिमी तक बिना पेंट किए और अच्छे फिटअप और वेल्डिंग के लिए कोटेड होने चाहिए।

सत्य  असत्य

3. पाइप को हमेशा क्षैतिज स्थिति में उठाना चाहिए।

सत्य  असत्य

4. पाइप और स्पूल और उभरी सतह को हमेशा क्षति से बचाया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

### 1.7.3 लौह और अलौह धातुओं पर प्रयुक्त कटिंग फ्लूड

इस विषय के अंत में, आप:

1. लौह धातुओं के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न कटिंग फ्लूड की सूची बनाएं
2. अलौह धातुओं के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न कटिंग फ्लूड की सूची बनाएं
3. कटिंग फ्लूड के कार्य बताएं।

**कटिंग फ्लूड:** कटिंग फ्लूड और कंपाउंड्स ऐसे पदार्थ हैं जिनका उपयोग कटिंग कार्य के दौरान कुशल कटिंग के लिए किया जाता है। कटिंग फ्लूड के कार्य में शामिल हैं:

1. लुब्रिकेट लगाकर चिप और टूल फेस के बीच घर्षण को कम करना।
2. कार्य और मशीन को जंग लगने से बचाने के लिए।
3. गर्मी कुछ हद तक नष्ट हो जाती है।

**कटिंग फ्लूड के लाभ:** चूंकि कटिंग फ्लूड उपकरण को ठंडा करता है, इसलिए उपकरण अधिक समय तक अपनी मजबूती बनाए रखता है। इससे उपकरण का जीवन लंबा रहता है। जैसे ही चिप्स को दूर किया जाता है, कटिंग जोन साफ और स्वच्छ हो जाता है।

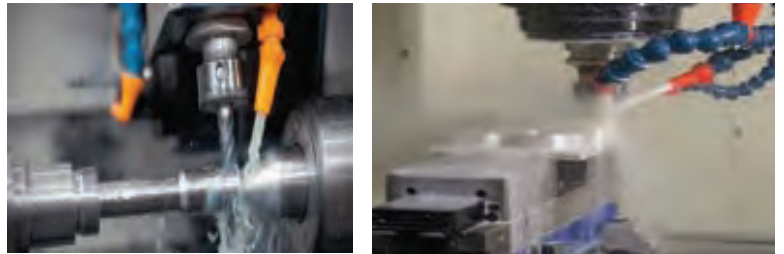
**अच्छे कटिंग फ्लूड के गुण**

अच्छे कटिंग फ्लूड को पर्याप्त रूप से चिपचिपा होना चाहिए। इसकी वाष्पीकरण दर कम होनी चाहिए। यह स्थिर होना चाहिए और इसमें झाग या धूआं नहीं होना चाहिए। इससे ऑपरेटर को कोई स्वास्थ्य समस्या नहीं होनी चाहिए।

**कटिंग फ्लूड के प्रकार**

सामान्य कटिंग फ्लूड निम्नलिखित हैं:

1. सीधे खनिज तेल
2. रासायनिक घोल (सिंथेटिक तरल पदार्थ)
3. मिश्रित तेल
4. वसायुक्त तेल
5. घुलनशील तेल (इमल्सीफाइड तेल)।



चित्र. 1.7.19 धातु कटिंग फ्लूड

**सीधा खनिज तेल:** सीधा खनिज तेल एक कूलेंट है जिसे बिना टेपर्ड किए इस्तेमाल किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, मिट्टी का तेल, जो सीधा खनिज तेल है, व्यापक रूप से मशीनिंग एल्यूमीनियम और इसके एलॉय (मिश्र धातुओं) के लिए कूलेंट के रूप में उपयोग किया जाता है।

**रासायनिक घोल (सिंथेटिक तेल):** यह पानी के साथ डाइल्यूट घोल के रूप में सावधानी से चुने गए रसायन से बनता है। उनके पास अच्छी फ्लशिंग और कूलिंग क्रिया होती है, और गैर-संक्षारक और गैर-जमाव वाली होती हैं। इसलिए, वे व्यापक रूप से ग्राइंडिंग और काटने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इनसे संक्रमण और त्वचा संबंधी परेशानी नहीं होती है। वे कृत्रिम रंग का उपयोग करते हैं।

**वसायुक्त तेल:** चरबी का तेल या वनस्पति तेल वसायुक्त तेल होते हैं। इनका उपयोग कम काटने की गति वाले हेवी ड्यूटी मशीनों पर किया जाता है। उनका उपयोग नल से और डाई से थ्रेड काटने के लिए बेंच-वर्क्स पर भी किया जाता है।

**घुलनशील तेल (इमल्सीफाइड तेल):** पानी सबसे सस्ता कूलेंट है, लेकिन यह उपयुक्त नहीं होता है क्योंकि यह लौह धातुओं पर जंग का कारण बनता है। एक तेल जिसे सोल्यूबल ऑयल कहा जाता है, लगभग 1:20 के अनुपात में पानी के साथ एक गैर-संक्षारक प्रभाव प्राप्त करता है। यह पानी में घुल कर सफेद दूधिया घोल बनाता है। सोल्यूबल ऑयल पायसीकारक के

साथ मिश्रित तेल मिश्रण है। जंग के खिलाफ बेहतर सुरक्षा देने और त्वचा की जलन को रोकने में मदद करने के लिए अन्य घटकों को तेल के साथ मिलाया जाता है। सोल्यूबल ऑयल का उपयोग आमतौर पर सेंटर लाथे, ड्रिलिंग, मिलिंग और काटने के लिए कटिंग फ्लूड के रूप में किया जाता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. लौह धातुओं के लिए प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के कटिंग फ्लूडों के नाम लिखिए।

-----

2. अलौह धातुओं के लिए प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के कटिंग फ्लूडों के नाम लिखिए।

-----

3. कटिंग फ्लूड के कार्य बताएं।

-----

4. कटिंग फ्लूड के प्रमुख गुण क्या हैं?

-----

5. सोल्यूबल ऑयलों में पानी का मिश्रण अनुपात कितना होता है?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. केरोसिन का उपयोग एल्यूमीनियम और इसके एलॉय (मिश्र धातुओं) की मशीनिंग के लिए कूलेंट के रूप में किया जा सकता है।

सत्य

असत्य

2. कटिंग फ्लूड चिप और टूल फेस के बीच घर्षण को कम करना है।

सत्य

असत्य

3. अच्छे कटिंग फ्लूड में पर्याप्त चिपचिपाहट होती है।

सत्य

असत्य

4. मिश्रित या कम्पाउंडेड तेल का उपयोग स्वचालित कटिंग लाथे में किया जाता है।

सत्य

असत्य

5. वसायुक्त तेल को वनस्पति तेल भी कहा जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

-----  
 -----  
 -----

## 1.7.4 विभिन्न प्रकार के थ्रेड और इसके प्लंबिंग अनुप्रयोग

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप पर विभिन्न प्रकार के थ्रेड और प्लंबिंग कार्य में इसके अनुप्रयोग को परिभाषित करेंगे
2. उत्पादन के विभिन्न तरीकों के साथ पाइप पर विभिन्न प्रकार के थ्रेड का उत्पादन करेंगे
3. पाइपों की थ्रेडिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों के नाम बताएंगे
4. प्लंबिंग में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न उपकरणों को पहचानेंगे।

### पाइप थ्रेड के प्रकार

पाइप/ट्यूब फिटिंग्स पर आमतौर पर छह प्रकार के थ्रेड्स का इस्तेमाल किया जाता है। (ASME B16.11)

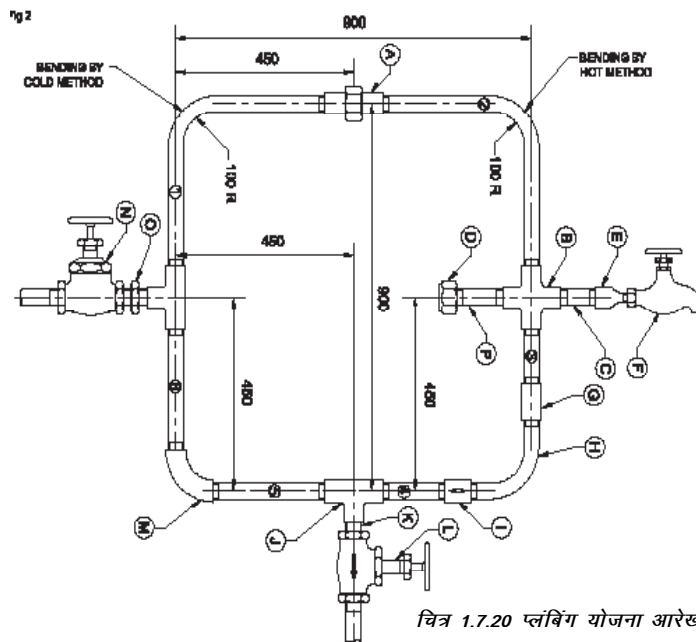
- UN / UNF – यूनिफाइड फाइन
- NPT / NPTE – (नेशनल पाइप थ्रेड)
- BSPP – (ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप पैरलल थ्रेड)
- BSPT – (ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप टेपर थ्रेड)

निर्माता पाइप थ्रेड उद्योग मानकों का पालन करते हैं। दो मुख्य पाइप थ्रेड मानक हैं:

1. NPT – नेशनल पाइप थ्रेड
2. BSP – ब्रिटिश नेशनल पाइप थ्रेड (ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप)

**प्लंबिंग योजना - ब्लू प्रिंट पढ़ना:** प्लंबिंग योजना पाइपिंग सिस्टम और प्लंबिंग फिक्सचर का वर्णन करती है। ब्लू प्रिंट शब्द का प्रयोग ड्राइंग के संदर्भ में किया जाता है। यदि फिटर को अपना काम सही ढंग से करना है तो उसके लिए किसी बिल्डिंग के लिए चित्र और विशिष्टताओं की व्याख्या करने की क्षमता होना बेहद आवश्यक है। ज्यादातर मामलों में, प्लंबिंग फिक्सचर का स्थान और पाइपिंग सिस्टम का मूल लेआउट ड्राइंग पर दिखाया जाता है। यह फिटर की जिम्मेदारी है कि वह आरेखों की व्याख्या करें और योजना के अनुसार प्लंबिंग सिस्टम स्थापित करेंगे।

**प्लंबिंग प्रतीक:** प्लंबिंग प्रतीकों का उपयोग कार्यशील चित्रों या स्केच पर किया जाता है। फिटिंग को प्रतीकों द्वारा दिखाया जाता है। प्रतीकों का उपयोग एल्बो, वाल्व, यूनियन, रिड्यूसर इत्यादि का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जाता है। इन प्रतीकों की पहचान चित्रों पर द्रव आपूर्ति प्रणाली का पता लगाने के लिए किया जाना चाहिए। पाइप फिटिंग व्यवस्था का एक मॉडल संयोजन चित्र 1.7.20 में दिखाया गया है। प्रतीकों का निरीक्षण करें और चित्र की व्याख्या करें।



चित्र 1.7.20 प्लंबिंग योजना आरेखण

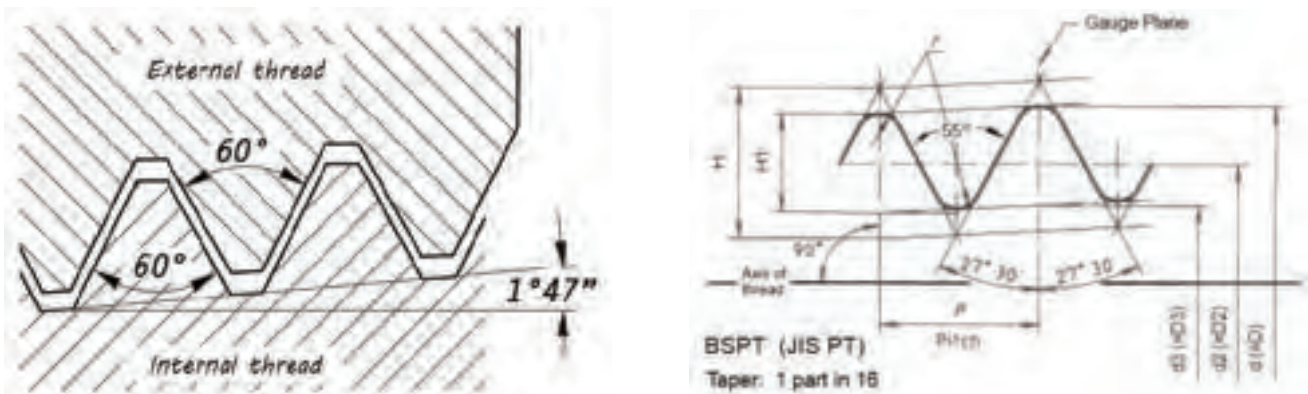
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		P	
1	20 x 100mm	HEXAGONAL NIPPLE	CU		Q	
1	20mm	GATE VALVE	COPPER ALLOY		M	
1	20mm	ELBOW	CU		N	
1	20mm	BLIND VALVE	COPPER ALLOY		L	
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		K	
2	20mm	TEE	CU		J	
1	20mm	FLANGED COUPLING	CU		I	
1	20mm	BEND 90°	CU		H	
1	20mm	FLANG COUPLING	CU		G	
1	1/2 inch	DRY COCK	BRASS		F	
1	20 x 100mm	REDUCER	CU		E	
1	20mm	CAP	CU		D	
1	20 x 100mm	BANSEL NIPPLE	CU		C	
1	20mm	DRYER	CU		B	
1	20mm	UNION (WITH WASHER)	CU		A	
1	Ø25 x 4.05 - 400	PIPE (CLASS B)	CU		9	
1	Ø25 x 4.05 - 410	PIPE (CLASS B)	CU		8	
1	Ø25 x 4.05 - 420	PIPE (CLASS B)	CU		4	
1	Ø25 x 4.05 - 330	PIPE (CLASS B)	CU		3	
2	Ø 20 x 4.0 - 150	PIPE (CLASS B)	CU		1 & 2	15
NO. OFF	STOCK SIZE	DESCRIPTION	MATERIAL	REMARKS	PART NO.	EX. NO.

**NPT थ्रेड (अमेरिकन नेशनल पाइप थ्रेड):** नेशनल पाइप थ्रेड टेपर्ड सबसे प्रसिद्ध और सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला कनेक्शन है जहां पाइप थ्रेड यांत्रिक जोड़ और हाइड्रोलिक मुहर दोनों प्रदान करते हैं। NPT में टेपर्ड मेल और फीमेल थ्रेड होता है जो थ्रेड टेप या चिपकने वाले कंपाउंड के साथ सील होते हैं।

**ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप थ्रेड (BSPT):** टेप पर कम से कम एक थ्रेड (आमतौर पर मेल थ्रेड) पर थ्रेड को काटकर जोड़ को स्वयं सील बना दिया जाता है। इसे ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप थ्रेड के रूप में जाना जाता है और इसे इंटरकनेक्टिंग और सीलिंग पाइप सिरों के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अपनाया गया है।

#### टेपर्ड थ्रेड सील करना

पाइप फिटर के लिए, यह जानना अधिक सुविधाजनक है कि हाथ से कितनी बार मोड़ना है और रिच से कितनी बार मोड़ना है। टेपर्ड पाइप थ्रेड्स को स्थापित करने का एक सरल नियम है फिंगर टाइट प्लस रिच के साथ शेष मोड़ जब मानक टोर्क विनिर्देश सामान्य रूप से लागू नहीं किया जा सकता है।



चित्र 1.7.21 NPT और BSPT थ्रेड

तालिका 2

नॉमिनल आकार	ब्रिटिश BSP		अमेरिकी NPT		हैंड टाइट जॉइंट के लिए टर्न
	वास्तविक OD	थ्रेड प्रति इंच	वास्तविक OD	थ्रेड प्रति इंच	
1/8"	0.383"	28	0.405"	27	3.3 टर्न
1/4"	0.518"	19	0.540"	18	3.1 टर्न
3/8"	0.656"	19	0.675"	18	3.3 टर्न
1/2"	0.825"	14	0.840"	14	3.4 टर्न
3/4"	1.041"	14	1.050"	14	3.7 टर्न
1"	1.309"	11	1.315"	11.5	3.7 टर्न
1 1/4"	1.650"	11	1.660"	11.5	3.8 टर्न
1 1/2"	1.882"	11	1.900"	11.5	3.8 टर्न
2"	2.347"	11	2.375"	11.5	3.9 टर्न

### पाइप थ्रेडिंग उपकरण

थ्रेडिंग पाइप, बाहरी पाइप थ्रेडिंग मशीन, आंतरिक पाइप थ्रेडिंग मशीन के लिए उपयोग किए जाने वाले मैनुअल उपकरण।  
मैनुअल पाइप थ्रेडिंग उपकरण: हाथ से इस्तेमाल होने वाले थ्रेडिंग उपकरण स्टॉक से बना होता है जिससे हैंडल जोड़े होते हैं और जिसमें कटिंग ड्राई डाली जाती है। स्टॉक पर सेट स्क्रू के दो सेट होते हैं— एक सेट ड्राई को जगह पर रखने के लिए और दूसरा सेट ड्राई को एडजस्ट करने के लिए। स्टॉक पर, ड्राई पर मानक थ्रेड के निशान के अनुरूप एक गहरा निशान होता है। स्टॉक के विपरीत दिशा में पाइप फिटर/टर्नर के लिए एक जगह होती है, जो थ्रेडेड होने वाले पाइप पर कटिंग ड्राई को गाइड करने में मदद करती है।

**पोर्टेबल हाथ से चनले वाली थ्रेडिंग मशीन:** पोर्टेबल हैंडहेल्ड थ्रेडिंग मशीन हल्के वजन की होती हैं और प्लंबर के लिए आदर्श होती हैं। वे पाइप को 1/8" से 2" व्यास में थ्रेड कर सकती हैं।

**बाहरी थ्रेड बनाने के तरीके:** बाहरी थ्रेड आम तौर पर एकल बिंदु उपकरण का उपयोग करके स्वयं खुलने वाले ड्राई हेड और थ्रेड रोलिंग हेड द्वारा निर्मित होते हैं।

**सेल्फ-ओपनिंग ड्राई हेड्स:** सेल्फ-ओपनिंग ड्राई हेड्स का इस्तेमाल आमतौर पर थ्रेड निर्माण प्रोसेस में किया जाता है। वे लगभग 100 मिमी व्यास तक के थ्रेड का उत्पादन करने के लिए आकारों की एक विस्तृत श्रृंखला में बने होते हैं।



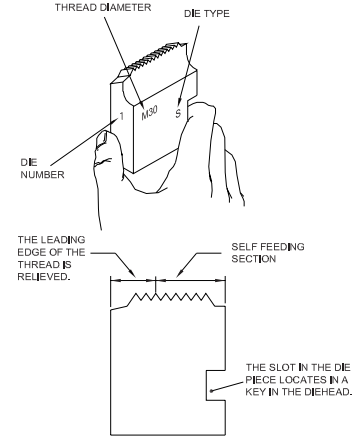
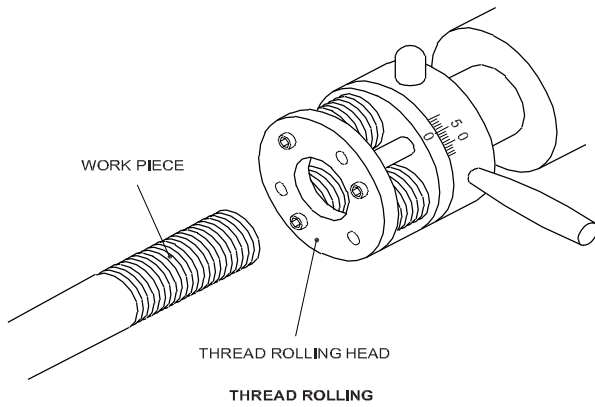
चित्र. 1.7.22 विभिन्न प्रकार के थ्रेडिंग मशीन

मानक थ्रेड्स के लिए ड्राई/चेजर के अलावा, विशेष थ्रेड्स के लिए कई ड्राई/चेजर भी उपलब्ध हैं। ड्राई हेड को ऑपरेटर द्वारा काम के लिए लगाया जाता है, जो तब इसे काम के साथ खुद को भरने की अनुमति देता है, और टुरेंट के साथ-साथ



चलता है। टुरेंट स्टॉप को थ्रेड की लंबाई से थोड़ा छोटा सेट किया जाता है। जब टुरेंट स्टॉप द्वारा डाई हेड की गति को रोक दिया जाता है, तो डाई हेड का अगला भाग सेल्फ-फीडिंग क्रिया के तहत तब तक आगे बढ़ता रहता है जब तक कि इसे डिटेंट पिन से खींचा नहीं जाता है। लंबे सटीक थ्रेड को काम के ऊपर डाई को डालने की सकारात्मक विधि की आवश्यकता होती है। केपस्टन लाथे पर, यह षट्भुज टुरेंट, लीड-ऑन अटैचमेंट के साथ प्राप्त किया जाता है। यदि मशीन क्रॉस-स्लाइड और थ्रेड चेजिंग अटैचमेंट से तैयार है, तो क्रॉस-स्लाइड सकारात्मक लीड प्रदान करने के लिए हेक्सागोन टुरेंट से जुड़ा होता है।

डाई पीस पर मार्किंग डाई टाइप थ्रेड डायमीटर - डाई नंबर, लीडिंग साइड पर थ्रेड को छोड़ा जाता है और डाई हेड में डाई का पता लगाने के लिए स्लॉट्स देते हैं।



चित्र 1.7.23 थ्रेड रोलिंग हेड्स और डाई

**थ्रेडिंग ऑयल:** कटिंग डाई और टुकड़े को ठंडा और लुब्रिकेट करने के लिए थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग किया जाता है। थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग निम्नलिखित कारणों से थ्रेडिंग प्रक्रिया में सहायता करता है:

1. थ्रेडिंग डाई और टुकड़े को स्थिर तापमान पर रखता है।
2. वर्किंग एज को लुब्रिकेट करके कटिंग डाई का जीवन बढ़ाता है।
3. थ्रेडिंग टॉर्क को कम करना और मेटल को हटाना तेज करना।
4. थ्रेडिंग डाई और मशीनी थ्रेड पर जंग को रोकना।

**शीलिंग टेप:** BSPT फिटिंग और NPT थ्रेडेड पाइप और सिरों को थ्रेड सील टेप की सहायता से रिसाव मुक्त बनाया जाना चाहिए। सबसे आम पाइप थ्रेड टेप पॉलीटेट्राफ्लोराइथिलीन (पीटीएफई) टेप है। पाइप थ्रेड टेप सीपेज को रोकता है और थ्रेड क्षति को कम करता है।

**थ्रेडिंग सीलेंट:** पाइप के प्रकार और सेवा शर्तों के आधार पर विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न प्रकार के सीलेंट हैं।



चित्र 1.7.24 सीलिंग टेप



चित्र 1.7.25 थ्रेडिंग सीलेंट



आंतरिक थ्रेड 2 प्रकार के औजारों का उपयोग करके एकल बिंदु थ्रेड कटिंग उपकरण और सॉलिड टैप काटा जाता है।

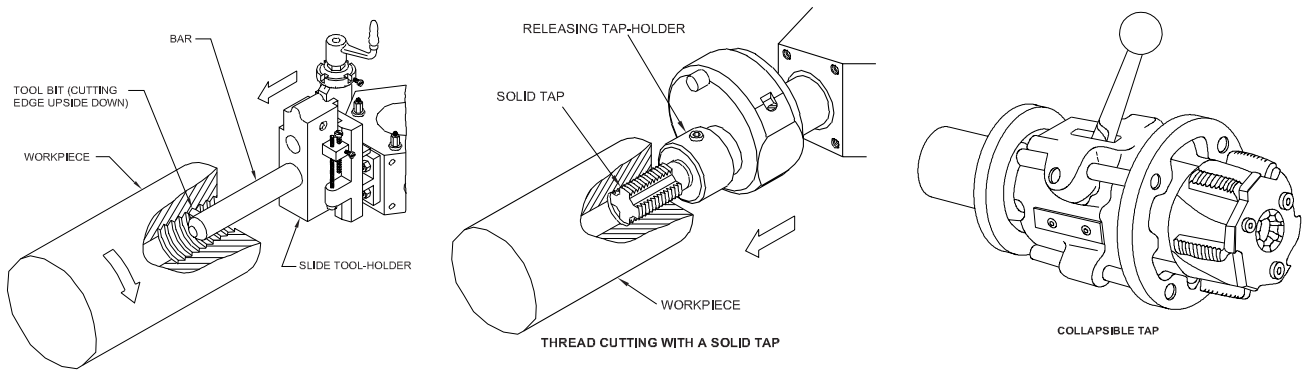
**सिंगल पॉइंट थ्रेड कटिंग टूल का उपयोग करके आंतरिक थ्रेडिंग:** सिंगल पॉइंट टूल के साथ थ्रेडिंग आमतौर पर बड़े टुकड़े पर की जाती है या जब विशेष थ्रेड्स की आवश्यकता होती है। उपकरण को या तो षट्भुज टुरेंट पर या क्रॉस-स्लाइड में लगे स्क्वेयर टुरेंट पर लगाया जा सकता है। थ्रेडिंग ड्राइव एक्सेसरी को लाथे में फिट किया जाता है, जो उपकरण को वांछित पिच के लिए उचित दर पर काम के साथ-साथ फीड करने में सक्षम बनाता है। कई कट सामान्य रूप से बनाए जाते हैं, प्रत्येक पिछले कट की तुलना में थोड़ा गहरा होता है, जब तक कि चयनित पिच के लिए उपयुक्त थ्रेड गहराई प्राप्त नहीं हो जाती है। थ्रेडिंग टूल को सामान्य रूप से स्लाइड टूल-होल्डर में लगे बार पर रखा जाता है।

#### सॉलिड टैप्स:

छोटे व्यास के थ्रेड के लिए सॉलिड टैप का उपयोग किया जाता है। वे आमतौर पर स्पाइरल घुमाव वाले होते हैं। टैप को षट्भुज टुरेंट से

विशेष टैप-होल्डर में फिट किया जाता है। होल्डर को कट के अंत में टैप को स्वचालित रूप से छोड़ने के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे टैप को टुकड़े के साथ घुमाने की अनुमति मिलती है।

**थ्रेड को काटने की प्रक्रिया इस प्रकार है:** टुरेंट को टुकड़े पर ले जाएं और टुरेंट ड्राइव हैंड व्हील पर दबाव डालकर छेद में टैप शुरू करें। जैसे-जैसे थ्रेड कटिंग कार्य आगे बढ़ता है, टैप को टुरेंट को खींचने से रोकने के लिए टुरेंट ड्राइव पर आगे की ओर दबाव बनाएं। यह सावधानी थ्रेड को खराब होने से रोकेगी और अत्यधिक फारवर्ड ड्राइव दबाव भी थ्रेड को खराब करता है।

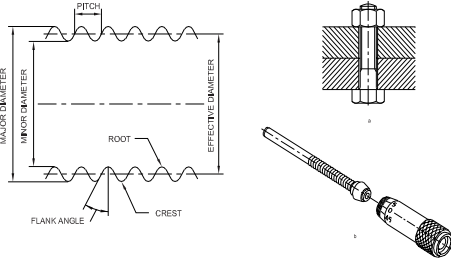


चित्र 1.7.26 थ्रेडिंग और टैपिंग

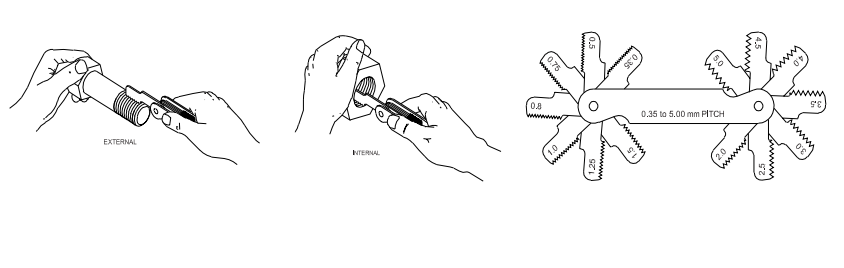
थ्रेडेड किए जा रहे छेद के अंत तक पहुंचने से पहले टैप की फारवर्ड गति को पहले रोक दिया जाना चाहिए। षट्भुज टुरेंट का उपयोग करते समय, यह दूरी टुरेंट स्टॉप के साथ निर्धारित की जाती है। जब आगे बढ़ रहे टुरेंट द्वारा स्टॉप पर पहुंच जाता है, तो स्वचालित रिलीज संचालित होता है, जो टैप को मुक्त करता है और इसे टुकड़े के साथ घूमने की अनुमति देता है। थ्रेडेड होल से टैप को वापस निकालने के लिए हेडस्टॉक सिंडल रोटेशन को उल्टा घुमाएं।

**स्कू थ्रेड माप (गेज):** थ्रेड्स की जांच के लिए उपयोग किए जाने वाले माप उपकरणों का चयन बहुत कुछ सटीकता की आवश्यकता और जांचे जाने वाले थ्रेड की विशेषता पर निर्भर करता है। सटीकता की आवश्यकता संरचनात्मक कार्य में प्रयुक्त बोल्ट से लेकर फाइन मेजरिंग उपकरणों के थ्रेड तक भिन्न होती है। पेंच की सतह का जटिल आकार होता है। स्कू थ्रेड के निम्नलिखित तत्वों को थ्रेड माप में माना जाना चाहिए—प्रमुख व्यास, लघु व्यास/रूट व्यास, पिच, प्रभावी, व्यास, थ्रेड कोण, रूट और क्रेस्ट का निर्माण। वे थ्रेड की ताकत और परस्परता में योगदान करते हैं। जांच किए जाने वाले सबसे महत्वपूर्ण तत्व हैं थ्रेड की पिच, कोण और, प्रभावी व्यास।

**स्कू पिच गेज:** इस गेज का उपयोग मुख्य रूप से बाहरी और आंतरिक थ्रेड की पिच की जांच करने के लिए किया जाता है। इसमें थ्रेड के प्रोफाइल और पिच के लिए सटीक निशान के साथ कई ब्लेड होते हैं। पिच की शुद्धता के बारे में निर्णय स्कू पर उपयुक्त ब्लेड लगाकर उनकी तुलना करके किया जाता है। प्रत्येक ब्लेड में पेंच के आकार और पिच के बारे में एक संकेत होता है।



चित्र. 1.7.27 स्क्रू थ्रेड विधि



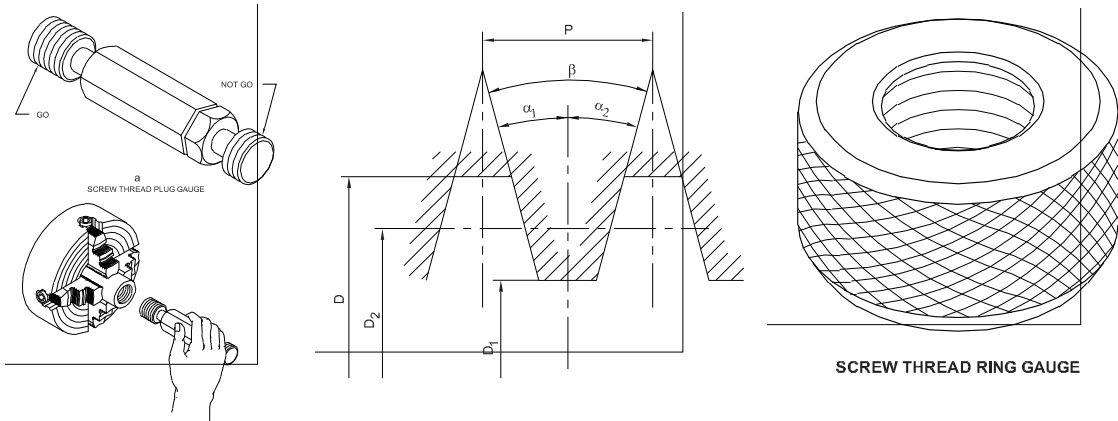
चित्र. 1.7.28 पेंच पिच गेज

### थ्रेड गेज:

स्क्रू थ्रेड प्लग गेज का उपयोग आंतरिक थ्रेड की जांच के लिए किया जाता है। यह जांचता है कि थ्रेड आयाम अपनी सहनशीलता के भीतर है या नहीं। गेज का 'Go' पक्ष निम्नलिखित प्रोफाइल कोण (b), पिच (P), प्रमुख व्यास (D), प्रभावी व्यास (D2), मामूली व्यास (D1) की जांच करता है।

**थ्रेड रिंग गेज:** इसका उपयोग बाहरी थ्रेड की सटीकता की जांच के लिए किया जाता है। Go No Go गेज का उपयोग यह जांचने के लिए किया जाता है कि थ्रेड सहनशीलता के भीतर है या नहीं।

**(स्क्रू थ्रेड कौलिपर गेज):** इसका उपयोग बाहरी थ्रेड्स की जांच के लिए किया जाता है। यह गेज अत्यधिक कुशल है। बाहरी थ्रेड की जांच के लिए रिंग गेज की तुलना में इसका अधिक उपयोग होता है। इसमें, बाहरी थ्रेड को कौलीपर टाइप गेज के साथ दो सेट एंजिल के साथ Go and No Go स्थितियों का प्रतिनिधित्व करते हुए मापा जाता है। Go एंजिल्स में फुल थ्रेड फॉर्म होता है और यह सुनिश्चित करने के लिए सेट किए जाते हैं कि थ्रेड का कोई भी तत्व ओवरसाइज न हो। No Go एंजिल्स ने थ्रेड फॉर्म को छोटा कर दिया है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि संपर्क केवल थ्रेड के किनारों पर बनता है और यह जांचता है कि टुकड़े थ्रेड का प्रभावी व्यास कम नहीं है। गेज एडजस्टेबल हैं और मास्टर सेटिंग प्लग के माध्यम से सेट किए गए हैं। गेज का उपयोग दाएं या बाएं हाथ के थ्रेड के लिए किया जा सकता है।



चित्र. 1.7.29 विभिन्न थ्रेड गेज

### पाइप थ्रेडिंग के लिए सामान्य सुरक्षा सावधानियां

1. पाइप थ्रेडिंग उपकरण का संचालन करते समय, ऑपरेटर को उचित रूप से प्रशिक्षित और निगरानी में और पर्यवेक्षक द्वारा निरीक्षण किया जाना चाहिए।
2. अप्रशिक्षित व्यक्तियों को थ्रेडिंग उपकरण संचालित करने की अनुमति न दें।
3. थ्रेडिंग कार्य के दौरान IS/ANSI स्वीकृत सुरक्षा चश्मे और हेवी ड्यूटी वर्क दस्ताने पहनें।
4. कार्य के दौरान हाथों, उंगलियों, पैरों को थ्रेडिंग मशीन से दूर रखना।
5. कार्य क्षेत्र को साफ सुथरा और गैर जरूरी सामग्री से मुक्त रखना।

### थ्रेडेड पाइप जोड़ों को असेंबल करना:

थ्रेडेड पाइप जोड़ों को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरण और औजार में पाइप वाइस, पाइप कटर, थ्रेडिंग ड्राई, रीमर, पाइप रिंच का सेट, कटिंग फ्लुइड और सीलिंग टेप शामिल हैं।



चित्र. 1.7.30 थ्रेडेड पाइप जॉइंट असेम्बली

**थ्रेडेड पाइप जोड़ों को असेंबल करना:** थ्रेडेड टुकड़ों को कपलिंग या फिटिंग का उपयोग करके एक साथ जोड़ा जाता है और प्रत्येक जोड़ पर थ्रेड्स पर उपयुक्त सीलिंग सामग्री का उपयोग किया जाना चाहिए। यह या तो टेफ्लॉन टेप या पाइप थ्रेड सीलिंग कंपाउंड हो सकता है। सीलिंग सामग्री के जगह पर होने से, हाथ से पाइप और फिटिंग को कस लें। फिर, पाइप रिंच का उपयोग करके, पाइप पर एक और फिटिंग पर एक के साथ डेढ़ गुना और कस लें।

**थ्रेडेड पाइपिंग सिस्टम का दबाव परीक्षण:** थ्रेडेड पाइपिंग सिस्टम का दबाव परीक्षण सामान्य रूप से संपीड़ित शुष्क हवा का उपयोग करके किया जाना चाहिए, और उसके बाद ही सावधानीपूर्वक नियंत्रित परिस्थितियों में किया जाना चाहिए। सभी जोड़ों पर साबुन के बुलबुले परीक्षण के साथ न्यूमेटिक रिसाव परीक्षण किया जाना चाहिए।

### टिप्स

1. परीक्षण करने से पहले पर्यवेक्षक/पाइप फिटर को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि सभी परीक्षण गेजों को उचित प्रक्रिया और राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार अंशांकित किया गया है।
2. अधिकतम परीक्षण दबाव अधिकतम सिस्टम ऑपरेटिंग दबाव के 1.5 गुना से अधिक नहीं होना चाहिए।

### 1.7.5 बाहरी पाइप थ्रेडिंग और असेंबली

**इस अभ्यास के अंत में, आप:**

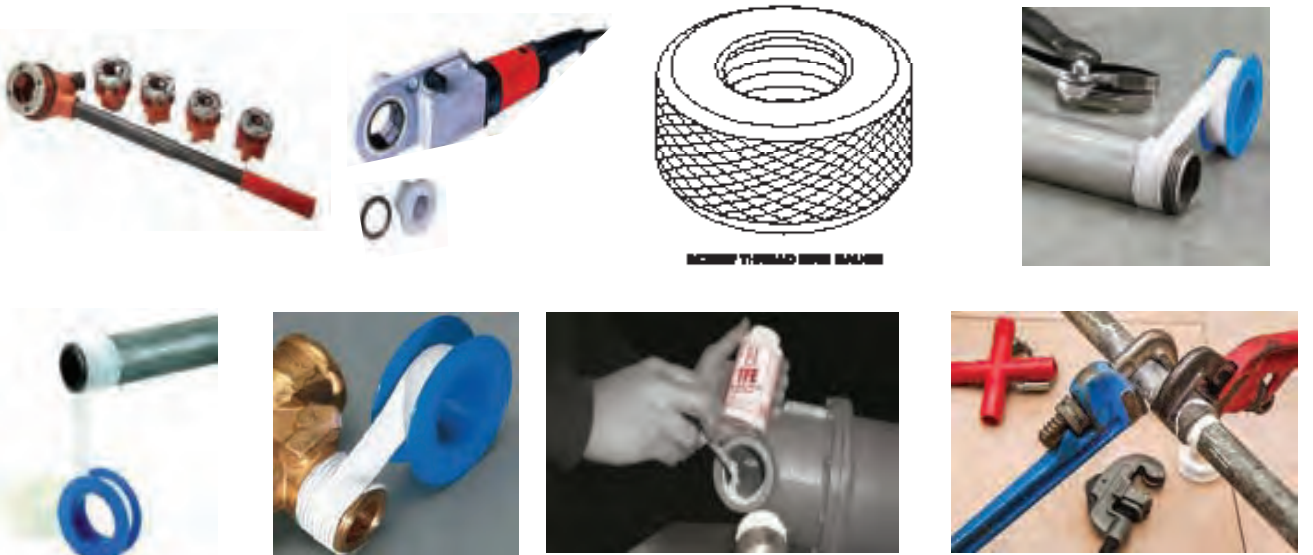
1. मापना, मार्किंग और सफाई करेंगे
2. हैकसॉ कटिंग और डिबर्निंग करेंगे
3. मैनुअल (NPT) टाइप से बाहरी थ्रेडिंग करेंगे
4. फिटिंग के साथ थ्रेडेड पाइप को असेम्बल करेंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> मेजरिंग टेप पाइप वाइस, पाइप कटर ट्राई स्क्वायर, रीमर पाइप रिंच का सेट <b>उपकरण/मशीनें</b> व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण 1 - सेट मैनुअल थ्रेडिंग उपकरण - 1	<b>सामग्री /अवयव</b> सीलिंग टेप सीलिंग कम्पाउंड आवश्यक पाइप आकार - 1" - 1 मीटर लंबाई 1" - टी, कपलिंग 1" - एल्बो 90°, 45° - EA 1" - सीएपी - 1 1" - यूनियन 1" - क्रॉस 1" स्क्वायर एज प्लग

ड्राइंग के अनुसार आवश्यक पाइपिंग सामग्री का चयन करें।

- वर्नियर कैलिपर की सहायता से पाइप के व्यास और मोटाई की जांच करें।
- स्क्राइबर की मदद से मार्किंग करें।
- पाइप को पाइप वाइस से पकड़ें और हैक्सॉ और फ्रेम की मदद से हाथ से काटें।
- कट लंबाई के आयाम की जांच करें।
- बाहरी थ्रेडिंग के लिए उपयुक्त डाई सेट चुनें।
- पाइप को पाइप वाइस से पकड़ें और थ्रेडिंग (NPT प्रकार) शुरू करना उचित क्रम है
- थ्रेड को पिरोते समय दोनों सिरों पर सुरक्षात्मक गैप रखें।
- कैलिब्रेटेड थ्रेड गेज (रिंग गेज) का उपयोग करके थ्रेड्स की जांच करें।
- दोनों सिरों पर अस्थायी थ्रेड सुरक्षात्मक गैप रखें।
- थ्रेड सीलिंग टेप/सीलिंग कंपाउंड लगाएं।
- पाइप रिंच का उपयोग करके पाइप और फिटिंग को हाथ से कस लें।



चित्र. 1.7.31 GI - पाइपिंग थ्रेडिंग और असेंबलिंग

सुरक्षा: उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) का उपयोग करें

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप/ट्यूब फिटिंग्स पर कितने प्रकार के थ्रेड का प्रयोग किया जाता है?

-----

2. सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले दो मुख्य पाइप थ्रेड मानकों के नाम बताएं।

-----

3. तीन प्रकार के पाइप थ्रेडिंग उपकरण के नाम लिखें।

-----

4. रिसाव को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइप थ्रेड टेप और सीलेंट्स का नाम बताएं।

-----

5. किन्हीं दो थ्रेड मापने वाले गेजों के नाम लिखें।

-----

6. थ्रेड जोड़ों को पूरा करने के लिए आवश्यक उपकरणों की सूची बनाएं।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. NPT का मतलब नेशनल पाइप थ्रेडिंग है और यह प्लंबिंग में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है।

सत्य

असत्य

2. थ्रेडेड पाइपिंग आमतौर पर कम दबाव पाइपिंग सिस्टम और गैर-महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती है।

सत्य

असत्य

3. पोर्टेबल हैंडहेल्ड थ्रेडिंग मशीन प्लंबर के लिए आदर्श हैं और वे 2" इंच, व्यास पाइप तक थ्रेड कर सकते हैं।

सत्य

असत्य

4. कटिंग और टुकड़े को ठंडा और लुब्रिकेट करने और कटिंग टूल के जीवन को बढ़ाने के लिए थ्रेडिंग ऑयल का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

5. थ्रेडिंग मशीन थ्रेडिंग प्रक्रिया को यूनिफॉर्म पाइप थ्रेड बनाने की अनुमति देती है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

## 1.7.6 पाइपिंग कार्य फिटअप, संयोजन और संरेखण

इस विषय के अंत में, आप:

1. मार्किंग, मेजरिंग, कटिंग और एज तैयारी की व्याख्या करेंगे
2. पाइप फिटिंग और पलेंग्स, पाइपिंग क्लास को परिभाषित करेंगे
3. पाइप और संरेखण अनुक्रम को पहचानें
4. स्वीकृत पाइपिंग ड्राइंग का उपयोग करके पाइप वर्क असेंबलियों और सब-असेंबलियों का निर्माण करेंगे
5. स्वीकृत ड्राइंग के साथ आयाम की जांच करेंगे।

**मेजरिंग, मार्किंग, कटिंग और एज तैयारी और सफाई**

**पाइप स्पूल निर्माण से परिचय**

शब्द पाइप – स्पूल पूर्व निर्मित पाइपिंग की एक इकाई है जो पाइप, फिटिंग, पलेंग्स और असेंबली के अन्य घटक से मिलकर बनता है। इस पाइपिंग को दुकान में जोड़ा और वेल्ड किया जाता है और इंस्टॉल करने के लिए निर्माण स्थल पर ले जाया जाता है।

स्वीकृत निर्माण चित्रों को ध्यान में रखकर सभी पाइप स्पूल निर्माण, स्थापना/असेंबली का प्रदर्शन किया जाना चाहिए। सभी प्रक्रियाओं और निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं (ITPs) की आवश्यकताओं का पालन किया जाना चाहिए और उन्हें पूरा किया जाना चाहिए। पाइप स्पूल को दुकान या साइट या वास्तविक स्थापना क्षेत्र में गढ़ा जा सकता है। जैसा कि नीचे चर्चा की गई है, कई लाभों के कारण पाइप स्पूल पूर्व निर्माण करने की अनुशंसा की जाती है।

छुकान में निर्मित स्पूल में फील्ड पाइपिंग के लिए सभी शाखा कनेक्शन शामिल होंगे, पहले फील्ड बट वेल्ड तक, पहले फील्ड सॉकेट वेल्ड, पहले स्क्रू कनेक्शन या पहले पलेंग सहित पहला पलेंग।

दुकान में बट वेल्डे और सॉकेट वेल्ड निर्माण के सभी आकारों में पाइप स्पूल पूर्वनिर्मित होंगे।

नियंत्रित परिवेश में काम की गुणवत्ता को प्रबंधित करना और बनाए रखना आसान होता है। निर्दिष्ट सहनशीलता पर उच्च सटीकता साइट पर पुनः कार्य करने से बचाएगी।

मौसम मुक्त निर्माण उत्पादन में देरी को कम करेगा। नियंत्रित परिवेश में वेल्डिंग मापदंडों पर बेहतर नियंत्रण के परिणामस्वरूप साइट पर रीवर्क की संभावना कम होगी।

पूर्वनिर्मित स्पूल गंभीर कौशल और श्रम की कमी का सही जवाब है। उपयोगकर्ताओं को साइट पर स्पूल के निर्माण के लिए महत्वपूर्ण कार्यबल जुटाने की आवश्यकता नहीं है और बड़े पैमाने पर उत्पादन के परिणामस्वरूप साइट निर्माण की तुलना में कम विनिर्माण लागत लगेगी।

पूर्वनिर्मित स्पूल कम निर्माण/असेंबली समय लेगा, जिससे समय और लागत में वृद्धि से बचा जा सकेगा।

माप उपकरणों की अंशांकन स्थिति की जांच करना: सभी पाइप स्पूल असेंबली/स्थापना को जांच निगरानी और माप उपकरण के साथ किया और जांचा जाना चाहिए। सभी निगरानी और माप उपकरणों में अंशांकन प्रमाणपत्र/अंशांकन स्टिकर लगा होना चाहिए। जांच प्रमाण पत्र/स्टिकर को जांच तिथि और अंशांकन समाप्ति तिथि के लिए सत्यापित किया जाना चाहिए। यदि जांच समय सीमा समाप्त हो गई है, तो उन उपकरणों का उपयोग तब तक नहीं किया जाना चाहिए जब तक कि पुनः जांच और मान्य न हो जाए।

**मेजरिंग, मार्किंग, कटिंग और एज तैयारी**

**सफाई:** पाइप और फिटिंग की सतह को स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश का उपयोग करके छेद से 25 मिमी की दूरी तक और बाहरी सतह पर साफ किया जाना चाहिए। फिटअप से पहले सिरे पूरी तरह से सूखे होने चाहिए।

**मापना और मार्किंग:** मापना और मार्किंग ड्राइंग की आवश्यकता के अनुसार किया जाना चाहिए और – काटने से पहले उसकी जांच की जानी चाहिए।

**कटिंग:** कटिंग आमतौर पर निम्नानुसार की जाएगी:

1. गैस कटिंग सॉ से कार्बन स्टील पाइप की कटिंग और ग्राइंडिंग की जाएगी
2. ग्राइंड या फ्लेम कटिंग या सॉ कटिंग से एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात पाइप
3. ग्राइंड करके या प्लाज्मा कटिंग से स्टेनलेस स्टील पाइप
4. पाइपिंग आइसोमेट्रिक के स्पूल ब्रेकडाउन के आधार पर, क्षेत्र समायोजन के लिए पाइप की लंबाई तिरिक्त काटी जानी चाहिए।
5. पाइप काटने से पहले, कम तनाव डाई स्टैम्पिंग, पेंट मार्किंग या टैगिंग करके हीट संख्या को कटे हुए टुकड़ों में स्थानांतरित कर दिया जाना चाहिए
6. एज/किनारे की तैयारी ड्राइंग और स्वीकृत वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार ग्राइंडिंग या मशीन कटिंग विधि द्वारा की जानी चाहिए।



चित्र 1.7.32 मापना और मार्किंग छवि



चित्र 1.7.33 कटिंग और एज तैयारी की छवि

### पाइप मोड़ना

सामान्य तौर पर, कारखाने/विक्रेता परिसर में निर्मित पाइप बेंड का उपयोग नियंत्रित परिस्थितियों में किया जाता है और उचित हीट उपचार के बाद आपूर्ति की जाती है। फील्ड पाइप को मोड़ने से बचा जाना चाहिए। परियोजना विनिर्देश, स्वीकृत प्रक्रिया द्वारा आवश्यकतानुसार पाइप बेंडिंग मशीनों या पूर्व का उपयोग कर दबाव देकर पाइप मोड़ने का काम किया जाना चाहिए। नॉमिनल पाइप व्यास के पांच (5) गुना से अधिक के सेंटरलाइन रेडियस में कोल्ड बेंड्स का निर्माण/तैयारी की जा सकती है। आम तौर पर नॉमिनल पाइप व्यास के पांच (5) गुना से कम रेडियस में कोल्ड बेंड की अनुमति नहीं होती है।

### पाइप फिटअप और संरेखण

1. फिटअप से पहले पाइप के सिरे को मोड़ा और साफ किया जाना चाहिए और पाइप स्टैंड/पाइप सपोर्ट पर रखा जाना चाहिए और सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सपोर्ट सुरक्षित हैं।
2. वेल्डिंग/फ्यूजन फेस को चिपिंग, मशीनिंग या ग्राइंड कर तैयार किया जा सकता है। वे चिकने और गैस-कट निशान/अंडरकट, गैस-कट स्लैग, स्केल/ऑक्साइड जैसे दोषों से मुक्त होंगे। आसन्न सामग्री के साथ जॉइनिंग फेसेस को तेल, ग्रीस, पेंट से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और वेल्ड के किनारे से लगभग 25 मिमी की दूरी के लिए सभी जंग, स्केल आदि से मुक्त होना चाहिए।
3. पाइप फिटर को नुकसान, डेंट, संदूषण आदि के लिए पाइप के अंदर और बाहर के सिरो की जांच करनी चाहिए।
4. पाइप से पाइप मुड़े सिरो को स्थापित किया जाना चाहिए और ड्राइंग और स्वीकृत वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) के अनुसार सही जगह पर लगा होना चाहिए।
5. बाहरी संरेखण (उपकरण) क्लैप का उपयोग संरेखण के लिए किया जाना चाहिए और क्लैप का उपयोग करके गलत संरेखण को कम करना चाहिए और सर्वोत्तम फिट के लिए पाइप को घुमाना चाहिए।
6. समान नॉमिनल दीवार मोटाई के पाइप के लिए, ऑफसेट मिसएलाइनमेंट 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।



- सामान्य तौर पर, शॉप वेल्ड को W1, W2, आदि के रूप में पहचाने जाते हैं, और निर्माण/स्थापना क्षेत्र वेल्ड को "FW" के रूप में पहचाना जाता है। प्रत्येक वेल्ड और वेल्डर की पता लगाने की क्षमता को सक्षम करने के लिए, सभी वेल्ड नंबर और वेल्डर की पहचान संख्या को वेल्ड के करीब चिह्नित/चित्रित किया जाना चाहिए।



चित्र. 1.7.34 पाइप फिटअप और संरक्षण

- पाइपिंग के सभी सहायक - सैडल्स, पैड्स आदि, पाइप के समान सामग्री से बने होने चाहिए।
- टैंक वेल्ड को हटा दिया जाना चाहिए ताकि वे तैयार वेल्ड का हिस्सा न बनें जब तक कि वे पूरी तरह से योग्य और परीक्षण किए गए वेल्डर द्वारा तैयार वेल्ड के समान प्रक्रिया में उत्पादित न हों, जिस मामले में वे फिनिश वेल्ड में अवशोषित हो सकते हैं।
- वेल्डिंग के दौरान, फ्लैंग फेस को वेल्ड के टुकड़ों और आर्क स्ट्राइक से मुक्त रखने के लिए संरक्षित किया जाना चाहिए।

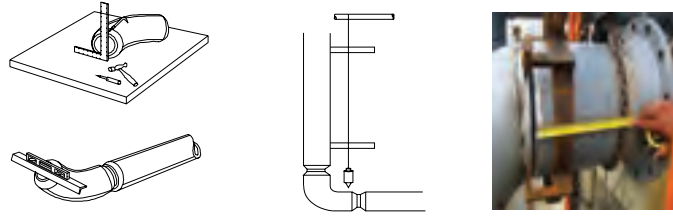
#### पाइप से पाइप फिटअप और संरक्षण

- जितना संभव हो सके पाइप को संरक्षित और पास रखें और इसे सही स्थिति में रखें।
- सभी पाइपिंग घटकों (पाइप एंड्स, फिटिंग्स और वेल्डिंग नेक फ्लैंग्स) के बट-वेल्डिंग के लिए, प्रासंगिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश में निर्दिष्ट के अनुसार समान रूट गैप प्रदान किया जाना चाहिए।
- यदि पाइप में एक अनुदैर्घ्य (लुगिट्यूडनल) वेल्ड होता है, तो यह वेल्ड स्थापना के बाद पाइप के नीचे स्थित नहीं होना चाहिए। यह पाइप के नीचे से कम से कम 45° की दूरी पर स्थित होना चाहिए।
- सीम वेल्डेड पाइप में अनुदैर्घ्य (लुगिट्यूडनल) निशान खुलेपन और बाहरी संलग्नक को साफ करने के लिए लगा होना चाहिए। आसन्न निशानों में अनुदैर्घ्य (लुगिट्यूडनल) निशान अधिमानतः 180 डिग्री पर होना चाहिए। लंबे निशानों के बीच न्यूनतम अलग-अलग निर्माण विनिर्देश के अनुसार होना चाहिए।
- यदि ड्राइंग के अनुसार आवश्यक हो, पाइप को आवश्यक ढलानों के साथ स्थापित किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि पाइप ढलानों को आवश्यक दिशा में बनाए रखा गया है।
- उचित रूट गैप के साथ मिलकर जोड़ें और जोड़ पर हाई-लो के बिना सीधेपन के लिए संरक्षित करें।
- एक तरफ कसें (ब्रिज टैंक विधि लागू करें)। टैंक वेल्डिंग केवल योग्य वेल्डर द्वारा ही की जानी चाहिए। कसने के विपरीत दिशा में, फिर से सीधेपन के लिए पाइप को संरक्षित करें, फिर क्लैप/जोड़ को थोड़ा सा खोलें ताकि यह सिकुड़ सके, फिर कसें।
- पाइप एक चौथाई मोड़ें, सीधा होने की जांच करें। एक साइड को हल्का सा खोलकर कस लें।
- विपरीत दिशा में कसें। योग्य वेल्डर को नियोजित करके पाइप के समान ग्रेड के साथ ब्रिज टैंक विधि लागू करेंगे।
- कील एक इंच के 1/2 से 3/4 के बीच होनी चाहिए।
- संरक्षण के लिए चौकोरपन की जांच की जानी चाहिए।

**पाइप से एल्बो फिटअप और संरक्षण:** छोटे व्यास वाले एल्बो का उचित फिटअप उतना महत्वपूर्ण नहीं है जितना कि दो पाइप सेक्शन को सीधा होना चाहिए, छोटे आकार और पाइप के लिए आसानी से चले जाने के कारण एल्बो के दूसरे छोर

पर बट होना चाहिए। व्यास में वृद्धि के साथ आनुपातिक रूप से बढ़ने से एल्बो सीम के दूसरे छोर पर पाइप को फिट करने में कठिनाई हो सकती है।

1. पाइप और एल्बो को उचित रूट गैप के साथ संरेखित करें।
2. जोड़ क्षेत्र में हाई-लो की जांच करें और सुनिश्चित करें कि यह 1.6 मिमी से अधिक नहीं हो।
3. ऊपर की तरफ टांका लगाएं (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।
4. फिर से संरेखित करें, फिर दबाव की अनुमति देने के लिए नीचे थोड़ा खोलें।
5. रूट गैप की जांच करें और निचले हिस्से पर चैक वेल्ड करें।
6. वेल्डिंग से पहले अभिविन्यास और चौकोरपन की जांच करें।



चित्र. 1.7.35 पाइप से एल्बो फिटअप और संरेखण

**फ्लैंग फिट-अप अभिविन्यास:** फ्लैंग्स को "ऑन सेंटर" या "ऑफ सेंटर" में उन्मुख बोल्ट छेद के साथ स्थापित किया जा सकता है। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट न हो, सभी फ्लैंग्स "ऑफ सेंटर" में फिट और संरेखित होने चाहिए। ऑफ सेंटर होल मध्यरेखा/एक्सिस को फैला देंगे।

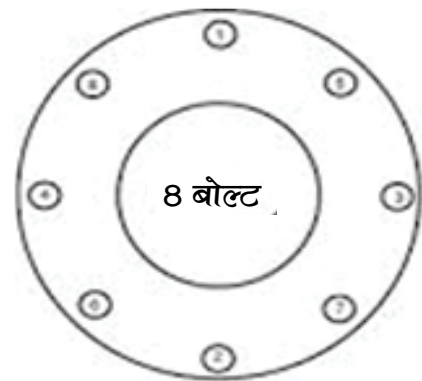
#### पाइप से फ्लैंग फिट अप ओरिएंटेशन

फिटअप फ्लैंग से पाइप के लिए फिटअप के समय तीन बातों का ध्यान रखना होता है।

1. गास्केट लगाने की सतह को हुआ कोई नुकसान, गास्केट को ठीक से लगने से रोकेंगा। यदि क्षति गंभीर है, तो फ्लैंग बदल दिया जाना चाहिए।
2. टैक वेल्ड से पहले रूट गैप, हाई-लो ओरिएंटेशन और होल के स्तर की जांच की जानी चाहिए।



चित्र. 1.7.36 एल्बो से पाइप फिटअप और संरेखण



चित्र. 1.7.37 फ्लैंग अभिविन्यास - मध्य में।

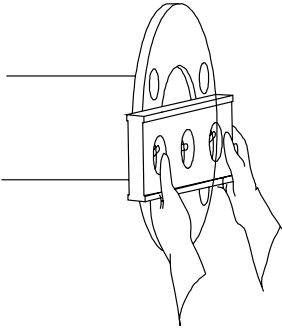
3. ऊपर की तरफ टैक वेल्ड करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैकल विधि लागू करें)।
4. आवश्यक रूट गैप के साथ नीचले भाग को संरेखित करें, फिर दबाव की अनुमति देने के लिए थोड़ा खोलें। एक स्क्वायर या एक ऊर्ध्वाधर स्पिरिट लेवल का इस्तेमाल स्क्वायरनेस जांचने के लिए किया जाना चाहिए।
5. नीचे की तरफ टैक वेल्ड (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।

- साइडों पर स्क्वायर का उपयोग करके, फ्लैंग की चौकोरता की जांच करें, फिर दोनों साइडों को वेल्ड करें ताकि उचित रूट गैप, संरेखण, वर्ग और अभिविन्यास सुनिश्चित हो सके।

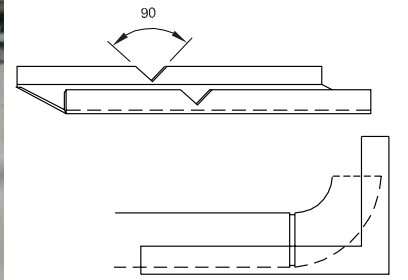
**छोटे व्यास वाले पाइप शांचे:** चैनल से बना सांचा छोटे व्यास के पाइप और एल्बो को संरेखित करने में सहायक होता है। दोनों तरफ और चैनल पर 90° का निशान लगाएं और 'V' हीट बनाने के लिए काट लें और 90° के कोण पर बेंड और वेल्ड करें।

### पाइप टू टी फिटअप और संरेखण

- पाइप के सिरे को बराबर T या असमान T के साथ संरेखित करें।
- जॉइंट एरिया में हार्ड-लो जांचें।
- ऊपरी ओर साइड जॉइंट पर टांका लगाएं (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।



चित्र. 1.7.38 पाइप से फ्लैंग फिट अप और संरेखण

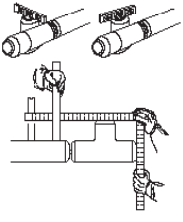


चित्र. 1.7.39 पाइप जिग और फिक्स्चर

- फिर से संरेखित करें, दबाव की अनुमति देने के लिए निचले हिस्से को थोड़ा खोलें।
- जोड़ के नीचे की तरफ रूट गैप और टैक वेल्ड की जांच करें (योग्य वेल्डर को नियोजित करके ब्रिज टैक विधि लागू करें)।
- वेल्डिंग से पहले अभिविन्यास और चौकोरपन की जांच करें।

**पाइपिंग अर्थबोली के लिए ड्रायाम और संरेखण जांच:** सभी फैंब्रिकेटेड पाइपिंग स्पूल को निम्नलिखित के लिए जारी किए गए निर्माण ड्राइंग (IFC) के साथ जांचा जाना चाहिए:

- पाइपिंग सदस्यों की लंबाई, गहराई, अभिविन्यास और सीधेपन के लिए फिटअप सहिष्णुता।
- पाइपिंग की ऊंचाई और समतलता की डिग्री और निरीक्षण की तारीख को मेटल पेंट मार्कर के साथ जोड़ के पास चिह्नित किया जाना चाहिए।
- फ्लैंग संरेखण और छेद अभिविन्यास की जांच की जानी चाहिए।
- सभी बट वेल्ड्स को कम से कम 50 मिमी या दीवार की मोटाई के चार गुना या जो भी अधिक हो, पर रखा जाना चाहिए।
- यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि अनुदैर्ध्य (लुगिट्यूडनल) वेल्ड स्पष्ट रूप से शाखा कनेक्शन बनाते हैं।
- लाइन नंबर, कंपोनेंट हीट नंबर, जॉइंट नंबर, फिटअप की तारीख आदि को मेटल/पेंट मार्कर पेन से जॉइंट के पास मार्क किया जाना चाहिए।
- स्पूल नंबर को पेंट मार्कर से चिह्नित किया जाना चाहिए और स्पूल के साथ एल्यूमीनियम टैग बांधा जाना चाहिए।
- धातु पेंट मार्कर के साथ जोड़ के पास फिटअप और विजुअल एक्सेप्टेंस स्टेटस, हस्ताक्षर और निरीक्षण की तारीख अंकित की जानी चाहिए।



चित्र 1.7.40 पाइप से T फिटअप और एलाइनमेंट

चित्र 1.7.41 स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप स्पूल

## स्टेनलेस स्टील और डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील पाइप फिटअप और संरेखण

उपरोक्त के अलावा:

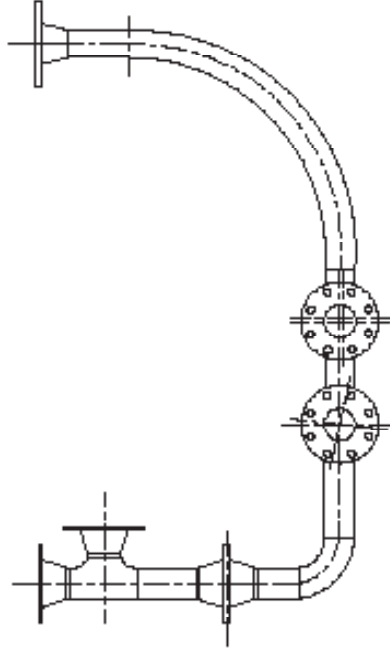
1. दुकान में स्टेनलेस स्टील पाइप फिटअप कार्बन स्टील और एलॉय (मिश्र धातु) स्टील पाइपिंग सामग्री से पृथक/अलग क्षेत्र के साथ किया जाना चाहिए।
2. SS, DSS के लिए कोई उपकरण और टैक, औजार का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए जिसका उपयोग CS के लिए किया गया हो। SS, DSS कार्य को समर्पित सभी उपकरण और औजार केवल स्टेनलेस स्टील के लिए स्पष्ट रूप से चिह्नित किए जाने चाहिए।
3. स्टेनलेस स्टील, डुप्लेक्स स्टील सामग्री, स्टेनलेस उपकरणों का उपयोग ग्राइंडिंग, ब्रशिंग और क्लैपिंग, पाइप से पाइप, पाइप से एल्बो, पाइप से फ्लैंग्स आदि संरेखण के लिए किया जाना चाहिए।

फैब्रिकेटेड स्पूल सुरक्षा: पाइप फिटर को कार्य करने और भंडारण के दौरान क्षति को रोकने के लिए पाइपिंग, फ्लैंग फेस, थ्रेडेड कनेक्शन इत्यादि के लिए पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करनी चाहिए। पाइप फिटर को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि फ्लैंग जंग से सुरक्षित हो। पाइप के सिरों और फ्लैंग फेस को गंदगी, यांत्रिक क्षति और वायुमंडलीय क्षरण के खिलाफ ठीक से संरक्षित किया जाना चाहिए। पाइप एंड शब्द में कोई भी वेल्ड तैयारी शामिल होगी। लागू पाइप सुरक्षा पाइप के छेद में जाने में सक्षम नहीं होगा।

थ्रेडेड कनेक्शन को लाइन क्लास प्लग के साथ फिट किया जाना चाहिए या प्लास्टिक शीट से सुरक्षित रूप से तार या स्पूल से जोड़ा जाना चाहिए। सॉकेट वेल्ड कनेक्शन टेप किए गए पॉलीइथाइलीन प्लग या प्लास्टिक शीट से सुरक्षित रूप से तार से बंधे होने चाहिए या स्पूल से टेप किए जाने चाहिए। पूर्ण हो चुके पाइपिंग स्पूल के सभी फ्लैंग उठे फेस को सुरक्षा के लिए प्लाईवुड ब्लाइंड्स के साथ फिट किया जाना चाहिए और स्पूल के सिरों को उचित कैंप के साथ फिट किया जाना चाहिए।

### आयामी सहिष्णुता

1. आमने-सामने, मध्य से आमने-सामने, लगाव के स्थान आदि के लिए संकेतित आयाम से अधिकतम  $\pm 3$  मिमी हो।
2. शाखाओं या कनेक्शनों का अधिकतम पार्श्व विचलन  $\pm 3$  मिमी हो।
3. मापी गई स्थिति से फ्लैंग्स का अधिकतम घुमान  $\pm 1.5$  मिमी हो।
4. किसी भी व्यास में मापी गई संकेतित स्थिति से फ्लैंग का ऑउट ऑफ संरेखण  $\pm 0.8$  मिमी हो।
5. आयामों पर सहिष्णुता जिसमें पाइप सेगमेंट शामिल नहीं हैं, फिटिंग और/या फ्लैंग्स के लिए ANSI विनिर्देशों पर आधारित होने चाहिए। जब तक अन्यथा निर्दिष्ट नहीं किया जाता है, ड्राइंग या प्रक्रिया या विनिर्देश में, स्पूल/पाइपिंग निर्दिष्ट आयामी सहिष्णुता के भीतर निर्मित किया जाना चाहिए।



चित्र. 1.7.42 पाइपिंग असेंबली के लिए आयामी और संरक्षण जांच

### 1.7.7 पाइप स्पूल निर्माण



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइप फिटिंग एप्लिकेशन में सामान्य उपयोग में आने वाले औजारों और उपकरणों के प्रकार की सूची बनाएंगे
2. पाइपिंग स्पूल, फिटिंग, असेंबली के लिए आवश्यक पाइपिंग सामग्री और फिटिंग को पहचानेंगे और सूचीबद्ध करेंगे
3. पाइप फिटअप संरक्षण और आयामी जांच करेंगे।

### प्रैक्टिकल



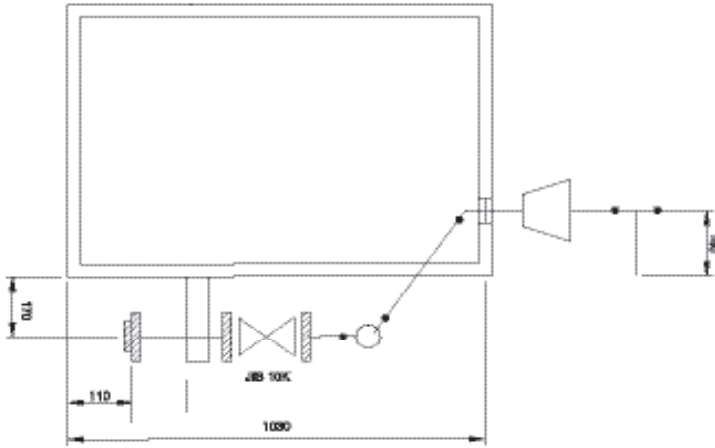
आवश्यकताएं		
उपकरण/औजार		प्रासंगिक सामान के साथ ऑक्सी एसिटिलीन कटिंग उपकरण - 1
est fja Vi	& 1	सामग्री/ अवयव
ट्राई स्क्वेयर	- 1	1. ASTM 106 Gr B Carbon steel 2" φ pipe - 2 मीटर
स्पिरिट लेवल	- 1	2. ASTM A 106 GrB - 3" φ पाइप - 1 मीटर
बेवेल प्रोट्रेक्टर	- 1	3. ASTM A 105 N 2" - φ WNRF/SORF/Flange - 0.5 मीटर
C-क्लैप, वायर ब्रश	- 1	4. 2" - WNRF / SORF / Flange - 2
बाहरी संरक्षण क्लैप	- 1	5. 150 क्लास - 3
लीवर बार, फाइल - फ्लैट	- 1	6. 2" - Elbow - CS - 90° - 1
बॉल पीन हैमर	- 1	7. 2" - Elbow - CS - 45° - 1
स्पार्क लाइट	- 1	8. 2" x 3" - Reducer ECC - 1
बेंच वाइस	- 1	9. बोल्ट और नट M12 x 45mm - 8 सेट
उपकरण / मशीनें		10. गार्स्केट (स्पाइरल वूड गार्स्केट- SWG) - 50 मिमी
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)		11. गेट वाल्व 2" φ - 1
ग्राइडिंग मशीन - AG4	- 1	12. अग्निशामक यंत्र - 1
बेवेलिंग मशीन/ कोल्ड कटिंग	- 1	13. प्राथमिक चिकित्सा किट - 1

## टिप्स

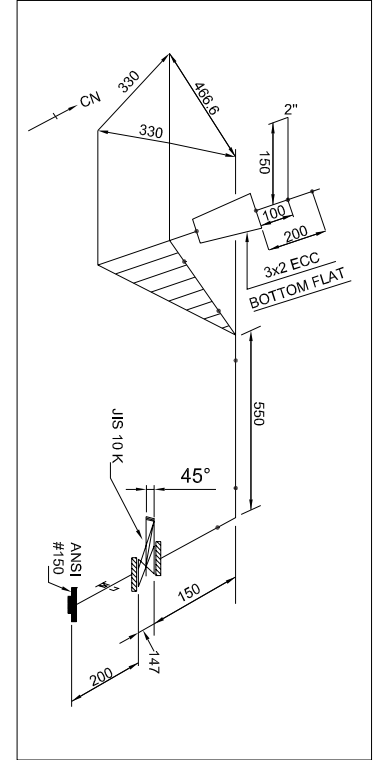
1. सभी आयाम मिमी में हैं।
2. दी गई सामग्री के साथ, प्रशिक्षु को दिए गए आयामों के अनुसार पाइपिंग बनाना होगा।
3. पाइप निर्माण और स्थापना प्रासंगिक भारतीय मानक / ASME मानक / ग्राहक विनिर्देश के अनुसार लागू होगी।

### पाइप से फ्लैंग, पाइप फिटिंग से पाइप फिटअप और संरेखण तक

1. फ्लैंग पाइप की धुरी के संबंध में केंद्रित होना चाहिए और फ्लैंग का चेहरा धुरी के लंबवत होना चाहिए।
2. फ्लैंग और पाइप की आंतरिक सतहों की जांच करें।
3. फ्लैंग के चेहरे के सामने स्पिरिट लेवल रखें।
4. योग्य टैकल वेल्डर द्वारा फर्स्ट टैक वेल्डेड को जमा करें।



पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग



## 1.7.8 पाइप से पाइप सिंगल 'V' बट जॉइंट फिटअप

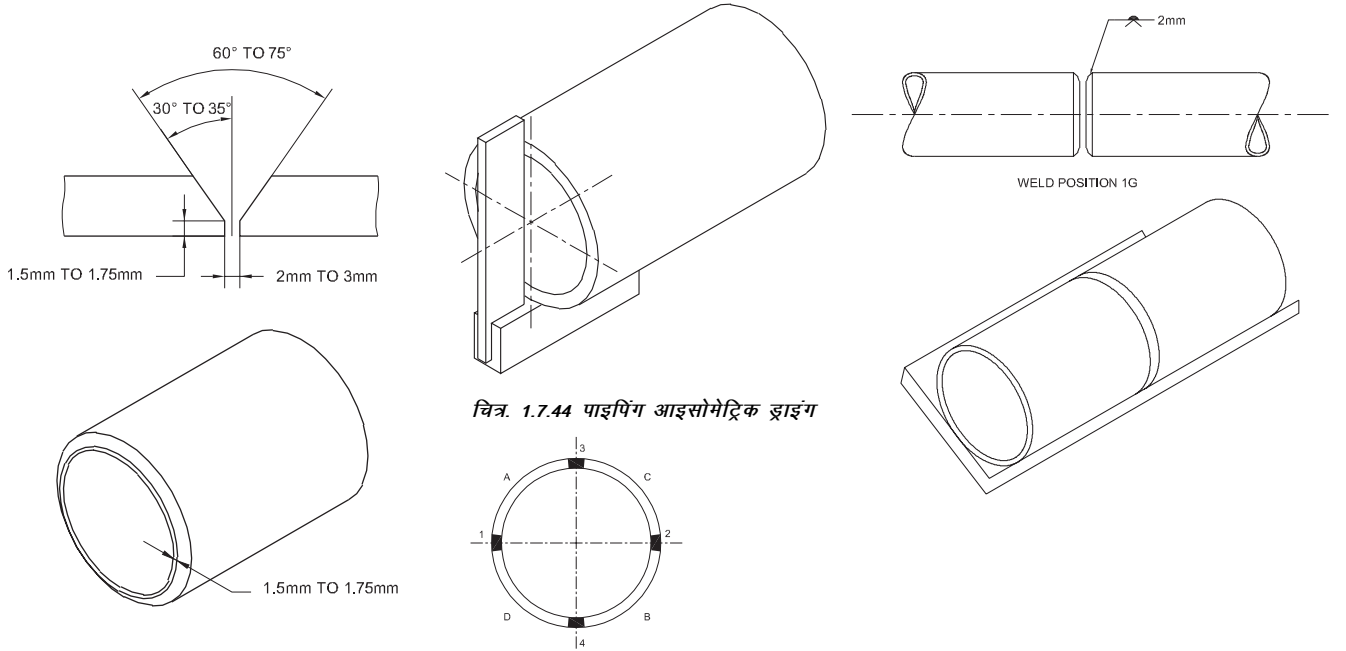
इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. मापेंगे, मार्किंग करेंगे
2. हैकसाँ कटिंग और सफाई (डिब्रिंग) का प्रदर्शन करेंगे
3. आवश्यकतानुसार ग्राइंडिंग, फाइलिंग करके किनारे की तैयारी करेंगे।

प्रैक्टिकल 

आवश्यकताएं		सामग्री/ अवयव	
<b>उपकरण/औजार</b>			
मेजरिंग टेप	- 1	1. 2" $\phi$ SCh - 40 बे पाइप 500 मिमी लंबा	- 1
वर्नियर कैलिपर	- 1	2. ग्राइंडिंग डिस्क - 4" $\phi$	- 1
स्टील स्केल	- 1	3. फेस शील्ड	- 1
बेलेव प्रोट्रैक्टर, ट्राई स्क्वायर	- 1	4. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड 3.2	- 1
बॉल पीन हैमर	- 1	5. वेल्डिंग हैंड शील्ड	- 1
स्क्राइबर	- 1		
पलैट फाइल	- 1		
ब्लेड के साथ हक्सॉ फ्रेम	- 1		
स्पिरिट लेवल	- 1		
<b>उपकरण / मशीनें</b>			
यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1 सेट		
AG-4- ग्राइंडिंग मशीन	- 1		
पूरे सामान के साथ 200 एएमपीएस क्षमता - वेल्डिंग मशीन	- 1		

- उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।
- आवश्यकता के अनुसार पाइप सामग्री का चयन करें।
- पाइप के किनारों के दोनों ओर जंग, मिल स्केल और अन्य संदूषण सामग्री को हटा दें।
- स्ववेयरनेस सुनिश्चित करने के लिए यदि आवश्यक हो, तो स्ववेयरनेस सत्यापित करेंगे और ग्राइंडिंग/फाइलिंग करेंगे।
- रूट गैप बनाए रखने के लिए पाइपों के बीच स्पेसर वायर का प्रयोग करें।
- बिना किसी मिसएलाइनमेंट/हाई-लो के पाइप को पाइप से संरेखित करें।
- ग्रूव स्पेस के भीतर समान ग्रेड के बुलेट टुकड़े रखें।
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके पाइप के व्यास और मोटाई की जांच करें।
- मेजरिंग टेप और स्क्राइबर का उपयोग करके ड्राइंग के अनुसार माप और मार्किंग की जानी चाहिए।
- हैक्सॉ और फ्रेम की मदद से पाइप को हाथ से काटें।
- पाइप को बेंच वाइस से पकड़ें और 1.5 मिमी रूट फेस बनाए रखते हुए किनारों को 30° से 35° बेवेल कोण पर ग्राइंड करें।
- सिंगल 'V' बट जोड़ बनाने के लिए 2 पाइपों को सेट करें।
- पाइपों को संरेखित करने के लिए फिक्स्चर या कोण के V-प्रोफाइल का उपयोग करें।
- वेल्डिंग उपकरण को 'चालू' करें और टैकल करने के लिए 3.15मिमी  $\phi$  इलेक्ट्रोड का चयन करें और करंट को 100 Amps पर सेट करें।
- 2मिमी रूट गैप को एडजस्ट करते हुए समान अंतराल पर 4 टैक करेंगे।



चित्र. 1.7.44 पाइपिंग आइसोमेट्रिक ड्राइंग

सुरक्षा: उपयुक्त पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) पहनें

### 1.7.9 पाइप से सिंगल 'V' बट जॉइंट फिटअप की फिटिंग

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. मापना, मार्किंग, सफाई कार्य करेंगे
2. पाइप से फिटिंग फिटअप और संरक्षण करेंगे
3. रूट गैप की जांच करेंगे और आवश्यकतानुसार टैक वेल्ड करेंगे।

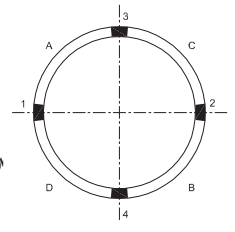
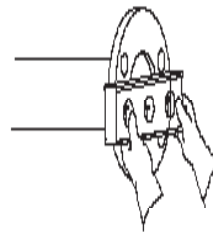
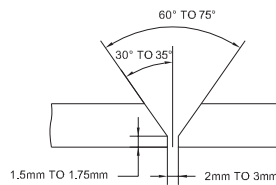
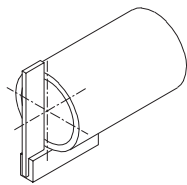
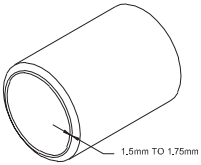
### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	उपकरण / औजार	उपकरण / मशीनें
	मेजरिंग टेप	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण
	वर्नियर कैलिपर	AG-4- पीसने की मशीन
	ट्राई स्क्वेयर	200 एम्पीयर क्षमता – वेल्डिंग मशीन
	स्पिरिट लेवल	पूरे सामान के साथ
	स्क्राइबर	<b>सामग्री/ अवयव</b>
	प्लैट फाइल	1. 2" $\phi$ SCH - 40 cs pipe 500 मिमी लंबा
	बॉल पीन हैमर	2. 2" $\phi$ Class # 150 WNRF
	ब्लेड के साथ हक्सॉ फ्रेम	3. ग्राइंडिंग डिस्क – 4" $\phi$
		4. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड 3.2
		5. वेल्डिंग हैंड शील्ड



## टिप्स

- उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।
- आवश्यकता (ड्राइंग) के अनुसार सामग्री का चयन करें।
- वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके पाइप के व्यास  $\phi$  और मोटाई की जांच करें।
- फ्लैंग्स के आकार, रेटिंग की जांच करें।
- मेजरिंग टेप और स्क्राइबर का उपयोग करके ड्राइंग के अनुसार माप और मार्किंग किया जाना चाहिए।
- पाइप को बेंच वाइस से पकड़ें और किनारों को  $30^\circ$  से  $35^\circ$  के बेवल कोण पर पीसें, जिससे 1.5मिमी रूट फेस बना रहे।
- पाइप को फ्लैंग के साथ सेट करके सिंगल 'V' बट जोड़ बनाएं।
- पाइप से फ्लैंग संरेखण का काम करने के लिए फिक्स्चर/वाइस का उपयोग करें।
- स्प्रिट लेवल और ट्राई स्क्वायर का उपयोग करके फ्लैंग संरेखण/ऑफ सेंटर की जांच करें।
- ड्रिल किया हुआ छेद पाइप की ऊर्ध्वाधर एक्सिस केंद्र रेखा को फैलाएगा।
- फ्लैंग की चौकोरता की जांच करें और और टेक वेल्ड का काम करें।
- फ्लैंग फेस पर अस्थायी सुरक्षा कवर रखें।



पाइप से फ्लैंग फिट और टेक वेल्ड

### सुरक्षा:

उपयुक्त पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) पहनें।

वेल्डिंग को कभी सीधे आंखों से नहीं देखें।

हॉट जॉब/स्टब सिरों को कभी सीधे हाथों से ना पकड़ें और छुएं।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटअप और संरेखण के लिए कौन से उपकरण आवश्यक हैं?

-----

2. SS, DSS पाइप कटिंग के लिए उपयोग की जाने वाली काटने की प्रक्रिया क्या है?

-----

3. पाइप से पाइप फिटअप और संरेखण क्रम का वर्णन करें।

-----

4. पाइप से फ्लैंग फिटअप और संरेखण क्रम का वर्णन करें।

-----

5. पाइपिंग असेंबली के लिए जांच किए जाने वाले पैरामीटर कौन से हैं?

-----

6. आप पाइपिंग स्पूल और फ्लैंग सतह की रक्षा कैसे करेंगे?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वेल्डिंग से पहले पाइप और फिटिंग्स को बाहरी और आंतरिक रूप से 25 – 50 मिमी की दूरी तक साफ किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. स्टेनलेस स्टील पाइप को प्लाज्मा कटिंग से काटा जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. समान नॉमिनल दीवार मोटाई के पाइप के लिए, ऑफसेट (उच्च-निम्न) 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।

सत्य

असत्य

### टिप्पणियां

-----  
-----  
-----

### 1.7.10 पाइपिंग स्पूल और सब-असेंबली को जोड़ना और अलग करना

**इस विषय के अंत में, आप:**

1. फ्लैंग पाइपिंग स्पूल जोड़ेंगे और अलग करेंगे
2. पाइपिंग स्पूल और उनके घटकों का सुरक्षित संचालन करेंगे
3. चरणवार निरीक्षण रिकॉर्ड तैयार करेंगे
4. पाइप फिटिंग गतिविधियों के पूरा होने पर सभी उपकरण और औजार स्टोर को वापस कर देंगे।

#### फ्लैंग पाइपिंग स्पूल जोड़ना और अलग करना

**सफाई:** निर्माण से पहले, सभी पूर्वनिर्मित पाइपिंग स्पूल के टुकड़ों को अंदर से साफ किया जाना चाहिए। सफाई प्रक्रिया में तार ब्रश द्वारा सभी बाहरी पदार्थ जैसे स्केल, रेत, वेल्ड से निकले छींटे और स्लैग इत्यादि को हटाना शामिल होना चाहिए। सफाई उपकरण और शुष्क संपीड़ित हवा से उड़ाने का काम किया जा सकता है। वेल्डिंग के कारण ऑक्सीकरण और बेरंगेपन को हटाने के लिए SS-पाइपिंग जैसी कुछ सेवाओं जिन्हें छेद की आवश्यकता होती है, उनके लिए विशेष सफाई आवश्यकताओं का उपयोग किया जाना चाहिए।



चित्र. 1.7.46 फ्लैंग पाइप स्पूल

**असेंबलिंग:** मेटिंग फ्लैंग्स को फिट करते समय, फ्लैंग पाइपिंग स्पूल को जोड़ते और संरेखित करते समय देखभाल की जानी चाहिए और फ्लैंग्स की सत्यता/समतलता की जांच करनी चाहिए। पाइप और सब-असेंबलियों में किसी भी तनाव को डाले बिना, फ्लैंग्स के चेहरे को एक साथ खींचा जा सकता है। फ्लैंग पाइपिंग स्पूल असेंबली के लिए अतिरिक्त देखभाल की जानी चाहिए और फ्लैंग फेस पर अस्थायी सुरक्षा कवर प्रदान किया जाना चाहिए।

**फ्लैंग बोल्ट-अप:** फ्लैंग कनेक्शन में, सील प्राप्त करने के लिए सभी घटकों को सही होना चाहिए। रिसते गार्स्केट वाले जोड़ों का सबसे आम कारण अनुचित स्थापना प्रक्रियाएं हैं। बोल्टिंग प्रक्रिया शुरू करने से पहले, निम्नलिखित प्रारंभिक कदम समस्याओं को रोकने में मदद करेंगे:

- फ्लैंग फेस को साफ करें और निशान की जांच करें। फेस साफ और दोषों (छिलने, गड्ढे, डेंट, आदि) से मुक्त होने चाहिए।
- सभी बोल्टों और नटों को क्षतिग्रस्त या खराब थ्रेड के लिए देखकर निरीक्षण करें। आवश्यकतानुसार बोल्ट या नट को बदलें या मरम्मत करें।
- सभी थ्रेड से छिलके निकालें।
- बोल्ट या स्टड के थ्रेड और फ्लैंग या वॉशर से सटे नट के फेस की सतह को लुब्रिकेट करें। अधिकांश अनुप्रयोगों में हार्ड वाशर की सिफारिश की जाती है।
- नया गार्स्केट स्थापित करें और सुनिश्चित करें कि गार्स्केट ठीक से मध्य में हो। पुराने गार्स्केट का पुनः उपयोग न करें, एकाधिक गार्स्केट का उपयोग भी न करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए नट की स्थिति को समायोजित करें कि नट के ऊपर 2-3 थ्रेड दिखाई दें।
- गलत तरीके से बोल्ट किए गए फ्लैंग्स में शामिल हैं – बोल्ट जो बहुत छोटे हैं, और नट पूरी तरह से बोल्ट पर नहीं लगे हैं। इसका मतलब है कि जोड़ उतना मजबूत नहीं है, जितना होना चाहिए। फ्लैंग को डिजाइन किया जाता है ताकि संपूर्ण नट-बोल्ट संयोजन फ्लैंग पर बलों को धारण करे। ऐसे में यदि बोल्ट पर नट केवल आंशिक रूप से लगाया गया होगा, तो कनेक्शन पर्याप्त मजबूत नहीं होगा। इससे बचना चाहिए। कम से कम एक थ्रेड नट फेस पर फैले।
- हीलियम परीक्षण, स्नूप परीक्षण सहित फ्लैंग रिसाव परीक्षण को स्वीकृत प्रक्रिया के अनुसार किया जाना चाहिए।



चित्र 1.7.47 अपर्याप्त स्टड बोल्ट लंबाई

### एक्सपेंशन जॉइंट (विस्तार जोड़ों) की स्थापना

सामान्य तौर पर, तेल और गैस पाइपिंग में विस्तार जोड़ों की अनुमति नहीं होती है। इसके बजाय, विस्तार लूप स्थापित किए जाते हैं। यदि विस्तार जोड़ों को स्थापित किया जाना है, तो निम्नलिखित निर्देशों का पालन किया जाना चाहिए:

- विशेष निर्देशों के साथ विस्तार जोड़ विनिर्देश और निर्माता सिफारिशों की जांच करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सत्यापित करें कि आवेदन के लिए विस्तार जोड़ निर्दिष्ट आकार, सामग्री और क्षमताओं से मेल खाता हो।
- कट और गेज के लिए बाहरी, आंतरिक, और फ्लैंग सहित विस्तार जोड़ों की जांच करें। शिपमेंट—डेंट, टूटे हार्डवेयर को लेकर क्षति का निरीक्षण करें।
- केवल निर्दिष्ट लिफ्टिंग सामग्री का उपयोग करें।
- एंकर, सपोर्ट और संरेखण गाइड की समीक्षा यह सुनिश्चित करने के लिए करें कि वे सिस्टम की आवश्यकताओं को पूरा करते हों। सुनिश्चित करें कि एंकर और गाइड विस्तार जोड़ के दबाव और स्प्रिंग कार्रवाई दरों का सामना कर सकते हैं।
- **मेटिंग फ्लैंग्स:** मेटिंग पाइप फ्लैंग्स के विरुद्ध एक्सपेंशन जॉइंट फ्लैंग को इंस्टाल करें और बोल्ट्स इंस्टॉल करें ताकि बोल्ट हेड एक्सपेंशन जॉइंट फ्लैंग के विरुद्ध लगे हों। बोल्टों को नीचे की ओर से स्थापित किया जाना चाहिए (ताकि बोल्ट हेड नीचे से सटे हों) यह सुनिश्चित करने के लिए कि बोल्ट संपीड़न की अवधि के दौरान नीचे हस्तक्षेप नहीं करेंगे। विस्तार जोड़ के फ्लैंग से फ्लैंग आयाम आवश्यक ओपनिंग से मेल खाना चाहिए।
- खुरदरापन और क्षति के लिए पाइप फ्लैंग फेस की जांच करें। सुनिश्चित करें कि मेटिंग फ्लैंग्स साफ हों और विस्तार जोड़ के साथ आपूर्ति किए गए प्रकार से मेल खाते हों। सभी फ्लैंग-से-फ्लैंग प्रकार के प्रतिष्ठानों में उपयुक्त सामग्री, आकार और तापमान रेटिंग के गार्डकेट का उपयोग किया जाना चाहिए।
- अत्यधिक बल का उपयोग किए बिना कुल्हाड़ियों को 1/8 इंच के भीतर संरेखित करने के लिए पाइप फ्लैंग फेस की स्थिति सुनिश्चित करें।
- कोई नुकसान न हो यह सुनिश्चित करने के लिए विस्तार जोड़ को सावधानी से स्थापित करें और बोल्ट छेद संरेखित करें।
- प्रवाह की दिशा में इंगित करते हुए तीर के साथ जोड़ स्थापित करें।
- एक्सपेंशन जॉइंट को तब तक सपोर्ट करें जब तक कि बोल्ट जगह पर न लग जाए।
- एक्सपेंशन जॉइंट के आर्कड तरफ रिटैनिंग रिंग्स के माध्यम से वाशर के साथ बोल्ट डालें और फिर क्रॉस पैटर्न में मेटिंग फ्लैंग्स को डालें।
- नट्स (वाशर के साथ) को जोड़े और तब तक टाइट करें जब तक यह हैंड टाइट ना हो।
- प्रत्येक बोल्ट को क्रॉस-बोल्ट पैटर्न के साथ पूर्ण टोक में तब तक घुमाएं जब तक कि विस्तार जोड़ फ्लैंग का बाहरी किनारा थोड़ा ऊपर न उठ जाए।
- **बोल्ट टोर्क:** चरणों में फ्लैंग के चारों ओर बारी-बारी से बोल्ट कस लें। विस्तार जोड़ को कभी भी उस बिंदु तक नहीं कसें कि विस्तार जोड़ फ्लैंग और मेटिंग फ्लैंग के बीच धातु-से-धातु संपर्क हो।
- निर्माण के समय परिवेश के तापमान की स्थिति के लिए विस्तारित या संपीड़ित लंबाई के साथ नालीदार विस्तार जोड़ों को स्थापित किया जाना चाहिए, जो लाइन के ऑपरेटिंग तापमान तक पहुंचने के बाद प्रत्याशित दिशा और गति की परिमाण पर निर्भर करता है।
- शिपिंग संबंध हटा दिए गए हैं यह देखने के लिए अंतिम जांच करें।
- स्थापना पूर्ण होने के बाद और पूरी तरह से स्थापित सिस्टम के दबाव परीक्षण से पहले सभी शिपिंग उपकरणों को हटा दें।
- किसी भी बाहरी सामग्री को हटा दें जो घुमाने के कार्य के दौरान बीच में फंस गई हो।

**वास्केट की स्थापना:** विभिन्न निर्माताओं द्वारा विभिन्न प्रकार के गास्केट उपलब्ध हैं। उद्देश्य और सेवा शर्तों के आधार पर उपयुक्त गास्केट स्थापित किए जाने चाहिए। फिटर को अपनी पसंद नहीं देखना है। फिटर ड्रॉइंग को संदर्भित करेगा या सही गास्केट स्थापित करने के लिए पर्यवेक्षक से परामर्श करेगा। जोड़ अखंडता और टाइटनेस गास्केट स्थापना कारीगरी पर निर्भर करती है। जब तक अन्यथा विशिष्ट निर्देश उपलब्ध न हो, गास्केट स्थापना के दौरान निम्नलिखित स्थापना निर्देशों का पालन किया जाना चाहिए।

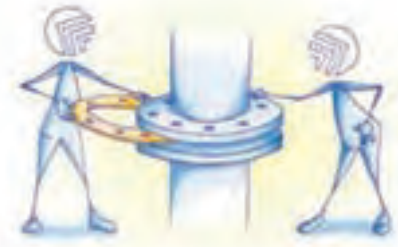
- फ्लैंग सतहों, फास्टरों (बोल्ट या स्टड), नट और वाशर की जांच करके सुनिश्चित करें कि उनमें कोई दोष या खराबी तो नहीं है।
- सुनिश्चित करें कि गास्केट सही आकार का हो। गास्केट का भीतरी व्यास फ्लैंग के भीतरी व्यास से छोटा नहीं होना चाहिए।



चित्र. 1.7.48 फ्लैंग फेस की जांच करना



चित्र. 1.7.49 बोल्ट छेद को संरेखित करना



चित्र. 1.7.50 गास्केट स्थापित करना

- सभी प्रकार के गास्केट पर सावधानी से काम करना चाहिए। गास्केट को सावधानी से, आदर्श रूप से किसी प्रकार के सुरक्षात्मक आवरण में उठाएं।
- सतहों को सुरक्षित रखें और गास्केट पर कभी ना झुकें या ना लिखें।
- सुनिश्चित करें कि फ्लैंग्स के लिए डिजाइन किए गए बोल्ट दिए गए ऑपरेटिंग तापमान के लिए उपयुक्त हों।
- सुनिश्चित करें कि बोल्ट पर कोई जंग नहीं हो क्योंकि यह बोल्ट के कार्य को प्रभावित कर सकता है।
- फ्लैंग फेस और बोल्ट छेद संरेखित करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सत्यापित करें कि गास्केट निर्दिष्ट आकार और सामग्री का हो और सुनिश्चित करें कि यह दोषों से मुक्त हो।
- सूखे फ्लैंग्स के बीच गास्केट को सावधानी से डालें।
- सुनिश्चित करें कि गास्केट फ्लैंग्स के बीच में हो। यह अत्यंत महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से, जहां उभरे हुए फेस शामिल हैं।
- गास्केट या बैठने की सतहों पर जोड़ कम्पाउंडों या रिलीज एजेंटों का उपयोग न करें जब तक कि गास्केट निर्माता द्वारा निर्दिष्ट न किया जाए क्योंकि इससे सतह का घर्षण कम हो सकता है।
- फ्लैंग्स को एक साथ लाएं और सुनिश्चित करें कि गास्केट को पिन या क्षतिग्रस्त नहीं किया गया है।
- लुब्रिकेंट के साथ गास्केट या फ्लैंग सतहों को दूषित न करें।
- गास्केट का कभी भी पुनः उपयोग नहीं किया जाना चाहिए, क्योंकि इसमें पर्याप्त लचीलापन नहीं होगा।

#### बोल्ट कसने का क्रम

- संतोषजनक सीलिंग प्राप्त करने के लिए गास्केट पर दबाव समान रूप से वितरित किया जाना चाहिए। हमेशा कैलिब्रेटेड टॉर्क रिंच जैसे उचित टूल का उपयोग करें।
- शुरू में सभी नटों को हाथ से कसें।

- आवश्यक बोल्ट तनाव के 30% तक दो बोल्टों को एक दूसरे के बिल्कुल विपरीत कस लें।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° तक और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30% तक टाइट नहीं हो जाते हैं।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 60% तक एक ही क्रम में घुमाएं जो उपरोक्त चरण के समान क्रम के विपरीत है।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 80% एक ही क्रम में घुमाएं जो उपरोक्त चरण के समान क्रम के विपरीत है।
- प्रत्येक नट को पूर्ण (100%) घुमाएं। सभी नटों पर दक्षिणावर्त दिशा में कम से कम एक अंतिम बार घुमाएं, जब तक कि सभी घूम एक समान न हो जाएं।

**अलख कटना:** दबाव परीक्षण के पूरा होने के बाद, सभी तरह की निकासी पूरी होने तक, वेंट खोलकर दबाव को कम और जारी किया जाना चाहिए। पाइपिंग सिस्टम को खाली करने के बाद, पाइपिंग असेंबली को शुष्क हवा से सुखाया जाना चाहिए और टेस्ट ब्लाइंड्स को हटा दिया जाना चाहिए और उपकरण को अलग किया जाना चाहिए।

## टिप्स

नियंत्रण वाल्व और उपकरण को अलग-अलग कर दिया जाना चाहिए। हाइड्रोटेस्ट से पहले और हाइड्रोटेस्ट के बाद ही बहाल करें।

1.5 इंच और फ्लैपर या सीट के नीचे लगे चेक वाल्व को प्रेशर टेस्टिंग के दौरान हटा दिया जाना चाहिए।

प्रेशर गेज जो तैयार पाइपिंग सिस्टम का हिस्सा हैं, उन्हें हटा दिया जाना चाहिए।

अस्थायी सुरक्षात्मक कवर सभी खुले सिरों और फ्लैंग फेस पर तब तक बनाए रखा जाना चाहिए जब तक कि किसी भी बाहरी सामग्री से बचने के लिए पाइपिंग के छोर जोड़ ना लिए जाएं।

जंग लगने से बचाने के लिए बोल्टिंग को गैर-संक्षारक तेल या ग्रीस द्वारा संरक्षित किया जाना चाहिए।

## पाइपिंग घटकों और सब-असेम्बलियों का सुरक्षित संचालन

1. ऐसे कई घटक हैं जो पाइपिंग स्पूल सब-असेंबली और उपकरणों के उत्पादन में लगते हैं। उनमें से कई में महत्वपूर्ण मशीनी सतहें हैं जैसे कि फ्लैंग फेस।
2. पाइप और पूर्ण स्पूल को लकड़ी के फूस पर जमीन के ऊपर रखा जाना चाहिए।
3. कंपनी/संस्थान उपयुक्त एंड कैप के उपयोग से पाइप और फ्लैंग्स के सभी खुले सिरों की सुरक्षा के लिए जिम्मेदार है।
4. कंपनी/संस्थान को संचालन या उठाने के कार्य के दौरान पर्याप्त और सुरक्षित लिफ्टिंग स्लिंग या इसी तरह के उपकरण उपलब्ध कराने चाहिए। जब पाइपिंग स्पूल को उनके सिरों से उठा लिया जाता है, तो नरम फेस वाले हुक का उपयोग किया जाना चाहिए।
5. सभी पूर्ण स्पूल को एक ऐसी विधि द्वारा ले जाया जाना चाहिए जो महत्वपूर्ण विरूपण या तनाव ना दे।
6. पाइप फिटर को पाइपिंग कलर कोडिंग सिस्टम से परिचित होना चाहिए।

## पाइपिंग असेंबली स्थापना और निरीक्षण

1. पाइप फिटर स्वीकृति के उद्देश्य से शायद सभी आवश्यक जांच नहीं करे। लेकिन, पाइप फिटर को सभी निरीक्षण और परीक्षण आवश्यकताओं की जानकारी होनी चाहिए और यह सुनिश्चित करना होगा कि संबंधित पाइपिंग कार्य AFC ड्राइंग, स्वीकृत प्रक्रियाओं और निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं के अनुसार पूरा किया गया है। QC या क्लाइंट निरीक्षण के लिए भेजने से पहले पाइप फिटर खुद जांच करे।
2. पाइप फिट-अप, वेल्डिंग, असेंबली/स्थापना के दौरान, सभी चरण निरीक्षण स्वीकृत ITP के अनुसार किए जाएंगे और चरण निरीक्षण रिपोर्ट को बनाए रखा जाना चाहिए।

पाइपिंग असेंबली/स्थापना निरीक्षण में निम्नलिखित शामिल हैं लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है

- क. सही सामग्री (गुणवत्ता, रेटिंग, आकार) का उपयोग और स्थापना की गई हो।
- ख. आयामी निरीक्षण में लंबाई, आकार, मोटाई, स्थिति, अभिविन्यास, स्तर शामिल होना चाहिए।
- ग. सुनिश्चित करें कि सभी इनलाइन उपकरण/औजार स्थापित किए गए हों और AFC ड्राइंग का अनुपालन करते हों।
- घ. इस जांच के दौरान प्रवाह की दिशा बहुत महत्वपूर्ण है। प्रवाह की दिशा के लिए सभी इनलाइन वाल्वों, उपकरणों और औजारों की जांच की जानी चाहिए और सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि इनलेट और आउटलेट कनेक्शन स्वीकृत ड्राइंग के अनुसार किए गए हों।
- ङ. कुछ पाइपिंग कार्यों में ढलान के साथ पाइपिंग स्थापना की आवश्यकता हो सकती है। इसलिए, यदि लागू हो, पाइप ढलान और ढलान की दिशा की जांच और सत्यापन किया जाना चाहिए।
- प. सुनिश्चित करें कि सभी फ्लैंग्स को आवश्यक गार्केट और बोल्ट/स्टड और नट्स के साथ बोल्ट किया गया हो। सभी बोल्टों को आवश्यक घुमाव के अनुसार टाइट किया जाना चाहिए।
- फ. स्टड फेस नट फेस के बाहर होना चाहिए। स्टड को नट फेस के बाहर कम से कम दो थ्रेड फैलाने चाहिए।
- ब. सुनिश्चित करें कि AFC ड्राइंग और विनिर्देशों के अनुसार पर्याप्त पाइप समर्थन स्थापित किए गए हों।
- भ. दृश्य निरीक्षण और सभी आवश्यक NDT को पूरा किया जाना चाहिए और स्वीकृत ITP द्वारा आवश्यक रिकॉर्ड बनाए रखा जाना चाहिए।
- म. यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सभी वेल्ड मरम्मत कार्य पूरे कर लिए गए हों।
- त. सभी आवश्यक सुरक्षात्मक कोटिंग को पूरा किया जाना चाहिए।

**दस्तावेजीकरण:** दस्तावेजीकरण और रिकॉर्ड का उपयोग पूरी निर्माण प्रक्रिया के दौरान किया जाता है और साथ ही सहायक प्रक्रिया (गुणवत्ता नियंत्रण) के लिए उन्हें बुनियादी आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए।

औद्योगिक आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न प्रकार के दस्तावेजीकरण में शामिल हैं:

1. प्राप्त सामग्री की निरीक्षण रिपोर्ट
2. सामग्री रिलीज नोट
3. पाइपिंग स्पूल निर्माण रिपोर्ट (दृश्य निरीक्षण रिपोर्ट) और उत्पादन रिपोर्ट
4. चरणवार निरीक्षण रिपोर्ट

#### विनिर्माण चरण निरीक्षण रिपोर्ट

विवरण दिखाते हुए फॉर्मेट निरीक्षण किए जा रहे उत्पाद का विवरण देता है।

तालिका - 3 निरीक्षण रिपोर्ट

क्र.सं.	ISO ड्राइंग नंबर	वेल्ड जोड़ संख्या	पाइप बेवेल			पाइप फिटअप मिसाएलाइनमेंट	फ्लैंग संरक्षण	दृश्य निरीक्षण	टिप्पणियां
			बेवेल कोण	रूट फेस	रूट प्रोफाइल				
1.	DRG. No.ONGC / ML / 05 / 62	J1	35°	1.6	2.4 - 3.2	1 MM (max)	ACC	फिटअप स्वीकृत	

दुकान और फील्ड पाइपिंग का काम पूरा होने पर स्टोर में सभी उपकरण और औजार वापस कर दें और सभी सब-असेम्बली को उपयुक्त तरीकों से अंदर और बाहर से साफ किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि वे सभी बिखरे बाहरी सामान से मुक्त हों।

**हाउस कीपिंग काम करना:** पाइप फिटिंग और इंस्टॉलेशन गतिविधियों के पूरा होने पर कार्य क्षेत्र को सुरक्षित और सुव्यवस्थित स्थिति में रखें।

**हाउस कीपिंग के फायदे**

1. औद्योगिक संगठन को कुशलतापूर्वक कार्य करने में मदद करता है।
2. चोटों से बचने और उत्पादकता में सुधार करने में मदद करता है।
3. आग के खतरों को खत्म करता है और धूल को नियंत्रित करता है।



चित्र 1.7.51 अच्छी हाउस कीपिंग प्रैक्टिस

### 1.7.11 गार्स्केट स्थापना, फ्लैंग बोल्टिंग और टॉकिंग

**इस अभ्यास के अंत में, आप:**

1. फ्लैंग पाइपिंग स्पूल असेम्बल करें
2. गार्स्केट, बोल्ट और नट स्थापित करें
3. फ्लैंग पाइपिंग स्पूल असेंबलिंग और बोल्ट कसने का क्रमबद्ध प्रदर्शन करें।

### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		उपकरण / मशीनें	
<b>उपकरण/औजार</b>		<b>उपकरण / मशीनें</b>	
मेजरिंग टेप	- 1	टॉर्क रिच - (मैनुअल)	- 1
ट्राई स्क्वेयर	- 1	टॉर्क रिच - न्यूमेटिक	- 1
स्पिरिट लेवल	- 1	(अंशांकन प्रमाण पत्र के साथ)	
बॉल पीन हैमर	- 1		
ओपन एंड स्पैनर का सेट	- 1		
स्क्रू ड्राइवर	- 1		
<b>सामग्री / अवयव</b>			
पूर्व-निर्मित फ्लैंग पाइपिंग स्पूल गार्स्केट	- 1		



- पलैंग फेस साफ करें और सुनिश्चित करें कि यह दोषों से मुक्त हो।
- क्षतिग्रस्त थ्रेड के लिए सभी बोल्ट और नटों को देखकर जांच करें।
- बोल्ट के थ्रेड और नट की सतह को लुब्रिकेट करें।
- उभरे स्थान की समानांतरता सुनिश्चित करते हुए पलैंग्स को विधिवत संरेखित करें। फीलर गेज का प्रयोग करें और सुनिश्चित करें कि सब पर एक समान गैप हो।
- सुनिश्चित करें कि सभी गार्स्केट और बोल्टिंग सामग्री की आपूर्ति AFC ड्राइंग के अनुसार की गई हो।
- नया गार्स्केट स्थापित करें और सुनिश्चित करें कि गार्स्केट ठीक से बीच में लगी हो। पुराने गार्स्केट का पुनः उपयोग न करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए नट की स्थिति को समायोजित करें कि नट के ऊपर 2-3 थ्रेड दिखाई दे रहे हैं।
- सभी नटों को शुरू में हाथ से कस लें।
- दो बोल्टों को एक दूसरे के विपरीत आवश्यक बोल्ट तनाव के 30% तक कस लें।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30% तक टाइट नहीं हो जाते।
- बोल्ट की एक और जोड़ी को परिधि के चारों ओर लगभग 90° और कस लें। तब तक जारी रखें जब तक सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 30% तक टाइट नहीं हो जाते।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 60% तक टोर्क करें, वही क्रम व्यास के विपरीत क्रम में हो जैसा कि उपरोक्त चरण है।
- प्रत्येक नट को आवश्यक टॉर्क के लगभग 80% तक टोर्क करें, वही क्रम व्यास के विपरीत क्रम में हो जैसा कि उपरोक्त चरण है।
- प्रत्येक नट को पूर्ण (100%) टार्क तक कस लें। सभी नटों पर दक्षिणावर्त दिशा में कम से कम पर अंतिम बार बबल लगाएं जब तक कि सभी टार्क एक समान न हो जाएं।



## टिप्स

### सुरक्षा

उपयुक्त पीपीई का प्रयोग करें।

अधिक मोड़ा नहीं जाना चाहिए, इससे गार्स्केट को नुकसान हो सकता है।

स्टड और नट बोल्ट स्पेस से छोटे नहीं होने चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. उन पाइपिंग घटकों के नाम बताएं जिन्हें दबाव परीक्षण के दौरान शामिल नहीं किया जाना चाहिए।

.....

2. बोल्टिंग और उभरे किनारे को जंग से बचाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विभिन्न विधियों के नाम बताएं।

.....

3. फिटअप कार्य के दौरान और बाद में पाइप फिटर द्वारा जांचे जाने वाले मापदंडों की सूची बनाएं।

-----

4. पाइपिंग असेंबली प्रक्रिया को विस्तार से समझाएं।

-----

5. हाउसकीपिंग के लाभ बताएं।

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. पाइपिंग स्पूल एंड को उपयुक्त कैप या कवर से सुरक्षित किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. दबाव परीक्षण के पूरा होने के बाद, पाइपिंग असेंबली को शुष्क हवा से सुखाया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. दबाव परीक्षण से पहले नियंत्रण वाल्व और उपकरणों को अलग-अलग कर दिया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

**टिप्पणियां**



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## 1.8 पाइपिंग और पाइपलाइन में विभिन्न प्रकार के जोड़

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. निर्माण क्षेत्र में काम करते समय विभिन्न अनुचित प्रथाओं की पहचान करेंगे
2. कर्मचारी सुरक्षा का महत्व जानेंगे
3. वेल्डिंग के सभी चरणों से जुड़े महत्वपूर्ण सुरक्षा नियमों को पहचानेंगे
4. सुरक्षा मानकों की आवश्यकताओं पर जोर देंगे
5. स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण के संबंध में विभिन्न नियमों, अधिनियमों और मानकों को पहचानेंगे।

### 1.8.1 पाइप वर्गीकरण और जोड़ने के तरीके

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप, पाइप वर्गीकरण और सामग्री की पहचान करेंगे।

#### 1.8.1.1 पाइप वर्गीकरण

आकार और उपयोग के आधार पर पाइपों को विभिन्न तरीकों से वर्गीकृत किया जाता है। सामान्य वर्गीकरण हैं:

- क. स्टैंडर्ड पाइप
- ख. लाइन पाइप: इसका उपयोग क्रॉस कंट्री पाइपलाइनों में तेल, गैस और पानी के परिवहन के लिए किया जाता है।
- ग. प्रेशर पाइप: इसका उपयोग ऊंचे तापमान या दबाव या दोनों पर तरल पदार्थ या गैसों को प्रसारित करने के लिए किया जाता है।
- घ. स्ट्रक्चरल पाइप: इसका उपयोग स्ट्रक्चरल कार्य के लिए किया जाता है।
- ङ. ऑयल कंट्री गुड्स: लाइन पाइप आमतौर पर कार्बन स्टील या कम एलॉय, उच्च शक्ति वाले स्टील से बना होता है। जंग, प्रतिरोधी स्टील्स और स्टेनलेस स्टील्स से विशेष पाइप लाइनें बनाई जाती हैं। लाइन पाइप एपीआई विनिर्देशों के अनुसार बनाया गया है।

#### 1.8.1.2 स्टील पाइप निर्दिष्टीकरण

औद्योगिक एप्लिकेशन में, उत्पादों के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री को कभी भी यूही नहीं चुना जाता है। डिजाइन चरण के दौरान, इंजीनियर प्रत्येक सामग्री की विशेषताओं का ध्यानपूर्वक अध्ययन करते हैं और सोच-समझ कर सामग्री का चयन करते हैं। सावधानीपूर्वक चयन करने से उत्पाद को उपयोग में लाने पर होने वाली जटिलताओं को दूर करता है और अनावश्यक लागतों से बचने में भी मदद करता है। केवल प्रमाणित सामग्री का उपयोग किया जाना चाहिए और आपूर्ति की गई सामग्री के लिए सभी प्रासंगिक प्रमाण पत्र संभाल कर रखे जाने चाहिए। उदाहरण के लिए: SA 106 Gr B, API 5L Grade, API 5L Grade X42, ASTM A 333 Grade 6, Duplex stainless steel 22% Cr. (Grade 2205)

#### 1. उच्च मजबूती वाला पाइप

उच्च मजबूती वाले स्टील्स का उपयोग किया जा सकता है यदि यह उन्हें एक पतली दीवार पाइप का उपयोग करने देता है, जो परिवहन लागत और इसे वेल्ड करने के लिए उपयोग की जाने वाली भराव धातु की मात्रा को कम कर सकता है। उच्च मजबूती भी बढ़ते परिचालन दबाव की अनुमति देता है, जिससे पाइप की वहन क्षमता बढ़ जाती है। गैस या तेल में हाइड्रोजन सल्फाइड परिवहन पाइप में जंग से टूटने का एक स्रोत हो सकता है। जंग से टूटने से बचाने के लिए, यह अनुशांसा की जाती है कि पाइपलाइन कम तनाव के स्तर पर काम करे। सुझाए गए निम्न तनाव स्तर के संचालन को प्रदान करने के लिए नरम पाइप सामग्री जैसे X-42 की दीवार की मोटाई बढ़ाई जानी चाहिए।

## 2. संक्षारण प्रतिरोधी एलॉय (सीआरए) पाइप

हाइड्रोजन सल्फाइड को हटाने के लिए सोर प्राकृतिक गैस को उसकी बिक्री से पहले संसाधित किया जाना चाहिए जो इसे खट्टा, संक्षारक और इसलिए अनुपयोगी बनाता है। सीआरए क्लैड या लाइन्ड उपकरण और पाइपलाइनों का उपयोग सोर प्राकृतिक गैस उत्पादन और प्रसंस्करण सुविधाओं के निर्माण में किया जा सकता है जब कुएं की सामग्री को "जैसा है, वैसा" प्रवाह करना अधिक किफायती होता है। सामान्य कार्बन स्टील का उपयोग करने के विशिष्ट आर्थिक लाभ हैं, जो सीआरए की एक पतली परत द्वारा जंग के प्रभाव से सुरक्षित है, ताकि भार वहन किया जा सके। उच्च CO<sub>2</sub> सामग्री के कारण कच्ची प्राकृतिक गैस अत्यंत संक्षारक होती है जिसके कारण of API 5L Grade 60 पाइप का चयन आंतरिक रूप से Type 316L स्टेनलेस स्टील के साथ होता है। 20 इंच व्यास वाले सीम वेल्डेड पाइप में API 5L X 60 की नाममात्र 19 मिमी की दीवार की मोटाई और Type 316L स्टेनलेस स्टील की आंतरिक क्लैडिंग, 3 मिमी मोटी होती है।

### 1. पाइप जोड़ने के तरीके

पाइपों को एक साथ जोड़ने और उनके साथ फिटिंग लगाने के तीन मुख्य तरीके हैं: वेल्डेड जोड़, फ्लेंज जोड़, थ्रेडेड जोड़। 2 इंच या उससे बड़ी पाइपलाइनों को आमतौर पर बट वेल्ड किया जाता है, जो कि सबसे किफायती, रिसाव प्रूफ विधि है। छोटी पाइपलाइन को आमतौर पर सॉकेट वेल्डिंग या स्क्रू करके जोड़ा जाता है। जहां बड़े व्यास की पाइपिंग को उभरे बर्तनों, वाल्वों और अन्य उपकरणों के साथ जोड़ने की आवश्यकता होती है, या जहां आवधिक सफाई के लिए लाइन खोली जानी है, वहां बट वेल्डिंग के बजाय बोल्टेड उभरे जोड़ों का उपयोग किया जाता है।

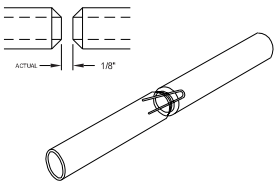
### 2. वेल्डेड जोड़ - पाइपिंग

#### बट वेल्ड

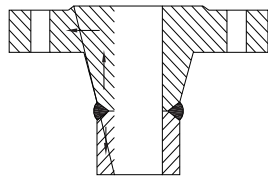
सॉकेट वेल्डेड जोड़ों को छोड़कर, बट वेल्ड का उपयोग सभी आकारों के लिए किया जा सकता है।

#### फिलेट वेल्ड

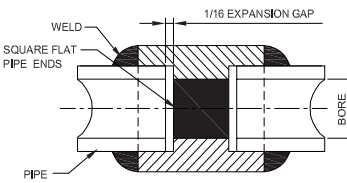
फिलेट वेल्ड का उपयोग मजबूत पैड, सैडल या संरचनात्मक संलग्नक, स्लिप-ऑन फ्लेंग्स, छोटे बोर कनेक्शन और सॉकेट वेल्डिंग घटकों को संलग्न करने के लिए किया जा सकता है। फिलेट वेल्ड में पर्यजन और किनारे का संलयन होना चाहिए और गले की मोटाई को नीचे निर्दिष्ट के अनुसार कम नहीं करना चाहिए।



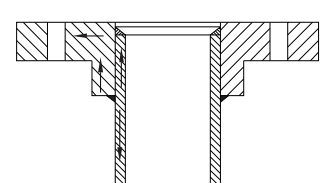
चित्र. 1.8.1 पाइप से पाइप फिटअप



चित्र. 1.8.2 पाइप फिटअप के साथ वेल्ड नेक फ्लेंज



चित्र. 1.8.3 सॉकेट वेल्डेड पाइप जॉइंट



चित्र. 1.8.4 सॉकेट वेल्डेड फ्लेंज

### 3. फ्लेंज जोड़

जब भी पाइप, वाल्व, बर्तन, फिटिंग आदि को आसानी से विघटित करने और फिर से जोड़ने के लिए बोल्ट द्वारा एक साथ जोड़ने की आवश्यकता होती है, तो फ्लेंज जोड़ों का उपयोग किया जाता है। एक फ्लेंज और उसका बोल्टिंग को नामित मानक का अनुपालन करना चाहिए।

### 4. गैस्केट का इंस्टॉलेशन

गैस्केट के इंस्टॉलेशन के लिए गैस्केट परिधि पर दबाव का समान वितरण हेना चाहिए ताकि संतोषजनक सीलिंग प्राप्त की जा सके। ऐसा करने के लिए, बोल्टों को निम्नलिखित क्रम में टाइट किया जाना चाहिए:

1. सभी नट को हाथ से कसें
2. दो नटों को एक-दूसरे के बिल्कुल विपरीत या तिरछे, आवश्यक बोल्ट तनाव के 50% तक कस लें।

3. परिधि के चारों ओर लगभग 90 डिग्री आगे बोल्ट की एक और जोड़ी कस लें।
4. तब तक जारी रखें जब तक कि सभी बोल्ट आवश्यक बोल्ट तनाव के 50% तक टाइट न हो जाएं।
5. आवश्यक बोल्ट तनाव के चरण 2, 3 और 4 से 80% दोहराएं।
6. आवश्यक बोल्ट तनाव के चरण 2, 3 और 4 से 100% दोहराएं।

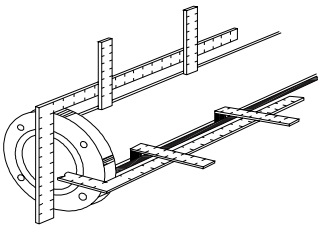
ऑरिफिस असेंबलियों की स्थापना के लिए इस्तेमाल हुआ गैस्केट और इन असेंबलियों के अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम पाइप की आवश्यक सीधी लंबाई के भीतर स्थित फ्लैंग्स के बीच उपयोग किए जाने वाले गैस्केट को पाइप के मुक्त क्षेत्र में नहीं फैलने देगा। गैस्केट का पुनः उपयोग नहीं किया जाना चाहिए, क्योंकि दूसरी बार संपीड़ित होने पर रिसाव प्रूफ जॉइंट देने के लिए गैस्केट सामग्री में पर्याप्त लचीलापन नहीं बचता है।

### 5. फ्लैंग संरक्षण

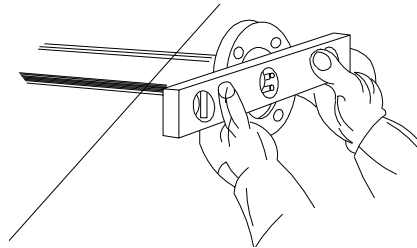
फ्लैंग्स को पंक्तिबद्ध किया जाना चाहिए ताकि नटों को बिना बल के डाला जा सके। नट्स की ऊंचाई बोल्ट के व्यास के बराबर होनी चाहिए। हाइड्रोलिक बोल्ट तनाव अधिक यूनिफॉर्म बोल्ट तनाव प्रदान करता है और विभिन्न लुब्रिकेंट्स के कारण भिन्नता को समाप्त करता है।

### 6. थ्रेडेड जोड़

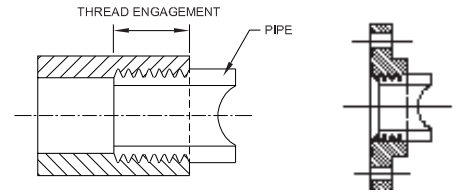
थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग सभी द्रव सेवाओं के लिए किया जा सकता है। थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग केवल अग्नि जल प्रणालियों DN50 और छोटों के लिए गैल्वेनाइज्ड पाइपिंग में किया जा सकता है। थ्रेडेड जोड़ों का उपयोग उन सेवाओं में नहीं किया जाना चाहिए जहां गंभीर कटाव, दरार जंग, झटका या ढीले होने की संभावना है और प्रक्रिया पाइपिंग में है। थ्रेडेड इंस्ट्रूमेंट कनेक्शन का उपयोग पाइपिंग वाल्व के डाउनस्ट्रीम की प्रक्रिया पाइपिंग में किया जा सकता है। जब थ्रेडेड जोड़ों को सील वेल्ड किया जाना हो तो सीलिंग कंपाउंड का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।



चित्र. 1.8.5 फ्लैंग संरक्षण की विधि



चित्र. 1.8.6 फ्लैंग संरक्षण



चित्र. 1.8.7 थ्रेडेड जोड़

## अभ्यास



### 1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. फ्लैंग रेटिंग क्या है?

-----

2. गैस्केट की स्थापना में अपनाए जाने वाले चरणों का उल्लेख करें।

-----

3. गैस्केट का पुनः उपयोग क्यों नहीं किया जाना चाहिए?

-----

4. वेल्डेड जोड़ों द्वारा पाइप को जोड़ने की विधि समझाइए।

-----

2. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- हाइड्रोलिक बोल्ट तनाव अधिक यूनिफॉर्म बोल्ट स्ट्रेस प्रदान करता है।  
सही  गलत
- प्रोसेस पाइपिंग जैसी सेवाओं में थ्रेड जॉइंट्स का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।  
सही  गलत
- पाइप आयामों में, यदि शेड्यूल संख्या बढ़ती है तो दीवार की मोटाई कम हो जाती है।  
सही  गलत
- गैस या तेल में हाइड्रोजन सल्फाइड परिवहन पाइप में जंग के टूटने का एक स्रोत हो सकता है।  
सही  गलत

टिप्पणियां




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 1.8.2 वेल्डिंग के तरीके और प्रक्रियाएं

इस विषय के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं को परिभाषित और पहचान सकेंगे
2. विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं के इस्तेमाल का उल्लेख करेंगे।

### 1.8.2.1 वेल्डिंग विधियों से परिचय

पाइपिंग उद्योग मोटे तौर पर तीन प्रमुख श्रेणियों में विभाजित है: प्रेशर पाइपिंग, ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग, नॉनक्रिटिकल पाइपिंग।

ट्रांसमिशन और डिस्ट्रीब्यूशन पाइपलाइनें तेल, गैस और पेट्रोलियम उत्पादों को उत्पादक क्षेत्रों से उपभोक्ताओं तक पहुंचाती हैं। इस प्रकार की पाइपिंग की वेल्डिंग के लिए विशेष तकनीकों और प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है।

क्रॉस-कंट्री ट्रांसमिशन पाइपलाइन वेल्डिंग तकनीक बेहद जटिल हो गई है। वेल्डिंग प्रक्रिया और तकनीक पाइप के व्यास के आधार पर भिन्न होती है।

#### वेल्डिंग के तरीके

वेल्डिंग लगाने की एक से अधिक तरीके हैं और कुछ में जोड़-तोड़ कौशल की आवश्यकता होती है। वेल्डिंग लगाने के तरीकों को निम्नानुसार परिभाषित किया गया है:

#### 1. मैनुअल वेल्डिंग:

इलेक्ट्रोड होल्डर, टॉर्च या गन से और हाथ से हेरफेर करके वेल्डिंग करना। उदाहरण: SMAW, GTAW प्रक्रियाएं।

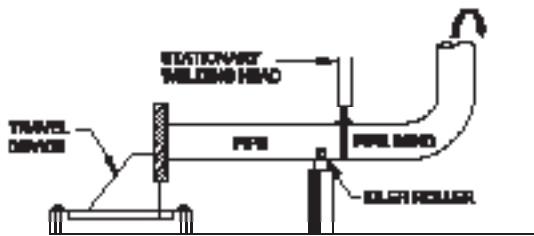
#### 2. सेमिऑटोमैटिक वेल्डिंग:

सेमिऑटोमैटिक वेल्डिंग में, वायर फीडर आर्क को बनाए रखता है और तार को फीड करता है; वेल्डर का काम जोड़ के साथ आर्क में हेरफेर करना है। उदाहरण: GMAW, FCAW, SAW प्रक्रियाएं।

#### 3. ऑटोमैटिक वेल्डिंग:

सभी वेल्डिंग पैरामीटर पूर्व निर्धारित हैं और शुरू से अंत तक का पूरा काम उपकरण द्वारा पूरा किया जाता है। ऑपरेटर की भूमिका शून्य/नगण्य है।

ऑटोमैटिक वेल्डिंग महंगे जटिल नियंत्रण और जोड़ के सही फिटअप और संरक्षण की मांग करती है, जो एक औसत निर्माण दुकान की क्षमता से परे हैं। उदाहरण के लिए, SAW, GMAW, FCAW प्रक्रियाएं। फ्लैश बट वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके फिलर धातु के बिना स्वचालित वेल्डिंग किया जाना चाहिए।



चित्र 1.8.8 यूनिवर्सल पोजिशनर

#### 4. मशीन (मैकनाइज्ड) वेल्डिंग:

यह सेमिऑटोमैटिक और ऑटोमैटिक संस्करणों के बीच एक मध्यवर्ती चरण है। मशीन वेल्डिंग में, वायर फीडर आर्क को बनाए रखता है और फिलर तार को फीड करता है, और एक यात्रा उपकरण आर्क और जोड़ के बीच सापेक्ष गति प्रदान करता है।

## 5. ऑटोमैटिक पाइप वेल्डिंग

ऑटोमैटिक वेल्डिंग मशीन वेल्डिंग के समान उन्हीं मूल तत्वों और वेल्डिंग चक्र नियंत्रक का उपयोग करता है। आर्क वेल्डिंग में, इलेक्ट्रोड या वेल्डिंग रॉड को इसके पिघलने की भरपाई के लिए ऑटोमैटिक आर्क में फीड किया जाता है और इस प्रकार चित्र 1.8.8 यूनिवर्सल पोजिशनर आर्क की सही लंबाई बनाए रखता है। दानेदार फ्लक्स या परिरक्षण गैस, जब विशिष्ट प्रक्रिया के लिए बुलाए जाते हैं, तो वेल्डिंग हेड के माध्यम से ऑटोमैटिक रूप से फीड किए जाते हैं।

शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग किया गया है और अभी भी फील्ड परिधि वेल्डिंग के लिए प्रमुख वेल्डिंग प्रक्रिया है। हालांकि, सेमीऑटोमैटिक और ऑटोमैटिक गैस मेटल आर्क वेल्डिंग का इस्तेमाल लगातार बढ़ रहा है। सेल्फ शील्डिंग और गैस परिरक्षण फ्लक्स कॉयर्ड आर्क वेल्डिंग का भी उपयोग किया जाता है। कुछ मामलों में, पाइप के अंदरूनी व्यास पर ऑटोमैटिक वेल्ड बनाए जाते हैं।

## 6. वेल्डिंग ऑपरेटर

जो मशीन या ऑटोमैटिक वेल्डिंग उपकरण संचालित करता है, वह वेल्डिंग ऑपरेटर है। प्रत्येक वेल्डिंग इकाई और प्रत्येक ऑपरेटर योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके स्वीकार्य वेल्ड का उत्पादन करके योग्य होंगे। प्रत्येक ऑपरेटर को वेल्डिंग शुरू होने से पहले उपकरण के संचालन में पर्याप्त प्रशिक्षण प्राप्त करना होगा और वे संचालित होने वाले उपकरणों से पूरी तरह परिचित होंगे।



चित्र 1.8.9 ऑटो वेल्ड बीड उपस्थिति

## 7. वेल्डर

वेल्डर वह है जो मैनुअल या सेमी-ऑटोमैटिक वेल्डिंग करता है।

### 1.8.2.2 वेल्डिंग प्रक्रियाओं से परिचय

लगभग 50 अलग-अलग वेल्डिंग प्रक्रियाएं हैं। प्रक्रियाओं का आर्क वेल्डिंग समूह सबसे लोकप्रिय है, जिसमें 6 अलग-अलग आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाएं और कई विविधताएं हैं। निर्माण क्षेत्रों में मानक अभ्यास यह है कि लगभग सभी वेल्ड केवल इन प्रक्रियाओं का उपयोग करके बनाए जाते हैं। सबसे आम वेल्डिंग प्रक्रियाएं हैं:

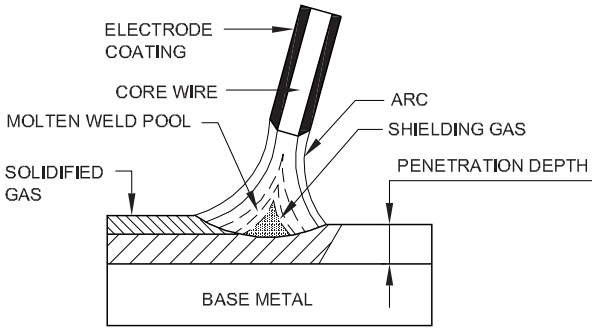
1. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW)
2. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW)
3. गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW)
4. फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (FCAW)
5. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (PAW)
6. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW)
7. विद्युत प्रतिरोध बट वेल्डिंग
8. फ्लैश बट वेल्डिंग विधि

### 1. आर्क वेल्डिंग

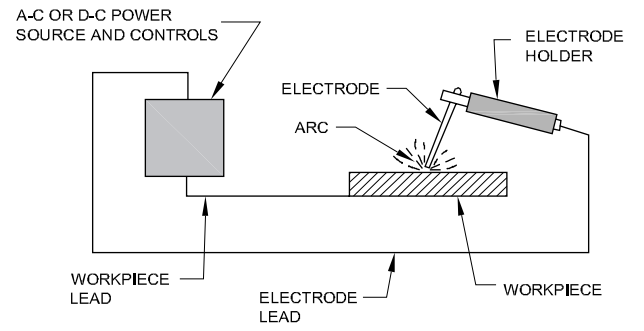
आर्क वेल्डिंग शब्द वेल्डिंग प्रक्रियाओं के एक बड़े और विविध समूह पर लागू होता है जो धातुओं को पिघलाने और जोड़ने के लिए गर्मी के स्रोत के रूप में विद्युत आर्क का उपयोग करता है। वेल्डिंग आर्क को सामग्री और इलेक्ट्रोड की नोक के बीच मारा जाता है। इलेक्ट्रोड या तो एक उपभोज्य तार या रॉड या एक गैर-उपभोज्य कार्बन या टंगस्टन रॉड होगा जो वेल्डिंग करंट को लेकर चलता है। इलेक्ट्रोड मैनुअल रूप से या यंत्रवत् जोड़ के साथ ले जाया जाता है, या सामग्री स्थानांतरित होते हुए यह स्थिर रहता है।

जब एक गैर-उपभोज्य इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है, तो जरूरत पड़ने पर एक अलग रॉड या तार द्वारा फिलर धातु की आपूर्ति की जा सकती है। एक उपभोज्य इलेक्ट्रोड, हालांकि, न केवल आर्क को बनाए रखने वाले करंट का संचालन करने के लिए, बल्कि जॉइंट के लिए भराव धातु को पिघलाने और आपूर्ति करने के लिए भी डिजाइन किया गया है। यह गर्म वेल्ड धातु को वायुमंडलीय परिस्थितियों से बचाने के लिए स्लैग कवरिंग भी बना सकता है।





चित्र 1.8.10 आर्क वेल्डिंग



चित्र 1.8.11 SMAW

## 2. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW)

**SMAW** एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें एक ढके हुए इलेक्ट्रोड और वेल्ड पूल के बीच आर्क होता है। **SMAW** सबसे पुरानी वेल्डिंग प्रक्रियाओं में से एक है। यह लौह आधार धातुओं की वेल्डिंग के लिए सबसे सरल और शायद सबसे विश्वसनीय है। बड़ी संख्या में परिष्कृत प्रक्रियाओं के इस क्षेत्र में आने के बावजूद, आज भी जमा किए गए वेल्ड का 70% से अधिक कार्य इस प्रक्रिया द्वारा ही किया जाता है।

शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (**SMAW**) को मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग (**MMAW**) और स्टिक इलेक्ट्रोड वेल्डिंग के रूप में भी जाना जाता है।

शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (**SMAW**) प्रक्रिया एक विद्युत सर्किट का उपयोग करती है जो विद्युत लाइन की शक्ति या ईंधन को गर्मी में बदलने के लिए वेल्डिंग आर्क का समर्थन करती है। वेल्डिंग आर्क से गर्मी तीव्र, अत्यधिक केंद्रित होती है, और तुरंत सामग्री के एक हिस्से और इलेक्ट्रोड के अंत को पिघला देती है। वेल्डर इलेक्ट्रोड और सामग्री पर बनने वाले वेल्ड पूल के बीच एक सुसंगत स्थान धारण करके आर्क की लंबाई बनाए रखता है। जैसे ही आर्क हटा दिया जाता है, तरल फ्यूज होता है और धातु निरंतर धातु में जम जाता है।

चित्र 1.8.11 से पता चलता है कि शक्ति स्रोत श्रृंखला में इलेक्ट्रोड और सामग्री के साथ एक सर्किट में जुड़ा हुआ है। सर्किट में प्रयुक्त वेल्डिंग केबल, इलेक्ट्रोड होल्डर और केबल और सामग्री के बीच का कनेक्शन भी सर्किट के महत्वपूर्ण तत्व हैं। शक्ति स्रोत के दो अलग-अलग आउटपुट टर्मिनल हैं। एक टर्मिनल से, सामग्री के लिए कनेक्शन बनाया जाता है, दूसरे से, इलेक्ट्रोड के लिए कनेक्शन बनाया जाता है।

### क. धातु वेल्डेड

**SMAW** प्रक्रिया का उपयोग विभिन्न आधार धातुओं पर जोड़ने और सरफेस एप्लिकेशन में किया जाता है। समान आधार धातुओं पर खराब होने के प्रभाव या संक्षारण प्रतिरोधी सतहों के अनुप्रयोग के लिए इलेक्ट्रोड भी उपलब्ध हैं।

### ख. वेल्डिंग प्रक्रिया

एक उपयुक्त इलेक्ट्रोड व्यास को वेल्ड की जाने वाली सामग्री की मोटाई, जोड़ के प्रकार, वेल्डिंग की स्थिति, नाली के डिजाइन और अंत में, वेल्डर के अनुभव के आधार पर चुना जाता है। एक उपयुक्त बिजली आपूर्ति का चयन किया जाता है। इलेक्ट्रोड के आधार पर, उपयोग किए जाने वाले एम्परेज का चयन किया जाता है और उपकरण पर सेट किया जाता है।

वेल्डिंग के दौरान, वेल्डर इलेक्ट्रोड के पिघलने पर इलेक्ट्रोड को समान रूप से काम की ओर ले जाकर एक सामान्य आर्क लंबाई बनाए रखता है। उसी समय, बीड बनाने के लिए इलेक्ट्रोड को वेल्डिंग की दिशा में जरेड के साथ समान रूप से स्थानांतरित किया जाता है। वेल्डिंग के बाद, अगली परत जमा होने से पहले धातुमल को पूरी तरह से हटा दिया जाना चाहिए। आर्क के प्रहार से बचने के लिए उचित ग्राउंडिंग की आवश्यकता होती है।

### ग. वेल्ड गुणवत्ता

कभी-कभी, **SMAW** प्रक्रिया द्वारा बनाए गए वेल्ड में विसंगतियों का सामना करना पड़ता है जिसमें पोरोसिटी, धातुमल समावेशन, अपूर्ण फ्यूजन, अपूर्ण प्रवेश, अंडरकट, क्रैकिंग इत्यादि शामिल हैं।

## घ. प्रक्रिया की सीमाएं

1. SMAW के लिए ऑपरेटर कारक (वेल्डर के कुल श्रम समय के प्रतिशत के रूप में आर्क समय), आमतौर पर, निरंतर इलेक्ट्रोड प्रक्रिया से प्राप्त की तुलना में कम होता है।

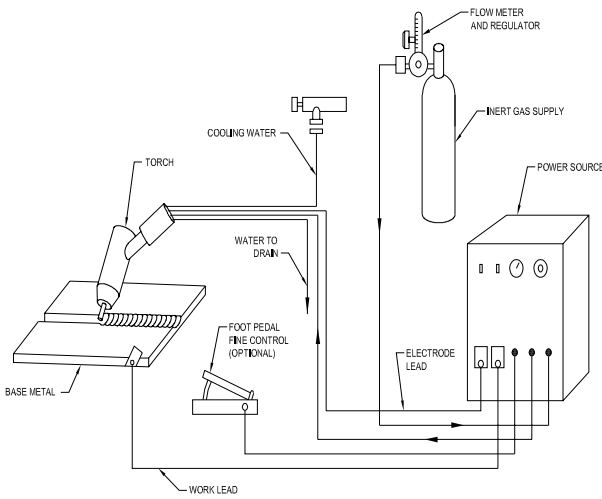
2. वेल्ड लागत अपेक्षाकृत अधिक है।

### 3. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW)

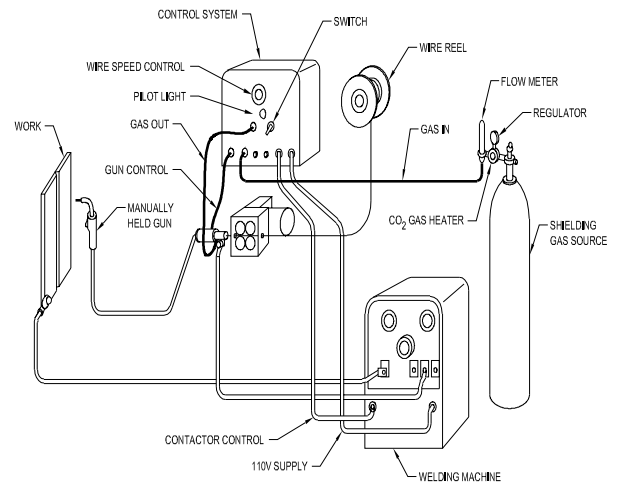
GTAW वह आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जो टंगस्टन इलेक्ट्रोड (गैर-उपभोज्य) और वेल्ड पूल के बीच एक आर्क का उपयोग करती है। प्रक्रिया का उपयोग परिरक्षण गैस के साथ और दबाव के आवेदन के बिना किया जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली गैस आर्गन (99.99%, वॉल्यूम) है। भराव धातु का उपयोग किया भी जा सकता है या नहीं भी किया जा सकता है। इस प्रक्रिया को 1930 के दशक के अंत में हेलियार्क या टीआईजी वेल्डिंग के रूप में विकसित किया गया था, और इसका उपयोग अलौह धातुओं, विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील और एल्यूमीनियम को वेल्ड करने और धातुओं को वेल्ड करने के लिए किया जाता था। इस प्रक्रिया को "टीआईजी" भी कहा जाता है। TIG टंगस्टन इनर्ट गैस वेल्डिंग के लिए है। GTAW का उपयोग DN 80 के बराबर या उससे कम व्यास वाली सभी पाइपिंग सामग्री के लिए किया जाता है। सभी GTAW मशीनें आर्क स्टार्टिंग डिवाइस (उच्च आवृत्ति, लिफ्ट आर्क) से सुसज्जित होंगी। स्क्रेच स्टार्टिंग का उपयोग नहीं किया जाएगा।

### 4. गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW)

GMAW एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें निरंतर फीड किए गए उपभोज्य इलेक्ट्रोड तार और सामग्री के बीच एक इलेक्ट्रिक आर्क का निर्माण और रखरखाव किया जाता है। आर्क और वेल्ड पूल को नोजल के जरिए आपूर्ति की जाने वाली परिरक्षण गैस द्वारा वायुमंडलीय संदूषण से बचाया जाता है।



चित्र 1.8.12 GTAW



चित्र 1.8.13 GMAW

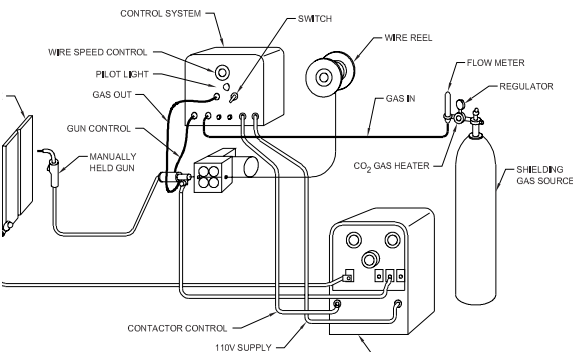
GMAW प्रक्रिया को कई नाम दिए गए हैं, जिसमें MIG, MAG, CO<sub>2</sub> वेल्डिंग शामिल हैं, जो परिरक्षण गैस के प्रकार, वेल्डेड धातु के प्रकार पर निर्भर करता है। निम्नलिखित गैस मिश्रण उपलब्ध हैं: आर्गन, CO<sub>2</sub> (85/15% वॉल्यूम या 80/20% वॉल्यूम) ये गैसों एक स्थिर आर्क बनाए रखती हैं और थोड़ा छींटे देती हैं। बाद वाले मिश्रण की सिफारिश तब की जाती है जब गहरी पैट की आवश्यकता होती है। CO<sub>2</sub> गैस का उपयोग किया जा सकता है, लेकिन प्रक्रिया में वेल्ड छींटे अधिक होते हैं। GMAW प्रक्रिया का उपयोग सेमिऑटोमैटिक, मशीन वेल्डिंग या ऑटोमैटिक रूप से किया जा सकता है। GMAW का उपयोग लौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जाता है और एल्यूमीनियम लोकप्रिय हो गया है।

### 5. फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (FCAW)

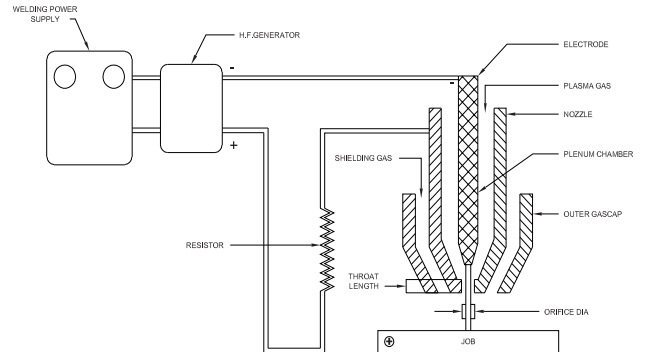
FCAW एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें वेल्डिंग के लिए गर्मी फ्लक्स कोर्ड ट्यूबलर कंज्यूमेबल इलेक्ट्रोड तार और सामग्री के बीच स्थापित एक आर्क द्वारा उत्पन्न होती है। FCAW आम तौर पर SMAW, GMAW और SAW प्रक्रियाओं की संयुक्त विशेषताओं के साथ एक अर्ध-ऑटोमैटिक प्रक्रिया है। इलेक्ट्रोड फिलर तार (फ्लक्स के अंदर भरी ट्यूबलर तार) को छोड़कर, FCAW लगभग GMAW के समान है। वेल्डिंग के दौरान, वेल्ड बीड के चेहरे पर एक व्यापक स्लैग कवर उत्पन्न होता है। FCAW का व्यापक प्रयोग वर्कशॉप फैब्रिकेशन प्रेशर वेसल/पाइपिंग स्ट्रक्चरल स्टील्स, स्टोरेज टैंक और फील्ड इरेक्शन वर्क में किया जाता है।

### 6. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (PAW)

आर्क की वेल्ड किए गए धातुओं में बहुत गहरी भेदन क्षमता होती है और फ्यूजन भी जोड़ के एक बहुत ही संकीर्ण क्षेत्र में होता है। PAW आर्क इंटिकेशन को छोड़कर गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं के समान है।



चित्र 1.8.14 फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग



चित्र 1.8.15 प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग

### 7. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW)

SAW जिसे 'सब-आर्क' वेल्डिंग भी कहा जाता है, ऐसी आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जहां वेल्डिंग आर्क एक दानेदार फ्लक्स के नीचे डूबा होता है। फ्लक्स के माध्यम से इलेक्ट्रोड तार और वेल्ड जॉइंट के बीच आर्क शुरू किया जाता है।

SAW प्रक्रिया का उपयोग मशीनीकृत और अर्ध-ऑटोमैटिक दोनों प्रकार के संचालन में किया जाता है, हालांकि पहला वाला कहीं अधिक सामान्य है। SAW वेल्ड केवल समतल और क्षैतिज स्थिति में ही बनाए जा सकते हैं। SAW का उपयोग पाइपलाइनों की वेल्डिंग की मरम्मत के लिए नहीं किया जाना चाहिए। वेल्डिंग फ्लक्स निर्माता और प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। केवल पूरी तरह से मैकेनाइज्ड SAW सिस्टम का ही इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

SAW को अपने अंतर्निहित लाभों के कारण उद्योग में बहुत ही उत्पादक वेल्डिंग प्रक्रिया के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है:

- उच्च वेल्डिंग करंट के उपयोग के कारण उच्च जमाव दर
- गहरी पैठ और सहज बीड
- उच्च यात्रा गति, उच्च गुणवत्ता और विश्वसनीयता
- कोई छींटे नहीं, कोई धुआ नहीं।

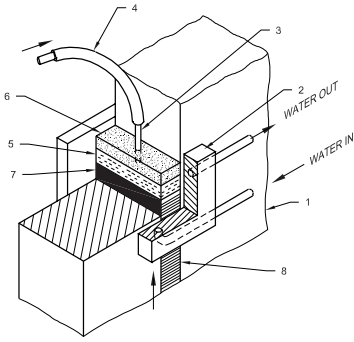
### 8. इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग (EBW)

इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें फ्यूजन वेल्ड बनाने के लिए गर्मी की आवश्यकता होती है ताकि सामग्री पर इलेक्ट्रॉनों का उच्च वेग, उच्च घनत्व करंट के प्रभाव को प्राप्त किया जा सके। प्रभाव पड़ने पर इलेक्ट्रॉनों की काइनेटिक ऊर्जा तापीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है जिससे वाष्पीकरण और गलन दोनों होते हैं। बीम के ठीक नीचे सामग्री का

वाष्पीकरण बीम को वेल्ड की जाने वाली सामग्री में या उसके माध्यम से घुसने में सक्षम बनाता है, जिसमें बीम और वाष्प एक छेद बनाते हैं। जैसे ही बीम जोड़ के अग्र भाग के साथ चलती है, पिघला हुआ पदार्थ बीम के पीछे वेल्डेड जोड़ को छोड़कर छेद के चारों ओर बहता है। **EBW** एक ऑटोमैटिक वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसे परिरक्षण गैस के बिना वैक्यूम में किया जाता है। न तो इलेक्ट्रोड और न ही फिलर रॉड का उपयोग किया जाता है।

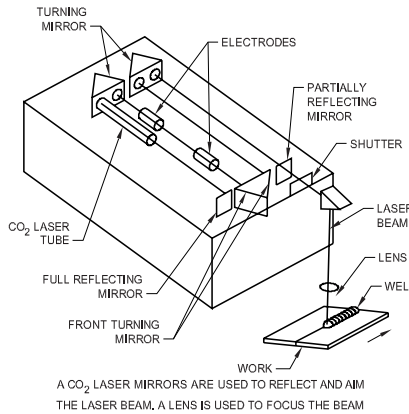
### 9. लेजर बीम वेल्डिंग - LBW

‘लेजर’ विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन के लिए एक संक्षिप्त शब्द है। प्रकाश ऊर्जा का एक स्रोत है जिसका उपयोग वेल्डिंग और काटने के लिए किया जा सकता है। लेकिन साधारण प्रकाश उपयोगी नहीं है क्योंकि यह ‘सुसंगत’ नहीं है। एक ही चरण में सुसंगत प्रकाश, प्रकाश तरंगों को प्राप्त करने के लिए, विभिन्न विधियों का विकास किया जाता है। चूंकि ऊर्जा की सांद्रता या शक्ति घनत्व काफी अधिक है, यह बहुत तेजी से वेल्ड कर सकता है। लेजर प्रक्रिया का उपयोग सरफेसिंग, कटिंग और स्ट्रिबिंग के लिए भी किया जा सकता है। लेजर का प्रकार लेसिंग स्रोत पर निर्भर करता है। सॉलिड लेजर में कुछ प्रकार के क्रिस्टल जैसे रूबी का उपयोग इसकी लेसिंग क्षमता के लिए किया जाता है। **LBW** पतले कामों के लिए और विशेष रूप से, थर्मल संवेदनशील कार्यों के लिए सबसे उपयुक्त है, जिन्हें पारंपरिक आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं द्वारा वेल्ड करना मुश्किल है। यह वेल्डिंग की एक विधि है जिसमें दबाव देकर दो मिली सतहों को एक साथ हिलाने या रगड़ने से ‘वेल्डिंग’ गर्मी उत्पन्न होती है।

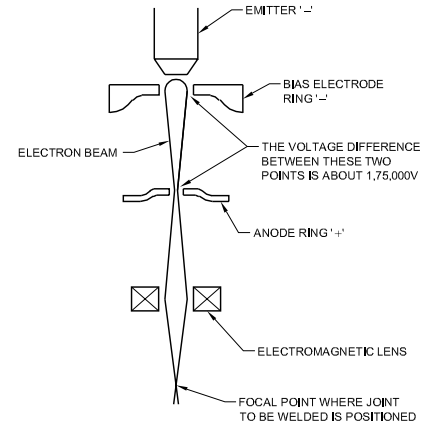


1. BASE METAL  
2. WATER-COOLED COPPER PLATES (SHOES)  
3. ELECTRODE  
4. ELECTRODE GUIDE TUBE  
5. MOLTEN WELD METAL  
6. MOLTEN SLAG  
7. SOLIDIFIED WELD METAL  
8. FINISHED WELD

चित्र 1.8.16 इलेक्ट्रो-स्लेग वेल्डिंग की योजनाबद्धता



चित्र 1.8.17 लेजर बीम वेल्डिंग प्रक्रिया



चित्र 1.8.18 इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग प्रक्रिया

### 10. विद्युत प्रतिरोध बट वेल्डिंग

कई वेल्डिंग प्रक्रियाएं इस सिद्धांत पर आधारित होती हैं कि एक प्रतिरोध से गुजरने वाला करंट गर्मी उत्पन्न करता है। अधिकतम प्रतिरोध के बिंदु पर गर्मी की अधिकतम मात्रा उत्पन्न होती है, जो कि जोड़े जाने वाले भागों के बीच की सतह पर होती है। प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रिया आर्क वेल्डिंग से भिन्न होती है जिसमें भराव धातु या फ्लक्स का नहीं बल्कि दबाव का उपयोग किया जाता है। पलैश बट वेल्डिंग एक प्रतिरोध वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें दो छू रही सतहों के बीच विद्यमान विद्युत प्रतिरोध से प्राप्त उच्च स्थानीय गर्मी द्वारा फ्यूजन उत्पन्न होता है।

#### प्रयोग

पलैश वेल्डिंग का सबसे आम प्रयोग बट वेल्ड बनाने में है। इसका उपयोग पतली दीवारों वाली ट्यूबों, बड़ी पाइपलाइनों, गोलों, चौकोरों और कूंडलाकार ब्लैक्स (फ्लैंग्स, व्हील रिम्स, आदि) को जोड़ने के लिए किया जाता है।

अमेरिकन पेट्रोलियम इंस्टीट्यूट (API/एपीआई) मानक 1104 के अनुसार, पाइपलाइनों की वेल्डिंग और संबंधित सुविधाओं में फिलर धातु के बिना ऑटोमैटिक वेल्डिंग शामिल है, और ऐसा पलैश बट-वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करके किया जाना चाहिए।

### 11. पलैश बट वेल्डिंग विधि

जबड़ों में जकड़े हुए हिस्से एक-दूसरे के संपर्क में आने तक स्थिर या त्वरित गति से एक-दूसरे की ओर बढ़ते हैं। चूंकि प्रारंभिक संपर्क क्षेत्र छोटा है, इसलिए भागों के बीच एक तीव्र करंट उत्पन्न होता है। पलैश वेल्डिंग शब्द का नाम प्रक्रिया के दौरान उत्पादित करंट से लिया गया है। पलैश बट वेल्ड ऐसी मशीन पर बनाया जाता है जिसमें एक स्थिर और एक विरोध पि हिल रही प्लेट होती है, जिस पर क्लैप लगे होते हैं।

ये क्लैप सुरक्षित रूप से दो सामग्री को वेल्ड करने के लिए पकड़ते हैं, साथ ही, इन सामग्री के माध्यम से वेल्डिंग करंट का संचालन करने के लिए काम करते हैं।

#### बुनियादी कदम

1. सामग्री को सही स्थान पर रखें और क्लैप करें
2. चमकती वोल्टेज लागू करें और प्लेटिन गति शुरू करें
3. पलैश
4. अपसेट और करंट को समाप्त करें।

पलैश वेल्ड, वेल्ड की परिधि के चारों ओर एकपतली परत उत्पन्न करते हैं, जिसे आम तौर पर ग्राइंड करके हटा दिया जाता है।

#### टिप्स

##### सुरक्षा

ऑपरेटर को चेहरे और आंखों की सुरक्षा कवच पहनने चाहिए और उड़ने वाली चिंगारियों को रोकने के लिए एक अवरोध या ढाल का उपयोग करना चाहिए। हाथों को चलती मशीन से दूर रखना चाहिए और विद्युत चार्ज्ड सतहों के संपर्क से बचना चाहिए।

#### अभ्यास

##### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. गैस के परिरक्षण का उद्देश्य क्या है?  
.....
2. सबसे आम आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की सूची बनाएं।  
.....
3. GMAW प्रक्रिया पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।  
.....
4. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले आर्क स्टार्टिंग डिवाइस कौन से हैं?  
.....
5. LASER/लेजर का पूरा नाम क्या है?  
.....
6. SMAW (MMAW) में करंट किस दिशा में प्रवाहित होता है?  
.....

7. SMAW में इलेक्ट्रोड का क्या कार्य है?

-----

8. वेल्डिंग की चार विधियां क्या हैं?

-----

9. वेल्डर और वेल्डिंग ऑपरेटर के बीच का अंतर स्पष्ट करें।

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग को शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग के रूप में भी जाना जाता है।

सही  गलत

2. SMAW प्रक्रिया गैस मेटल आर्क और फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में अधिक जमाव दर देती है।

सही  गलत

3. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग केवल समतल और क्षैतिज स्थिति में ही की जा सकती है।

सही  गलत

4. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग आर्क इनिशिएशन को छोड़कर गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया के समान है।

सही  गलत

5. फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग इलेक्ट्रोड फिलर वायर को छोड़कर लगभग गैस मेटल आर्क वेल्डिंग के समान है।

सही  गलत

6. मोटे स्टील सेक्शन को वर्टिकल पोजीशन में सिंगल पास में वेल्ड किया जा सकता है।

सही  गलत

## टिप्पणियां



-----

-----

### 1.8.3 वेल्डिंग प्रक्रिया के विनिर्देश

**इस विषय के अंत में, आप:**

1. नौकरी के निर्देशों का वर्णन करेंगे
2. वेल्डिंग प्रक्रिया की विनिर्देशों के महत्व को बताएंगे।

#### 1. वेल्डिंग प्रक्रियाओं का महत्व

आधुनिक उद्योग में केवल उच्च गुणवत्ता वाले पाइप वेल्ड स्वीकार्य हैं। पाइप वेल्ड की विफलता न केवल एक संयंत्र के संचालन को बाधित कर सकती है, बल्कि यह जीवन और संपत्ति के संभावित नुकसान के साथ एक गंभीर दुर्घटना का कारण हो सकता है। इस कारण से, एक पाइप फिटर को पूरी तरह से योग्य होना चाहिए। कार्य को सही ढंग से करने के लिए पाइप फिटर (कील वेल्डर) को आवश्यक जरूरी जानकारी प्रदान की जाएगी।

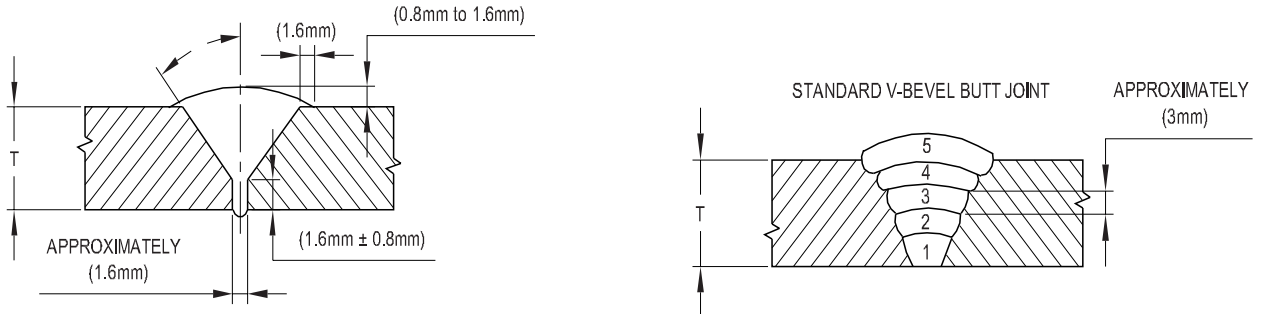
## 2. वेल्डिंग प्रक्रिया

जब भी आवश्यक हो वेल्डिंग प्रक्रियाओं को लिखा जाना चाहिए:

- विनिर्देशों और कोड का अनुपालन करें
- विकृति नियंत्रित करके आयाम बनाए रखें
- अवशिष्ट या बंद तनावों को कम करें
- हानिकारक धातुकर्मीय परिवर्तन आदि को कम से कम करें।

## 3. वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (डब्ल्यूपीएस)

वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश प्राथमिक उपकरण है जिसका उपयोग पाइप फिटर, वेल्डर, पर्यवेक्षक और निरीक्षक से संवाद करने के लिए किया जाता है कि एक विशिष्ट वेल्ड कैसे किया जाता है। WPS एक लिखित वेल्डिंग प्रक्रिया है जो कोड आवश्यकताओं के लिए उत्पादन वेल्ड बनाने के लिए दिशा प्रदान करने के लिए तैयार की जाती है। कोई वेल्डिंग तब तक नहीं की जा सकती, जब तक कि वेल्डिंग प्रक्रिया, वेल्डर और टैकल वेल्डर (पाइप फिटर) डिजाइन कोड के अनुसार योग्य न हो और क्लाइंट द्वारा अनुमोदित न हो। वेल्डर के प्रदर्शन योग्यता से पहले वेल्डिंग प्रक्रियाएं योग्य होनी चाहिए।



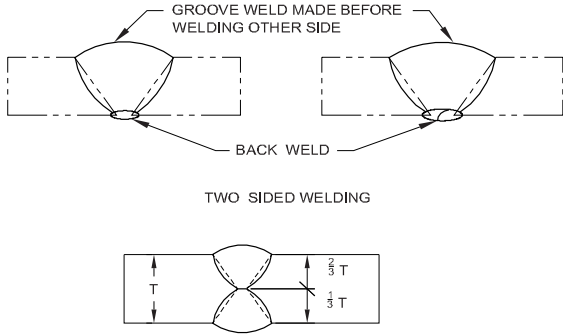
चित्र. 1.8.19 WPS फॉर्मेट में वेल्ड बीड्स का संयुक्त डिजाइन और अनुक्रम

## 4. बुनियादी कदम

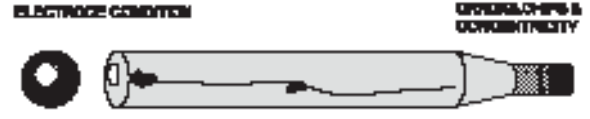
वेल्डिंग प्रक्रिया की योग्यता में बुनियादी कदम इस प्रकार हैं:

- लिखित प्रारंभिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देशों को ठेकेदार द्वारा सामग्री अनुमोदन के लिए ग्राहक को प्रस्तुत किया जाता है।
- एक बार लिखित प्रक्रिया को मंजूरी मिलने के बाद, उस प्रक्रिया की आवश्यकताओं के अनुसार एक वेल्ड बनाया जाता है।
- वेल्ड का निरीक्षण और परीक्षण किया जाता है और प्रासंगिक विनिर्देश के लिए गैर-विनाशकारी परीक्षण और यांत्रिक आवश्यकताओं से संतुष्ट होता है।
- यदि ये परीक्षण न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, तो दस्तावेज प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड (PQR) बन जाता है।
- अनुमोदित PQR से वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश तैयार करें।

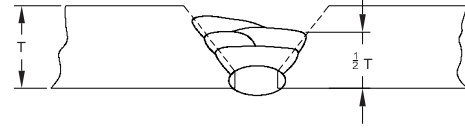
टैक वेल्डर और वेल्डर प्रदर्शन योग्यता परीक्षण डिजाइन कोड, WPS और/या क्लाइंट द्वारा निर्दिष्ट के अनुसार किया जाएगा।



चित्र. 1.8.20 बीड्स का अनुक्रम



चित्र 1.8.21 क्षतिग्रस्त इलेक्ट्रोड



चित्र. 1.8.22 वेल्ड में रुकावट

### 5. अग्नि एवं सुरक्षा अधिकारी द्वारा कार्य निर्देश स्थल सर्वेक्षण

किसी भी वेल्डर, टैकल वेल्डर पाइप फिटर को काम पर प्रदर्शन करने की अनुमति नहीं है जब तक कि वह आवश्यक परीक्षण पास करके सफलतापूर्वक योग्य न हो जाए। WPS प्लेट, पाइप और ट्यूब जोड़ों के लिए समान रूप से लागू होगा। जब भी संभव हो/जब भी अनुमत हो दो तरफा वेल्डिंग की जाती है। जब तक कि अन्यथा निर्दिष्ट न हो, सभी वेल्डिंग उपभोग्य सामग्रियों में वेल्ड की जा रही सामग्री के बराबर या उससे अधिक निर्दिष्ट या वास्तविक यांत्रिक गुण होने चाहिए। एक वेल्डर जो E6010 के साथ योग्य है, उसे जरूरी नहीं कि कम हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड E7018 का उपयोग करने की अनुमति दी जाए। यदि वह E7018 के साथ योग्य है, यदि कार्य अनुमति देता है तो उसके लिए E6010 का उपयोग करना संभव है। इलेक्ट्रोड को दो बार से अधिक बेक नहीं किया जाना चाहिए। इलेक्ट्रोड जो क्षति या गिरावट के लक्षण दिखाते हैं, उदाहरण के लिए, फटी या परतदार कोटिंग, जंग लगे/क्षतिग्रस्त कोर तार, उन्हें हटा दिया जाना चाहिए। आधार सामग्री जो भी हो, इलेक्ट्रोड बदलने या वेल्डर को खुद को बदलने की अनुमति देने के अलावा बिना किसी रुकावट के रूट रन बनाए जाने चाहिए। वेल्ड को तब तक ठंडा नहीं होने दिया जाएगा जब तक कि दीवार की मोटाई कम से कम आधी वेल्ड न कर दी गई हो।

- प्रत्येक बीडे और खांचे से स्केल और धातुमल को हटाया जाना चाहिए। जब अर्ध स्वचालित या मशीन वेल्डिंग का उपयोग किया जाता है, सतह पोरोसिटी क्लस्टर, बीड शुरू होता है और वेल्ड धातु को उनके ऊपर जमा करने से पहले पीसकर उच्च बिंदुओं को हटा दिया जाएगा। इंटर-रन सफाई और धातुमल हटाने का काम किया जाना चाहिए। ठेकेदार डब्ल्यूपीएस, पीक्यूआर, योग्य टैक वेल्डर और योग्यता रिकॉर्ड की सूची बनाए रखेगा। वेल्डिंग के उत्पादन से पहले ग्राहक द्वारा सूची और रिकॉर्ड पर सहमति होनी चाहिए।

### 6. निर्देश

जब आप कोई वेल्डिंग कार्य करते हैं तो इन निर्देशों का पालन करें:

- सुरक्षा उपकरण और साधन जैसे सुरक्षा चश्मे, सही लेंस शेड के साथ हेलमेट, हेवी ड्यूटी दस्ताने, वायर ब्रश, चिपिंग हथौड़ा और वेल्डिंग टेबल पर सरौता आदि इकट्ठा करें
- साफ वर्किंग टेबल
- कार्य के लिए सामग्री एकत्र करें
- वेल्डिंग पावर स्रोत सेट करें
- काम पूरा होने पर बिजली बंद करें और कार्य क्षेत्र को साफ करें।

पाइप और फिटिंग प्रक्रिया की \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश संख्या \_\_\_\_\_

सामग्री \_\_\_\_\_



पाइप के बाहर का व्यास और दीवार मोटाई \_\_\_\_\_  
 जॉइंट डिजाइन \_\_\_\_\_  
 भराव धातु और बीड्स की संख्या \_\_\_\_\_  
 विद्युत या लौ की विशेषताएं \_\_\_\_\_  
 स्थान \_\_\_\_\_  
 वेल्डिंग की दिशा \_\_\_\_\_  
 वेल्डर की संख्या \_\_\_\_\_  
 पास के बीच टाइम लैप्स \_\_\_\_\_  
 लाइनअप क्लैप का प्रकार और हटाना \_\_\_\_\_  
 सफाई और/या ग्राइंडिंग \_\_\_\_\_  
 प्रीहीट/पोस्ट वेल्ड हीट ट्रीटमेंट \_\_\_\_\_  
 परिरक्षण गैस और प्रवाह दर \_\_\_\_\_  
 परिरक्षण फ्लक्स \_\_\_\_\_  
 यात्रा की गति \_\_\_\_\_ प्लाज्मा गैस प्रवाह दर \_\_\_\_\_  
 प्लाज्मा गैस संरचना \_\_\_\_\_  
 प्लाज्मा गैस छेद का आकार \_\_\_\_\_  
 संलग्न रेखाचित्र और सारणी \_\_\_\_\_  
 परीक्षण किया गया: \_\_\_\_\_  
 वेल्डर \_\_\_\_\_  
 द्वारा अनुमोदित: \_\_\_\_\_  
 वेल्डिंग पर्यवेक्षक \_\_\_\_\_  
 एडोप्टेड \_\_\_\_\_  
 मुख्य इंजीनियर \_\_\_\_\_

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेल्डिंग प्रक्रियाओं का क्या महत्व है?

-----

2. जब आप कोई वेल्डिंग कार्य करते हैं तो पालन किए जाने वाले निर्देशों की सूची बनाएं।

-----

3. वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश क्या है?

-----

4. निम्नलिखित का विस्तार रूप बताएं:  
WPS, PQR

5. वेल्डिंग शुरू होने के बाद पाइप जॉइंट वेल्ड को कब रोकने की अनुमति है?

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. वेल्डिंग का स्थान वेल्डिंग प्रक्रिया के अनुसार किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

2. कोटेड इलेक्ट्रोड को दो बार से अधिक बेक नहीं किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

3. वेल्ड के बाद हीट ट्रीटेड जॉब पर कोई वेल्डिंग या हॉट वर्क नहीं किया जाना चाहिए।

सत्य  असत्य

टिप्पणियां 

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

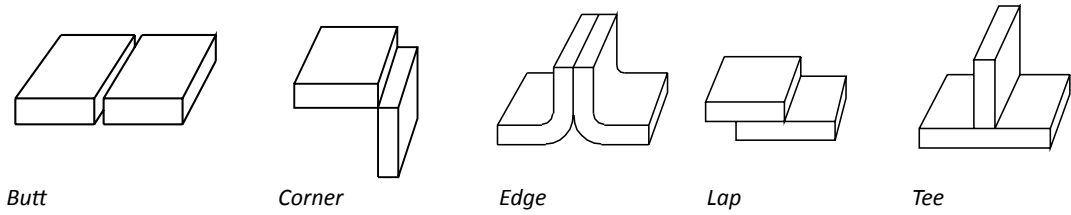
## 1.8.4 पाइप जॉइंट और फिटअप की तैयारी

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप तैयार करने के लिए उपयुक्त विधियों का चयन करेंगे
2. पाइप तैयार करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न उपकरणों और औजारों की पहचान करेंगे।

### 1.8.4.1 जोड़ों के प्रकार

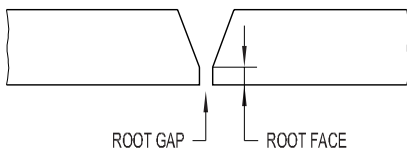
जोड़ के केवल पांच मूल प्रकार होते हैं। हालांकि, उनका उपयोग मिलाकर भी किया जा सकता है।



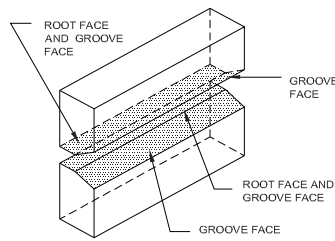
चित्र 1.8.23 जोड़ के मूल प्रकार

### बट कॉर्नर एज लैप टी

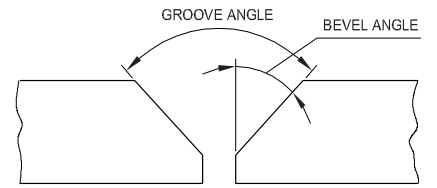
1. बट जोड़ तब बनता है जब दो जुड़ने वाले सदस्यों को एक ही तल में जोड़ा जाता है और वे अपने किनारों से जुड़े होते हैं।
2. कॉर्नर जोड़ से जुड़ने वाले दो सदस्य लंबवत तलों में स्थित होते हैं और फिर उनके किनारों को आपस में जोड़ा जाता है।
3. किनारे के जोड़ में भी दो सदस्य समानांतर तल में होते हैं।
4. लैप जोड़ में, दो सदस्य समानांतर तल में होते हैं, लेकिन एक ही तल में नहीं होते हैं। जोड़ तब होता है जब दो सदस्य एक दूसरे को ओवरलैप करके डबल मोटाई क्षेत्र बनाते हैं।
5. टी-जोड़ इसी तरह है कि दो सदस्य लंबवत तल में स्थित हैं, सिवाय इसके कि अब एक सदस्य का किनारा दूसरे के तलीय सतह से जुड़ गया है।



चित्र.1.8.24 रूट गैप



चित्र. 1.8.25 रूट फेस



चित्र. 1.8.26 ग्रूव कोण

### रूट गैप

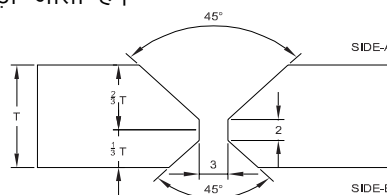
सदस्यों के बीच अलगाव को जोड़ के सिरे में जोड़ा जाता है।

### जोड़ की विभिन्न विशेषताएं

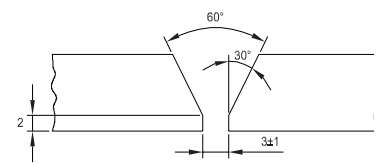
इनमें से कुछ तत्वों में शामिल हैं:

### रूट फेस

जोड़ के सिरे से सटा हुआ ग्रूव फेस।



चित्र. 1.8.27 डबल 'वी' बट जोड़



चित्र. 1.8.28 सिंगल 'वी' बट जॉइंट

## ग्रूव कोण

ग्रूव में शामिल सदस्य की सतह।

## बेवल कोण

सदस्य के तैयार किनारे और सदस्य की सतह के लंबवत तल के बीच का कोण।

## ग्रूव फेस

ग्रूव वेल्ड द्वारा जोड़े जाने वाले भागों के बीच ग्रूव के कुल सम्मिलित कोण।

### 1.8.4.2 वेल्ड के प्रकार

कई वेल्ड हैं जिन्हें विभिन्न प्रकार के जोड़ों पर लागू किया जा सकता है। कुछ बुनियादी प्रकार के वेल्ड में शामिल हैं—स्क्वायर ग्रूव वेल्ड, बेवल ग्रूव वेल्ड, वी-ग्रूव वेल्ड, जे-ग्रूव वेल्ड, यू-ग्रूव वेल्ड, फिलेट वेल्ड, स्पॉट वेल्ड। इन सभी ग्रूव वेल्ड और फिलेट वेल्ड प्रकारों को जोड़ों पर लागू किया जा सकता है जो एक तरफ या दोनों तरफ से वेल्डेड होते हैं। विभिन्न प्रकार के ग्रूव वेल्ड ज्यामेट्री उपलब्ध होने के साथ, पाइप डिजाइनर वह चुन सकता है जो आवश्यकताओं के लिए सबसे उपयुक्त हो। यह पसंद पहुंच, उपयोग की जा रही वेल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार, जोड़ तैयारी की विधि और विशेष डिजाइनों पर आधारित होती है।

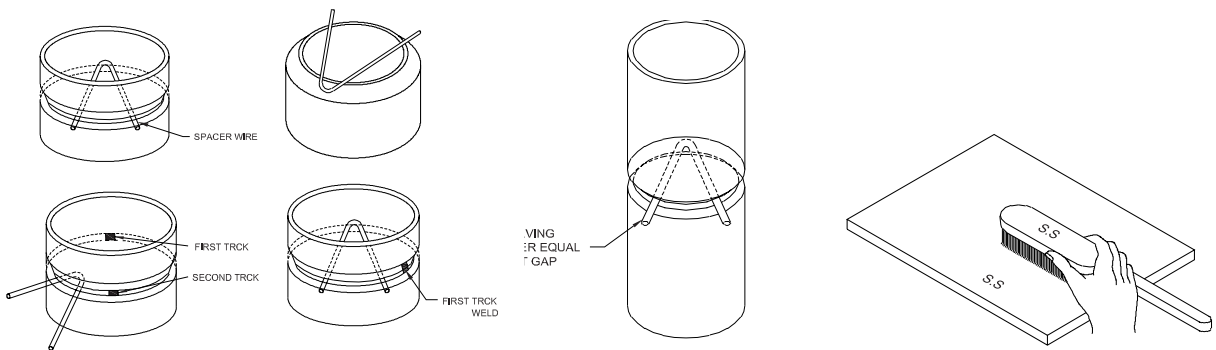
### 1.8.4.3 तैयारी और कटाई

पाइप की कटिंग और बेवलिंग या तो यांत्रिक तरीकों से या लौ या प्लाज्मा कटिंग द्वारा की जा सकती है, अगर निम्नलिखित को ध्यान में रखा जाता है:

- कार्बन स्टील के लिए, लौ कटिंग उचित रूप से सहज हो और चमकदार धातु को पीसकर सभी ऑक्साइड सतह से हटा दिया जाए।
- कम एलॉय (मिश्र धातु) इस्पात के लिए, लौ कटिंग के बाद लगभग 2 मिमी सामग्री को पीसकर कटी सतह से हटा दिया जाए।
- स्टेनलेस स्टील के लिए फ्लेम कटिंग का उपयोग नहीं किया जाएगा लेकिन प्लाज्मा आर्क कटिंग का उपयोग किया जा सकता है। प्लाज्मा कटिंग के बाद चमकदार धातु के लिए सतह को साफ किया जाना चाहिए या जमीन पर रखा जाना चाहिए।

अल्ट्रासोनिक लेमिनेशन जांच और चुंबकीय परीक्षण सहित गैर-विनाशकारी परीक्षण, यदि आवश्यक हो, सभी साइट (फील्ड) कट और बेवल पर किया जाना चाहिए।

मित्रे जोड़ों की अनुमति नहीं होनी चाहिए। सॉकेट वेल्ड जोड़ों के लिए पाइपों को चौकोर काटा जाएगा। फ्लेंगेस और सॉकेट वेल्ड पर छेद में डालने के लिए पाइपों को यदि आवश्यक हो तो चौकोर और जमीन में काटा जाना चाहिए। ऐसे किनारे काटें जो वेल्ड में शामिल किये जा सकें, जो खांचे, आकार के अचानक बदलने, या अपूर्णताओं से मुक्त होने चाहिए जो वेल्ड अपूर्णताओं का कारण हो सकते हैं।

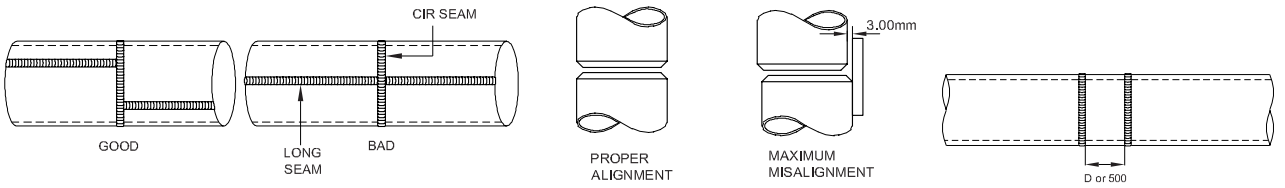


चित्र. 1.8.29 यूनिफॉर्म रूट गैप बनाए रखें

चित्र. 1.8.30 स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश

#### 1.8.4.4 पाइपिंग घटकों की असेंबली

सभी वेल्ड किए जोड़ तैयारी निर्माण ड्राइंग और वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के प्रासंगिक विवरण के अनुसार होनी चाहिए। असेंबली से पहले, सभी वेल्ड तैयारियां जंग, स्केल, नमी, ग्रीस और किसी भी अन्य पदार्थ से मुक्त होनी चाहिए जो जमा वेल्ड धातु की अखंडता को प्रभावित कर सकती हैं। इसे प्राप्त करने के लिए, ग्राइंडिंग या स्क्रैच ब्रशिंग का उपयोग किया जा सकता है। स्टेनलेस स्टील के तार ब्रश विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील के निर्माण के लिए उपयोग किए जाते हैं। सभी पाइपिंग घटक (पाइप एंड, फिटिंग और वेल्ड नेक फ्लैंग्स) बट वेल्डिंग के लिए प्रासंगिक वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश में निर्दिष्टानुसार यूनिफॉर्म रूट गैप प्रदान किया जाना चाहिए। वेल्डिंग के दौरान निर्दिष्ट संरक्षण और अंतराल को बनाए रखने के लिए, वेल्ड किए जाने वाले भागों को यांत्रिक साधनों द्वारा सुरक्षित रूप से स्थान पर रखें, उदाहरण के लिए, ब्रिज टुकड़े, बार, जैक, क्लैम्प या टाई रॉड या टैक वेल्डिंग पर वेल्ड। जहां टैक वेल्ड का उपयोग निर्दिष्ट संरक्षण और जोड़ों पर अंतराल को बनाए रखने के लिए किया जाता है, जिसमें प्रीहीटिंग की आवश्यकता होती है, प्रीहीट को लागू और बनाए रखा जाना चाहिए।



चित्र. 1.8.31 वेल्ड निर्बाध ओरिएंटेशन

चित्र. 1.8.32 वेल्ड निर्बाध के बीच न्यूनतम दूरी अक्सर निर्दिष्ट की जाती है

#### 1.8.4.5 पाइप अग्निविन्यास

वेल्डेड पाइप के निर्बाध ओरिएंटेशन का चयन यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि परिधीय वेल्ड पर, लांगिट्यूडनल वेल्ड को पाइपलाइन के शीर्ष पर 90° या 250 मिमी, जो भी कम हो, के न्यूनतम कोण से कंपित किया जाएगा। परिधि वेल्ड के बीच न्यूनतम स्वीकार्य दूरी D (व्यास) या 500 मिमी जो भी बड़ा हो, होगी। सटे हुए सिरों का संरक्षण सतहों के बीच ऑफसेट को कम करेगा। समान निर्दिष्ट मोटाई के पाइप सिरों के लिए, ऑफसेट 3 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए। उचित लाइन अप प्राप्त करने के लिए पाइप पर हथौड़ा कम से कम मारा जाना चाहिए। निर्बाध वेल्ड के बीच न्यूनतम दूरी अक्सर निर्दिष्ट की जाती है।

#### 1.8.4.6 लाइन अप क्लैप

लाइन अप क्लैप का उपयोग पाइपों को संरेखित करने और वेल्डिंग करते समय उन्हें जगह पर टिकाए रखने के लिए किया जाता है: वे हैं:

आंतरिक लाइन अप क्लैप, बाहरी लाइन अप क्लैप।

टैक वेल्ड का उपयोग केवल वहीं किया जाता है जहां आंतरिक या बाहरी लाइन अप क्लैप का उपयोग करना व्यावहारिक नहीं है।

#### लाइन अप क्लैप का उपयोग

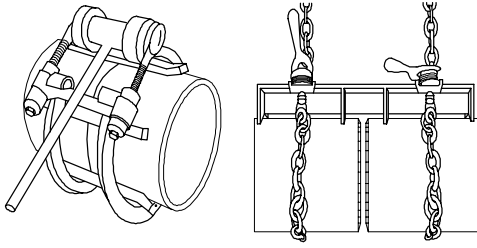
वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार बट वेल्ड के लिए लाइन अप क्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए। जब रूट बीड के पूरा होने से पहले लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति दी जाती है, तो बीड का पूरा हिस्सा लगभग समान खंडों में समान रूप से जोड़ की परिधि के आसपास होगा। लाइन अप क्लैप पाइप को नुकसान नहीं पहुंचाएंगे और निर्दिष्ट फिट अप हासिल करेंगे। सभी पाइप, पाइप लाइन और उपकरण के काम के संरक्षण के लिए गैर-वेल्डेड फिट अप क्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए।

### 1. आंतरिक लाइन अप क्लैंप

टार्ड-इन और अन्य बिंदुओं पर, जहां यह अव्यावहारिक होगा, को छोड़कर सभी लाइन परिधि वेल्ड के लिए आंतरिक लाइन अप क्लैंप का उपयोग किया जाएगा। ऐसे मामलों में बाहरी क्लैंप का उपयोग किया जाएगा। 6 इंच और उससे बड़े आकार के सभी न्यूनतम पाइपों के लिए आंतरिक लाइन अप क्लैंप का उपयोग अनिवार्य है। हालांकि, जब आंतरिक लाइन अप क्लैंप का उपयोग किया जाता है और स्थितियां पाइप की गति को रोकना मुश्किल बनाती हैं या यदि वेल्ड पर अत्यधिक जोर दिया जाएगा, तो क्लैंप तनाव जारी होने से पहले रूट बीड पूरा किया जाएगा। दूसरे शब्दों में, आंतरिक लाइन अप क्लैंप को तब तक नहीं हटाया जाएगा जब तक कि रूट बीड 100% पूर्ण न हो जाए।

### 2. बाहरी लाइन अप क्लैंप

बाहरी क्लैंप के संबंध में उपयोग किए जाने वाले रूट बीड सेगमेंट को समान रूप से पाइप की परिधि के चारों ओर फैलाया जाना चाहिए और क्लैंप को हटाने से पहले पाइप परिधि के कम से कम 50% की कुल लंबाई होनी चाहिए। दूसरे शब्दों में, बाहरी लाइन अप क्लैंप को तब तक नहीं हटाया जाना चाहिए जब तक कि रूट बीड कम से कम 50% जोड़ के चारों ओर समान रूप से वितरित न हो जाए।



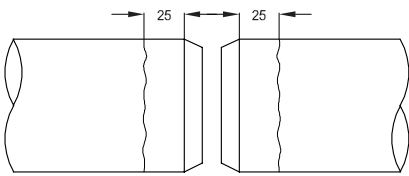
चित्र 1.8.33 बाहरी पाइप क्लैंप



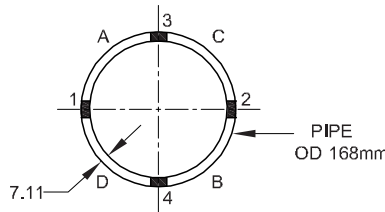
चित्र 1.8.33 बाहरी पाइप क्लैंप

### 1.8.4.7 वेल्ड फिटअप

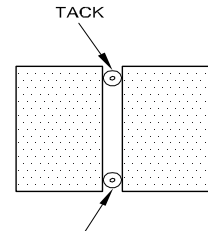
पाइप के सिरों को मशीनी उपकरण या मशीन ऑक्सीजन कटिंग द्वारा जमीनी कटाव किया जाना चाहिए। मैनुअल ऑक्सीजन कटिंग का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। वेल्ड की जाने वाली सभी सतहों को ऑक्साइड, स्केल, तेल या अन्य बाहरी पदार्थ से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और सुखा देना चाहिए। साफ की गई सतह आर्क द्वारा स्पर्श की गई सबस्ट्रेट सतह से कम से कम 25 मिमी आगे बढ़े। आधार सामग्री के रूट पास के लिए समान आवश्यकताओं और मापदंडों के अनुसार योग्य वेल्डर द्वारा टैक वेल्डिंग किया जाना चाहिए। पाइप को नीचे करने से पहले जमा किए जाने वाले पास (रूट और हॉट) की न्यूनतम संख्या को बनाए रखा जाना चाहिए। अस्थायी टैक वेल्ड को ग्राइंडिंग या छिलने से हटा दिया जाना चाहिए और दीवार की मोटाई में कमी किए बिना जमीन को चिकना कर दिया जाना चाहिए, जिसके बाद रैखिक संकेतों की अनुपस्थिति की पुष्टि करने के लिए एमटी या पीटी (MT or PT) का निरीक्षण किया जाना चाहिए।



चित्र 1.8.35 पाइप के सिरों की सफाई



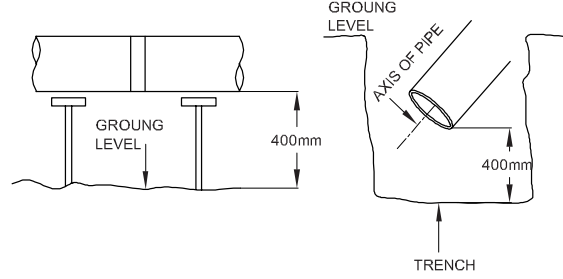
चित्र 1.8.36 पाइप पर टैक वेल्ड



चित्र 1.8.37 प्लेट पाइप पर अस्थायी टैक वेल्ड

## मंजूरी

जब पाइप को जमीन से ऊपर वेल्ड किया जाता है, तो वेल्ड पर पाइप के चारों ओर काम करने की मंजूरी 400 मिमी से कम नहीं होना चाहिए। जब पाइप को गड्ढे में वेल्ड किया जाता है, तो बेल होल इतना बड़ा होना चाहिए कि वेल्डर या वेल्डरों को जोड़ तक आसानी से पहुंच प्रदान कर सके।



चित्र. 1.8.38 पाइप के आसपास कार्य करने की मंजूरी

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. जोड़ के पांच बुनियादी प्रकार क्या हैं?

-----

2. सिंगल-वी- बट जोड़ का सरल रेखाचित्र बनाइए।

-----

3. रूट बीड पूरा होने से पहले बाहरी लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति कब होती है?

-----

4. स्टेनलेस स्टील के पुर्जे अलग या निर्दिष्ट कार्यशाला क्षेत्र में क्यों बनाए जाते हैं?

-----

5. स्टील पाइप को काटने और मोड़ने की विधियों का वर्णन कीजिए।

-----

6. पाइपिंग की असेंबली के दौरान टैक वेल्ड कैसे किए जाते हैं?

-----

7. लाइन अप क्लैम्स के क्या उपयोग हैं?

-----

8. रूट बीड के पूरा होने से पहले आंतरिक लाइन अप क्लैप को हटाने की अनुमति कब होती है?

-----

9. क्या है जो प्लाज्मा आर्क कटिंग को ऑक्सी फ्यूल कटिंग से अलग बनाता है?

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- वेल्ड पर पाइप के आसपास काम करने की मंजूरी 400 मिमी से कम नहीं होनी चाहिए।  
सत्य  असत्य
- समान निर्दिष्ट मोटाई के पाइप सिरों के लिए, ऑफसेट 1.6 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश विशेष रूप से स्टेनलेस स्टील के निर्माण के लिए उपयोग किए जाते हैं।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---

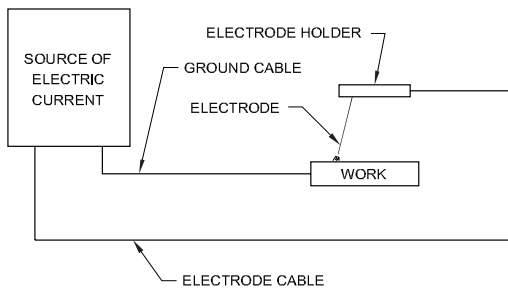
## 1.8.5 वेल्डिंग बिजली स्रोत और प्रक्रिया अनुक्रम

इस विषय के अंत में, आप:

- आर्क वेल्डिंग मशीन की आवश्यकता बताएं।
- आर्क वेल्डिंग मशीनों के विभिन्न प्रकारों के नाम बताएं।

### 1.8.5.1 वेल्डिंग मशीन की आवश्यकता

वेल्डिंग प्रक्रिया को काम और धातु इलेक्ट्रोड के पिघलने और आर्क को बनाए रखने के लिए उचित वोल्टेज (वोल्ट में मापा जाता है) का उत्पादन करने के लिए पर्याप्त विद्युत प्रवाह (एम्पीयर में मापा जाता है) की आवश्यकता होती है। उनके आकार और प्रकार के आधार पर, इलेक्ट्रोड को 18 से 45 वोल्ट और लगभग 50 से 500 एम्पीयर की आवश्यकता होती है। करंट



चित्र. 1.8.39 सामान्य वेल्डिंग सर्किट



चित्र. 1.8.40 फील्ड वेल्डिंग के लिए पाइपलाइन ट्रक

वैकल्पिक या प्रत्यक्ष हो सकता है, लेकिन इसे एक स्रोत के माध्यम से प्रदान किया जाना चाहिए जिसे काम के दौरान सामने आने वाली कई स्थितियों को पूरा करने के लिए नियंत्रित किया जा सकता है। सीधे आर्क वेल्डिंग में उपयोग करने के लिए औद्योगिक उद्देश्यों के लिए आपूर्ति की गई वोल्टेज बहुत अधिक होती है। इसलिए, वेल्डिंग प्लांट को वेल्डिंग के लिए आवश्यक उच्च वोल्टेज, निम्न करंट मेन आपूर्ति से निम्न वोल्टेज, उच्च करंट विशेषताओं में परिवर्तित करना होगा। वैकल्पिक रूप से,



वेल्डिंग प्लांट एक स्वतंत्र आपूर्ति प्रदान कर सकता है। विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं, संचालन और काम के प्रकारों की मांग के अनुरूप वेल्डिंग मशीन विभिन्न प्रकार और आकारों में उपलब्ध हैं।

### 1.8.5.2 बिजली स्रोत का चयन

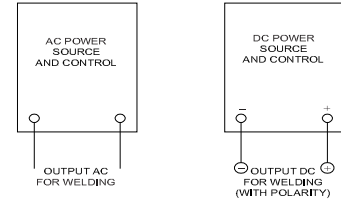
बिजली स्रोत का चयन निम्न पर आधारित है:

1. **प्रक्रिया चयन:** यह आम तौर पर आवश्यक बिजली स्रोत की आउटपुट विशेषताओं को निर्धारित करेगा।
2. **वेल्डिंग करंट:** अधिकांश आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाएं प्रत्यक्ष करंट का उपयोग करती हैं, लेकिन कुछ प्रक्रियाएं प्रत्यक्ष या प्रत्यावर्ती करंट का उपयोग करती हैं।
3. **मशीन रेटिंग:** आर्क वेल्डिंग बिजली स्रोतों के आकार या क्षमता का निर्धारण करने का यह तरीका है।
4. **ड्यूटी चक्र:** बिजली स्रोत द्वारा किए जा सकने वाले कार्य की मात्रा को भी मापता है।
5. **बिजली की उपलब्धता:** स्थान और क्या बिजली उपलब्ध है या गैस या डीजल पावर का उपयोग किया जाना है।
6. **सहायक उपकरण:** कुछ काम के लिए सहायक उपकरण और कंट्रोल आवश्यक हो सकते हैं।

### 1.8.5.3 विभिन्न बिजली स्रोत

वेल्डिंग पावर स्रोतों को बिजली आपूर्ति और वेल्डिंग मशीन के रूप में भी जाना जाता है। सभी मशीनों को आउटपुट ढलान द्वारा वर्गीकृत किया जा सकता है, चाहे निरंतर करंट या निरंतर वोल्टेज और या बिजली स्रोत प्रकार जैसे ट्रांसफॉर्मर, रेक्टिफायर, इन्वर्टर या जनरेटर। वेल्डिंग के लिए बिजली स्रोतों को चार मुख्य शीर्षकों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. ट्रांसफॉर्मर – एसी वेल्डिंग के लिए
2. रेक्टिफायर्स – एसी/डीसी वेल्डिंग के लिए
3. जेनरेटर – डीसी वेल्डिंग के लिए
4. इन्वर्टर – एक आधुनिक प्रकार का बिजली स्रोत, एसी/डीसी



चित्र. 1.8.41 एसी और डीसी वेल्डिंग

### 1.8.5.4 पाइपलाइन वेल्डिंग के लिए स्वीकृत बिजली के स्रोत

उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया के लिए सबसे अच्छे वेल्डिंग उपकरण को ढूंढना और बदलना आवश्यक है। रूट पास की वेल्डिंग पाइप वेल्ड का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा है। कई मामलों में, रूट पास को पारंपरिक SMAW या GTAW के साथ बनाया जाता था और GMAW, FCAW-G, SAW वायर फेड प्रक्रियाओं में से एक के साथ फिल और कैप पास बनाए जाते हैं। वायर-फेड प्रक्रियाओं के लिए उपयोग की जाने वाली वेल्डिंग मशीनें मानक, निरंतर करंट (CC) इकाई से भिन्न होती हैं। बिजली स्रोत को रूट के SMAW/GTAW के लिए CC आउटपुट प्रदान करना होगा, लेकिन इसके लिए एक निरंतर वोल्टेज (CV) आउटपुट प्रदान करने की आवश्यकता होगी, साथ ही इसे पाइपलाइन पर फील्ड वातावरण का सामना करना होगा।

गैस परिरक्षित फ्लक्स कोर्ड प्रक्रिया, FCAW-G सुरक्षित है और सर्वोत्तम समग्र समाधान प्रस्तुत करता है। यह अच्छा जमा दर प्रदान करता है और इसका उपयोग बुनियादी वायर फीड उपकरण के साथ किया जा सकता है। FCAW-G प्रक्रिया बड़े व्यास की पाइपलाइन परियोजनाओं पर काफी सफल हुआ है। इसके अलावा, वेल्डिंग बिजली स्रोत को बिजली की आपूर्ति करने का कोई तरीका होना आवश्यक है। यह एक सपोर्ट ट्रेक्टर को असेंबल करके पूरा किया जाता था। ट्रेक्टर पर जनरेटर तीन चरण की बिजली और एक एयर कंप्रेसर के साथ-साथ वेल्डिंग बिजली स्रोत के लिए बाड़े और बक्से और वेल्डिंग स्थान पर आवश्यक अन्य सभी विभिन्न उपकरण प्रदान करता है। ट्रांसफॉर्मर और रेक्टिफायर प्रत्यावर्ती करंट या प्रत्यक्ष करंट का उत्पादन कर सकते हैं। अधिकांश वेल्डिंग कार्यों के लिए प्रत्यक्ष करंट पसंद किया जाता है। इन्वर्टर सबसे बहुमुखी बिजली स्रोत है क्योंकि वे निरंतर करंट और निरंतर वोल्टेज का उत्पादन कर सकते हैं। इन्वर्टर अंदर आने वाली 60 हर्ट्ज बिजली को 18 से 100 किलोहर्ट्ज की सीमा में बहुत उच्च आवृत्ति करंट तक बढ़ाने के लिए सॉलिड स्टेट घटकों का उपयोग करता है। इन्वर्टर आधारित मशीन, पोर्टेबल होता है, जो छोटा, हल्का होता है और अक्सर फील्ड वेल्डिंग के लिए उपयोग किया जाता है। ट्रेक्टर पर प्लाज्मा कटिंग बिजली सोर्स भी लगाया जाता है।

### 1.8.5.5 ड्यूटी साइकिल

बिजली के स्रोतों का मूल्यांकन ड्यूटी साइकिल द्वारा किया जाता है। ड्यूटी साइकिल उस समय का प्रतिशत है जब मशीन 10 मिनट की अवधि के दौरान रेटेड आउटपुट पर काम कर सकती है। वेल्डिंग ग्राउंड को कार्य क्षेत्र से जितना संभव हो

सके सीधे काम से जोड़ा जाना चाहिए और इस तरह से सर्वोत्तम वेल्डिंग सर्किट प्रदान करना संभव है।

#### 1.8.5.6 पाइप जॉइंट की तैयारी

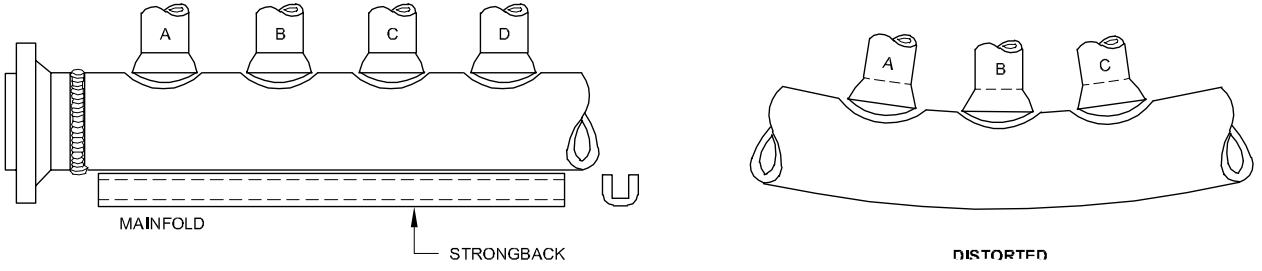
पाइप जोड़ की तैयारी पाइप फिटअप और वेल्डिंग का एक अनिवार्य हिस्सा है क्योंकि वेल्ड की गुणवत्ता जॉइंट तैयार करने में उपयोग की जाने वाली देखभाल से प्रभावित होती है। दरअसल, कई मामलों में, पाइप जॉइंट की विफलता को दोषपूर्ण जॉइंट तैयारी के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। पाइप फिटर को समझना चाहिए और फिर वेल्डिंग के लिए जोड़ को ठीक से तैयार करने के लिए आवश्यक भागों को एकत्र करना चाहिए। एक सफल पाइप वेल्ड बनाने में यह पहला कदम है। वेल्ड जॉइंट स्थितियों की जांच करने के चार चरण हैं:

किनारों को तैयार करें, जॉइंट सतहों को साफ करें, फिटअप और पाइपों का संरेखण करें, और विकृति को नियंत्रित करने के लिए अस्थायी समर्थन के साथ पाइपों को एक साथ टैक वेल्ड करें।

#### 1.8.5.7 वेल्डिंग प्रक्रिया की स्थिति और नियंत्रण

पाइपिंग की वेल्डिंग से पहले और उसके दौरान वेल्डिंग जोड़ों की स्थिति के लिए निम्नलिखित का पालन किया जाना चाहिए:

- क) जॉइंट सतहों को आवश्यकतानुसार साफ और संरेखित किया जाना चाहिए। पाइप की फिटिंग पाइप वेल्डिंग के बुनियादी कौशल में से एक है। सरल शब्दों में, फिटिंग अप का अर्थ है पाइप को ज़ाईंग के अनुसार सही स्थान पर रखना।
- ख) इंटर पास तापमान के लिए जॉइंट को प्रीहीट करें और आवश्यकता पड़ने पर देरी से ठंडा करने की व्यवस्था करें, साथ ही यह संबंधित जोड़ों के लिए योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया के अनुसार होनी चाहिए। जब वेल्ड किए जाने वाले पुर्जे गीले हों तो कोई फिटिंग और वेल्डिंग नहीं की जानी चाहिए। जब बेस मेटल का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से नीचे होता है तो वेल्ड तैयारी के दोनों किनारों को लगभग 50 डिग्री सेल्सियस पर या WPS/डब्ल्यूपीएस में निर्धारित प्रीहीट तापमान के, जो भी अधिक हो, पर प्रीहीट किया जाना चाहिए।
- ग) परिवेशी वायु संचलन योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा कवर किए गए स्थान तक सीमित होना चाहिए। कोई वेल्डिंग तब तक नहीं की जानी चाहिए जब तक कि वेल्डर और काम को मौसम की स्थिति से ठीक से संरक्षित नहीं किया जाना चाहिए, जिसमें बारिश, बर्फ, हवा, नमी, बहने वाली रेत और अत्यधिक हवा और अधिमानतः उप-शून्य हवा के तापमान तक सीमित नहीं है। ऐसी स्थितियां, विशेष रूप से, साइट निर्माण के लिए देखी जानी चाहिए। व्यावहारिक होने पर विंड शील्ड का उपयोग किया जा सकता है। विंड शील्ड या टेंट की आवश्यकता तब होगी जब हवा आर्क स्थिरता या परिरक्षण गैस कवरेज को प्रभावित करने के लिए पर्याप्त मजबूत हो या जब आवश्यक समझा जाए। GTAW, GMAW या FCAW के लिए वेल्ड क्षेत्र में हवा का वेग 8 kph से अधिक नहीं होना चाहिए।
- घ) सभी वेल्डिंग प्रक्रिया वेरिएबल को योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया के अनुसार बनाए रखा जाना चाहिए। जॉइंट को परिवेश के तापमान पर ठंडा करने की अनुमति देने से पहले पास करने की न्यूनतम संख्या का पालन करना होगा। न्यूनतम तीन परतें या जॉइंट या योग्य WPS का एक तिहाई, जो भी अधिक हो, होगा।
- ङ) वेल्डिंग के कारण होने वाली विकृति एक पाइप स्थापना के संरेखण और स्थान की सटीकता को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकती है, जब तक इन समस्याओं से बचने के लिए निवारक उपाय नहीं किए जाते हैं। काम पर, पाइप फिटर को हमेशा विकृति के बारे में पता होना चाहिए और उसे अपने काम की गुणवत्ता को प्रभावित करने से रोकने के लिए आवश्यक कदम उठाने चाहिए। निम्नलिखित उदाहरण वर्णन करेंगे कि यह कैसे किया जाता है।
  - पाइपों को संरेखित करने और उन्हें स्थिति में रखने के लिए लाइन अप क्लैम्स का उपयोग करें।
  - हैडर पाइप की अकड़ता बढ़ाने के लिए मजबूत बैक का उपयोग करें।
  - विकृति के प्रभाव को कम करने के लिए ब्रांचों को सही क्रम में वेल्ड करने की योजना बनाएं।
  - रूट बीड्स को सभी पाइप जोड़ों में और सही क्रम में वेल्ड किया जाता है।
  - समकोण पाइप जोड़ के सही संरेखण को बनाए रखने के लिए अस्थायी समर्थन का उपयोग करें।
  - एक साथ वेल्ड किए जाने वाले पाइप की वेल्ड लंबाई के संकुचन की अनुमति दें।



चित्र. 1.8.42 (शीर्ष) विरूपण को रोकने के लिए एक मजबूत बैक का उपयोग (नीचे) विकृत पाइप (मुड़ा हुआ) वेल्डिंग के परिणामस्वरूप

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ड्यूटी साइकिल क्या है?

2. आर्क वेल्डिंग मशीन के आउटपुट को कैसे दर्शाया जाता है?

3. बिजली स्रोत का चयन करते समय किन कारकों पर विचार किया जाना चाहिए?

4. निर्माण के दौरान विरूपण को कम करने के व्यावहारिक तरीके क्या हैं?

5. वेल्डिंग से पहले प्रीहीटिंग की आवश्यकता क्यों होती है?

6. पाइप फिटर गतिविधियों के लिए वेल्ड जॉइंट स्थितियों की जांच के लिए चार चरणों का उल्लेख करें।

7. फील्ड वेल्डिंग के दौरान विंड शील्ड या टेंट की आवश्यकता क्यों होती है?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. जब वेल्ड किए जाने वाले पुर्जे गीले हों तो कोई फिटिंग और वेल्डिंग नहीं की जानी चाहिए

सत्य

असत्य

2. पाइप फिटर को हमेशा विकृति और उसके नियंत्रण के बारे में पता होना चाहिए

सत्य

असत्य

3. एल्टरनेटिंग करंट (ए.सी.) अधिकांश वेल्डिंग अनुप्रयोगों के लिए पसंदीदा करंट है

सत्य

असत्य

4. ओपन सर्किट वोल्टेज (OCV) और आर्क वोल्टेज में कोई अंतर नहीं है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां



## 1.8.6 इलेक्ट्रोड वर्गीकरण

इस विषय के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोड कोडिंग की आवश्यकता की व्याख्या करेंगे
2. AWS के अनुसार इलेक्ट्रोड कोडिंग का वर्णन करेंगे।

### 1. परिचय

परिरक्षित धातु आर्क वेल्डिंग (SMAW) प्रक्रिया का मुख्य तत्व इलेक्ट्रोड है। यह एक ठोस धातु कोर तार से बना है जो एक बांडिंग एजेंट द्वारा स्थान पर दानेदार प्रवाह की एक परत से ढका होता है।

चूंकि इलेक्ट्रोड प्रक्रिया की एक महत्वपूर्ण विशेषता है, इसलिए यह समझना आवश्यक है कि विभिन्न प्रकारों को कैसे वर्गीकृत और पहचाना जाता है।

### 2. एडब्ल्यूएस/AWS विनिर्देश:

अमेरिकन वेल्डिंग सोसाइटी (AWS) विनिर्देश A5.1 से 5-34 विभिन्न इलेक्ट्रोड फिलर तारों, फ्लक्स, गैस के लिए आवश्यकताओं का वर्णन करते हैं। वे इन इलेक्ट्रोडों के विभिन्न वर्गीकरणों और विशेषताओं का वर्णन करते हैं। अधिकांश औद्योगिक देश फिलर धातु विनिर्देश जारी करते हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका में, AWS फिलर धातु विनिर्देश प्रदान करता है। वे एएनएसआई/ANSI (अमेरिकी राष्ट्रीय मानक संस्थान) द्वारा अनुमोदित हैं और एक अमेरिकी राष्ट्रीय मानक बन गए हैं। अमेरिकन सोसाइटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स (ASME) अपने "बॉयलर और प्रेशर वेसल कोड" में फिलर मेटल विशिष्टताएं जारी करता है जो AWS विनिर्देशों के समान हैं। 100 विनिर्देशन संख्या में उपसर्ग अक्षर SF जोड़ता है।

### ASW A 5.1/ASME SFA 5.1

कई देश औद्योगिक देशों (अमेरिकी, यूरोपीय, कनाडा) के विनिर्देशों का उपयोग करते हैं। सभी वेल्डिंग उपभोज्य (भराव धातु और फ्लक्स) निम्नलिखित विनिर्देशों में से एक के अनुरूप होने चाहिए:

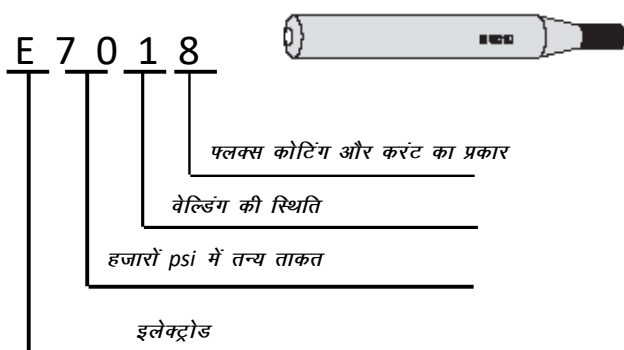
### एडब्ल्यूएस/AWS

A 5.1, A 5.20, A 5.2, A 5.23, A 5.5, A 5.28, A 5.17, A 5.29, A 5.18

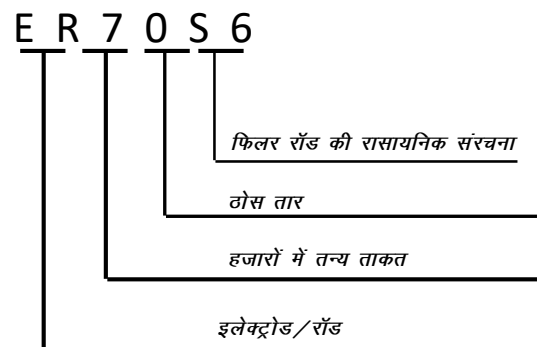
उपभोज्य जो उपरोक्त विनिर्देश के अनुरूप नहीं हैं, उनका उपयोग किया जा सकता है बशर्ते उनके उपयोग से जुड़े वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश योग्य हों।

### 3. AWS कोडिफिकेशन (वर्गीकरण)

SMAW इलेक्ट्रोड की पहचान करने के लिए अमेरिकन वेल्डिंग सोसाइटी में माइल्ड स्टील, लो अलॉय स्टील, स्टेनलेस स्टील और कास्ट आयरन के लिए एक वर्गीकरण प्रणाली है। भराव धातुओं के लिए AWS वर्गीकरण वेल्डर को उनकी उपयोगिता के बारे में बहुमूल्य जानकारी प्रदान करते हैं, जिसमें शामिल हैं कि कौन सी सामग्री सबसे उपयुक्त है और इन उत्पादों का



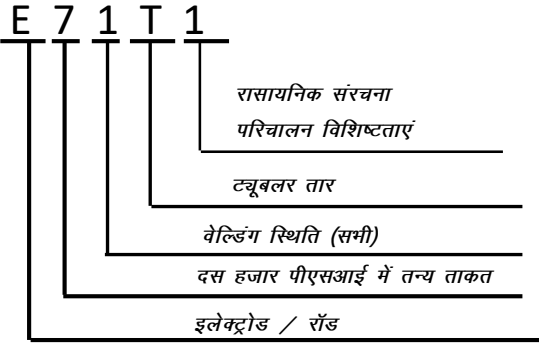
चित्र. 1.8.43 SMAW इलेक्ट्रोड कोडिफिकेशन सिस्टम



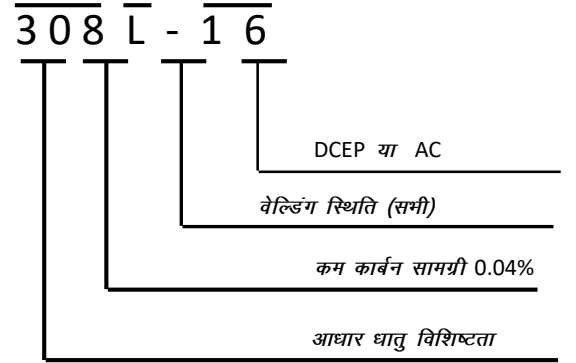
चित्र. 1.8.44 GMAW फिलर तार

उपयोग किस तरह से करें जिससे प्रदर्शन को अधिकतम किया जा सके। वे यांत्रिक गुणों पर भी जानकारी प्रदान करते हैं जो दी गई फिलर धातु प्रदान करेगा। इलेक्ट्रोड वर्गीकरण के लिए एक साधारण नंबरिंग प्रणाली का उपयोग किया जाता है। वेल्डिंग इलेक्ट्रोड को करंट के प्रकार, आवरण के प्रकार, वेल्डिंग की स्थिति, वेल्डेड स्थिति में वेल्ड धातु के यांत्रिक गुणों के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

AWS वर्गीकरण जैसे E 6010, E 7018 इलेक्ट्रोड के अंत के पास फ्लक्स कोटिंग पर मुद्रित होता है। यह इंगित करता है कि इलेक्ट्रोड निर्माता ने यांत्रिक और रासायनिक गुणों के लिए AWS विनिर्देश के अनुसार इलेक्ट्रोड को योग्य बनाया है। पहचान में 'E' होता है, जो इलेक्ट्रोड के लिए होता है, उसके बाद चार या पांच अंक होते हैं।

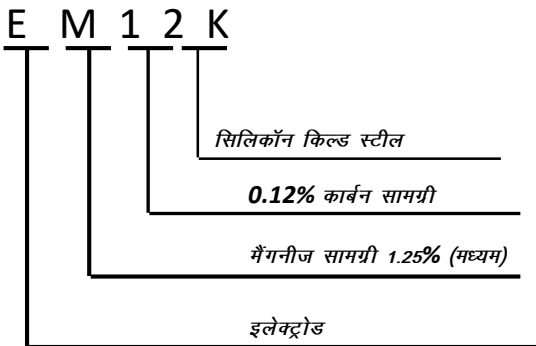


चित्र. 1.8.45 FCAW फिलर तार

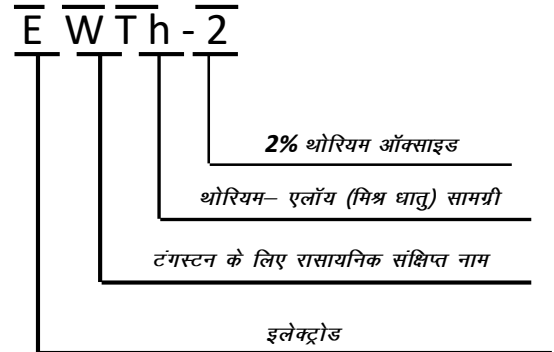


चित्र. 1.8.46 SMAW स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड

पहले दो या तीन अंक जमा वेल्ड धातु की न्यूनतम तन्यता ताकत को संदर्भित करते हैं। ये संख्या हजारों पाउंड प्रति वर्ग इंच में तन्य ताकत बताती है। उदाहरण के लिए, '70' का अर्थ है कि जमा वेल्ड धातु की तन्यता ताकत कम से कम 70,000 psi में है।



चित्र. 1.8.47 SAW फिलर वायर



चित्र. 1.8.48 GTAW इलेक्ट्रोड - टंगस्टन

अगला अंक उन स्थितियों को संदर्भित करता है जिनमें इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जा सकता है। ए '1' दर्शाता है कि इलेक्ट्रोड किसी भी (सभी) स्थितियों में उपयोग के लिए उपयुक्त है। ए '2' का अर्थ है कि इलेक्ट्रोड का उपयोग केवल प्लैट या क्षैतिज फिलेट स्थितियों में किया जा सकता है।

अंतिम अंक फ्लक्स कोटिंग के प्रकार और अनुशंसित करंट स्थितियों (एसी, डीसीईपी या डीसीईएन) द्वारा इलेक्ट्रोड की उपयोगिता का वर्णन करता है। '8' में समाप्त होने वाले इलेक्ट्रोड को निम्न हाइड्रोजन प्रकारों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है और इसका उपयोग एसी या डीसीईपी में किया जाता है। '0' (शून्य) में समाप्त होने वाले इलेक्ट्रोड को सेल्युलोज कोटिंग के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जिसका उपयोग DCEP (E6010) में किया जाता है।

#### 4. इलेक्ट्रोड की पहचान

इलेक्ट्रोड वर्गीकरण संख्या इलेक्ट्रोड के ग्रिप एंड के 65 मिमी के भीतर भराव तार को कवर करने वाले इलेक्ट्रोड पर मुद्रित होती है। सभी मैनुअल इलेक्ट्रोड उपयोग के समय तक उचित रूप से पहचाने जाने योग्य होंगे, प्रत्येक इलेक्ट्रोड को ग्रिप

एंड के पास चिह्नित कोडिंग द्वारा अलग किया जा सकता है।  
बिना कोड मार्किंग वाले इलेक्ट्रोड का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

### 5. इलेक्ट्रोड भंडारण

इलेक्ट्रोड, फिलर वायर और फ्लक्स को निर्माता के निर्देशों के अनुसार एक सूखे भंडारण कक्ष में संग्रहित किया जाना चाहिए।  
बुनियादी न्यूनतम हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, कंटेनरों से हटाने के बाद, ओवन में बेक किए जाने चाहिए। बेकिंग ओवन और होल्डिंग  
ओवन में स्वचालित ताप नियंत्रण और तापमान रीड-आउट डिस्प्ले होना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. E6010 इलेक्ट्रोड की न्यूनतम तन्यता ताकत क्या है?  
-----
2. विभिन्न इलेक्ट्रोड वर्गीकरण (कोडिफिकेशन) लिखिए।  
-----
3. SMAW प्रक्रिया इलेक्ट्रोड के पहले दो संख्यात्मक अंक क्या दर्शाते हैं?  
-----
4. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड की कोई तीन AWS विनिर्देश संख्याएं लिखिए।  
-----
5. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड को कैसे वर्गीकृत और पहचाना जाता है?  
-----
6. E7018 कोडिफिकेशन प्रणाली की व्याख्या करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. टंगस्टन इलेक्ट्रोड पर 'W' 'वेल्डिंग' को दर्शाता है।  
सही  गलत
2. AWS इलेक्ट्रोड कोडिफिकेशन के अनुसार, 'E' अक्षर का अर्थ 'विद्युत करंट' है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

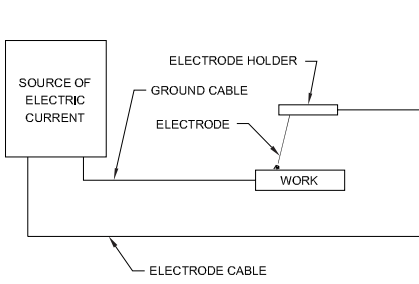
## 1.8.7 इलेक्ट्रोड कोण और आर्क स्ट्राइकिंग विधि/तकनीक

इस विषय के अंत में, आप:

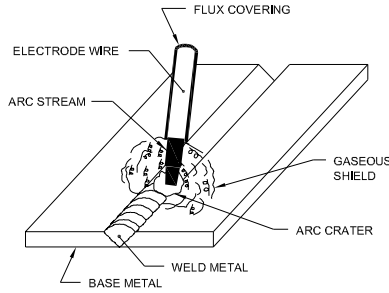
1. इलेक्ट्रोड कोण और वेल्ड की गुणवत्ता पर इसके प्रभावों से परिचित होंगे।

### 1.8.7.1 इलेक्ट्रोड

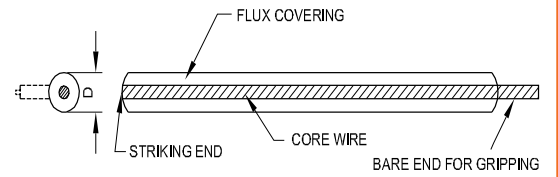
इलेक्ट्रोड आर्क में खपत होता है और जोड़ के लिए भराव धातु प्रदान करता है। इलेक्ट्रोड में ठोस धातु तार का एक सीधा टुकड़ा होता है जिसे कोर वायर कहा जाता है, जिसमें फ्लक्स का गाढ़ा आवरण/कोटिंग होती है।



चित्र 1.8.49 सामान्य वेल्डिंग सर्किट



चित्र 1.8.50 SMAW इलेक्ट्रोड

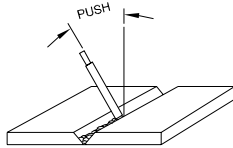


चित्र 1.8.51 वेल्डिंग के दौरान SMAW इलेक्ट्रोड

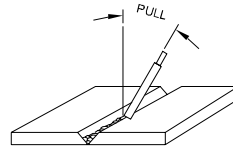
### 1.8.7.2 इलेक्ट्रोड कोण

वेल्डिंग करते समय वेल्ड पोखर के संबंध में इलेक्ट्रोड का कोण बहुत महत्वपूर्ण होता है। अनुचित इलेक्ट्रोड अभिविन्यास धातुमल फंसाने, अंडरकट्स और पोरसिटी का कारण बनता है। इलेक्ट्रोड का प्रकार और आकार और वेल्डिंग की स्थिति मिलकर उस कोण को तय करती है जिसे इलेक्ट्रोड को काम और वेल्ड जोड़ के संबंध में रखा जाना है। इलेक्ट्रोड ट्रैवल एंगल (फोरहैंड वेल्डिंग के मामले में पुशिंग एंगल और बैक हैंड वेल्डिंग के मामले में पुलिंग एंगल दोनों) को सही ढंग से रखा जाना चाहिए। ट्रैवल कोण वेल्ड की धुरी के साथ जोड़ और इलेक्ट्रोड के बीच का कोण है। जब इलेक्ट्रोड यात्रा की दिशा में इंगित करता है तो एक धक्का कोण मौजूद होता है। पुश एंगल हीट इनपुट को कम करता है क्योंकि आर्क पोखर से दूर की ओर इशारा कर रहा है। पुल (खींच कर) कोण यात्रा की दिशा से दूर इंगित करता है। पुल एंगल हीट इनपुट बढ़ाता है क्योंकि आर्क पोखर की ओर इंगित कर रहा है।

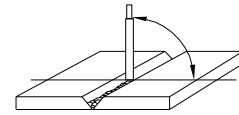
इसके अलावा, वर्क एंगल (साइड की ओर काम करने के लिए इलेक्ट्रोड का कोण), काटने या साइड वॉल फ्यूजन की कमी से बचने के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण है। एक बड़ा ट्रैवल कोण अपर्याप्त प्रवेश के साथ कनवेक्स आकार के वेल्ड प्रोफाइल का कारण बन सकता है, जबकि एक बहुत छोटा ट्रैवल कोण धातुमल के फंसने का कारण बन सकता है। वर्टिकल और ओवरहेड वेल्डिंग और पाइपों की ग्रीड वेल्डिंग में ऐसा अधिक होता है।



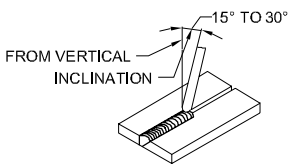
चित्र 1.8.52 पुश एंगल



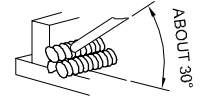
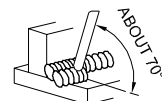
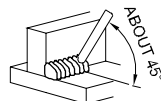
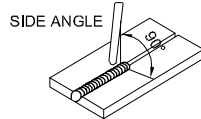
चित्र 1.8.53 पुल एंगल



चित्र 1.8.54 वर्क एंगल



चित्र 1.8.55 इलेक्ट्रोड एंगल



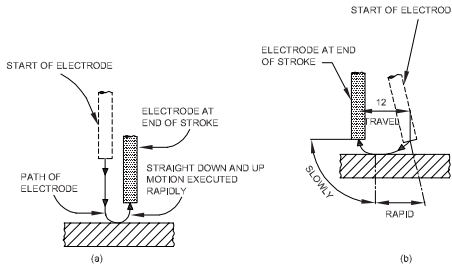
विनिर्देश के अनुसार स्टैंडर्ड प्राप्त करने के लिए, इलेक्ट्रोड कोण और इलेक्ट्रोड मेनिपुलेशन के अन्य पहलुओं को नियंत्रित करने में अनुभवी वेल्डिंग प्रशिक्षकों द्वारा वेल्डर को प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

इलेक्ट्रोड का कोण आधार धातु की सतह से 90° और ओवरहेड स्थिति में वेल्ड की दिशा से 5° से 15° होना चाहिए। 5जी-अप स्थिति में पाइप की वेल्डिंग के लिए सही कोण है। इलेक्ट्रोड को वापस 6.30 स्थिति में लाया जाता है जो रूट बीड के लिए वास्तविक प्रारंभिक स्थिति है। पाइप वेल्डिंग में कोण विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह लगातार बदलता रहता है क्योंकि वेल्ड पाइप के चारों ओर से आगे बढ़ती है।

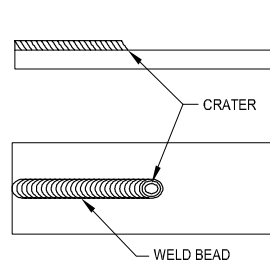
### 1.8.7.3 आर्क पर प्रहार करना

शिल्डेड धातु आर्क वेल्डिंग में सहसंयोजन विद्युत आर्क द्वारा प्रदान किया जाता है जो इलेक्ट्रोड और कार्य के बीच अटका होता है। आर्क पर प्रहार करना इलेक्ट्रोड के साथ काम को छूने और काम से वापस उचित दूरी पर ले जाने का ऑपरेशन है ताकि आर्क कायम रहे और बुझ न जाए। पूरे वेल्डिंग ऑपरेशन के दौरान आर्क पर प्रहार करना एक बुनियादी क्रिया है। यह तब होता है जब हर बार एक इलेक्ट्रोड बदला जाता है या वेल्ड शुरू होता है। कोटेड इलेक्ट्रोड के साथ शिल्डेड धातु आर्क वेल्डिंग में, आर्क निम्नलिखित दो तरीकों से 'फंसता' है:

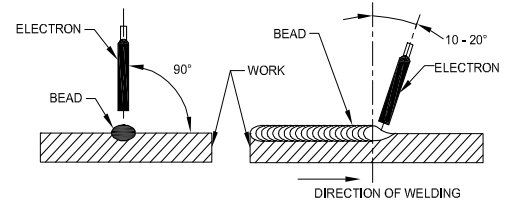
क. 'स्पर्श और वापस लेना' विधि। ख. 'खरोंच' विधि



चित्र 1.8.56 आर्क पर प्रहार करना



चित्र 1.8.57 वेल्ड क्रेटर



चित्र 1.8.58 प्लेट बीड्स बनाते समय इलेक्ट्रोड की स्थिति

### 1. 'स्पर्श और वापस लेना' विधि

- सुनिश्चित करें कि व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहने गए हों।
- वेल्डिंग हेलमेट पहनें या वेल्डिंग शील्ड को अपनी आंखों के सामने लाएं।
- कोटेड इलेक्ट्रोड को इलेक्ट्रोड होल्डर में पकड़ें।
- काम की सतह को हल्के से छूने के लिए इलेक्ट्रोड को नीचे ले जाकर आर्क पर प्रहार करें।
- प्लेट को छूने के लिए इलेक्ट्रोड को लगभग लंबवत रूप से नीचे लाएं और फिर एक आर्क को प्रज्वलित करने के लिए तेजी से पीछे हटें या थोड़ी दूरी से पीछे हटें।
- एक बार आर्क के फंसने के बाद, जैसे कि इलेक्ट्रोड की खपत होती है, इलेक्ट्रोड को धीरे-धीरे नीचे ले जाएं, और आर्क को एक समान दर पर बनाए रखें।
- टच स्टार्ट विधि की अधिकतर अनुशंसा की जाती है क्योंकि यह कार्य की सतह पर गड्ढे के निशान नहीं डालती है।

### 2. 'खरोंच' विधि

- केवल कलाई हिलाकर वेल्डिंग कार्य में इलेक्ट्रोड को जल्दी और धीरे से खींचकर आर्क पर प्रहार करें।
- कुछ सेकंड के लिए इलेक्ट्रोड को सतह से लगभग 6 मिमी दूर करें और फिर आर्क को बनाए रखने के लिए इसे लगभग 3 मिमी की दूरी तक नीचे करें।
- यदि आर्क को ठीक से छोड़ा गया, तो 'एक स्थिर तेज कर्कश ध्वनि के साथ प्रकाश का फैलना' उत्पन्न होगा।
- आर्क को तोड़ने के लिए इलेक्ट्रोड को जल्दी से हटा दें।



- वेल्डर को शुरुआत में इस 'स्ट्राइकिंग' का अभ्यास करना होगा जब तक कि स्ट्राइकिंग (बिना चिपके) और एक स्थिर आर्क बनाए रखने में पर्याप्त अनुभव प्राप्त न हो जाए।

### 3. आर्क बनाए रखना

एक बार आर्क लग जाए, इसे बनाए रखना आवश्यक है। प्राप्त अनुभव और वेल्डर का कौशल एक स्थिर आर्क के रखरखाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हालांकि, आर्क की स्थिरता इलेक्ट्रोड और नियोजित पावर स्रोत पर भी निर्भर करती है। कोटिंग का प्रकार आर्क की लंबाई को काफी हद तक प्रभावित करता है। जबकि 'टच' इलेक्ट्रोड के साथ आर्क बनाए रखना आसान है, यह 'रूटाइल' (E6013) इलेक्ट्रोड के साथ ज्यादा आसान है। सेल्यूलोसिक प्रकार के इलेक्ट्रोड (E6010) और भी कठिन होते हैं जबकि मूल कोटेड (E7018) किस्म के लिए कुशल नियंत्रण की आवश्यकता होती है।

### 4. आर्क को रोकना

जब आर्क को बुझाना हो, तो इलेक्ट्रोड को ऊपर उठाना चाहिए ताकि इलेक्ट्रोड और काम के बीच का अंतर इलेक्ट्रॉनों और आयनों के प्रवाह द्वारा पाटने के लिए बहुत बड़ा हो।

### 5. गड्ढा

जब आर्क को अचानक बुझा दिया जाता है, तो पोखर में गड्ढा रह जाने की संभावना होती है क्योंकि यह जम जाता है। ऐसे गड्ढे तनाव के स्तर को बढ़ा सकते हैं और अक्सर उनमें दरारें पड़ने की संभावना होती है। निम्न एऑय (मिश्र धातु) स्टील्स और स्टेनलेस स्टील्स में ऐसी दरारें अधिक प्रबल होती हैं। चूंकि गड्ढे में दरारें अवांछनीय हैं, इसलिए आर्क के बुझने से पहले गड्ढा भरकर गड्ढे या गहरे गड्ढों से बचना आवश्यक है। ऐसा इलेक्ट्रोड को वापस लेने के साथ किया जाता है क्योंकि वेल्ड पूरा होने वाला है, एक लंबी आर्क लंबाई प्राप्त करने के लिए और कुछ देर के लिए यात्रा की विपरीत दिशा में वेल्ड का पता लगाना और फिर इसे बुझाना। यह 'लंबे' आर्क के माध्यम से धातु हस्तांतरण प्रदान करेगा जो गड्ढे के खालीपन को भर देगा।

### 6. टैक वेल्डर

पाइपिंग घटकों को फिट करने के दौरान, योग्य वेल्डरों द्वारा कील वेल्डिंग को उसी आवश्यकताओं और मापदंडों के अनुसार किया जाना चाहिए जैसा कि आधार सामग्री के रूट पास के लिए किया जाता है। एक वेल्डर को केवल टैकल वेल्डिंग के लिए नहीं लगाया जा सकता है। तो, पाइप फिटर उत्पादन वेल्डिंग शुरू करने से पहले दृश्य निरीक्षण और फिलेट वेल्ड के मोड़ परीक्षण द्वारा ही टैक वेल्डर के रूप में योग्य माना जाएगा।

## 1.8.8 एम.एस. प्लेट पर सीधी रेखा में बीड्स

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. वेल्ड बीड्स को जमा करने के लिए इलेक्ट्रोड, करंट और पोलरिटी का चयन करें
2. निरंतर आर्क लंबाई, इलेक्ट्रोड कोण और यात्रा की गति बनाए रखें
3. सीधी रेखा के बीड्स जमा करें।

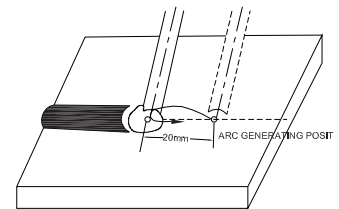
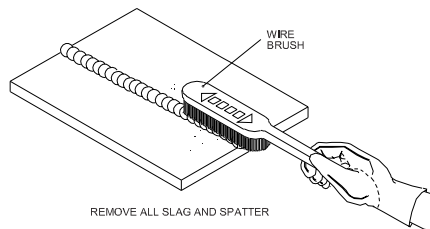
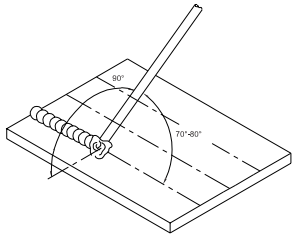
## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री/ अवयव	
उपकरण/ औजार			
वेल्डिंग हेल्मेट	- 1	एम.एस. प्लेट - 10मिमी x 100मिमी x 150मिमी	- 1
छेनी	- 1	प्रत्येक इलेक्ट्रोड E6013 / E7018 $\phi$ 3.15 मिमी	- 1
वायरब्रश	- 1	ग्राइंडिंग डिस्क 4" व्यास	- 1
चिपिंग हैमर	- 1		
उपकरण / मशीनें			
सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग मशीन	- 1		
ग्राइंडिंग मशीन AG4	- 1		
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	- 1 सेट		

### प्लेट वेल्डिंग पर बीड

पाइप फिटर इस कार्य के पूरा होने पर स्ट्रेट लाइन बीड जमा करने में सक्षम होगा। इसमें प्लेट पर समतल स्थिति में वेल्ड बीड्स बिछाना शामिल है। इस कार्य में निम्नलिखित चरण शामिल हैं।

- 1) उपयुक्त आयाम लंबाई (150) x चौड़ाई (100) x 10 मिमी मोटाई की एक प्लेट लें। आमतौर पर हल्के स्टील की प्लेट का चयन किया जाता है।
- 2) प्लेट की सतह को हल्का पीस लें, और धूल, जंग, तेल, ग्रीस आदि से मुक्त करने के लिए सतह को साफ और तार ब्रश करें।
- 3) चॉक, रूलर, सेंटर पंच और हथौड़े की सहायता से प्लेट के मुख पर समानांतर रेखाएं बनाएं।
- 4) ग्राउंड या अर्थ कनेक्शन को प्लेट से जोड़ें। इलेक्ट्रोड धारक और पोलेरिटी के लिए उचित कनेक्शन की जाँच करें।
- 5) उचित करंट सेट करें।
- 6) आर्क को ऑपरेंटर के निकटतम किनारे से थोड़ा दूर मारें।
- 7) आर्क को बनाए रखते हुए इलेक्ट्रोड को प्लेट पर खींची गई रेखा के साथ-साथ, धीरे-धीरे ऑपरेंटर से दूर ले जाएं।
- 8) इलेक्ट्रोड बदलने के अलावा आर्क को बुझने न दें।
- 9) जब एक बीड पूरा हो जाए, तो दूसरी पंक्तियों पर भी यही प्रक्रिया दोहराएं।
- 10) इस काम को तब तक दोहराएं जब तक कि बिछाए जाने वाले सीधे तार वाले बीड्स और समान बीड्स के लिए पर्याप्त स्थिरता प्राप्त न हो जाए, जिन्हें लगातार उत्पादित किया जा सके।



**अभ्यास****I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।**

1. वेल्डिंग आर्क कैसे शुरू किया जाता है? आर्क पर प्रहार करने की सामान्य विधियों की व्याख्या करें।

-----

2. वेल्ड बीड के अंत में गड्ढा कैसे दूर किया जा सकता है?

-----

3. एक पाइप फिटर को टैकल वेल्डिंग में योग्यता हासिल करने के लिए कौन से परीक्षण करने होंगे?

-----

4. पुश और पुल ट्रैवल एंगल में क्या अंतर है?

-----

5. गलत वर्क कोण के संभावित परिणाम क्या हैं?

-----

6. 5G अप-हिल स्थिति में इलेक्ट्रोड कोण की व्याख्या करें।

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. अच्छे वेल्ड बनाने के लिए सही इलेक्ट्रोड कोण इतना महत्वपूर्ण नहीं है।

सत्य

असत्य

2. कोण गर्मी के इनपुट को कम करता है।

सत्य

असत्य

3. पाइप वेल्डिंग में इलेक्ट्रोड कोण महत्वपूर्ण नहीं है।

सत्य

असत्य

4. वेल्डर को केवल टैकल वेल्डिंग में व्यस्त नहीं रखा जा सकता है।

सत्य

असत्य

**टिप्पणियां**

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## 1.8.9 वेल्डिंग तकनीक 1F, 1G, 5G वर्टिकल अप और डाउनहिल स्थितियां

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप के किनारे की तैयारी करेंगे
2. फिटअप को टेक वेल्ड करेंगे
3. जोड़ को वर्टिकल अप (5G) स्थिति, अपहिल और 5G डाउनहिल स्थिति में वेल्ड करेंगे।

### 1.8.9.1 बुनियादी पाइप वेल्डिंग प्रक्रियाएं

पाइप वेल्डिंग सीखना शुरू करने से पहले, पाइप फिटर को चार बुनियादी स्थितियों में वेल्डिंग करने में कुशल होना चाहिए: प्लैट, क्षैतिज, उर्ध्वाधर और ओवरहेड। इन सभी स्थितियों का उपयोग पाइप को वेल्ड करने के लिए किया जाता है। चूंकि पाइप गोलाकार में होता है, आमतौर पर एक स्थिति से दूसरी स्थिति में क्रमिक संक्रमण होता है। जब पाइप 5G स्थिति में होता है, तो इसकी धुरी क्षैतिज होती है, घड़ी के चेहरे पर संख्याओं के समान होने आसानी से पहचाना जा सकता है। पाइप एक्सिस क्षैतिज और पाइप क्षैतिज स्थिति में तय किया गया है। "5G फिक्स्ड स्थिति में पाइप का घुमना संभव नहीं है। वेल्डिंग को उर्ध्वाधर स्थिति में पूरा किया जाना चाहिए।

जब पाइप क्षैतिज स्थिति में होता है तो दो अलग-अलग वेल्डिंग प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है: डाउनहिल और अपहिल पाइप वेल्डिंग।

### 1.8.9.2 वेल्डिंग तकनीक

शायद, सबसे कठिन स्थिति जिसमें पाइप को वेल्ड करना है वह 5G स्थिति में है। एक बार इसमें महारत हासिल होने के बाद, अन्य स्थितियों में वेल्डिंग पाइप को सीखना कम मुश्किल होता है। इस कारण से, 5G स्थिति में वेल्ड करना सीखकर शुरुआत करना सबसे अच्छा है। वर्टिकल अप वेल्डिंग कम, लेकिन भारी बीड्स के साथ जोड़ बनाने के लिए कम करंट और धीमी गति का उपयोग करता है। उर्ध्वाधर अप वेल्डिंग की धीमी गति और अत्यधिक तरल पूल उर्ध्वाधर डाउन वेल्डिंग की तुलना में गैस छिद्रों को अधिक प्रभावी ढंग से पिघला देता है। वर्टिकल अप वेल्डिंग के लिए वर्टिकल डाउन की तुलना में बड़े रूट ओपनिंग और बेवल एंगल की आवश्यकता होती है। एक खुली रूट को वेल्ड करने का सबसे अच्छा तरीका E 6010 जैसे गहरे प्रवेश करने वाले इलेक्ट्रोड का उपयोग करना है।

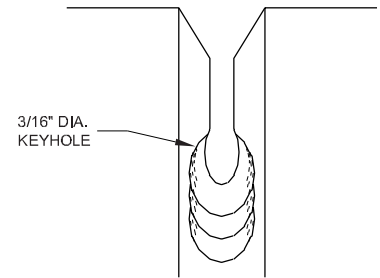
### 1.8.9.3 पाइप क्लैंप

फैब्रिकेटेड/स्थापित किए जाने वाले पाइप को असेंबल करने में एक कठिनाई का सामना करना पड़ता है, वह है टैकिंग से पहले पाइप की स्थिति। बाहरी लाइन अप क्लैंप वस्तुतः किसी भी प्रकार के पाइप जोड़ को पकड़ कर रखने के लिए बनाए जाते हैं उचित संरक्षण को सुरक्षित करने के लिए क्लैंप के उपयोग की अत्यधिक अनुशंसा की जाती है। बाहरी लाइन अप क्लैंप का उपयोग करके पाइप जोड़ को दबाया जाता है।

T - Thickness, A - 60° - 70° B - ±5mm, C - 1 - 5 ± 0.75mm

### क. परिचय

पाइप जोड़ों का उपयोग अक्सर उद्योगों में किया जाता है जिसमें पाइपलाइन परियोजनाएं, रिफाइनरी, टैंक आदि शामिल होते हैं। बट जोड़ों में, 'G' एक्सिस का उपयोग ग्रूव जॉइंट (किनारों को मोड़ा जाता है) को दर्शाने के लिए किया जाता है और वेल्डिंग की स्थिति को दर्शाने के लिए नंबर प्रदान किया जाता है। 5G— एकाधिक स्थिति (प्लैट, वर्टिकल और ओवरहेड), पाइप फिक्स होता है, ग्रूव वेल्ड, पाइप एक्सिस क्षैतिज है और घुमाया नहीं गया है। वेल्डिंग पाइप को घुमाए बिना किया जाता है।



चित्र 1.8.59 कीय होल

### ख. शील्ड्ड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW)

दुकान और क्षेत्र दोनों में वेल्डिंग पाइप के लिए SMAW प्रमुख प्रक्रियाओं में से एक है। मानक वेल्डिंग शक्ति स्रोत जो सीधा करंट उत्पन्न करते हैं जैसे कि रेक्टिफायर, इन्वर्टर या इंजन चालित मशीन का उपयोग किया जा सकता है।

वेल्डिंग 5G स्थिति में की जा सकती है और वेल्डिंग की दिशा डाउनहिल या नीचे की ओर हो सकती है।

### ग. पाइप वेल्डिंग इलेक्ट्रोड

E60 10 – इस प्रकार के इलेक्ट्रोड को अक्सर पाइप में शामिल होने के लिए चुना जाता है और आम तौर पर उर्ध्वाधर स्थिति में या तो ऊपर या नीचे की प्रगति के साथ वेल्डिंग करने में सक्षम होते हैं।

## 1.8.10 SMAW - 1F स्थिति - एम.एस. प्लेट

इस अभ्यास के अंत में, आप:

- वेल्डिंग के लिए T जॉइंट को समतल स्थिति में सेट करेंगे
- उचित आकार के 'T' जोड़ में डिपॉजिट रूट रन करेंगे
- उचित पैर के आकार के 'T' जोड़ में डिपॉजिट फाइनल रन करेंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	
उपकरण/औजार	शामग्री /अवयव
छेनी, फाइल – आवश्यकता अनुसार	एम.एस. प्लेट 10 X 50X 150 मिमी – 2
वायर ब्रश, ट्राई स्क्वायर, चिपिंग हैमर	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड E 6013. Ø 3/15 मिमी – 2
उपकरण/मशीनें	
सहायक उपकरण के साथ वेल्डिंग मशीन – 1	

टुकड़ों को प्लेटों के बीच 92° के संरेखण में सेट करें। जब वेल्ड डिपॉजिट ठंडा हो जाता है तो संकुचित बलों के प्रभाव की भरपाई के लिए 92° प्रस्तुत किया जाता है।

टैक ने 3.15 मिमी व्यास, इलेक्ट्रोड और 110/120 एम्पीयर वेल्डिंग करंट का उपयोग करके दोनों टी जोड़ पर टुकड़ों को वेल्ड करें।

विरूपण से बचने के लिए वेल्ड अनुक्रम का पालन करें।

टैकल करने के बाद टी जॉइंट का अलाइनमेंट सुनिश्चित करें।

टैकल करने के बाद रूट पास वेल्डिंग करें।

फिलेट जॉइंट वेल्डिंग को गर्मी के साथ पूरा करें और जब तक फिलेट की आवश्यकता हो पास को भरें।

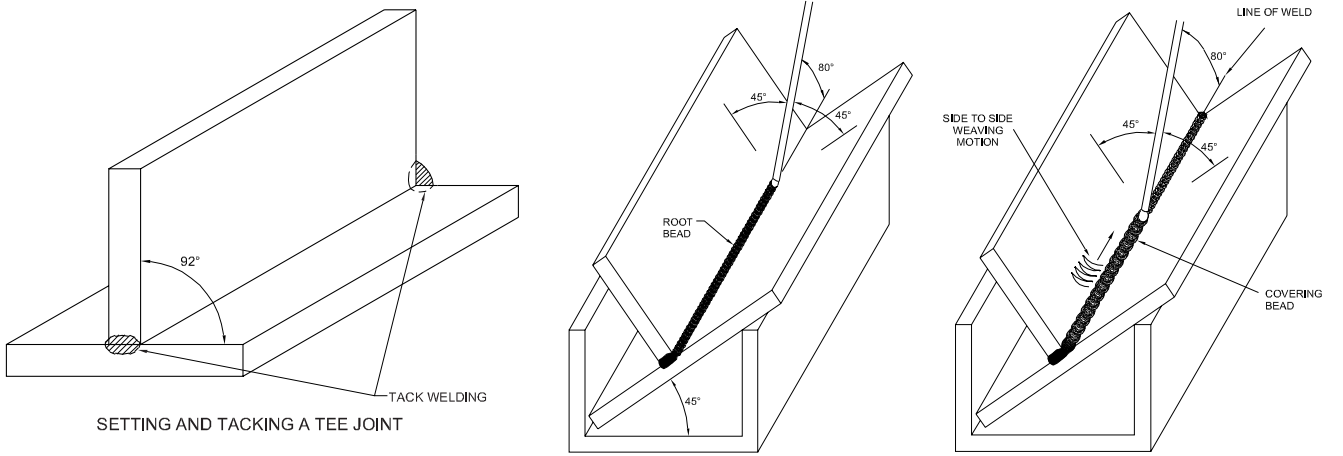
जोड़ को समतल स्थिति में रखने के लिए चैनल का उपयोग करें।

45° का इलेक्ट्रोड कोण दोनों प्लेटों को समान रूप से फ्यूज करने में मदद करेगा और 80° कोण एक अच्छी रूट पैठ प्राप्त करने में मदद करेगा।

- समान फ्यूजन और रूट पैठ प्राप्त करने के लिए समान यात्रा गति और शॉर्ट आर्क के साथ वेल्डिंग लाइन के साथ आगे बढ़ें। स्लैग को रूट रन से पूरी तरह से हटाना होगा ताकि अगले रन में स्लैग समावेशन दोष से बचा जा सके।
- थोड़ा अगल-बगल बुनाई की गति का प्रयोग करें। बुनाई की चौड़ाई को 10 मिमी लेग साइज देना चाहिए।
- रूट बीड के समान इलेक्ट्रोड कोण बनाए रखें।
- यदि लेग साइज 10 मिमी से कम है, तो दूसरे रन के लिए उपयोग की गई तकनीक का उपयोग करके तीसरा रन डालें।
- अंतिम कवरिंग बीड को अच्छी तरह साफ करें।
- अंडरकट से बचने के लिए इलेक्ट्रोड की बुनाई को वेल्ड के पंजों पर एक पल के लिए रोक दें। बीड के अंत में गड्ढा भरें।

### फिलेट वेल्ड का निरीक्षण

दोषों के लिए, सही आकार और वेल्ड के दोनों ओर समान लेग लेंथ के लिए फिलेट का निरीक्षण करें।



## 1.8.11 SMAW - 1G स्थिति - एम.एस. प्लेट



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. गैस कटिंग और/या ग्राइंड कर झुके तैयार करेंगे
2. सिंगल-वी-बट जॉइंट में रूट रन जमा करेंगे
3. उचित फ्यूजिंग और सुदृढीकरण के साथ डिपॉजिट फिलिंग और कवरिंग रन।

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> वेल्डिंग हेलमेट, छेनी, फाइल, वायर ब्रश, ट्राई स्क्वायर छीलने वाला हथौड़ा <b>उपकरण/मशीनें</b> वेल्डिंग मशीन AG7 / AG4 मशीन	<b>सामग्री /अवयव</b> एम.एस. प्लेट 10 X 50X 150 मिमी — 2 E 6013 / E 7018, Ø 2.5, Ø3.15 मिमी

## टुकड़ों की तैयारी

ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग का उपयोग करके प्रत्येक टुकड़े पर 30° झुके काटें। झुके पर जमा ऑक्साइड को हटाने के लिए झुके किनारों को ग्राइंड लें। दोनों झुके किनारों पर भरकर 1.5 मिमी के एक समान रूट फेस तैयार करें।

## शिंंगल वी बट जॉइंट सेट करना और टैक करना

झुके किनारों को 2 मिमी के रूट गैप के साथ उल्टा रखें।

बिना किसी गलत संरेखण के दोनों सिरों पर कील से वेल्ड करना।

सुनिश्चित करें कि सुरक्षा परिधान पहने गए हों।

टांकने के बाद जोड़ को समतल स्थिति में रखें।

## रूट बीड का जमाव

डिपोजिट रूट बीड से 3.15 व्यास का निर्माण। एम.एस. इलेक्ट्रोड और 110 एएमपीएस वेल्डिंग करंट।

एक समान सामान्य गति के साथ छोटे आर्क पकड़े हुए आगे बढ़ें।

वेल्ड की रेखा से 800 पर इलेक्ट्रोड कोण को रखें।

सही पैठ के लिए कीहोल के आकार को बनाए रखने के लिए इलेक्ट्रोड को व्हिपिंग मोशन दें।

## आवरण और मध्यवर्ती बीड का जमाव

4.00 मिमी व्यास इलेक्ट्रोड और 160 एएमपीएस वेल्डिंग करंट का उपयोग करके पहला कवरिंग बीड जमा करें।

सुनिश्चित करें कि इलेक्ट्रोड कोण वही हो जो रूट बीड के लिए था।

बीड को अच्छी तरह से साफ कर लें और हमप्स को बीड्स (यदि मौजूद हो) में ग्राइंड कर लें।

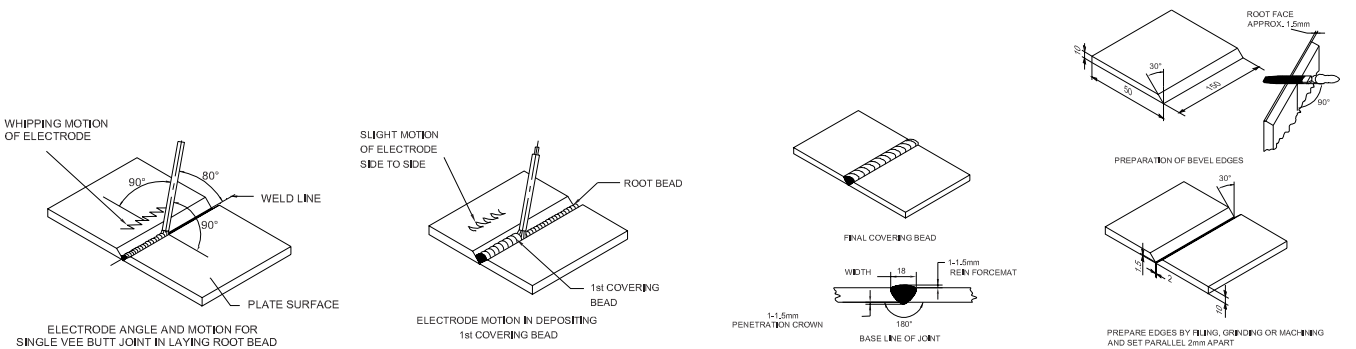
संभावित दोषों को सुधारें, यदि कोई हो।

## फाइनल बीड का जमाव

5.00 मिमी 220 एएमपीएस वेल्डिंग करंट का उपयोग करके फाइनल कवरिंग बीड जमा करें, और इलेक्ट्रोड को एक व्यापक साइड-टू-साइड वीविंग गति प्रदान करें। वेल्ड के पंजों पर इलेक्ट्रोड वीविंग को रोकें ताकि अंडरकट दोष समाप्त हो सके। अन्य चरणों का पालन करें जैसा कि वहले कोरिंग बीड के लिए किया गया है।

## सफाई और निरीक्षण

वेल्डेड जोड़ को दोनों तरफ से अच्छी तरह साफ करें। वेल्ड आकार, सतह दोष, रूट प्रवेश और विकृति का निरीक्षण करें।



## 1.8.12 वेल्डिंग तकनीक 5G वर्टिकल, अप एंड डाउन हिल पोजिशन

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. पाइप मोड़ने की तैयारी करेंगे
2. फिटअप और पाइप को टेक वेल्ड करेंगे
3. जोड़ को वर्टिकल अप (5G) स्थिति में वेल्ड करेंगे।

### प्रैक्टिकल

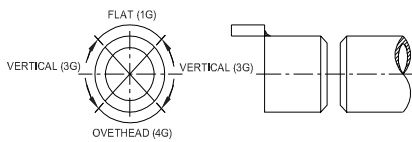


आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव	
<b>उपकरण/औजार</b>			
वेल्डिंग हेलमेट	– 1	M.S. /CS Pipe $\phi$ 6" sch 40, 150 मिमी लंबा	– 4
छेनी	– 1	वेल्डिंग इलेक्ट्रोड	– 2
100 मिमी लंबा	– 2	E 6013 / E7018, $\phi$ 3.15 मिमी	
वायरब्रश	– 1	ग्राइंडिंग डिस्क 4" व्यास	– 1
वेल्डिंग इलेक्ट्रोड	– 2		
चिपिंग हैमर	– 1		
<b>उपकरण/मशीनें</b>			
ग्राइंडिंग डिस्क 4" व्यास	– 1		
ग्राइंडने की मशीन – AG4	– 1		

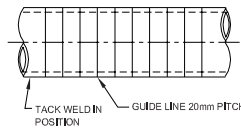
### 5G स्थिति के लिए अभ्यास करना

168मिमी OD (f 6") व्यास, 7–11मिमी मोटा, 100मिमी लंबा पाइप तैयार करें। 20 मिमी की पिच पर लाइनों को चिह्नित करें। क्षैतिज में उसकी धुरी में पाइप को वेल्ड करें।

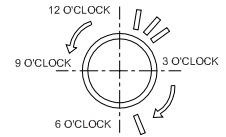
1 बजे की स्थिति में आर्क पर प्रहार करें और सही इलेक्ट्रोड कोण और आर्क की लंबाई बनाए रखें। इलेक्ट्रोड को 6 बजे की स्थिति (घड़ी की दिशा में) की ओर ले जाएं।



चित्र 1.8.60 पाइप क्षैतिज रूप से फिक्स स्थिति में – 5G



चित्र 1.8.61 क्षैतिज फिक्स स्थिति का अभ्यास करना



चित्र 1.8.62 क्षैतिज फिक्स स्थिति में इलेक्ट्रोड की गति

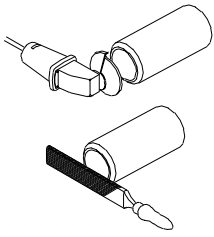
अपने हाथ को पाइप या टेबल पर सहारा या आराम न दें। ऊपर (एंटीक्लॉकवाइज) 7 बजे की स्थिति में आर्क को तोड़ें। उपरोक्त चरणों को कई बार दोहराएं, जब तक कि पाइप फिटर आर्क, रीस्टार्टिंग और मर्जिंग तकनीकों का उपयोग करके एक समान वेल्ड बीड्स का उत्पादन करने में सक्षम न हो जाए।



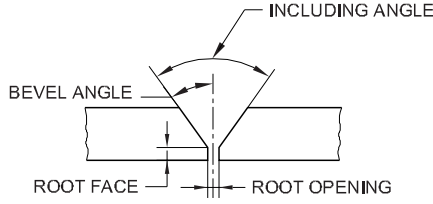
## पाइप की तैयारी

जंग, स्केल, पेंट, तेल और ग्रीस को हटाने के लिए झुके फेस और पाइप की सतह को वेल्डिंग ग्रूव के किनारे से कम से कम 1 इंच तक साफ करें। स्केल के सभी निशान और किसी भी कटिंग अनियमितता को दूर करने के लिए झुकी सतहों को चिकना करें या फाइल करें। सुनिश्चित करें कि झुकी कोण वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुरूप हो। इलेक्ट्रोड को खांचे में फिट करने के लिए नाली का कोण काफी बड़ा होना चाहिए।

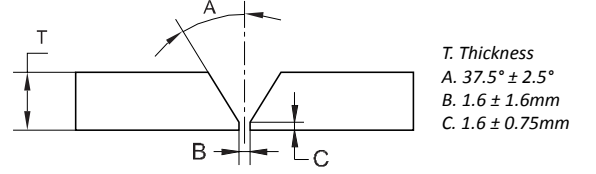
### टैक वेल्डिंग (फिट-अप)



चित्र. 1.8.63 बेवल की तैयारी



चित्र. 1.8.64 वेल्ड जॉइंट परिभाषा



चित्र. 1.8.65 विशिष्ट सिंगल-रूट बट जॉइंट

T. Thickness  
A.  $37.5^\circ \pm 2.5^\circ$   
B.  $1.6 \pm 1.6\text{mm}$   
C.  $1.6 \pm 0.75\text{mm}$

सुनिश्चित करें कि पाइप के सिरों के बीच उचित रूट ओपनिंग स्थापित की गई हो। सटीक रूट ओपनिंग को सुरक्षित और बनाए रखने का सबसे सरल तरीका उचित आकार के 3.2 मिमी गैस वेल्डिंग तार का उपयोग करना है। तार को क्रास करने से, आपके पास जोड़ की परिधि के साथ चार बिंदुओं पर सटीक अंतर होता है। पाइप फिटर को जितना संभव हो सके पाइप के टुकड़ों को संरेखित करना चाहिए, फिर सुनिश्चित करें कि वे वेल्डिंग के दौरान शिफ्ट न हों, और उन्हें टैक वेल्ड करें। पाइप को टैक करने का सबसे अच्छा तरीका इसके आकार पर निर्भर करता है, लेकिन आमतौर पर चार 1 इंच (25 मिमी) लंबे टैक वेल्ड के साथ किया जा सकता है। सुनिश्चित करें कि वेल्ड के फेस सपाट हों। अच्छा फिटअप हमेशा परिणाम में सुधार करता है।

### वेल्डिंग तकनीक - 5G स्थिति

वर्टिकल डाउन वेल्डिंग क्रॉस-कंट्री पाइपलाइन तकनीक है। वेल्डिंग ऊपर से नीचे तक होती है। वर्टिकल डाउन विधि के लिए वर्टिकल-अप विधि की तुलना में 50 से 75 अधिक एम्पीयर की आवश्यकता होती है। ऊर्ध्वाधर डाउन के लिए बड़े इलेक्ट्रोड आकार निर्दिष्ट हैं।

दिखाए गए जॉइंट डिजाइन के लिए, वर्टिकल डाउन यात्रा गति वर्टिकल अप के लिए दोगुने से अधिक है।

### रूट पास का जगह से हटना

रूट पास पाइप वेल्ड बनाने में सफलता या विफलता का आधार है। यह बेहतर वेल्ड का आधार भी है।

इलेक्ट्रोड - E 6010, f 4.00 मिमी

करंट सेटिंग - 150 - 200 उंचे

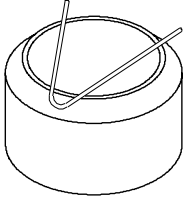
इलेक्ट्रोड कोण - क्षैतिज मध्य रेखा से 30 से 45°।

रूट पास को 11 बजे या 1 बजे की स्थिति में प्रारंभ करें। पाइप के शीर्ष पर और नीचे की ओर 6 बजे की स्थिति से 7 बजे या 5 बजे की स्थिति में वेल्ड करें।

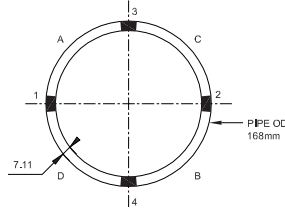
ड्रैग तकनीक से स्ट्रिंगर बीड को बनाएं। जब आप इलेक्ट्रोड को पाइप के चारों ओर नीचे की ओर खींचते हैं तो इलेक्ट्रोड कोटिंग को बेवल पर रखें।

पाइप के अंदर पर्याप्त प्रवेश मार्ग प्राप्त करने के लिए हर समय छोटा दिखाई देने वाला कीहोल बनाएं।

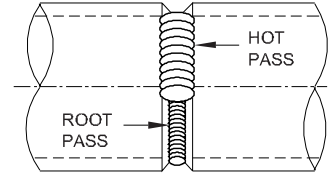
पाइप के एक तरफ रूट पास पूरा होने के बाद, दूसरी तरफ भी इसी तरह से वेल्ड करें।



चित्र. 1.8.66 V-फॉर्म में स्पेसर वायर



चित्र. 1.8.67 टैंक वेल्ड



चित्र. 1.8.68 हॉट पास (वेल्डिंग अनुक्रम)

### दूसरा (हॉट) पास

हॉट पास (दूसरा पास) बनाने से पहले सभी स्लैग को हटा दें।

इलेक्ट्रोड – E 6010, f 4 mm या f 5 mm

करंट सेटिंग – 150 – 190 amps

इलेक्ट्रोड कोण – 30° से 45°

हॉट पास 5 मिनट के भीतर शुरू हो जाना चाहिए। वेल्डिंग

पिछले शुरुआती बिंदु के क्षेत्र के बाहर जॉइंट के शीर्ष पर शुरू होनी चाहिए, नीचे की ओर आगे बढ़ें और पिछले स्टॉपिंग पॉइंट के क्षेत्र के बाहर नीचे की ओर रुकें।

### फिलर पास

फिलर पास 5 मिमी इलेक्ट्रोड और 160 – 200 amps की करंट सेटिंग के साथ बनाया जाना चाहिए। साइड-टू-साइड बुनाई का उपयोग करें और सुनिश्चित करें कि वेल्ड सामग्री खांचे को भर दे और साइड की दीवारों में फ्यूज हो जाए।

### फाइनल पास

इस पास को कवर पास या कैपिंग पास के रूप में भी जाना जाता है। फाइनल पास 4 मिमी इलेक्ट्रोड और 120 से 160 amps की करंट सेटिंग के साथ बनाया गया है। प्रत्येक पर कुछ झिझक के साथ एक बुनाई गति का उपयोग अंडरकट को रोकने के लिए किया जाता है। अधिक सावधानी बरतें और उसी इलेक्ट्रोड कोण और यात्रा की गति को बनाए रखें जैसा कि पहले अभ्यास में किया गया था।

पूरा हुआ वेल्ड पाइप की दीवार से 1.0 मिमी से 1.5 मिमी ऊंचा होना चाहिए और प्रत्येक ओर से खांचे को 1.5 से 3 मिमी तक ओवरलैप करना चाहिए। स्लैग निकालें और अच्छी तरह साफ करें। वेल्ड की जांच करें। SMAW द्वारा 5G स्थिति में वेल्ड किया गया पाइप जॉइंट V-ग्रूव की चौड़ाई पर निर्भर करता है।

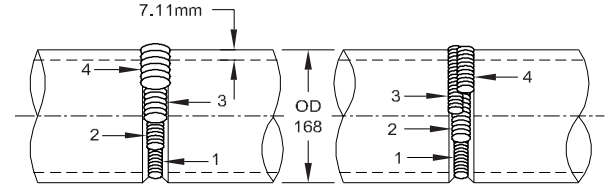
### जर्नल

किसी भी उत्पादन वेल्डिंग के प्रदर्शन से पहले, आपको लागू आवश्यकताओं के अनुसार योग्य होना होगा। किसी भी टेक वेल्डिंग से पहले निर्दिष्ट न्यूनतम प्रीहीट लागू किया जाएगा।

रूट टेक वेल्डिंग अनुमोदित चै के रूट पास पैरामीटर के अनुसार की जाएगी। टैंक वेल्डर WPS के साथ वेल्ड करने के लिए योग्य होंगे।

### डॉलीमिक्स वेल्डिंग तकनीक

डॉलीमिक्स वेल्डिंग एक शब्द है जिसका उपयोग पाइपलाइन वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग तकनीक की प्रगति को परिभाषित करने के लिए किया जाता है। डॉलीमिक्स का मतलब है कि रूट पास को अपहिल प्रोग्रेस में वेल्ड किया जाएगा और शेष पास डाउनहिल वेल्डिंग प्रोग्रेस में होंगे।



चित्र. 1.8.69 5G डाउन हिल स्थिति में वेल्डिंग अनुक्रम

## टिप्स

### सुरक्षा

इलेक्ट्रोड धारक को प्रभावी ढंग से अछूता और ठीक से बनाए रखा जाना चाहिए।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. संक्षेप में बताएं कि रूट पास वेल्ड कैसे बनता है।

-----

2. 5G स्थिति (पाइप जोड़) में रूट और फाइनल पास वेल्डिंग का वर्णन करें।

-----

3. पाइप जोड़ में डाउनहिल वेल्डिंग के लिए किस प्रकार के इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है?

-----

4. 'टैक वेल्डिंग' के बारे में बताएं।

-----

5. पाइप वेल्डिंग की किन्हीं तीन आवश्यकताओं का उल्लेख करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. एक विशिष्ट पाइप एंड तैयार बेवल  $37.5^\circ$  है, जो सम्मिलित कोण को  $75^\circ$  बना देगा।

सही

गलत

2. 5G स्थिति के दौरान, पाइप को घुमाकर या बिना घुमाए वेल्ड किया जा सकता है।

सही

गलत

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

## 1.8.13 वेल्डिंग दोष

इस विषय के अंत में, आप:

1. वेल्डेड जोड़ों में विभिन्न वेल्ड दोषों के नाम बताएं
2. वेल्ड दोष को परिभाषित करेंगे
3. मरम्मत प्रक्रिया का वर्णन करेंगे।

**1.8.13.1 दोष:** यदि किसी वेल्ड को अपने पूरे जीवन में आवश्यक विश्वसनीयता प्राप्त करनी है, तो उसके पास उद्देश्य के लिए पर्याप्त स्तर की गुणवत्ता या उपयुक्तता होनी चाहिए। वेल्ड जो किसी विशेष विनिर्देश या कोड की किसी या सभी विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा नहीं करता है उसे दोषपूर्ण वेल्ड माना जाता है। सही अर्थ में यह शब्द, दोष एक अस्वीकार्य निरंतरता अस्वीकार्य प्रकृति का दोष है।

एक प्रकार के उत्पाद में स्वीकार्य कुछ खामियां जरूरी नहीं कि दूसरे उत्पाद में स्वीकार्य प्रकृति की हों।

**क. दोषों का प्रकार**

सामान्य रूप से वेल्ड में दोषों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है:

### 1. अपर्याप्त बंधन से जुड़े दोष

- पयूजन की कमी
- अधूरी पैठ।

### 3. ज्योमेट्रिक दोष

- जरूरत से कम कटना
- अत्यधिक सुदृढ़ीकरण
- जल जाना या अत्यधिक पैठ
- विरूपण
- अनुचित वेल्ड प्रोफाइल।

### ख. दोषों के सामान्य कारण

दोष आमतौर पर निम्न कारणों से होता है:

- जानकारी और अनुभव की कमी
- वेल्डिंग प्रक्रिया की विशेषताएं
- आधार धातु संरचना।
- दोषपूर्ण वेल्डिंग वस्तुएं
- जॉइंट डिजाइन
- वेल्डिंग वातावरण (हवा, फिटअप, तापमान)

### घ. वेल्ड दोष के प्रभाव

- आधार धातु की प्रभावी मोटाई कम की गई हो।
- वेल्ड की मजबूती कम की गई हो।

### 2. बाहरी समावेशन

- स्लैग
- टंगस्टन
- ऑक्साइड फिल्म

### 4. धातुकर्म दोष

- दरारें
- गैस पोरोसिटी
- आर्क स्ट्राइक

### ग. दोष स्वीकृति स्तर

दोष स्वीकृति स्तर कुछ क्लाइंट/प्रोजेक्ट विनिर्देशों या संबंधित मानकों में शामिल होते हैं जिनमें क्रॉस संदर्भ के रूप में स्वीकृति मानदंड शामिल हैं। कुछ विशिष्टताओं में दोष स्वीकृति सहनशीलता होती है जो दूसरों की तुलना में सख्त होते हैं, जो उस संरचना या अनुप्रयोग की आलोचनात्मकता रेटिंग पर निर्भर करती है जिस पर विनिर्देश लागू हुआ हो।

- लोड डालने पर जोड़ टूट जाएगा, जिससे दुर्घटनाएं हो सकती हैं।
- बेस मेटल के गुण बदल जाएंगी।
- वेल्ड की खराब होगी।

### 1.8.13.2 वेल्ड दोषों की पहचान करना

दृश्य या गैर-विनाशकारी परीक्षण के दौरान वेल्ड दोषों की पहचान की जा सकती है।

#### 1. अपर्याप्त पैठ (IP)

अपर्याप्त पैठ को वेल्ड रूट के अधूरे भरे के रूप में परिभाषित किया गया है। एक या दोनों रूट फेस आंतरिक सतह पर अपर्याप्त रूप से भरे जा सकते हैं।

#### 2. पर्युजन की कमी (LF)

LF को वेल्ड धातु और आधार धातु के बीच सतह की अपूर्णता के रूप में परिभाषित किया गया है जो सतह के लिए खुला है और दो आसन्न वेल्ड बीड्स के बीच या वेल्ड धातु और आधार धातु के बीच एक दोष है जो सतह के लिए नहीं खुला है।

3. **रूट कंकैविटी या शक बैक:** बीड जो ठीक से जुड़ा हुआ है और बेवल के दोनों किनारों पर पाइप की दीवार की मोटाई में पूरी तरह से प्रवेश करता है, लेकिन जिसका केंद्र पाइप की दीवार की अंदरूनी सतह से कुछ नीचे है।
4. **बर्न थ्रू:** बर्न थ्रू को ऊपरी बीड के उस हिस्से के रूप में परिभाषित किया जाता है जहां अत्यधिक पैठ के कारण वेल्ड पडल को पाइप में उड़ा ले जाता है।
5. **स्लैग समावेशन:** स्लैग समावेशन को वेल्ड धातु में या वेल्ड धातु और मूल सामग्री के बीच फंसे गैर-धातु सामग्री के रूप में परिभाषित किया गया है।
6. **अंडरकट:** अंडरकट को ग्रूव के रूप में परिभाषित किया जाता है जो वेल्ड के टो या रूट से सटे पेरेंट सामग्री में घुस जाता है और वेल्ड धातु द्वारा खाली छोड़ कदया जाता है।
7. **पोरोसिटी और गैस छेद:** यह वेल्ड धातु के जमने के दौरान निकलने वाली गैसों के फंसने को दर्शाता है। पोरोसिटी आमतौर पर आकार में गोलाकार होता है।
8. **दरारें:** इन्हें धातुकर्म दोषों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जाता है। दरारें एक तेज टिप और तनाव के तहत धातु के रैखिक टूट है। दरारें खतरनाक दोष हैं और अधिकांश निर्माण कोड उनके आयामों के बावजूद दरारें स्वीकार नहीं करते हैं। दरार की मरम्मत नहीं की जानी चाहिए। जब दरार देखी जाती है, तो वेल्ड को पूरी तरह से काट दिया जाना चाहिए।
9. **आर्क स्ट्राइक:** किसी भी बेस मेटल पर स्थायी वेल्ड के क्षेत्र के बाहर आर्क स्ट्राइक से बचना चाहिए। आर्क के प्रहारों के कारण होने वाली दरारें या दोष एक चिकनी समोच्च के आधार पर होना चाहिए और सुदृढ़ता सुनिश्चित करने के लिए जांच की जानी चाहिए।



चित्र. 1.8.70 अपर्याप्त प्रवेश



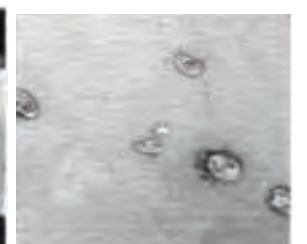
चित्र.1.8.71 पर्युजन की कमी



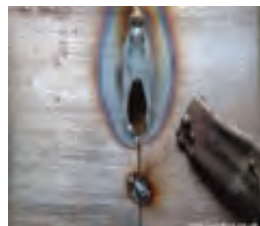
चित्र. 1.8.72 रूट कंकैविटी



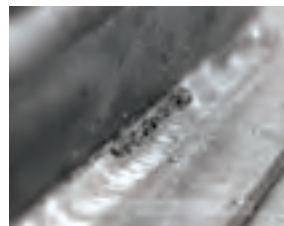
चित्र. 1.8.73 आर्क स्ट्राइक



चित्र. 1.8.74 बर्न थ्रू -1



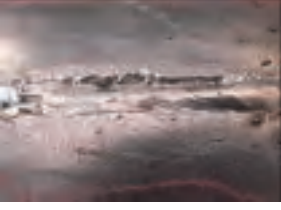
चित्र. 1.8.75 बर्न थ्रू -2



चित्र 1.8.76 स्लैग समावेशन



चित्र. 1.8.77 वेल्डिंग मरम्मत के चरण



चित्र 1.8.78 अंडरकट



चित्र 1.8.79 पोरसिटी



चित्र 1.8.80 दरार (HAZ)

### 1.8.13.3 वेल्ड दोषों में शुधार (वेलिडिंग)

एक बार वेल्ड की मरम्मत करने का निर्णय लेने के बाद, यह समीक्षा करना आवश्यक है कि भाग क्यों विफल हुआ या खराब हुआ। इस बात की कोई गारंटी नहीं है कि एक मरम्मत वेल्ड पहले वाले की तुलना में अधिक मजबूत जॉइंट बनाता है। ग्राहक की पूर्व आज्ञा के साथ दोषों को ठीक किया जा सकता है। जब भी वेलिडिंग द्वारा मरम्मत की जाती है तो एक योग्य मरम्मत प्रक्रिया की आवश्यकता होगी। वेलिडिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) को एक उपयुक्त पाइप बट वेल्ड प्रक्रिया योग्यता रिकॉर्ड (PQR) द्वारा समर्थित किया जा सकता है। दोषपूर्ण वेल्ड की मरम्मत के लिए उपयोग की जाने वाली विधियों से मरम्मत एक अनुभवी व योग्य वेल्डर द्वारा किया जाना चाहिए। न्यूनतम मरम्मत प्रक्रिया में, निम्नलिखित शामिल होगी:

- क) दोषपूर्ण भाग का पता लगाना।
- ख) खुदाई ग्राइंडिंग से की जानी चाहिए। यह इस तरह से किया जाना चाहिए कि आसन्न वेल्ड धातु या आधार धातु निकला या हटाया न जाए।
- ग) खुदाई के बाद, दोष हटाने की पुष्टि के लिए प्रवेश परीक्षण या चुंबकीय परीक्षण किया जाना चाहिए।
- घ) खुदाई के सिरों और किनारों पर, खुदाई के आधार से वेल्ड धातु की सतह तक एक क्रमिक टेपर होगा। प्रोफाइल ऐसी होनी चाहिए कि वेलिडिंग के लिए पर्याप्त पहुंच मिल सके।
- ङ) वेलिडिंग से पहले सतहों को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।
- च) आकार में किसी भी कमी की पूर्ति के लिए वेल्ड धातु को भरा जाना चाहिए।
- छ) मरम्मत वेलिडिंग के पूरा होने के बाद, मरम्मत की पूरी निरीक्षण किया जाना चाहिए और मरम्मत के प्रत्येक छोर से 50 मिमी तक की लंबाई तक गैर-विनाशकारी परीक्षण किया जाना चाहिए।
- ज) मरम्मत किए गए या बदले गए वेल्ड का मूल रूप से उपयोग की गई विधि द्वारा पुनः परीक्षण किया जाना चाहिए, और वही तकनीक और गुणवत्ता स्वीकृति मानदंड लागू किया जाएगा।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. वेलिडिंग के टो के साथ एक खाली ग्रूव को कहा जाता है:

- क) ओवरलैप                      ख) अंडरकट

2. आर्क वेलिडिंग के दौरान आम दोष क्या हैं?

-----

3. रूट कंकैविटी क्या है?

-----

4. दोषों के होने के सामान्य कारणों की सूची बनाएं।

-----

5. वेल्ड दोष के क्या प्रभाव होते हैं?

-----

6. ज्योमेट्री दोषों की सूची बनाएं।

-----

7. स्लैग समावेशन क्या है? यह कैसे होता है और इसे कैसे रोका या टाला जा सकता है?

-----

8. खुदाई के बाद दोष हटाने की पुष्टि के लिए कौन सी गैर-विनाशकारी परीक्षण विधि की जाती है?

-----

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सभी मरम्मत वेल्डों का परीक्षण उसी गैर-विनाशकारी परीक्षण पद्धति के अनुसार होना चाहिए जिसका पहले उपयोग किया गया था।

सही

गलत

2. ग्राहक की पूर्व आज्ञा के बिना दोषों को ठीक किया जा सकता है।

सही

गलत

3. जब दरारें देखी जाती हैं, तो वेल्ड को पूरी तरह से काट दिया जाना चाहिए।

सही

गलत

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

-----

## 1.8.14 गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी/NDT) का ज्ञान

इस विषय के अंत में, आप:

1. लागू एनडीटी/NDT और आवश्यक सतह की तैयारी का निर्धारण करेंगे
2. आवश्यक एनडीटी/NDT कार्य करने के लिए वेल्ड और मूल धातु सतहों को तैयार करेंगे
3. एनडीटी/NDT कार्यों का समन्वय करेंगे।

### 1.8.14.1 एनडीटी/NDT ज्ञान की आवश्यकता से परिचय और उसका उद्देश्य

सभी एनडीटी/NDT कार्यों को लिखित और अनुमोदित प्रक्रिया के साथ किया जाना चाहिए और लागू स्वीकृति मानदंडों के अनुसार निरीक्षण किया जाना चाहिए। सभी एनडीटी/NDT केवल संबंधित एनडीटी/NDT पद्धति में प्रशिक्षित, योग्य और प्रमाणित कर्मियों द्वारा ही किए जाएंगे। हालांकि पाइप फिटर कोई एनडीटी/NDT नहीं करेंगे, लेकिन उन्हें एनडीटी/NDT की मूल बातें पता होनी चाहिए

- एनडीटी/NDT के लिए सतह तैयार करना और एनडीटी/NDT निरीक्षणों की पेशकश करना
- खुद देखकर निरीक्षण करें
- एनडीटी/NDT तकनीशियन की प्रतीक्षा किए बिना स्वयं प्रारंभिक प्रवेश परीक्षण करना
- जहां आवश्यक हो, एनडीटी/NDT कार्यों का समन्वय करना
- इस बात से अवगत होना कि कुछ मानकों/विनिर्देशों के अनुसार वेल्डिंग के लिए तैयार सामग्री और सामग्री के किनारों पर एनडीटी/NDT की आवश्यकता होती है
- यह जानना कि सभी पाइप फिटिंग के लिए एनडीटी/NDT किया जाना चाहिए, अगर किनारों की काट-छांट की जाती है या साइट की स्थिति के अनुरूप काटा जाता है, या मोड़ को संशोधित किया जाता है। उपयुक्त एनडीटी/NDT फिटअप/असंबली कार्य शुरू करने से पहले किया जाना चाहिए।
- जब वेल्ड की मरम्मत की जाती है, तो दोष दूर हुआ है यह सुनिश्चित करने के लिए सतह एनडीटी/NDT का प्रदर्शन किया जाना चाहिए
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि यदि जोड़ में वेल्ड या कट में मरम्मत अधिक होनी है और री-वेल्ड की आवश्यकता हो सकती है, तो फिटअप से पहले कटे किनारों को फिर से तैयार किया जाना चाहिए और उपयुक्त एनडीटी/NDT विधियों द्वारा परीक्षण किया जाना चाहिए।

#### 1.8.14.2 दृश्यमान परीक्षण

दृश्यमान परीक्षण जिसे विजुअल टेस्टिंग (वीटी) भी कहा जाता है, एक प्राथमिक गैर-विनाशकारी परीक्षण है। एनडीटी/NDT के सभी प्रकारों और विधियों के लिए दृश्यमान परीक्षण की आवश्यकता होती है। दृश्यमान परीक्षण एक गैर-विनाशकारी परीक्षण पद्धति है जिसका उपयोग देखकर निरीक्षण/जांच करने के लिए किया जाता है:

- i. कच्चा माल, कटे किनारे, वेल्ड होने वाले किनारे की तैयारी, जोड़, फिटअप, संरेखण, टैक वेल्ड, वेल्ड और वेल्डिंग कार्य (वेल्डिंग से पहले, वेल्डिंग के दौरान और वेल्डिंग के बाद), वेल्ड हीट प्रभावित क्षेत्र, आदि।
- ii. देखकर किसी वस्तु का मूल्यांकन करना, जैसे कि सही असंबली, सतह की स्थिति, या सामग्री की सफाई, बोल्ट और बोल्टिंग वर्क, नट, गार्स्केट, पलैंग्स, फिटिंग, और पाइपिंग और और पाइपलाइन कार्यों के निर्माण और संरचना में उपयोग किए जाने वाले पाइपिंग घटक।

दृश्यमान परीक्षण प्राकृतिक या सहायक प्रकाश व्यवस्था के साथ किया जा सकता है। परीक्षण सतह पर आवश्यक न्यूनतम प्रकाश तीव्रता 1000 लक्स है। लक्स (lx) एक सतह पर प्रत्यक्ष रोशनी के बराबर रोशनी की एक इकाई है जो हर जगह एक मोमबत्ती की तीव्रता के समान बिंदु स्रोत से एक मीटर या प्रति वर्ग मीटर एक लुमेन के बराबर होती है। दृश्यमान निरीक्षण या तो प्रत्यक्ष, दूरस्थ या पारदर्शी परीक्षण हो सकता है।

#### क. प्रत्यक्ष दृश्यमान परीक्षण

प्रत्यक्ष दृश्यमान परीक्षण एक विजुअल परीक्षण तकनीक है जो आंखों द्वारा और बिना किसी दृश्य सहायकों (प्रकाश स्रोत, दर्पण, और/या सुधारात्मक लेंस को छोड़कर) के बिना की जाती है, उदाहरण के लिए, आवर्धक सहायता, बोरस्कोप, वीडियो जांच, फाइबर ऑप्टिक्स, आदि।

दृश्यमान निरीक्षण आमतौर पर सीधे किया जा सकता है, जब जांच की जाने वाली सतह के 24 इंच (600 मिमी) के भीतर और जांच की जाने वाली सतह से कम से कम 30 डिग्री के कोण पर नजर डालने के लिए पर्याप्त स्थान हो। न्यूनतम प्रकाश तीव्रता 100 बि (1000 सग) होगी। प्रकाश की तीव्रता, प्राकृतिक या पूरक प्रकाश स्रोत, परीक्षण से पहले एक प्रकाश मीटर से मापा जाना चाहिए या एक सत्यापित प्रकाश स्रोत का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### ख. दूरस्थ दृश्यमान परीक्षण

- दूरस्थ दृश्य परीक्षण एक दृश्यमान परीक्षण तकनीक है जिसका उपयोग उन स्थितियों के लिए दृश्य सहायकों के साथ किया जाता है जहां प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षण के लिए जांच की जाने वाली क्षेत्र पहुंच योग्य नहीं है। दूरस्थ दृश्य परीक्षण में दर्पण, दूरबीन, बोरस्कोप, फाइबर ऑप्टिक्स, कैमरा, या अन्य उपयुक्त उपकरणों जैसे दृश्य एड्स का उपयोग किया जा



सकता है। ऐसी प्रणालियों में कम से कम प्रत्यक्ष दृश्य अवलोकन के बराबर रिसोल्यूशन क्षमता होनी चाहिए। बोरेस्कोपिक परीक्षण एक यांत्रिक या इलेक्ट्रोमैकेनिकल उपकरण द्वारा सहायता प्राप्त दूरस्थ दृश्य परीक्षण है जो अंदर के व्यास और दुर्गम वेल्ड की जांच करती है।

#### ग. पारदर्शी दृश्य परीक्षण

- पारदर्शी दृश्य परीक्षण कृत्रिम प्रकाश की तीव्रता का उपयोग करने वाली एक तकनीक है जो विभिन्न पारदर्शी लेमिनेट मोटाई (जिसे कैंडलिंग भी कहा जाता है) को देखने की अनुमति देती है। पारदर्शी दृश्य परीक्षण विधि कृत्रिम प्रकाश व्यवस्था की सहायता का उपयोग करती है, जिसे एक प्रकाशक में समाहित किया जा सकता है जो दिशात्मक प्रकाश उत्पन्न करता है। प्रकाशक उस तीव्रता से प्रकाश प्रदान करेगा जो जांच के तहत क्षेत्र में प्रकाश को समान रूप से प्रकाशित करेगा और फैलाएगा। परिवेश में प्रकाश व्यवस्था इस प्रकार की जानी चाहिए कि जांच की जा रही सतह से कोई सतही चकाचौंध या परावर्तन न हो। यह जांच के तहत क्षेत्र से आने वाले प्रकाश से कम होना चाहिए।

#### 1.8.14.3 तरल प्रवेश परीक्षण

तरल प्रवेश परीक्षण पद्धति उन असंतुलन का पता लगाने के लिए प्रभावी साधन है जो सामग्री और वेल्ड की सतह के सामने हैं। इस विधि द्वारा पहचाने जाने वाले विशिष्ट असंतुलन में दरारें, सीम, लैप्स, कोल्ड शट्स, लेमिनेशन, पोरसिटी, कोल्ड लैप्स, अधूरा पयूजन, किनारों पर लेमिनेशन आदि हैं।

##### 1. प्रवेश परीक्षण तरीके और तकनीक

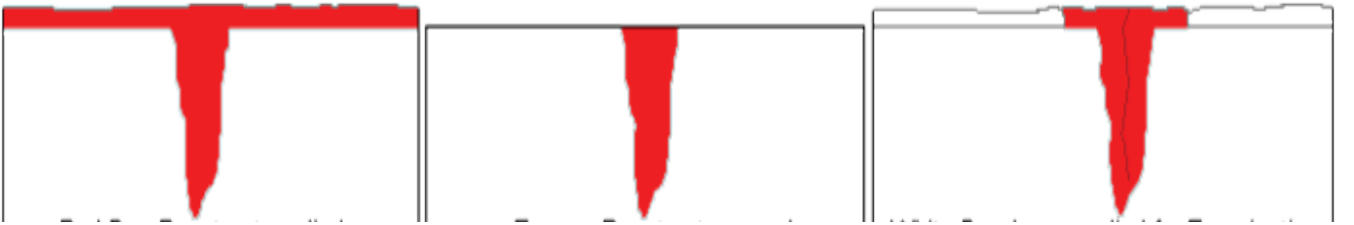
निम्नलिखित तीन प्रवेश प्रक्रियाओं में से एक के साथ या तो कलर कंट्रास्ट (दृश्य) प्रवेशक या फ्लोरोसेंट प्रवेशक का उपयोग किया जाना चाहिए: पानी से धोने योग्य, पायसीकारी के बाद, घोल हटाने योग्य। दृश्यमान और फ्लोरोसेंट प्रवेशकों के इन तीन प्रवेश प्रक्रियाओं के संयोजन में उपयोग किए जाने से छह तरल प्रवेश तकनीकें बनती हैं।

सतह के तापमान की सीमा— मानक तकनीक के रूप में, पूरे परीक्षण अवधि के दौरान प्रवेशक और संसाधित किए जाने वाले भाग की सतह का तापमान 40°F (5°C) से कम और 125°F (52°C) से अधिक नहीं होनी चाहिए।

##### 2. प्रवेशक परीक्षण प्रक्रिया

##### क. पूर्व सफाई और सफाई

ग्राइंडिंग, मशीनिंग, या अन्य तरीकों से सतह की तैयारी आवश्यक हो सकती है जहां सतह में अनियमितताएं, भारी स्केल/जंग इत्यादि, संकेतों के ऊपर बैठ सकते हैं। प्रत्येक तरल प्रवेश परीक्षण से पहले, सतह की जांच की जानी चाहिए और कम से कम 1 इंच (25 मिमी) के भीतर के सभी सटे क्षेत्रों को सूखा और सभी गंदगी, ग्रीस, लिंट, स्केल, वेल्डिंग फ्लक्स, वेल्ड स्पैटर, पेंट, तेल, और अन्य बाहरी पदार्थ से मुक्त होना चाहिए जो सतह के अग्र भाग ढक सकते हैं या अन्यथा परीक्षण में हस्तक्षेप कर सकते हैं।



चित्र. 1.8.81 प्रवेश परीक्षण के चरण

##### ख. प्रवेशक का आवेदन

सफाई पूर्व और सॉल्वेंट वाष्पीकरण के बाद, प्रवेशक को परीक्षण की जा रही वस्तु की सतह पर लागू किया जाता है। प्रवेशक को किसी भी दोष में रखने के लिए “ड्रवेल टाइम” नामक अवधि (आमतौर पर 5 से 30 मिनट) के लिए निरीक्षण सतह में रहने की अनुमति है।

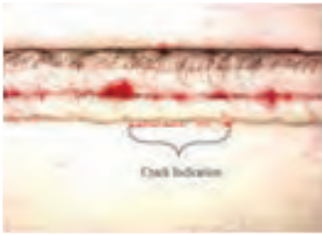
### ब. अतिरिक्त प्रवेशक को हटाना

प्रवेशक हटाने की विधि उपयोग किए गए प्रवेशक के प्रकार से नियंत्रित होती है। शेष निशान हल्के से घोल में भीगे कपड़े या सोखने वाले कागज से सतह को पोंछकर हटाया जा सकता है। विच्छेदन से प्रवेशक को कम से कम हटाने के लिए, घोल के अत्यधिक उपयोग से बचने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए।

### 3. डेवलपर का आवेदन

प्रवेशक को हटाने के बाद जितनी जल्दी हो सके डेवलपर को लागू किया जाना चाहिए। अपर्याप्त कोटिंग मोटाई, विच्छेदन से प्रवेशक को घुसने नहीं देगी। इसके विपरीत, अत्यधिक कोटिंग मोटाई संकेतों को छुपा सकती है।

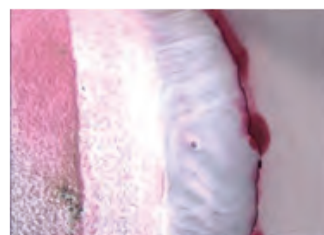
झाय डेवलपर के आवेदन के तुरंत बाद या जैसे ही एक गीला डेवलपर कोटिंग सूख जाता है अंतिम परीक्षण के लिए विकास समय शुरू होता है।



चित्र. 1.8.82 HAZ दरार



चित्र. 1.8.83 क्लस्टर पोरसिटीज



चित्र. 1.8.84 कोल्ड लैप



चित्र. 1.8.85 ट्रांसवर्स दरार

### 4. प्रवेशक परीक्षण- निरीक्षण, परीक्षण और मूल्यांकन

उत्पाद प्रकार के आधार पर, परीक्षण सतह का निरीक्षण विकास समय के 10 से 30 मिनट के बाद होना चाहिए। इस बार देरी से ब्लॉटिंग क्रिया होने लगती है।

संदर्भ कोड सेक्शन के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में सभी संकेतों का मूल्यांकन किया जाना चाहिए।

#### 1.8.14.4 चुंबकीय कण निरीक्षण

चुंबकीय कण परीक्षण/निरीक्षण विधि (अक्सर संक्षिप्त नाम डज या डच) एक गैर-विनाशकारी निरीक्षण विधि है, जो फेरोमैग्नेटिक सामग्री की सतहों और निकट सतहों पर दरारें और अन्य असंतुलन का पता लगाने के लिए लागू होती है। संवेदनशीलता सतह के असंतुलन के लिए सबसे जरूरी है और सतह के नीचे असंतुलन की बढ़ती गहराई के साथ तेजी से कम हो जाती है। चुंबकीय सामग्री में दरारें, लैप्स, सीम, कोल्ड शट्स, लेमिनेशन, वेल्ड में साइडवॉल फ्यूजन की कमी आदि विशिष्ट प्रकार की विसंगतियों का पता लगाया जा सकता है।

#### 1. चुंबकीय कण परीक्षण के तरीके/तकनीक

फेरोमैग्नेटिक सामग्री को या तो सामग्री के माध्यम से विद्युत प्रवाह पारित करके या बाहरी स्रोत द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र के भीतर सामग्री को रखकर मैग्नाइज किया जा सकता है। निम्नलिखित पांच चुंबकीयकरण तकनीकों में से एक या अधिक का उपयोग किया जाना चाहिए:

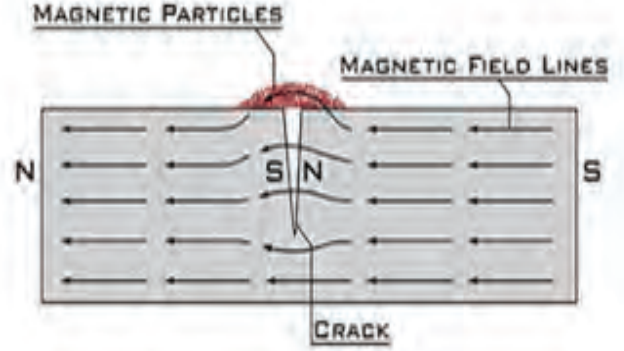
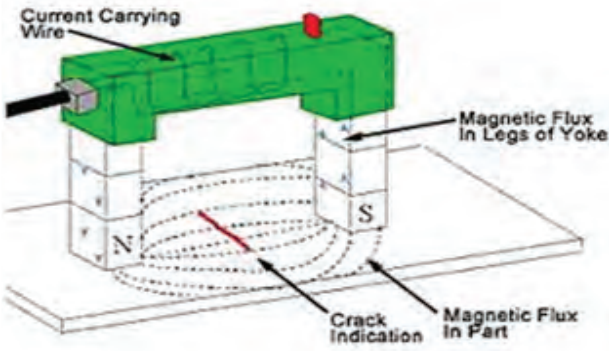
उत्पाद तकनीक, अनुदैर्घ्य चुंबकीयकरण तकनीक, सर्कुलर चुंबकीयकरण तकनीक, योक तकनीक, और बहुआयामी चुंबकीयकरण तकनीक।

सबसे बहुमुखी तकनीक 110V AC हैंडहेल्ड इलेक्ट्रोमैग्नेटिक योक चुंबक का इस्तेमाल करके, कंट्रास्ट पृष्ठभूमि के रूप में सफेद स्ट्रिपेबल पेंट और तरल वाहक आधार में आमतौर पर पोर्टेबल तकनीकों के लिए एयरोसोल डिब्बे में लौह पाउडर कणों से बना चुंबकीय "स्याही" का उपयोग कर रही है।

ख. चुंबकीय कण निरीक्षण चार चरणों में किया जाता है:

1. नमूने में चुंबकीय क्षेत्र को डालें।
2. नमूने की सतह पर चुंबकीय कणों को लागू करें।

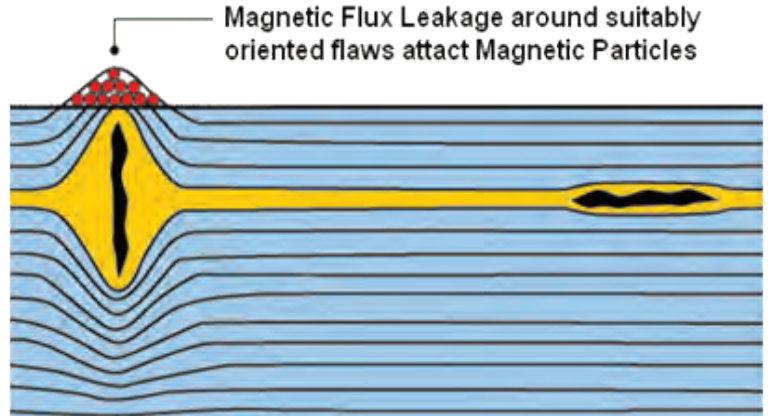
3. फील्ड एप्लिकेशन को रोकने के बाद, सतह को देखें जो कण समूहों की तलाश कर रहे हैं जो दोषों के कारण होते हैं।
  4. नमूने को डिमैग्नेटाइज करें और साफ करें।
- चुंबकीय स्याही लगाई जाए और लौह पाउडर कण दोष के कारण आए अंतर को पाटेंगे और सफेद कंट्रास्ट पृष्ठभूमि के खिलाफ दृश्य संकेत देंगे।



चित्र. 1.8.86 चुंबकीय क्षेत्र अनुप्रयोग और अलगाव गठन तंत्र



चित्र. 1.8.87 लंबवत और समानांतर दोष से बहने वाली फ्लक्स रेखाएं



चित्र. 1.8.88 MPI संकेत गठन

## 2. चुंबकीय कण का निरीक्षण-परीक्षण, मूल्यांकन और रिकॉर्डिंग

संकेतों के स्थानों की पहचान करने और संकेत को चिह्नित करने के लिए परीक्षण किया जाना चाहिए। संदर्भ कोड सेक्शन के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में सभी संकेतों का मूल्यांकन किया जाना चाहिए।

### 1.8.14.5 रेडियोग्राफिक परीक्षण

रेडियोग्राफिक परीक्षण (RT) एक गैर-विनाशकारी परीक्षण (छक्क) है, जो X-रे या गामा रे के लिए परीक्षण वस्तु/नमूने और रेडियोग्राफी फिल्म को उजागर करता है। गामा रे रेडियोएक्टिव आइसोटोप जैसे इरिडियम 192, कोबाल्ट -60, सेलेनियम 75, आदि द्वारा निर्मित होती हैं। RT आमतौर पर वेल्डेड जोड़ों के परीक्षण के लिए उपयुक्त होता है जिसपर दोनों तरफ से पहुंचा जा सकता है।

रेडियोग्राफी विधि द्वारा, पोरसिटी, क्लस्टर पोरसिटी, स्लैग/ऑक्साइड समावेशन, टंगस्टन समावेशन, दरारें, खालीपन, प्यूजन की कमी, अपूर्ण प्रवेशक, अंडरकट, आदि का पता लगाया जा सकता है और उनका निरीक्षण किया जा सकता है।



चित्र. 1.8.89 गामा रे उपकरण



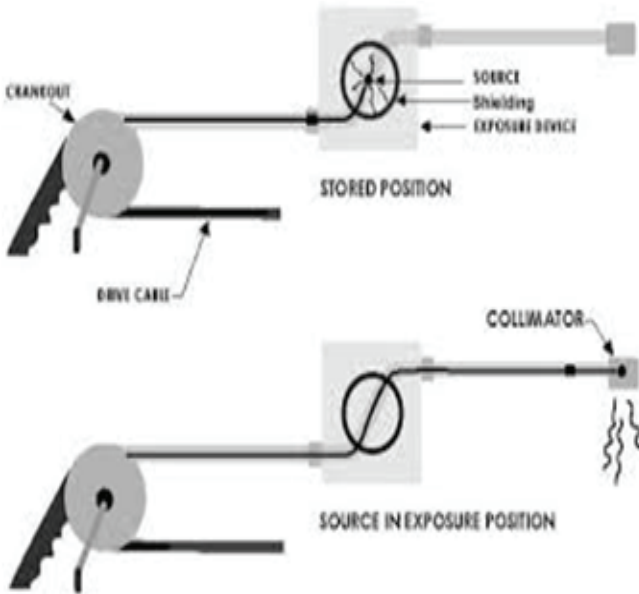
चित्र. 1.8.90 X-रे उपकरण

### 1. रेडियोग्राफिक तकनीके

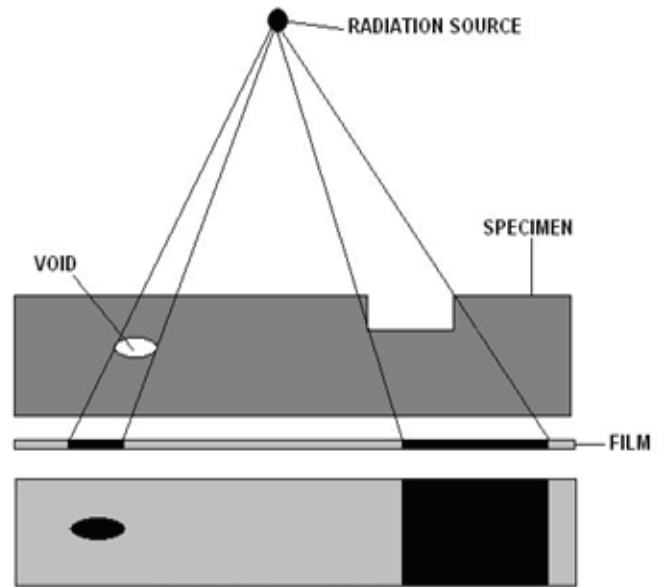
1. जब भी व्यावहारिक हो रेडियोग्राफी के लिए सिंगल वॉल एक्सपोजर तकनीक का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। जब सिंगल वॉल तकनीक का उपयोग करना व्यावहारिक नहीं हो, तो डबल वॉल तकनीक का उपयोग किया जाना चाहिए। डबल वॉल तकनीक में, निम्नलिखित डबल वॉल व्यूइंग तकनीकों में से एक का उपयोग किया जाना चाहिए।

(क) **सिंगल वॉल व्यूइंग:** सामग्री के लिए और घटकों में वेल्ड के लिए, इस तकनीक का उपयोग किया जा सकता है जिसमें विकिरण दो दीवारों से होकर गुजरता है और रेडियोग्राफ पर स्वीकृति के लिए फिल्म-साइड वॉल पर केवल वेल्ड (सामग्री) को देखा जाता है।

(ख) **डबल वॉल व्यूइंग:** सामग्री के लिए और 31/2 इंच (89 मिमी) या उससे कम नॉमिनल बाहरी व्यास में वेल्ड के लिए, इस तकनीक का उपयोग किया जा सकता है जिसमें विकिरण दो दीवारों से गुजरती है और वेल्ड (सामग्री) दोनों दीवारों पर उसी रेडियोग्राफ पर स्वीकृति के लिए देखा जाता है। डबल वॉल व्यूइंग के लिए केवल सोर्स-साइड इमेज क्वालिटी इंडिकेटर (IQI) का उपयोग किया जाना चाहिए। (एक बार फिल्म का प्रदर्शन पूरा हो जाए, फिल्म को अंधेरे कमरे के अंदर निकाला जाना चाहिए, नियंत्रित तापमान स्थिति (आमतौर पर 20°C से 24°C) के तहत अंधेरे कमरे में संसाधित किया जाना चाहिए, सुखाया जाना चाहिए और परीक्षण के लिए तैयार किया जाना चाहिए)।



चित्र. 1.8.91 RT एक्सपोजर उपकरण सेट-अप



चित्र. 1.8.92 RT फिल्म सेट-अप और छवि निर्माण

## 2. रेडियोग्राफी फिल्म की व्याख्या, मूल्यांकन और रिपोर्टिंग

रेडियोग्राफी फिल्म को किसी भी कलाकृतियों और फिल्म प्रसंस्करण के निशान के लिए जांचना चाहिए। यदि रुचि के क्षेत्र में अधिक कलाकृतियां और प्रक्रिया चिह्न देखे जाते हैं, तो इसे फिर से शूट किया जाना चाहिए (फिर से रेडियोग्राफ किया जाना चाहिए)।

रेडियोग्राफिक संवेदनशीलता, रेडियोग्राफी छवि की गुणवत्ता का एक माप है जो कि सबसे छोटे विवरण या अलगाव के संदर्भ में है जिसे उजागर और संसाधित रेडियोग्राफ में पाया जा सकता है। रेडियोग्राफी फिल्मों का घनत्व 1.8 और 4.0 के बीच होगा। आमतौर पर, आरटी फिल्म संवेदनशीलता 2% या 2% से कम होगी। हालांकि, लागू कोड/मानक आवश्यकताओं का पालन किया जाना चाहिए। एक बार संवेदनशीलता और घनत्व की जांच हो जाने के बाद और स्वीकार्य सीमा के भीतर पाए जाने पर, फिल्म का परीक्षण किसी भी तरह की रुकावट के लिए किया जाना चाहिए। कम घनत्व के समावेशन, जैसे स्लैंग फिल्म पर अंधेरे क्षेत्रों के रूप में दिखाई देंगे, जबकि उच्च घनत्व जैसे टंगस्टन के समावेशन, हल्के रंग क्षेत्रों के रूप में दिखाई देंगे। अपेक्षाओं के मानदंड के संबंध में विसंगतियों का मूल्यांकन किया जाना चाहिए। कमियों को दर्ज कर रिपोर्ट किया जाना चाहिए।

### 1.8.14.6 अल्ट्रासोनिक परीक्षण

अल्ट्रासोनिक गैर-विनाशकारी परीक्षण, जिसे अल्ट्रासोनिक NDT या बस UT के रूप में भी जाना जाता है, उच्च आवृत्ति ध्वनि तरंगों के उपयोग के माध्यम से परीक्षण टुकड़े की मोटाई या आंतरिक संरचना को चिह्नित करने की विधि है। अल्ट्रासोनिक परीक्षण के लिए उपयोग की जाने वाली ध्वनि तरंग आवृत्तियां मानव श्रवण की सीमा से कई गुना अधिक होती हैं, जो आमतौर पर 500KHz से 20KHz की सीमा में होती हैं। औद्योगिक अनुप्रयोगों में, अल्ट्रासोनिक परीक्षण का व्यापक रूप से धातु, प्लास्टिक, कंपोजिट और सिरामिक पर उपयोग किया जाता है।

#### 1. UT उपकरण और अंशांकन ब्लॉक

##### 1. UT उपकरण

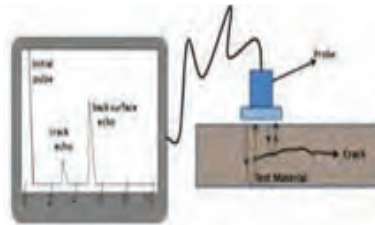
अल्ट्रासोनिक दोष डिटेक्टर एक ऐसा उपकरण है जो तरंग प्रदर्शन के लिए अल्ट्रासोनिक सिग्नल (अनुदैर्घ्य तरंग और ट्रांसवर्स तरंगों) को उत्पन्न और संसाधित करता है जिसका उपयोग प्रशिक्षित ऑपरेटर द्वारा परीक्षण टुकड़े में छिपी असंतुलन, यदि कोई हो, तो उसकी पहचान करने के लिए किया जा सकता है।

##### 2. अंशांकन ब्लॉक

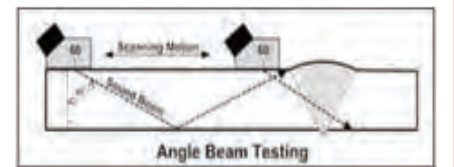
अल्ट्रासोनिक उपकरण को उपयुक्त अंशांकन ब्लॉक जैसे V1 ब्लॉक, V2 ब्लॉक, प्लैट बॉटम होल सेट का उपयोग करके अंशांकन किया जाना चाहिए। अंशांकन के लिए उपयुक्त अंशांकन रिप्लेक्टर के साथ बेसिक अंशांकन ब्लॉक और सिम्युलेटेड अंशांकन ब्लॉक उपलब्ध होंगे।



चित्र 1.8.93 V1 ब्लॉक का उपयोग कर अंशांकन



चित्र 1.8.94 विशिष्ट UT परीक्षण सेट अप और स्क्रीन पैटर्न



चित्र 1.8.95 UT स्कैनिंग गति और साउंड बीम बाथ

## 3. अल्ट्रासोनिक परीक्षण प्रक्रिया

**सतह की तैयारी:** अल्ट्रासोनिक परीक्षण की जाने वाली सतह किसी भी लुब्रिकेंट, गंदगी, अवशेष, जंग और तेज किनारों से मुक्त होनी चाहिए। सतह की तैयारी में जांच किए जाने वाले क्षेत्र, गर्मी प्रभावित क्षेत्र और स्किप डिस्टेंस शामिल होंगे।

#### 4. अल्ट्रासोनिक परीक्षण-व्याख्या, मूल्यांकन और रिपोर्टिंग

**मूल्यांकन:** कोई भी अपूर्णता जो 20% DAC (डिस्टेंस एम्प्लीट्यूड करेक्शन कर्व) से अधिक के संकेत का कारण बनती है, उसकी जांच इस हद तक की जाएगी कि इसका मूल्यांकन संदर्भ कोड के स्वीकृति मानकों के संदर्भ में किया जा सके।

स्वीकृत मानक: संदर्भ स्तर के 20% से अधिक आयाम उत्पन्न करने वाली सभी खामियों की जांच इस हद तक की जाएगी कि ऑपरेटर ऐसी सभी खामियों के आकार, पहचान और स्थान का निर्धारण कर सके और संबंधित/लागू स्वीकृति मानकों के अनुसार उनका मूल्यांकन कर सके। दरारें, फ्यूजन की कमी या अपूर्ण प्रवेशक के रूप में व्याख्या की जाने वाली खामियां लंबाई के बावजूद अस्वीकार्य हैं।

**रिपोर्ट:** परीक्षणों की रिपोर्ट बनाई जानी चाहिए। रिपोर्ट में प्रत्येक रिकॉर्ड किए गए परावर्तक के स्थान की जांच की गई वेल्ड या मात्रा (यह शायद रेखाचित्रों में चिह्नित हो) को इंगित करने वाला रिकॉर्ड शामिल होगा, और उस ऑपरेटर की पहचान बताएगा जिसने परीक्षण किया है।

##### 1.8.14.7 अल्ट्रासोनिक मोटाई माप

**1. उपकरण:** अल्ट्रासोनिक मोटाई गेज का उपयोग गैर-विनाशकारी परीक्षण तकनीक को लागू करके एक तरफ से धातु और गैर-धातु सामग्री की मोटाई मापने के लिए किया जाता है। मोटाई मापने के लिए वस्तु/परीक्षण नमूने के एक तरफ से प्रवेश पर्याप्त है। जबकि, माइक्रोमीटर और कैलीपर को मोटाई मापने के लिए दोनों तरफ से इस्तेमाल की आवश्यकता होती है।

##### 2. कार्य सिद्धांत:

अल्ट्रासोनिक मोटाई गेज जिसे "D-Meter" के रूप में भी जाना जाता है, एक ऐसा उपकरण है जो एक परीक्षण टुकड़े में ध्वनि स्पंदन को उत्पन्न करता है और गूँज प्राप्त होने तक समय अंतराल को बहुत सटीक रूप से मापता है। परीक्षण सामग्री में ध्वनि की गति के साथ प्रोग्राम्ड होने के बाद, गेज उस ध्वनि वेग की जानकारी और मापे गए समय अंतराल का उपयोग साधारण संबंध के माध्यम से मोटाई की गणना करने के लिए करता है [distance] equals [velocity] multiplied by [time]।

मोटाई,  $Tk = (V) \times (t/2)$  जहां

Tk = भाग की मोटाई

V = परीक्षण सामग्री में ध्वनि का वेग (यह वेग विभिन्न सामग्रियों के लिए अलग-अलग होगा)।

t = मापा राउंड-ट्रिप ट्रांजिट समय (मोटाई मापने की जांच से बैकवॉल तक पहुंचने और मोटाई मापने की जांच पर लौटने के लिए ध्वनि यात्रा समय)।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइप फिटर को NDT का ज्ञान क्यों होना चाहिए?

-----

2. प्रवेशक परीक्षण के सिद्धांत और प्रक्रियाओं का वर्णन करें।

-----

3. विभिन्न प्रवेश परीक्षण विधियां और तकनीकें क्या हैं?

-----

4. चुंबकीय कण कैसे जमा हो जाते हैं और दोष छवि बनाते हैं?

-----

5. चुंबकीय कण परीक्षण प्रक्रिया में तीन मुख्य चरण क्या हैं?

II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत।

1. तरल प्रवेश परीक्षण विधि उप-सतह असंतुलन का पता लगाने के लिए उपयुक्त है।

सही

गलत

2. "ड्वेल टाइम" वह अवधि है जब डेवलपर निरीक्षण सतह पर रहता है।

सही

गलत

3. चुंबकीय कण परीक्षण में, फ्लक्स रेखाओं के समानांतर उन्मुख रैखिक असंतुलन के प्रति अधिकतम संवेदनशीलता होगी।

सही

गलत

4. अल्ट्रासोनिक मोटार्ई गेज का उपयोग धातु और गैर-धातु सामग्री की मोटार्ई को मापने के लिए किया जाता है।

सही

गलत

## टिप्पणियां

### 1.8.15 डिजाइन डेटा

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग सिस्टम के दबाव और तापमान से संबंधित विभिन्न शब्दों को परिभाषित और उनमें अंतर करेंगे
2. द्रव ले जाने वाली पाइपों/पाइपलाइनों में दबाव का गिरना/दबाव हानि के कारणों और प्रयोजनों की सूची बनाएंगे
3. हाइड्रोस्टैटिक और हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव को पहचानेंगे।

पाइप फिटर्स को पाइपिंग/पाइपलाइन संचालन स्थितियों के बारे में और हाइड्रोस्टैट में भाग लेने के लिए अलग-अलग डिजाइन और इंस्टॉलेशन डेटा के बारे में थोड़ी जानकारी होनी चाहिए। आवश्यक हाइड्रोस्टैट प्रेशर सहित इंस्टॉलेशन डेटा अनुमोदित ड्राइंग/ड्राइंग पैकेज में उपलब्ध होगा। पाइप फिटर को इंस्टॉलेशन डेटा जानने के लिए ड्राइंग पैकेज को पढ़ना चाहिए। पाइपिंग/पाइपलाइन डिजाइन में, तीन प्रमुख कारकों पर विचार करने की आवश्यकता है, जो हैं— दबाव, तापमान और प्रक्रिया की प्रकृति/संचारण द्रव।

#### 1. दबाव

**क. निरपेक्ष दबाव:** इसे दबाव स्केल पर निरपेक्ष शून्य के सापेक्ष मापा जाता है, जो एक आदर्श वैक्यूम है। निरपेक्ष दबाव कभी भी नकारात्मक नहीं हो सकता है। ऊंचाई के साथ निरपेक्ष दबाव कम होता जाता है, ठीक वैसे ही जैसे पानी का दबाव गहराई के साथ बढ़ता है।

**ख. ऑपरेटिंग दबाव (ओपी/OP):** यह वास्तविक गेज दबाव है जो किसी भी तय ऑपरेशन के दौरान उपकरण और पाइपिंग के अंदर रहता है। ऑपरेटिंग दबाव वह दबाव है जिस पर पाइपिंग/पाइपलाइन का संचालन किया जा रहा है या सामान्य परिस्थितियों में संचालित किया जा रहा है।

- ग. **अधिकतम स्वीकार्य ऑपरेटिंग दबाव (एमओपी/MAOP):** यह अधिकतम संभव सुरक्षित दबाव है जो पाइप/पाइप लाइन की दीवारें झेल सकती हैं। यह एमओपी से अलग है।
- घ. **डिजाइन दबाव (डीपी/DP):** डीपी उपकरण/पाइपिंग के शीर्ष पर गेज दबाव है, जो अपनी परिचालन स्थिति में जिसे उपकरण भागों/पाइपों की न्यूनतम मोटाई निर्धारित करने के लिए आधार के रूप में उपयोग किया जाता है।
- ङ. **अधिकतम स्वीकार्य वर्किंग दबाव (एमएडब्ल्यूपी/MAWP):** एमएडब्ल्यूपी उपकरण के शीर्ष पर या उपकरण के संचालन की स्थिति के सबसे कमजोर बिंदु और निर्दिष्ट तापमान पर अनुमेय अधिकतम गेज दबाव है।

## 2. तापमान

**ऑपरेटिंग तापमान (ओटी/OT):** OT/ओटी वह तापमान है जो किसी भी तय ऑपरेशन के दौरान उपकरण और पाइपिंग के अंदर रहता है।

**डिजाइन तापमान (डीटी/DT):** DT वह उच्चतम तापमान है जिस पर उपकरण/पाइपिंग/पाइपलाइन के अधीन किया जा सकता है। DT को कभी भी MOT से कम नहीं होना चाहिए। DT का उपयोग उपकरण और पाइपिंग के यांत्रिक डिजाइन (दीवार की न्यूनतम मोटाई और अन्य भौतिक विशेषताओं का निर्धारण करने) के लिए किया जाता है।

**न्यूनतम डिजाइन धातु तापमान (एमडीएमटी/MDMT):** दबाव पोत के डिजाइन में उपयोग किया जाने वाला न्यूनतम धातु तापमान।

## 3. दबाव का गिरना/दबाव में हानि और घर्षण नुकसान

जैसा कि बताया गया है कि, दबाव में कमी दबाव के नुकसान के कारण है। किसी भी रिसाव के कारण दबाव का गिरना एक अलग मामला है और इसे यहां नहीं स्वीकारा जाता है।

दबाव में गिरावट को द्रव वाहक नेटवर्क/द्रव प्रवाह प्रणाली के दो बिंदुओं के बीच कुल दबाव में अंतर/कमी के रूप में परिभाषित किया गया है। दबाव में गिरावट तब होता है जब प्रवाह के प्रतिरोध के कारण घर्षण बल पाइप के माध्यम से बहने वाले द्रव पर काम करता है।

## 4. पाइप की ऊंचाई में परिवर्तन और दबाव की हानि पर प्रभाव

जैसे-जैसे द्रव पाइपिंग सिस्टम में बहता है, जहां पाइप उठता है और ऊंचाई बदलते हुए गिरता है, पाइप में एक विशेष बिंदु पर दबाव भी बहने वाले तरल पदार्थ की ऊंचाई में परिवर्तन से प्रभावित होता है।

उदाहरण के लिए, मान लें कि एक वर्टिकल पाइप है जहां द्रव ऊपर की ओर बह रहा है, जब ऊपर जाता है तो ऊपर की ओर बढ़ता है। पाइप में एक बिंदु पर द्रव के 'शीर्ष पर' द्रव का वजन कम हो जाता है क्योंकि हम पाइप के ऊपर के बिंदुओं पर विचार करते हैं, क्योंकि इसके ऊपर तरल पदार्थ कम होता है। इसलिए, जैसे-जैसे द्रव ऊपर उठता है, पाइप में दबाव कम होता जाता है।

इसके विपरीत, वर्टिकल पाइप के निचले भाग पर उस बिंदु पर 'धक्का' करने वाले पाइप में तरल पदार्थ का पूरा भार होता है और इसके कारण उस बिंदु पर दबाव बढ़ जाता है (पाइप के शीर्ष पर द्रव पर दबाव की तुलना में)। इसलिए द्रव के गिरने पर पाइप में दबाव बढ़ जाता है।

## 5. वेग

वेग वह माप है कि कोई वस्तु किसी विशेष दिशा में कितनी तेजी से चलती है। इसकी इकाई प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी है (उदाहरण— मी/सेकंड)। किसी तरल पदार्थ का प्रवाह वेग वह दूरी है जो द्रव एक निश्चित समयावधि में तय करता है।

## 6. हाइड्रोस्टैटिक्स:

हाइड्रोस्टैटिक्स द्रव यांत्रिकी की वह शाखा है जो "तरल पदार्थ के शांत रहने और तरल पदार्थ में दबाव या डूबी सामग्री पर तरल पदार्थ द्वारा लगाए गए दबाव" का अध्ययन करती है। हाइड्रोस्टैटिक्स को द्रव स्टैटिक के एक भाग के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जो सभी तरल पदार्थों का अध्ययन है।



## 7. हाइड्रोस्टैटिक दबाव परीक्षण

पाइप फिटर को हाइड्रोस्टैटिक प्रेशर को स्पष्ट रूप से समझा चाहिए। निर्माण स्थलों में, पाइप फिटर को भी हाइड्रोस्टैटिक में शामिल होना होगा ताकि वह ब्लाइंड्स, वाल्व, बोल्ट/स्टड, प्रेशर गेज, प्रेशर और तापमान रिकॉर्डर, वेंट और ड्रेन को इंस्टॉल कर सके और हाइड्रोस्टैटिक के हिस्सों को जोड़ सके। पाइपलाइन की जकड़न और अखंडता की जांच के लिए हाइड्रोस्टैटिक दबाव एक रिसाव परीक्षण है। हाइड्रोस्टैटिक के लिए पानी पसंदीदा तरल पदार्थ है। ASME B31.3 के अनुसार प्रक्रिया पाइपलाइन के लिए, धातु पाइपिंग सिस्टम में प्रत्येक बिंदु पर हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव, डिजाइन दबाव से 1.5 गुना से कम नहीं होना चाहिए। ASME B31.4 के अनुसार तरल हाइड्रोकार्बन और अन्य तरल पाइपलाइन परिवहन प्रणालियों के लिए, हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव, आंतरिक डिजाइन दबाव के 1.25 गुना से कम नहीं होना चाहिए। ASME B31.8 के अनुसार गैस संचरण और वितरण धातु पाइपिंग प्रणाली के लिए, यदि क्लास 1 स्थान पर इंस्टॉल किया गया है तो पाइप का हाइड्रोस्टैटिक रूप से परीक्षण अधिकतम स्वीकार्य ऑपरेटिंग दबाव का कम से कम 1.25 गुना होना चाहिए या अगर तट से दूर पाइपलाइनों सहित क्लास 2, 3, या 4 स्थान पर इंस्टॉल हो तो अधिकतम स्वीकार्य ऑपरेटिंग दबाव का कम से कम 1.5 गुना हो। हालांकि, अनुमोदित निर्माण रेखाचित्रों में बताए गए परीक्षण दबाव का पालन उपरोक्त संकेतों के बावजूद किया जाएगा।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. “अधिकतम स्वीकार्य कार्य दबाव” शब्द की व्याख्या करें।  
-----
2. दबाव में गिरावट/दबाव की हानि में योगदान देने वाले कारक कौन से हैं?  
-----
3. पाइप की ऊंचाई में बदलाव के कारण होने वाले दबाव के नुकसान के प्रभाव की व्याख्या करें।  
-----
4. हाइड्रोस्टैटिक और हाइड्रोस्टैटिक प्रेशर पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत।

1. MDMT/एमडीएमटी का अर्थ है “मैक्सिमम डिजाइन मेटल टेम्प्रेचर”।  
सही  गलत
2. कुछ सीमा तक, प्रवाह दर जितनी अधिक होगी, दबाव में गिरावट उतना ही कम होगा।  
सही  गलत
3. अधिकतम स्वीकार्य कार्य दबाव (MAWP/एमएडब्ल्यूपी) उपकरण संचालन स्थिति के सबसे मजबूत बिंदु और निर्दिष्ट तापमान पर स्वीकृत दबाव है।  
सही  गलत
4. वेग प्रति इकाई समय में तय की गई दूरी है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 1.8.16 ट्यूब एप्लीकेशन, कटिंग और बेंडिंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के ट्यूब और निर्माण प्रक्रिया को परिभाषित करेंगे
2. ट्यूबों के विभिन्न ग्रेड और उनके आकार बताएंगे
3. तेल और गैस उद्योग में धातु ट्यूब के विभिन्न प्रयोगों का वर्णन करेंगे।

### 1.8.16.1 ट्यूब निर्माण प्रक्रिया

ट्यूब एक गोलाकार धातु संरचनात्मक वस्तु है जिसका उपयोग तेल और गैस उद्योग में किया जाता है। ट्यूब धातु एक बेलनाकार वस्तु है, जिसका उपयोग विशेष रूप से तरल या गैसों को संप्रेषित करने के लिए किया जाता है। निर्माण ट्यूबों की तीन अलग-अलग विधियों में शामिल हैं: निर्बाध विधि, वेल्डिंग विधि, शीत परिष्करण विधि।

#### निर्बाध विधि

निर्बाध प्रक्रिया द्वारा बनाए गए स्टील ट्यूब उत्पादों को गर्म एक्सट्रूजन द्वारा विभिन्न व्यास में बनाया जाता है।

#### वेल्डिंग विधि

इस विधि में सिलिंडरों के रूप में उत्पादित/लांगिट्यूडनल रूप से उत्पादों को जोड़ा जाता है और लांगिट्यूडनल निर्बाध वेल्डिंग प्रक्रिया में वेल्ड किया जाता है।

#### शीत परिष्करण ट्यूब

दोनों निर्बाध और वेल्डेड ट्यूब कोल्ड फिनिश हो सकते हैं। एक चिकनी सतह पाने के लिए प्रक्रिया का उपयोग व्यास को बढ़ाने या घटाने के लिए किया जा सकता है।

### 1.8.16.2 हॉट फिनिश ट्यूब

हॉट वर्किंग प्रक्रिया द्वारा बनाई और पूरी की गई ट्यूबों को आम तौर पर निर्बाध ट्यूबों पर लागू किया जाता है।

स्टील ट्यूब के प्रकारों और ग्रेड में शामिल हैं

कार्बन स्टील ट्यूब

एलॉय स्टील ट्यूब

स्टेनलेस स्टील ट्यूब

तांबे की ट्यूब

निकल और निकल एलॉय ट्यूब

एल्यूमीनियम ट्यूब

टाइटेनियम ट्यूब



चित्र 1.8.96 पाइप और ट्यूब



चित्र 1.8.97 कार्बन स्टील ट्यूब और पाइप

#### 1. कार्बन स्टील ट्यूब

कार्बन स्टील लोहे और कार्बन से बना एलॉय है। कार्बन प्रतिशत ग्रेड के आधार पर भिन्न हो सकता है, अधिकतर, यह वजन के हिसाब से 0.2% से 0.35% के बीच होता है। कार्बन स्टील के लिए कार्बन मुख्य तत्व है, और गुण मुख्य रूप से कार्बन की मात्रा से परिभाषित होते हैं।

#### क. कार्बन स्टील ट्यूब ग्रेड

एसए 209 – ग्रेड टी1 – हॉट फिनिश

एसए 210 – ग्रेड ए –1 – हॉट फिनिश – उच्च तापमान का प्रयोग, उदाहरण के लिए, सुपर हीटर ट्यूब

एसए 333 – जीआर – 3 – सामान्यीकृत – कम तापमान का प्रयोग

सामग्री आईबीआर – ASTM A 179, ASTM SA 210 - ग्रेड ए

आईबीआर – एलॉय स्टील ट्यूब – ASTM / ASME / SA 213 Gr - T1, T5, T9, T11, T12, T21, T91

ख. कार्बन स्टील ट्यूब प्रयोग

## 2. एलॉय स्टील ट्यूब

एलॉय स्टील ट्यूब ASTM ग्रेड ए 335 का अनुपालन करते हैं, विनिर्देश जो उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त निर्बाध फेरिटिक एलॉय स्टील ट्यूबों को कवर करता है। क्रोमियम (cr), मोली (mo) कोबाल्ट (Co), टाइटेनियम (Ti) नाइओबियम (Nb), आदि युक्त एलॉय स्टील ट्यूब।

क. एलॉय स्टील ट्यूब ग्रेड

एलॉय स्टील ट्यूब ग्रेड – ASTM A 335 Gr T5, T9

ASTM A 335 Gr - T22, T91.



चित्र. 1.8.98 एलॉय स्टील ट्यूब

ख. एलॉय स्टील ट्यूब प्रयोग

एलॉय स्टील ट्यूबों में शामिल हैं: तेल और गैस उद्योग, रासायनिक उद्योग, बॉयलर जल आपूर्ति प्रणाली और बिजली संयंत्र।

## 3. स्टेनलेस स्टील ट्यूब

स्टेनलेस स्टील ट्यूब क्रोमियम और निकेल, मोलिब्डेनम (Mo) के एलॉय से बना है। स्टेनलेस स्टील में गुणों की एक विस्तृत श्रृंखला होती है जैसे:

- उच्च जंग और तापमान प्रतिरोध, अधिक आकर्षक बनावट। स्टेनलेस स्टील ट्यूब ASTM A 312 का अनुपालन करते हैं। यह एक विनिर्देश है जो संक्षारक सेवाओं और उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए SS ट्यूबों को कवर करता है।

स्टेनलेस स्टील ट्यूबों के प्रयोग

स्टेनलेस स्टील मुख्य रूप से तेल और गैस, रसायन, एयरोस्पेस, ऑटोमोबाइल, निर्माण, उपकरण, हीट एक्सचेंजर आदि जैसे उद्योगों का उपयोग किया जाता है।



चित्र. 1.8.99 स्टेनलेस स्टील ट्यूब और फिटिंग

## 4. कॉपर ट्यूब

ASTM मानक के अनुसार आपूर्ति की जाने वाली कॉपर ट्यूब में न्यूनतम 99.9 प्रतिशत शुद्ध तांबा होता है। इन विशिष्टताओं के लिए उपयोग किया जाने वाला तांबा फॉस्फोरस के साथ डीऑक्सीडाइज किया जाता है।

क. कॉपर ट्यूब ग्रेड

IS 191 – तांबे की विशिष्टता के लिए भारतीय मानक

कॉपर ट्यूब एलॉय C – 12200 – डीऑक्सीडाइज्ड कॉपर

कॉपर एलॉय – C 19400 – अच्छा विद्युत और तापीय कंडक्टिविटी प्रयोग

ASTM B – 280 – एयर कंडीशनिंग के लिए कॉपर ट्यूब

ASTM B 16.15 – कॉपर एलॉय थ्रेडेड फिटिंग

ख. कॉपर ट्यूब आवेदन

मुख्य आवेदन है:

- हीटिंग, कूलिंग और उनके सिस्टम
- प्लंबिंग एयर कंडीशनिंग और रेफ्रिजरेशन सिस्टम

- हॉट एंड कोल्ड वॉटर सिस्टम
- गैर ज्वलनशील चिकित्सा गैस पाइपिंग सिस्टम
- सौर ऊर्जा प्रणाली।

#### 5. निकल और निकल एलॉय ट्यूबिंग

जंग प्रतिरोधी निकेल एलॉय से बने ट्यूब, एलॉय में क्रोमियम (Cr), मोलिब्डेनम, कॉपर और अन्य तत्वों को जोड़ने से उन्हें ऑक्सीकरण और जंग के लिए और भी अधिक प्रतिरोध मिलता है। यह उन्हें व्यापक अनुप्रयोग में उपयोग करना संभव बनाता है।

#### क. निकल और निकल एलॉय ट्यूब ग्रेड

UNS 8825 – उच्च शक्ति और उच्च संक्षारण प्रतिरोध

UNS 6625 - Gr - 1 – उच्च तापमान और संक्षारण प्रतिरोध सेवा

UNS 6625 - Gr - 2 – निकल एलॉय ट्यूब और पाइप

ASTM B 163 निकेल जीआर 200 – निर्बाध ट्यूब

ASTM B 163 – जीआर – 201 – निर्बाध ट्यूब

#### ख. निकल एलॉय ट्यूबिंग प्रयोग

- जलीय जंग के लिए अच्छा प्रतिरोध
- रासायनिक उद्योग
- तेल और गैस उद्योग
- समुद्री उद्योग
- हीट एक्सचेंजर्स
- इंस्ट्रुमेंटेशन ट्यूबिंग
- सब-सी तेल और गैस नियंत्रण उपकरण, आदि।

#### 6. टाइटेनियम ट्यूब

टाइटेनियम एक रासायनिक तत्व है जिसका प्रतीक Ti है, निर्बाध ट्यूब है, जिसका सिल्वर रंग है, उच्च शक्ति के साथ कम घनत्व और अच्छी संक्षारण प्रतिरोध सामग्री है।

#### क. टाइटेनियम ट्यूब ग्रेड

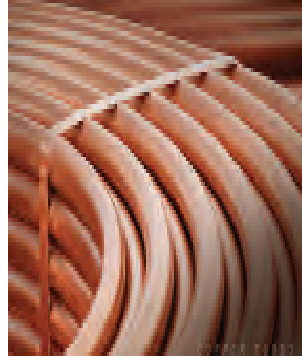
शुद्ध टाइटेनियम ग्रेड 1, 2, 3, 4, 7, 11

टाइटेनियम एलॉय – 6 Al - 4V ELI - Grade 5, 23

#### ख. टाइटेनियम ट्यूब आवेदन

टाइटेनियम ट्यूब के विभिन्न प्रयोगों में शामिल हैं

- तेल और गैस – उच्च दबाव और उच्च तापमान अनुप्रयोग
- एयरोस्पेस – टाइटेनियम का उपयोग एयरफ्रेम और इंजन घटकों के लिए किया जाता है
- बिजली उत्पादन संयंत्र कंडेनसर ट्यूबिंग
- रासायनिक प्रसंस्करण उद्योग।



चित्र. 1.8.100 कॉपर ट्यूब



चित्र. 1.8.101 निकल एलॉय ट्यूब



चित्र. 1.8.102 टाइटेनियम ट्यूब

### 1.8.17 ट्यूब काटना और मोड़ना



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. ट्यूब मोड़ने के लिए लेआउट तैयार करेंगे
2. पाइप/ट्यूब कटर का उपयोग करके ट्यूब को आवश्यक लंबाई में चिह्नित करेंगे और काटेंगे
3. ट्यूब/पाइप बेंडिंग मशीन का उपयोग करके ट्यूब को वांछित कोण पर मोड़ेंगे।

### प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं		सामग्री /अवयव	
उपकरण/औजार			
मेजरिंग टेप	- 1	1" $\phi$ - कॉपर ट्यूब/सीएस-ट्यूब	- 2 मीटर
ट्राई स्क्वायर	- 1	मार्कर पेन	- 1
स्पिरिट लेवल	- 1	रेत	- आवश्यकतानुसार
ट्यूब/पाइप कटर	- 1		
सामान के साथ वेल्डिंग मशीन	- 1		
पीसने की मशीन	- 1		

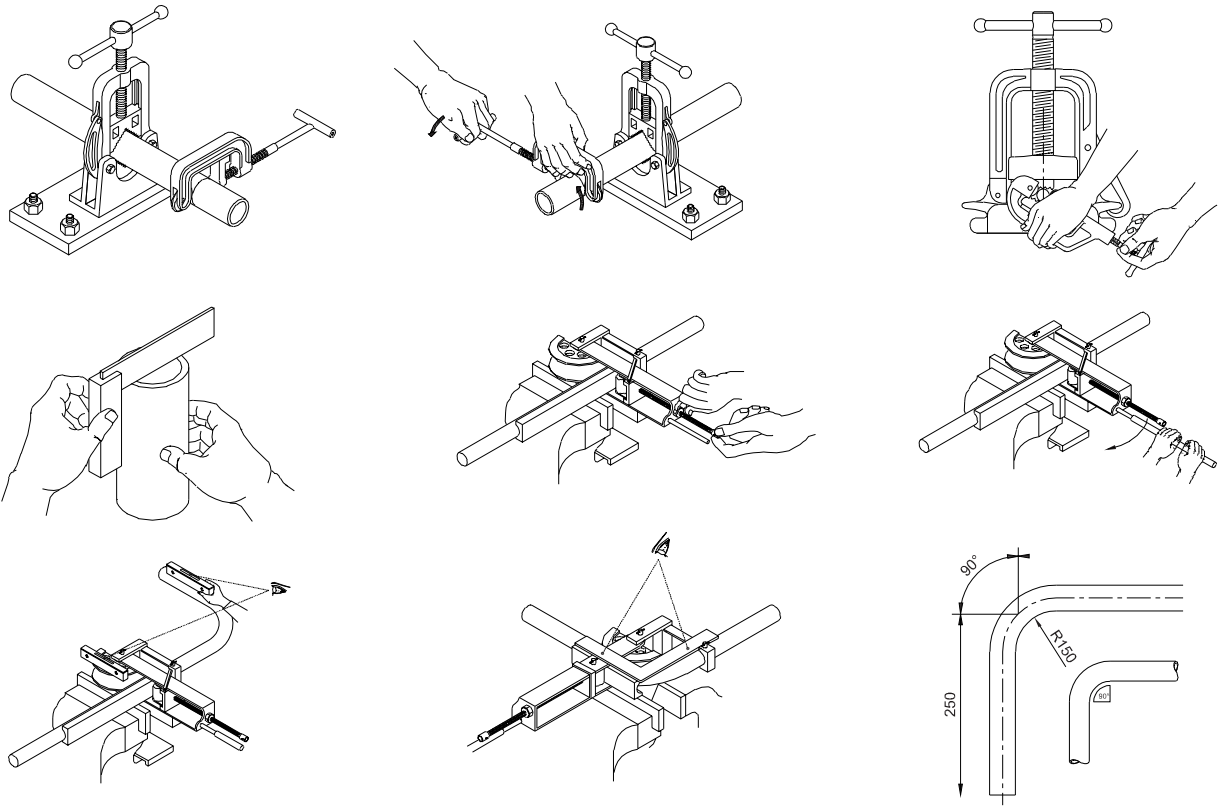
- मेजरिंग टेप का उपयोग करके ट्यूब के बाहरी व्यास की जांच करें।
- पाइप की आवश्यक लंबाई को मापें और इसे मार्कर से चिह्नित करें।
- ट्यूब को पाइप वाइस में रखें और कस लें।
- पाइप/ट्यूब कटर को कॉपर ट्यूब (चिह्नित लाइन पर) पर लगाएं और कटिंग व्हील के जैक स्क्रू को कस लें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए एक या दो बार घुमाएं कि कटिंग व्हील ट्यूब की ओर 90° पर चिह्नित रेखा की ओर इंगित कर रहा है।
- ट्यूब कटर को ट्यूब के चारों ओर घुमाएं और जब तक ट्यूब कट न जाए तब तक चक्र दोहराते हुए कटर पर धीरे-धीरे दबाव बढ़ाएं।
- डिबगिंग टूल का उपयोग करके खुरदुरापन हटाएं और जांचें कि पाइप के सिरे चौकोर हैं।
- ट्यूब की मध्य रेखा को चिह्नित करें और ट्यूब को मोड़ने वाली मशीन में फिक्स करें।
- बेंडिंग आर्म को अपनी ओर खींचकर ट्यूब को मोड़ें।
- मानक टेम्पलेट का उपयोग करके बेंड और त्रिज्या के कोण की जांच करें।

### टिप्स



- सुरक्षा: उपयुक्त 'पीपीई' (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) का प्रयोग करें।
- आगे की ओर बेंड सहज और बाहरी कर्णों से मुक्त होना चाहिए।
- क्रमिक/यूनिफॉर्म बेंडिंग बल लागू करें।

ट्यूब मोड़ने के विभिन्न चरण



अभ्यास



I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ट्यूब को परिभाषित करें।

-----

2. ट्यूब निर्माण की तीन अलग-अलग विधियां कौन-सी हैं?

-----

3. विभिन्न प्रकार के ट्यूब के नाम लिखिए।

-----

4. क्यों हीट एक्सचेंजर में स्टेनलेस स्टील ट्यूबिंग की बजाए निकल एलॉय ट्यूब से बेहतर हैं?

-----

5. टाइटेनियम ट्यूबों के प्रयोग क्या हैं?

-----

II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ट्यूबों को हमेशा OD (व्यास के बाहर) द्वारा मापा जाता है।

सही

गलत

2. तेल और गैस उद्योग में उच्च दबाव और तापमान अनुप्रयोगों में हमेशा निर्बाध ट्यूबों का उपयोग किया जाता है।

सही

गलत

## टिप्पणियां




---



---



---



---

### 1.8.18 ब्रांच कनेक्शन

इस विषय के अंत में, आप:

1. ब्रांच फिटिंग के कार्य को पहचानेंगे
2. 'टी' जोड़ के लिए खाका बनाएंगे।

#### 1.8.18.1 पाइप फिटिंग

पाइप सिस्टम में फिटिंग का उपयोग सीधे पाइप या ट्यूबिंग सेक्शन को जोड़ने, विभिन्न आकारों के अनुसार ढलने और अन्य उद्देश्यों जैसे कि द्रव प्रवाह को विनियमित करने के लिए किया जाता है।

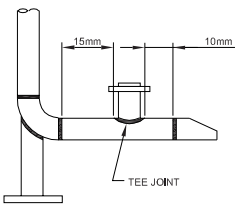
**क. टी:** टी सबसे आम पाइप फिटिंग है। टी का उपयोग विभिन्न व्यास के पाइपों को जोड़ने या पाइप की दिशा बदलने के लिए किया जाता है।

उन्हें समान, असमान के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। यह पार्श्व आउटलेट के साथ पाइप का एक छोटा टुकड़ा है। बट वेल्डिंग टीज का उपयोग उन ब्रांचों के लिए किया जाना चाहिए जो रन पाइप के व्यास के बराबर हों।

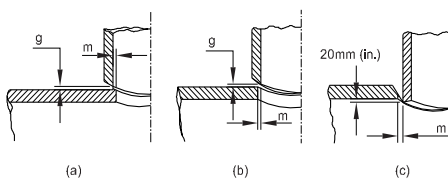
**ख. टी जॉइंट:** टी-जॉइंट ऐसे दो सदस्यों के बीच का जोड़ है जो टी के रूप में एक दूसरे से लगभग समकोण पर स्थित हैं। तेल और गैस पाइपिंग के लिए, चौराहों (मुख्य सदस्य) पर छेद काटने (रन ओपनिंग) की आवश्यकता होती है और परिणामस्वरूप, ब्रांच कनेक्शन में पूर्ण प्रवेश बट वेल्ड होते हैं।

#### 1.8.18.2 ब्रांच कनेक्शन वेल्ड

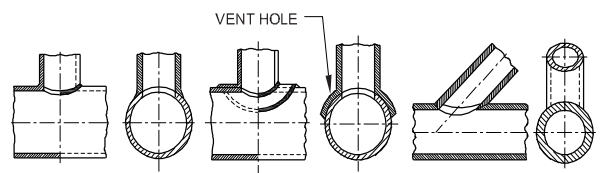
ब्रांच कनेक्शन जो रन पाइप की बाहरी सतह को जोड़ते हैं, वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश आवश्यकताओं को पूरा करने वाले नाली वेल्ड के लिए रूपरेखा तैयार करेगा।



चित्र. 1.8.103 टी जॉइंट



चित्र. 1.8.104 ब्रांच कनेक्शन वेल्ड



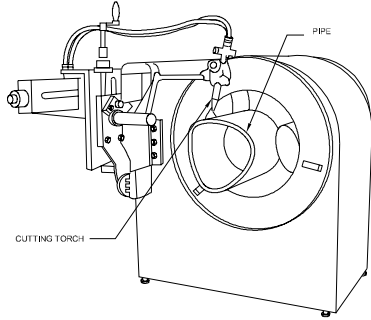
चित्र. 1.8.105 सामान्य वेल्डेड ब्रांच कनेक्शन

**क. ब्रांच पाइप को काटना:** हलके स्टील में ब्रांच पाइप को एक विशेष ऑक्सी-फ्यूल गैस प्रोफाइल कटिंग मशीन पर काटा जा सकता है। जहां इस तरह के उपकरण उपलब्ध नहीं हों, वहां एक टेम्प्लेट और स्क्राइबर या नुकीले चाक का उपयोग करके आउटलाइन को चिह्नित करके और उसके बाद सेंटर पंचिंग द्वारा ब्रांच को तैयार किया जा सकता है। तब ब्रांच को मैनुअल रूप से संचालित ऑक्सी-फ्यूल गैस कटिंग उपकरण का उपयोग करके, चिह्नित रूपरेखा को काटकर तैयार किया जा सकता है। ब्रांच की रूपरेखा बनाने के बाद, मुख्य पाइप के शीर्ष पर ब्रांच पाइप को संरेखित करें, रूपरेखा को चिह्नित करें और छेद (रन ओपनिंग) को काटें। पाइप के अंदर की गड़गड़ाहट को रीमिंग या फाइलिंग या पीसकर हटा दें।

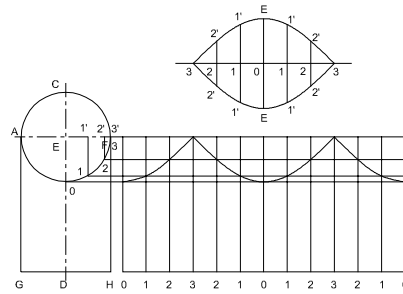
WPS के अनुसार किनारों को बेवल करके जोड़ को बहुत सावधानी से तैयार किया जाना चाहिए, ताकि एक अच्छा फिटअप प्राप्त हो सके।

ब्रांच पाइप को मुख्य पाइप के साथ 90° के कोण पर सेट और संरेखित करें और जोड़ को वेल्ड करें।

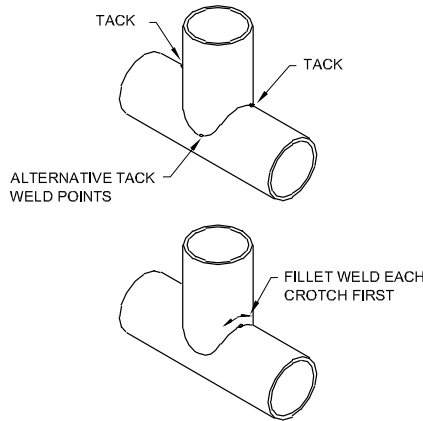
'टी' जोड़ों पर अनुक्रम वेल्डिंग तकनीक का प्रयोग करें। यह वेल्ड धातु के संकुचन से पाइप को लाइन से बाहर खींचने से रोकता है। ज्वलनशील पदार्थ, गैस, वाष्प या तरल पदार्थ या ज्वलनशील पेंट वाले कमरों में कट या वेल्ड न करें।



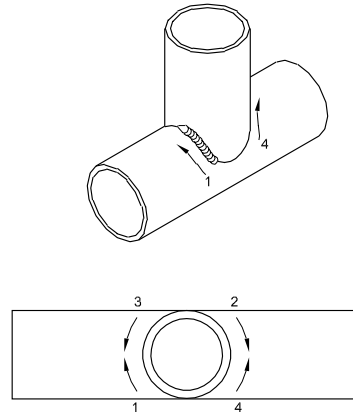
चित्र. 1.8.106 प्रोफाइल कटिंग मशीन



चित्र. 1.8.107 ब्रांच पाइप का विकास



चित्र. 1.8.108 "टी" जॉइंट फिटअप



चित्र. 1.8.109 वेल्डिंग अनुक्रम

### 1.8.18.3 आउटलेट

आउटलेट फिटिंग (जिसे ब्रांच कनेक्शन फिटिंग या ओलेट फिटिंग भी कहा जाता है) वे फिटिंग हैं जो एक बड़े पाइप से एक छोटे (या एक समान आकार) के लिए एक आउटलेट प्रदान करते हैं। मुख्य पाइप जिस पर ब्रांच कनेक्शन को वेल्ड किया जाता है उसे आमतौर पर रन या हेडर आकार कहा जाता है। कई प्रकार के आउटलेट उपलब्ध हैं। व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली आउटलेट फिटिंग वेल्डोलेट्स, सॉकोलेट्स, निपोलेट्स और निपोपलेज हैं।

#### क. वेल्डोलेट

वेल्डोलेट (वेल्ड-ओ-लेट) मूल रूप से स्व-प्रबलित फिटिंग है। वेल्डोलेट का उपयोग बट वेल्ड ब्रांच कनेक्शन के लिए किया जाता है जहां आकार प्रतिबंधों के कारण मानक टी उपलब्ध नहीं है और पाइपिंग महत्वपूर्ण/उच्च दबाव सेवा के लिए है। प्रत्येक फिटिंग को हेडर पाइप या बर्तन में फिट करने के लिए आधार के आकार के साथ निर्मित किया जाता है। यह फिटिंग की सही स्थापना के लिए एक सटीक संरेखण एड और आधार वेल्ड प्रदान करता है।

#### ख. वेल्डोलेट की वेल्डिंग

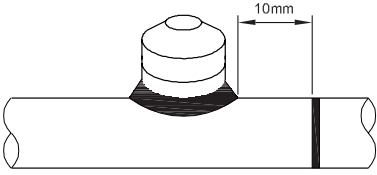
वेल्डोलेट का क्रॉच सेक्शन पूरी तरह से वेल्ड किया जाता है। इस खंड को पूरी तरह से वेल्ड करके स्कर्ट वेल्ड प्रोफाइल प्राप्त की जाती है।



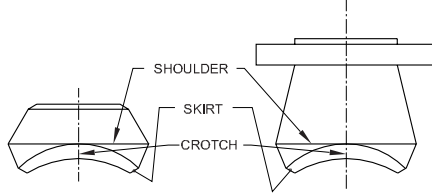
फिटिंग की उभरी रेंज को बटवेल्ड आउटलेट्स के समान तरीके से वेल्ड किया जाना चाहिए। ऊपर दिए गए विवरण के अनुसार इन फिटिंग्स को पूरी तरह से वेल्ड करने में विफलता से ताकत, तनाव गहनता कारकों और क्षेत्र सुदृढीकरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

## टिप्स

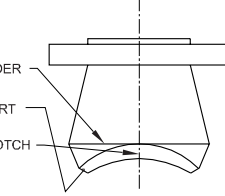
**सुरक्षा:** अच्छी हाउसकीपिंग आग के जोखिम को कम करती है।



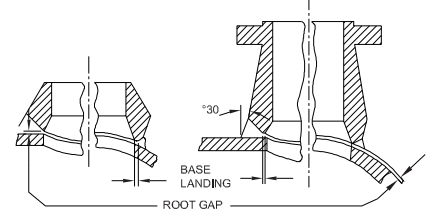
चित्र. 1.8.110 वेल्डोलेट



चित्र. 1.8.111 बट वेल्ड आउटलेट



चित्र. 1.8.112 उभरा बट वेल्ड/निप्ल आउटलेट



चित्र. 1.8.113 वेल्डोलेट की वेल्डिंग

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- वेल्डोलेट क्या है और इसका उपयोग कहां किया जाता है?  
-----
- ब्रांच पाइप की रूपरेखा कैसे बनाई जाती है?  
-----
- वेल्डोलेट फिटिंग वेल्डिंग का क्या महत्व है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- वेल्डोलेट का क्रॉच सेक्शन पूरी तरह से वेल्ड होता है।  
सही  गलत
- अच्छी हाउसकीपिंग से आग का खतरा बढ़ जाता है।  
सही  गलत
- टी का उपयोग केवल समान व्यास के कनेक्शन पाइप के लिए किया जाता है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

## 1.8.19 ब्रेजिंग ऑपरेशन

इस विषय के अंत में, आप:

1. शीट धातु जोड़ को टांकेंगे
2. पाइप फिटिंग जोड़ को टांकेंगे
3. विद्युत प्रतिरोध बट वेल्डिंग और फ्लैश बट वेल्डिंग विधियों का वर्णन करेंगे।

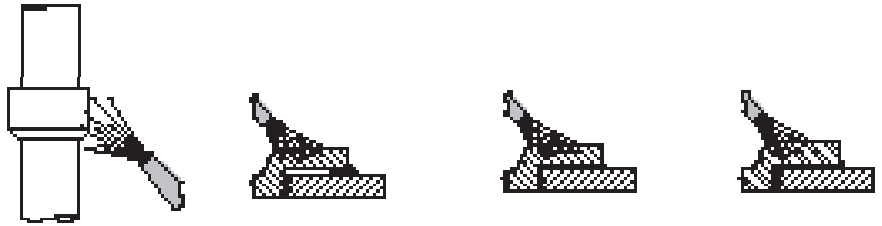
### ब्रेजिंग

ब्रेजिंग जोड़ प्रक्रियाओं का एक समूह है जो  $450^{\circ}$  सेल्सियस से ऊपर और बेस मेटल के सॉलिडस के नीचे तरल पदार्थ वाले भराव धातु की उपस्थिति में उन्हें ब्रेजिंग तापमान पर गर्म करके सामग्री के एकीकरण का उत्पादन करता है। फिलर धातु को कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ को जुड़ी सतहों के बीच बारीकी से वितरित किया जाता है।

जिस तापमान पर भराव धातु गर्म करने पर पिघलना शुरू होता है, वह सॉलिडस तापमान होता है; लिक्विडस तापमान वह उच्च तापमान होता है जिस पर भराव धातु पूरी तरह से पिघल जाता है। लिक्विडस तापमान न्यूनतम तापमान है जिस पर ब्रेजिंग होगी।



चित्र. 1.8.114 ब्रेजिंग फिटिंग



चित्र. 1.8.115 टॉर्च ब्रेजिंग

### एप्लिकेशन

ब्रेजिंग प्रक्रिया का उपयोग तांबे और अन्य धातुओं को जोड़ने के लिए किया जाता है। ब्रेजिंग द्वारा तैयार किए गए पाइपिंग और फिटिंग के प्रकार की मुख्य आवश्यकताओं में से एक है इसका जंग प्रतिरोध होना। ब्रेजिंग से सटीक असंबली बनाई जा सकती हैं। अस्थायी या आपातकालीन पाइपिंग को ब्रेजिंग द्वारा तेजी से असेम्बल किया जा सकता है।

### ब्रेजिंग विधि करें

ब्रेजिंग प्रक्रियाओं को पारंपरिक रूप से गर्मी के स्रोतों या विधियों के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है। औद्योगिक तरीके हैं

- टॉर्च ब्रेजिंग
- फर्नेस ब्रेजिंग
- इंडक्शन ब्रेजिंग
- डिप ब्रेजिंग
- इन्फ्रारेड ब्रेजिंग
- रजिजस्टेंस ब्रेजिंग

चाहे जिस भी प्रक्रिया का इस्तेमाल किया गया हो, फिलर मेटल का गलनांक  $450^{\circ}$  से. से ऊपर होता है, लेकिन बेस मेटल के गलनांक से नीचे होता है।

यह कैपिलरी क्रिया द्वारा जोड़ के भीतर फैलता है।

### टॉर्च ब्रेजिंग

मैनुअल टॉर्च ब्रेजिंग सबसे ज्यादा इस्तेमाल की जाने वाली ब्रेजिंग विधि है। कार्बन स्टील (माइल्ड स्टील) पाइप फिटिंग की ब्रेजिंग के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए।

- (क) लैप जोड़ सबसे अधिक उपयोग किया जाता है क्योंकि यह भराव सामग्री को आकर्षित करने के लिए पर्याप्त फेयिंग सतह प्रदान करता है।
- (ख) पाइप व्यास से मेल खाने के लिए 1-1/2 इंच के व्यास वाले कार्बन स्टील पाइप और कार्बन स्टील फिटिंग का चयन करें।
- (ग) ब्रेजिंग प्रक्रिया विनिर्देश के अनुसार फ्लक्स चुनें और लागू करें।
- (घ) फिटिंग के सॉकेट में पाइप डालकर जॉइंट को तैयार करें जो रोकने के विरुद्ध मजबूती से काम करती है।
- (ङ) फिटिंग के हिस्से के चारों ओर जोड़ पर अतिरिक्त फ्लक्स ब्रश करें। पाइप और फिटिंग का एक छोटा सा मोड़ फ्लक्स को दो सतहों पर फैलाने में मदद करता है। जोड़ अब ब्रेजिंग के लिए तैयार है।
- (च) ब्रेजिंग के लिए ऑक्सीसेटिलीन टॉर्च का उपयोग करें और लौ को तटस्थ या थोड़ा अधिक एसिटिलीन में समायोजित करें।
- (छ) पाइप गरम करें। फ्लक्स के बुलबुले उठने पर लगातार गर्म होने दें और तब तक होने दें जब तक फ्लक्स पानी की तरह शांत और पारदर्शी नहीं हो जाता।
- (ज) पाइप या फिटिंग को जलने से बचाने के लिए लौ को जलते रहना चाहिए।
- (झ) ब्रेजिंग रॉड को उस बिंदु पर लगाएं जहां पाइप फिटिंग के सॉकेट में प्रवेश करता है।
- (ञ) जब जॉइंट भर जाए, तो जोड़ के चारों ओर ब्रेजिंग मिश्र धातु की एक सतत पट्टी पूरी तरह से दिखाई देगी।
- (त) ब्रेज्ड जोड़ों को साफ करें।

### अभ्यास



#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. प्लैश बट वेल्डिंग के मूल सिद्धांतों और उन चरणों की व्याख्या करें जिन्हें फॉलो किया जाना है।  
-----
2. क्या ब्रेजेड जोड़ को फिलर धातु से मजबूत प्राप्त करना संभव है?  
-----
3. सोल्डरिंग और ब्रेजिंग में क्या अंतर है?  
-----
4. सोल्डरिंग के लिए फ्लक्स की आवश्यकता क्यों होती है?  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वेल्डेड या ब्रेज्ड जोड़ों की तुलना में, एसोल्डर्ड जोड़ में काफी कम ताकत होती है।  
सही  गलत
2. ब्रेजिंग कौशल आमतौर पर वेल्डिंग कौशल की तुलना में धीमी गति से प्राप्त किया जा सकता है।  
सही  गलत

### टिप्पणियां



### 1.8.23 सोल्डर और फ्लक्स

इस विषय के अंत में, आप:

1. सोल्डर के प्रकार बताएं
2. सोल्डरिंग फ्लक्स के कार्यों का उल्लेख कीजिए
3. विभिन्न प्रकार के फ्लक्स और उनके अनुप्रयोगों की सूची बनाएं।

#### सोल्डर

सोल्डर वह फिलर धातु है जिसका प्रयोग सोल्डरिंग में होता है। सोल्डर का गलनांक 425°से. से कम होता है। सोल्डरिंग प्रक्रिया का उद्देश्य दो जुड़ी सतहों के बीच जोड़ निकासी में न्यूनतम मात्रा में पोरोसिटी को बढ़ावा देने के लिए सोल्डर को गीला करना और फैलाव को अनुकूलित करना है। इसका सामान्य नियम है समान रूप से गर्म करना, फिर सोल्डर को निकटतम फिटिंग सतहों पर खींचा जाता है। यदि जोड़ निकासी एक समान होती है, तो सोल्डर को सबसे गर्म सतहों पर खींचा जाता है।

#### सोल्डर चयन

सोल्डरिंग कार्य में अच्छा प्रवाह, पैठ और वेटेबिलिटी प्रदान करने के लिए सोल्डर का चयन किया जाता है और फाइनल उत्पाद में वांछित जोड़ गुण होते हैं।

#### सोल्डर के प्रकार

अधिकांश औद्योगिक धातुओं और एलॉय (मिश्र धातुओं) के साथ काम करने के लिए व्यावसायिक रूप से डिजाइन किए गए सोल्डर फिलर धातुओं की एक विस्तृत श्रृंखला उपलब्ध है। टिन लेड एलॉय (मिश्र धातु) सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले सोल्डर फिलर धातु हैं।

#### 1. टिन - लेड सोल्डर

सोल्डर को पहले 40/60, 35/65, 50/50 टिन की मात्रा की पहचान के रूप में वर्णित किया जाता है। उदाहरण के लिए, 40/60 – 40 प्रतिशत टिन और 60 प्रतिशत लेड।

शीट मेटल वर्क, नॉन-पॉटेबल वाटर प्लंबिंग और पाइपिंग (50/50) में इन सोल्डरों का व्यापक उपयोग किया जाता है।

#### 2. टिन - एंटीमॉनी सोल्डर

95 प्रतिशत टिन, 5 प्रतिशत एंटीमॉनी सोल्डर का अपने बेहतर रेंगने के गुण के कारण कई प्लंबिंग, रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

#### 3. टिन-सिल्वर, टिन-कॉपर-सिल्वर, टिन-लेड-सिल्वर सोल्डर

96 प्रतिशत टिन, 4 प्रतिशत चांदी सोल्डर का उपयोग अक्सर खाद्य हैंडलिंग उपकरण के लिए स्टेनलेस स्टील में शामिल होने के लिए किया जाता है। टिन-सिल्वर और टिन-कॉपर-सिल्वर सोल्डर पीने योग्य पानी प्रणालियों में तांबे के पाइप और ट्यूबों के साथ उपयोग किए जाने वाले मानक एलॉय (मिश्र धातु) हैं। 62 प्रतिशत टिन, 36 प्रतिशत लेड, 2 प्रतिशत सिल्वर सोल्डर इलेक्ट्रॉनिक कार्यों में उपयोग किया जाता है, ऑटोमोबाइल रेडिएटर्स के लिए और क्रायोजेनिक अनुप्रयोगों के लिए उच्च लेड सोल्डर की सिफारिश की जाती है।

#### 4. टिन-जिंक सोल्डर्स

एल्युमिनियम की सोल्डरिंग के लिए शेष जिंक के साथ 70 से 80 प्रतिशत टिन वाले एलॉय (मिश्र धातुओं) की सिफारिश की जाती है।

#### 5. कैडमियम-सिल्वर सोल्डर

कॉपर बट जोड़ों में 95 प्रतिशत कैडमियम और 5 प्रतिशत सिल्वर सोल्डर का उपयोग किया जाता है।

## 6. जिंक आधारित सोल्डर

95 प्रतिशत जिंक और 5 प्रतिशत एल्यूमीनियम विशेष रूप से एल्यूमीनियम पर उपयोग के लिए है।

### सोल्डर उत्पाद रूप

सोल्डर व्यावसायिक रूप से निम्नानुसार वेरिएबल रूपों में उपलब्ध हैं: तार ठोस – आयताकार या गोलाकार आकार में 0.25 से 6.35 मिमी व्यास के साथ स्पूल, पन्नी, शीट या रिबन, बॉर, सिल्लियों पर पाया जाता है।

### फलक्स

फलक्स एक रासायनिक सफाई एजेंट, बहने वाला एजेंट या शुद्ध करने वाला एजेंट है। सफाई एजेंटों के रूप में, फलक्स शामिल होने वाले धातुओं से ऑक्सीकरण को हटाकर सोल्डरिंग, ब्रेजिंग और वेल्डिंग की सुविधा प्रदान करते हैं। वायुमंडल के संपर्क में आने पर सभी धातु ऑक्सीकृत हो जाते हैं। इस ऑक्साइड परत को सोल्डरिंग से पहले हटा दिया जाना चाहिए क्योंकि यह जोड़ के उचित गठन को प्रभावित करता है। इसके लिए जोड़ पर फलक्स नामक रासायनिक कम्पाउंड लगाया जाता है।

### फलक्स का चयन

फलक्स का चयन मुख्य रूप से आधार सामग्री और विशेष रूप से सतह ऑक्साइड के प्रकार और मोटाई द्वारा संचालित किया जाता है जिसे हटाया जाना चाहिए।

### फलक्स के प्रकार

वाणिज्यिक सोल्डरिंग फलक्स को आमतौर पर निम्न प्रकारों में से एक से निर्मित माना जाता है: रोसिन-आधारित (कम से कम सक्रिय), कार्बनिक (मध्यम रूप से सक्रिय), अकार्बनिक (सबसे सक्रिय)।

(क) रोसिन फलक्स: इसका प्रमुख घटक सफेद पानी रोसिन (पाइन ट्री सैप का रूप) है। यह विद्युत उद्योगों में उपयोग के लिए उपयुक्त है।

(ख) कार्बनिक प्रवाह: यह लैक्टिक एसिड या साइट्रिक एसिड में से एक जैसे कम्पाउंड से बना है। इसका उपयोग संरचनात्मक और विद्युत उद्योगों में किया जाता है।

(ग) अकार्बनिक फलक्स: इसमें जिंक क्लोराइड, अमोनियम क्लोराइड, हाइड्रोक्लोरिक एसिड, सल्फ्यूरिक एसिड या नाइट्रिक एसिड होता है। ऑटोमोटिव रेडिएटर उद्योग में इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इन फलक्स को सोल्डरिंग तापमान की एक विस्तृत श्रृंखला पर स्थिरता प्रदान करने के लिए तैयार किया जा सकता है।

**फलक्स के रूप:** मानक फलक्स के रूप तरल घोल पेस्ट और सूखे नमक हैं। Sn – Ag और Sn - Ag – Cu सोल्डर के अर्धिकांश तार रूपों के लिए, तार में उपयुक्त फलक्स मुख्य होता है। इस तरह के तथाकथित 'फलक्स कोर्ड वायर' वायर फीडर के साथ इस्तेमाल को आसान बनाता है और एक अलग फलक्सिंग ऑपरेशन की आवश्यकता को समाप्त करता है।

## टिप्स

### सुरक्षा

कैडमियम युक्त सोल्डर्स के अनुचित उपयोग से स्वास्थ्य को खतरा हो सकता है। इसलिए, उनके आवेदन में सावधानी बरती जानी चाहिए, विशेष रूप से धूरं के सांस में जाने के संबंध में। सोल्डर और फलक्स का उपयोग करने वाले श्रमिकों को खाना खाने से पहले हमेशा खुली त्वचा क्षेत्रों को धोना चाहिए।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सोल्डर में कौन से दो धातु पाउ जाते हैं?

-----

2. ऑटोमोटिव रेडिएटर उद्योग के लिए किस फ्लक्स का उपयोग किया जाता है?

-----

3. किन्हीं तीन प्रकार के सोल्डरों के नाम लिखिए।

-----

4. फ्लक्स के क्या कार्य हैं?

-----

5. सोल्डरिंग प्रक्रिया के दौरान किन सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए?

-----

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।**

1. सोल्डर का गलनांक  $425^{\circ}$  सेल्सियस से ऊपर होता है।

सही

गलत

## टिप्पणियां



-----  
-----  
-----

## 1.8.25 टांकने की तकनीक का अभ्यास करना



इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. एम.एस. स्क्वायर बट जोड़ को टांकेंगे
2. टांकने की प्रक्रिया को पहचानेंगे।

## प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं			
उपकरण/औजार		सामग्री /अवयव	
वायर ब्रश	— 1	एम.एस. ट्यूब 1" व्यास X 3मिमी मोटाई	— 1
पेंट ब्रश	— 1	BAG फिलर मेटल	— 1
कॉटन रैग	— 1	डून रेत	— आवश्यकतानुसार
स्पार्क लाइटर	— 1		
<b>उपकरण/मशीनें</b>			
ऑक्सी	— एसिटिलीन सेटअप		

### टांकने के कौशल का अनुक्रम

टांकने की प्रक्रिया के लिए निम्नलिखित की आवश्यकता होती है: थफ्लर मेटल, फ्लक्स, ऊष्मा स्रोत, तकनीक।

#### (क) जोड़

बिना रूट गैप के चौकोर बट जोड़ के रूप में एम.एस. ट्यूब 1" व्यास X 3 मिमी मोटाई को सेट करें।

#### (ख) फिलर मेटल

सिल्वर आधारित AWS फिलर मेटल बैग का चयन किया जाता है।  $\phi$  1.6 मिमी।

#### (ग) फ्लक्स

बेस धातुओं के क्षरण को रोकने के लिए टांकने के बाद फ्लक्स अवशेषों को निकालना भी आसान होना चाहिए।

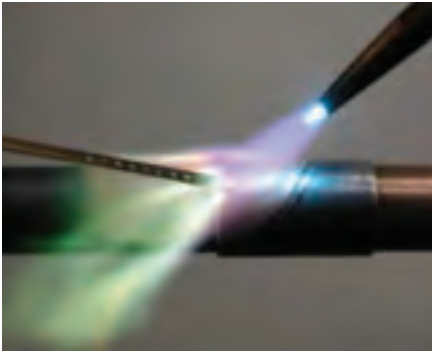
FB 3 - A - AWS फ्लक्स वर्गीकरण चुना गया है। पेस्ट के रूप में।

Ag आधारित फिलर मेटल का उपयोग करते समय, फ्लक्स पूरी तरह से पिघल जाना चाहिए और फिलर मेटल के पिघलने से ठीक पहले लगभग 700 डिग्री सेल्सियस पर सक्रिय होना चाहिए।

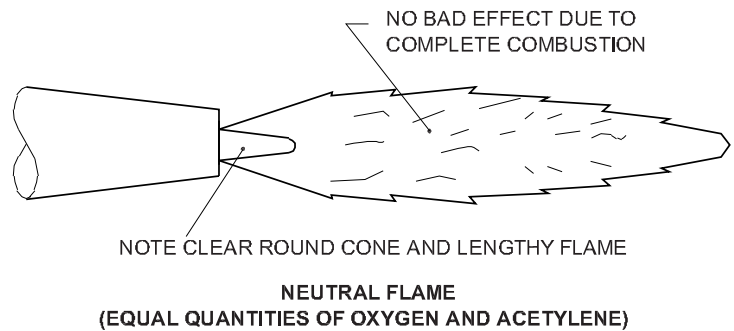
#### (घ) गर्मी का स्रोत

जोड़े जोन वाले भागों को गर्मी दें, अधिमानतः एक ऑक्सी-ईंधन टॉर्च के साथ। मैनुअल टार्च ब्रेजिंग में लौ द्वारा असेंबली को व्यापक रूप से गर्म करना शामिल है। ईंधन गैस एसिटिलीन है।

उपयोग की जाने वाली सबसे आम लौ की स्थिति कम करने वाली और तटस्थ होती है। टांकने के लिए ऑक्सीकरण लपटों की सिफारिश नहीं की जाती है। तटस्थ लौ को अधिमानतः चुना जाता है।



चित्र. 1.8.116 ब्रेजिंग जॉइंट



चित्र. 1.8.117 ऊष्मा का स्रोत

### 1. सफाई

अच्छे ब्रेज्ड जोड़ों को स्वच्छ, ऑक्साइड मुक्त सतहों की आवश्यकता होती है। जुड़ने वाली सतहों को फिलर धातु के समान प्रवाह को सुनिश्चित करने के लिए ग्रीस, तेल, गंदगी और आक्साइड से अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए। एक बार भागों को साफ करने के बाद, उन्हें जल्द से जल्द प्रवाहित किया जाना चाहिए।

### 2. भागों का गलना

फ्लक्स आमतौर पर तरल और पेस्ट रूपों में आते हैं। उन्हें जोड़े जाने वाले सतहों पर समान रूप से लागू किया जाना चाहिए। गर्म करने से पहले फ्लक्स को भागों पर लगाया जाना चाहिए। इस तरह, भागों को हीटिंग के दौरान आगे ऑक्सीकरण से बचाया जा सकता है। पेस्ट रूपों में फ्लक्स को लागू करना सबसे आसान है, आमतौर पर, ब्रश का उपयोग करके। फ्लक्स ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करता है, और जब यह संतृप्त हो जाता है, तो यह अपनी प्रभावशीलता खो देता है।

### 3. असेंबली

टांके जाने वाले हिस्सों को फ्लक्सिंग के तुरंत बाद असेंबल किया जाना चाहिए, इससे पहले कि फ्लक्स के सूखने और हटने का समय हो। भागों के बीच की निकासी बहुत तंग नहीं होनी चाहिए और न ही बहुत ढीली होनी चाहिए। भागों के बीच एक इष्टतम निकासी लगभग 0.4 मिमी है।

### 4. ब्रेजिंग (टांकना)

अधिकांश मैनुअल ब्रेज्ड जोड़ों में, फिलर धातु को जोड़ के सामने की तरफ से डाला जाता है। ब्रेजिंग रॉड पर कुछ फ्लक्स को ब्रश करना मददगार होता है और रॉड पर लौ को खेलने के लिए थोड़ा गर्म करना होता है। तटस्थ लौ या थोड़ा कम लौ सेट करें।

पहले प्लेटों को गर्म करें, जो फिटिंग के किनारे से लगभग 25 मिमी से शुरू हो।

सक्रिय तापमान 450° से 800° से. है।

यह बहुत महत्वपूर्ण है कि लौ को गति में रखा जाए और किसी एक बिंदु पर इतनी देर तक नहीं रहना चाहिए कि प्लेट को नुकसान पहुंचाए।

जब फ्लक्स पूरी तरह से साफ हो जाए तो ब्रेजिंग रॉड को जोड़ पर लगाएं। क्योंकि ब्रेजिंग एलॉय को पिघलाने के लिए जोड़ का तापमान पर्याप्त गर्म होता है। लौ को रॉड से दूर रखें क्योंकि यह ज्वाइंट में डाला जाता है।

जैसे ही जोड़ भर जाए, उसमें डालना बंद कर दें। सफल टांकने की कुंजी है कि किसी भी स्थिति में जोड़ को ना हिलाया जाए, जबकि ब्रेजिंग फिलर मेटल अभी भी गति में है। दबाने या हिलाने से पहले इसे पूरी तरह से जमने दें। इस सिद्धांत का सावधानीपूर्वक पालन करने से टांकने की ऑपरेशन में बहुत से टांकने के गुणवत्ता संबंधी मुद्दों को दूर किया जा सकता है।

### 5. ब्रेज्ड जोड़ की सफाई

ब्रेज्ड जोड़ के ठंडा होने के बाद, गर्म पानी (लगभग 50°से.) और एक साफ कपड़े, ब्रश या पट्टी का उपयोग करके फ्लक्स अवशेषों को हटा दें क्योंकि फ्लक्स अवशेष रासायनिक रूप से संक्षारक होते हैं। उचित ब्रेज्ड जोड़ सुनिश्चित करने के लिए हल्के एसिड घोल का उपयोग करके रासायनिक सफाई भी की जाती है।

### टिप्स

#### सुरक्षा:

टांकने के तापमान पर, कुछ तत्व वाष्पित हो जाते हैं, जिससे जहरीली गैसों निकल सकती हैं।

फ्लक्स में रासायनिक कंपाउंड होते हैं जो सांस लेने या आंखों या त्वचा के संपर्क में आने पर हानिकारक होते हैं।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. ब्रेजिंग (टांकना) क्या है?

.....

2. टांकने के कार्य के लिए प्रयुक्त फिलर रॉड और फ्लक्स के प्रकार का नाम बताएं।

.....

3. एम.एस. शीट जोड़ को टांकने के लिए किस वेल्डिंग तकनीक का प्रयोग किया जाता है?

.....



4. टांकने के कौशल क्रम लिखिए।

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ठीक से बने ब्रेज्ड जोड़ों के यांत्रिक गुण वेल्डेड जोड़ों के बराबर होते हैं।  
सही  गलत
- Ag-आधारित फिलर धातुओं का उपयोग करते समय फ्लक्स की आवश्यकता नहीं होती है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां




---



---



---



---

## 1.8.26 टांका लगाने का कार्य

इस विषय के अंत में, आप:

- ब्रेजिंग और टांका लगाने की प्रक्रियाओं में पालन किए जाने वाले बुनियादी कदमों को पहचानेंगे
- उच्च गुणवत्ता वाले टांके या ब्रेजेड जॉइंट को करेंगे।

### जोड़ने की प्रक्रिया

ब्रेजिंग और टांका लगाना तांबे की ट्यूब और फिटिंग को जोड़ने के सबसे आम तरीके हैं। ब्रेजिंग और टांका लगाने के बीच का चुनाव, आम तौर पर, सिस्टम की परिचालन स्थितियों और गवर्निंग निर्माण कोड की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है। कॉपर ट्यूब के सभी व्यासों के लिए टांका लगाना और ब्रेजिंग का मूल सिद्धांत और तकनीक एक समान होती है। प्रक्रिया कोई भी हो, टांका लगाने या ब्रेजिंग के लिए एक समान बुनियादी कदमों का पालन किया जाना चाहिए, जिसमें केवल अंतर फ्लक्स, भराव धातु और उपयोग की जाने वाली गर्मी की मात्रा का होगा।

### टांकने की क्रिया

टांका लगाना जोड़ प्रक्रियाओं का एक समूह है जो टांका लगाने के तापमान पर सामग्रियों को गर्म करके और 450° सेल्सियस से कम वाले तरल भरे फिलर धातु और धातुओं के टोस के नीचे जोड़ता है। फिलर धातु को कैपिलरी क्रिया द्वारा बारीकी से फिट हुए सतहों के बीच वितरित किया जाता है। ब्रेजिंग से जुड़े अधिकांश कारक टांका लगाने पर लागू होते हैं।

### एप्लिकेशन

कॉपर ट्यूब हर उद्देश्य की पूर्ति के लिए स्वच्छ और कुशल फिटिंग के साथ विभिन्न प्रकार के व्यास और दीवार की मोटाई में उपलब्ध हैं। टांका लगाने और ब्रेजिंग द्वारा जोड़ों को सरल और प्रभावी ढंग से तैयार किया जाता है।

कॉपर ट्यूबिंग और पाइप का व्यापक रूप से जहाज निर्माण, तेल रिफाइनरियों, रासायनिक संयंत्रों, तेल लाइनों और प्रशीतन प्रणालियों में उपयोग किया जाता है।

टांका लगाना ब्रेजिंग से भिन्न होता है जब कम तापमान शामिल होता है।

वेल्डेड या ब्रेज़्ड जोड़ों की तुलना में, एक टांका लगे जोड़ में काफी कम ताकत होती है और इसका उपयोग मुख्य रूप से तरल या हवा की जकड़न के लिए किया जाता है।

### टांका लगाने की विधि का प्रदर्शन

1. स्वच्छता, फ्लक्सिंग, जॉइंट विवरण और उचित फ्लक्स और फिलर धातु के मिलान के मूल सिद्धांतों का पालन करके गुणवत्ता प्रधान टांके लगे जोड़ों को बनाया जा सकता है।
2. टांका लगाने में प्रयुक्त फिलर धातु टांका है। टांके में कुछ ऐसी संरचना होती है जो बेस मेटल से अलग होती है।
3. टांका लगाने के लिए टॉर्च ईंधन गैस वायु प्रणाली का उपयोग करती है। विभिन्न ईंधन गैस और ऑक्सीजन या वायु संयोजन के लिए विभिन्न टॉर्चों का उपयोग किया जाता है। मूल सिद्धांत शामिल होने वाले भागों का एक समान ताप प्रदान करना है।



चित्र. 1.8.118 टॉर्च सोल्डरिंग

4. भागों का उचित प्रवाह और उचित फिटअप आवश्यक है क्योंकि यही पिघले हुए भराव धातु को जोड़ में खींचने के लिए कैपिलरी क्रिया की इजाजत देगा।
5. सामान्य जोड़ लैप जॉइंट है और जोड़ पर गर्मी दी जाती है।
6. धातु की सतहों को गीला करने के बाद और उनके बीच की जगह को टांके से भर देने के बाद, जॉइंट को कमरे के तापमान पर ठंडा करने दिया जाता है। जोड़ के टांके के ठंडे होने के बाद, सफाई आवश्यक है।

### 1. मापना और काटना

ट्यूब की लंबाई को बिलकुल सटीक मापें। अगर सटीक नहीं हुआ तो जॉइंट गुणवत्ता से समझौता करना पड़ सकता है। ट्यूब को मापी गई लंबाई में काटें। ट्यूब को डिस्क-टाइप ट्यूब कटिंग उपकरण, आरी, अपघर्षक व्हील से काटा जा सकता है। यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि काटे जाने के दौरान ट्यूब विकृत न हो।

कट चौकोर होना चाहिए ताकि ट्यूब फिटिंग कप में ठीक से बैठ सके।

### 2. शिफ्टिंग

फिटिंग कप में ट्यूब की उचित असेंबली सुनिश्चित करने के लिए कटिंग ऑपरेशन द्वारा ट्यूब के बाहर बनाई गई किसी भी उभरे हिस्से को हटा दें।

सभी कटे हुए ट्यूब को चौड़ा करें ताकि ट्यूब के अंदर छोटे उभरे हिस्सों को पूरी तरह से दूर किया जा सके। ट्यूब के सिरों को चौड़ा करने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों में ट्यूब कटिंग डिवाइस पर रीमिंग ब्लेड, हाफ-राउंड या राउंड फाइल्स, एक पॉकेट नाइफ और एक उपयुक्त डिब्रिंग टूल शामिल हैं।

### 3. सफाई

एक समान गुणवत्ता के मजबूत जोड़ सुनिश्चित करने के लिए स्वच्छ, ऑक्साइड मुक्त सतहें आवश्यक हैं। उन्हें हटाने में वि. फलता कैपिलरी क्रिया में हस्तक्षेप कर सकती है। यह जॉइंट की ताकत को प्रभावित कर सकता है और विफलता का कारण बन सकता है। फिटिंग कप की गहराई से थोड़ी अधिक दूरी पर सैंडक्लॉथ या नायलॉन अपघर्षक पैड का उपयोग करके ट्यूब के सिरों को हल्के से साफ करें। फिटिंग कप को अपघर्षक कपड़े, अपघर्षक पैड या उचित आकार के फिटिंग ब्रश का उपयोग करके साफ करें। सफाई के बाद यदि ट्यूब के छोर और फिटिंग को अच्छी तरह से धोया जाता है तो रासायनिक सफाई का उपयोग किया जा सकता है। साफ सतह को हाथों से न छुएं।

### 4. फ्लक्सिंग

सफाई के तुरंत बाद ट्यूब और फिटिंग दोनों पर ब्रश से फ्लक्स की एक पतली, समान कोटिंग करें। पेस्ट और लिक्विड फ्लक्स को साफ धातु की सतहों के विनिर्देशों का पालन करना चाहिए। तांबे या स्टेनलेस स्टील को जोड़ते समय या जब हीटिंग चक्र लंबा होता है, तो कंसंट्रेटेड फ्लक्स की आवश्यकता होती है।

### 5. असेंबली और अमर्दन

जोड़े जाने वाले भागों को फ्लक्सिंग के तुरंत बाद असेंबल किया जाना चाहिए, इससे पहले कि फ्लक्स के सूखने और छूटने का समय हो। सेल्फ-लोकेटिंग और सेल्फ-सपोर्टिंग होने के लिए डिजाइन की गई असेंबली सबसे किफायती हैं। फिटिंग कप में ट्यूब का छोर डालें, यह सुनिश्चित करते हुए कि ट्यूब फिटिंग कप के आधार के समाने बैठा हो। एक मामूली घुमी गति फ्लक्स द्वारा भी कवरेज सुनिश्चित करती है। अत्यधिक जॉइंट निकासी से तनाव या कंपन की स्थिति में भराव धातु में दरार आ सकती है।

### 6. ताप

असेंबली की प्रीहीटिंग में संपूर्ण असेंबली को उपयुक्त प्रीहीट स्थिति में लाने के लिए संपूर्ण ट्यूब परिधि को शामिल करना चाहिए। आमतौर पर, गर्मी को तटस्थ लौ के साथ ऑक्सीपयूल टॉर्च का उपयोग करके लागू किया जाता है।

### टांके का चयन

टांका लगाने के कार्य में अच्छा प्रवाह, पैठ और गीलापन प्रदान करने और अंतिम उत्पाद में वांछित जॉइंट गुण प्रदान करने के लिए टांके का चयन किया जाता है।

अधिकांश औद्योगिक धातुओं और मिश्र धातुओं के साथ काम करने के लिए डिजाइन किए गए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध सोल्डर फिलर धातुओं की एक विस्तृत श्रृंखला है।

### 7. फिलर मेटल लगाना

भराव धातु को उस बिंदु पर लगाएं जहां ट्यूब फिटिंग में प्रवेश करती है। जब उचित तापमान आ जाता है, तो भराव धातु आसानी से ट्यूब और फिटिंग के बीच की जगह में प्रवाहित हो जाती है, जो कैपिलरी क्रिया के प्राकृतिक बल द्वारा खींची जाती है।

### 8. क्लिंश और क्लीनिंग

तैयार जोड़ को प्राकृतिक रूप से ठंडा होने दें। बाद में, किसी भी शेष फ्लक्स अवशेषों को गीले कपड़े से साफ करने के बाद, पूरी तरह से पानी से छालना आवश्यक है।

### 9. परीक्षण

जोड़ों की अखंडता के लिए सभी पूर्ण असेंबलियों का परीक्षण करें। प्रत्येक ब्रेज्ड या टांका लगे जोड़ों को देखकर जांच की जानी चाहिए। यह एक सुविधाजनक प्रारंभिक परीक्षण है जब अन्य परीक्षण विधियों का उपयोग किया जाना है।

परीक्षण गैर-विनाशकारी या विनाशकारी हो सकते हैं। उपयोगकर्ता की सुरक्षा के लिए जोड़ों का निरीक्षण हमेशा होना चाहिए। लेकिन यह अक्सर नियामक कोड या कंपनी/ग्राहक द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

## टिप्स

### सुरक्षा

ब्रेजिंग/टांके लगे फ्लक्स में फ्लोराइड होता है। धुएं और गैसों आपकी सेहत के लिए खतरनाक हो सकते हैं।



चित्र: 1.8.119 कटिंग ट्यूब



चित्र: 1.8.120 ट्यूब के सिरों को ठीक करना



चित्र: 1.8.121 ट्यूब के सिरों को सपाट करना



चित्र: 1.8.122 ट्यूब के सिरों की सफाई



चित्र: 1.8.123 फिटिंग की सफाई



चित्र: 1.8.124 ट्यूबों की फ्लक्सिंग



चित्र: 1.8.125 टॉर्च का ताप



चित्र: 1.8.126 फ्लक्स अवशेषों को साफ करना

## 1.8.27 टांका लगाने की तकनीकों का अभ्यास करना

इस अभ्यास के अंत में, आप:

1. मेटल शीट धातु जॉइंट में टांका लगाएंगे।
2. टांका लगाने की प्रक्रिया का वर्णन करेंगे।

## प्रैक्टिकल

### आवश्यकताएं

#### उपकरण/औजार

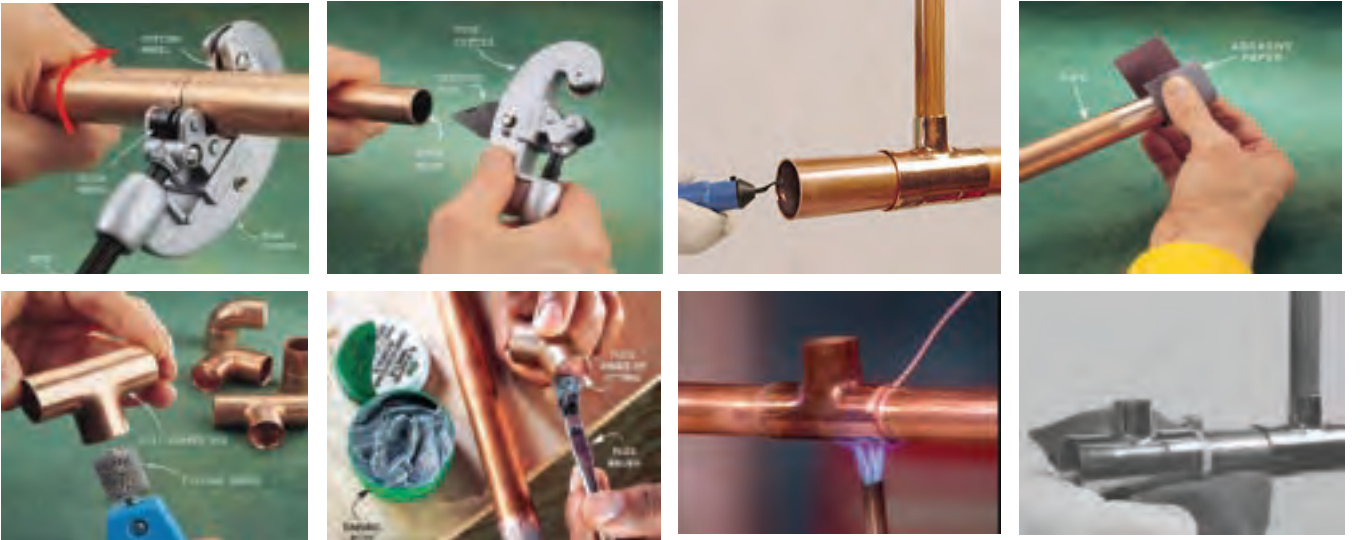
कॉपर ट्यूब कटर  
रीमर, डिबरिंग  
एमरी शीट  
कपास के कपड़े का टुकड़ा  
उपकरण/मशीनें  
ऑक्सी-एसिटिलीन सेटअप

#### सामग्री /अवयव

कॉपर ट्यूब  $\phi$  1"  
टिन-लीड टंकन  
आग्नेयिक फ्लक्स

### टांका लगाना

1. स्वच्छता, फ्लक्सिंग, जॉइंट विवरण के मूल सिद्धांतों का पालन करके और उचित फ्लक्स और फिलर मेटल एलॉय मिलाकर गुणवत्ता प्रधान टांका जोड़ प्राप्त किया जा सकता है।
2. टांका लगाने में प्रयुक्त फिलर धातु टांका है। टांके की संरचना बेस मेटल से कुछ अलग होती है।
3. टांका लगाने के लिए टार्च ईंधन गैस वायु प्रणाली का उपयोग करती है। विभिन्न ईंधन गैस और ऑक्सीजन या वायु संयोजन के लिए विभिन्न टार्चों का उपयोग किया जाता है। मूल सिद्धांत शामिल होने वाले भागों को एक समान ताप प्रदान करना है।
4. भागों का उचित प्रवाह और उचित फिटअप आवश्यक है ताकि पिघले हुए भराव धातु को जोड़ में डालने के लिए कैपिलरी क्रिया को अनुमति मिले।
5. सामान्य जोड़ लैप जॉइंट है और जोड़ को गर्मी दी जाती है।
6. धातु की सतहों को गीला करने के बाद और उनके बीच की जगह को टांके से भर देने के बाद, जॉइंट को कमरे के तापमान पर ठंडा करने दिया जाता है। जोड़ के टांके के ठंडे होने के बाद, सफाई आवश्यक है।



### अभ्यास



#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. कॉपर ट्यूब और फिटिंग्स को जोड़ने के सबसे सामान्य तरीके क्या हैं?  
-----
2. उच्च गुणवत्ता वाले टांके लगे जॉइंट बनाने के लिए बुनियादी कदम लिखें।  
-----
3. टांका लगाने के दौरान होने वाले सुरक्षा खतरे क्या हैं?  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. ठीक से बने टांके लगे जोड़ों के यांत्रिक गुण वेल्डेड जोड़ों के बराबर होते हैं।  
सही  गलत

2. कॉपर ट्यूब के सभी व्यासों के लिए टांका लगाने का मूल सिद्धांत और तकनीक एक समान है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां




---



---



---



---

## 1.8.28 पाइपिंग में यांत्रिक जोड़ का अभ्यास करना



इस विषय के अंत में, आप:

1. फ्लेयर्ड जॉइंट, रोल ग्रूव, प्रेस, पुश कनेक्ट जॉइंट को पहचानेंगे
2. यांत्रिक जोड़ बनाएंगे।

## प्रैक्टिकल



आवश्यकताएं	
<b>उपकरण/औजार</b> ट्यूब कटर कपास का कपड़ा रीमिंग टूल <b>उपकरण/मशीनें</b> फ्लेयर्ड टूल फ्लेयर्ड सेट-अप	<b>सामग्री /अवयव</b> कॉपर ट्यूब $\phi$ 3/4" घर्षण के लिए कपड़ा

1-8-28-1 tkWbaV cukus ds fy, dne

तरल पेट्रोलियम गैस, प्रोपेन गैस या प्राकृतिक गैस के लिए इस्तेमाल की जाने वाली कॉपर ट्यूब को एकल 45° फ्लेयर्ड प्रकार की फ्लेयर्ड पीतल फिटिंग का उपयोग करके जोड़ा जा सकता है।

1. आमतौर पर फ्लेयरिंग से पहले ट्यूब के सिरे को चमकाने के लिए पानी में रखना आवश्यक होता है।
2. तांबे की ट्यूब को उपयुक्त ट्यूबिंग कटर का उपयोग करके चौकोर काटना चाहिए।
3. काटने के बाद, ट्यूब को अंदर के व्यास तक चौड़ा किया जाना चाहिए, जिससे अंदर कोई रफ सतह ना रहे।
4. अपघर्षक कपड़े का उपयोग करके सफाई की जा सकती है।
5. ट्यूब के सिरे पर फ्लेयर नट रखें, जिससे सिरे के सबसे निकट के धागों को फ्लेयर किया जाए। उचित अग्र भाग में फ्लेयर उपकरण की फ्लेयर बार के बीच ट्यूब डालें।

6. योक को फ्लेयरिंग कोन के साथ ट्यूब के सिरे पर रखें और योक को उसी जगह पर जकड़ कर रखें। योक के हैंडल को दक्षिणावर्त घुमाएं। यह फ्लेयरिंग कोन को नीचे लाता है और फ्लेयरिंग बार के आधार के खिलाफ ट्यूब के मुंह को एंगल्ड फ्लेयर बनाने के लिए मजबूर करता है जो कि संबंधित फ्लेयर टाइप फिटिंग के साथ सुरक्षित रूप से बनेगा।



चित्र. 1.8.127 फ्लेयर्ड जॉइंट

7. फाइनल फ्लेयर्ड ट्यूब के सिरे में पर्याप्त लंबाई वाला एक चिकना, समान, गोल फ्लेयर होना चाहिए ताकि फ्लेयर नट की मेटिंग सतह को थ्रेड्स में फँसाए बिना पूरी तरह से संलग्न किया जा सके।
8. फ्लेयर नट को फिटिंग बॉडी से जोड़ने से पहले किसी भी सामग्री (पाइप जॉइंट कंपाउंड) को फ्लेयर फिटिंग की मेटिंग सतहों और फ्लेयर ट्यूब एंड पर लागू नहीं किया जाना चाहिए।

यह प्रणाली बड़े व्यास वाली तांबे की ट्यूब को टांका लगाने और ब्रेजिंग का व्यावहारिक विकल्प प्रदान करती है। और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इसे सोल्डरिंग या ब्रेजिंग की तरह गर्मी या खुली लौ की आवश्यकता नहीं होती है। कॉपर रोल ग्रूव जॉइनिंग तांबे की उत्कृष्ट लचीलेपन और टंड में काम करने पर इसकी बढ़ी ताकत का लाभ उठाता है।

#### 1.8.28.2 जोड़ बनाने के लिए कदम

1. यह सुनिश्चित करने के लिए रोल ग्रूव ट्यूब की जांच करें कि कोई डेंट, गहरी खरोंच, गंदगी, तेल, ग्रीस या अन्य सतह की खामियां नहीं हैं।
2. ट्यूब की लंबाई को सटीक रूप से मापें।
3. ट्यूब के रन के लंबवत ट्यूब के अंतिम वर्ग को काटें।
4. उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करके ID को चौड़ा करके और OD को झुकाकर ट्यूब के अंत में ID और OD से रफनेस को दूर करें।
5. आवश्यकतानुसार ट्यूबिंग को उचित आयामों में रोल करें।
6. यह सुनिश्चित करने के लिए फिटिंग, गास्केट और क्लैप की जांच करें कि क्लैप में उचित गास्केट डाला गया है और फिटिंग का छोर क्षतिग्रस्त नहीं है।
7. निर्माता की सिफारिशों के अनुसार गास्केट को लुब्रिकेट करें।
8. यह सुनिश्चित करने के लिए क्लैपिंग सतहों का निरीक्षण करें कि वे साफ और मलबे से मुक्त हैं।
9. निर्माता की सिफारिशों के अनुसार जॉइंट को जोड़ें।
10. क्लैपिंग नट्स को उचित टॉर्क तक कस लें।
11. यह सुनिश्चित करने के लिए टाइट क्लैप का निरीक्षण करें कि यह ठीक से तैयार किया गया है।

#### 1.8.28.3 प्रेश - कनेक्ट जॉइंट

लोअर प्रेशर प्लंबिंग के लिए प्रेश कनेक्ट जॉइंट्स, प्रोसेस पाइपिंग और कई नॉन-मेडिकल ग्रेड कंप्रेसड गैस मानक हेक्सागोनल प्रेश प्रेसिंग पैटर्न का उपयोग करते हैं।



चित्र. 1.8.128 विभिन्न प्रकार के मेकेनिकल जॉइंट



चित्र. 1.8.129 कॉपर ट्यूब प्रेस फिट जॉइंट

### जोड़ बनाने के लिए कदम

1. फिटिंग में ट्यूब डालने से पहले फिटिंग में डाले जाने की पूरी गहराई को स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए।
2. क्रिम्पिंग से पहले क्रिम्पिंग जॉ का चुनाव और जॉ की नियुक्ति करना होता है।
3. एक बार दबाने की प्रक्रिया पूरी हो जाने के बाद, जॉ को फिटिंग से हटाया जा सकता है और फाइनल दबी फिटिंग का दृश्य परीक्षण किया जाना चाहिए। यह जरूरी है कि दबाने की प्रक्रिया के बाद ट्यूब पूरी तरह से डाला जाना चाहिए।
4. फिटिंग निर्माता द्वारा अपेक्षित उपयुक्त क्रिंप चिह्न के लिए पूर्ण किए गए डबल 360° क्रिंप का निरीक्षण किया जाना चाहिए।
5. प्रेसिंग कट में प्रदान किए गए गो-नो-गो गेज के साथ क्रिंप स्थानों की जांच की जानी चाहिए जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि प्रेस प्रक्रिया को सही ढंग से पूरा किया गया है।

### 1.8.28.4 पुश - कनेक्ट जॉइंट

प्रेस कनेक्ट जॉइनिंग विधि की तरह, कॉपर और कॉपर एलॉय ट्यूब का पुश कनेक्ट जॉइनिंग तेज, किफायती विधि है और इसके लिए किसी गर्मी या खुली लौ की भी आवश्यकता नहीं होती है। हालांकि, अधिकांश अन्य जोड़ तरीकों के विपरीत, स्थापना के लिए किसी अतिरिक्त उपकरण, विशेष ईंधन गैसों या विद्युत शक्ति की आवश्यकता नहीं होती है। पुश कनेक्ट जॉइनिंग एक मजबूत, रिसाव मुक्त जोड़ बनाने के लिए इंटिग्रल इलास्टोमेरिक गास्केट या सील (जैसे EPDM) और स्टेनलेस स्टील ग्रैब रिंग का उपयोग करता है।

पुश कनेक्ट फिटिंग के दो सामान्य प्रकार हैं। दोनों मजबूत, स्थायी जोड़ बनाते हैं। हालांकि, एक उपकरण सेवा की अनुमति देने के लिए स्थापना के बाद आसानी से हटाने की अनुमति देता है, जबकि फिटिंग स्थापित होने के बाद दूसरे प्रकार को आसानी से हटाया नहीं जा सकता है।

### पुश कनेक्ट जॉइंट बनाने के लिए कदम

1. यह सुनिश्चित करने के लिए ट्यूब को सटीक रूप से मापें कि यह फिटिंग कप के पीछे लगेगा।
2. उपयुक्त ट्यूबिंग कटर का उपयोग करके, ट्यूब के रन के लंबवत ट्यूब स्क्वायर को काटें।



3. उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करके ID को चौड़ा करके और OD को झुकाकर ट्यूब के अंत में ID और OD से रफनेस को दूर करें।
4. ट्यूब में डालते समय गार्स्केट क्षति की संभावना को कम करने के लिए कटे हुए ट्यूब के सिरे को प्लेन करना आवश्यक है। रफ ट्यूब एंड को एमरी पेपर से साफ करने से यह सुनिश्चित होगा कि कोई तेज किनारा या खरोंच मौजूद नहीं है। वे फिटिंग में ट्यूब डालने पर सीलिंग गार्स्केट को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
5. यह सुनिश्चित करने के लिए उपयोग की जाने वाली फिटिंग की जांच करें कि सीलिंग गार्स्केट और ग्रिपर रिंग को ठीक जगह पर लगाया गया है और यह क्षतिग्रस्त नहीं है।
6. फिटिंग में डालने से पहले ट्यूब पर इंसर्शन गहराई को चिह्नित करें।
7. ट्यूब के सिरे को लुब्रिकेट करने की आवश्यकता हो भी सकती है और नहीं भी। निर्माता की सिफारिशों का पालन करें।
8. ट्यूब को संरेखित करें ताकि यह सीधी और फिटिंग के अनुरूप हो।
9. मजबूत पुशिंग और ट्विस्टिंग मोशन का उपयोग करते हुए, ट्यूब को फिटिंग में डालें और ट्यूब और फिटिंग को एक साथ तब तक धक्का दें जब तक कि ट्यूब फिटिंग कप के पीछे बैठ न जाए जैसा कि पूर्व-चिह्नित ट्यूब इंसर्शन डेपथ लाइन द्वारा दर्शाया गया है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पुश कनेक्ट फिटिंग के दो प्रकार कौन से हैं?  
-----
2. पुश कनेक्ट ज्वाइंट में ट्यूब के सिरे को चिकना करने का क्या उद्देश्य है?  
-----
3. प्रेस कनेक्ट ज्वाइंट में गो-नो-गो गेज का क्या उपयोग है?  
-----
4. रोल ग्रूव जॉइंट में अपनाए जाने वाले चरणों की व्याख्या करें?  
-----
5. फ्लेयर्ड जॉइंट का क्या अर्थ है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पुश कनेक्ट जॉइंट के लिए गर्मी या खुली लौ की आवश्यकता नहीं होती है।  
सही  गलत

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk>

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4>

## टिप्पणियां



A large rectangular area with a red border, containing numerous horizontal dashed lines for writing notes or comments.





## 2. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करना

इकाई 2.1 पीई पाइपलाइन के इंस्टॉलेशन के लिए प्रक्रियाएं  
और तकनीकें

इकाई 2.2 इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांत

इकाई 2.3 भौतिक गुण

इकाई 2.4 पाइप को तैयार करना

इकाई 2.5 पीई पाइप मैनुअल बट फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया

इकाई 2.6 इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग तकनीक और प्रक्रिया



## सीखने के प्रमुख परिणाम:



### इस मॉड्यूल के अंत में, आप:

1. उचित पीपीई पहनेंगे और सभी एचएसई आवश्यकताओं को विधिवत लागू करके उचित सुरक्षित कार्य सिद्धांतों और प्रथाओं का प्रदर्शन करेंगे
2. कार्य स्थल की गुणवत्ता और एचएसई नीतियों और उद्देश्यों का पालन करेंगे
3. चित्र और स्वीकृत कार्य प्रक्रियाओं को पढ़ और उनकी व्याख्या कर सकेंगे
4. सामग्री प्राप्त करेंगे, निर्माण के लिए सामग्री जारी करना सुनिश्चित करेंगे और सामग्री को किसी भी प्रकार की क्षति की जांच करेंगे
5. सामग्री की पहचान और पता लगाने के लिए मापना, चिह्नित करना, काटना और स्थानांतरित करना/बनाए रखना
6. पाइपिंग के किनारों की तैयारी और फिट-अप कार्य गतिविधियों के लिए उपयुक्त सामग्रियों, उपकरणों और साधनों की पहचान करना और उन्हें आसानी से उपलब्ध कराना
7. चित्र की आवश्यकताओं के लिए पाइप के किनारों को शामिल करने की तैयारी करना और चित्र और अनुमोदित प्रक्रियाओं की आवश्यकताओं का विधिवत अनुपालन करते हुए पाइप फिट-अप गतिविधियां करना
8. वाल्व और अन्य उपकरणों/घटकों की कार्यात्मक जांच करना/सुनिश्चित करना और निर्माण चित्र के लिए स्वीकृति के अनुसार उन्हें स्थापित करना
9. गार्स्केट, बोल्ट/स्टड, नट, वाशर, क्लैम्प आदि लगाएं और क्रम में उचित बोल्ट कसें/लगाएं
10. पाइप लाइन इंस्टॉलेशन स्थल पर पाइप स्ट्रिंग, फिटिंग गतिविधियों का प्रदर्शन करना
11. उचित मचान तैयार करना और पाइप बेडिंग और फिर पाइपलाइन कम करना सुनिश्चित करें
12. हाइड्रोटेस्ट/वायवीय परीक्षण के लिए तैयारी करना और सभी सुरक्षा एहतियाती आवश्यकताओं का विधिवत अनुपालन करते हुए उपयुक्त वर्क परमिट के साथ परीक्षण करना
13. पाइपिंग/पाइपलाइन सिस्टम को डिप्रेसराइजिंग, डीवाटरिंग और साफ करना।



## इकाई 2.1 पीई पाइपलाइन के इंस्टॉलेशन के लिए प्रक्रियाएं और तकनीकें

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. पारंपरिक जमीन के नीचे पाइपलाइन गड्ढे करना, उसे पुनः भरना और संघनन कैसे किया जाता है इसका वर्णन करेंगे
2. संकीर्ण/चेन गड्ढे करेंगे
3. गड्ढा खोदने की विधि के बिना पाइपलाइन स्थापित करने के गुण और लाभ की सूची बनाएंगे
4. मोल जुताई, इम्पैक्ट मूविंग और डायरेक्शनल ड्रिलिंग द्वारा पाइप/पाइपलाइन को कैसे लगाया जाता है यह बताएंगे।

### 2.1.1 परंपरागत खुदाई से डाले गए पाइपलाइनों को समझना

इस विषय के अंत में, आप:

1. गड्ढे खुदाई के पारंपरिक तरीकों और पाइपलाइन इंस्टॉलेशन की तैयारी के बारे में समझाएंगे
2. पारंपरिक उत्खनन और गड्ढे करने के लिए सामान्य आवश्यकताओं और निर्देशों की सूची बनाएंगे
3. पारंपरिक गड्ढों में पाइपलाइनों को कैसे बिछाया जाता है इसका वर्णन करेंगे
4. पारंपरिक गड्ढों में फिर से मिट्टी भरना और संघनन कैसे किया जाता है यह बताएंगे।

#### 2.1.1.1 परंपरागत रूप से बिछाई पाइपलाइनों से परिचय

स्थानीय वितरण स्टेशनों से स्थानीय वितरण लाइनों के माध्यम से प्राकृतिक गैस सीधे घरों और व्यवसायों तक पहुंचाई जाती है। बड़ी वितरण लाइनें, जिन्हें मेन्स कहा जाता है, गैस को शहरों के करीब ले जाती हैं। ये मुख्य लाइनें बहुत छोटी सेवा लाइनों के साथ भूमिगत पाइपलाइन प्रणाली के माध्यम से घरों और व्यवसायों के लिए हजारों किलोमीटर की लंबी दूरी तय करती हैं। गैस वितरण पाइप कई तरह से लगाए जाते हैं। इस इकाई में पारंपरिक गड्ढे और संकीर्ण/चेन गड्ढे में पाइपलाइन स्थापित करने की चर्चा की गई है।

“खुदाई” किसी भी मानव निर्मित कट, छेद या गड्ढा है जो मिट्टी को हटाकर बनाई गई है। एक “खुला गड्ढे” जमीन की सतह के नीचे की गई एक संकीर्ण खुदाई है जो आमतौर पर इसकी चौड़ाई से अधिक गहरी होती है। उत्खनन और गड्ढे करना पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के निर्माण कार्यों के महत्वपूर्ण भाग हैं।

पारंपरिक पाइपिंग इंस्टॉलेशन विधि गड्ढे को करना और बंद करना है। सामान्य स्थलों पर पारंपरिक तरीकों से खुले गड्ढे तैयार किए जाते हैं। बेडिंग कर, जोड़ कर, पुनः भरकर और छोटा करने के बाद पाइपों को गड्ढे में उतारा जाता है।

खुले गड्ढों को हाथ के औजारों या उत्खनन का उपयोग करके मैनुअल रूप से तैयार किया जा सकता है। खुले गड्ढे तुलनात्मक रूप से महंगे होते हैं क्योंकि इसमें अधिक मात्रा में मिट्टी हटाना, पाइप को नीचे डालने से पहले बेडिंग करना, पाइप को नीचे डालने के बाद पुनः गड्ढे को भरना और संकीर्ण किया जाना शामिल होता है। जहां तक संभव हो, अधिकांश परियोजनाओं, विशेष रूप से उपयोगिताओं के लिए मानकीकृत गहराई पर पाइप स्थापित किए जाने चाहिए जिन्हें भविष्य में फिर से उपयोग करने की आवश्यकता हो सकती है। यदि गहराई बदल दी जाती है, तो यह पहले से लगी मौजूदा सुविधाओं को नुकसान पहुंचा सकती है।

#### 2.1.1.2 बेडिंग और पुनः भरना

पाइपलाइन को गाढ़ने के लिए पारंपरिक गड्ढे को चित्र 2.1.1 में दर्शाया गया है। बेडिंग नरम मिट्टी के साथ पाइप को रखने के स्थान की तैयारी करना है, ताकि गड्ढे के तले को आवश्यक ऊंचाई पर लाया जा सके, किसी भी अनियमितता को दूर किया जा सके और पाइप की लंबाई के अनुसार समान समर्थन सुनिश्चित किया जा सके। गड्ढे के नीचे पर बेडिंग क्रम को लगाना और संकीर्ण करना अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार किया जाना चाहिए।

हंचिंग पाइप (हंच) के निचले आधे हिस्से के नीचे पुनः भरना है ताकि उस पर डाले जाने वाले भार को वितरित किया जा सके। हंचिंग सामग्री की प्रकृति और इसके स्थान की गुणवत्ता पीई पाइप के विरूपण/क्षति को सीमित करने वाले सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है।

- पाइप के चारों ओर बेडिंग और पुनः मिट्टी भरना पाइप को मिट्टी में मौजूद कठोर वस्तुओं से यांत्रिक क्षति के प्रभाव से बचाने के लिए एक परत प्रदान करता है। पाइप के चारों ओर की मिट्टी नरम होनी चाहिए और इसमें कोई कार्बनिक पदार्थ, मलबा, चट्टान या पत्थर नहीं होना चाहिए। यदि पत्थर/चट्टान या कोई भी अन्य नुकली वस्तु मौजूद होगी, तो यह पाइप या पाइप कोटिंग को नुकसान पहुंचा सकता है। यदि पाइप कोटिंग क्षतिग्रस्त है, तो पाइप खराब हो जाएगा, पाइप की मोटाई कम हो जाएगी और इससे फ्लूड रिसाव/पाइप का फटना/दुर्घटना आदि हो सकती है।
- आरंभिक भराव/उप-सतह पाइप के ऊपर कम से कम 150 मिमी तक पाइप के आसपास एम्बेडिंग मिट्टी का महत्वपूर्ण क्षेत्र है। लोड का समर्थन करने और विक्षेपण का विरोध करने की पाइप की क्षमता एम्बेडिंग सामग्री की गुणवत्ता और इसके स्थान की गुणवत्ता से निर्धारित होती है। पाइप हंच के नीचे प्रारंभिक भराव को दोनों तरफ और उपयोगिता पाइपिंग की पूरी लंबाई के साथ सावधानीपूर्वक और समान रूप से जमा किया जाना चाहिए।
- गड्ढे को पुनः भरने का काम बहुत सावधानी से ऐसे किया जाना चाहिए कि इंस्टॉल पाइप को नुकसान न पहुंचे। यदि संघनन प्रभावी नहीं होता है, तो नाले बन सकते हैं जिससे इंस्टॉल पाइप को क्षति हो सकती है। पाइप के ठीक ऊपर गड्ढे का पुनः भराव संघनन पाइप से दूर और बगल के गड्ढे की मिट्टी में कुछ भार के पुनर्वितरण की सुविधा प्रदान करता है। पुनः भराव सामग्री को रखा जाना चाहिए और परत दर परत (सामान्य रूप से, प्रत्येक पुनः भराव/फिलिंग परत की गहराई 150 मिमी से अधिक नहीं होनी चाहिए) ताकि प्रभावी संघनन का कार्य किया जा सके।



चित्र 2. 1.1 पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के लिए पारंपरिक गड्ढे- बेडिंग और बिछाना

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पुनः भरना और संघनन कार्यों की योजना बनाते समय किन मुद्दों पर ध्यान दिया जाना चाहिए?  
-----
2. पारंपरिक उत्खनन और गड्ढे के लिए सामान्य आवश्यक और निर्देश क्या हैं?  
-----
3. पाइपलाइनों को बिछाने के पारंपरिक तरीके के बारे में आप क्या जानते हैं?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. बेडिंग नरम मिट्टी के साथ पाइप को आवश्यक स्थान पर रखने की तैयारी करना है जो पाइप की लंबाई के स्तर पर हो।

सत्य

असत्य



2. पारंपरिक पाइपिंग इंस्टॉलेशन विधि खुले गड्ढे को करना, पाइपलाइन इंस्टॉल करना और उसे ढकना/पुनः भरना है।  
सत्य  असत्य
3. हंचिंग पाइप (हंच) के निचले आधे हिस्से के नीचे पुनः भरना है ताकि उस पर डाले जाने वाले भार को वितरित किया जा सके, जिससे कि पॉली इथिलीन पाइप के विरूपण/क्षति को सीमित कर सके।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---



---



---

## 2.1.2 पाइपिंग/पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के लिए संकीर्ण/चेन गड्ढे का निर्माण

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग/पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के लिए संकीर्ण/चेन गड्ढे तैयार करने के तरीके को पहचानेंगे
2. संकरे गड्ढे तैयार करेंगे
3. संकीर्ण गड्ढे के लाभों और पाइपिंग/पाइपलाइन इंस्टॉलेशन की गड्ढे विहीन विधियों के लाभों की सूची बनाएंगे।

### 2.1.2.1 संकीर्ण/चेन गड्ढे की विधि

संकीर्ण गड्ढे बनाना खुदाई का एक तेज तरीका है जो आमतौर पर 150 मिमी से अधिक चौड़ी नहीं होता है। हालांकि यह गड्ढाविहीन निर्माण विधि नहीं है, यह पारंपरिक गड्ढा तकनीकों की तुलना में सड़कों और आस-पड़ोस के व्यवधान को कम करता है। इस प्रथा का उपयोग आमतौर पर उपयोगिता गैस वितरण पाइपिंग के इंस्टॉलेशन के लिए किया जाता है। पारंपरिक खुले गड्ढे की तुलना में संकरे गड्ढों से परेशानी/जनता/समुदाय पर प्रभाव कम होता है।

सूक्ष्म गड्ढों को बनाने के लिए कई उपकरण विकसित किए गए हैं, जिनमें मोल प्लॉ और केबल प्लॉ शामिल हैं।

निर्माण वाहनों या ट्रैक्टरों के संलग्नक के उपयोग से संकीर्ण गड्ढे को बनाया जा सकता है।

जब परिस्थितियां अनुकूल हों, तो 2 से 3 फीट की गहराई में दबे पाइपलाइनों के लिए गड्ढा निर्माण आमतौर पर 4 इंच चौड़ी चेन गड्ढे के साथ की जाती है। जहां थोड़ी सी बजरी या चट्टानें हैं और जमीन बहुत गीली नहीं है, ये गड्ढे अच्छी तरह से चूर्णित मिट्टी ऊपर ले आते हैं जो अच्छा भराव सामग्री बनाते हैं। सामग्री को आमतौर पर ट्रेंचर माउंटेड ब्लेड के साथ गड्ढे में वापस भरा जाता है। जहां चट्टानें मौजूद नहीं हैं, इस सामग्री में से कोई भी सीधे पाइप के आसपास भर दिया जा सकता है। पुनः भरने के लिए पारंपरिक उप-आधार सामग्री का उपयोग किया जा सकता है। गठित कंक्रीटिंग भी किया जा सकता है। संकीर्ण/चेन गड्ढे हाथों से या ट्रेंचिंग मशीनों का उपयोग करके किए जा सकते हैं। मौजूदा कंक्रीट सतहों पर संकीर्ण गड्ढों को काटने के लिए और कंक्रीट की ऊपरी परतों को हटाने के लिए संकीर्ण टिवन ब्लेड आरी का उपयोग किया जा सकता है। संकीर्ण गड्ढे को माइक्रो गड्ढे, मोल प्लॉइंग या स्लॉट कटिंग के रूप में भी जाना जाता है।



चित्र 2.1.2 मैनुअल संकीर्ण गड्ढे



चित्र 2.1.3 संकरे गड्ढे में इंस्टॉल पाइप

### 2.1.2.2 संकीर्ण गड्ढे तैयार करने के लिए सामान्य निर्देश

1. गड्ढे के आयाम और उद्देश्य निर्धारित करें।
2. चित्र की व्याख्या करें और गड्ढे के आवश्यक आकार, स्थान, गहराई, चौड़ाई और लंबाई को नोट करें।
3. हमेशा अपने आसपास की जगहों और लोगों और वस्तुओं के स्थान को जानें। खुदाई से पहले पूरी साइट पर घूमें।
4. सुनिश्चित करें कि सभी भूमिगत उपयोगिताओं को चिह्नित और पहचाना गया हो।
5. गड्ढे की लंबाई के साथ गड्ढे की चौड़ाई को भी चिह्नित करें।
6. यदि आप पाइप के पास खुदाई कर रहे हैं, तो यह निर्धारित करने का प्रयास करें कि क्या वहां पहले से कोई पाइप लगा है। नए पाइप अन्य पाइपों से कम से कम 1.5 फीट की दूरी पर होने चाहिए।
7. पेड़ के नीचे अवरोधों और खुदाई से बचें।
8. गड्ढे किए जाने वाले क्षेत्र को बैरिकेड करें और आवश्यक सिग्नल लगाएं/इंस्टॉल करें (चित्र 2.1.4 देखें), गड्ढे बनाने का काम शुरू करने से पहले कटाई रोक दें।



चित्र 2.1.4 मैनुअल संकीर्ण गड्ढे



चित्र 2.1.5 मैटॉक

### 2.1.2.3 हाथों के औजारों से संकीर्ण गड्ढे बनाना

गड्ढे की तैयारी के लिए उपरोक्त आवश्यकताओं का पालन करने के बाद, गड्ढे के दोनों किनारों पर गंदगी को ढीला करने के लिए डी-हैंडल फावड़े का उपयोग करके गंदगी को तोड़ दें। यह दिशा-निर्देश के साथ-साथ भौतिक रूप से खुदी लाइन इंस्टॉल करते हुए बीच में गंदगी को खोदना आसान बना देता है।

रेत/सख्त सतह के मामले में, तोड़ने के लिए मटके का प्रयोग करें।



चित्र 2.1.6 फावड़े से खोदना



चित्र 2.1.7 क्लीनआउट फावड़ा



चित्र 2.1.8 गड़ढे लेपना

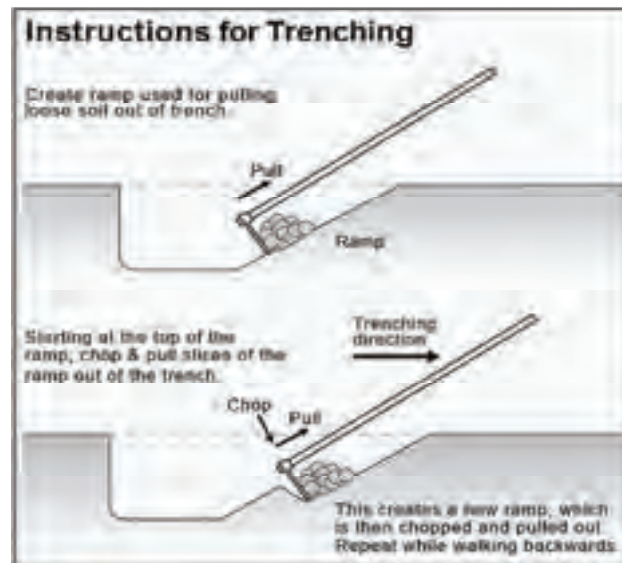
मिट्टी, रेत या टूटी हुई कठोर वस्तुओं को हटाने/उठाने के लिए जहां आवश्यक हो वहां फावड़ों का उपयोग किया जाना चाहिए।

गड़ढे खोदने वाले फावड़ों का उपयोग 4/6 इंच चौड़े और 18 इंच तक गहरे समतल तली वाले गड़ढों को खोदने के लिए किया जाता है। उन्हें स्टेप-ट्रेंच फावड़ा भी कहा जाता है क्योंकि ऊपर की ओर की सतह आपको अपने बूट के पैर के अंगूठे से फावड़े को नीचे (पांव रखकर) धक्का देना है, जबकि वह गड़ढे में है।

उनके हैंडल में उच्च लिफ्ट कोण होते हैं, जो मिट्टी को गड़ढे से ऊपर उठाने में मदद करते हैं।

किसी भी गड़ढे के तल में छोड़ी गई ढीली मिट्टी (जिसे क्रम्ब्स या स्पॉइल भी कहा जाता है) को हटाने के लिए क्लीन आउट फावड़े का उपयोग किया जाता है। यह पाइपों को रखने के लिए एक समतल ठोस सतह प्रदान करने के लिए किया जाता है। एक अच्छे क्लीनआउट फावड़े में गड़ढे के तल तक पहुंचने के दौरान मुड़ने को कम करने के लिए एक बहुत ही उच्च हैंडल कोण होता है, और बिना किसी रिसाव के अच्छी मात्रा में मिट्टी को ऊपर और बाहर उठाने के लिए साइड दीवारों के साथ एक हेड होता है।

गड़ढे करने वाले कुदाल के विभिन्न प्रकार और आकार बाजार में उपलब्ध हैं। विशिष्ट गड़ढे कुदाल दिखाया गया है। गड़ढे कुदाल लगभग 24 इंच गहरी और 5 इंच या उससे अधिक चौड़ी तली वाले गड़ढों को खोदने के लिए बनाई जाती है। गड़ढे करने के कुदाल का उपयोग करने के लिए, गड़ढे के अंत में खड़े होकर मिट्टी को ढीला कर लें और फिर इसे गड़ढे के रैंप वाले छोर तक खींचें, जैसे कि एक पावर गड़ढे में चैन करती है। यह वही क्रिया है जो एक पावर गड़ढे का उपयोग करता है, बस धीमी गति से यानि कि "एक-समय-पर-टुकड़े" की तरह।



चित्र 2.1.9 गड़ढे करने के लिए निर्देश

अपने फावड़े से छेद के दोनों किनारों को काटें, ऊपर की मिट्टी को तोड़ें, और फिर गड्ढे के दोनों किनारों पर तब तक काम करें जब तक कि मिट्टी साफ किए जाने/हटाने के लिए पर्याप्त ढीली न हो जाए।

एक तरफ अपनी कुदाल से मिट्टी को ढीला करें। लगभग 45 डिग्री के कोण पर धूल से होकर चलाने के लिए कुदाल पर कदम रखते हुए, गाइडलाइन से लगभग 2 इंच बाहर मिट्टी में लगभग 6 इंच की कुदाल डालें।

कुदाल को कोण दें, ताकि गड्ढे की दीवारें थोड़ी कोण वाली हों और गड्ढे के नीचे का बाहरी किनारा गाइडलाइन के नीचे हो। मिट्टी, रेत या टूटी हुई कठोर वस्तुओं को हटाने/उठाने के लिए जहां आवश्यक हो वहां फावड़ों का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### 2.1.2.4 ट्रेन्चिंग मशीनों का उपयोग करके गड्ढे करना

एक पावर या चैन ट्रेन्चर मिट्टी में एक कोण वाले रैंप को काटता है, फिर उसे लगातार हटाता है और ढीली मिट्टी को ऊपर और बाहर खींचता है। ग्रब फावड़े के साथ गड्ढा करना वही क्रिया है, बस "एब्रेड्स" शब्द को "चॉप्स" से बदल दें।

##### 1. संकीर्ण ट्रेन्चिंग मशीन की तैयारी

- पयूल स्विच को 'ऑन' करें और इसे थोड़ा चोक दें।
- कीय स्विच को 'ऑन' करें और थ्रॉटल को थोड़ा नीचे करें।
- ट्रॉंसमिशन को न्यूट्रल पर रखें।
- सुनिश्चित करें कि हाइड्रोलिक पंप बंद हो।
- गड्ढा करते समय, पहियों को एक जगह पर लॉक करें। इकाई को स्थानांतरित करने के लिए पहियों को अनलॉक करें।
- एक बार इकाई चलने के बाद, इसे कुछ गैस दें, हाइड्रोलिक पंप को सक्रिय करें और ट्रॉंसमिशन को आगे बढ़ाएं।

##### 2. मशीन से खुदाई करके गड्ढे करना

- एक बार जब आप उस स्थिति में हों जहां आप खुदाई करना चाहते हैं, तो पहियों को संलग्न करें ताकि वे एक साथ काम करें। ऊपर की ओर दबाएं, चैन शुरू करने के लिए लीवर को खींचें और घुमाना शुरू करें, और बार को जमीन के अंदर डालें।
- ट्रेन्चर खुदाई शुरू कर देगा।
- इसे अपनी इच्छित गहराई तक खोदें, आमतौर पर पूरी तरह से नीचे। (नोट: इसमें कुछ मिनट लग सकते हैं, इसके अनुसार कि आप कितने अंदर तक खुदाई करना चाहते हैं)।
- एयोगर गंदगी को किनारे कर देगा।
- गैस को पूरी तरह से चालू रखें और ट्रॉंसमिशन कंट्रोल का उपयोग करके गति को नियंत्रित करें।
- एक बार जब बार पूरी तरह से नीचे हो जाएगा, पीछे की ओर बढ़ने के लिए मशीन को रिवर्स में रख दें। फिर, यह रिवर्स में गड्ढे करेगा।
- सावधानी: मशीन के संचालन के दौरान उसके सामने न खड़े हों, क्योंकि यह गंदगी और चट्टानों को आगे की दिशा में फेंकेगा।
- आपको प्रत्येक आंदोलन के साथ एक फिनिशिंग पास की सटीकता की आवश्यकता नहीं है।



चित्र 2.1.10 मशीन से गड्ढा खोदना



चित्र 2.1.11 संशोधित उत्खनन बाल्टियों के साथ संकीर्ण गड्ढे



लंबी परतों में काम करें जो खुदाई करने वाली बाल्टी को वैसे ही भर दें जैसे छड़ी खड़ी हो जाती है। बाल्टी के साथ 45 डिग्री ग्रेड पर शुरू करें और जैसे ही आप बाल्टी को अपनी ओर लाने लगे, इसे घुमा दें।

कर्म शुरू करने से ठीक पहले उछालें, ताकि आप बाल्टी को सपाट रखकर कट को पूरा कर सकें। यह गड्ढे का समतल निचला हिस्सा प्रदान करता है।

सुरक्षा के लिहाज से गड्ढे से कम से कम 2 फीट की दूरी पर ढेर को इक्कट्टा करें। आप बाल्टी को फेंकने के लिए स्टिक को 40 डिग्री से अधिक नहीं बढ़ाकर समय बचा सकते हैं और प्रत्येक चक्र को सुव्यवस्थित कर सकते हैं।

यदि संभव हो तो, मिट्टी को सीधे ट्रक में डाल दें जो इसे दूर ले जाएगा। यह संकीर्ण लक्ष्य उत्खनन के लिए आदर्श है, जो प्रत्येक पास के साथ आंदोलनों की एक चिकनी चेन के लिए ट्रक पर झूलते समय फेंक सकता है।

### 3. संशोधित उत्खनन बाल्टियों द्वारा संकीर्ण गड्ढे

संशोधित उत्खनन बाल्टियों को काम पर लगाकर संकीर्ण गड्ढों का प्रदर्शन किया जा सकता है जैसा कि चित्र 2.1.11 में दिखाया गया है। यह पक्की/कंक्रीट वाले क्षेत्र/सतह या सड़कों से सटे हुए पाइप लाइन बिछाने के लिए बहुत उपयुक्त है, जिसमें जनता को न्यूनतम परेशानी होती है।

#### 2.1.2.5 गड्ढाविहीन विधियों के लाभ

पाइपलाइन को गड्ढाविहीन तरीकों से इंस्टॉल किया जा सकता है, जहां खुले गड्ढे या खुदाई व्यावहारिक/उचित नहीं है। लाभों में शामिल हैं— कम यातायात व्यवधान, कम लागत, गहरी और/या लंबी इंस्टॉलेशन, नो एक्सेस पिट, काम पूरा होने पर कम समय लगना/समय की बचत, बेहतर दिशात्मक क्षमताएं, और पर्यावरण सुरक्षा और व्यापक खुले कट वाले गड्ढों से बचना।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. संकीर्ण गड्ढे खोदना शुरू करने से पहले किन निर्देशों का पालन करना चाहिए?

2. संकीर्ण गड्ढे मैनुअल रूप से कैसे किए जाते हैं?

3. संकीर्ण गड्ढे के क्या लाभ हैं?

4. गड्ढाविहीन विधियों द्वारा पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के सभी लाभ क्या हैं?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सामान्य तौर पर, संकीर्ण गड्ढे पारंपरिक खुले गड्ढे की तुलना में जनता/समुदाय के लिए अशांति/प्रभाव को बढ़ाते हैं।

सत्य

असत्य

2. संकीर्ण/चेन गड्ढे मैनुअल रूप से या गड्ढे मशीनों का उपयोग करके की जा सकती है।

सत्य

असत्य

3. मैटोक का उपयोग मिट्टी/कठोर सतह को तोड़ने के लिए किया जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---

### 2.1.3 पाइपिंग/पाइपलाइन इंस्टॉलेशन - गड्ढे रहित तरीके

इस विषय के अंत में, आप:

1. मोल जुताई विधि और प्रभावी मोल्डिंग सिद्धांतों का वर्णन करेंगे
2. मोल जुताई इंस्टॉलेशन प्रक्रिया को लागू करेंगे
3. प्रभावी मोल्डिंग के लिए निर्देश देंगे
4. दिशात्मक ड्रिलिंग के लिए निर्देश देंगे/करेंगे।

#### 2.1.3.1 मोल जुताई विधि का विवरण और लाभ

मोल जुताई छोटे व्यास के पीई पाइपों को जल्दी और न्यूनतम व्यवधान और पर्यावरणीय प्रभाव के साथ इंस्टॉल करने की एक विधि है। मोल जुताई विधि तेल और गैस पाइप के लिए भी लागू की जा सकती है। मोल जुताई सख्ती से एक गड्ढाविहीन तकनीक नहीं है, लेकिन यह छोटे व्यास के मेन्स और सेवाओं को इंस्टॉल करने के लिए संकीर्ण अस्थायी गड्ढे बनाता है। इसमें 'ओपन कट' की कोई भी सामान्य गतिविधि शामिल नहीं है जैसे कि कूड़े/मिट्टी को हटाना, किनारा बनाना, बेडिंग सामग्री को रखना आदि। तकनीक विशेष रूप से कम आबादी वाले ग्रामीण क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहां कुछ कनेक्शन के साथ लंबी पाइपलाइनों की आवश्यकता होती है। पीई पाइप को 2.0 मीटर तक की गहराई पर बिछाया जा सकता है। मोल हल निकाले गए कचरे को वापस गड्ढे में धकेलता है क्योंकि मशीन पीई पाइप को छेद में डालती है जिससे पुनः भरने की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।

सामान्य तौर पर, अधिकतम इंस्टॉलेशन गहराई 2.0 मीटर है। डीएन90 से बड़े व्यास के लिए, जो सीधे कॉइल से इंस्टॉल नहीं किया जा सकता है, इंस्टॉलेशन के साथ पाइप को एक ही लंबाई में रखना और फ्यूज करना आवश्यक है। इसे हल से उठाया जाता है और संकरे गड्ढे में डाला जाता है।

#### 2.1.3.2 मोल जुताई के लिए खुदाई

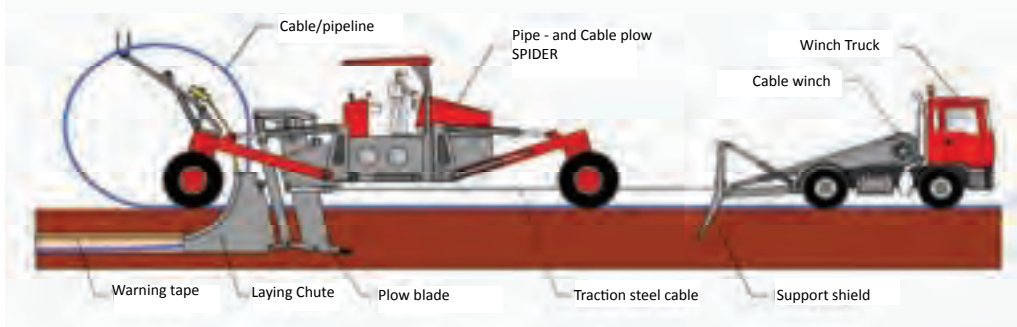


चित्र 2.1.12 खेत में मोल जुताई के उपकरण

पाइप की गहराई तक छोटे प्रवेश और निकास गड्ढों की आवश्यकता होती है और खुदाई के लिए जितना संभव हो उतना संकीर्ण होना चाहिए। ये इंस्टॉलेशन शुरू करने में सक्षम हैं और इंस्टॉलेशन के प्रत्येक छोर पर अन्य पाइपों को भी जोड़ते हैं। इन उद्देश्यों के लिए मोल जुताई के लिए व्यापक खुदाई की आवश्यकता नहीं है, लेकिन काम के प्रत्येक छोर पर मौजूदा दफन पाइपों के कनेक्शन के लिए उनकी आवश्यकता है।

### 2.1.3.3 मोल जुताई इंस्टॉलेशन प्रक्रिया

मोल जुताई 3.50 मीटर के झुके रेडियस पर पाइप बिछा सकती है। आदर्श परिस्थितियों में विशिष्ट इंस्टॉलेशन गति 5000 मीटर/दिन तक हो सकती है। यदि आवश्यक हो तो इंस्टॉलेशन के दौरान पाइप के ऊपर मार्कर टेप लगाई जा सकती है।  
 स्पाइडर हल: यदि एक स्पाइडर हल का उपयोग किया जाता है, तो एक ऑल-टेरेन ट्रैक्शन इकाई एक तार लगी चरखी के साथ हल को खींचती है, जिसमें सार्वभौमिक रूप से समायोज्य एक्सटेंशन और हाइड्रोलिक रूप से समायोज्य रबर टायर द्वारा असमान जमीन को समतल किया जाता है।

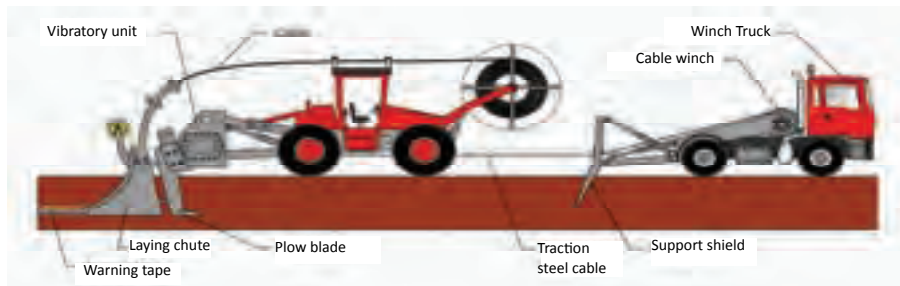


चित्र 2.1.13 पाइप व्यास डीएन250 तक स्पाइडर हल

जब चरखी द्वारा खींचा जाता है, तो हल का हिस्सा पाइपलाइन क्षेत्र में आने वाली मिट्टी को हटा देता है और गड्ढे के तल को अपने वजन के नीचे बसाने वाले एम्बेडिंग क्षेत्र के भीतर पड़े किसी भी पत्थर को हटाता है। यह पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के लिए एक खोखली जगह बनाता है। हल से जुड़ी एक स्वचालित सैंडिंग गाड़ी के माध्यम से, खाली स्थान को पाइप के नीचे या तो बेडिंग के रूप में या उसके ऊपर मिट्टी से भरा जा सकता है। फिर, किसी भी यांत्रिक, तन्वयता तनाव से मुक्त वांछित गहराई पर संकीर्ण गड्ढे के तले पर पाइप इंस्टॉल किया जाता है। पाइप हल 355 मिमी तक व्यास के पीई पाइप इंस्टॉल करता है। इंस्टॉलेशन की रेखा के साथ जमीन पर बड़े व्यास वाले पाइप बिछाए जाते हैं और हल द्वारा उठाए जाते हैं और संकीर्ण खुदाई में इंस्टॉल किए जाते हैं।

### प्रत्यक्ष इंस्टॉलेशन

- छोटे व्यास के पाइपों के लिए वाइब्रेटिंग हल को सीधे उत्खनन करने वाले हथियारों पर लगाया जा सकता है। गड्ढे के स्थान के शुरुआती बिंदु पर, एक लॉन्च पिट की खुदाई की जाती है और इस गड्ढे में आवश्यक इंस्टॉलेशन गहराई पर हल के हिस्से को रखा जाता है।
- 90 मिमी तक के व्यास को तार से सीधे इंस्टॉल किया जा सकता है जैसा कि चित्र 2.1.16 में दिखाया गया है। एक ही बार में कई पाइप, केबल और चेतावनी टेप लगाए जा सकते हैं। हल के पीछे की संकरी जगह पर मिट्टी डाल दी जाती है और यदि आवश्यक हो तो सतह को भरकर और संघनन द्वारा बंद किया जा सकता है।



चित्र 2.1.14 डीएन90 तक के पाइप आकार की तार से सीधे मोल जुताई

### 2.1.3.4 प्रभाव मोलिंग से परिचय

इम्पैक्ट मोल (या पियर्सिंग टूल) पाइपलाइन इंस्टॉलेशन विधि सबसे पुरानी, सरल और अधिकतर उपयोग की जाने वाली गड्ढाविहीन तकनीकों में से एक है। यह 60 मीटर तक की छोटी दूरी पर दबी मिट्टी में 160 मिमी तक के छोटे व्यास वाले

पीई पाइप की इंस्टॉलेशन के लिए आदर्श रूप से उपयुक्त है। इम्पैक्ट मोलिंग द्वारा तेल और गैस पाइपलाइनों को इंस्टॉल किया जा सकता है। यह तकनीक नए प्रतिष्ठानों या पाइपलाइनों को बदलने दोनों के लिए लागू होती है। यह विधि दबी मिट्टी में अपेक्षाकृत छोटी व्यास की रेखाओं तक ही सीमित है।

इम्पैक्ट मोलिंग, या 'अर्थ पियर्सिंग' को उपकरण के उपयोग से एक गड्ढे के निर्माण के रूप में परिभाषित किया गया है जिसमें एक उपयुक्त बेलनाकार आवरण के भीतर एक पक्यूसिव हैमर (हथौड़ा हाइड्रोलिक या न्यूमैटिक हो सकता है) शामिल है, आमतौर पर टोरपीडो के आकार का। यह शब्द आमतौर पर लॉन्च पिट से कठोर लगाव के बिना नॉन-स्टीयर या सीमित स्टीयरिंग उपकरणों से जुड़ा होता है, जो जमीन के घर्षण प्रतिरोध को दूर करने के लिए आंतरिक हथौड़े की मार पर आगे बढ़ने के लिए निर्भर करता है।



2.1.15 इम्पैक्ट मोलिंग नमूना चित्र

### 2.1.3.5 इम्पैक्ट मोलिंग की व्यवहार्यता

यह गड्ढाविहीन विधि सड़कों, मौजूदा संरचनाओं, भीड़भाड़ वाले क्षेत्रों, पर्यावरण की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों और जलमार्गों के नीचे तेल पाइपलाइनों और गैस पाइपलाइनों के इंस्टॉलेशन के लिए आदर्श है। 160 मिमी तक के व्यास में पीई पाइप इंस्टॉल करने के लिए इम्पैक्ट मोलिंग सबसे उपयुक्त है। एकल इंस्टॉलेशन की लंबाई मिट्टी की स्थिति पर निर्भर करता है। आदर्श परिस्थितियों में नॉन-स्टीयरेबल मोल एक शॉट में 30 मीटर तक और आदर्श स्थिति में 60 मीटर तक स्टीयरेबल मोल इंस्टॉल कर सकते हैं, हालांकि अधिकांश कार्यों के लिए 10–25 मीटर सामान्य रेंज है।

इम्पैक्ट मोलिंग गहरी खुदाई की आवश्यकता के बिना एक छोटे पदचिह्न का उपयोग करता है और विभिन्न प्रकार के ग्राउंड के माध्यम से संचालित होता है, लेकिन सभी पर इम्पैक्ट मोलिंग इंस्टॉलेशन के सफल समापन को सुनिश्चित करने के लिए, जमीनी स्थितियों को जानना आवश्यक है। इम्पैक्ट मोलिंग मिट्टी के प्रकारों जैसे मिट्टी, गाद, महीन बजरी और, आमतौर पर, नरम चिपकने वाली सामग्री के लिए उपयुक्त है।

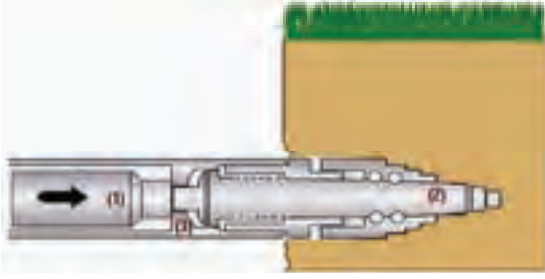
### 2.1.3.6 इम्पैक्ट मोलिंग विधि - कार्य तंत्र और सिद्धांत

इम्पैक्ट मोलिंग एक ऐसी तकनीक है जिसमें एक पक्यूसिव मोल (मिट्टी हटाने वाला फावड़ा) को उत्खनन गड्ढे से मिट्टी को निकालने और बोर बनाने के लिए लांच किया जाता है। यह मिट्टी को दबाकर बोर होल बनाता है और तुरंत ही दबाने वाले उपकरण को घेर लेता है।

इम्पैक्ट मोलिंग का मूल तंत्र बेलनाकार स्टील बॉडी के भीतर न्यूमैटिकली या हाइड्रॉलिक रूप से संचालित हथौड़े की पारस्परिक क्रिया है। पिस्टन को आगे बढ़ाया जाता है और इकाई के आगे के छोर से टकराने पर यह वस्तु को अपनी गतिज ऊर्जा प्रदान करता है, जिसे आगे बढ़ाया जाता है। हथौड़ा पिस्टन के बार-बार चोट करने से, जमीन के अंदर पूरी इकाई आगे बढ़ती है। पुनः चोट करने के लिए इकाई को बोर से बाहर निकालने (जब तक कि ऐसा करने की आवश्यकता न हो) के बजाए पिस्टन की ऊर्जा को अगले फॉरवर्ड स्ट्रोक के लिए तैयार किया जाता है।

चित्र 2.1.18 देखें। दबी हवा पिस्टन को (1) स्प्रिंग लोडेड छेनी पर रखती है (2) और फिर केंसिंग पर (3) जो आसपास की मिट्टी को संकुचित करते हुए मोल को आगे की ओर ले जाती है।





चित्र. 2.1.16 इम्पैक्ट मोल टूल कटअवे



चित्र. 2.1.17 अपने लॉन्च पिट में इम्पैक्ट मोलिंग हैमर

इम्पैक्ट मोलिंग स्टीयरेबल और नॉन-स्टीयरेबल दोनों प्रकार के होते हैं। यह पाइप लगाते समय मिट्टी को हटाने के सरल सिद्धांत पर काम करता है। इम्पैक्ट मोल में पिस्टन से जुड़े कंप्रेसर द्वारा संचालित स्टील ट्यूब होती है। न्यूमैटिक हथौड़े को केसिंग के हेड पर रखा जाता है। इम्पैक्ट मोल को पहले सही लाइन और ग्रेड पर रखा जाता है जिसके बाद कंप्रेसर सक्रिय होता है, हेड पर हथौड़ा मारकर मोल को आगे की ओर धकेला जाता है।

इस विधि में मोल को रखने के लिए कुछ-कुछ दूरी पर गड्ढे खोदना शामिल है। फिर मोल को गड्ढे के तले पर क्षैतिज रखकर मिट्टी में प्रवेश किया जाता है (चित्र 2.1.19)। समान अनुपात के गन्तव्य गड्ढे भी खोदे जाते हैं और यहीं से मोल निकलता है। मोल अपने आप में एक स्टील सिलेंडर है, यह स्पंदित दबी हवा के साथ एक न्यूमैटिक सिलेंडर के रूप में काम करता है जिससे मोल का हेड मोल के सामने मिट्टी पर बार-बार हथौड़ा मारता है। मोल मिट्टी को हटाता है और नई सेवाओं के लिए गड्ढा बनाता है, जिसे फिर से खींचा जाता है। यह इंस्टॉलेशन समय, गड़बड़ी और लागत को कम करता है।

### 2.1.3.7 इम्पैक्ट मोलिंग - उपकरण

मोल में एक मजबूत घर्षण प्रतिरोधी स्टील 'टारपीडो जैसा' सिलेंडर होता है, जिसमें बहुत सख्त स्टील के कोन आकार का स्लाइडिंग हेड होता है। सिलेंडर के अंदर वाल्वों की व्यवस्था के साथ एक भारी पिस्टन होता है ताकि जब दबी हवा का जोर लगाया जाए, तो पिस्टन हेड के पिछले हिस्से से टकराए। यह मोल को आगे बढ़ने की गति प्रदान करता है, और छोटे पत्थरों को तोड़ने के लिए हेड पर पर्याप्त प्रभाव डालता है जो अन्यथा मोल को अपने काम से हटा सकता है।

दो बुनियादी हेड के आकार आमतौर पर इम्पैक्ट मोल्स के लिए उपयोग किए जाते हैं।

- पहला सामान्य कोन है, जो ऑपरेशन के दौरान, जमीन को छेदता है और मिट्टी को एक तरफ धकेलता है।
- दूसरा स्टेप या छेनी हेड है, जो प्रभावी रूप से स्टेप कोन है।

सामान्य ऑपरेशन में, चरणों के बीच की जगह मिट्टी से भर जाती है, और हेड एक साधारण कोन के रूप में कार्य करता है। हालांकि, जब हेड एक बाधा से टकराता है, तो सीढ़ीदार किनारे बाधा के खिलाफ प्रभावी ऊर्जा को केंद्रित करते हैं। जबकि एक चिकने कोन को एक बाधा द्वारा विक्षेपित किया जा सकता है, चरणबद्ध आकार बाधा को स्थानांतरित करने या इसे चकनाचूर करने के लिए पर्याप्त लांगिट्यूडनल बल लागू कर सकता है, जिससे ऑफलाइन होने का जोखिम कम हो जाता है।

अधिकांश इम्पैक्ट मोल नॉन-स्टीयरेबल होते हैं और अधिकांश बोर को सीधे बोर के रूप में नियोजित किया जाता है। नॉन-स्टीयरेबल मोल्स को फिक्स्ड या मूविंग हेड्स के साथ डिजाइन किया जा सकता है। जमीन की स्थिति के अनुसार समायोजित करने के लिए बदले जाने योग्य हेड सहित मोल्स के लिए विभिन्न हेड डिजाइन उपलब्ध हैं।

स्टीयरेबल मोल्स होते हैं, जिन पर हेड को झुकाया जाता है, और ऑपरेटर दाईं ओर स्टीयरिंग के लिए लॉन्च करने से पहले हेड को घुमाकर (चित्र 2.1.20) 'स्टीयर' करता है। स्टीयरेबल सिस्टम अब कई दिशाओं में परिवर्तन के साथ घुमावदार ट्रैजस्टरी और बोर करने को सक्षम करने के लिए उपलब्ध हैं, साथ ही यदि आवश्यक हो तो मोलिंग प्रक्रिया के दौरान संरेखण सुधार भी करता है, लेकिन स्टीयरिंग क्षमता कुछ हद तक सीमित होती है।



2.1.18 स्टीयरबल मोल हेड



2.1.19 चट्टान/कठोर सतह में इम्पैक्ट मोलिंग



अधिकांश मोल न्यूमैटिक रूप से संचालित होते हैं और प्रवेश करने के लिए गड्ढे से सटे सतह पर एक कंप्रेसर की आवश्यकता होती है। हाइड्रोलिक रूप से संचालित मोल्स भी उपलब्ध हैं और इन्हें कंप्रेसर के बजाय हाइड्रोलिक पावर पैक की आवश्यकता होती है।

हाल ही में चट्टानों या शिलाखंडों में उपयोग के लिए मोल को हाल ही में विकसित किया गया है। ये चट्टान को तोड़ने और संरक्षण बनाए रखने के लिए एक संशोधित इम्पैक्ट हेड का उपयोग करते हैं (चित्र 2.1.21)।

### 2.1.3.8 इम्पैक्ट मोलिंग की सटीकता और आवश्यक

सतह के नुकसान से बचने के लिए इम्पैक्ट मोलिंग उत्पाद पाइप के व्यास के कम से कम 10 गुना या 1 मीटर, जो भी अधिक हो, की गहराई पर किया जाना चाहिए। मोलिंग की गति बोर की सटीकता को प्रभावित कर सकती है, और गैर-स्टीयरबल मोलिंग के लिए अग्रिम दर औसतन लगभग 0.3 – 1.5 मीटर/मिनट और स्टीयरबल मोलिंग के लिए लगभग 0.3 मीटर/मिनट है।

स्थिर जमीन की स्थितियों में अस्थिर मोल की सटीकता काफी अधिक हो सकती है, जहां उचित प्रारंभिक संरक्षण के साथ, लाइन और स्तर दोनों में सटीकता, बोर की लंबाई के 1: के भीतर हो सकती है। (उदाहरण के लिए यदि बोर 20 मीटर लंबा है, मोल रिसेप्शन पिट पर अपने इच्छित स्थान के 200 मिमी (लंबवत और क्षैतिज) के भीतर होना चाहिए।)

### 2.1.3.9 इम्पैक्ट मोलिंग और पाइपलाइन इंस्टॉलेशन प्रक्रिया

एक बार जब जमीनी जांच पूरी हो जाती है और वांछित मार्ग तय हो जाता है, तो एक इम्पैक्ट मोल की बोरिंग को पूरा करने के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए।

#### 1. इम्पैक्ट मोलिंग उपकरण का इंस्टॉलेशन और संरक्षण

नॉन-स्टीयरबल मोल्स में आमतौर पर दो गड्ढों की खुदाई शामिल होती है – एक लॉन्च पिट और एक रिसेप्शन पिट। लॉन्च पिट और रिसेप्शन पिट को पहले बोर पथ के हेडों पर, इंस्टॉलेशन की नियोजित गहराई से थोड़ा अधिक तक खोदा जाता है। मोलिंग के लिए मानक दृष्टिकोण लगभग 1 मीटर वर्ग और 2 मीटर गहरा एक गड्ढा खोदना है। ऐसा गड्ढा इतना छोटा होता है कि इसे दुर्गम स्थानों पर मशीन के बजाय हाथ से खोदा जा सकता है। लॉन्च के समय सही संरक्षण को सक्षम करने के लिए लॉन्च पिट उत्खनन को चौकोर और सपाट काटा जाना चाहिए। फिर मोल इस छेद के तल पर क्षैतिज ही मिट्टी में प्रवेश करता है। समान अनुपात का गन्तव्य गड्ढा भी खोदा जाता है और यहीं से मोल निकलता है। यदि लांच क्रैडल उपयोग किया जाता है, तो उसे सेट आप किया जाता है, या मोल को सीधे लॉन्च पिट के तले पर रखा जा सकता है। रिसेप्शन पिट में रेंजिंग रॉड और लॉन्च पिट में देखने वाली दूरबीन का उपयोग करके, बोर की प्रारंभिक रेखा को भौतिक रूप से मोल को रेंजिंग रॉड लक्ष्य की ओर लक्षित करके इंस्टॉल किया जाता है। डाले जाने वाले गड्ढे में मोल के सावधानीपूर्वक संरक्षण के बाद, उपकरण के सीधी रेखा में जमीन के माध्यम से आगे बढ़ने की उम्मीद होती है।



2.1.20 लॉन्च पिट और रिसेविंग पिट में इम्पैक्ट मोलिंग टूल



2.1.21 इम्पैक्ट मोलिंग की निगरानी



## 2. इम्पैक्ट मोल लॉन्चिंग, ट्रैकिंग और पाइपलाइन इंस्टॉलेशन

जैसा कि चित्र 2.1.24 में दिखाया गया है इम्पैक्ट मोलिंग मॉनिटरिंग के लिए लॉन्च पिट में और प्राप्ति स्थल पर इम्पैक्ट मोलिंग टूल।

न्यूमेटिक या हाइड्रोलिक प्रेशर पाइप के माध्यम से इम्पैक्ट मोल के पीछे मोटिव पावर की आपूर्ति की जाती है, जो आम तौर पर उत्पाद पाइप या डक्ट से होकर गुजरती है। मोल को लॉन्च किया जाता है और थोड़ी दूरी पर आगे बढ़ने की अनुमति दी जाती है। मोल के पूरी तरह से जमीन में प्रवेश करने से पहले अंतिम बार रेखा की जांच की जाती है। यदि लाइन सही नहीं है, तो बोरींग को फिर से शुरू किया जाता है।

इम्पैक्ट मोल वांछित रेखा पर एक स्किड या पालने पर स्थित होता है और मोल पर स्थित एक दृष्टि स्तर द्वारा निर्धारित स्तर पर होता है। एक बार जब मोल वांछित स्थिति में आ जाता है, तो कंप्रेशर सक्रिय हो जाता है, जो वह पारस्परिक हेड की चोट से मोल को आगे बढ़ाता है। कोन के आकार का पारस्परिक या छेनी-टिप वाला हेड एक बोर होल बनाता है। मोल की लंबी इसे जमीन के माध्यम से आगे बढ़ने पर रेखा को पकड़ने और स्तर को बनाए रखने में मदद करती है। हवा की नली पर निशान लगाने से ऑपरेटर को मोल की प्रगति को ट्रैक करने की अनुमति मिलती है क्योंकि यह जमीन से होते हुए आगे बढ़ता है। एक बार बोर होल पूरा हो जाने के बाद, आमतौर पर उल्टा करके जैसे ही मोल निकाला जाता है, उत्पाद पाइप को अंदर खींचता है। एक बोर होल आमतौर पर उत्पाद पाइप की तुलना में व्यास में 15-25: बड़ा होता है।

जब मोल रिसेप्शन पिट पर आता है तो बोर पूरा हो जाता है, और उत्पाद पाइप या डक्ट को गड्डे में खींचे जाने के बाद उपकरण को हटाया जा सकता है। एक बार जब मोल मिट्टी से गुजर गया, तो पाइप को लंबे क्षैतिज छेद के माध्यम से खींचा जा सकता है।

## 3. स्टीयरबल इम्पैक्ट मोलिंग

कुछ नए इम्पैक्ट मोल चलाने योग्य होते हैं। स्टीयरिंग की विधि उसी के समान है जिसका उपयोग पायलट बोरों और दिशात्मक ड्रिलिंग में किया जाता है जिसमें पारस्परिक हेड पर तिरछा चेहरा होता है। तिरछे चेहरे वाले हेड की स्थिति से मोल की दिशा बदली जाती है। ऑपरेटर चेहरे को वांछित दिशा में घुमाकर मोल को नियंत्रित करता है। मोल के सामने ट्रांसमीटर-हाउसिंग में स्थित सॉन्डे मोल को वॉकओवर ट्रैकिंग सिस्टम का उपयोग करके ट्रैक करने की अनुमति देता है और स्टीयरिंग उद्देश्यों के लिए हेड के 'क्लॉक फेस' स्थिति को ऑपरेटर तक पहुंचाता है। स्टीयरबल मोल्स बड़ी लंबाई को इंस्टॉल करने की अनुमति देते हैं क्योंकि आवश्यक संरक्षण/स्थिति/स्तर से विचलन का जोखिम कम होता है।

### 2.1.3.10 दिशात्मक ड्रिलिंग विधि से परिचय

क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग (एचडीडी) एक गड्ढाविहीन निर्माण विधि है जिसका उपयोग जमीन की सतह के नीचे विभिन्न आकारों और सामग्रियों की पाइपलाइनों को इंस्टॉल करने के लिए किया जाता है। गड्ढाविहीन प्रौद्योगिकियां, जैसे क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग, शहर के पूरे गैस वितरण प्रणाली को बिना बड़े ट्रैफिक जाम के और सड़कों और गलियों की मरम्मत में लगने वाली भारी लागत से परे इंस्टॉल या बदलने की अनुमति देती है।

पॉलीइथिलीन पाइप दिशात्मक ड्रिलिंग का उपयोग करके गड़ढाविहीन इंस्टॉलेशन के लिए पसंद का पाइप है। इसका लचीलापन, मजबूती और जुड़े हुए जोड़ मूल पाइप की तरह ही मजबूत होते हैं, जो इसे क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग एप्लिकेशन के लिए आदर्श बनाते हैं।

### 2.1.3.11 दिशात्मक ड्रिलिंग प्रक्रिया

दिशात्मक ड्रिलिंग तीन चरणों में की जाती है:

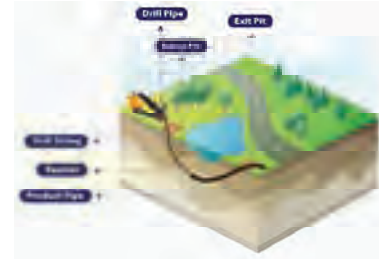
1. सबसे पहले, एक छोटे व्यास का पायलट छेद एक दिशात्मक पथ के साथ एक सतह बिंदु से दूसरे बिंदु तक ड्रिल किया जाता है।
2. इसके बाद, पायलट होल ड्रिलिंग के दौरान बनाए गए बोर को उस व्यास तक बढ़ा दिया जाता है जो पाइपलाइन की इंस्टॉलेशन की सुविधा प्रदान करेगा।
3. अंत में, पाइप लाइन को बड़े छेद में खींचा जाता है, इस प्रकार भूमिगत पाइप का एक सतत खंड बनाता है जो केवल दो प्रारंभिक अंतिम बिंदुओं पर उजागर होता है। क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग में उपयोग किए जाने वाले उपकरण पाइप के बाहरी व्यास, रन की लंबाई, जमीन की स्थिति और जमीन के ऊपर के परिवेश पर निर्भर करते हैं।

#### 1. ड्रिलिंग पायलट होल

इस प्रक्रिया में ड्रिलिंग फ्लूड और रिसीविंग होल के साथ एक प्रवेश छेद की आवश्यकता होती है। पहले चरण में एक छोटे व्यास का पायलट छेद ड्रिलिंग किया जाता है। ड्रिलिंग फ्लूड को ड्रिल पाइप के माध्यम से ड्रिल बिट में पंप किया जाता है जहां उच्च दबाव जेट और बिट ड्रिल स्टेम के आगे मिट्टी को पीसेगा। क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग चिपचिपे फ्लूड की मदद से की जाती है जिसे ड्रिलिंग फ्लूड के रूप में जाना जाता है। यह पानी का मिश्रण है और आमतौर पर बेंटोनाइट या पॉलीमर को लगातार कटिंग हेड या ड्रिल बिट में पंप किया जाता है ताकि कटिंग को हटाया जा सके, बोर होल को स्थिर किया जा सके, कटिंग हेड को ठंडा किया जा सके और उत्पाद पाइप के मार्ग को चिकतना किया जा सके। ड्रिलिंग फ्लूड भी कटिंग को वापस ड्रिल रिग पर प्रवेश के लिए बने गड्ढे में ले जाएगा।



2.1.22 पायलट होल ड्रिलिंग के लिए किनारा (शोर) दृष्टिकोण



2.1.23 पायलट होल ड्रिलिंग के लिए किनारा (शोर) दृष्टिकोण

शॉट के आकार और जटिलता के आधार पर पायलट होल की ट्रैकिंग कई तरह से की जा सकती है। छोटे शॉट वॉकओवर गाइडेंस सिस्टम का उपयोग करके किए जाते हैं, जबकि बड़े अधिक जटिल शॉट्स में वायर लाइन मैग्नेटिक्स टाइप सिस्टम होता है।

#### 2. रीमिंग (पुनः खोदना)

दूसरा चरण पायलट होल को फिर से खोदना और उत्पाद लाइनों को सुरक्षित रूप से इंस्टॉल करने के लिए पर्याप्त आकार में बढ़ाना है। छेद को बड़ा करने के लिए ठोस पदार्थों को काटने और निकालने के लिए ड्रिलिंग फ्लूड को पंप करते समय रिएमर को पीछे खींच लिया जाता है और घुमाया जाता है। रीमर का व्यास बोर होल के माध्यम से वापस खींचे जाने वाले पाइप के आकार पर निर्भर करता है। मौजूदा मिट्टी की स्थिति और छेद से निकाले जाने वाले कटिंग की मात्रा के आधार पर रीमिंग की गति अलग-अलग होती है।

साफ और स्थिर छेद सुनिश्चित करने के लिए बेंटोनाइट और अन्य एडिटिव्स का उपयोग किया जाता है। बेंटोनाइट का उपयोग रीमिंग के दौरान छेद के बाहर "केक परत" बनाने के लिए किया जाता है। यह बोर होल की स्थिरता और फ्लूड हानि या घुसपैठ में मदद करेगा।

### 3. पाइप को पीछे खींचना

अंतिम चरण पाइप को रीम्ड छेद में पीछे खींचना है। एक बार जब छेद को ड्रिल और बड़ा किया जाता है, तो एक स्टील ड्रिल स्ट्रिंग को कटिंग हेड तक खींचा जाता है, जिसका उपयोग उत्पाद लाइन और रिएमर के बीच किया जाता है ताकि घूर्णन ड्रिल स्ट्रिंग से उत्पाद पाइप में स्थानांतरित होने वाले किसी भी टॉर्सनल तनाव को रोका जा सके। जैसे ही उत्पाद पाइप को ड्रिल होल में डाला जाता है, उत्पाद पाइप को चिकनाई प्रदान करने के लिए ड्रिलिंग फ्लूड को डाउनहोल में पंप किया जाता है। पॉलीथीन पाइप पर खींचने वाले भार को स्वीकार्य तन्यता भार, या पाइप की सुरक्षित खींचने की ताकत से अधिक नहीं होना चाहिए।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. दिशात्मक ड्रिलिंग क्या है?  
-----
2. संक्षेप में मोल प्लगिंग इंस्टॉलेशन प्रक्रिया के बारे में बताएं।  
-----
3. दिशात्मक ड्रिलिंग फ्लूड और इसके कार्यों पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।  
-----
4. इम्पैक्ट मोलिंग प्रक्रिया को समझाइए।  
-----
5. दिशात्मक ड्रिलिंग प्रक्रिया की व्याख्या करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. इम्पैक्ट मोलिंग हैमर हाइड्रोलिक या न्यूमेटिक हो सकता है।  
सत्य  असत्य
2. दिशात्मक ड्रिलिंग के लिए कार्य के दोनों हेडों पर लाइन की गहराई तक खुदाई की आवश्यकता होती है।  
सत्य  असत्य
3. इम्पैक्ट मोलिंग ऑपरेशन के दौरान, मिट्टी को बिछाया जाता है, हटाया नहीं जाता है।  
सत्य  असत्य
4. क्षैतिज दिशात्मक ड्रिलिंग में, बेंटोनाइट का उपयोग मिट्टी को तोड़ने में मदद करने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
5. 355 मिमी तक के व्यास में पीई पाइप इंस्टॉल करने के लिए इम्पैक्ट मोलिंग सबसे उपयुक्त है।  
सत्य  असत्य
6. सफल पाइपलाइन इंस्टॉलेशन के लिए, पॉलीथीन पाइप पर भार खींचना पाइप के स्वीकार्य तन्यता भार से अधिक होना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

## 2.2 इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांत

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांतों को पहचान सकेंगे
2. मेल्ट प्रेशर और तापमान के सटीक नियंत्रण को पहचानेंगे और उसे बनाए रखेंगे
3. फ्यूजन से पहले, के दौरान और बाद में कॉइल को नुकसान से क्यों बचाया जाता है, इसकी व्याख्या कर सकेंगे।

### 2.2.1 फ्यूजन तकनीक को समझना

इस विषय के अंत में, आप:

1. हीट फ्यूजन और इलेक्ट्रोफ्यूजन को पहचानेंगे और उनमें अंतर कर सकेंगे
2. इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांतों और प्रक्रियाओं को पहचान सकेंगे
3. इलेक्ट्रोफ्यूजन नियंत्रण इकाइयों को परिभाषित कर सकेंगे और उनके कार्यों की व्याख्या कर सकेंगे।

#### 2.2.1.1 फ्यूजन तकनीक से परिचय

फ्यूजन प्रक्रिया जोड़ रूपांतरण की सतह तापमान को पिघलाने या नरम करने में मदद करता है। पीई पाइपिंग के लिए मुख्य रूप से दो प्राथमिक फ्यूजन तकनीकों पर विचार किया जाता है। वे हैं: पारंपरिक हीट फ्यूजन और इलेक्ट्रोफ्यूजन। पारंपरिक हीट फ्यूजन और इलेक्ट्रो फ्यूजन के बीच मुख्य अंतर वह तरीका है जिसके द्वारा गर्मी दी जाती है। पारंपरिक हीट फ्यूजन जोड़ में, पाइप और फिटिंग सतहों को गर्म करने के लिए हीटिंग टूल का उपयोग किया जाता है। इलेक्ट्रोफ्यूजन जोड़ को जोड़ के आधार पर एक इनबिल्ट रेसिस्टर द्वारा आंतरिक रूप से गर्म किया जाता है। फिटिंग में कॉइल पर विद्युत प्रवाह के रूप में गर्मी पैदा होती है।

#### 1. हीट फ्यूजन - मैनुअल हीटिंग

बट फ्यूजन एक थर्मो-फ्यूजन प्रक्रिया है, जिसमें दो पाइप/फिटिंग घटकों के उन सिरों को एक साथ गर्म किया जाता है जिन्हें जोड़ना होता है, जब तक कि प्रत्येक संपर्क सतह पर पिघली स्थिति प्राप्त न हो जाए। पारंपरिक हीट फ्यूजन (बट, सैडल और सॉकेट) जोड़ में पाइप और फिटिंग सतहों को गर्म करने के लिए एक हीटिंग टूल का उपयोग किया जाता है। फिर दोनों सतहों को एक विशिष्ट कूलिंग समय के लिए नियंत्रित दबाव में एक साथ रखा जाता है और एक होमोजीनियस फ्यूजन जोड़ बनता है।

### टिप्स

पीईएक सेमी क्रिस्टलाइन संरचना है और लगभग 200 डिग्री सेलसियस पर गलता है (गुणों का संदर्भ लें); प्रशिक्षु सही तापमान के लिए पाइप सप्लायर कैटलॉग या डब्ल्यूपीएस का उल्लेख कर सकता है।

कक्षा अभ्यास – प्लास्टिक के दो छोटे टुकड़ों को मोमबत्ती की गर्मी में रखें और फ्यूजन, जोड़ को समझने के लिए एक साथ दबाया जाना चाहिए।

#### 2. इलेक्ट्रोफ्यूजन

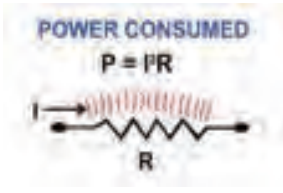
इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग में एक विद्युत ताप कॉइल लगाया जाता है जिससे एक इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट (ईसीयू) कॉइल

को गर्म करने के लिए आवश्यक विद्युत ऊर्जा की आपूर्ति करता है। जब कॉइल सक्रिय होता है, तो उसके आस-पास की सामग्री पिघलने लगती है और एक विस्तारित पूल बनाती है जो पाइप की सतह के संपर्क में आता है। निरंतर गर्म ऊर्जा के कारण पाइप की सतह भी पिघल जाती है और पिघले पाइप और पिघले फिटिंग का मिश्रण हो जाता है। एक अच्छा वेल्ड पाने के लिए यह महत्वपूर्ण है। हीट साइकिल की समाप्ति पर, फिटिंग और पाइप को ठंडा करने के लिए छोड़ दिया जाता है और पिघला हुआ पदार्थ एक मजबूत जोड़ बनाने के लिए जम जाता है।

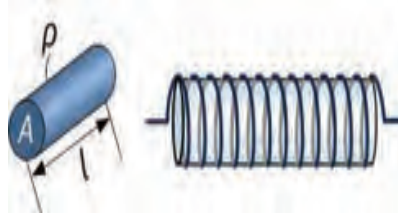
### प्रतिरोध हीटिंग

पाइप की सतह को पिघलाने के लिए आवश्यक ऊष्मा को प्राप्त करने के लिए एक नियंत्रित विधि से विद्युत ऊर्जा को ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है, जिसे प्रतिरोध ताप कहा जाता है। जब **AMPS (I)** का करंट एक उच्च प्रतिरोध तार से होकर गुजरता है, तो यह तार में गर्मी (शक्ति) उत्पन्न करता है।

#### 2.2.1.2 फ्यूजन प्रक्रिया



चित्र 2.2.1 रेजिस्टर/तार के जरिए करंट का प्रवाह

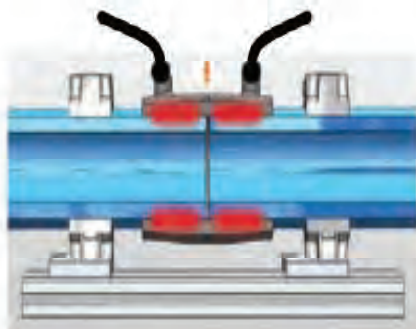


चित्र 2.2.2 प्लास्टिक को पिघलाने की सरल प्रक्रिया

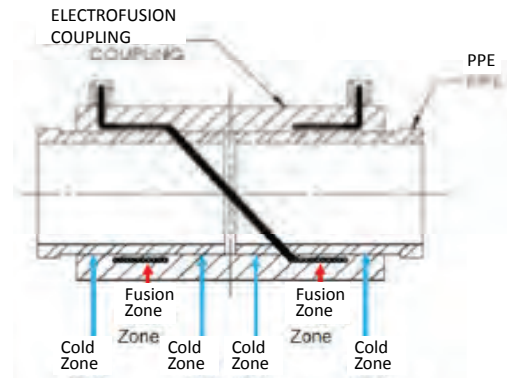
#### 1. ताप

पीई पाइप की सतह को जोड़ने के लिए ताप की आवश्यकता होती है। यह ताप रेजिस्टर तार द्वारा प्राप्त की जाती है, जिसे गर्म सतह के चारों ओर घिरा हुआ रखा जाता है। गर्मी तब उत्पन्न होती है जब तार को कपलिंग पर प्लग में बिजली से जोड़ा जाता है और सक्रिय किया जाता है। गर्मी पाइप और कपलिंग दोनों पर पीई में शामिल होने वाली सतह को पिघला देती है।

#### 2. गर्मी का वितरण और फ्यूजन



चित्र 2.2.3 घरेलू ऊर्जा रूपांतरण - विद्युत शक्ति को ऊष्मा में बदलना



चित्र 2.2.4 कपलर आईडी और फ्यूजन क्षेत्र के अंदर हीटिंग तार

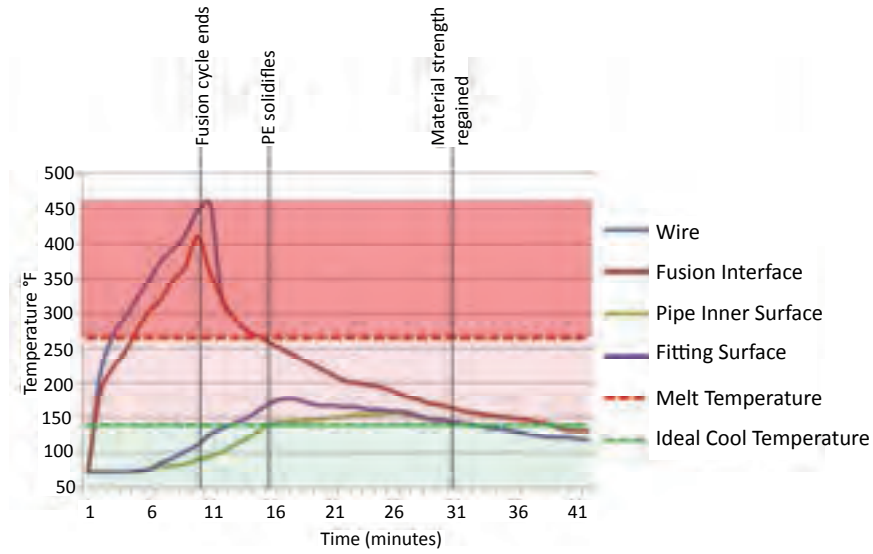
चित्र 2.2.5 तारों की स्थिति की व्याख्या करता है। तार के नीचे का क्षेत्र फ्यूजन क्षेत्र है और दोनों पक्ष "शीत क्षेत्र" हैं। गर्म क्षेत्र को चित्र 2.2.4 और 2.2.5 में दिखाया गया है, जहां गर्मी उत्पन्न होती है और कपलिंग और पाइप की सतह पिघलती है। शीत क्षेत्र मेल्ट के प्रवाह की रक्षा करता है जो कपलिंग से नहीं बहते हैं। चित्र 2.2.4 और 2.2.5 में, फ्यूजन क्षेत्र देखें, जहां तार कपलिंग की सतह के अंदर इस तरह लगाया जाता है कि इसे आईडी के सबसे आंतरिक बिंदु में रखा जाता है। सक्रिय होने पर, यह कपलिंग की आईडी और पाइप की सतह को भी गर्म करता है जिससे कि कपलिंग और पाइप पिघल जाता है और फ्यूजन प्राप्त होता है।

#### 3. तापमान, समय और दबाव नियंत्रण

फ्यूजन प्रक्रिया के पिघलने के चरण के दौरान इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग थर्मल विस्तार से महत्वपूर्ण दबाव उत्पन्न करती है।

यह पिघला हुआ दबाव फ्यूजन प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग है और फिटिंग व फ्यूजन पैरामीटर का एक डिजाइन किया गया कार्य है। फ्यूजन साइकिल के दौरान इलेक्ट्रोफ्यूजन जोड़ में बड़े तापमान ग्रेडियन्ट्स मौजूद होते हैं। पॉलिमर की निम्न थर्मल कंडक्टिविटी इन बड़े ग्रेडिएंट्स का मुख्य कारण है। समय बनाम तापमान ताप साइकिल ग्राफ के लिए चित्र 2.2.6 देखें। तापमान को उनके कैटलॉग में निर्माताओं की सिफारिशों या वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश के आधार पर चुना जाता है।

नियंत्रण इकाई में तापमान, धारण समय, कूलिंग समय निर्धारित किया जाता है और प्रक्रिया स्वचालित रूप से नियंत्रित होती है। निरंतर गर्मी के कारण पाइप की सतह पिघल जाती है और फिर फिटिंग के पिघले हुए प्लास्टिक के साथ मिल जाती है। एक अच्छा वेल्ड बनाने के लिए यह मिश्रण महत्वपूर्ण है। हीटिंग साइकिल के अंत में, फिटिंग और पाइप को ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता है और पिघला हुआ पदार्थ एक ठोस और मजबूत जोड़ बनाने के लिए जम जाता है। इस कूलिंग चरण के दौरान, जोड़ पूरी तरह से स्थिर होना चाहिए क्योंकि कोई भी हलचल जोड़ को बिगाड़ सकती है और संरचना में दरार पैदा कर सकती है और इसके कारण रिसाव हो सकता है।



चित्र 2.2.5 हीटिंग साइकिल ग्राफ

## इलेक्ट्रोफ्यूजन नियंत्रण इकाइयां

### 1. नियंत्रण इकाई का विवरण

इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट इस तार को बिजली की आपूर्ति करती है, इसे गर्म करती है और प्लास्टिक को पिघलाती है। जब यह ठंडा हो जाता है, तो एक गैस-रोधी जोड़ बन जाता है। इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल बॉक्स/यूनिट जो फिटिंग पर करंट छोड़ता है, फ्यूजन के महत्वपूर्ण मापदंडों (समय, तापमान और दबाव) को भी नियंत्रित और मॉनिटर करता है। कंट्रोल बॉक्स/यूनिट एक माइक्रोप्रोसेसर है जो प्रत्येक जोड़ के लिए विशिष्ट फ्यूजन डेटा संग्रहीत करने में सक्षम है। इनपुट करंट से आपूर्ति बिजली को एक नियंत्रण इकाई द्वारा इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलर आवश्यकताओं के अनुसार “कम वोल्टेज पर उच्च करंट” में परिवर्तित किया जाता है, जिसमें साइकिल टाइमर नियंत्रण होता है जैसा कि चित्र 2.2.6 में दिखाया गया है। इसमें है:

- इनपुट करंट केबल
- कपलर (इलेक्ट्रो फ्यूजन) के लिए आउटपुट कनेक्टर
- वोल्टेज, करंट, टाइमिंग और ज्वाइंट नंबर जैसे इनपुट पैरामीटर का डिजिटल डिस्प्ले
- बाहरी वेल्डिंग संचालन के लिए आईपी 55 सुरक्षा।

### 2. इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट के कार्य

कंट्रोल यूनिट को एक मानक इलेक्ट्रिक आउटलेट में प्लग किया जाता है और 110/120 वीएसपी पावर को डीसी पावर में परिवर्तित करता है। फिर डीसी पावर को आरएफ सिग्नल में बदल देता है जो फ्यूसर तक यात्रा करता है। आरएफ (रेडियो फ्रीक्वेंसी) सिग्नल को फ्यूसर के पंजे में स्थानांतरित किया जाता है और एक उच्च आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र में केंद्रित



किया जाता है जो गर्मी पैदा करने के लिए फिटिंग में लौह सामग्री के साथ प्रतिक्रिया करता है। बदले में गर्मी प्लास्टिक को पिघला देती है, जिससे एक हर्मेटिक वेल्ड बन जाता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- हीट फ्यूजन और इलेक्ट्रोफ्यूजन में अंतर करें।  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांत और प्रक्रियाओं की व्याख्या करें।  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन नियंत्रण इकाइयों का उनके कार्यों के साथ वर्णन करें।  
-----
- एचडीपीई, पीई, बीटीयू और आरएफ के विस्तारित रूप लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- इलेक्ट्रोफ्यूजन तकनीक हीट फ्यूजन द्वारा पाइप जॉइनिंग तकनीक है, जहां हीटिंग टूल द्वारा हीट पैदा की जाती है।  
सत्य  असत्य
- 1 किलोवाट (किलोवाट) = 3414 बीटीयू/घंटा।  
सत्य  असत्य
- प्रतिरोधकता को एक चालक के प्रति इकाई क्षेत्र में इकाई लंबाई के प्रतिरोध के रूप में परिभाषित किया गया है।  
सत्य  असत्य
- फ्यूजन प्रक्रिया के पिघल चरण के दौरान इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग थर्मल विस्तार से महत्वपूर्ण दबाव उत्पन्न करती है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

## 2.2.2 अच्छी गुणवत्ता वाले फ्यूजन जोड़ों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक

इस विषय के अंत में, आप:

- हीटिंग तार को जोड़ सतहों के करीब रखने की आवश्यकता की व्याख्या करेंगे
- निर्माण और फ्यूजन प्रक्रियाओं के दौरान तार की स्थिति को सटीक रूप से नियंत्रित करने के महत्व का वर्णन करेंगे
- समान ताप वितरण की आवश्यकताओं के बारे में बताएं
- मेल्ट प्रेशर और तापमान का सटीक नियंत्रण बनाए रखेंगे।

प्रत्यारोपित धातु के तार के साथ कपलिंग स्लीव्स/फिटिंग को जोड़ने के लिए पाइप के दो सिरों के आसपास रखा जाता है, और तार के जरिए करंट पास किया जाता है। तार के प्रतिरोधक हीटिंग, पाइप और फिटिंग की थोड़ी मात्रा को पिघला देता है, और जमने पर एक जोड़ बनता है। जोड़ की ताकत का विकास कई प्रक्रिया मापदंडों के प्रभाव से प्रभावित होता है। इसलिए, मजबूत जोड़ों के निर्माण के लिए विस्तृत मापदंडों और नियंत्रण उपायों की आवश्यकताओं के साथ सुसंगत, योग्य और प्रदर्शित जॉइनिंग प्रक्रियाएं आवश्यक हैं।

### 2.2.2.1 हीटिंग तारों को जोड़ सतहों के करीब रखने की आवश्यकता

कॉयल/तार की स्थिति: चित्र 2.2.7 देखें। काली रेखाएं हीटिंग तार की स्थिति हैं, जो कारखाने में बनी हैं और तार परिधि के साथ और किनारे से एक विशेष लंबाई के साथ बहुत सटीक ढंग से स्थित होती हैं, जैसे कि किनारे से नहीं पिघले। तार ठीक से आपस में जुड़ा हुआ है और गर्मी पैदा करने के लिए प्रतिरोध बनाता है।

चूंकि यह कारखाने में बना है, और तार जोड़ने और संभालने के दौरान आईडी की सतह के बहुत करीब होते हैं, ऑपरेटर को यह समझना होगा कि अंदर की कोई भी खरोंच तारों को बाहर लाएगी और रूक सकता है, जिसके परिणामस्वरूप "बिलकुल नहीं पिघलेगा या कम पिघलेगा" और जोड़ों की विफलता भी हो सकती है। इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के सबसे महत्वपूर्ण कार्यों में से एक पाइप और फिटिंग के बीच की खाई को बंद करना और फ्यूजन प्रक्रिया के लिए इंटरफेसियल दबाव बनाना है। यदि इस अंतर को बंद नहीं किया जाता है, तो अंतःक्रियात्मक दबावों का निर्माण नहीं किया जा सकता है। फिर, इलेक्ट्रोफ्यूजन जोड़ के लिए उच्च स्तर की फ्यूजन इंटीग्रिटी को प्रभावी ढंग से प्राप्त करने का कोई तरीका नहीं है जिसके लिए यह डिजाइन किया गया है।

यदि पाइप में आउट-ऑफ-राउंडनेस है, तो प्रारंभिक चिंता यह है कि पाइप का सतह क्षेत्र पर्याप्त रूप से इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग के फ्यूजन क्षेत्र के संपर्क में नहीं आ सकता है। इसका परिणाम इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग के ठंडे क्षेत्रों में हो सकता है, जो मेल्ट पूल में उत्पन्न सामग्री को शामिल करने के लिए डिजाइन किया गया है, ताकि पिघला हुआ पदार्थ किसी भी छैद के बिना फ्यूजन क्षेत्र से बाहर निकलने की अनुमति दे सके। हीटिंग तार को यथासंभव जोड़ सतहों के करीब रखा जाना चाहिए ताकि प्रभावी गर्मी हस्तांतरण और जोड़ सतह फ्यूजन सुनिश्चित हो सके। जोड़ सतहों के साथ जितना संभव हो सके हीटिंग तार की स्थिति सुनिश्चित करने के लिए निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा किया जाना चाहिए:

- यदि कोई पाइप अंडाकार हो, तो उसे ठीक किया जाए
- गलत तरह से लगे जोड़ से बचा जाना चाहिए
- प्रभावी क्लैम्पिंग का प्रदर्शन किया जाना चाहिए
- छोटे आकार के पाइप का उपयोग नहीं किया जाए
- पाइप की अनुचित तैयारी और पाइप की सतह के ओवरस्क्रेपिंग से बचा जाना चाहिए



चित्र 2.2.6 – हीटिंग तार के साथ विशिष्ट पाइप कपलर



चित्र 2.2.7 निर्माता अंकन दिखाते हुए फिटिंग स्टिकर

## टिप्स



चित्र देखें 2.2.8 और *Weld 200 sec 40V; Cool 17 min.* – पढ़ें

### 2.2.2.2 निर्माण और फ्यूजन प्रक्रियाओं के दौरान वायर पोজिशनिंग को सटीक रूप से नियंत्रित करने का महत्व

जोड़ने वाले सतहों, पाइप की सतह और सॉकेट के अंदर, सॉकेट (हीटिंग तार) में एम्बेडेड प्रतिरोध तारों की सहायता से बिजली द्वारा वेल्डिंग तापमान तक गरम किया जाता है। फिर उन्हें फ्यूजन प्रक्रिया द्वारा वेल्ड किया जाता है। निर्माण के

दौरान और बाद की फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान तार की स्थिति को सटीक रूप से नियंत्रित किया जाना चाहिए ताकि तार की गति, अति ताप और गैर-समान ताप/तापमान ग्रेडियंट से बचा जा सके। यदि तार की पिच और सॉकेट की आंतरिक सतह के संबंध में तार की स्थिति को सटीक रूप से नियंत्रित नहीं किया जाता है, तो समान गर्मी वितरण प्राप्त नहीं की जा सकती है। इसके परिणामस्वरूप खाली जगहों के साथ दोषपूर्ण/अपर्याप्त बिजली वाले जोड़ हो सकते हैं।

### 2.2.2.3 गर्म क्षेत्र की लंबाई पर समान गर्मी वितरण का महत्व

यह महत्वपूर्ण है कि गर्म क्षेत्र की लंबाई में गर्मी का वितरण एक समान होना चाहिए। यदि गर्मी वितरण एक समान नहीं है, तो यह खराब फ्यूजन संरचना, खाली जगह, ओवर/अंडर-फ्लश वेल्डिंग/फ्यूजन, संरचनात्मक विकृति, खराब फ्यूजन के साथ शीत वेल्डिंग आदि का कारण बन सकता है। अच्छा फ्यूजन जॉइंट हीटिंग एकरूपता पर अत्यधिक निर्भर करता है। शीत वेल्ड, आम तौर पर, हीटिंग के अपर्याप्त समय के कारण होता है/एकरूपता की कमी ही गर्मी वितरण है।

### 2.2.2.4 मेल्ट प्रेशर, समय और तापमान सटीक नियंत्रण की आवश्यकता

हीटिंग, होल्डिंग और कूलिंग साइकिल नियंत्रण बट वेल्ड के समान महत्वपूर्ण है। प्रत्येक कपलिंग निर्माता कपलिंग पर निशान लगाकर स्वीकृत साइकिल समय प्रदान करता है। जोड़ने के लिए निर्दिष्ट निर्देशों और मापदंडों का पालन किया जाना चाहिए। जैसे ही पॉलीथीलीन की सतह पिघलती है, वे पाइप और फिटिंग के बीच स्वीकार्य अंतराल को बंद करने के लिए मात्रा में भी विस्तार करते हैं। फिर अंतराल को समाप्त करने के बाद, निरंतर मेल्ट विस्तार गर्म क्षेत्रों के भीतर दबाव उत्पन्न करता है। विस्तारित मेल्ट फिटिंग के भीतर "ठंडे क्षेत्रों" तक पहुंच जाता है जहां मेल्ट प्रवाह मोर्चों को ठंडा करता है और जमाता है। यह किसी भी आगे की मेल्ट गति या सामग्री के पलायन को रोकता है। इसलिए, फ्यूजन हीट क्षेत्र, फ्यूजन क्षेत्र दबाव और तापमान को जोड़ने के लिए, निर्धारित और निर्माता को इष्टतम समय और तापमान रेंज नियंत्रण की आवश्यकता होती है ताकि मजबूत और दोष मुक्त फ्यूजन जोड़ों का उत्पादन करने के लिए इसका कड़ाई से पालन किया जा सके।

### 2.2.2.5 फ्यूजन से पहले, उसके दौरान और बाद में तार को नुकसान से बचाने का महत्व

हीटिंग तारों को जॉइनिंग और फ्यूजन से पहले, के दौरान और बाद में क्षति से बचाया जाना चाहिए ताकि एक समान और प्रभावी हीटिंग इनेबल फ्यूजन सुनिश्चित किया जा सके और ओवरहीटिंग से बचा जा सके। क्षतिग्रस्त लीड, ढीले टर्मिनल टिप्स, खराब कनेक्शन के परिणामस्वरूप वेल्डिंग के दौरान अधिक ताप या विद्युत दोष/अति ताप हो सकता है। प्रत्येक तार टर्मिनल को ढककर सुरक्षित किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि फिटिंग/कपलिंग क्षतिग्रस्त न हो।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. जोड़ सतहों के साथ जितना संभव हो सके हीटिंग तार रखा जाए यह सुनिश्चित करने के लिए किन सभी आवश्यकताओं को पूरा किया जाना चाहिए?

---

2. निर्माण और फ्यूजन प्रक्रियाओं के दौरान तार की स्थिति को सटीक रूप से नियंत्रित करने की आवश्यकता की व्याख्या करें।

---

3. पीई पाइपों को जोड़ते समय गर्म क्षेत्र की लंबाई में समान ताप वितरण सुनिश्चित करना क्यों आवश्यक है?

---

4. फ्यूजन से पहले, उसके दौरान और बाद में तार को नुकसान से बचाने के महत्व की व्याख्या करें।

---

**II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत**

1. यदि पीई पाइप की परिधि के साथ गर्मी वितरण समान है, तो गर्मी वितरण को गर्म क्षेत्र की लंबाई में समान नहीं होना चाहिए।  
 सत्य  असत्य
2. फ्यूजन साइकिल के दौरान इलेक्ट्रोफ्यूजन जोड़ में बड़े तापमान ग्रेडियन्ट मौजूद होंगे।  
 सत्य  असत्य
3. पीई पाइपिंग फ्यूजन क्षेत्र में पिघला हुआ पॉलिमर आसपास के ठोस पॉलिमर सामग्री पर अंदर की ओर बल लगाता है।  
 सत्य  असत्य

**टिप्पणियां**




---



---



---



---



---

## 2.3 भौतिक गुण

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. विभिन्न पीई पाइपिंग सामग्री के गुणों और संगतता के बारे में जानेंगे
2. मानक आयामी अनुपात के महत्व की व्याख्या करेंगे
3. विस्तार और संकुचन के प्रभावों का वर्णन करेंगे
4. पाइप को मोड़ने का प्रदर्शन करेंगे।

### 2.3.1 विभिन्न पीई सामग्री के गुण और संगतता

इस विषय के अंत में, आप:

1. विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक, पीई पाइप और उसके वर्गीकरण की पहचान करें
2. विभिन्न पीई पाइपिंग सामग्री गुणों पर ज्ञान प्राप्त करें
3. नंबरिंग कोड पहचान और रंग कोडिंग के आधार पर पीई पाइप की पहचान करें।

#### 2.3.1.1 प्लास्टिक और पीई पाइप की मूल बातें और प्रकार

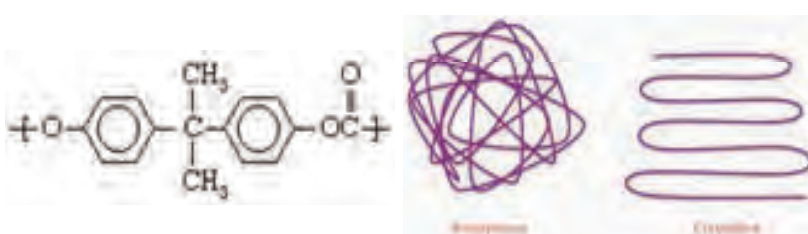
##### 1. प्लास्टिक - मूल बातें

प्लास्टिक कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन और कुछ एडिटिव्स जैसे क्लोराइड आदि का एक रासायनिक चेन लिंक गठन है, जो नियंत्रित रासायनिक प्रक्रिया में बनता है। (चित्र 2.3.1 देखें)। बाजार में कई तरह के प्लास्टिक उपलब्ध हैं। इसे थर्मोसेट और थर्मोप्लास्टिक के रूप में वर्गीकृत किया गया है। थर्मोप्लास्टिक्स को वेल्ड किया जा सकता है। थर्मोप्लास्टिक्स उनकी आंतरिक संरचना के आधार पर दो प्रकार के होते हैं। वे हैं: एमोर्फस और क्रिस्टलाइन।

क. एमोर्फस संरचना एक यादृच्छिक संरचना है और यह क्रिस्टलाइन के विपरीत है। यह संरचना प्लास्टिक को लचीलापन देती है। चित्र 2.3.2 देखें।



चित्र 2.3.1 प्लास्टिक चेन लिंक



चित्र 2.3.2 एमोर्फस और क्रिस्टलाइन संरचनाएं

ख. क्रिस्टलाइन संरचना में आणविक संरचना होती है जो बहुत व्यवस्थित होती है। यह प्लास्टिक मजबूत और कठोर होता है। अधिक भार डालने पर यह मोड़ने के बजाय टूट जाएगा।

##### 2. प्लास्टिक के प्रकार

एबीएस – एक्रिलोनिट्राइल ब्यूटडीन स्टायरीन – पाइप और शीट।

पीवीसी – पॉलीविनाइल क्लोराइड – ज्यादातर घर, उद्योगों और खेती आदि में नाली के पाइप के रूप में उपयोग किया जाता है।

यूपीवीसी – अनप्लास्टिक पॉलीविनाइल क्लोराइड – खिड़कियों, छत की शीट, पाइप आदि में इस्तेमाल किया जाता है।

पीपी – पॉलीप्रोपाइलीन – पैकेजिंग, इंजेक्शन मोल्ड भागों आदि में उपयोग किया जाता है।

पीई – पॉलीथीन।

### 3. पीई पाइपिंग

पीई पाइप विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं – हलके घनत्व, मध्यम घनत्व और उच्च घनत्व और पानी की लाइनों, औद्योगिक पाइपिंग, गैस वितरण पाइपिंग आदि जैसे कई एप्लिकेशनों में उपयोग किया जाता है। पाइपों की आपूर्ति 6एम यादृच्छिक लंबाई में 125 मिमी ओडी से ऊपर के आकार के साथ की जाती है। काइल्स की आपूर्ति 110 मिमी ओडी तक की जाती है।

#### टिप्स

आपूर्ति विवरण, हैंडलिंग और भंडारण निर्देशों के लिए अलग-अलग निर्माता कैटलॉग देखें।

क. गैस लाइनों के लिए दो प्रकार के पीई पाइप का उपयोग किया जाता है। एमडीपीई और एचडीपीई हैं।



चित्र 2.3.3 एमडीपीई पाइप्स



चित्र 2.3.4 एचडीपीई पाइप्स

#### 2.3.1.2 भौतिक गुण

एमडीपीई – मध्यम घनत्व पॉलीथीन – पीले रंग का पाइप है। एचडीपीई – उच्च घनत्व पॉलीथीन – पीले रंग की पट्टी के साथ काले रंग का पाइप। एचडीपीई – “क्रिस्टलाइन+एमोरफस” का अर्द्ध क्रिस्टलाइन संरचना प्लास्टिक है जिसमें मजबूती, टूटने और रासायनिक प्रतिरोध होता है। एचडीपीई में एलडीपीई या एमडीपीई की तुलना में क्रिस्टलाइन संरचना का प्रतिशत अधिक होता है। घनत्व – 0.985 से 2.55 ग्राम/सेमी<sup>3</sup> (कम घनत्व से उच्च घनत्व के बारे में छात्र को यह समझने की जरूरत है कि 0.925 कम घनत्व पानी में तैरता है और उच्च घनत्व पाइप पानी में नीचे चला जाएगा, पाइप के निर्माण के दौरान वह कितना वजन ले पाएगा इस पर भी ध्यान दें)।

ताकत – पीई पाइप की मजबूती 7.6 से 43 एमपीए तक होती है। जबकि, स्टील पाइप की मजबूती 400–1000 एमपीए की सीमा में होती है। इससे हम पीई की मजबूती का अंदाजा लगा सकते हैं जो स्टील से करीब 40 गुना कम है। इसलिए, पीई पाइपों की सुरक्षित हैंडलिंग, भंडारण और इंस्टॉलेशन जरूरी है। मेल्टिंग प्वाइंट (गलनांक) – 130 °C से 280 °C तक होता है। यह एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है जिस पर विचार किया जाना चाहिए। एचडीपीई आपूर्तिकर्ता/निर्माता हमें पिघलने का तापमान देगा और पाइप फिटर को इस पर ध्यान देना चाहिए। (एमोरफस पॉलिमर तापमान को ग्लास ट्रांज़िशन तापमान कहा जाता है)।

सर्विस तापमान – यह ‘काम करने या संचालन’ के तापमान का भी प्रतिनिधित्व करता है। अनुमत सर्विस/ऑपरेटिंग/कार्य करने के दौरान उचित तापमान को बनाए रखने के लिए आपूर्तिकर्ता कैटलॉग देखें।

अल्ट्रावायलेट एक्सपोजर: सूरज की रोशनी में अल्ट्रावायलेट घटक पॉलीथीन पर हानिकारक प्रभाव पैदा कर सकता है जब तक कि सामग्री पर्याप्त रूप से संरक्षित न हो।

### 2.3.1.3 सामग्री वर्गीकरण

पीई पाइपिंग सामग्री विवरण में शामिल हैं:

आईएस 14885 – गैसीय ईंधन की आपूर्ति के लिए पॉलीथीन पाइप

आईएसओ 4437 – गैसीय ईंधन की आपूर्ति के लिए जमीन के अंदर डालने वाले पॉलीथीन पाइप।

एसटीएम डी 2513 – पॉलीथीन (पीई) गैस प्रेशर पाइप, ट्यूबिंग और फिटिंग के लिए मानक विवरण

एसटीएम डी 3350 – पॉलीथीन प्लास्टिक पाइप और फिटिंग सामग्री के लिए मानक विवरण।

पॉलीथीन पाइप को विभिन्न दबाव रेटिंग (एसडीआर) के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। डिजाइनर द्वारा पाइप का आकार चुना जाता है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।

सामान्य तौर पर, पॉलीथीन पाइप को निम्न रूप में वर्गीकृत किया जाता है:

- i. पीई 32 – कम दबाव पाइपिंग सिस्टम
- ii. पीई 40 – कम दबाव पाइपिंग सिस्टम
- iii. पीई 63 – मध्यम दबाव पाइपिंग सिस्टम – सिंचाई प्रणाली – पेयजल कनेक्शन
- iv. पीई 80 – 4 बार तक दबाव दर के साथ प्राकृतिक गैस वितरण नेटवर्क के लिए गैस पाइप – पीने के पानी के पाइप के साथ 16 बार तक दबाव दर – सीवर, आउटफॉल पाइप, औद्योगिक पाइप।
- v. पीई 100 – गैस ट्रांसमिशन और वितरण में उपयोग किए जाने वाले उच्च प्रदर्शन/उच्च दबाव पीई पाइपिंग एप्लिकेशन। पीई80 की तुलना में पीई100 एक उच्च प्रदर्शन करने वाली सामग्री है और तेजी से दरार प्रसार के साथ-साथ दीर्घकालिक स्ट्रेस क्रैकिंग के लिए असाधारण प्रतिरोध प्रदर्शित करता है। इसके अलावा, पीई100 की उच्च शक्ति समान ऑपरेटिंग दबाव के लिए पीई80 की तुलना में पतली पाइप दीवारों की अनुमति देती है। पीई100 कम पॉलिमर का उपयोग करता है और किसी दिए गए सामान्य आकार के पाइप के लिए बड़ा गड्ढा और बड़ी हुई प्रवाह क्षमता प्रदान करता है। नतीजन कुछ आकारों और दबाव रेटिंग पर महत्वपूर्ण लागत बचत की जा सकती है। न्यूनतम आवश्यक मजबूती – एमआरएस – विभिन्न सामग्रियों के लिए आईएसओ 4427 के अनुसार तालिका 1 में सारणीबद्ध है।

तालिका 1

सामग्री की स्थिति	50 साल में एमआरएस और 20 डिग्री सेल्सियस एमपीए (बार)
पीई 100	10 (100)
पीई 80	8 (80)
पीई 63	6.3 (63)
पीई 40	4 (40)
पीई 32	3.2 (32)

#### 2.3.1.4 पीई पाइपिंग की पहचान - संख्यात्मक कोड पहचान (पाइप पर अंकन) और रंग कोडिंग

पीई सामग्री की पहचान एसटीएम 3350 के अनुसार घनत्व, मेल्ट इंडेक्स, फ्लेक्सुरल मापांक, उपज पर तन्य मजबूती, पर्यावरणीय दरार प्रतिरोध और हाइड्रोस्टैटिक डिजाइन तनाव आधार के अनुसार 6 अंकों की संख्या से की जाती है। लेकिन व्यवहार में, एसटीएम एफ 412 के अनुसार 4 अंकों के सामान्य कोड का सभी निर्माताओं द्वारा अनुसरण किया जाता है।

#### क. एसटीएम एफ 412 के अनुसार चार अंकों की पहचान

पीई – पॉलीएथिलीन

पहला अंक – एएसटीएम डी 3350 के अनुसार रेसिन कैरेक्टर “घनत्व सीमा” (रेसिन पाइप बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले रसायनों का मिक्सर है)

दूसरा अंक – एएसटीएम डी 3350 (यह अपने जीवनकाल के दौरान कैसे दरार पैदा करता है, यह वह विशेषता है) दरार को कम करना/प्रतिरोधक। इसका अर्थ है कि, स्थानीय तनाव तीव्रता के सुरक्षित प्रतिरोध के लिए सामग्री की क्षमता और इसलिए दरार वृद्धि का विरोध करता है।

अंतिम दो अंक – पीएसआई में मैक्स हाइड्रो स्टैटिक डिजाइन प्रेशर/स्ट्रेस।

उदाहरण के लिए, पीई 3708 – जिसमें, पहला अंक ‘3’ पाइप सामग्री घनत्व पर आधारित है, दूसरा अंक ‘7’ बढ़ते दरार के प्रतिरोध के स्तर को इंगित करता है और तीसरा और चौथा अंक एक साथ “08” (अंतिम दो अंक) हाइड्रोस्टैटिक डिजाइन तनाव के लिए 800 पीएसआई (यदि अंतिम दो अंक 10 हैं, तो इसका अर्थ ‘100 पीएसआई’ होगा) को दर्शाता है।

**ख. आईएस 14885 गैस ईंधन पाइपलाइन के अनुसार पाइप की पहचान**

पीई पाइप को आईएस 14885 के अनुसार निम्नानुसार चिह्नित किया गया है:

पीई– XX DN XXX \* XX SDR XXX GA

उदाहरण के लिए, सिंति “PE-80 DN200X11.4SDR 17.6 GAS” बताता है कि

1. “पीई 80 सामग्री से बने पाइप का वाहरी व्यास 200 मिमी होता है”
2. गैस एप्लिकेशन के लिए एसडीआर 17.6 के साथ न्यूनतम दीवार की मोटाई 11.4 मिमी होती है।

**ग. रंग कोड पहचान**

निम्न के अनुसार पीई पाइपों को वर्गीकृत करने के लिए सामान्य रंगों का उपयोग किया जाता है:

- पूरी तरह से काले पाइप का मतलब है, यह औद्योगिक एप्लिकेशनों के लिए है
- पूरी तरह से नीला पाइप या नीली धारियों के साथ काले रंग के पाइप मतलब यह पीने योग्य पानी के लिए है
- पूरी तरह से पीले, या पीले रंग की धारियों के साथ काले रंग का मतलब है, यह गैस पाइप के लिए है।
- आईएस 14885 के अनुसार, पीई80 के लिए पीला रंग और गैसीय ईंधन पाइपलाइन के लिए पीई100 के लिए नारंगी है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. मजबूती के आधार पर पीई पाइपिंग, प्रकार और इसके वर्गीकरण की व्याख्या करें।

2. पीई पाइपिंग के भौतिक गुण क्या हैं?

3. पीई पाइप संख्यात्मक कोड पहचान प्रणाली और रंग कोडिंग द्वारा पहचान का वर्णन करें।

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. आंतरिक संरचना के आधार पर, थर्मोसेट प्लास्टिक को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है – “एमोरफस और क्रिस्टलाइन”।

सत्य

असत्य

2. क्रिस्टलाइन संरचना प्लास्टिक को लचीलापन देती है और इसलिए इसमें आसानी से मुड़ने की क्षमता होती है।

सत्य

असत्य



3. पाइप के रंग के अनुसार, पूरी तरह से काले रंग के पाइप का मतलब है, यह औद्योगिक उपयोग के लिए है।  
सत्य  असत्य
4. पीई पाइपिंग के चार अंकों की पहचान के अंतिम दो अंक, पीएसआई में मैक्स हाइड्रो स्टेटिक डिजाइन दबाव/तनाव को दर्शाता है।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.3.2 पीई पाइपिंग, मानक आयामी अनुपात और पाइप का मुड़ना

इस विषय के अंत में, आप:

1. मानक आयामी अनुपात के महत्व/जरूरत की व्याख्या करेंगे
2. विभिन्न इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग की पहचान करेंगे
3. इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग का उपयोग करके विभिन्न मोटाई वाली दीवार के वेल्डिंग पाइप की प्रक्रिया का वर्णन करेंगे
4. पाइप मोड़ने का प्रदर्शन करेंगे।

### 2.3.2.1 पाइप आयाम

पाइपों के सामग्री प्रकार, ग्रेड और रेटिंग के आधार पर अलग-अलग व्यास, मोटाई होती है, जिसे अलग-अलग प्रवाह दर और दबाव के आधार पर डिजाइनर द्वारा चुना जाता है। पाइप फिटर को ड्राइंग से आवश्यक आयाम/आकार को समझने में सक्षम होना चाहिए और ड्राइंग/विवरण के अनुसार वास्तविक पाइप और फिटिंग आयामों जैसे ओडी और आईडी की जांच करनी चाहिए।

अंडाकार या गोलाई से परे: अधिकतम और न्यूनतम व्यास के बीच के अंतर को अंडाकार कहा जाता है। पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन में शामिल होने के लिए यह बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह बेमेलता, अनुचित जुड़ाव, गैर-समान फ्यूजन आदि पैदा करेगा, और आप जानेंगे कि अंडाकार को कैसे ठीक किया जाए। ओवलिटी टॉलरेंस को तालिका 1 में सारणीबद्ध किया गया है।

तालिका 1

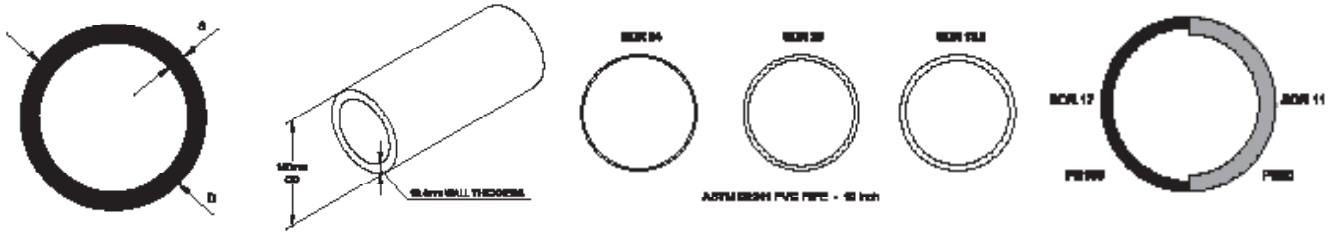
टाइप	न्यूनतम बाहरी व्यास (डीएन) मिमी	अधिकतम अंडाकार मिमी
सीधा पाइप	≤75	10.008 डी
	>75 से ≤250	0.02 डी
	>250	0.035 डी
कॉइल्ड पाइप	≤180	0.6 डी एसडीआर 11 के लिए एसडीआर 17.6 के लिए 0.15 डी



चित्र 2.3.5 एमडीपीई पाइप

### 2.3.2.2 एसडीआर मानक आयामी अनुपात

पाइप और फिटिंग दोनों पर दी गई जानकारी की वस्तुओं में से एक मानक आयामी अनुपात है। एसडीआर वह शब्द है, जिसका इस्तेमाल ज्यादातर उद्योगों द्वारा रेटिंग प्रेशर पाइपिंग की विधि को परिभाषित करने के लिए किया जाता है। यह बाहरी व्यास और पाइप की न्यूनतम मोटाई का अनुपात है।



चित्र 2.3.6 पाइप ओडी और मोटाई संकेतन/संबंध

चित्र 2.3.7 एसडीआर डिफ़रेंसिएन का चित्रण

चित्र 2.3.6 का संदर्भ लें, एसडीआर संबंध को फॉर्मूला एसडीआर = डी/एस के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहां 'डी' बाहरी व्यास है और 'एस' पाइप की मोटाई है।

उदाहरण के लिए, चित्र 2.3.6 का जिक्र करते हुए, यदि OD 180 मिमी है और मोटाई 16.4 मिमी है, तो एसडीआर = 180/16.4 = एसडीआर11।

यदि एसडीआर कम है, तो पाइप की दीवार मोटी होगी; अन्य शब्दों में "जितना एसडीआर कम होगा, दीवार की मोटाई उतनी अधिक होगी"। अधिक स्पष्टता के लिए चित्र 2.3.7 देखें। प्रशिक्षुओं को एसडीआर बनाम पाइप ओडी बनाम मोटाई को समझना होगा। सामान्य एचडीपीई पाइपों के आयामों को जानने के लिए तालिका 3 देखें।

तालिका 3

पाइप का न्यूनतम आकार	बाहरी व्यास	एसडीआर 21		एसडीआर 12		एसडीआर 13.5		एसडीआर 11		एसडीआर 9	
		दबाव वर्ग 80		दबाव वर्ग 100		दबाव वर्ग 128		दबाव वर्ग 160		दबाव वर्ग 200	
		व्यास के अंदर	दीवार की मोटाई	व्यास के अंदर	दीवार की मोटाई	व्यास के अंदर	दीवार की मोटाई	व्यास के अंदर	दीवार की मोटाई	व्यास के अंदर	दीवार की मोटाई
3"	3.50	3.167	0.167	3.088	0.206	2.981	0.259	2.864	0.318	2.722	0.389
4"	4.50 4.80	4.071 4.343	0.214 0.229	3.971 4.235	0.265 0.282	3.833 4.089	0.333 0.356	3.682 3.927	0.409 0.436	3.500 3.733	0.500 0.533
5"	5.56	5.033	0.265	4.909	0.327	4.739	0.412	4.552	0.506	4.327	0.618
6"	6.63 6.90	5.994 6.243	0.315 0.329	5.846 6.088	0.390 0.405	5.644 5.878	0.491 0.511	5.420 5.645	0.602 0.627	5.153 5.367	0.736 0.767
8"	8.63 9.05	7.804 8.188	0.411 0.431	7.610 7.985	0.507 0.532	7.347 7.709	0.639 0.670	7.057 7.405	0.784 0.823	6.708 7.039	0.958 1.006
10"	10.75 11.10	9.726 10.043	0.512 0.529	9.485 9.794	0.632 0.653	9.157 9.456	0.796 0.822	8.795 9.082	0.977 1.009	8.361 8.633	1.194 1.233
12"	12.75 13.20	11.536 11.943	0.607 0.629	11.250 11.647	0.750 0.776	10.861 11.244	0.944 0.978	10.432 10.800	1.159 1.200	9.917 10.267	1.417 1.467
14"	14.00	12.667	0.667	12.353	0.824	11.926	1.037	11.455	1.273	10.889	1.556
16"	16.00	14.476	0.762	14.118	0.941	13.630	1.185	13.091	1.455	12.444	1.778
18"	18.00	16.286	0.857	15.662	1.059	15.333	1.333	14.727	1.636	14.000	2.000
20"	20.00	18.095	0.952	17.647	1.176	17.037	1.481	16.364	1.818	15.556	2.222
22"	22.00	19.905	1.048	19.412	1.294	18.741	1.630	18.000	2.000	17.111	2.444
24"	24.00	21.714	1.143	21.176	1.412	20.444	1.778	19.636	2.182	18.667	2.667

इलेक्ट्रोफ्यूजन पाइपिंग फिटिंग और विभिन्न मोटे पाइपों को वेल्ड करने की क्षमता

#### 1. इलेक्ट्रोफ्यूजन पीई पाइप फिटिंग

बजार में उच्च मजबूती पॉलीथीन से निर्मित गैस पाइपलाइन के लिए उपयुक्त सार्वभौमिक फिटिंग की श्रृंखला उपलब्ध है। पीई फिटिंग पर बार कोड लगा होना चाहिए। गैस पाइपिंग में प्रयुक्त सामान्य फिटिंग की चर्चा नीचे की गई है:

- क. **सैडल कनेक्शन:** इसका उपयोग मुख्य पाइपलाइन से शाखा (टैपिंग) कनेक्शन बनाने के लिए किया जाता है।
- ख. **एल्बो:** प्रवाह की दिशा को मोड़ने के लिए एल्बो का उपयोग किया जाता है। पाइप एल्बो आमतौर पर 90 और 45 डिग्री में उपलब्ध होते हैं। अन्य कोण विशिष्ट अनुरोध पर बनाए जा सकते हैं। ऑपरेटर को ड्राइंग के अनुसार सही एल्बो का चयन करने में सक्षम होना चाहिए। (चित्र 2.3.9 देखें।)
- ग. **कपलिंग:** कपलिंग का उपयोग बट वेल्डिंग जोड़ों के बजाय इलेक्ट्रोफ्यूजन जोड़ के लिए किया जाता है।
- घ. **टीज:** यह काम कर रहे पाइप से शाखा कनेक्शन बनाता है। (चित्र 2.3.11 देखें।)
- ड. **रिड्यूसर:** रिड्यूसर का उपयोग पाइप को जोड़ने के लिए किया जाता है जिसमें अगल/परिवर्तित व्यास हो। (चित्र 2.3.12 देखें।)

### टिप्स

AWWA का अर्थ है— अमेरिकन वाटर वर्क्स एसोसिएशन।



चित्र 2.3.8 पीई सैडल कनेक्शन



चित्र 2.3.9 पीई एल्बो कनेक्शन



चित्र 2.3.10 पीई पाइपिंग कपलिंग



चित्र 2.3.11 पीई पाइपिंग टीज



चित्र 2.3.12 पीई पाइपिंग रिड्यूसर

## 2. इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग का उपयोग करके विभिन्न मोटी दीवार वाले वेल्डिंग पाइप

इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग एक ही ओडी के पाइपों को वेल्ड करने में सक्षम होते हैं लेकिन विभिन्न दीवार मोटाई (एसडीआर) के हो सकते हैं। वे 10 बार या 16 बार (पानी) और 5.5 बार या 7 बार (गैस) रेटिंग के विकल्प के रूप में उपलब्ध हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि फिटिंग का दबाव रेटिंग पाइप के बराबर या उससे अधिक हो। इलेक्ट्रोफ्यूजन द्वारा असमान सामग्री और असमान मोटी दीवार को जोड़ा जा सकता है। (चित्र 2.3.13 देखें।)

### टिप्स

दो पाइपों के लिए अधिकतम कार्य दबाव निम्न मान से अधिक नहीं होना चाहिए।

समान सामग्री और/या दीवार की मोटाई को बट फ्यूजन या इलेक्ट्रोफ्यूजन द्वारा जोड़ा जा सकता है।

### 2.3.2.4 पाइप को मोड़ने का काम करना

घुमावदार रास्ते से पाइप लाइन गुजर सके इसके लिए पाइप बिछाने के दौरान पीई पाइप मोड़े जा सकते हैं। इलेक्ट्रोफ्यूजन या यांत्रिक जोड़ों और फिटिंग को आमतौर पर पाइप के कार्य के उन हिस्सों में शामिल नहीं किया जाना चाहिए जिन्हें मोड़ा जाना है।

बजाए इसके, अत्यधिक तनाव से बचाने के लिए एक फॉर्मड मोड़ या एल्बो को पाइपलाइन में वेल्ड किया जाना चाहिए। छोटे रेडियस के कर्व्स के लिए पोस्ट-फॉर्मड बेंड्स, मोल्डेड फिटिंग्स या पर्पज-मेड सॉकेट्स का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

वास्तविक साइट स्थापना स्थिति/प्रोफाइल में पाइपों की प्रोफाइलिंग के लिए, मोड़ने की आवश्यकताओं के लिए निर्माता को बताया जाना चाहिए।

आम तौर पर, जमीन की सतह में परिवर्तन का पालन करने के लिए ऊर्ध्वाधर प्लेन में बिना किसी कठिनाई के दबाव पाइपलाइन को मोड़ा जा सकता है। जहां पाइप को हाथ से मोड़ना संभव न हो, वहां पूर्व-निर्मित बेंड या मोल्डेड फिटिंग लगाई जानी चाहिए।

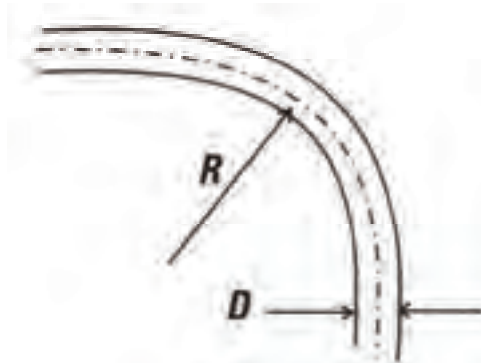
मचान का फ्लोर पाइपों के लिए समर्थन प्रदान करता है और मोड़ना कमोबेश समान रूप से शामिल पाइपों की लंबाई के साथ होता है।

क्षैतिज तल में मोड़ना अधिक कठिन होता है क्योंकि पाइप को गड्ढे में घूमना होता है और कुछ स्थानों पर विक्षेपण केंद्रित होता है। इसमें अत्यधिक भार की प्रवृत्ति होती है। अत्यधिक स्थानीय तनाव के कारण पाइपलाइन समय से पहले टूट सकता है।

### 1. मोड़ने के लक्षण और रेडियस

मोड़ने की विशेषता प्लास्टिक सामग्री की संरचना पर निर्भर करती है। घुमावदार संरक्षण पर स्थापित सभी पीई पाइपों को पूरी वक्र लंबाई पर समान रूप से खींचा जाना चाहिए, न कि किसी छोटे खंड पर। इससे छोटे व्यास, और/या पतली दीवार वाले पाइप में गांठें हो सकती हैं। खूंटों को पाइपलाइन वक्रता प्राप्त करने की अनुमति नहीं होती है क्योंकि इनके परिणामस्वरूप अत्यधिक स्थानीय तनाव हो सकता है।

अर्द्ध क्रिस्टलाइन एचडीपीई पाइपों को फील्ड एप्लिकेशन के लिए तालिका 4 में निर्दिष्ट बेंड अनुपात के आधार पर रेडियस में मोड़ा जा सकता है। बजाए इसके, जैसे वक्र बनता है पाइप को बैकफिल सामग्री के साथ समर्थित किया जाना चाहिए। मोड़ने वाला रेडियस जितना बड़ा होगा, दरारें या झुर्रियां होने की संभावना उतनी ही कम होगी। सभी पाइपों के लिए, न्यूनतम-मोड़ने का रेडियस होता है। मोड़ने वाला रेडियस सामग्री, पाइप व्हे यास, दीवार की मोटाई और हीटिंग तापमान पर निर्भर करता है। वक्रता की स्वीकार्य रेडियस पाइप के तापमान और एसडीआर पर निर्भर करता है। टेबल 4 लंबी अवधि के उपयोग के लिए 20 डिग्री सेल्सियस पर पाइप के लिए अनुशंसित न्यूनतम मोड़ने का अनुपात प्रदान करता है।



चित्र 2.3.13 पाइपिंग बेंडिंग रेडियस

बेंड रेडियस  $R = \alpha \times OD$ , जहां  $R$  न्यूनतम बेंड रेडियस है,

$OD$  पाइप का बाहरी व्यास है,  $\alpha$  न्यूनतम बेंड अनुपात है।

नीचे दिखाया गया न्यूनतम बेंड अनुपात लम्बे समय के इस्तेमाल के लिए है।

तालिका 4

आयाम अनुपात, एसडीआर	न्यूनतम बेंड अनुपात, $\alpha$
7	20
7.3	20
9	20
11	25

13.5	25
17	27
21	27
26	34
32.5	42
41	52

आम तौर पर मुख्य रूप में, क्षेत्र में आवेदन के लिए 20–30 बार OD के कोल्ड बेंडिंग की अनुमति है। सामान्य तौर पर, एसडीआर11 और एसडीआर17 पाइपों के लिए अधिक विशिष्ट सुरक्षित बेंडिंग रेडियस 25 गुना है, जो ठंड के मौसम में पाइप OD के 35 गुना तक बढ़ जाती है। पतली दीवार वाले एसडीआर26 और एसडीआर33 पाइप के लिए, इन मूल्यों को 50% तक बढ़ाया जाना चाहिए। कॉइल या ड्रम में आपूर्ति किए जा रहे पाइप के मामले में, उपरोक्त बेंड रेडियस मान केवल तभी लागू होते हैं जब पाइप उसी दिशा में मुड़ा हुआ हो जैसा कि पहले कॉइड हो रखा था।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- एसडीआर के महत्व और जरूरत की व्याख्या करें।  
-----
- विभिन्न पीई पाइप फिटिंग्स के साथ उसके उपयोग पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।  
-----
- पीई पाइप के आयाम, अंडाकार और सहनशीलता की व्याख्या करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- एसडीआर पीई पाइप के आंतरिक व्यास और न्यूनतम पाइप मोटाई का अनुपात है।  
सत्य  असत्य
- अधिकतम और न्यूनतम व्यास के बीच के अंतर को अंडाकार कहा जाता है।  
सत्य  असत्य
- इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग विभिन्न मोटाई वाली दीवार (एसडीआर) वाले पाइपों को जोड़ने में सक्षम हैं।  
सत्य  असत्य
- पीई पाइप फिटिंग का प्रेशर रेटिंग पाइप के बराबर या उससे अधिक होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- यदि आयाम अनुपात – एसडीआर बढ़ता है, तो न्यूनतम मोड़ अनुपात भी बढ़ेगा।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

## 2.3.3 विस्तार और संकुचन का प्रभाव

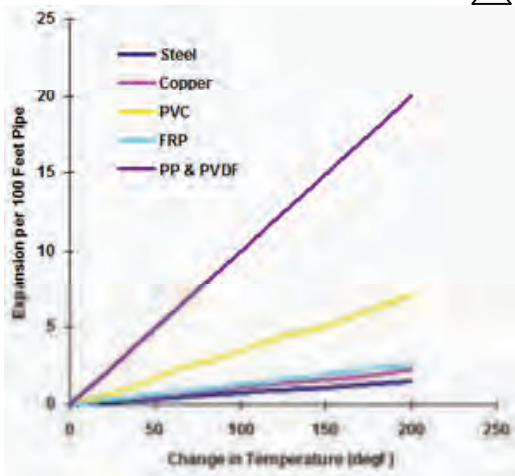
इस विषय के अंत में, आप:

1. पीई पाइप के विस्तार और संकुचन के प्रभावों का वर्णन करेंगे
2. तापमान में परिवर्तन के कारण लंबाई में संभावित परिवर्तन की गणना करेंगे
3. विस्तार/संकुचन के प्रभावों को कम करेंगे।

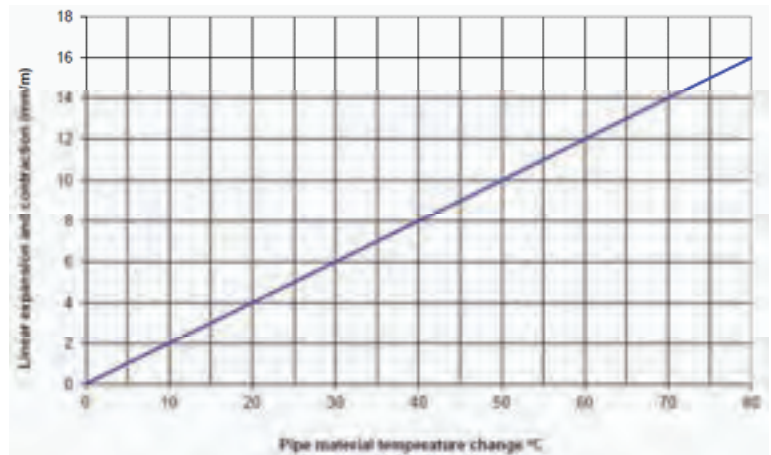
### 2.3.3.1 पीई पाइप थर्मल विस्तार और संकुचन

पीई पाइप/सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइप फिटर के लिए पीई पाइप को स्थापित करते/निर्माण के दौरान थर्मल विस्तार/संकुचन की समझ होना जरूरी है। धातु की तुलना में पीई80 (एमडीपीई) ( $1.3 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) और पीई100 ( $1.5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) के लिए 20 डिग्री सेल्सियस और 60 डिग्री सेल्सियस के बीच लीनियर थर्मल विस्तार के औसत गुणांक लगभग दस गुना अधिक है। पॉलीइथिलीन पाइपलाइन प्रतिष्ठानों को डिजाइन और उसका प्रदर्शन करते समय इसके लिए छूट दिया जाना चाहिए जहां तापमान भिन्नता की उम्मीद होना तय है। थर्मल विस्तार/संकुचन पाइपलाइन में लांगिट्यूडिनल तनाव को प्रेरित करेगा; और अगर संयमित है, तो लेथल तनाव और मोड़ने का क्षण भी दिखेगा। एक विस्तार जोड़ किसी भी दिशा में कम से कम 10 मिमी के कनेक्टिंग पाइप के एक्सल चाल की अनुमति देने में सक्षम होगा। गर्म करने पर धातु फैलता है। यह विस्तार दिखाई नहीं देगा जैसा कि माइक्रोन में होता है, (1 मिमी/1000 = 1 माइक्रोन), जब धातु या प्लास्टिक के लंबे विस्तार को गर्म किया जाता है और यह काफी फैलता है।

$$\text{विस्तार (लंबाई में परिवर्तन)} \quad L = L \times \alpha \times T$$



चित्र 2.3.14 तापमान बनाम विस्तार प्रभाव



चित्र 2.3.15 पीई का थर्मल विस्तार और संकुचन

एचडीपीई पाइप का विस्तार स्टील पाइप से लगभग 10 गुना अधिक होता है। चित्र 2.3.17 तापमान में परिवर्तन के संबंध में विभिन्न भौतिक विस्तार/संकुचन को दर्शाता है। चित्र 2.3.18 पाइप सामग्री के तापमान में परिवर्तन और लीनियर विस्तार/संकुचन के बीच संबंध/आनुपातिकता को बताता है।

उदाहरण के लिए,

सामान्य कार्य के लिए दिन का तापमान अधिकतम 45 डिग्री सेल्सियस, रात का तापमान 15 डिग्री सेल्सियस, तापमान में परिवर्तन,  $T = 45 - 15 = 30$  डिग्री सेल्सियस, पीई पाइपलाइन की लंबाई,  $L = 300$  मीटर, संकुचन लंबाई एलसी =  $30 \times 300 \times 120 \times 1000000 = 1.08$  एम (1080 मिमी)

जैसा कि उपरोक्त उदाहरण में दिखाया गया है, पीई पाइप के लिए पाइप की लंबाई में परिवर्तन महत्वपूर्ण है। हालांकि, लंबाई में यह गणना परिवर्तन पाइप के अनियंत्रित चाल और तापमान में तात्कालिक गिरावट दोनों को मानता है।

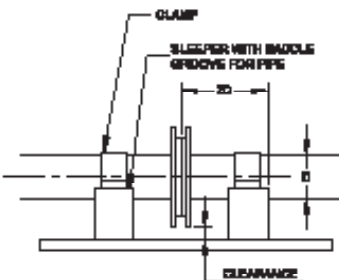
### 2.3.3.2 विस्तार/संकुचन के प्रभावों को कम करने के साधन

जमीन के ऊपर स्थापित करने में, पाइप का प्राकृतिक लचीलापन, कुंडी और समर्थन देने वाले ब्रेकट के ठीक से बैठने के साथ, दिशा के परिवर्तन आदि पर विस्तार और संकुचन को आसानी से समायोजित करेगा। ऐसी स्थापना में जहां पूरी तरह से एंड-लोड असर जोड़ों का उपयोग किया जाता है, संपीडित या थर्मल आंदोलन की बाधा के कारण पाइपलाइन में स्थापित दबाव बल दीर्घकालिक प्रदर्शन से अलग नहीं होंगे। लेकिन पाइप समर्थन, सहायक उपकरण आदि पर इन बलों के प्रभाव पर विचार किया जाना चाहिए और छूट दी जानी चाहिए।

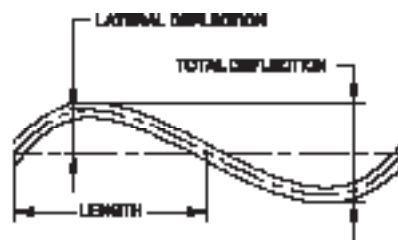
थर्मल मूवमेंट की संभावना एक विशेष मुद्दा है जहां एक (पूरी तरह से एंड-लोड बेयरिंग) पीई सिस्टम किसी भी नॉन-एंड-लोड बेयरिंग मैकेनिकल ज्वाइंट सिस्टम से जुड़ा होता है। यह जरूरी है कि इस तरह के बदलावों पर सुरक्षित रूप से कुंडी डाला जाए, ताकि यांत्रिक रूप से संयुक्त प्रणाली में अलग होने वाले किसी भी जोड़ के जोखिम को कम किया जा सके। आखिरी कनेक्शन करने से पहले एक नई स्थापित पाइपलाइन को परिवेश के तापमान के अनुरूप पर्याप्त समय देना भी समझदारी है।

#### एक्सपेंशन जॉइंट्स/एक्सपेंशन लूप्स से परिचय

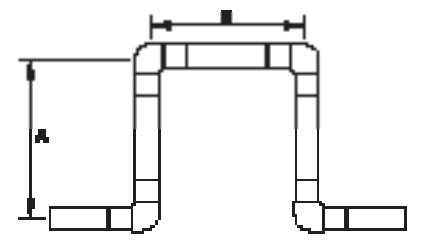
- एक श्रेणीबद्ध पाइपलाइन में विस्तारित जोड़ों या छोरों को फिट करके थर्मल आंदोलन के लिए प्रावधान किया जा सकता है, जब तक कि आंदोलन को अन्य तरीकों से समायोजित नहीं किया जाता है, जैसे कि क्या छत के माध्यम से या एक जंक्शन पर, मोड़ या विस्तार लूप के माध्यम से स्टैक वेदरप्रूफ स्लीव के माध्यम से स्थानांतरित होने के लिए स्वतंत्र है, जहां पाइपलाइन के ग्रेड को प्रभावित किए बिना ऑफसेट लेग के विक्षेपण द्वारा पाइपलाइन में थर्मल संचलन को समायोजित किया जा सके।
- विस्तार का ध्यान रखने के लिए पर्याप्त अंतराल में पाइपों को कुंडी में डाला जाता है (चित्र 2.3.19 देखें)। फिटिंग के सॉकेट सेक्शन में विस्तारित जॉइंट्स को एक निश्चित सपोर्ट द्वारा सहारा दिया जाता है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान दिया जाना चाहिए कि निर्माता के निर्देशों के अनुसार विस्तार फिटिंग सही ढंग से स्थापित की गई है और पाइप विस्तार सॉकेट में नीचे नहीं हो।
- दबे हुए पाइपों का तापमान स्थिर होने के बाद फाइनल कनेक्शन/टाई-इन किया जाना चाहिए।
- चूंकि पीई 100 पाइप विस्तार गुणांक अन्य सामग्रियों की तुलना में अधिक है, पीई 100 पाइप जो तापमान में एक निश्चित वृद्धि के संपर्क में होंगे, वे सांप की तरह रेंगेंगे या निश्चित बिंदु पर दबाव डालेंगे। लेटरल एक्सपेंशन लूप बनाना/एस-कर्व्स बनाना (स्नैकिंग) चित्र 2.3.20 में दिखाया गया है।
- पाइपिंग सिस्टम के एक हिस्से में नियंत्रित विस्तार/संकुचन की अनुमति देना, सिस्टम के अन्य हिस्सों में स्तर तक बढ़ने के लिए अतिरिक्त तनाव को रोकने के लिए एक स्वीकार्य साधन है जो प्रदर्शन से समझौता कर सकता है, या पाइपिंग घटक की संरचनात्मक अखंडता को नुकसान पहुंचा सकता है, या उस संरचना को नुकसान पहुंचा सकता है जो पाइपिंग का समर्थन करता है।
- विस्तार जोड़ों को विस्तार की देखभाल करने की अनुमति के रूप में माना जाना चाहिए।
- हर कोई सामान्य विस्तार लूप से परिचित है (चित्र 2.3.21 देखें) जो समय-समय पर व्यापक तापमान परिवर्तन के कारण लंबी पाइपलाइनों में रखे जाते हैं। ये लूप पाइप की लंबाई में परिवर्तन को अवशोषित करते हैं। वे बड़े तनावों को शांत और पुनर्वितरित करते हैं जिसके परिणामस्वरूप पाइप थर्मल आंदोलनों को शारीरिक रूप से प्रतिबंधित किया जाता है। थर्मल विस्तार/संकुचन प्रतिक्रियाओं को सुरक्षित रूप से अवशोषित करने के लिए इसी तरह के उपाय थर्मोप्लास्टिक पाइपिंग सिस्टम के साथ किए जाने की आवश्यकता है।



चित्र 2.3.16 पाइपलाइन- सहारा देना और दबाना



चित्र 2.3.17 एस वक्र बनाता पाइप



चित्र 2.3.18 विस्तार लूप

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पीई पाइप के विस्तार और संकुचन के प्रभावों का वर्णन करें।  
-----
- पीई पाइप विस्तार के प्रभावों को कम करने के लिए आपकी क्या सिफारिशें हैं।  
-----
- 50 एनबी व्यास के एचडीपीई पाइप के 400 मीटर लंबे पाइपलाइन खंड को रात भर ऐसे ही छोड़ दिया जाता है। यदि प्रारंभिक तापमान  $42^{\circ}\text{C}$  था, तो  $28^{\circ}\text{C}$  के रात के तापमान के बाद पाइप सेक्शन की लंबाई में परिवर्तन निर्धारित करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- यदि पीई पाइप  $42^{\circ}\text{C}$  पर स्थापित किया जाता है, और तापमान  $25^{\circ}\text{C}$  होने पर लंबाई फिर से मापी जाती है, तो पाइप की लंबाई कम हो जाएगी।  
सत्य  असत्य
- पीई पाइप का लीनियर विस्तार कार्बन स्टील पाइप की तुलना में लगभग दस गुना अधिक होगा।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन में विस्तार लूप का उद्देश्य यदि कोई हो तो, पाइप की लंबाई में परिवर्तन को अवशोषित करना है।  
सत्य  असत्य
- सामान्य तौर पर, विस्तार लूप पाइपलाइन में तनाव को बढ़ाएगा/डालेगा, अगर मजबूती से दबाया या आंदोलन को नियंत्रित नहीं किया जाता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## इकाई 2.4 पाइप तैयार करना

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. किसी भी घर्षण या क्षति के लिए पीई पाइप की जांच करेंगे और देखेंगे
2. पेशेवर तरीके से पाइप को चिह्नित करेंगे और काटेंगे
3. स्क्रैपर ब्लेड ठीक स्थिति में है इसकी जांच करेंगे और सुरक्षित रूप से उपयोग करेंगे
4. पाइप को जहां तक अंदर डाला जाना है उस जगह को चिह्नित करें और प्रारंभिक छंटाई करें
5. पीई पाइप में शामिल होने वाली सतह की यांत्रिक छंटाई और आगे के हिस्से और शेष रेखा चिह्नों की हाथ से छंटाई करेंगे
6. पीई पाइप तैयार फ्यूजन सतहों और किनारों को सुरक्षित रूप से संभालें और सुरक्षित रखें।

### 2.4.1 पीई पाइप का देखकर परिक्षण, अंकन और कटिंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. किसी भी घर्षण या क्षति के लिए पीई पाइप की जांच और दृष्टि से जांच करें
2. पेशेवर तरीके से पाइप को चिह्नित करें और काटें
3. कट एंड एंड एज स्ववायरनेस सुनिश्चित करें।

#### 2.4.1.1 पीई पाइप सामग्री की जांच

पीई पाइपिंग सामग्री जैसे कपलिंग/स्लीव, पाइप, सैंडल, सॉकेट, एल्बो आदि की सतह की तैयारी और काटने से पहले देखकर जांच की जानी चाहिए। फ्यूजन जॉइंट की प्रभावशीलता वेल्डिंग के लिए जॉइंट की तैयारी पर निर्भर करता है। जोड़ के ऊपर/सतहों पर घर्षण, खरोंच, गहरे निशान, डेंट, क्षति आदि की उपस्थिति, कपलर और पाइप फ्यूजन के प्रदर्शन पर हानिकारक प्रभाव प्रदान कर सकती है। सही और मजबूत जोड़ प्राप्त करने के लिए, निम्नलिखित परिक्षण और सत्यापन आवश्यक हैं:

1. **प्राप्ति पर पीई पाइप की जांच:** सतह की तैयारी से पहले चयनित पाइप की आयामी जांच की जानी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि सही पाइप की आपूर्ति की गई है। इस सत्यापन में सामग्री, ग्रेड, व्यास, मोटाई, अंडाकार, पहचान और पता लगाने की क्षमता आदि शामिल होंगे।
2. **दृश्य परिक्षण**
  - स्थापना से पहले सभी पीई पाइपों का घर्षण, क्षति या दोषों का देखकर निरीक्षण किया जाना चाहिए।
  - दृश्य परीक्षण से पहले, कीचड़ और गंदगी आदि को पानी से साफ किया जाना चाहिए और लिंट मुक्त कपड़े से पोंछना चाहिए।
  - गंभीर टो-इन (पाइप एंड रिवर्स), चपटेपन, खरोंच या क्षति जैसे अस्वीकार्य दोषों के लिए फ्यूजन जोन के भीतर पाइप सतहों को देखकर उसकी जांच की जानी चाहिए जो यांत्रिक छंटाई के दौरान समाप्त नहीं होंगे।
  - किसी भी जुड़े मलबे के लिए पाइप की सतह को देखकर जांचें जिससे छंटाई टूल को नुकसान हो सकता है, और एक बार फिर सुनिश्चित करें कि पाइप की बाहरी सतह साफ हो और किसी भी गंदगी या कीचड़ से मुक्त हो जो स्क्रैप की गई पाइप सतहों को फिर से दूषित कर सकता है।

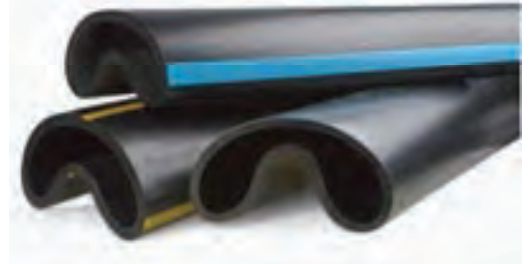
- वेल्ड किए जाने वाले पाइप के किनारे को क्षति, दोष, डेंट आदि के लिए देख कर उसका निरीक्षण किया जाता है। पाइप के किनारे पर सामान्य सतह क्षति निम्नलिखित हैं।
- i. पाइप का किनारा उभरा हुआ हो – यह अनुचित रूप से प्रयोग में लाने, पाइप के किनारे पर किसी भी भार के गिरने के कारण होता है। आवश्यक लंबाई काट लें और क्षतिग्रस्त हिस्से को हटा दें।
- ii. पाइप के किनारे पर खरोंच या घर्षण का निशान – यह रेत की सतह पर किनारे को खींचने, डालने और निकालने या भंडारण के दौरान खराब ढंग से हैंडल करने आदि के कारण होता है। प्रशिक्षु को दोनों किनारों की सावधानीपूर्वक हैंडलिंग के बारे में सीखना चाहिए और साइट पर काम करते हुए उसे नहीं खींचना चाहिए। यदि खरोंच गहरी है, तो आवश्यक लंबाई काट लें और क्षतिग्रस्त हिस्से को हटा दें।



चित्र 2.4.1 पाइप की सफाई करना



चित्र 2.4.2 बिना नुकसान के पाइप के किनारे



चित्र 2.4.3 क्षतिग्रस्त पाइप के किनारे

#### 2.4.1.2 पीई पाइप को आवश्यक लंबाई तक चिह्नित करना

यदि पाइप के किनारों में कोई अस्वीकार्य दोष या क्षति स्पष्ट दिखाई देती है, तो दोषपूर्ण हिस्से को हटाने के लिए पाइप के किनारों को उपयुक्त पाइप कटर के साथ समकोण पर काट दिया जाना चाहिए और यदि आवश्यक हो, तो किनारे को ही हटा दिया जाना चाहिए।

यदि पूरे लम्बे पाइप का उपयोग किया जाना है, तो चौकोर की जांच की जानी चाहिए और उसी के अनुसार कटिंग लाइन को चिह्नित किया जाना चाहिए। काटने से पहले स्थायी परमानेंट मार्कर का उपयोग करके आवश्यक लंबाई को पाइप पर चिह्नित किया जाना चाहिए। उपयोग किए जा रहे पाइप के रंग पर निशान दिखाई देने चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए कि गैर-पेट्रोलियम मार्कर का उपयोग किया जाए। काले पाइप के लिए, चांदी के रंग का या समकक्ष, स्थायी मार्कर अच्छा काम करता है। मार्कर तेजी से सूखता है और इसमें कोई तेल या अन्य सामग्री नहीं होती है जो गलती से तैयार पाइप की सतह को दूषित कर सकते हैं।

#### टिप्पण



मार्कर जो धीरे सूखते हैं या जिनमें तेल होते हैं जो फ्यूजन सतहों पर फैल सकते हैं, उनका उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

#### 2.4.1.3 पाइप काटना और पाइप किनारे का चौकर होना सुनिश्चित करना

पाइप काटने के लिए, प्लास्टिक के लिए उपयुक्त कटर का उपयोग किया जाना चाहिए। एक अनुचित कट के कारण पाइप का सिरा कपलर में ठंडे क्षेत्र से बाहर हो सकता है, जिसका परिणाम कपलर का अत्यधिक पिघलना होगा।

छोटे पाइप काटने के लिए, ब्लेड टाइप पाइप कटर या कटिंग आरी का उपयोग करें। सामान्य तौर पर, शाफ्ट टाइप स्नैप कटर, रोटरी कटर और एकिलप्स आरी जैसे पाइप कटर का उपयोग विभिन्न प्रकार के व्यास के अनुसार किया जा सकता है।

किसी भी पाइप काटने के उपकरण का उपयोग करते समय, निर्माता के निर्देशों का पालन करने और उचित सुरक्षात्मक कपड़े पहनने का ध्यान रखा जाना चाहिए। उपकरण काटने के संबंध में किसी भी वैधानिक नियमों का पालन किया जाना चाहिए। कटिंग केवल उचित रूप से प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा ही किया जाना चाहिए।

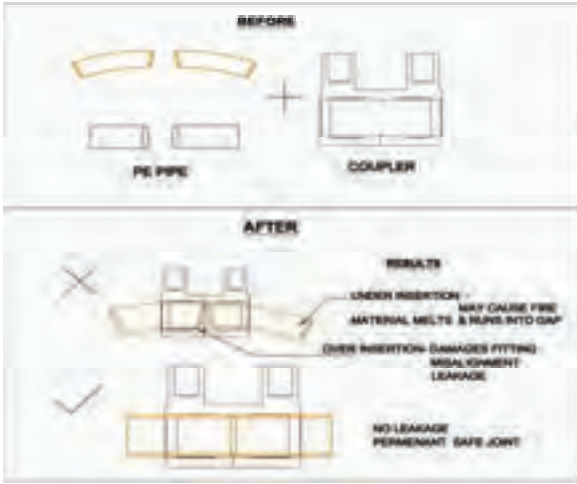
विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके पाइपों को काटा जा सकता है, जो पाइप आकार काटना है उसके आधार पर उपयुक्त/ आवश्यक काटने के उपकरण का उपयोग किया जाना चाहिए। (चित्र 2.4.5 देखें)

पाइप के खुरदुरे किनारों को ठीक करने के लिए इलेक्ट्रिक प्लानर का उपयोग करने की सिफारिश की जाती है ताकि उन्हें सपाट और चिकना बनाया जा सके।

पाइप रैप से पाइप को चिह्नित करें और किनारों को काटने से पहले मार्कर पेन से एक चौकोर कट को चिह्नित करें। चौकोर किनारों को काटने में विफलता के परिणामस्वरूप "छोटी चोट" हो सकती है जिसमें पाइप के दोनों सिरे ढंडे क्षेत्र में एक साथ नहीं होते हैं। इसके फलस्वरूप इलेक्ट्रोप्यूजन तारें बाहर दिखेंगी और अत्यधिक पिघलन और गर्मी पैदा करेंगी।

काटने के उपकरण पर किसी भी लुब्रिकेंट के उपयोग की अनुमति न दें। कटिंग उपकरण पर तेल पाइप और कपलिंग के बीच एक गैर-धुंधला अवरोध पैदा करेगा जिससे जॉइंट विफलता हो सकती है।

सुनिश्चित करें कि पाइप के किनारों को चौकोर या समकोण कट के साथ काटा जाए। कट का किनारा पाइप की बाहरी सतह (पाइप एक्सिस के समकोण) से 90 डिग्री होना चाहिए। विभिन्न स्थानों पर और इसके ठीक विपरीत चौकोर की जांच करें। कट के चौकोरपन को पाइप के अंत में उसके सबसे लंबे बिंदु पर एक वर्ग रखकर और कट के वर्ग और सबसे छोटे बिंदु के बीच परिणामी अंतर को मापकर जांचा जा सकता है।



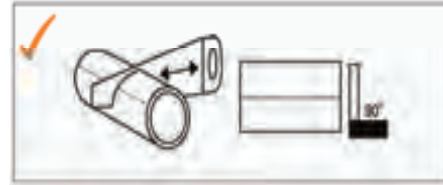
चित्र 2.4.4 पाइप के सिरे को चौकोर में काटने का महत्व



चित्र 2.4.5 टूल से काटना शुरू करना

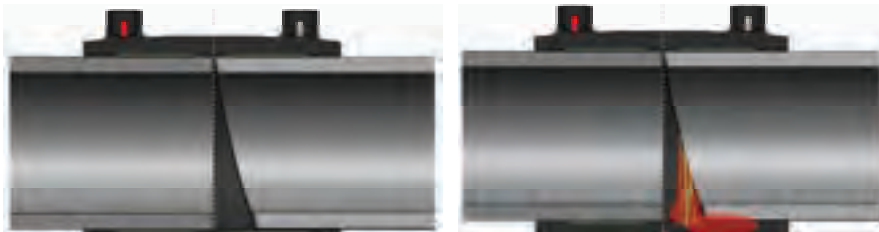


चित्र 2.4.6 चौकोरपन जांचना



चित्र 2.4.7 आरी के साथ पीई पाइप काटना

यदि पाइप का सिरा चौकोर कट नहीं है, तो जैसा कि चित्र 2.4.8 में दर्शाया गया है, यह पाइप के सिरे को हीटिंग कॉइल को कवर करने की अनुमति देने के लिए बहुत अधिक कोण का कारण बन सकता है और ढंडे क्षेत्र को "मिसकट"/अनुचित प्यूजन असेंबली के रूप में संदर्भित किया जा सकता है।



चित्र 2.4.8 यदि पाइप को चौकोर नहीं काटा जाता है तो असेंबली को गलत तरीके से काटें

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. स्थापित करने की तैयारी से पहले सभी पीई पाइप परिक्षण आवश्यकताओं का वर्णन करें।

2. पीई पाइपों को चिह्नित करने और काटने की प्रक्रिया को समझाएं।

3. यह क्यों महत्वपूर्ण है कि पाइप के सिरे/किनारों को चौकोर काटा जाए? आप कैसे सुनिश्चित करेंगे कि कट चौकोर ही है?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. फ्यूजन जॉइंट की प्रभावशीलता वेल्डिंग के लिए जॉइंट की तैयारी पर निर्भर करती है।

सत्य

असत्य

2. चौकोर किनारों को काटने में विफलता के परिणामस्वरूप "छोटे घाव" हो सकते हैं।

सत्य

असत्य

3. यदि पीई पाइप के सिरे ठंडे क्षेत्र में एक साथ नहीं हैं, तो यह इलेक्ट्रोफ्यूजन तारों के बाहर रहने का कारण बनेगा और अत्यधिक पिघलन और गर्मी पैदा करेगा।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां




---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.4.2 जोड़ने वाली सतहों, छंटाई और प्रवेश की गहराई को चिह्नित करना

इस विषय के अंत में, आप:

1. हाथ से खुरचने वाले उपकरण और यांत्रिक उपकरणों का उपयोग करके छंटाई करेंगे
2. छंटाई करेंगे और जुड़ने वाले किनारों को तैयार करेंगे
3. प्रवेश गहराई को चिह्नित करेंगे।

### 2.4.2.1 छंटाई की लंबाई को चिह्नित करना

सफल फ्यूजन के लिए इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलिंग में पाइप के किनारे का उचित प्रवेश गहराई की जरूरत होती है। चिह्नों को प्रवेश गहराई का पता लगाने और पाइप छंटाई प्रभावशीलता के लिए एक गाइड के रूप में उपयोग करने की आवश्यकता होती है। कपलिंग की छेद करके डालने की गहराई के उचित फ्यूजन क्षेत्र के लिए पाइप को चिह्नित करें।

यदि कपलिंग के बाहर प्रवेश गहराई के निशान नहीं दिखाए गए हैं, तो स्थापित किए जाने वाले कपलिंग की कुल लंबाई को मापें और दोनों पाइप किनारों पर कपलिंग की लंबाई के बराबर का निशान बनाएं। इस चिह्न का उपयोग इंस्टॉलर द्वारा दिखाई देने वाले संकेत के रूप में किया जाता है कि पाइप के किनारों को कपलर के केंद्र में सही ढंग से डाला गया है।

कपलिंग लंबाई = एल को मापें। छंटाई लंबाई  $एल/2+10$  मिमी चिह्नित करें। चित्र 2.4.9 देखें।

स्थायी मार्कर पेन से लाइनों को चिह्नित करें ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि पूरे क्षेत्र को छांटा जा रहा है। पाइप किनारों की परिधि के आसपास कई स्थितियों में स्थायी मार्कर के साथ लागिट्यूडनल और/या परिधीय लाइनों के साथ स्क्रेप की जाने वाली संपूर्ण पाइप सतह को चिह्नित करें।



चित्र 2.4.9 छंटाई भाग और प्रवो गहराई को चिह्नित करना

#### 2.4.2.2 छंटाई उपकरण और स्क्रेपर ब्लेड चेकिंग

पाइप की उचित पिघलने की विशेषताओं को प्राप्त करने के लिए उचित पाइप छंटाई आवश्यक है। छंटाई के दौरान, पाइप की बाहरी ऑक्सीकृत परत हटा दी जाती है और इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के लिए साफ सतह उपलब्ध होती है। यह अनुशंसा की जाती है कि एक स्वच्छ नवीन सामग्री को उजागर करने के लिए छंटाई प्रक्रिया के दौरान पाइप की सतह सामग्री के न्यूनतम "0.2 मिमी से .5 मिमी" को हटा दिया जाना चाहिए।

सतह की तैयारी के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण वे हैं जो विशेष रूप से इलेक्ट्रोफ्यूजन छंटाई और छीलने के लिए डिजाइन किए गए हैं। सुनिश्चित करें कि छंटाई ब्लेड तेज हो। नहीं तो, टंगस्टन कार्बाइड ब्लेड का उपयोग करने की सिफारिश की जाती है। स्क्रेपर ब्लेड की जांच की जानी चाहिए और यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि यह काम करने की स्थिति में हो और यह इस्तेमाल करने के लिए सही ब्लेड हो। खुरचने वाले ब्लेड को कम नुकसीलेपन जैसे नुकसान से परे होना चाहिए। क्षतिग्रस्त या बोझिल ब्लेड जो पाइप को ठीक से नहीं छीलते हैं, उन्हें बदला जाना चाहिए।

#### 2.4.2.3 औजारों का इस्तेमाल कर हाथ से खुरचना

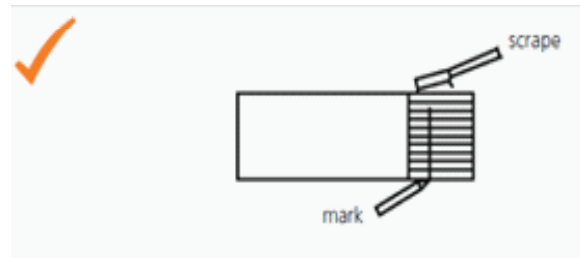
इलेक्ट्रोफ्यूजन के लिए पाइप की सतह तैयार करने के लिए सैंड पेपर, कड़क कपड़े या अन्य अपघर्षक का उपयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए। इलेक्ट्रोफ्यूजन के लिए अपघर्षक अप्रभावी साबित हुए हैं क्योंकि वे पीई पाइप की सतह सामग्री को पर्याप्त रूप से नहीं हटाते हैं। वे सतहों पर दूषित पदार्थों का पुनर्वितरण कर सकते हैं और क्योंकि वे मिट्टी के अवशेष को पीछे छोड़ सकते हैं जो एक और अवरोध बनाता है जो फ्यूजन को भी रोकेगा।

पाइप से ऑक्सीकरण परत को हटाने के लिए, टंगस्टन कार्बाइड स्टील ब्लेड या एक यांत्रिक छंटाई उपकरण के साथ एक हाथ वाले खुरचन उपकरण का उपयोग करें। सतह की असंगत तैयारी और एकसमान सतह की तैयारी के लिए आवश्यक कौशल में महारत हासिल करने में कठिनाई के कारण लकड़ी के रस्सियों और धातु की फाइलों की सिफारिश नहीं की जाती है (चित्र 2.4.10)। सही टूल का उपयोग करें। तेज धार औजारों से सावधानी से काम करें।

हाथ छंटाई का उपयोग करके लंबाई से अधिक एक्सिस दिशा में पाइप की पूरी परिधि को सावधानी से खुरचें।



चित्र 2.4.10 पीई के लिए नहीं अनुशंसित हाथ उपकरण



चित्र 2.4.11 हस्त उपकरण से रोटरी छंटाई

#### 2.4.2.4 यांत्रिक छंटाई

कृपया ध्यान दें कि यांत्रिक छंटाई पाइप व्यास की लगभग 0.5 मिमी पाइप सतह को हटा सकती है। (चित्र 2.4.12 और 2.4.13 को देखें)। पाइप की सतह के नीचे स्क्रेप करते समय निरीक्षण करने के लिए दर्पण का उपयोग करें। घूमने वाले छंटाई

उपकरण से पाइपों को तब तक खुरचें जब तक कि पाइप की बाहरी सतहों को एक साफ, स्पष्ट पाइप सामग्री को उजागर करने के लिए हटा नहीं दिया जाता है। कुल छंटाई कवरेज सुनिश्चित करने के लिए छांटे गए क्षेत्रों की संपूर्ण परिधि का निरीक्षण करें। जब रोटरी स्क्रेपर का उपयोग किया जाता है, तो कोई दूसरा छंटाई कार्य नहीं किया जाना चाहिए। (चित्र 2.4.11 देखें) वास्तविक पाइप व्यास के आधार पर न्यूनतम चिप हटाने तक बार-बार छंटाई आवश्यक हो सकती है। हालांकि, सुनिश्चित करें कि न्यूनतम स्वीकार्य पाइप व्यास बनाए रखा जाता है ताकि पाइप और फिटिंग के बीच अधिक अंतर से बचा जा सके।

अत्यधिक-छंटाई पाइप और कपलर के बीच की दूरी को बढ़ा सकता है, खासकर छोटे व्यास वाले पाइपों के लिए। यदि दूरी बहुत अधिक है (>0.5 मिमी), तो यह जोखिम हो सकता है कि विनाशकारी परिणाम के साथ वेल्डिंग के बाद कपलर और पाइप के बीच कोई संपर्क नहीं बने। पाइप के आंतरिक सिरे और किनारे वाले हिस्से को चिकना किया जाना चाहिए। हैंड स्क्रेपर, इलेक्ट्रिक प्लानर या राउटर से पाइप के बाहरी किनारों को गोल या चिकना करें। चित्र 2.4.14 उबड़-खाबड़ पाइप को दर्शाता है और चित्र 2.4.15 सामान्य चिकना करने की प्रक्रिया को दर्शाता है।



चित्र 2.4.12 छंटाई की तैयारी



चित्र 2.4.13 छंटाई की तैयारी



चित्र 2.4.14 छंटाई की तैयारी



चित्र 2.4.15 छंटाई की तैयारी

### छंटाई से तैयारी हुए पीई पाइप का निरीक्षण

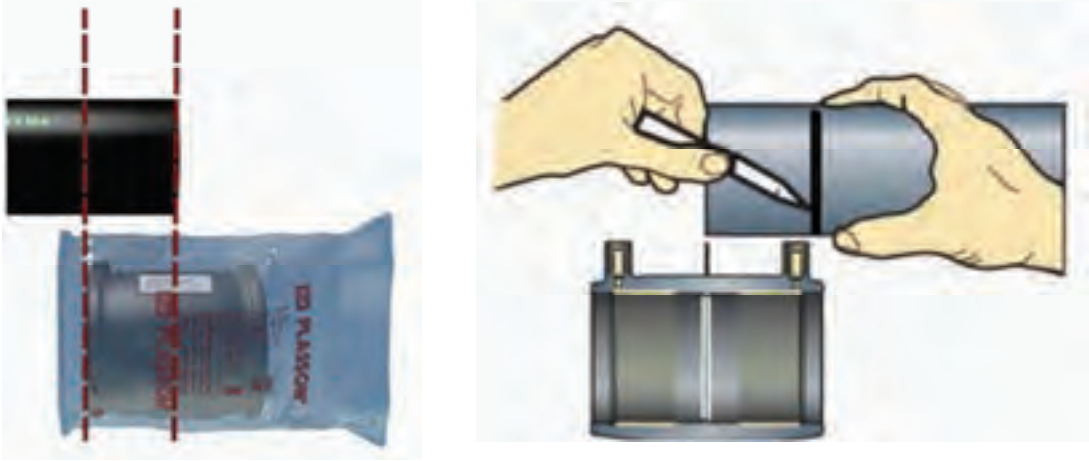
जांचें और सुनिश्चित करें कि, सतह के चारों ओर छंटाई पूरी हो गई हो। ठीक से स्क्रेप किए गए पाइप में पाइप की सतह पर एक पतली बाहरी परत हो सकती है, जिसे फ्यूजन के लिए स्वच्छ स्पष्ट पीई सामग्री को उजागर करने के लिए हटाया जाना है। दृश्य संकेतक यह सुनिश्चित करने में बहुत मददगार हो सकते हैं कि सभी सतह को स्क्रेप कर दिया गया है, और यह कि पर्याप्त मात्रा में सतह सामग्री हटा दी गई है। गलत अंकन और छंटाई के लिए चित्र 2.4.16 देखें। जांचें और सुनिश्चित करें कि सभी छंटाई सामग्री को हटा दिया गया हो। जांचें और सुनिश्चित करें कि पाइप का किनारा गोलाई में और साफ हो।



चित्र 2.4.16 गलत छंटाई

### प्रवेश गहराई को चिह्नित करना

छंटाई के लिए किया गया पिछला अंकन हट गया होगा, इसलिए, लंबाई एल/2 को ऊपर चर्चा के अनुसार प्रवेश के लिए स्टॉप पॉइंट के रूप में चिह्नित किया जाएगा। चित्र 2.4.17 देखें। पाइप के किनारे को सही ढंग से डालने में विफलता के परिणामस्वरूप फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान पिघलन नियंत्रण का नुकसान हो सकता है। एक पाइप का किनारा जो अंतरतम हीटिंग तार से परे नहीं डाला जाता है उसे आमतौर पर "शॉर्ट-स्टैबेड" कहा जाता है और यह असेंबली त्रुटि का परिणाम होता है। यदि उचित प्रवेश गहराई को चिह्नित नहीं किया जाता है, तो इससे निम्न बातें हो सकती हैं।

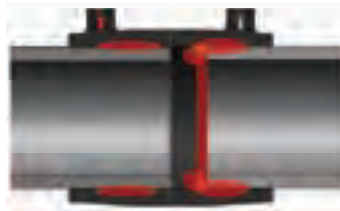


चित्र 2.4.17 प्रवेग गहराई को चिह्नित करना

1. शॉर्ट स्टैब – गलत असेंबली: असेंबली त्रुटियां जो हो सकती हैं, उनमें “शॉर्ट-स्टैब” स्थितियां शामिल हैं, जहां एक या दोनों पाइप के सिरे कपलिंग में केंद्रित नहीं होते हैं (चित्र 2.4.18 देखें)। कपलिंग में डालने से पहले पाइप के किनारों पर स्टैब की गहराई को मापने और चिह्नित करने से इस स्थिति से बचा जा सकता है। यदि पाइप के किनारों को ठीक से नहीं डाला जाता है, तो फ्यूजन चक्र के दौरान उत्पन्न पिघलन का विस्तार होगा और फ्यूजन क्षेत्र के अंदर उजागर पाइप के अंत तक प्रवाहित होगा।



चित्र 2.4.18 शॉर्ट स्टैब – गलत असेंबली



चित्र 2.4.19 मिस-स्टैब – गलत असेंबली

2. मिस-स्टैब – गलत असेंबली: मिस-स्टैब एक और परिहार्य असेंबली त्रुटि है जहां पाइप कपलिंग के केंद्र उठे क्षेत्र में नहीं हैं। ऐसे मामले में, एक पाइप का सिरा कपलिंग में जरूरत से ज्यादा डाला जाता है, जबकि दूसरा कम डाला जाता है (चित्र 2.4.19 देखें)। पाइप के किनारों के बीच फिर से पिघलने की अनुमति दी जाती है और गर्म कॉइल शॉर्टिंग की संभावना बन जाती है।

### 2.4.3 उभरे किनारे के प्रकार की पहचान करें



इस अध्यास के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के लिए पीई पाइप को चिह्नित करेंगे, काटेंगे और तैयार करेंगे।

## प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं		सामग्री / अवयव
<b>उपकरण/औजार</b>		
मापने वाला टेप	- 1	इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलर - 2" Ø, - 1
स्केल, ट्राई-स्क्वायर	- 1	एमडीपीई/एचडीपीई पाइप - 2" Ø, 200 मिमी लंबा - 2
वर्नियर कैलीपर्स		
मार्किंग पिन		
मार्कर	- 1 सेट।	
<b>उपकरण/मशीनें</b>		
प्लास्टिक ट्यूब कटर	- 1	
आरी		
मैनुअल छंटाई		
यांत्रिक छंटाई		

### कार्य निर्देश

1. आवश्यकता के अनुसार कच्चे माल एमडीपीई/एचडीपीई पाइप का चयन करें और सुनिश्चित करें कि कोई क्षति/खराबी नहीं हो।
2. वर्नियर कैलिपर का उपयोग करके एमडीपीई/एचडीपीई पाइप के व्यास की जांच करें।
3. इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट (ईएफयू) चुनें और जांचें कि क्या यह ठीक से काम कर रहा है।
4. एचडीपीई पाइप को प्लास्टिक ट्यूब कटर या आरी की मदद से काटें।
5. पाइप के किनारों को चिकना कर लें।
6. कट का किनारा पाइप की बाहरी सतह (पाइप एक्सिस के समकोण) से 90 डिग्री होना चाहिए। विभिन्न स्थानों पर और इसके ठीक विपरीत चौकोर की जांच करें।
7. यदि आवश्यक हो, तो पाइप के खुरदुरे किनारों को समाप्त करने के लिए इलेक्ट्रिक प्लानर का उपयोग करें ताकि उन्हें सपाट और चिकना बनाया जा सके।
8. काटने वाले उपकरण पर किसी लुब्रिकेंट का उपयोग ना करें।
9. पाइप के अंडाकार की जांच करें और सुनिश्चित करें कि व्यास में अंतर व्यास के 3: से अधिक नहीं हो।
10. यदि अंडाकार व्यास के 3: से अधिक है, तो आवश्यकतानुसार अंडाकार को सही करें।
11. कपलर संदूषण से बचने के लिए पाइप को पहले से साफ करें और पाइप को कपलर आईडी में डालें। उपयुक्त मार्किंग पिन का उपयोग करके प्रवेश गहराई रेखा को चिह्नित करें।
12. पाइप किनारों की परिधि के चारों ओर कई जगहों पर स्थायी मार्कर के साथ लांगिट्यूडिनल और/या परिधि रेखाओं के साथ पूरी पाइप सतह को छंटाई के लिए चिह्नित करें।
13. हाथ वाली छंटाई का उपयोग करके लंबाई से अधिक एक्सिस दिशा में पाइप की पूरी परिधि को सावधानी से खुरचें।
14. प्रवेश गहराई मार्क से लगभग 10 मिमी की दूरी से मैनुअल स्क्रेपर का उपयोग करके पाइप को खुरचें। अतिरिक्त छंटाई से बचें।
15. इलेक्ट्रोफ्यूजन के लिए पाइप की सतह तैयार करने के लिए सैंड पेपर, एमरी क्लॉथ या अन्य अपघर्षक का उपयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए।



16. छंटाई के कारण उत्पन्न खुरदुरेपन को दूर करने के लिए तैयार सतह को फिर से चिकना करें।

### टिप्स

**सुरक्षा:** एसीटोन से सफाई करने के बाद कभी भी पाइप को हाथ से न छुएं।

किसी भी पाइप काटने के उपकरण का उपयोग करते समय, निर्माता के निर्देशों का पालन करने और उचित सुरक्षात्मक कपड़े और सुरक्षा दस्ताने पहनने का ध्यान रखना चाहिए।

कटिंग केवल उचित रूप से प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा ही की जानी चाहिए।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- चित्रों के साथ पीई पाइप छंटाई लंबाई को चिह्नित करने की प्रक्रिया की व्याख्या करें।  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन से जोड़ने के लिए पीई पाइप के हाथ छंटाई और यांत्रिक छंटाई का वर्णन करें  
-----
- चित्रों के साथ चिह्नित करने के महत्व को समझाएं और सुनिश्चित करें कि सही प्रवेश गहराई हो।  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- स्क्रेपर ब्लेड धारदार नहीं होना चाहिए, क्योंकि यह पाइप फिटर और सामग्री दोनों के लिए अच्छा नहीं है  
सत्य  असत्य
- पीई पाइप छंटाई के लिए टंगस्टन कार्बाइड ब्लेड का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- लगातार सतह की तैयारी और समान सतह की तैयारी के लिए आवश्यक कौशल में महारत हासिल करने में कठिनाई के कारण लकड़ी के रस्सियों और धातु की फाइलों की सिफारिश की जाती है।  
सत्य  असत्य
- यह अनुशंसा की जाती है कि पाइप की पूरी परिधि को हैंड स्क्रेपर का उपयोग करके परिधि की दिशा में सावधानी से खुरचें।  
सत्य  असत्य
- असेम्बली त्रुटि से लघु घाव होते हैं।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 2.4.4 जुड़ने वाली सतहों और पाइप के किनारों की सुरक्षा देखना

इस विषय के अंत में, आप:

1. पीई जॉइनिंग सतहों को प्रभावी ढंग से साफ करें
2. किसी भी फ्यूजन सतह संदूषण से बचने के लिए पीई पाइप पर ध्यान से काम करें
3. छंटाई के बाद पीई पाइप सतहों की रक्षा करें।

### 2.4.3.1 तैयार पीई पाइप सतहों की सफाई और हैंडलिंग

जुड़ने/फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान पाइप की सतह सूखी होनी चाहिए। यदि पाइप या कपलर पर संदूषण मौजूद होता है, तो प्रभावी फ्यूजन प्राप्त करना बहुत मुश्किल होगा। इसलिए, छांटी गई सतह की सफाई और सुरक्षा आवश्यक है।

सतह को निशान ना छोड़ने वाले कपड़े से आइसोप्रोपली सॉल्यूशन के साथ साफ करें। तैयार पाइप को जोड़ने से पहले एक उपयुक्त सफाई एजेंट और एक सफेद शोषक और गैर-रेशेदार/लिनट मुक्त कपड़े से चिकनाई को हटाया जाना चाहिए।

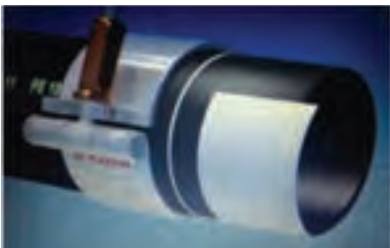


चित्र 2.4.20 फिंगर प्रिंट से बचें

### 2.4.3.2 पीई पाइप की साफ सतह की रक्षा करना

तैयार और साफ की गई सतहों को गंदगी, नमी या पानी, संदूषण और प्रतिकूल मौसम की स्थिति से विधिवत रूप से गंदगी मुक्त कवर के साथ संभाला जाना चाहिए। सुनिश्चित करें कि किसी भी संभावित नमी, ओस या ठंढ को ढकने से पहले हटा दिया गया है। चित्र 2.4.21 देखें। छांटे गए क्षेत्र के बाहर से पाइपों के संदूषण से बचें। (चित्र 2.4.20 देखें)

तैयार सतहों के संभावित पुनर्संदूषण से बचें (इन्हें बॉडी के तेल के कारण खाली हाथों से नहीं छुआ जाना चाहिए) क्योंकि इससे जुड़ने की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है। सतह को न छुएं क्योंकि उंगलियों के निशान सतह पर पसीने के निशान छोड़ देंगे और अनुचित फ्यूजन का कारण बनेंगे। ऑपरटर को साफ सूती दस्ताने पहनने चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि साफ की गई सतहें खुले हाथों या किसी उपकरण/मलबे के संपर्क में न आए। कपलर के अंदर गंदगी के संपर्क में आने से बचने के लिए, मूल कवर को तब तक नहीं हटाया जाना चाहिए जब तक कि प्रवेश नहीं हो जाता। बाहरी और भीतरी सतहों की सुरक्षा का ध्यान रखा जाना चाहिए। स्थापित करते समय, बारिश और तेज धूप से सुरक्षा की जानी चाहिए। उदाहरण के लिए, टेंट स्थापित करके जैसा कि चित्र 2.4.22 में दिखाया गया है। जॉइंट क्षेत्र में प्रवेश करने वाले अतिरिक्त संदूषण को रोकने के लिए सुरक्षात्मक आश्रयों का उपयोग करें। यदि भूजल है, तो काम कर रहे गड्ढे से भूजल को बाहर निकालना एक आवश्यक एहतियाती उपाय है। पाइपलाइन के माध्यम से संदूषण, किसी भी वस्तु के प्रवेश को रोकने के लिए, स्थापना प्रक्रिया को शुरू करने से पहले और पूरा करने के बाद खुले पाइप के किनारों को सील कर दिया जाना चाहिए।



चित्र 2.4.21 पीई पाइप छंटाई सतह की रक्षा करना

चित्र 2.4.22 टेंट के साथ फ्यूजन क्षेत्र की रक्षा करना

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. छंटाई पूरी होने के बाद पीई पाइप की हैंडलिंग आवश्यकताओं और सफाई प्रक्रिया की व्याख्या करें।

-----

2. छंटाई के बाद और स्थापना के दौरान छंटाई सतहों की सुरक्षा आवश्यकताओं का वर्णन करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पीई पाइप सतह पर रंग मुक्त कपड़े के साथ आइसोप्रोपली घोल से छंटाई की अनुमति है।

सत्य

असत्य

2. पीई कपलिंग/स्लीव कवर को तब तक नहीं हटाया जाना चाहिए जब तक कि वह अंदर डाला नहीं जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

-----

## 2.5 पीई पाइप मैनुअल बट फ्यूजन-वैलडिंग प्रक्रिया

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. पाइपों को पकड़ने और फिर पाइप को घुमाने के लिए क्लैम्प कसने की सही विधि करेंगे
2. उपयुक्त उपकरण और तकनीकों के साथ पाइप के किनारे की शेविंग और ट्रिमिंग करेंगे
3. वर्गाकार/एक समान सतह के लिए ट्रिम हिस्से की जांच करें
4. क्लैम्प को ठीक से और प्रभावी ढंग से बंद करके बेमेल की तय सीमा के बिना या भीतर पाइप फिटिंग का प्रदर्शन करेंगे
5. यह सुनिश्चित करने के लिए जांचें कि छंटनी किए गए हिस्सों के बीच कोई दिखाई देने वाला अंतर नहीं है
6. हीट प्लेट के साथ मैनुअल बट फ्यूजन वैलडिंग करेंगे।

### 2.5.1 पीई पाइप बट वैलडिंग के लिए उपकरण और औजार

इस विषय के अंत में, आप:

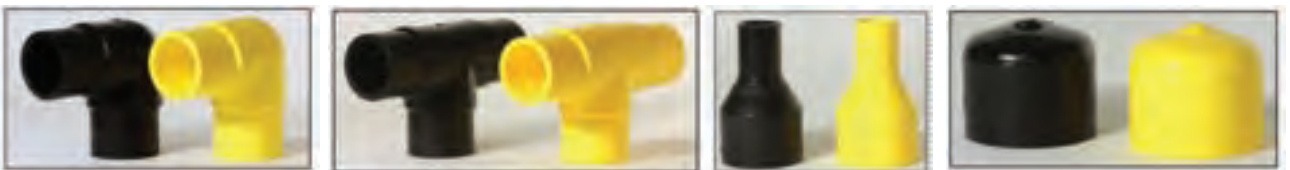
1. पीई पाइप बट – फ्यूजन जॉइनिंग की पहचान करेंगे
2. बट-फ्यूजन जॉइंट के फिट अप और फ्यूजन के लिए आवश्यक विभिन्न उपकरणों और औजारों की पहचान करेंगे
3. बट-फ्यूजन जॉइंट के फिट अप और फ्यूजन के लिए आवश्यक उपकरण और औजार चुनेंगे।

#### 2.5.1.1 पीई पाइप के मैनुअल बट फ्यूजन वैलडिंग से परिचय

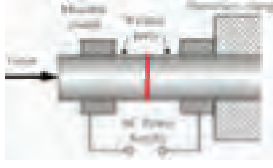
यह इकाई पॉलीइथाइलीन (पीई) पाइप और फिटिंग के साथ हीट फ्यूजन जॉइनिंग के माध्यम से जोड़ बनाने की प्रक्रियाओं का वर्णन करती है। मैनुअल बट फ्यूजन वैलडिंग एक थर्मो फ्यूजन प्रक्रिया है जिसमें संपर्क सतह के दोनों सिरों को तब तक एक साथ गर्म किया जाता है, जब तक कि दोनों सिरों पर पिघलने की अवस्था प्राप्त नहीं हो जाती। निश्चित कूलिंग समय के लिए नियंत्रित दबाव द्वारा दो सतहों को एक साथ लाया जाता है और ठंडा होने पर होमोजीनियस फ्यूजन बनता है।

बट फ्यूजन – वैलडिंग का उपयोग केवल एक समान एसडीआर मूल्य के पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाना चाहिए।

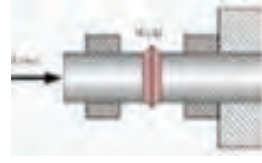
पॉलीइथाइलीन पाइप और फिटिंग को जोड़ने के लिए सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन पाइपिंग इंस्टॉलेशन कंपनी जिम्मेदार है। इसे सुनिश्चित करना चाहिए कि लागू कोड और विनियमों के संयोजन के साथ विकसित विस्तृत प्रक्रियाएं और पाइप, फिटिंग के निर्माताओं और शामिल होने वाले उपकरणों, जिसमें सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना शामिल है, वास्तविक जॉइनिंग ऑपरेशन शुरू होने से पहले जारी किए जाते हैं। बट फ्यूजन वैलडिंग प्रक्रिया द्वारा जोड़े जाने वाली वस्तुओं के प्रकार हैं – पाइप से पाइप, पाइप से एलबो, पाइप से फिटिंग।



चित्र 2.5.1 पाइप फिटिंग



चित्र 2.5.2 विशिष्ट बट फ्यूजन विधि



चित्र 2.5.3 बट फ्यूजन जॉइनिंग

### 2.5.1.2 उपकरण

**तापमान संकेतक:** तापमान उपकरण को थर्मामीटर या अन्य अंतर्निर्मित तापमान संकेतक उपकरण से लैस होना चाहिए। यह उपकरण हीटिंग आयरन के आंतरिक तापमान को इंगित करता है, जो आमतौर पर हीटिंग टूल की सतहों के तापमान से अधिक होता है।

सतह जांच के साथ डिजिटल थर्मामीटर।

**पाइरोमीटर:** दिन के पहले जोड़ और समय-समय पर दिन के दौरान पाइप या फिटिंग संपर्क क्षेत्र के भीतर उपकरण लगे सतहों के तापमान को सत्यापित करने के लिए पर पाइरोमीटर या अन्य तापमान मापने वाले उपकरण का उपयोग करें। समान सतह के तापमान को सुनिश्चित करने के लिए कई चैकपॉइंट का चयन करें।

### 2.5.1.3 बट वैल्डिंग के लिए आवश्यक उपकरण और औजार

प्रत्येक फ्यूजन प्रक्रिया को ठीक से काम करने के लिए विशिष्ट उपकरणों और औजारों की आवश्यकता होती है। खराब रखरखाव, क्षतिग्रस्त, या गलत उपकरण और औजार का उपयोग खराब फ्यूजन का कारण बन सकता है, और खतरनाक भी हो सकता है। काम के लिए केवल सही उपकरण और औजार का प्रयोग करें। दोषपूर्ण या खराब उपकरण और औजार का उपयोग न करें। उपकरण के रखरखाव के लिए उपकरण निर्माता की प्रक्रिया का पालन करें। फ्यूजन ऑपरेटर को उपकरण और औजार के उपयोग और संचालन में कुशल होना चाहिए, और फ्यूजन प्रक्रिया में कुशल होना चाहिए।



चित्र 2.5.4 हिलने वाले क्लैम्प के साथ पाइप को समर्थन



चित्र 2.5.5 विशिष्ट पाइप और क्लैम्प

### 1. क्लैम्प

#### क्लैम्प के प्रकार

- 74 मिमी ओडी तक के पाइप के लिए हाथ से संचालित
- हाइड्रोलिक संचालित – लीवर प्रकार या स्वचालित के लिए प्रोग्राम्ड।

क्लैम्प का उपयोग फिक्सड पाइप किनारे के एक छोर को पकड़ने के लिए किया जाता है और दूसरे छोर को हाथ, यांत्रिक लीवर या हाइड्रोलिक द्वारा गाइड रॉड पर ले जाया जाता है।

### टिप्स

पाइप फिटर/ऑपरेटर को पाइप जोड़ने के लिए सही क्लैम्प का चयन करने या अनुरोध करने के लिए विभिन्न प्रकारों की पहचान करनी होगी।

## 2. शेविंग मशीन

किनारों को ट्रिम करने के लिए शेविंग मशीन का उपयोग किया जाता है। जब दोनों किनारों के लिए एक साथ संचालित किया जाता है, तो यह जुड़ने के लिए समानांतर सतह बनाता है। शेविंग मशीन पाइप के आकार के अनुरूप विभिन्न आकारों में उपलब्ध होती हैं। उन्हें ज्यादातर लॉकिंग व्यवस्था के साथ क्लैम्पिंग सेट के साथ सेट के रूप में बेचा जाता है।

टूल अडैप्टर व्यवस्था आवश्यकता पड़ने पर शेविंग ब्लेड को बदलने की अनुमति देता है। सैलून में बदले जाने वाले शेविंग ब्लेड के समान, ब्लेड का निरीक्षण किया जाना चाहिए और बार-बार बदला जाना चाहिए।

## 3. हीटिंग प्लेट

इलेक्ट्रिक हीटिंग प्लेट को जब पर्याप्त शक्ति स्रोत के साथ प्रदान किया जाता है तो यह लगातार फ्यूजन तापमान बनाए रखता है।

वेल्ड करने के लिए जब दो किनारों के बीच रखा जाता है तो हीट प्लेट फ्यूजन के लिए आवश्यक गर्मी उत्पन्न करती है। शेविंग टूल्स के समान, क्लैम्पिंग मशीन लॉकिंग व्यवस्था के अनुरूप क्लैम्प के साथ हीटिंग प्लेट प्रदान की जाती है।

हीटर सेट पाइप के व्यास के अनुरूप विभिन्न व्यास में उपलब्ध हैं, ऑपरेटर सही हीटिंग प्लेट का चयन कर सकता है।

4. पाइप समर्थित रोलर्स/स्टैंड: पाइप समर्थित स्टैंड या रैक का उपयोग पाइप लोडिंग और संरक्षण में सहायता के लिए बट फ्यूजन मशीन के दोनों सिरों पर पाइप को सहारा देने के लिए किया जाता है।

## 5. उचित विद्युत नियंत्रण पैनल के साथ जनरेटर

आवश्यक न्यूनतम बिजली आपूर्ति की गणना एसडीआर और हीटर के आकार के आधार पर की जानी चाहिए जो सामान्य रूप से 7.5 केवीए सिंगल फेज आपूर्ति है।



चित्र 2.5.6 शेविंग मशीन

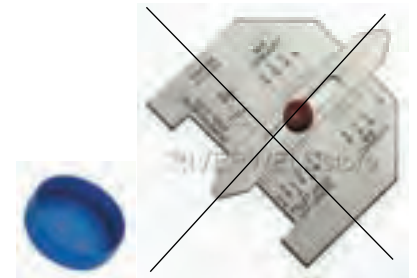


चित्र 2.5.7 हीटिंग प्लेट

## 6. बट फ्यूजन मशीन

बट फ्यूजन मशीनों को मैनुअल या हाइड्रोलिक तरीके से संचालित किया जाता है। कुछ की अपनी बिजली आपूर्ति होती है और कुछ को अलग जनरेटर की आवश्यकता होती है। वे एएसटीएम और अन्य उद्योग विनिर्देशों के लिए उत्पादित पाइप और टयूबिंग को फ्यूज करने के लिए विभिन्न आकारों में उपलब्ध होते हैं। बट फ्यूजन मशीन के तीन मुख्य भाग होते हैं:

- एक स्थिर क्लैम्पिंग फिक्सचर और एक चलायमान क्लैम्पिंग फिक्सचर जो कि फ्यूज किए जाने वाले दोनों भागों में से प्रत्येक को संरक्षित करने और धारण करने के लिए है। इसमें मशीन को संचालित करने के लिए बिजली की आपूर्ति शामिल हो भी सकती है और नहीं भी।
- एक के बाद एक जुड़ने वाले भागों के सिरों को तैयार करने के लिए फेसर/ट्रिमर।
- विभिन्न आकार के पाइप या फिटिंग को दबाने के लिए उपयुक्त छेद।
- परंपरागत रूप से मैनुअल मशीनों के लिए एक डेटा प्लेट, पानी के लिए नीले रंग और गैस के लिए पीले रंग की एक डेटा प्लेट स्थायी रूप से मशीन से जुड़ी होती है जो आवश्यक फ्यूजन मापदंडों को दर्शाती है।



7. **फेसर:** फेसर एक घूमता काटने वाला उपकरण है जिसका उपयोग पाइप या फिटिंग के सिरों को बेहतर करने के इस्तेमाल किया जाता है ताकि बेहतर मिलने वाली फ्यूजन सतहों को प्राप्त किया जा सके। यदि इस तरह से सुसज्जित हैं, तो बट फ्यूजन मशीन पर सकारात्मक यांत्रिक स्टॉप पर पहुंचने तक फेसिंग जारी रखनी चाहिए।

8. आंतरिक और बाहरी डी-बीडिंग टूल, पाइप कटर और बीड गेज भी आवश्यक हैं।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइप बट-फ्यूजन जॉइनिंग के लिए आवश्यक सामान्य उपकरण और सहायक उपकरण कौन से हैं?

-----

2. पीई पाइप बट-फ्यूजन से संबंधित गतिविधियों के लिए आवश्यक किन्हीं पांच उपकरणों के नाम बताएं।

-----

3. बट-फ्यूजन वेल्ड के लिए पीई पाइप क्लैम्प चयन का आधार क्या है?

-----

4. बट-फ्यूजन मशीन और हीटर प्लेट्स का वर्णन करें।

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. मैनुअल बट फ्यूजन वेल्डिंग एक थर्मो फ्यूजन प्रक्रिया है।

सत्य

असत्य

2. बट फ्यूजन वेल्डिंग का उपयोग केवल उसी एसडीआर मूल्य के पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. एलबो को बट फ्यूजन वेल्ड प्रक्रिया से नहीं जोड़ा जा सकता है।

सत्य

असत्य

4. किनारे को ट्रिम करने के लिए शेविंग मशीन का उपयोग किया जाता है।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

## 2.5.2 बट फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया और व्यक्तिगत प्रदर्शन योग्यता

इस विषय के अंत में, आप:

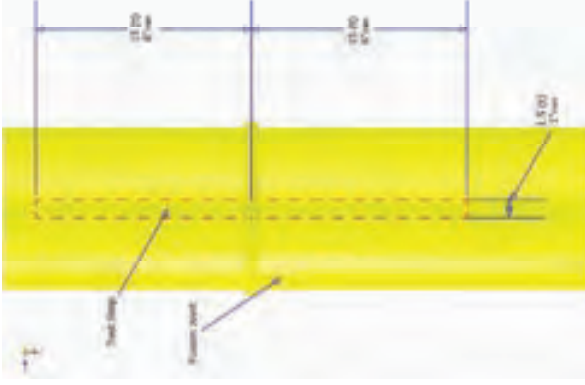
1. प्रक्रिया और व्यक्तिगत योग्यता के लिए आवश्यकताओं को निर्धारित करेंगे और पीई पाइप बट फ्यूजन प्रक्रिया और प्रदर्शन योग्यता पर ज्ञान हासिल करेंगे
2. पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइंटिंग के योग्यता प्रदर्शन और प्रमाणन के लिए खुद को तैयार करेंगे
3. बट फ्यूजन जॉइंट फिट अप/असेंबली और बट-फ्यूजन वेल्डिंग में प्रशिक्षण लेंगे
4. जॉइंट की तैयारी और बट-फ्यूजन करने की प्रक्रिया करने के लिए योग्यता की प्रक्रिया का वर्णन करेंगे।

### 2.5.2.1 बट फ्यूजन प्रक्रिया योग्यता

बट फ्यूजन जॉइंट प्रक्रिया निर्माता निर्देशों के मार्गदर्शन के साथ लागू कोड/मानकों/विनिर्देशों के अनुसार योग्य मानी जाएगी। दिशानिर्देश के रूप में बाद के अनुभागों और विषयों को देखें और योग्यता परीक्षा प्रक्रिया की तैयारी करें। निम्नलिखित एएसटीएम विधियों को सारांशित करता है जिनके लिए ऑपरेटर और/या उपयोगकर्ता को विशिष्ट योग्यता आवश्यकताओं को संदर्भित करना चाहिए।

- एक सैम्पल जोड़ तैयार करें। जोड़ के दोनों ओर के पाइप की लंबाई कम से कम 6" (150 मिमी) या दीवार की मोटाई से 15 गुना अधिक होनी चाहिए।
- गंदा या दूषित, या खराब रूप से तैयार की गई सतहें जो एक साथ ठीक से नहीं जुड़ती हैं, एक बेहतर फ्यूजन उत्पन्न नहीं कर सकती हैं। जोड़ने से पहले सतहों को साफ और तैयार करें। यदि संदूषण फिर से शुरू हो गया है, तो सतहों को फिर से साफ करें।
- सही प्रक्रिया का पालन किया जा रहा है यह निर्धारित करने के लिए, जॉइंट होने की प्रक्रिया का निरीक्षण करें।
- गुणवत्ता के लिए सैम्पल जॉइंट का देखकर निरीक्षण करें।
- सैम्पल को पूरी तरह से ठंडा होने दें, कम से कम एक घंटे के लिए।
- सैम्पल जॉइंट को पाइप के साथ-साथ लंबाई में कम से कम तीन पट्टियों में काटें जो कम से कम 1" (25 मिमी) या 1.5 मोटी और चौड़ी हों और सैम्पल तैयार करें। यह अनुशांसा की जाती है कि पाइप के प्रत्येक चतुर्थांश से चार समान दूरी वाली स्ट्रिप्स काटी जाए।
- खालीपन, अंतरालों, गलत संरेखण या सतहों के किसी भी संकेत के लिए कटे हुए जोड़ का ओखें से निरीक्षण करें जो ठीक से नहीं जोड़ा गया है। कोई खालीपन, अंतराल, गलत संरेखण या ना जोड़ा गया क्षेत्र नहीं होना चाहिए।
- प्रत्येक सैम्पल को वेल्ड पर पाइप के अंदर की ओर तब तक मोड़ें जब तक कि वह सिरों का स्पर्श न हो जाए। भीतरी मोड़ त्रिज्या पाइप की न्यूनतम दीवार मोटाई से कम होना चाहिए। बेंड बैंक को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए, वाइस की आवश्यकता हो सकती है।
- सैम्पल वेल्ड स्थान के भीतर दरारों, खालीपन और अलगाव से मुक्त होना चाहिए।
- यदि किसी भी सैम्पल के वेल्ड में विफलता होती है, तो उस जगह से सटे दूसरे सैम्पल को काटें जहां से विफल सैम्पल आया था और पुनः परीक्षण करें। यदि दूसरा सैम्पल विफल हो जाता है, तो फ्यूजन प्रक्रिया को अस्वीकार कर दिया जाना चाहिए, फिर से समीक्षा करें और संशोधन करें।
- आवश्यक सुधार और संशोधन के बाद, नई प्रक्रिया के अनुसार एक और सैम्पल फ्यूजन किया जाना चाहिए और पुनः परीक्षण करें और सफलतापूर्वक योग्य बने।





### सैम्पल ईपीएस फॉर्मेट

संगठन: बीपीएस/क्यूआर संख्या:	स्थान: रेव:	दिनांक:
मूल सामग्री: पाइप1 निर्माता: पाइप 2 निर्माता: फिटिंग निर्माता: योग्य डाय. लिमिट/सीमा:	पाइप डाय. और टीके: पाइप डाय. और टीके: फिटिंग डाय. और टीके:	एसडीआर: एसडीआर: रेटिंग: योग्य एसडीआर रेंज:
बट फ्यूजन यूनिट निर्माण: मॉडल: रेटिंग/रेंज: बिजली की आपूर्ति: वोल्टेज और एएमपीएस:	हॉट प्लैट आयाम: अनुबंध सतह का प्रकार: ताप प्रणाली का प्रकार: तापमान नियंत्रण उपकरण का प्रकार: तापमान माप का प्रकार: क्षमता (W/ square cm):	
पाइप की तैयारी इस्तेमाल किया गया पाइप कटर: चौकोरपन: प्रीक्लीनिंग समाधान: इस्तेमाल किया गया स्क्रेपिंग उपकरण: अंडाकार: फाइनल क्लीनिंग:	पाइप और फिटिंग असेंबली इस्तेमाल हुए उपकरण और औजार: री-राउंडिंग: पाइप और फिटिंग फिटअप: इंटरफेस अंतर: दबाना: दबाव उपकरण के प्रकार:	
बट-फ्यूजन ऑपरेशन (वास्तविक मान) तापमान और आर्द्रता: जॉइंट स्थिति: प्लेट तापमान: ताप बल: पूर्ण ताप बल: पूर्ण ताप समय: प्लेट निकासी का समय: बदलने का समय: दबाव बढ़ाने का समय: वेल्लिंग बल:	वेल्लिंग का समय: ठंडा होने की अवधि: निरीक्षण और परीक्षण ऑपरेटर का नाम: ऑपरेटर संख्या: दृश्य: स्वीकृत/अस्वीकृत दबाव परीक्षण: स्वीकृत/अस्वीकृत बैंड टेस्ट स्वीकृत/अस्वीकृत	

### 2.5.2.2 ऑपरेटर प्रशिक्षण और योग्यता दिशानिर्देश

#### 1. बट-फ्यूजन पाइप फिटर/ऑपरेटर के कार्यक्षमता के ज्ञान और कौशल का परीक्षण

एक अच्छी गुणवत्ता वाला जोड़ प्राप्त करने के लिए ऑपरेटर में कौशल और ज्ञान की आवश्यकता होती है। यह कौशल और ज्ञान कुशल ऑपरेटरों के मार्गदर्शन में सिद्ध प्रक्रियाओं के अनुसार जोड़ बनाकर प्राप्त किया जाता है। सैम्पल जॉइन्ट का परीक्षण करके ऑपरेटर दक्षता का मूल्यांकन करें।

#### 2. सामान्य और सरल बट-फ्यूजन प्रदर्शन योग्यता प्रमाणपत्र मॉडल:

##### पीई पाइप बट-फ्यूजन ज्वाइनिंग सर्टिफिकेट:

फिटर/ऑपरेटर का नाम:

सर्टिफिकेट नंबर:

पहचान संख्या/कोड:

प्रमाणन तिथि:

संदर्भ बीपीएस संख्या:

नियोक्ता:

स्थान:

यह प्रमाणित किया जाता है कि उपर्युक्त बट-फ्यूजन पाइप फिटर/ऑपरेटर ने प्रशिक्षण प्राप्त किया है और निम्नलिखित तकनीकों में अपनी क्षमता का प्रदर्शन किया है और एसएमई बी 31.3 और एसटीएम डी 2657 के अनुसार सक्षम और योग्य घोषित किया जाता है।

बट-फ्यूजन जॉइन्ट के प्रकार:

पीई पाइप और फिटिंग सामग्री:

व्यास और एसडीआर रेंज:

### 2.5.2.3 परीक्षण फ्यूजन

परीक्षण फ्यूजन, मूल रूप से दिन की शुरुआत में, फ्यूजन प्रक्रिया और उपकरण सेटिंग्स को सत्यापित करने के लिए वास्तविक कार्यस्थल स्थितियों में किया जाना चाहिए। आम तौर पर, बट फ्यूजन के प्रत्येक दिन के दौरान, पहला फ्यूजन इंसपेक्टर की उपस्थिति में ट्रायल फ्यूजन होना चाहिए।

परीक्षण फ्यूजन स्वी कृत बीपीएस और स्वीकृत प्रक्रिया के अनुसार किया जाना चाहिए। निम्नलिखित बिंदुओं को लागू किया जाना चाहिए:

- पाइप और फिटिंग सतह साफ हों और ठीक से तैयार की जानी चाहिए।
- कट और स्क्रेप के लिए हीटिंग प्लेट की सतहों का निरीक्षण किया जाना चाहिए और गंदगी और अवशेषों से मुक्त होना चाहिए। हीटर की सतह 400°F (न्यूनतम) से 450°F (अधिकतम) के बीच होनी चाहिए।
- तापमान को 12:00, 3:00, 6:00 और 9:00 बजे इन्फ्रारेड थर्मामीटर के पाइरोमीटर का उपयोग करके उन स्थानों पर मापें जहां हीटिंग प्लेट पाइप/फिटिंग सिरों के संपर्क में आएगी।
- एक ही ताप सतह पर किन्हीं दो बिंदुओं के बीच अधिकतम तापमान अंतर 24°F से अधिक नहीं होना चाहिए। यदि यह तापमान इससे बढ़ता है, तो निर्माता की सिफारिशों के अनुसार हीटिंग प्लेट को साफ किया जाना चाहिए।

ट्रायल फ्यूजन को स्ट्रैप काटने से पहले पूरी तरह से ठंडा होने दें और स्ट्रैप को तब तक मोड़कर टेस्ट करें जब तक कि सिरों स्पर्श न हो जाएं।

एसटीएम एफ2620 1" (25 मिमी) या उससे कम की मोटाई वाले पाइपों के लिए मुड़े हुए स्ट्रैप परीक्षण के परीक्षण सैम्पल आयाम दर्शाता है। 1" से अधिक की मोटाई के लिए दीवार की ओर पमर्ण झुकने की सिफारिश की जाती है। मुड़े स्ट्रैप परीक्षण के सैम्पल स्वयं पर वापस मुड़ सकते हैं या 180 डिग्री तक मुड़ सकते हैं। यदि सैम्पल फ्यूजन के स्थान पर टूट जाता है, तो यह एक संकेत है कि संतोषजनक फ्यूजन होने की अनुमति देने के लिए उपयुक्त स्थितियां स्थापित नहीं की गई थीं। यह केवल एक 'गुणात्मक उपाय' है और फ्यूजन वेल्ड की प्रभावशीलता का ठीक से मूल्यांकन करने के लिए ऑपरेटर/

तकनीशियन की ओर से अनुभव की आवश्यकता होती है।

फ्यूजन या टेस्ट सेक्शन को पूरी तरह से ठंडा होने के बाद निरीक्षण के लिए काटा जाना चाहिए।

परीक्षण खंड लम्बाई में दीवार की मोटाई से 12" या 30 गुना (न्यूनतम) और चौड़ाई में दीवार की मोटाई का 1" या 1.5 गुना (न्यूनतम) होना चाहिए।

पिघली हुई सामग्री से "बीड्स" की निरंतरता के रूप में जॉइंट का निरीक्षण किया जाना चाहिए, और "ठंडे जोड़" की रोकथाम के आश्वासन के लिए (जॉइंट में पाइप की दीवारों के बीच दिखने वाला मोल्डेड सामग्री होनी चाहिए)। दोनों सिरों की दीवारों के बीच जॉइंट दूरी न्यूनतम 1/16" से लेकर अधिकतम 3/16" होनी चाहिए। ट्रायल रन जॉइंट के लिए प्रेशर टेस्ट की आवश्यकता नहीं होती है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. योग्य पाइप फिटिंग/ऑपरेटिंग कर्मियों के लिए प्रशिक्षण और परीक्षा आवश्यकताओं का वर्णन करें।

-----

2. बट फ्यूजन प्रक्रिया योग्यता के लिए आवश्यक परीक्षण प्रक्रिया और स्वीकृति मानदंड का वर्णन करें।

-----

3. आप परीक्षण फ्यूजन और आवश्यक परीक्षण कैसे करेंगे?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. वास्तविक कार्यस्थल स्थितियों के लिए फ्यूजन प्रक्रिया और उपकरण सेटिंग्स को सत्यापित करने के लिए परीक्षण फ्यूजन किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

2. तन्त्र शक्ति के लिए पीई पाइप प्रक्रिया योग्यता परीक्षण सैम्पल परीक्षण किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

3. ट्रायल परीक्षण सैम्पल का दबाव परीक्षण किया जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

## 2.5.3 पीई पाइप बट फ्यूजन की योजना और तैयारी

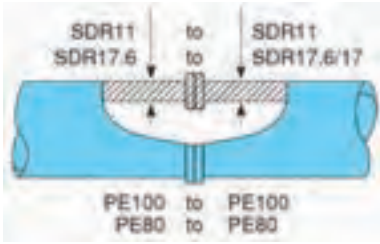
इस विषय के अंत में, आप:

1. बट फ्यूजन विधि से पीई पाइप स्थापना की योजना बनाएं
2. बट फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया से पीई पाइप में शामिल होने के लिए साइट तैयार करेंगे
3. हीटिंग प्लेट/टूल को ठीक से नियंत्रित करेंगे और बनाए रखेंगे।

### 2.5.3.1 बट-फ्यूजन जॉइनिंग योजना

स्वीकृत प्रक्रिया तैयार होनी चाहिए। बट फ्यूजन के सिद्धांतों को समझें (यदि आवश्यक हो तो पाइप निर्माता/मशीन आपूर्तिकर्ता दिशानिर्देश देखें)। बट फ्यूजन प्रक्रिया के लिए पर्याप्त प्रशिक्षित और स्वीकृत कर्मियों को काम पर रखा जाना चाहिए। पाइप फिटर/ऑपरेटर को लागू मानक/कोड और विनिर्देश आवश्यकताओं के अनुसार प्रशिक्षित और प्रमाणित होना है। मशीन मैनुअल पढ़ें और इसकी कार्यप्रणाली को समझें। यदि संदेह हो तो पर्यवेक्षक से सभी कार्यों की व्याख्या करने के लिए कहें। पाइप फिटर/ऑपरेटर को लिखित बट फ्यूजन प्रक्रिया (बीपीएस) के अनुसार एसडीआर, हीटिंग तापमान, कूलिंग टाइम और रिकॉर्ड शीट में नोट करने से परिचित होना चाहिए। अलग-अलग एसडीआर वाले पाइप को बट फ्यूजन प्रक्रिया से नहीं जोड़ा जाना चाहिए।

### 2.5.3.2 पीई पाइप मैनुअल बट वेल्डिंग के लिए तैयारी



चित्र 2.5.8 सही समान एसडीआर



चित्र 2.5.9 गलत भिन्न एसडीआर

जैसे कि पहले चर्चा की गई है, बट-फ्यूजन प्रक्रिया अपने सरलतम रूप में दो पाइपों के वर्गाकार सिरों को गर्म करने, एक पाइप और एक फिटिंग, या गर्म प्लेट के विरुद्ध दो फिटिंग्स को पकड़कर, उचित पिघल प्राप्त होने पर हीटर प्लेट को हटाने से बनता है। यह तुरंत सिरों को एक साथ ले आता है। उपयुक्त लागू बल को बनाए रखते हुए जोड़ को ठंडा होने देता है। एक उचित आकार की बट फ्यूजन मशीन का उपयोग पाइप या फिटिंग के सिरों को दबाने, संरक्षित करने और सामना करने और निर्दिष्ट फ्यूजन बल को लागू करने के लिए किया जाता है।

#### i. जोड़-पूर्व जांच

अस्वीकार्य कट, गेज, गहरी खरोंच या अन्य हानिकारक दोषों के लिए पाइप की लंबाई और फिटिंग का निरीक्षण करें। क्षतिग्रस्त उत्पादों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। पाइप के सिरों पर सतह को नुकसान पहुंचाने वाले हिस्से को हटा दें क्योंकि यह जुड़ने वाली सतहों से समझौता कर सकता है या फ्यूजन उपकरण और औजार के कार्य में हस्तक्षेप कर सकता है। पाइप और फिटिंग की सतह जहां उपकरण और औजार लगे हैं, साफ और सूखे होने चाहिए। गंदगी, बर्फ, पानी और अन्य दूषित पदार्थों को हटाने के लिए साफ, सूखे, गैर-सिंथेटिक (सूती) कपड़े या कागज के तौलिये का प्रयोग करें। कनेक्शन बनाने से पहले पाइपों को सही ढंग से संरक्षित किया जाना चाहिए।

#### ii. बट फ्यूजन की तैयारी

ऐसे उपकरणों का उपयोग करें जो साफ हों, अच्छी स्थिति में हों और नियमित रूप से जिनका रखरखाव किया गया हो। सुनिश्चित करें कि मशीन के प्रकार और पाइप के लिए सही जॉइनिंग पैरामीटर आपको पता हो। जांचें कि हीटर प्लेट साफ और सूखी है या नहीं। जांचें कि ट्रिमर साफ हो और ब्लेड क्षतिग्रस्त नहीं हो और आवश्यक पाइप आकार के लिए सही हो।

सुनिश्चित करें कि क्लैम्प लाइनर और सुरक्षित स्क्रू सही आकार के हों। सुनिश्चित करें कि जनरेटर अच्छी स्थिति में हो और उसमें पर्याप्त ईंधन हो।

### iii. सफाई

मिट्टी और गंदगी के लिए पानी का उपयोग करके जोड़े जाने वाले घटकों के सिरों (पाइप से पाइप या पाइप से फिटिंग) को अंदर और बाहर साफ करें और वेल्ड करें। सूती जैसे साफ रूआ-मुक्त गैर-सिंथेटिक कपड़े का उपयोग करके धीरे से पोंछ लें और इसे सुखा लें। पाइपिंग घटक सतहों से सभी बाहरी पदार्थों को हटा दें क्योंकि वहां वे बट फ्यूजन मशीन में अटक सकते हैं।

यदि इस तरह से संदूषण को हटाया नहीं जा सकता है, तो संदूषण को दूर करने के लिए पाइप को पानी और एक साफ कपड़े या कागज के तौलिये से धो लें। पाइप को पानी से धोएं और एक साफ, सूखे, रूआ मुक्त, गैर-सिंथेटिक कपड़े जैसे कपास या कागज के तौलिये से अच्छी तरह सुखा लें।

### iv. दबाना और सहारा देना

सभी पाइपिंग को इस तरह से समर्थित, निर्देशित और सहारा देना चाहिए कि पाइपिंग को नुकसान से बचाया जा सके। पाइपिंग और समर्थन के बीच बिंदु भार और संपर्क के संकीर्ण क्षेत्रों से बचा जाना चाहिए। जहां पाइपिंग को नुकसान हो सकता है, वहां पाइपिंग और सपोर्ट के बीच उपयुक्त पैडिंग रखा जाना चाहिए।

- माप लें और दोनों सिरों पर ओडी/मोटाई की जांच करें और अंडाकार को मापें।
- पाइप के ओडी के लिए उपयुक्त क्लैम्प के सही आकार का चयन करें।
- क्लैम्प के सही आकार की जांच करें या सही आकार से बदलें और देखें कि क्लैम्प क्षेत्र साफ है, जो क्लैम्प पाइप के ओडी को दबा रहा है उससे मेल खाना चाहिए।

क्लैम्प आईडी = पाइप का ओडी

- क्लैम्पिंग उपकरण को समतल सतह पर रखें।
- बट फ्यूजन मशीन के दोनों सिरों पर पाइप सपोर्ट स्टैंड रखें और फ्यूजन मशीन सेंटरलाइन के साथ पाइप को संरेखित करने के लिए सपोर्ट स्टैंड को समायोजित करें।
- बट फ्यूजन मशीन के अचल और चल क्लैम्प में शामिल होने वाले पाइप या फिटिंग को डालें।
- मशीन में पाइप या फिटिंग का सामना करने और दबाने की अनुमति देने के लिए क्लैम्प के रास्ते बाहर निकलने वाले पाइप को पर्याप्त मात्रा में छोड़ें।
- योजना के अनुसार सभी बिजली के तारों को कंट्रोल पैनल से जोड़ें। सुरक्षा सावधानियों का पालन करें और जांचें।
- हवा अधिक होने पर टेंट या कुछ भी रोकने का सामान आवश्यक है।
- क्लैम्पिंग उपकरण से पाइप के ऊपर पाइप लाद कर दोनों ओर से सहारा दें। यदि पाइप का कोई दूसरा कनेक्शन हो, तो सुनिश्चित करें कि अंकन दिशा का पालन किया गया हो।
- लिंट फ्री कपड़े का उपयोग करके पाइप के किनारे को साफ करें। क्लैम्पिंग से पहले, सुनिश्चित करें कि कोई बाहरी सामग्री क्लैम्प और पाइप में नहीं हो।

**क्लैम्प पर पाइप कसने की विधि:**

- i. वेल्डिंग किनारे से क्लैम्प फेस से लगभग 10–15 मिमी दूर प्रक्षेपित क्लैम्प पर पाइप लोड करें।



चित्र 2.5.10 पाइप क्लैम्पिंग

- ii. बट फ्यूजन मशीन में पाइप रखते हुए या फिटिंग लगाते समय सावधानी बरतें। संरेखण क्लैम्प बंद होने से पहले पाइपों को संरेखित किया जाना चाहिए।
- iii. पाइप को खुले बट फ्यूजन मशीन क्लैम्प के किनारे के विरुद्ध धक्का देकर संरेखण के लिए मजबूर न करें।
- iv. हीटिंग प्ले/उपकरण नियंत्रण और रखरखाव

पिघले पॉलीथीन से त्वरित, पूर्ण रिलीज के लिए हीटिंग टूल हिस्सों में नॉन-स्टिक कोटिंग्स होती हैं। गंदे या दूषित हीटिंग टूल के हिस्से खराब फ्यूजन का कारण बन सकते हैं, और क्षतिग्रस्त कोटिंग्स पिघले सामान से ठीक से नहीं निकल सकती हैं। दोनों घटकों की संपर्क सतहों पर एक समान तापमान की जांच के लिए पाइरोमीटर या इंफ्रारेड थर्मामीटर का उपयोग करें। (तापमान संकेत क्रेयॉन को प्राथमिकता नहीं दी जाती है। यदि उपयोग किया जाता है, तो तापमान-संकेत देने वाले क्रेयॉन को कभी भी ऐसी सतह पर लागू नहीं किया जाना चाहिए जो पाइप या फिटिंग से संपर्क आता हो।) असमान तापमान एक दोषपूर्ण हीटर का संकेत दे सकता है। हीटर थर्मामीटर आंतरिक तापमान को मापता है, जो आमतौर पर सतह के तापमान से अधिक होता है। हालांकि, यह सुनिश्चित करने के लिए कि ताप उपकरण तापमान को बनाए रखता है, ताप उपकरण के तापमान को थर्मामीटर की जांच करके सत्यापित किया जा सकता है।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइनिंग आवश्यकताओं के लिए योजना बनाने और तैयारी करने की आवश्यकताओं का वर्णन करें।  
-----
2. पीई पाइप बट फ्यूजन वेल्डिंग की जोड़ने-पूर्व आवश्यकताओं की सूची बनाएं।  
-----
3. आप हीट प्लेट/हीटिंग टूल को कैसे नियंत्रित करेंगे और बनाए रखेंगे?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. इक्कट्टा करने और हीटिंग शुरू करने से पहले हीटिंग प्लेट के हिस्सों में नॉन-स्टिक कोटिंग्स को हटा दिया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
2. हीटर थर्मामीटर आंतरिक तापमान को मापता है, जो आमतौर पर सतह के तापमान से कम होता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 2.5.4 ट्रिमिंग और अलाइनिंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. पीई पाइप को काटेंगे और बट फ्यूजन के लिए तैयारी करेंगे
2. पाइप फेस ट्रिमिंग/फेसिंग करें
3. यदि कोई बेमेल जॉइंट होगा तो उसे सही करेंगे।

### 2.5.4.1 गोलाई से इतर को ठीक करना/पाइप को पुनःगोल करना

उच्च-निम्न संरेखण और गोलाई से बाहर के लिए पाइप के सिरों की जांच करें। गोलाई को सही करें।

क्लैपिंग के बाद, यदि समायोजन की आवश्यकता होती है, तो हाई साइड क्लैम्प को कस कर हाई साइड डाउन को समायोजित करें। लो साइड क्लैम्प को ढीला न करें क्योंकि फ्यूजन के दौरान फिसलन हो सकती है। क्लैम्प को टाइट किया जाना चाहिए ताकि यह क्लैम्प आईडी के अंदर ठीक से बैठा हो। इससे पाइप गोल हो जाएगा।

### 2.5.4.2 ट्रिमिंग/फेसिंग

प्रभावी और कुशल ट्रिमिंग करने के लिए, पाइपों को सही स्थिति में रखा जाना चाहिए और ट्रिमिंग टूल के विरुद्ध सिरों के साथ अभिविन्यास यूनिफॉर्म पैरेलेली हो और पार्श्व या कोणीय ऑफसेट के बिना अक्ष में संरेखित किया जाना चाहिए। यह बिना किसी सतही खराबी/अनियमितताओं के एक-समान ट्रिमिंग सुनिश्चित करने में मदद करेगा।

पीई पाइप के सिरे को चौकोर में काटें। 11/4" इंच व्यास और बड़े आकार के लिए पाइप के सिरे का किनारा बनाएं। (छोटे पाइप आकार का किनारा बनाना स्वीकार्य है और कभी-कभी निर्देशों में निर्दिष्ट होता है।)

पाइपिंग घटक का सामना तब तक करें जब तक फेसर बॉटम स्टॉप पर बाहर न आ जाए और पाइप/फिटिंग सिरों के बीच स्वच्छ, समानांतर मिलान सतहों को स्थापित करने के लिए जबड़े के बीच बंद ना कर दिया जाए।

ट्रिमर को पाइप के बीच के अंतराल में रखें। मशीन की गाइड रॉड को पकड़ें और लॉक करें।

सुनिश्चित करें कि ट्रिमर पाइप के हिस्से को नहीं छू रहा है। फिर ट्रिमर चालू करें और क्लैम्प को बंद कर दें।

धीरे-धीरे मैकेनिकल हैंडल या हाइड्रोलिक लीवर को ट्रिमर की ओर ले जाएं और हल्का दबाव इस तरह लगाएं कि पाइप के सिरे ट्रिमिंग टूल के विपरीत चले जाएं। ट्रिमर पाइप के किनारे को शेव करना शुरू कर देता है।

चिकनी, साफ, समानांतर मिलान सतहों को स्थापित करने के लिए दोनों किनारों को ट्रिम/फेस करें।

पाइप के सिरों को फेसर से अलग करने के लिए कौरिज को स्थानांतरित करें, कॉटन जैसे साफ, सूखे, रूआ मुक्त, गैर-सिंथेटिक कपड़े से ब्रश करके फेसर और सभी शेविंग्स और मलबे को फेसिंग ऑपरेशन से हटा दें। पाइप/फिटिंग सिरों को फेसिंग दबाव पर एक साथ लाएं।

जोड़ी जाने वाली सतहों से स्क्रेप, छीलन, छीलन, तेल या गंदगी को हटा दें। मशीन और कंपोनेंट के सिरों से ढीली छीलन निकालना सुनिश्चित करें।

इंटीग्रल डेपथ गेज पिन या एक अलग (थिम्बल टाइप) डेपथ गेज का उपयोग करके, पाइप पर कोल्ड रिंग को उचित स्थिति में जकड़ें। कोल्ड रिंग पाइप को फिर से गोल करने में सहायता करेगी और फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान हीटिंग टूल और कपलिंग में पाइप के उचित प्रवेश के लिए एक स्टॉपिंग पॉइंट प्रदान करेगी।

यदि ट्रिमर संघर्ष कर रहा है, तो दबाव को ढीला करें और फिर से दबाव डालें और इस क्रम को तब तक दोहराएं जब तक कि दोनों सिरों को पूर्ण वर्ग में ट्रिम न कर दिया जाए। खोलते समय ट्रिमिंग टूल को चालू रखने के लिए स्विच ऑफ करने से पहले धीरे-धीरे दबाव को कम करें।

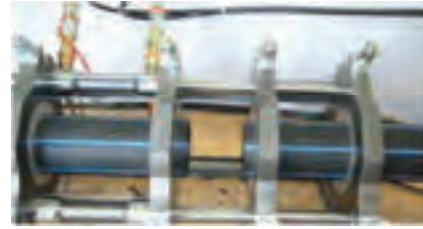
सुनिश्चित करें कि क्लैम्प को खोलते समय ट्रिमिंग टूल घुमते रहें ताकि ट्रिम की गई सतहों पर निमाश बनने से बचा जा सके।

### ट्रिमर हटाने की विधि

- वैकल्पिक रूप से, एक बार जब ट्रिमर पूरी तरह से बंद हो जाता है, तो पिंजरे को खोलें और ट्रिमर को ट्रिम किए गए सिरों को छुए बिना सावधानी से हटा दें।
- हटाते समय, सुनिश्चित करें कि शेविंग ब्लेड (टूल का फेस) कटे हुए किनारे और कटे हुए हिस्से को नहीं छूए। गलत तरीके से काम करने या जबरन हटाने से कटे हुए किनारे पर निशान पड़ जाएंगे।



चित्र 2.5.11 ट्रिमिंग को रोकना



चित्र 2.5.12 पीई पाइप को उस तरफ हिलाना

#### 2.5.4.3 किनारे के छीलन को दूर करना

कटे हुए किनारे के चारों ओर मुंडा छीलन/ढीली शेविंग सामग्री को साफ करें। सावधानी बतारें और उचित दस्ताने का प्रयोग करें। कटे हुए किनारे को खाली हाथों से न छुएं क्योंकि इससे किनारों पर उंगली का पसीना रह सकता है। पाइप के सिरों को ठीक करके और संरेखित करने के बाद, गंदगी और अन्य दूषित पदार्थों को फ्यूजन सतहों पर बहने से रोकने के लिए पाइप के सिरों को एक साथ लाएं। जब तक आप बट फ्यूजन प्रक्रिया के लिए हीटर स्थापित करने के लिए तैयार न हों तब तक पाइप के सिरों को एक साथ रखें।

#### 2.5.4.4 जोड़ में गैप

सुनिश्चित करें कि क्लैम्प बंद हो और जांच लें कि काटे गए हिस्सों के बीच कोई दृश्य अंतराल तो नहीं है। चलती क्लैम्प को पाइप के किनारे पर लाएं और किसी भी दृश्य अंतराल की जांच करें। 355 मिमी तक के पाइप व्यास के लिए अंतराल 0.5 मिमी और 400 मिमी से ऊपर पाइप व्यास के लिए 1.00 से अधिक नहीं होना चाहिए। यदि कोई दृश्यमान अंतर दिखाई देता है, तो ट्रिमिंग ऑपरेशन दोहराएं।

#### 2.5.4.5 बेमेल सुधार और अंतिम री-शॉडिंग

गेज का उपयोग करके पीई बट फ्यूजन जॉइनिंग पाइप के किसी भी बेमेल की जांच करें। अधिकतम अनुमत बेमेल पाइप मोटाई का 10% है।

- मोटाई  $\times 0.1 =$  अधिकतम अनुमेय बेमेल।
- पाइप व्यास आकार 90 से 315 मिमी के लिए अधिकतम बेमेल 1 मिमी और पाइप व्यास आकार 316 मिमी से 800 मिमी के लिए 2 मिमी होता है।
- यदि बेमेल उपरोक्त मानों से अधिक है, तो पाइप को फिर से संरेखित और पुनः ट्रिम किया जाना चाहिए। क्लैम्प दबाव समायोजित करें। पाइप को फिर से गोल करें और इसे सहनशीलता के भीतर लाएं।
- संरेखण जांच के दौरान, हाइड्रोलिक सिस्टम गति के लिए कुछ दबाव लेता है। ऑपरटर प्रारंभिक दबाव (संरेखण दबाव कहा जाता है) पी1 को लिख लेता है। ऑपरटर को शुरुआती बिंदु पर ध्यान देना होता है और ज्यादातर यह ऑपरटर के अनुभव और हाथ के अनुभव पर आधारित होता है।

#### 2.5.4.6 पीई पाइप के माध्यम से वायु प्रवाह को रोकना

चूंकि कूलिंग दर महत्वपूर्ण है और अच्छी होमोजीनियस वेल्ड जॉइंट की सुदृढ़ता और अखंडता निर्धारित करती है, ऐसे में पाइप के माध्यम से हवा के प्रवाह से बचने के लिए पाइप के सिरों को पाइप कैप से बंद किया जाना चाहिए।

यदि पाइप के सिरों खुले हैं, तो बाहरी हवा हीटिंग प्लेट को आंतरिक झोंके से ठंडा करेगी और नॉन-यूनिफार्म हीटिंग बनाएगी। इसलिए नॉन-यूनिफॉर्म जॉइनिंग फेस, बट फ्यूजन जॉइंट की सुदृढ़ता को प्रभावित करते हुए पिघल जाता है।



## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. आप पीई पाइप के हिस्सों को ट्रिम करके कैसे तैयार करेंगे?  
-----
2. क्या आप ट्रिमिंग के बाद ट्रिंमर को पीई पाइप के हिस्से से हटा देंगे?  
-----
3. पीई पाइप बट फ्यूजन ज्वाइंट बेमेल की अनुमेय सीमाएं क्या हैं और, यदि कोई बेमेल हो, तो आप इसे कैसे ठीक करेंगे?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. अधिकतम अनुमत पीई बट फ्यूजन जॉइनिंग बेमेल पाइप की मोटाई का 10: है।  
सत्य  असत्य
2. पीई पाइप जॉइनिंग फेस के बीच आवश्यक अंतर 2 मिमी से 3 मिमी होना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 2.5.5 बट-फ्यूजन जोड़ प्रक्रिया, गर्म करना और वैल्विंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. जॉइंट तैयारी की पुष्टि करेंगे
2. पीई पाइप बट-फ्यूजन जॉइंट फिट अप करके दिखाएंगे।

### 2.5.5.1 शेटअप पैरामीटर्स

#### 1. ताप उपकरण के सतह का तापमान

आमतौर पर, ताप उपकरण की सतह का तापमान  $425^{\circ}\text{F} \pm 25^{\circ}\text{F}$  ( $218^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$ ) होता है। फ्यूजन शुरू होने से पहले ताप उपकरण सतहों को आवश्यक तापमान तक लाया जाना चाहिए। शुरू करने से पहले, दोनों हीटिंग उपकरण सतहों पर सभी बिंदु जहां हीटिंग उपकरण सतह पाइप से या फिटिंग सिरों से संपर्क करेंगे वह निर्धारित तापमान सीमा के भीतर होना चाहिए। हीटिंग टूल फ्यूजन सतहों पर किन्हीं दो बिंदुओं के बीच तापमान अंतर 18 इंच (450 मिमी) व्यास से छोटे पाइप के उपकरण के लिए  $20^{\circ}\text{F}$  ( $11^{\circ}\text{C}$ ) से अधिक नहीं होना चाहिए, या बड़े उपकरणों के लिए  $35^{\circ}\text{F}$  ( $19^{\circ}\text{C}$ ) से अधिक नहीं होना चाहिए।

जब ठीक से गर्म मिलान सतहों को एक साथ लाया जाता है, तो जोड़ बनाने के लिए आवश्यक बल वह बल होता है जो फ्यूजन मेल्ट बीड्स को पाइप की सतह पर रोल करने के लिए आवश्यक होता है। यह देखकर निर्धारित किया जाता है।

## 2. इंटरफेसियल और हाइड्रोलिक गेज दबाव

सामान्य तौर पर, इंटरफेसियल दबाव सीमा न्यूनतम 60 psi और अधिकतम 90 psi होनी चाहिए। एक मैनुअल मशीन के लिए लागू बल (पाना का उपयोग करके मापा जाता है) की गणना के लिए आवश्यक इंटरफेसियल दबाव का उपयोग आधार के रूप में किया जाता है। पाइप की दीवार 'भारी' (1.5') है या नहीं, इसके आधार पर इंटरफेसियल दबाव अलग-अलग होते हैं। सही हाइड्रोलिक फ्यूजन जॉइनिंग प्रेशर सेटिंग्स की गणना बट फ्यूजन मशीन के प्रकार के साथ-साथ पाइप ओडी और डीआर के आधार पर किया जाता है।



इंटरफेसियल दबाव और हाइड्रोलिक गेज दबाव एक नहीं हैं।

हाइड्रोलिक बट फ्यूजन मशीनों या फोर्स रीडिंग क्षमता से लैस मैनुअल मशीनों के लिए फ्यूजन जॉइनिंग गेज प्रेशर वैल्यू की गणना के लिए इंटरफेसियल प्रेशर का इस्तेमाल किया जाता है।

सभी पाइप आकारों और सभी बट फ्यूजन मशीनों के लिए इंटरफेसियल दबाव एक समान होता है। हालांकि, प्रत्येक बट फ्यूजन मशीन के लिए फ्यूजन जॉइनिंग गेज प्रेशर सेटिंग्स की गणना की जाती है, जो बाहरी व्यास (ओडी) और आयाम अनुपात (डीआर) और फ्यूजन मशीन के पिस्टन क्षेत्र पर निर्भर करता है।

बल पढ़ने की क्षमता के बिना मैनुअल मशीनों के लिए, सही फ्यूजन जॉइनिंग फोर्स वह फोर्स है जिसकी जरूरत पिघले हुए बीड्स को रोल करने के लिए आवश्यक है जब तक कि वे शामिल होने की प्रक्रिया के अनुसार पाइप की सतह से संपर्क नहीं करते।

विभिन्न पिघलने वाले गुणों के साथ पाइपों को जोड़ते समय, जैसे कि बाईमोडल एमडीपीई से यूनिमॉडल एमडीपीई, बाईमोडल पाइप फ्यूजन बीड को वापस रोल करने और पाइप की सतह से संपर्क करने के लिए पर्याप्त बल प्रदान करता है। बाईमोडल एमडीपीई में यूनिमॉडल पाइप की तुलना में कम पिघलन प्रवाह अनुपात होता है।

### 2.5.5.2 शेटअप/संरक्षण

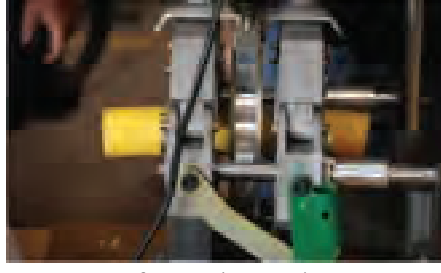
एक साफ, सूखे, रूआ मुक्त कपड़े या कागज के तौलिये से पोंछकर पाइप या फिटिंग (घटकों) के अंदर और बाहर साफ करें। सभी बाहरी पदार्थों को हटा दें। पाइप घटकों को बट फ्यूज करने के लिए आवश्यक बल को निर्धारित करने के लिए 60 से 90 साई (0.41 से 0.62 एमपीए) के एक इंटरफेसियल दबाव (आईएफपी) का उपयोग किया जाता है। मैनुअल रूप से संचालित फ्यूजन मशीनों के लिए, बीड को वापस पाइप की सतह पर रोल करने के लिए पर्याप्त बल लगाया जाना चाहिए। समर्थन रोलर्स का उपयोग करके मशीन में घटकों को संरेखित करें, उन्हें क्लैम्प में रखें, और फिर क्लैम्प को बंद करें। पाइपों को खुले फ्यूजन क्लैम्प के विरुद्ध संरक्षण के लिए बाध्य न करें। स्प्रिट लेवल का उपयोग करके पाइपों को समतल किया जाना चाहिए।

क्लैम्प को खोलना और फिर बंद करना सुनिश्चित करें और हाइड्रोलिक सिस्टम का उपयोग करके पाइपों को एक साथ ले जाने के लिए आवश्यक धक्का देने के बल को नोट करें। यह प्रक्रिया को तेज करने और बदलाव के समय को कम करने में मदद करेगा। सिरों को एक साथ लाएं और संरक्षण की जांच करें और फ्यूजन दबाव के विरुद्ध फिसलन की जांच करें। दोनों सिरों के चारों ओर पूर्ण संपर्क की तलाश करें जिसमें कोई पता लगाने योग्य अंतराल न हो, और बाहरी व्यास सही संरक्षण में या गलत संरक्षण की अनुमेय सीमा के भीतर हों।

यदि आवश्यक हो, तो उच्च पक्ष क्लैम्प को कस कर उच्च पक्ष को समायोजित करें। लो साइड क्लैम्प को ढीला न करें क्योंकि फ्यूजन के दौरान घटक फिसल सकते हैं। यदि उच्च निम्न संरक्षण समायोजित हो जाता है, तो री-फेस।

### 2.5.5.3 हीटिंग/गर्म करना

जुड़ने वाली दोनों सतहों को गर्म करना और इन सतहों का संयोजन उनके बीच एक सतत होमोजीनियस बंधन उत्पन्न करता है। यह जॉइंट की बाहरी सीमा पर जुड़े हुए पदार्थ की एक छोटी पट्टिका का उत्पादन करता है।



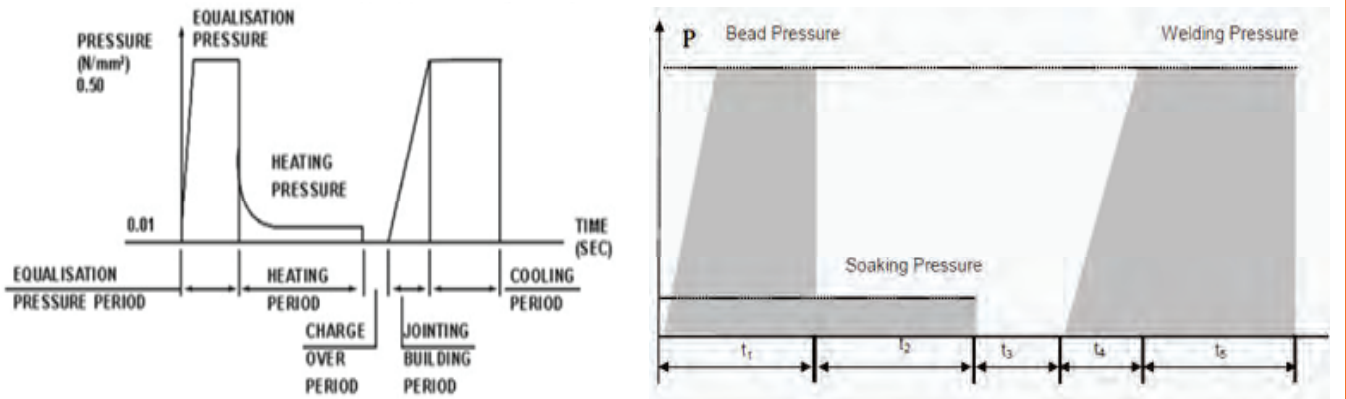
चित्र 2.5.13 पीई पाइप और हॉट प्लेट व्यवस्था

तालिका 1: संबंधित पाइप आकार के लिए मेल्ट बीड आकार

पाइप (ओडी) (बाहरी व्यास, इंच (मिमी), हीटर प्लेट।	“ए” न्यूनतम बीड आकार, इंच (मिमी). से मापा जाता है
<2.37 (60) 1/32 (1)	
≥ 2.37 (60) ≤ 3.5 (89) 1	/16 (1.5)
> 3.5 (89) ≤ 8.62 (219) 3	/16 (5)
> 8.62 (219) ≤ 12.75 (324) 1	/4 (6)
> 12.75 (324) ≤ 24 (610) 3	/8 (10)
> 24 (610) ≤ 36 (900) 7	/16 (11)
> 36 (900) ≤ 65 (1625) 9	/16 (14)

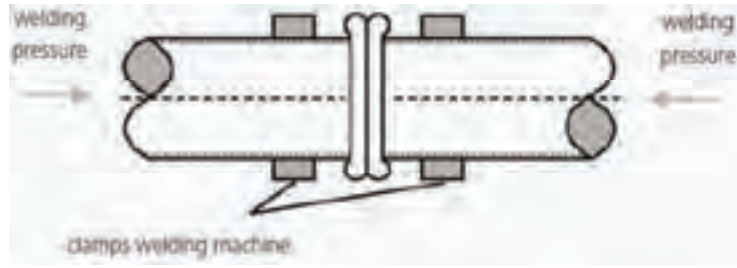
संक्षेप में पाइपिंग घटक सिरों और हीटिंग टूल के बीच पूर्ण संपर्क सुनिश्चित करें। फिर दबाव को ड्रैग प्रेशर के लिए कम करें लेकिन पाइपिंग घटक सिरों और हीटिंग टूल के बीच संपर्क को बिना तोड़े। (बड़े पाइप आकार पर, (14 इंच और बड़ा) दबाव कम करने से पहले पाइप या फिटिंग की परिधि के चारों ओर एक मामूली पिघल देखे जाने तक फ्यूजन दबाव रखें। यह आम तौर पर 14 इंच पर लगभग 10 एस से 36 और उससे बड़े पाइप आकार पर 2 मिनट से अधिक के बीच होता है।)

चित्र 2.5.14 में ग्राफ संबंधित अवधियों के साथ गर्म करने, धारण करने और दबाव बनाने की प्रक्रिया की व्याख्या करता है।



चित्र 2.5.14 पीई पाइप बट फ्यूजन प्रोसेस हीटिंग जॉइनिंग और कूलिंग प्रेशर बनाम टाइम

बीड प्रेशर/इक्वलाइजेशन प्रेशर – जब हीटर प्लेट के विरुद्ध पाइप को दबाया जाता है, तो सिस्टम में प्रेशर बनता है, लिमिटिंग टाइम (टी1) को बीईएडी प्रेशर इक्वलाइजेशन पीरियड कहा जाता है। बीड दबाव के साथ दबाने के दौरान, फ्यूजन पाइप के किनारे से बाहर निकल जाता है। यह निकलना बीड दबाव को रोकने के लिए मूल्य सीमित कर रहा है। सही फ्यूजन दबाव दोनों पिघले हुए बीड्स को रोल करता है ताकि वे पाइपिंग घटक ओडी सतहों को छू सकें।



चित्र 2.5.15 पीई पाइप बट फ्यूजन मेल्टिंग और बीड गठन

#### 2.5.5.4 पिघलना

सत्यापित करें कि हीटिंग टूल की संपर्क सतह सही तापमान बनाए हुए है। हीटिंग टूल को घटक के सिरों के बीच रखें, और सिरों को हीटिंग टूल के विरुद्ध ले जाएं। पूरी तरह से संपर्क सुनिश्चित करने के लिए दबाव में घटक सिरों को एक साथ लाएं। प्रारंभिक संपर्क दबाव बहुत कम होना चाहिए और संपर्क को तोड़े बिना छोड़ा जाना चाहिए। जब पाइप की परिधि पर पिघलने का सबूत दिखाई दे तो दबाव कम किया जाना चाहिए। पिघले हुए पीई के बीड घटक के सिरों पर हीटिंग टूल के विरुद्ध बनेंगे। जब उचित मेल्ट बीड आकार बनता है, तो सिरों को जल्दी से अलग करें और हीटिंग टूल को हटा दें। उचित बीड आकार घटक के आकार पर निर्भर करता है। अनुमानित मान तालिका 1 में दिखाए गए हैं। गर्म करने के दौरान, पिघला हुआ बीड हीटिंग टूल की सतह पर फैल जाता है, या सतह से थोड़ा दूर कर्ल कर सकता है। यदि पिघला हुआ बीड हीटिंग उपकरण की सतह से काफी दूर हो जाता है, तो गर्म करने के दौरान अस्वीकार्य दबाव हो सकता है। एक बार जब पाइप की परिधि के चारों ओर पिघलन का संकेत देखा जाता है, तो बिना बल के संपर्क बनाए रखने के लिए दबाव को कम करके गर्मी को सोखना शुरू करें, जबकि पिघला हुआ पॉलीइथाइलीन का एक बीड हीटर और पाइप या फिटिंग के सिरों के बीच विकसित होता है। पाइप को तब तक गर्म करना जारी रखें जब तक कि पिघले हुए बीड का आकार तालिका 3 के हीटर फेस के विरुद्ध विकसित न हो जाए।

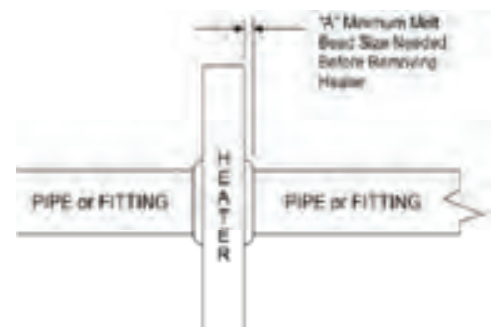
जब उचित बीड आकार देखा जाता है, तो जल्दी से पाइपिंग घटक को हीटिंग टूल से दूर ले जाएं। हीटिंग उपकरण निकालें और जल्दी से पाइप के सिरों का निरीक्षण करें।

स्वीकार्य पिघलना बिना पिघले हुए क्षेत्रों के साथ सपाट और चिकना दिखाई देता है। अस्वीकार्य पिघलन उपस्थिति एक अवतल सतह, बिना पिघले हुए क्षेत्रों, एक बबली पॉकमार्क वाली सैंड पेपर जैसी सतह या हीटिंग टूल सतहों से चिपकी और पिघली हुई सामग्री का कोई भी संयोजन है। कम ताकत वाले जॉइन्ट अस्वीकार्य पिघलन का परिणाम होता है।

एक बार जब बीड का बाहरी गठन वांछित ऊंचाई तक पहुंच जाता है, तो दबाव को संरेखित करने के लिए दबाव छोड़ दें (पी1)। यह पाइप जोड़ (भिगोने का दबाव) के लिए वायुमंडलीय दबाव है। बस बीपीएस के अनुसार अनुशंसित समय अवधि के लिए तापमान को बनाए रखें।

4) बदलाव का समय –टी3 (लीवर को छोड़ दें और हीटर प्लेट को हटा दें और पाइप के किनारे को एक साथ लाएं): यह यथासंभव न्यूनतम होगा – अधिकतम अनुमत समय निर्माता द्वारा अनुशंसित तालिकाओं और स्वीकृत बीपीएस से अधिक नहीं होना चाहिए। तालिका 1

1	2	3	4	5
Nominal wall thickness (mm)	Alignment Bead height on heating tool at the end of the alignment time (alignment with 0.15 N/mm <sup>2</sup> ) (mm) minimum values	Heating-up (T2) Heating-up time = 10 x wall thickness (heating-up with = 0.02 N/mm <sup>2</sup> ) (second)	Changeover (T3) (second) maximum time	Joining (T4) Joining Pressure build-up time (second)
				(T5) Cooling time under joining pressure $P=0.15 \text{ N/mm}^2 + 0.01$ (minutes) minimum values



चित्र 2.5.17 बीड निर्माण

≤4.5	0.5	45	5	5	6
4.5-7	1.0	45-70	5.6	5.6	6-10
7-12	1.5	70-120	6.8	6.8	10-16
12-19	2.0	120-190	8-10	8-11	16-24
19-26	2.5	190-260	10-12	11-14	24-32
26-37	3.0	260-370	12-16	14-19	32-45
37-50	3.5	370-500	16-20	19-25	45-60
50-70	4.0	500-700	20-25	25-35	60-80



चित्र 2.5.18 पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइंट का गैर-समान फ्यूजन

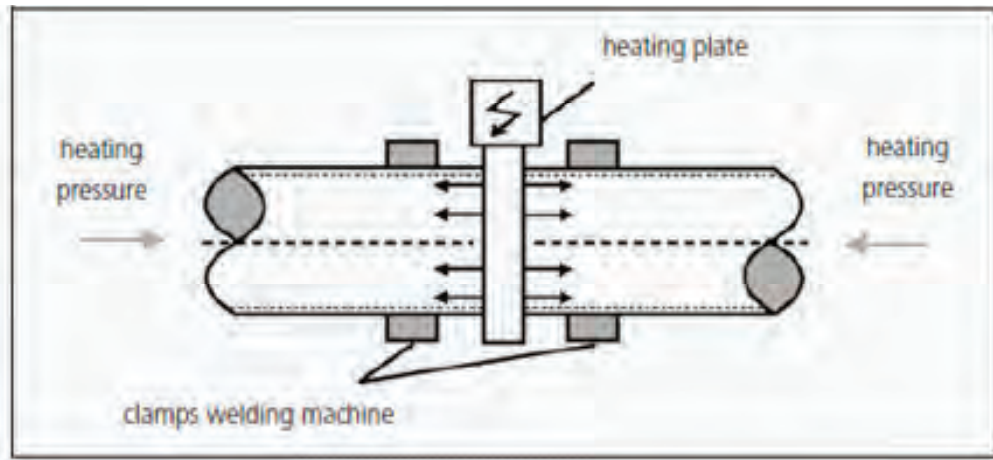
### 2.5.5.5 पीई पाइप को जोड़ना

ताप उपकरण हटाने के तुरंत बाद, पिघले हुए सिरों का तुरंत निरीक्षण करें, जो सपाट, चिकने और पूरी तरह से पिघला होना चाहिए। यदि पिघली हुई सतहें स्वीकार्य हैं, तो तुरंत और निरंतर गति में, सिरों को एक साथ लाएं और सही जुड़ने का दबाव लागू करें। दोनों पिघले हुए बीड्स को पाइप की सतह पर रोल करने के लिए पर्याप्त जॉइनिंग दबाव लागू करें। सही जॉइनिंग प्रेशर एक डबल बीड बनाएगा जो दोनों सिरों पर सतह पर लुढ़कता है।

### 2.5.5.6 होल्डिंग और कूलिंग

वेल्डिंग दबाव: समय के भीतर धीरे-धीरे दबाव बढ़ाएं (T4) और अवधि T5 न्यूनतम कूलिंग समय के लिए BPS के अनुसार दबाव बनाए रखें (अनुशंसित समय के लिए निर्माता द्वारा दी गई तालिका देखें)। जब तक जोड़ टंडा न हो जाए, तब तक सिरों पर जॉइनिंग प्रेशर को पकड़ें & बनाए रखें। जब डबल बीड स्पर्श करने के लिए टंडा होता है तो जोड़ कोमल संचालन के लिए पर्याप्त टंडा होता है।

जो भी अधिक हो, लगभग 30- 90 सेकंड प्रति इंच पाइप व्यास के लिए टंडा करें या कम से कम 11 मिनट प्रति इंच पाइप की दीवार की मोटाई के लिए टंडा करें। पानी, गीला कपड़ा लगाकर टंडा करने के समय को कम करने की कोशिश न करें।



चित्र 2.5.19 पीई पाइप का हीटिंग और मेल्टिंग सिस्टम का सामना करना

कम से कम अतिरिक्त 30 मिनट के लिए खींचने, लगाने, दबाव परीक्षण और उस पर काम करने से बचें। बट फ्यूजन बीड विजुअल इंस्पेक्शन स्वीकृति दिशानिर्देशों के विरुद्ध जॉइंट को देखकर निरीक्षण और तुलना करें। बीड्स के बीच का वी-नाली पाइप की सतह से आधे बीड की ऊंचाई से अधिक गहरा नहीं होना चाहिए। जब बट मोल्डेड फिटिंग्स से जुड़ता है, तो फिटिंग-साइड बीड मोल्डेड पार्ट कूलिंग और निट लाइनों से मामूली कमी, झुकाव और नॉन-यूनिफॉर्म बीड रोलओवर जैसे आकार की अनियमितताओं को प्रदर्शित कर सकता है।

### 2.5.5.7 शांश में पीई पाइप बट फ्यूजन प्रक्रिया

बीड प्रेशर/इक्वलाइजेशन प्रेशर, बीड की चौड़ाई, गर्म करने/भिगोने का समय, गर्म करने/भिगोने का दबाव, बदलाव का टाइम, वेल्डिंग प्रेशर/जॉइनिंग बिल्डिंग पीरियड के बारे में उपरोक्त प्रक्रियाओं की स्पष्ट समझ प्राप्त करने और जॉइंट को बट फ्यूजन वेल्ड करने के लिए आवश्यक ऑपरेशन करने के लिए, पाइप फिटर/ऑपरेटर नीचे संक्षेप में फ्यूजन प्रक्रिया करना शुरू कर देंगे:

1. अंदर डालने से ठीक पहले हीटिंग प्लेट को रूंआ मुक्त कपड़े से साफ करें।
2. हीटिंग प्लेट डालने से ठीक पहले जोड़ को रूंआ मुक्त कपड़े से साफ करें।
3. हीटिंग प्लेट को बीपीएस के अनुसार अनुशंसित तापमान पर गर्म किया जाना चाहिए और तापमान रीडिंग को थर्मामीटर से जांचना होना और वर्कशीट में दर्ज करना है।
4. पाइप के सिरों के बीच में हीटिंग प्लेट डालें और मशीन के गाइड ब्रैकेट को पकड़ें और लॉक करें।
5. पाइप के सिरों को हीटिंग प्लेट में ले जाएं और तालिका (बीड प्रेशर) के अनुसार दबाव डालें। एक बार तालिका के अनुसार बीड आकार (टी1) तक पहुंचने के बाद मेल्ट को किनारे से बाहर आने के लिए देखें और प्रेशर लीवर को छोड़ दें।
6. क्लैम्प को दूर ले जाएं और एक हाथ से हीटर को जल्दी से छोड़ दें और दूसरी तरफ पाइप को एक साथ लाने के लिए लीवर को चलाएं (यह दो ऑपरेटरों द्वारा भी किया जा सकता है)
7. समय के साथ परिवर्तन (टी3) को तालिका/बीपीएस के अनुसार अनुशंसित समय से अधिक नहीं होना चाहिए। यह त्वरित संचालन कौशल ऑपरेटर द्वारा प्राप्त किया जाना चाहिए और ऐसा करने के लिए पर्याप्त अभ्यास की आवश्यकता है।
8. धीरे-धीरे अनुशंसित दबाव के लिए (टी4) के भीतर दबाव बढ़ाएं, बहुत अधिक दबाव से पिघली वस्तु अधिक मात्रा में बह सकती है और बहुत धीमा दबाव पिघलन को ठंडा कर सकता है और ठंडा करने के समय (टी5) को रोक सकता है। सही दबाव कैसे लागू किया जाए, इस पर स्पष्ट समझ रखने वाला अनुभवी ऑपरेटर एक उचित वेल्ड प्राप्त कर सकता है।
9. क्लैम्प से अलग करें और कम से कम 30 मिनट के लिए खींचने, दबाव परीक्षण और किसी भी फालतु गतिविधि से बचें।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइप संरेखण और पैरामीटर सेट अप आवश्यकताओं का वर्णन करें।  
-----
2. पीई पाइप बट फ्यूजन हीटिंग, मेल्टिंग और बीड फॉर्मेशन प्रक्रिया की व्याख्या करें।  
-----
3. पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइनिंग, होल्डिंग/कूलिंग प्रक्रिया का वर्णन करें।  
-----
4. पीई पाइप बट फ्यूजन में शामिल होने की प्रक्रिया को सारांश में समझाएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. बट फ्यूजन में, पाइप के किनारों को पिघलने के तापमान पर प्लास्टिक में गर्म किया जाता है और पिघली हुई सतह को एक साथ जोड़ने के लिए उचित दबाव द्वारा एक दूसरे के विरुद्ध दबाया जाता है।  
सत्य  असत्य
2. पीई पाइप जॉइंट बट फ्यूजन बीड्स के बीच वी-नाली पाइप की सतह से आधे बीड ऊंचाई से अधिक गहरा नहीं होना चाहिए।  
सत्य  असत्य
3. पीई पाइप बट फ्यूजन के दौरान, आवश्यक इंटरफेसियल दबाव लागू बल की गणना का आधार है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां




---



---



---

### 2.5.6 निरीक्षण, परीक्षण और विश्लेषण

इस विषय के अंत में, आप:

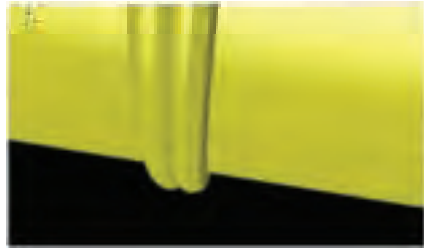
1. पीई पाइप बट जॉइन्ट, जॉइंट दोषों के मूल कारणों के साथ दोषपूर्ण फ्यूजन की पहचान करेंगे
2. पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइन्ट का निरीक्षण करेंगे
3. पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइन्ट और खराब कारीगरी के संभावित कारणों का विश्लेषण करेंगे।

#### 2.5.6.1 दोषपूर्ण फ्यूजन

दोषपूर्ण फ्यूजन अनुचित या दोषपूर्ण उपकरण, स्टेप्स को हटाने या क्रम से बाहर काम करने के कारण होता है। दोषपूर्ण फ्यूजन खतरनाक हो सकता है।

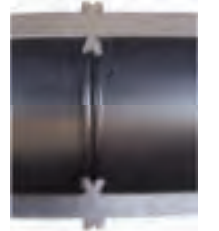
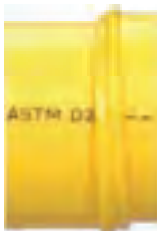


चित्र 2.5.20 स्वीकार्य बट-फ्यूजन दिखाता है।



चित्र 2.5.21 अस्वीकार्य बट फ्यूजन दिखाता है।

चित्र 2.5.23 अत्यधिक गर्मी के समय या बहुत अधिक दबाव लागू करने (पिघलने वाला बीड बहुत बड़ा है) के कारण अस्वीकार्य फ्यूजन को इंगित करता है।



चित्र 2.5.22 गलत संरेखण/अनुचित "उच्च-निम्न" पाइप संरेखण को दर्शाता है।

चित्र 2.5.23 पिघला हुआ बीड बहुत बड़ा है

#### 2.5.6.2 बट-फ्यूजन जॉइन्ट का निरीक्षण और परीक्षण

जुड़ने और पिघलने के दौरान सभी बट फ्यूजन जॉइन्ट का प्रगतिशील निरीक्षण किया जाना चाहिए। अंतिम निरीक्षण देखकर और आयामी किया जाना चाहिए।

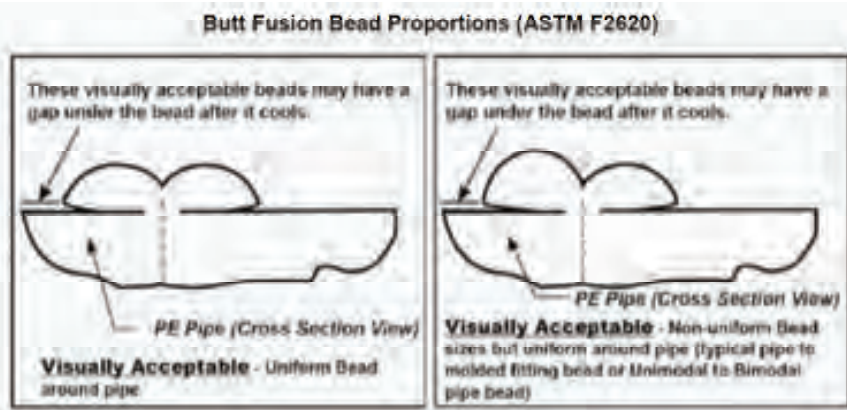
बट फ्यूजन जॉइन्ट में, निम्नलिखित दोष अस्वीकार्य हैं:

- किसी भी तरह की दरारें
- अधूरे जोड़ स्वीकार्य नहीं हैं
- असंबद्ध क्षेत्र।

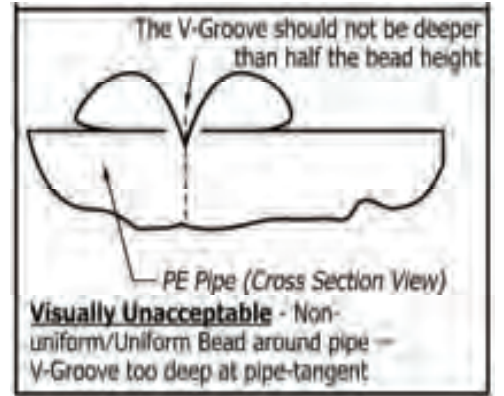
## टिप्स

जब तक अनुबंधों, लागू कोडों, मानकों या विशिष्टताओं में अन्यथा निर्दिष्ट/सीमित न हो, पाइप बोर के अंदर फ्यूज्ड धातु का फ़ैलाव दीवार की मोटाई के 25% से 4 मिमी तक से अधिकतम नहीं होना चाहिए।

- पाइप रोलर पर पाइप घुमाएं या चारों ओर घूमाएं और जांचें कि वेल्ड बीड एक समान है। बट फ्यूजन बीड अनुपात को प्रति एएसटीएम एफ2620 एस की जरूरत है।



चित्र 2.5.24 बट फ्यूजन बीड अनुपात

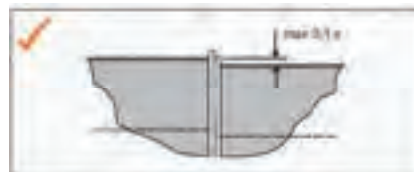


चित्र 2.5.25 बट फ्यूजन बीड अनुपात

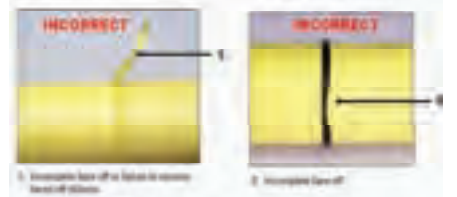
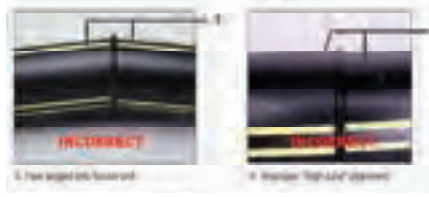
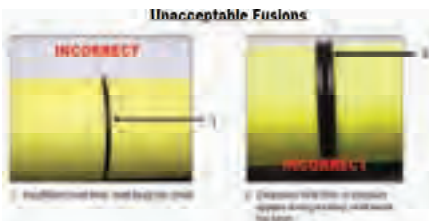
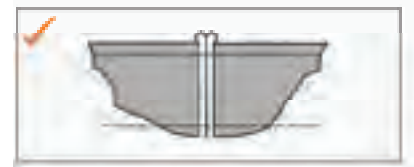
- फ्यूजन बीड में वी-नाली के बीड ऊंचाई के 1/2 से अधिक भी स्वीकार्य नहीं है।
- वेल्ड बीड का आकार उचित वेल्ड का संकेत है और दोनों बीड एक समान दिखना चाहिए। चित्र 2.5.26 देखें।
- मोटाई (ई) के 10% तक का गलत संरेखण स्वीकार्य है।
- जॉइंट बीड बहुत बड़ा है, लेकिन एक अच्छे दृश्य निरीक्षण से पता चलता है कि बीड पूर्ण प्रवेश वेल्ड है। यह स्वीकार्य है। चित्र 2.5.28 देखें।
- अस्वीकार्य बट फ्यूजन वेल्ड जॉइन्ट को नीचे दर्शाया गया है:



चित्र 2.5.26 गुड फ्यूजन बीड



चित्र 2.5.27 अधिकतम गलत संरेखण दीवार की मोटाई का 10%



चित्र 2.5.28 अस्वीकार्य बट फ्यूजन जोड़



### 2.5.6.3 बट फ्यूजन जॉइन्ट की विफलता के कारण

पीई पाइप बट फ्यूजन जॉइन्ट/बीड्स की खराब कारीगरी की स्थिति संभावित कारणों के साथ नीचे दी गई है। पीई पाइप फिटर को इन खराब कारीगरी के कारणों की पूरी समझ होनी चाहिए और इसे पीई पाइप की स्थापना और बट फ्यूजन प्रक्रिया से जुड़ने के दौरान समाप्त हो जाना चाहिए।

### 2.5.6.4 दबाव परीक्षण

दबाव परीक्षण आवश्यकतानुसार किया जाना चाहिए और परीक्षण के दौरान प्रत्येक पाइपिंग सिस्टम के लिए दबाव परीक्षण रिकॉर्ड तैयार और संकलित किया जाना चाहिए, जिसमें शामिल हैं:

- परीक्षण की तिथि
- परीक्षण किये गए पाइपिंग प्रणाली की पहचान करना
- परीक्षण द्रव
- परीक्षण दबाव
- परीक्षक द्वारा परिणामों का प्रमाणीकरण।

तालिका 3 फ्यूजन बीड्स की कारीगरी की स्थिति और संभावित कारण

फ्यूजन बीड्स की जांची गई कारीगरी की स्थिति	संभावित कारण
अत्यधिक डबल बीड चौड़ाई	ज्यादा गरम करना; अत्यधिक जोड़ने वाला बल
डबल बीड वी-नाली बहुत गहरी	अत्यधिक जोड़ने वाला बल; अपर्याप्त गर्म करना; गर्म करने के दौरान दबाव
बीड पर फ्लैट शीर्ष	अत्यधिक जोड़ने वाला बल; अत्यधिक गर्म करना
पाइप के चारों ओर असमान बीड आकार	गलत संरेखण; दोषपूर्ण हीटिंग उपकरण; खराब उपकरण; अधूरा फेसिंग
एक बीड का दूसरे से बड़ा होना	गलत संरेखण घटक क्लैम्प में फिसल गया; खराब उपकरण दोषपूर्ण हीटिंग उपकरण; अपूर्ण फेसिंग असमान सामग्री - ऊपर नोट देखें।
बीड बहुत छोटे हैं	अपर्याप्त गर्म करना; अपर्याप्त जॉइनिंग फोर्स
बीड सतह पर नहीं लुढ़के	शैलो वी-नाली - अपर्याप्त रूप से गर्म करना और अपर्याप्त जुड़ने वाला बल गहरा वी-नाली - अपर्याप्त रूप से गर्म करना और अत्यधिक जुड़ने वाला बल
बीड बहुत बड़े हैं	अत्यधिक ताप समय
बाहरी बीड किनारे जैसा चौकोर	गर्म करने के दौरान दबाव
खुरदरी, सैंडपेपर जैसी, बबली या पॉकमार्क वाली पिघली हुई बीड सतह	हाइड्रोकार्बन संदूषण

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. कोई पांच दोषपूर्ण पीई पाइप बट फ्यूजन को मूल कारणों के साथ लिखें और आवश्यक उपचार दें।

2. संभावित कारणों के साथ पीई पाइप फ्यूजन जॉइन्ट की खराब कारीगरी की स्थिति को सारणीबद्ध करें।



## 2.6 इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग तकनीक और प्रक्रिया

### इकाई का उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप:

1. इस्टॉल करने से पहले खुरचन को सत्यापित करेंगे
2. जोड़ने से पहले पाइप के छोर और युग्मन सतहों को साफ करेंगे
3. कपलिंग में पाइप डालेंगे और फिटअप को पूरा करेंगे
4. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्ड यूनिट को टर्मिनल ढक्कन/फिटिंग टर्मिनलों और बिजली की आपूर्ति से जोड़ेंगे
5. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग यूनिट संचालित करेंगे और इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग करेंगे
6. पाइप से पाइप या पाइप से फिटिंग-जॉइंट फिटअप/असेंबली से इलेक्ट्रोफ्यूजन और फ्यूजन वेल्डिंग का प्रदर्शन करेंगे
7. पाइप सैडल फिटअप/असेंबली और फ्यूजन वेल्डिंग करके दिखाएंगे।

### 2.6.1 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के लिए उपकरण, साधन और औजार

इस विषय के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के फिटअप और फ्यूजन के लिए आवश्यक विभिन्न उपकरणों, साधनों और औजारों की पहचान करेंगे
2. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग फिटअप और फ्यूजन के लिए आवश्यक उपकरण, साधन और औजार चुनेंगे।

#### 2.6.1.1 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग से परिचय

इलेक्ट्रोफ्यूजन हीट फ्यूजन जॉइनिंग प्रक्रिया है जहां गर्मी का स्रोत फिटिंग का एक अभिन्न अंग है। जब बिजली प्रवाहित की जाती है, तो गर्मी उत्पन्न होती है, जो इंटरफेस को पिघलाता है और घटक जुड़ जाते हैं। फ्यूजन तब होता है जब जॉइंट सामग्री के पिघलने के तापमान से नीचे ठंडा होता है। पीई पाइप जॉइनिंग प्रक्रिया और प्रदर्शन योग्यता, फिटिंग/जॉइनिंग और इलेक्ट्रोफ्यूजन केवल लिखित इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विनिर्देश (ईपीएस) के अनुसार किया जाना चाहिए जो कि लागू कोड/मानकों, पाइपिंग सामग्री, पाइप और फिटिंग सामग्री के निर्माताओं की सिफारिशों के अनुसार योग्य मान गए हों।

इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग में विभिन्न उपकरण, साधन और औजार शामिल हैं।

#### 2.6.1.2 मापन वस्तु/उपकरण

पीई पाइप फिटिंग और फ्यूजन वेल्डिंग के लिए आवश्यक मापन वस्तु/उपकरण में मापने वाला टेप, स्टील का स्केल, डेथ गेज, लेवल गेज, थर्मामीटर, लेजर गन आदि शामिल हैं।

तापमान मापने के लिए थर्मो मीटर लेजर गन टाइप या थर्मो स्टिक और अन्य प्रकार के सेंसर का उपयोग किया जा सकता है। लेजर गन एक निश्चित दूरी तक तापमान की जांच करने के लिए सबसे उपयुक्त है।

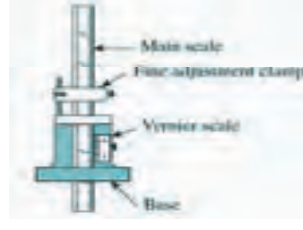
### टिप्स



प्रशिक्षुओं को लेजर गन और थर्मो स्टिक के साथ तापमान मापने का अभ्यास करने और रीडिंग की तुलना करने की आवश्यकता है।



चित्र 2.6.1 मापन स्केल



चित्र 2.6.2 डेप्थ गेज



चित्र 2.6.3 लेवल गेज



चित्र 2.6.4 लेजर गन

### 2.6.1.3 उपकरण और सहायक औजार

आवश्यक उपकरण और सहायक औजार में शामिल हैं:

- स्पैनर सेट, मार्कर, तेज धार स्क्रैपर, आदि। कुछ फिटिंग डिजाइनों के लिए फ्यूजन से पहले पाइप या फिटिंग स्पिगोट सतह पर सामग्री की बाहरी परत या त्वचा को हटाने के लिए सतह सफाई उपकरण की आवश्यकता होती है। इन उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले औजारों को आमतौर पर स्क्रैपर्स कहा जाता है।
- धारदार स्क्रैपर जो हाथ से चलने वाला मैनुअल टूल है, इसका उपयोग पाइप की सतह को खुरचने के लिए और आईडी और ओडी में तेज धार को साफ करने के लिए भी किया जाता है।
- क्विक क्लैप विभिन्न निर्माताओं द्वारा लंबाई/सीमा और विभिन्न नम्बर के साथ बनाए जाते हैं। फील्ड एप्लिकेशन के आधार पर, ऑपरेटर को सही क्लैप चुनना होता है।

### टिप्स



तेज किनारों से चोट लग सकती है! ध्यान से काम करें!



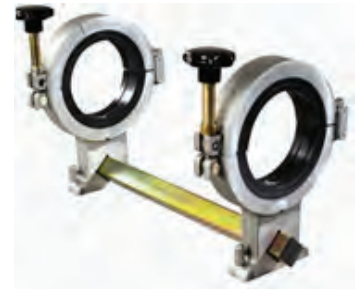
चित्र 2.6.5 स्पैनर सेट



चित्र 2.6.6 पर्मानेंट मार्कर



चित्र 2.6.7 धारदार खुरचन



चित्र 2.6.8 क्विक क्लैप

### 2.6.1.4 री-राउंड टूल

1. री-राउंड टूल (क्लैप के साथ):

विभिन्न प्रकार के री-राउंड टूल और उपकरण उपलब्ध हैं। री-राउंडिंग उपकरण वह उपकरण है जिसका उपयोग पाइप को लागू पाइप मानक या इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग निर्माता द्वारा स्थापित सीमाओं की गोलाई सीमा की आवश्यकताओं के अंदर/

भीतर लाने के लिए किया जाता है। पाइप फिटर/फिटिंग ऑपरेटर को पाइप के ओडी, एसडीआर और पाइप में ओवलिटी की मात्रा के आधार पर सही उपकरण/औजार का चयन करना चाहिए। विभिन्न पाइप री-राउंडिंग टूल के लिए चित्र 2.6.9, 2.6.10 और 2.6.11 देखें।



चित्र 2.6.9 विशिष्ट पाइप क्लैप



चित्र 2.6.10 हाइड्रोलिक री-राउंडिंग उपकरण



चित्र 2.6.11 विभिन्न पाइप री-राउंडिंग उपकरण

### 2.6.1.5 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट फिटअप और फ्यूजन के लिए उपकरण

i. पाइप कटर— बाजार में अलग-अलग प्रकार के पाइप कटर उपलब्ध हैं। छोटे पाइपों के लिए चौकोर कट बनाने के लिए रोलर प्रकार सबसे उपयुक्त है। बड़े पाइपों के मामले में, मैनुअल कटिंग और शेविंग टूल्स के लिए चैन लगे ऑटो कटर का उपयोग करना बंधतर माना जाता है। विशिष्ट पाइप कटर चित्र 2.6.12, 2.6.13 और 2.6.14 में दिखाए गए हैं।



चित्र 2.6.12 घूमता पाइप कटर



चित्र 2.6.13 साधारण पाइप कटर



चित्र 2.6.14 एस टाइप-रोटेशनल पाइप कटर

- ii. यांत्रिक खुरचन: बड़े व्यास के पाइप के लिए विशिष्ट यांत्रिक खुरचन को चित्र 2.6.15 में दिखाया गया है।
- iii. रोटरी स्क्रेपर का उपयोग बाहरी सतह पर घुमाकर पाइप के ओडी को रगड़ने के लिए किया जाता है। उपकरण सुचारु रूप से किनारे की ओर बढ़ता है और चिकनी सतह के साथ नियंत्रित खुरचन करता है। चित्र 2.6.16 देखें।
- iv. डिबीडर: डिबीडर का उद्देश्य वेल्डिंग/फ्यूजन के बाद लागू मानकों/विनिर्देशों द्वारा आवश्यक/स्वीकृत के अनुसार बीड्स के अतिरिक्त हिस्से को हटाना या बीड्स को ट्रिम करना है। चित्र 2.6.17 देखें।
- v. विशेष सफाई घोल और पोछा

सफाई घोल 90% या अधिक कंसंट्रेटेड आइसोप्रोपिल अल्कोहल है। (चित्र 2.6.18 देखें)।

पोछने वाला कपड़ा: एक साफ, सूखा, गैर-सिंथेटिक, रुंआ मुक्त कपड़ा या सोखने वाला पेपर टॉवल, जो जुड़ने वाली सतहों से सतह की तैयारी के दौरान बचे अवशेषों को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है। पोछने वाले कपड़े के चयन के दौरान स्टैटिक बिजली के खतरों पर विचार किया जाना चाहिए।



चित्र 2.6.15 यांत्रिक खुरचन



चित्र 2.6.16 रोटरी खुरचन



चित्र 2.6.17 डिबीडर



चित्र 2.6.18 विशेष सफाई घोल

#### vi. इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट (ईसीयू)

इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट का चयन ड्यूटी साइकिल और आवश्यक कार्य सीमा (वाट) पर आधारित होता है। यह इकाई निर्धारित वोल्टेज (पावर) पर आवश्यक विद्युत ऊर्जा/करंट की आपूर्ति करती है, जो गर्म करने के दौरान हीटिंग समय साइकिल और वेल्डिंग करंट के ऑटो मुआवजे को नियंत्रित करती है। यह इकाई इलेक्ट्रोफ्यूजन सामग्री/फिटिंग बार कोड को पढ़ती है और जॉइनिंग की संख्या और जोड़ मापदंडों की याद रखती है। ईसीयू को कंट्रोल बॉक्स भी कहा जाता है, क्योंकि यह फिटिंग में विद्युत ऊर्जा इनपुट को नियंत्रित और विनियमित करता है।



चित्र 2.6.19 विशिष्ट इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट

#### इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट के हिस्से

1. वेल्डिंग टर्मिनल केबल – कपलिंग प्लग से कनेक्शन
2. मशीन के लिए समय और इनपुट को स्वचालित रूप से पढ़ने वाले स्टिकर को स्कैन करने के लिए यूएसबी मेमोरी ड्राइव बार कोड स्कैनर (वैकल्पिक)
3. बार कोड पेन और कॉर्ड (मानक)
4. यूएसबी सॉकेट
5. वेल्डिंग केबल सॉकेट
6. सुरक्षात्मक ढक्कन
7. डिसप्ले
8. बटन
9. सुरक्षात्मक फ्रेम
10. रेटिंग प्लेट
11. आपूर्ति केबल
12. फ्यूज होल्डर

प्रशिक्षु पाइप फिटर/ऑपरेटर की समझ के लिए ईसीयू मशीन के नमूने विशिष्टता को 2.6.19 में दिखाया गया है।

यह सीखने के लिए केवल एक डेमो मशीन है। प्रत्येक निर्माता का अपना उपकरण विनिर्देश होता है। विशिष्ट विनिर्देश नीचे बताए अनुसार होता है:

**बिजली आपूर्ति: 220V एकल चरण 50/60 HZ या 110 V /220 V 50/60 HZ**

- आउटपुट करंट: 100A, 60% ड्यूटी साइकिल पर – 60A
- आईपी सुरक्षा: IP55
- वोल्टेज : 8 से 48 वोल्ट
- स्वीकृत बिजली आपूर्ति: बिजली आपूर्ति इकाइयों को 3 से 7.5 केवीए जेनरेटर द्वारा संचालित करने के लिए डिजाइन किया गया है
- नेम प्लेट रीडिंग

### तकनीकी विनिर्देश

Single-phase power supply	230 V 50/60 Hz
Output voltage	8 ÷ 48 V
Max output current	120 Amp.
60% duty cycle output	80 Amp.
max input power	4.8 kVA
Working range	20 ÷ 800 mm
Working temperature range	10°C - +45°C
Operating mode	Barcode / manual

### टिप्स

ईसीयू मशीनों का कैटलॉग को कक्षा और प्रैक्टिकल प्रशिक्षण के दौरान उपलब्ध कराया जाना चाहिए ताकि छात्र को विभिन्न वेल्डिंग मशीनों के बारे में अधिक समझाया और परिचित कराया जा सके।

ईसीयू उपकरण को सभी सुरक्षा प्रशिक्षु नियमों सीई मार्किंग या आईएस मार्किंग और बाहरी आवेदन (बारिश से सुरक्षा) के लिए आईपी 55 का पालन करना चाहिए।

ईसीयू के पास वैध मापांकन प्रमाणपत्र होना चाहिए।

ऑपरेटर को समझना/निर्धारित करना होगा:

- नियंत्रक इकाई को बिजली आपूर्ति की आवश्यकता
- किए जाने वाले कार्य के लिए नियंत्रक मापदंडों का चयन करना
- भागों का नाम और उनके उद्देश्य
- सुरक्षा विशेषताएं।
- कंट्रोल यूनिट की इंस्टॉल करने और संचालन।

vii. पावर स्रोत (जेनरेटर) या तो ईबी से सीधे बिजली या उपयुक्त क्षमता जनरेटर का उपयोग करता है। आवश्यक न्यूनतम बिजली आपूर्ति की गणना एसडीआर और हीटर के आकार के आधार पर की जाती है— आम तौर पर, 7.5 केवीए सिंगल फेज आपूर्ति पर्याप्त होती है। तालिका 1 में दिए गए मान और श्रेणियां केवल उदाहरण के लिए हैं। कोड/मानक, इस तालिका से पहले होंगे।

viii. समर्थन/संरक्षण उपकरण



चित्र 2.6.20 उचित नियंत्रण पैनल के साथ जेनरेटर

विभिन्न प्रकार के समर्थन/संरक्षण उपकरण उपलब्ध हैं और किसी विशेष फिटिंग के लिए इनकी आवश्यकता हो सकती है। संरक्षण उपकरण को घटकों की गति को रोकना चाहिए। चित्र 2.6.21 देखें। पाइप सपोर्ट/रोलर सपोर्ट का उपयोग पाइप के सामान्य और क्षति-मुक्त संचलन के लिए पाइप लाइन को सीधा रखने के लिए किया जाता है, जो वेल्डिंग के दौरान जोड़ पर किसी भी तनाव को रोकेगा। वे तनाव मुक्त इंस्टॉलेशन के लिए कम बल के साथ पाइप संरक्षण और पाइप की चाल में सुधार करने में मदद करेंगे।

तालिका 1-ईसीयू-केवीए और फिटिंग रेंज

Minimum KVA	Fitting Range
5.0 KVA	Will fuse all Central Plastics fittings including 24" DIPS / 630 mm couplings
3.5 KVA	Will fuse Couplings up to 8" / 225 mm and all Tapping Tees, High Volume Tapping Tees, Branch Saddles and Reducers
2.0 KVA	Will fuse Couplings up to 1 1/4", and all Tapping Tees, High Volume Tapping Tees, Branch Saddles and Reducers



चित्र 2.6.21 विशिष्ट पाइप समर्थन/संरक्षण उपकरण

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पीई पाइप जॉइनिंग के लिए आवश्यक सामान्य उपकरण और सहायक औजार कौन से हैं?  
-----
- पीई पाइप फिटिंग संबंधी गतिविधियों के लिए आवश्यक किन्हीं पांच उपकरणों के नाम बताएं।  
-----
- री-राउंडिंग टूल के उपयोग की व्याख्या करें।  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन नियंत्रण इकाइयों का वर्णन करें।  
-----
- पीई पाइप फिटिंग और वेल्ड फ्यूजन गतिविधियों के दौरान उपयोग किए जाने वाले पाइप सपोर्ट/अलाइनमेंट उपकरण पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- लेजर गन एक निश्चित दूरी तक तापमान को जांचने के लिए उपयुक्त है।  
सत्य  असत्य



2. इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट का चयन ड्यूटी साइकिल और आवश्यक कार्य सीमा पर आधारित होता है।  
सत्य  असत्य
3. आंतरिक सतह पर घुमाकर पाइप की आईडी को स्क्रेप करने के लिए रोटरी स्क्रेपर का उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
4. री-राउंड टूल/ उपकरण का उपयोग पाइप की गोलाई प्राप्त करने के लिए री-राउंड खुरचने के लिए किया जाता है।  
सत्य  असत्य
5. डिबीडर पाइप काटने का उपकरण है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां




---

---

---

---

---

---

## 2.6.2 पीई पाइप जॉइनिंग प्रक्रिया, कर्मचारी योग्यता और प्रमाणन

इस विषय के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया और कर्मियों की योग्यता के लिए आवश्यकताओं को निर्धारित करेंगे
2. पीई पाइप जॉइनिंग प्रदर्शन योग्यता और प्रमाणन के लिए खुद को तैयार करेंगे
3. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट फिटअप/असेंबली और इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग का अभ्यास करेंगे।

### 2.6.2.1 प्रक्रिया और प्रदर्शन योग्यता आवश्यक

प्रत्येक नियोक्ता अपने संगठन के कर्मचारियों द्वारा किए गए इलेक्ट्रोफ्यूजन के लिए जिम्मेदार है और इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विनिर्देशों और पाइप फिटर/ऑपरेटर्स की योग्यता को पाने के लिए आवश्यक प्रदर्शन योग्यता परीक्षण आयोजित करना चाहिए। फ्यूजन प्रक्रिया/ईपीएस और फ्यूजन फिटर/ऑपरेटिंग कर्मचारियों को ASME B31.3 Chapter VII या AWS B 2.4 के अनुसार योग्य होना चाहिए। सभी योग्यता परीक्षणों और स्वीकृति मानदंडों के लिए संबंधित कोड/मानक/विनिर्देश देखें।

**प्रक्रिया योग्यता:** प्रत्येक संगठन को एक लिखित इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विनिर्देश तैयार करना चाहिए और पीई पाइप और पाइप फिटिंग के इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट की मजबूती को प्रदर्शित करने के लिए योग्यता हासिल करनी चाहिए। निर्माता की सिफारिशों और लागू विनिर्देश योग्यता का आधार होने चाहिए। यह आवश्यक घटकों पर विधिवत सूचीबद्ध इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्ड बनाने के लिए दिशा प्रदान करे। पाइप या कपलिंग/फिटिंग सामग्री में परिवर्तन और निर्दिष्ट व्यास और एसडीआर रेंज की सीमा के बाहर, इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट्स के निर्माण/मॉडल में परिवर्तन, आवश्यक घटक हैं और इसके लिए ईपीएस की नई योग्यता की आवश्यकता होती है।

नियोक्ता एक स्व-प्रमाणित रिकॉर्ड बनाए रखना चाहिए, जो मालिक या मालिक के एजेंट और इस्तेमाल किए गए इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विशिष्टता (ईपीएस) के निरीक्षक और उसके द्वारा नियोजित पाइप फिटर/ऑपरेटर्स को ईपीएस

योग्यता और इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रदर्शन योग्यता की तारीखों और परिणामों को विधिवत दिखाते हुए उपलब्ध होगा।

#### प्रदर्शन योग्यता:

एक अच्छी गुणवत्ता वाला जोड़ प्राप्त करने के लिए ऑपरेटर के कौशल और ज्ञान की आवश्यकता होती है। इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग में शामिल होने वाले सभी कर्मचारियों को अनुमोदित प्रक्रियाओं के अनुसार सक्षम और अनुमोदित प्राधिकारी/नियोक्ता द्वारा प्रशिक्षित, योग्य और प्रमाणित करने की आवश्यकता है। सामान्य तौर पर, संबंधित निर्माताओं या अनुमोदित प्रमाणन प्राधिकारी द्वारा प्रशिक्षण और प्रमाणन को स्वीकार्य माना जाता है। शहर गैस वितरण पाइपिंग इंस्टॉल करने के लिए योग्य और प्रमाणित पाइप फिटर/ऑपरेटर को नियुक्त करने के लिए नियोक्ता जिम्मेदार होता है।

- i. प्रत्येक योग्य पाइप फिटर/ऑपरेटर को एक पहचान चिन्ह सौंपा जाना चाहिए।
- ii. फ्यूजन जॉइंट या साथ लगे क्षेत्र वाले प्रत्येक दबाव को पाइप फिटर/ऑपरेटर के पहचान चिन्ह के साथ स्टैंसिल्ड या उपयुक्त रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए।
- iii. पहचान के लिए हार्ड स्टैम्पिंग नहीं की जाएगी और कोई भी मार्किंग पेंट या स्याही पाइपिंग सामग्री के लिए हानिकारक नहीं होनी चाहिए। शहर के गैस वितरण पाइपिंग पर इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट को चिह्नित करने के स्थान पर, उपयुक्त रिकॉर्ड भरे और बनाए रखे जा सकते हैं।
- iv. एक ईपीएस में योग्यता किसी अन्य इलेक्ट्रोफ्यूजन ईपीएस प्रक्रिया के लिए पाइप फिटर/ऑपरेटर को योग्य नहीं बनाती है।

#### 2.6.2.2 प्रक्रिया विनिर्देश और योग्यता

इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विशिष्टता (ईपीएस) की योग्यता प्राप्त करने के लिए, उसमें निर्दिष्ट सभी परीक्षण और टेस्ट और लागू कोड/मानकों/विनिर्देशों के साथ सफलतापूर्वक पूरा किया जाना चाहिए।

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन बनाने की प्रक्रिया के अलावा, ईपीएस को निम्नलिखित बातों का भी उल्लेख करना चाहिए:
  - i. सभी सामग्री और आपूर्ति पहचान और पता लगाने की क्षमता के साथ हों
  - ii. सामग्री निर्माता, पाइप/फिटिंग आकार और रेटिंग
  - iii. उपकरण, औजार, समर्थन और फिक्सचर (उचित देखभाल और हैंडलिंग सहित)
  - iv. इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट (मॉडल, मेक, रेटिंग, आदि) की पहचान करना
  - v. असेंबली और इलेक्ट्रोफ्यूजन करने वाले पाइप फिटर/ऑपरेटिंग कर्मचारियों की पहचान करना
  - vi. पर्यावरणीय आवश्यक (तापमान, आर्द्रता और माप के तरीके)
  - vii. उपयोग किए गए साधनों और औजारों सहित जॉइंट की तैयारी और खुरचन
  - viii. सफाई विधि और सफाई माध्यम
  - ix. आयामी आवश्यक और सहनशीलता
  - x. पाइप और फिटिंग असेंबली की आवश्यक और विवरण जिसमें जॉइंट स्थिति/अभिविन्यास शामिल है
  - xi. एम्परेज और वोल्टेज आवेदन सीमा
  - xii. फ्यूजन और ठंडा/इलाज के लिए समय
  - xiii. संबंधित कोड/मानकों के अनुसार आवश्यक परीक्षण और परीक्षा विवरण
  - xiv. पूर्ण परीक्षण असेंबली के लिए स्वीकृति मानदंड। (संदर्भ कोड/मानक के बारे में जानकारी प्राप्त की जा सकती है)।

#### 2. टेस्ट असेंबली

असेंबली तैयार की जानी चाहिए और ईपीएस के अनुसार एक पाइप आकार में फिटिंग की जानी चाहिए और इसमें ईपीएस में पहचाने गए विभिन्न प्रकार के जॉइनिंग में से प्रत्येक का कम से कम एक होना चाहिए। सभी फिटिंग प्रकारों को समायोजित

करने के लिए या यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रत्येक जॉइंट प्रकार में से कम से कम एक परिधि और लांगिट्यूडनल दोनों दिशाओं में लोड किया गया हो, यदि आवश्यक हो, तो एक से अधिक टेस्ट असेंबली तैयार की जा सकती हैं। असेंबली में पाइप और फिटिंग का आकार इस प्रकार होगा:

- जब सबसे बड़ा योग्य आकार डीएन 100 (एनपीएस 4) या छोटा हो, तो टेस्ट असेंबली योग्य सबसे बड़ा आकार होना चाहिए।
- जब सबसे बड़ा योग्य आकार डीएन 100 (एनपीएस 4) से बड़ा हो, तो टेस्ट असेंबली का आकार सबसे बड़े योग्य पाइपिंग आकार के 25% और 100% के बीच होगा, लेकिन इसके लिए न्यूनतम डीएन 100 (एनपीएस 4) होना चाहिए।

सामग्री। पाइप को जोड़ने वाली सामग्री जो हवा के संपर्क में आने या लंबे समय तक भंडारण से खराब हो गई हो, या आसानी से नहीं फूलेगी, उसका उपयोग जोड़ को बनाने में नहीं किया जाना चाहिए।

साधन और औजार: जोड़ बनाने में उपयोग किए जाने वाले फिक्स्चर और उपकरण ऐसी स्थिति में होने चाहिए कि वे अपने कार्यों को संतोषजनक ढंग से कर सकें।

### इलेक्ट्रोफ्यूजन ज्वाइनिंग की तैयारी

ईपीएस में तैयारी से जुड़े मुद्दों पर ध्यान दिया जाना चाहिए और काटने, सफाई (सतहों को एक साथ जोड़कर सभी बाहरी सामग्री को साफ किया जाना चाहिए), प्रीहीट/गर्म करना, फाइनल तैयारी और सतह की तैयारी/खुरचन, फिटअप जैसी आवश्यकताओं को निर्दिष्ट किया जाना चाहिए।

### इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग

निर्माता के निर्देशों और लागू कोड/मानकों के अनुसार प्रक्रियाओं और निर्देशों का पालन करते हुए जॉइनिंग की तैयारी, फिटअप और असेंबली का प्रदर्शन किया जाना चाहिए।

इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट (ईसीयू) आउटपुट तार को फिटिंग में प्लग किया जाना चाहिए। बिजली की आपूर्ति को ईसीयू से जुड़ा होना चाहिए। जॉइनिंग पैरामीटर्स को स्कैन या मैनुअल रूप से अपलोड किया जाना चाहिए। ईसीयू को निर्माता के निर्देशों के अनुसार संचालित किया जाना चाहिए। आवश्यक करंट और वोल्टेज को निर्दिष्ट अवधि के लिए लागू किया जाना चाहिए और जोड़ को बिना किसी नुकसान के निर्दिष्ट अवधि के लिए ठंडा और ठीक किया जाना चाहिए। इन सभी मापदंडों को ईपीएस में लिखा होना चाहिए।

### 3. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया विनिर्देश और योग्यता परीक्षण

- गैर-विनाशकारी परीक्षण किए गए हैं।
- दबाव परीक्षण

टेस्ट असेंबली को कम से कम 1 घंटे के लिए निर्दिष्ट हाइड्रोस्टैटिक/वायु दाब के अधीन किया जाना चाहिए, जिसमें कोई रिसाव या जोड़ अलग नहीं होगा। यदि जॉइंट विफलता का पता दबाव परीक्षण या कनेक्शन बबल परीक्षण के दौरान चलता है, तो जॉइंट को अस्वीकार कर दिया जाना चाहिए।

- विनाशकारी परीक्षण

क्रश टेस्ट तरीका: टेस्ट असेंबली को लागू विनिर्देशों के अनुसार क्रश टेस्ट के अधीन किया जाना चाहिए। यदि किसी इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट के बाहर विफलता शुरू होती है तो परीक्षण को अस्वीकार नहीं किया जा सकता और इसे सफल माना जाता है।

### 4. विशिष्ट ईपीएस फॉर्मेट

पीई पाइपिंग इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया विशिष्टता और योग्यता रिकॉर्ड

<p>संघटन: स्थान: ईपीएस/क्यूआर नंबर: रेव: दिनांक: बेस सामग्री: पाइप1 निर्माता: पाइप व्यास और टीके: एसडीआर: पाइप2 निर्माता: पाइप व्यास और टीके: एसडीआर: फिटिंग निर्माता: फिटिंग व्यास और टीके: रेटिंग: क्वालिफाइड व्यास लिमिट/रेंज: क्वालिफाइड एसडीआर रेंज:</p>	
<p>इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट निर्माता: मॉडल: रेटिंग/रेंज: बिजली आपूर्ति: वोल्टेज और एएमपीएस:</p>	<p>इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट निर्माता: मॉडल: रेटिंग/रेंज: बिजली आपूर्ति: वोल्टेज और एएमपीएस:</p>
<p>पाइप की तैयारी इस्तेमाल हुआ पाइप कटर: चौकोर: पूर्व सफाई घोल: इस्तेमाल हुआ खुरचन उपकरण: अंडाकार: फाइनल सफाई:</p>	<p>पाइप और फिटिंग असेंबली इस्तेमाल हुए साधन और औजार: री-राउंडिंग: इंसर्शन गहराई: पाइप और फिटिंग फिट-अप: इंटरफेस गैप: क्लैम्पिंग:</p>
<p>इलेक्ट्रोफ्यूजन ऑपरेशन (वास्तविक मान) तापमान और आर्द्रता: जॉइंट स्थिति: बिजली आपूर्ति: लागू करंट: एप्लाइड वोल्टेज: ताप की अवधि: कूलिंग अवधि: निरीक्षण और परीक्षण</p>	<p>ऑपरेटर का नाम: ऑपरेटर नम्बर: दृश्य: स्वीकृत/अस्वीकृत दबाव परीक्षण: स्वीकृत/अस्वीकृत पील टेस्ट: स्वीकृत/अस्वीकृत बेंड टेस्ट स्वीकृत/अस्वीकृत क्रश टेस्ट: स्वीकृत अस्वीकृत</p>

### 2.6.2.3 ऑपरेटर प्रशिक्षण और योग्यता दिशानिर्देश

#### 1. इलेक्ट्रोफ्यूजन पाइप फिटर/ऑपरेटर (सामान्य परीक्षा) के ज्ञान और कौशल का परीक्षण

जहां कहीं, इसे "पाइप फिटर" के रूप में निर्दिष्ट किया गया है, इसे "ऑपरेटर" और इसके विपरीत भी लागू माना जाना चाहिए।

यह खंड पॉलीइथाइलीन (पीई) पाइप के फील्ड जॉइनिंग के लिए सामान्य इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया पर लागू होता है और एक पाइप फिटर/ऑपरेटर के ज्ञान और कौशल के परीक्षण की विधि को निर्दिष्ट करता है जो पॉलीइथाइलीन पाइप के व्यास में 12 इंच तक इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग करने के लिए अधिकृत है। ऑपरेटर के कौशल, क्षमता और इलेक्ट्रोफ्यूजन कार्य की गुणवत्ता के आश्वासन के लिए ऑपरेटर की सामान्य परीक्षा आवश्यक है। इस खंड को लाने का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि परीक्षा एकल और मानक परीक्षण पद्धति के अनुसार ली जाए।

#### 2. पीई पाइप फिटर/ऑपरेटर का प्रशिक्षण और योग्यता (प्रैक्टिकल पहलु जानने के लिए परीक्षा)

कोई भी पाइप फिटर/ऑपरेटर जो पॉलीइथाइलीन (पीई) पाइप पर इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग का प्रदर्शन या निरीक्षण करता

है, उसे प्रारंभिक इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रशिक्षण कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा करना चाहिए। इसके बाद की प्रशिक्षण आवृत्ति परियोजना की अवधि और पाइप फिटर/ऑपरेटर की योग्यता के आधार पर तय की जाएगी। परीक्षण के दौरान, ऑपरेटर को पीई पाइप पर इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के प्रैक्टिकल कौशल और ज्ञान का प्रदर्शन करना चाहिए। उपयोगिता या ऑपरेटर योग्यता संगठन के निर्देशन में परीक्षण दो भागों में किया जाएगा।

ऑपरेटर इलेक्ट्रोफ्यूजन योग्यता परीक्षण से संबंधित सवालों के जवाब देगा। प्रश्न लिखित रूप में ऑपरेटर को दिए जाएंगे। लिखित परीक्षा सही/गलत और/या बहुविकल्पीय प्रकार की होगी। ऑपरेटर को सभी प्रश्नों का सही उत्तर देना चाहिए।

ऑपरेटर सामान्य इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया का पालन करते हुए कम से कम दो इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग का प्रदर्शन करेगा। एक 2 इंच व्यास या बड़ा कपलिंग और 2 इंच या इससे बड़े आकार के सैडल टाइप फिटिंग की सिफारिश की जाती है। यह 12 इंच व्यास तक इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के लिए ऑपरेटर को योग्य बनाएगा। उपयोगिता या ऑपरेटर योग्यता संगठन ऑपरेटर को योग्यता और परीक्षण के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करेगा। उपयोगिता या ऑपरेटर योग्यता संगठन इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग और टेस्टिंग के लिए सभी आवश्यक फिटिंग और उपकरण ऑपरेटर को प्रदान करेंगे। ठेकेदारों को वास्तविक क्षेत्र की स्थितियों के अनुसार सभी उपकरणों, बिजली आपूर्ति, फिटिंग और पाइप की आपूर्ति करनी चाहिए।

प्रमाणन प्राधिकारी इलेक्ट्रोफ्यूजन करने के लिए संपूर्ण फ्यूजन प्रक्रिया और सभी आवश्यक अनुक्रमिक प्रक्रियाओं/चरणों को देखेंगे। यदि कूलिंग टाइम का ध्यान रखने के साथ-साथ यदि कुछ भी छोड़ दिया जाता है या अपर्याप्त प्रदर्शन किया जाता है, तो ऑपरेटर को रिजेक्ट कर दिया जाएगा और तैयार फिटिंग का आगे परीक्षण नहीं किया जाएगा। केवल सभी आवश्यक जॉइनिंग चरणों को करके/निष्पादित किया जाता है और उनका अनुपालन किया जाता है, सभी आवश्यक टूलिंग का उपयोग किया जाता है और अच्छे कार्य के क्रम में और उचित कूलिंग समय का ध्यान रखा जाता है, तो आवश्यक योग्यता परीक्षण किए जाएंगे। वे लोग जो परीक्षण के दोनों वर्गों को सफलतापूर्वक पूरा करेंगे वह 12 इंच व्यास तक और पॉलीइथाइलीन पाइपिंग पर इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग को करने के लिए योग्य होंगे।

पिछली योग्यता के बाद से किसी भी विफलता का सामना करने पर पाइप फिटर/ऑपरेटर्स को सालाना, या अधिक बार फिर से योग्यता साबित करनी होगी। इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रदर्शन योग्यता के नवीनीकरण की आवश्यकता तब होती है जब एक पाइप फिटर/ऑपरेटर ने 6 महीने या उससे अधिक की अवधि के लिए विशिष्ट इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया का उपयोग नहीं किया है, या ईपीएस से मिलने वाले इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्ड बनाने की व्यक्ति की क्षमता पर सवाल उठाने का विशिष्ट कारण है। इलेक्ट्रोफ्यूजन के विफल कनेक्शन को काम में लगाने की अनुमति नहीं है।

### 3. योग्य जॉइनिंग का निरीक्षण और परीक्षण

#### क. गैर-विनाशकारी परीक्षण

फिटिंग और फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया के दौरान अनुपालन के लिए सभी जॉइनिंग को ध्यान से देखकर जांचा जाना चाहिए। दबाव परीक्षण से पहले फाइनल दृश्य निरीक्षण किया जाना चाहिए। फ्यूजन एकरूपता की जांच के लिए विच्छेदन से पहले फिटिंग की रेडियोग्राफी (एक्स-रे या गामा रे) करना वांछनीय है। लेकिन केवल "एक्स रे" को स्वीकृति के उद्देश्य के लिए योग्य नहीं माना जाना चाहिए क्योंकि संपर्क इंटरफेस की फ्यूजन मजबूती की जांच करना मुश्किल है क्योंकि एक्स रे/गामा रे, एक्स रे/गामा किरणों की दिशा के लंबवत दोषों का पता नहीं लगा पाएंगे।

#### ख. दबाव परीक्षण

इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट को वायु दबाव परीक्षण या हाइड्रोटेस्ट पास करना चाहिए। यदि दबाव परीक्षण या कनेक्शन बबल परीक्षण के दौरान जॉइंट विफलता का पता चलता है, तो जॉइंट को अस्वीकार कर दिया जाता है। ग्राहक/प्रमाणन प्राधिकारी अतिरिक्त परीक्षण करने का चुनाव कर सकते हैं या इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट (केवल सैडल) को जगह में छोड़ दिया जाना चाहिए या इसे काट दिया जाना चाहिए।

#### ग. विनाशकारी परीक्षण

कोड और अनुबंध विनिर्देशों को नियंत्रित करके आवश्यकतानुसार विनाशकारी परीक्षण किए जाने चाहिए। ये विनाशकारी परीक्षण बाहरी व्यास नियंत्रित पॉलीइथाइलीन पाइप और ट्यूबिंग फ्यूजन मूल्यांकन परीक्षण सेक्शन के लिए इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रकार पॉलीइथाइलीन फिटिंग के लिए ASTM F1055 मानक विनिर्देश की आवश्यकताओं पर आधारित हैं। बेंड टेस्ट, पील टेस्ट और क्रश टेस्ट के तरीके फ्यूजन की कमजोरी का पता लगाने और पाइप और फिटिंग के बीच बॉन्डिंग की मजबूती

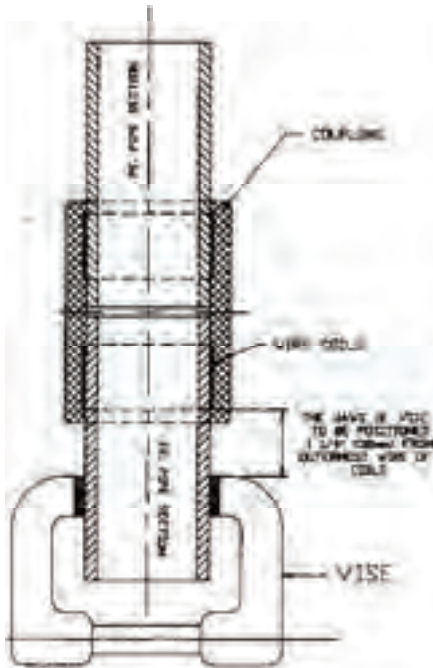
और फ्यूजन क्वालिटी के मूल्यांकन के लिए उपयोगी/सहायक सिद्ध होते हैं।

चूंकि ये विधियां विनाशकारी हैं, वे केवल फिटिंग की जोड़ गुणवत्ता निर्धारित करने में उपयोगी होती हैं जिसे परीक्षण के उद्देश्य से जोड़ा गया था। उनका उपयोग सेवा के लिए फ्यूजन के परीक्षण में नहीं किया जा सकता है। सभी प्रासंगिक जानकारी एकत्र करने के बाद, फिटिंग को काट दिया जाना चाहिए और जॉइंट मूल्यांकन परीक्षणों के अनुरूप होना चाहिए।

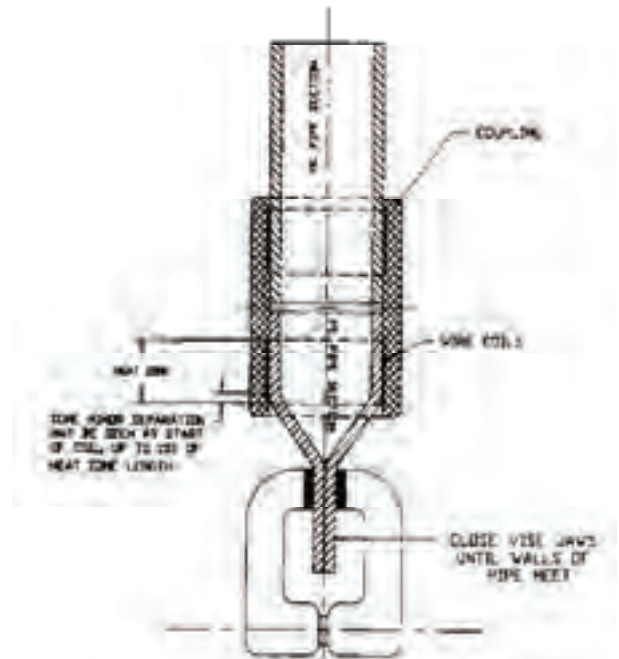
क्रश परीक्षण के लिए नमूना तैयार करने के लिए, पाइप और कपलिंग को पाइप की केंद्र रेखा के करीब आधे में और कपलिंग को जितना संभव हो सके आधा काटना जरूरी है। कपलर के प्रत्येक छोर पर कम से कम 3 (75 मिमी) से 5 (125 मिमी) की पाइप लंबाई छोड़ना वांछनीय है।

#### घ. क्रश परीक्षण प्रक्रिया

एक नमूना आधा वाइस में रखें ताकि फ्यूजन जोन की सबसे बाहरी तार वाइस जॉ से लगभग 1 1/4" (32 मिमी) दूर हो। पाइप की दीवारों के मिलने तक वाइस जॉ को बंद रखें। कपलिंग के दोनों हिस्सों के प्रत्येक छोर के लिए इस प्रक्रिया को दोहराएं।



चित्र 2.6.22 वाइस में नमूने को रखना



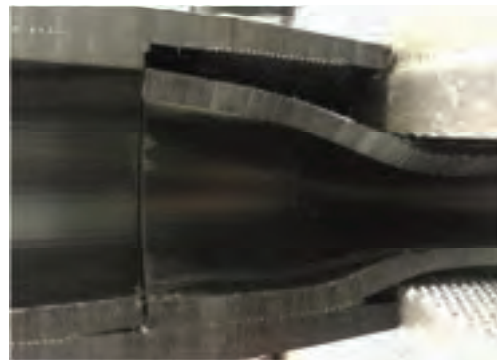
चित्र 2.6.23 जॉ को बंद करके परीक्षण करना

फ्यूजन जोन में पाइप और फिटिंग को अलग करने के लिए कुचले गए नमूनों का निरीक्षण करें। फ्यूजन क्षेत्र के सबसे बाहरी क्षेत्र में कुछ मामूली अलगाव (15% तक मापा जाता है) देखा जा सकता है। यह विफलता को नहीं दर्शाता है।

तारों के चारों ओर पाइप, फिटिंग या पीई इन्सुलेशन की कोमल विफलता स्वीकार्य है। पाइप और फिटिंग के फ्यूजन इंटरफेस में कोई अलगाव नहीं होना चाहिए। उत्तीर्ण होने के लिए चित्र 2.6.24 और असफल परिणामों के लिए चित्र 2.6.25 देखें।



चित्र 2.6.24 टेस्ट पास छवि



चित्र 2.6.25 परीक्षण विफल छवि

#### 4. सामान्य और सरल इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रदर्शन योग्यता प्रमाणपत्र मॉडल

##### पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन ज्वाइनिंग सर्टिफिकेट:

फिटर/ऑपरेटर का नाम:

सर्टिफिकेट नंबर:

पहचान संख्या/कोड:

प्रमाणन तिथि:

संदर्भ ईपीएस संख्या:

नियोक्ता:

स्थान:

यह प्रमाणित किया जाता है कि उपर्युक्त इलेक्ट्रोफ्यूजन पाइप फिटर/ऑपरेटर ने प्रशिक्षण प्राप्त किया है और निम्नलिखित तकनीकों में अपनी क्षमता का प्रदर्शन किया है और ASME B31.3 और ASTM F 1290 के अनुसार सक्षम और योग्य माना जाता है।

इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग प्रकार:

पीई पाइप और फिटिंग सामग्री:

व्यास और एसडीआर रेंज:

निर्माता/योग्यता एजेंसी नियोक्ता

(नाम, हस्ताक्षर, तिथि और संगठन) (नाम, हस्ताक्षर, तिथि और संगठन)

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग और वेल्ड फ्यूजन की प्रक्रिया और प्रदर्शन योग्यता के लिए क्या आवश्यक हैं?  
-----
- योग्य पाइप फिटिंग/ऑपरेटिंग कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण और परीक्षा आवश्यकताओं का वर्णन करें।  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन विशिष्टता की सामान्य विशिष्ट सामग्री क्या हैं?  
-----
- इलेक्ट्रोफ्यूजन विशिष्टता में योग्यता प्राप्त करने के लिए किए जाने वाले सभी परीक्षण कौन से हैं?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- ईपीएस में योग्यता किसी अन्य इलेक्ट्रोफ्यूजन ईपीएस प्रक्रिया के लिए पाइप फिटर/ऑपरेटर को योग्य नहीं बनाती है।  
सत्य  असत्य
- इलेक्ट्रोफ्यूजन पाइप फिटर/ऑपरेटर "सामान्य परीक्षा" के ज्ञान और कौशल का परीक्षण दो भागों में किया जाएगा।  
सत्य  असत्य
- पाइप फिटर/ऑपरेटर योग्यता प्राप्त करने के लिए कम से कम दो इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग का प्रदर्शन करना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- 2 इंच व्यास के पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट परीक्षण के दोनों वर्गों को सफलतापूर्वक पूरा करने वाले व्यक्ति 12 इंच व्यास सहित पीई पाइपिंग पर योग्य होंगे।  
सत्य  असत्य

## 2.6.3 पीई पाइप इंस्टॉल करने योजना और तैयारी

इस विषय के अंत में, आप:

1. पीई पाइप इंस्टॉल करने की योजना बनाएंगे
2. पीई पाइप जॉइनिंग के लिए साइट तैयार करेंगे
3. सुरक्षा आवश्यकताओं का पालन करेंगे।

### 2.6.3.1 सिटी बैश पाइपलाइन इंस्टॉल करने की योजना बनाना

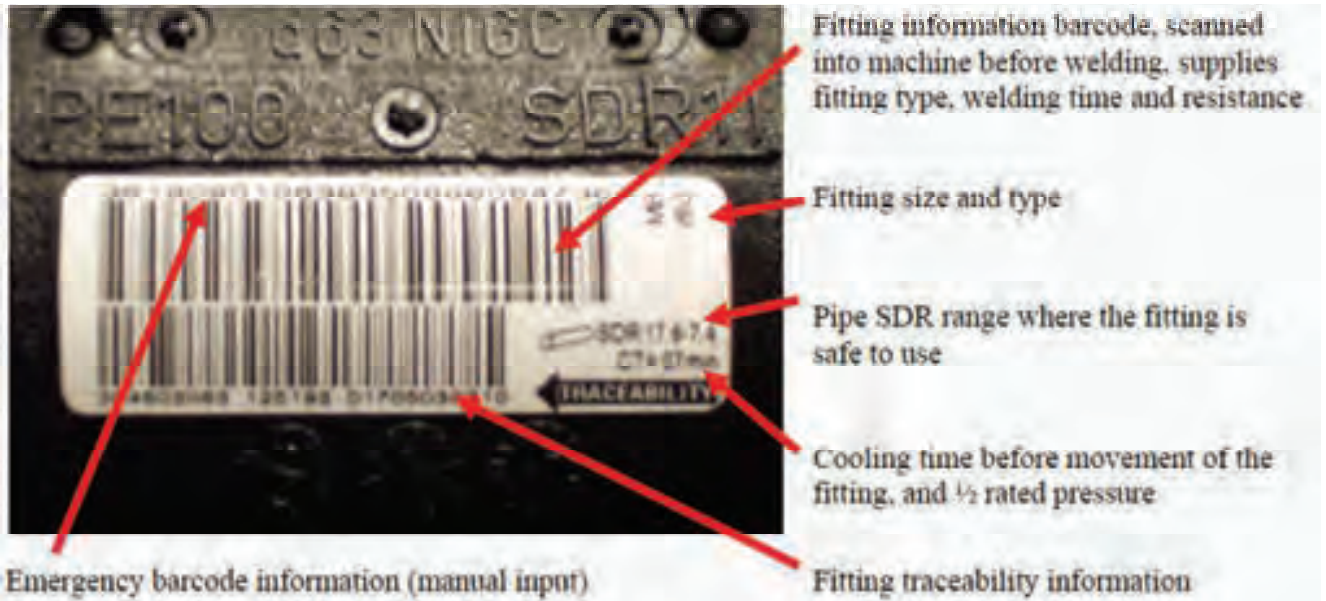
उत्पाद के साथ इंस्टॉलेशन मैनुअल और अतिरिक्त जानकारी का पालन किया जाना चाहिए। तकनीकी जानकारी, उदाहरण के लिए, डेटा शीट, फिटिंग के लिए इंस्टॉलेशन मैनुअल और फ्यूजन बॉक्स और उपकरणों के लिए संचालन निर्देश कार्यस्थल पर उपलब्ध कराए जाने चाहिए। स्वीकृत प्रक्रिया लागू होनी चाहिए।

पाइपलाइन इंस्टॉल करने मार्ग, स्थान और स्थिति के लिए अनुमोदित ड्राइंग तैयार होनी चाहिए। यदि कार्य किसी सार्वजनिक स्थान/उपयोगिता क्षेत्र में किया जाना है, तो आवश्यक परमिट प्राप्त किया जाना चाहिए और उचित सुरक्षा प्रदर्शन का ध्यान रखा जाना चाहिए।

### 2.6.3.2 पीई पाइप जॉइनिंग की तैयारी को सत्यापित करना और पूरा करना

#### 1. सॉकेट/कपलिंग/फिटिंग चेक

विशिष्ट पाइप या फिटिंग सामग्री के मामले में इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग की संगतता के लिए निर्माता की सिफारिशों को संदर्भित और सत्यापित किया जाना चाहिए। पाइप फिटर को रसीद देखकर सही सॉकेट/फिटिंग के लिए आकार और अंकन की जांच करनी चाहिए। पाइप कपलिंग में एक आंतरिक ताप स्रोत होता है। सॉकेट सूचना को इलेक्ट्रोफ्यूजन यूनिट ऑपरेटर/पाइप फिटर द्वारा पढ़ा और समझा जाना चाहिए। सामान्य निर्माता अंकन के नीचे देखें – आकार/एसडीआर चित्र 2.6.26 में है। कंट्रोल यूनिट को जानकारी फीड करने के लिए सीधे स्कैन के लिए बार कोड भी दर्शाया गया है।



चित्र 2.6.26 आवश्यक अंकन के साथ सामान्य फिटिंग



## 2. पीई पाइप फिटअप के लिए तैयारी

पिछली इकाइयों में, हमने इलेक्ट्रोफ्यूजन, हीटिंग, कूलिंग और सतह की तैयारी के सिद्धांतों के साथ-साथ प्लास्टिक, पीई प्रकार, इसके सेमी-क्रिस्टलाइन संरचना आदि के गुणों के बारे में जाना है। इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया द्वारा जोड़ के लिए अनुरूपता, अनुपालन और फिटनेस के लिए इसे एक बार सत्यापित किया जाना चाहिए। सत्यापित करें और सुनिश्चित करें कि सभी वस्तुओं का निरीक्षण किया गया हो और गुणवत्ता नियंत्रण द्वारा फिटअप और वेल्डिंग के लिए उन्हें स्वीकृत किया गया है। सुनिश्चित करें कि पर्याप्त मात्रा में पाइप, फिटिंग, सॉकेट, सैडल सामग्री उपलब्ध हों। सत्यापित करें और सुनिश्चित करें कि ऑपरेटर/वेल्डर के योग्यता प्रमाण पत्र वैधता और अनुमोदित हों। सुनिश्चित करें कि अनुमोदित प्रक्रियाएं और योजनाएं/आईटीपी मौजूद हों।

पीई पाइप और फिटिंग से संबंधित निर्माता के निर्देशों और सिफारिशों को देखें और उन्हें ठीक से समझें। यदि कोई संदेह हो, तो उचित तरीके से पर्यवेक्षक या निर्माता से संपर्क करें।

इलेक्ट्रोफ्यूजन उपकरण निर्माता मैनुअल और उपकरण संचालन निर्देशों को पढ़ें और इससे परिचित हो जाएं।

पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट फिटिंग शुरू करने से पहले, नियमित जांच में निम्नलिखित शामिल होने चाहिए:

- जनरेटर काम करने की स्थिति में हो। पर्याप्त ईंधन भी उपलब्ध हो।
- फ्यूजन बॉक्स/ईसीयू काम/जोड़ के लिए उपयुक्त हो।
- बाहरी केबलों की पर्याप्त लंबाई उपलब्ध हो।
- स्क्रेपर उपकरण में वैध अंशांकन हो।
- विशिष्ट और उपयुक्त इंस्टॉलेशन उपकरणों, री-राउंडिंग उपकरणों, क्लैम्प्स, रोलर्स, क्लीनिंग सॉल्वेंट, रुंआ मुक्त कपड़ा, मार्कर पेन, मापने वाला टेप, स्केल और हैंडलिंग डिवाइस उपलब्ध हैं।
- इंस्टॉलेशन स्थल साफ, सूखा और ग्रीस या संदूषण के किसी अन्य स्रोत से मुक्त होना चाहिए।

## 3. कार्य स्थान तैयार करना

इंस्टॉलेशन के लिए आवश्यक मशीनें, उपकरण और घटक तैयार करें (अंतिम पृष्ठ में चेकलिस्ट, एसडीआर संगतता, आदि देखें)। कार्य क्षेत्र में पाइप के आस-पास पर्याप्त निकासी और सफाई सुनिश्चित करें।

काम ज्यादातर गड्ढे में किया जाता है जिसमें पानी और कीचड़ हो सकता है। कार्यस्थल को उचित देखभाल के साथ तैयार करें ताकि फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान पानी का रिसाव न हो। क्षेत्र को सूखा रखना कार्य को सुरक्षित रूप से करने का एक बेहतर तरीका है।

यदि मौसम की स्थिति हवादार हो, तो फ्यूजन के दौरान गर्मी के नुकसान को रोकने के लिए बंद ढाल (तम्बू) तैयार करें। जोड़ के फ्यूजन वेल्ड करने के दौरान प्रतिकूल मौसम की स्थिति होने पर कोई काम जारी नहीं रखा जाना चाहिए (चित्र 2.6.27.)। पाइप के अंदर हवा जाने/बहने/झोंके से बचने के लिए कवर के साथ पाइप के सिरों को बंद कर दें। वायुमंडलीय/आसपास के तापमान की स्थिति को लेकर निर्माता की सिफारिश आधार होगी। सामान्य तौर पर, इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया को 16°से. से 49°से. के बीच के तापमान पर किया जाना चाहिए।



चित्र 2.6.27 पीई पाइप में शामिल होने के दौरान सामान्य तम्बू



चित्र 2.6.28 स्ट्रिंग पीई पाइप नीचे किए जाने के लिए तैयार

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. आप पीई सिटी गैस वितरण पाइप की इंस्टॉल करने की योजना कैसे बनाएंगे?  
-----
2. पाइप फिटिंग/असेंबली शुरू करने से पहले कपलिंग/फिटिंग पर क्या जांच की जानी चाहिए?  
-----
3. पीई पाइप इंस्टॉल करने के लिए कार्यस्थल और कार्यक्षेत्र की तैयारी का संक्षेप में वर्णन करें।  
-----
4. पीई पाइप फिटिंग फ्यूजन/असेंबली शुरू करने से पहले कौन सी नियमित जांच की जानी चाहिए?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सॉकेट सूचना लेबल में फिटिंग समय होगा/प्रदर्शित होगा।  
सत्य  असत्य
2. निर्माता की सिफारिश वायुमंडलीय/आसपास के तापमान की स्थिति का आधार होगी।  
सत्य  असत्य
3. इंस्टॉल करने के दौरान, पीई पाइप के सिरों को उपयुक्त कवर के साथ बंद नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि इससे दबाव बन सकता है और विस्फोट हो सकता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

-----

-----

## 2.6.4 गोलाई के बाहरी हिस्से में सुधार करना

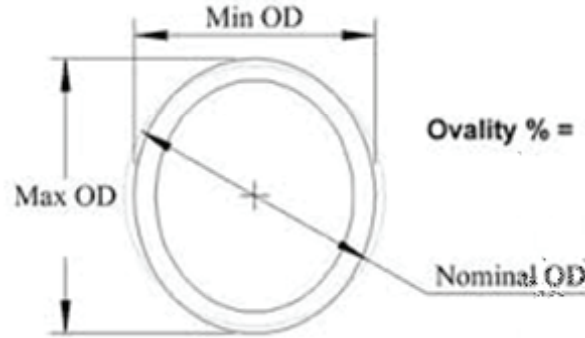
इस विषय के अंत में, आप:

1. गोलाई के बाहरी हिस्से में सुधार के लिए उपयुक्त साधन और औजार का उपयोग करेंगे
2. गोलाई के बाहरी हिस्से को ठीक करेंगे और सुनिश्चित करें कि पाइप फिट होने के लिए तैयार हो।

### 2.6.4.1 पाइप का गोलाई से बाहर होना

इंस्टॉलर के लिए इस बात की पुष्टि करना महत्वपूर्ण है कि पॉलीइथाइलीन पाइप लागू विनिर्देश की सभी आयामी आवश्यकताओं को पूरा करता है और पाइप 3% अंडाकार से अधिक नहीं है। यदि अंडाकार 3% से अधिक है तो पाइप फिटर

को पाइप को फिर से गोल करने के लिए कदम उठाने चाहिए। पाइप के दोनों सिरों को सेट करने के बाद अनुमत ऑफसेट (गलत संरेखण) 10% मोटाई होता है। इसलिए, ऑपरटर को जितना संभव हो 10% मोटाई के भीतर अधिकतम 1 मिमी तक अंडाकार प्राप्त करना होगा। पाइप अंडाकार के लिए माप लें और निर्धारित करें कि क्षेत्र सहनशीलता से बाहर है या नहीं। एक सफेद मार्कर के साथ पाइप के ओडी के लिए मानक सहिष्णुता के बाहर के क्षेत्रों को चिह्नित करें।



चित्र 2.6.29 पाइप अंडाकार माप

#### 2.6.4.2 पीई पाइप के गोलाकार से बाहर होने के कारणों में शामिल हैं:

पॉलीइथिलीन एक लचीली सामग्री है। पाइप की गोलाई कई स्थितियों से प्रभावित हो सकती है जिसमें निर्माण प्रक्रिया की स्थिति, कोइलिंग, भंडारण/स्टैकिंग, हैंडलिंग और अगर दफनाया जाता है तो मिट्टी का भार शामिल है। पॉलीइथिलीन पाइप जिसे कुछ समय के लिए गोदाम में रखा हो या एक दूसरे के ऊपर ढेर करके लगाया गया हो, अंडाकार से संबंधित मुद्दों का अनुभव कर सकता है (यह बड़े व्यास पाइप के साथ अधिक स्पष्ट होता है)।

बड़े व्यास के पॉलीइथिलीन पाइप अपने वजन और प्राकृतिक लचीलेपन के संयोजन के कारण भंडारण के दौरान थोड़ा ठीला पड़ जाते हैं। कुछ गड्ढेविहीन इंस्टॉलेशन तकनीकों जैसे “डायरेक्शनल ड्रिलिंग” के दौरान अनुभव किए गए यांत्रिक बल अस्थायी रूप से पॉलीइथाइलीन पाइप को लम्बा और आउट-ऑफ-राउंड कर सकते हैं। पॉलीइथिलीन पाइप जो कुछ समय के लिए भूमिगत हो गया हो, मिट्टी के भार से दब जाता है। ये मिट्टी के भार पाइप को खराब कर सकते हैं और/या आउट-ऑफ-राउंड कर सकते हैं।

#### 2.6.4.3 गोलाई से बाहर के हिस्से को सही करने का महत्व

- इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के सबसे महत्वपूर्ण कार्यों में से एक पाइप और फिटिंग के बीच के गड्ढे को बंद करना है और किए जाने वाले फ्यूजन प्रक्रिया के लिए इंटरफेसियल दबाव बनाना है।
- यदि इस अंतर को बंद नहीं किया जाता है और इंटरफेसियल दबाव बनाया जाता है, तो इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट के लिए उच्च स्तर की फ्यूजन मजबूती को प्रभावी ढंग से प्राप्त करने का कोई तरीका नहीं है जिसके लिए इसे डिजाइन किया गया था।
- यदि पाइप गोलाई से बाहर है, तो सबसे पहली चिंता का कारण है कि पाइप का सतह क्षेत्र इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग के फ्यूजन जोन के संपर्क में पर्याप्त रूप से नहीं आएगा। इसके परिणामस्वरूप इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग कोल्ड जोन हो सकते हैं, जिन्हें पिघले पूल में उत्पन्न सामग्री को शामिल करने के लिए डिजाइन किया गया है, ताकि पिघली हुई सामग्री को बिना किसी पिघलन के प्रवेश के फ्यूजन क्षेत्र से बाहर निकलने की अनुमति मिल सके। यह विशेष रूप से चिंता का विषय होता है जब टैपिंग टीज और शाखा सैडल स्थापित करते समय वे पूरी तरह से पाइप को इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलिंग जोन के रूप में पूरा घेरे नहीं जाते हैं।
- यदि अत्यधिक गंभीर है, तो गोलाई से बाहर पाइप का इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है। यदि पाइप गोलाई से बाहर है, और इसे ठीक नहीं किया गया है, तो पाइप और फिटिंग के बीच का अंतर बहुत अधिक हो सका है जो पिघलन के विस्तार को बंद करने के लिए बहुत बड़ा हो सकता है और पाइप पर फिटिंग के फिसलने का खतरा बढ़ाता है।

#### 2.6.4.4 सपाट जगहों को ठीक करना

यदि सपाट जगह मौजूद है, तो आपको फ्यूजन शुरू करने से पहले उसका ध्यान रखना होगा। पाइप पर सपाट जगह को ठीक करने के लिए, पाइप फिटर उस अंतर को बंद करने के लिए पाइप के अंदर उपयुक्त जैक का उपयोग कर सकता है। अंतर को बंद करने में मदद के लिए आपको इन्फ्रारेड हीटर का उपयोग करने की भी आवश्यकता हो सकती है। यह देखने के लिए कि क्या अंतर सहिष्णुता में हैं, अधिकतम स्वीकार्य अंतर चार्ट देखें। यदि सपाट जगह को समाप्त नहीं किया जाता है, तो रिसाव होने की उच्च संभावना है।

#### 2.6.4.5 री-राउंडिंग से गोलाई से बाहर के हिस्से को ठीक करना

पाइप जो गोलाकार या अंडाकार नहीं है उसे पूर्ण गोल बनाने के लिए स्टॉप मार्क से 20 मिमी दूर री-राउंड उपकरण मिलान व्यास का क्लैंप) के साथ दबाया जाना चाहिए।

यदि यह निर्धारित होता है कि कुछ क्षेत्रों में ओडी है जो कि बहुत बड़ा है, तो आपको कपलर को इंस्टॉल करने के लिए चित्र 2.6.30 में दिखाए अनुसार पाइप री-राउंडिंग क्लैंप का उपयोग करने की आवश्यकता होगी। जब री-राउंडिंग उपकरण/क्लैंप का उपयोग किया जाता है, तो पाइप की सतह को नुकसान और फ्यूजन जोन में किसी भी संदूषण से बचा जाना चाहिए। प्रस्तावित फिटिंग स्थिति के ठीक बाहर पाइपों पर री-राउंडिंग टूल/री-राउंडिंग क्लैंप लगाएं। यदि आवश्यक हो, तो पाइपों की गोलाई की फिर से जांच करें और उपकरण को फिर से रखें। (चित्र 2.6.31 को देखें)।

अंडाकार पाइपों के ऊंचे किनारों को हटाने के लिए बहुत अधिक ना घसीटें। इससे पाइप की मोटाई कम होगी।



चित्र 2.6.30 सही अंडाकार के लिए कसना



चित्र 2.6.31 अंडाकार सुधार के बाद पूर्ण गोल

पाइप के सिरों को कसने के बाद, पाइपों को पूर्ण गोलाई या अनुमेय सहिष्णुता सीमा के भीतर बनाना होता है। यह पुष्टि करने के लिए आयाम की जांच करें कि सर्कल सही है/अनुमेय सीमा के भीतर है।

#### 2.6.4.6 बड़े व्यास की री-राउंडिंग

अंडाकार आकार वाले बड़े व्यास के पाइपों को विभिन्न साधनों और औजारों का उपयोग करके ठीक किया जा सकता है।



चित्र 2.6.32 बड़े व्यास की री-राउंडिंग

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- पीई पाइप के खराब होने के संभावित कारण क्या हो सकते हैं?  
-----
- गोलाई से बाहर को ठीक करने की क्या जरूरत है?  
-----
- गोलाई से बाहर को ठीक करने की प्रक्रिया/विधि की व्याख्या करें  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- सामान्य तौर पर, पाइप के दोनों सिरों को सेट करने के बाद अनुमत ऑफसेट (गलत संरेखण) 10: मोटाई है।  
सत्य  असत्य
- गोलाई से बाहर पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं।  
सत्य  असत्य
- यदि पीई पाइप सपाट जगह को समाप्त नहीं किया गया है, तो रिसाव हो सकता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

-----

-----

-----

-----

-----

## 2.6.5 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग प्रक्रिया

इस विषय के अंत में, आप:

- जॉइंट तैयारी की पुष्टि करेंगे
- पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट फिटअप करेंगे
- उपकरण ईसीयू और पावर स्रोत सेट करेंगे
- ईसीयू संचालित करेंगे और जॉइंट इलेक्ट्रोफ्यूजन करेंगे।

### 2.6.5.1 पीई पाइप जॉइनिंग की तैयारी

पाइप के सिरे को साफ करें।



चित्र 2.6.33 फाइल सफाई

कपलिंग फिटिंग को उसकी पैकेजिंग से हटा दें और जांचें कि क्या फिटिंग का बोर साफ और सूखा है। इसे पर्याप्त रोशनी, सामान्यतः जांच की जा रही सतह पर प्रकाश की तीव्रता 1000 लक्स में देखकर किया जाना चाहिए।

विशेष घोल और वाइप्स का उपयोग करके कपलिंग फिटिंग को अंदर से साफ करें (जिस साइड को डाला जा रहा है वह साफ होनी चाहिए और उसका दूसरा छोर मूल पैकेज से ढका होना चाहिए)।

इलेक्ट्रोफ्यूजन सॉकेट उसी ओडी को वेल्ड करने में सक्षम हैं, लेकिन विभिन्न एसडीआर पाइप के साथ। पाइप फिटर को ड्राइंग में दिए पाइप के आकार और सॉकेट प्रेशर रेटिंग का पालन करना चाहिए और यह सुनिश्चित करना चाहिए कि सॉकेट/कपलिंग प्रेशर रेटिंग पाइप के बराबर या उससे अधिक हो।

### 2.6.5.2 पीई पाइप फिटअप असेंबली

#### 1. फ्यूजन साइकिल

इलेक्ट्रोफ्यूजन साइकिल के चार चरण हैं:

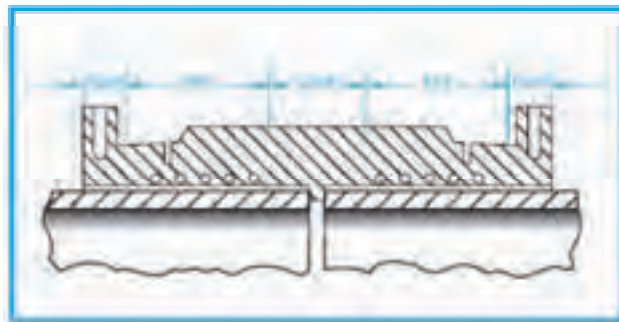
1. वार्म-अप: प्री-हीटिंग चरण— कपलर को कंट्रोल बॉक्स/कंट्रोल यूनिट से पावर मिलती है।
2. सोखें: नॉन-पावर चरण— हीट को कपलर के जरिए कनेक्टिंग पाइप में डाला जाता है।
3. वेल्ड (फ्यूज): मुख्य फ्यूजन चरण — कपलर इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल बॉक्स/यूनिट से बिजली प्राप्त करता है और कपलर को पाइप में फ्यूज करता है।
4. कूलिंग: कूलिंग साइकिल की पूरी अवधि के दौरान अलाइनमेंट क्लैम्प्स को अपनी जगह पर छोड़ देना चाहिए।

#### 2. फिटिंग और फ्यूजन के दौरान सुरक्षा उपाय

खुरचन/छीलने वाले औजारों में नुकीले किनारे हो सकते हैं। चोट से बचने के लिए इनका सावधानी से उपयोग करें। उपकरण अच्छे कार्य स्थिति में होने चाहिए और धिसे हुए और/या क्षति के लिए उपयोग करने से पहले उनका निरीक्षण किया जाना चाहिए। क्षतिग्रस्त या धिसे हुए औजारों का उपयोग तब तक नहीं किया जाना चाहिए जब तक कि उनकी मरम्मत न की जाए।

विधिवत सुरक्षा निर्देशों का पालन करते हुए प्रक्रिया के अनुसार विद्युत कनेक्शन तैयार करें।

हीट फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान, उपकरण और उत्पाद का तापमान 231°से. की सीमा तक पहुंच सकता है। जलने से बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए। संरेखण के दौरान पाइप को मोड़ें नहीं, क्योंकि पाइप बाहर निकल सकता है और चोट या क्षति का कारण बन सकता है।



चित्र 2.6.34 पीई पाइप जॉइंट ठंडे और गर्म क्षेत्रों को दर्शाता है

कॉइल के भीतर स्प्रिंग जैसी ऊर्जा को बनाए रखने के लिए कॉइल्ड पीई पाइप को स्ट्रैप करके रोक दिया जाता है। स्ट्रैपिंग को काटने या तोड़ने के परिणामस्वरूप अनियंत्रित रिलीज हो सकती है। आवश्यक सुरक्षा सावधानी बरतें और उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करें। हमेशा निर्माता द्वारा दिए गए सुरक्षित हैंडलिंग निर्देशों का पालन करें।

इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलर का वजन पैकेजिंग लेबल पर विस्तृत से दिया होता है। कप्लर्स पर काम करते समय कृपया प्रकाशित सुरक्षा प्रथाओं का पालन करें।

इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के दौरान फिटिंग की सतह गर्म हो जाएगी। फिटिंग को तब तक न छुएं जब तक वह पूरी तरह से ठंडा न हो जाए। इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट करने से पहले, जांच लें और सुनिश्चित करें कि पाइप अंदर और बाहर से पूरी तरह से सूखा हो।

यदि विद्युत टर्मिनल कनेक्शन क्षतिग्रस्त हो गए हों तो इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग का उपयोग न करें।

किसी भी वेल्डिंग के काम को करने से पहले इलेक्ट्रोफ्यूजन कंट्रोल यूनिट (ईसीयू) और जनरेटर निर्माता के संचालन और रखरखाव के निर्देशों को अच्छी तरह से पढ़ें और समझें। यदि आवश्यक हो, तो उपकरण की उचित समझ रखने के लिए पर्यवेक्षक या निर्माता प्रतिनिधि या सक्षम व्यक्ति से चर्चा करें। किसी भी संदेह के साथ उपकरण संचालित ना करें।

हमेशा ध्यान रखें कि फिटिंग पर दिए निर्दिष्ट कूलिंग टाइम के लिए बिना किसी गड़बड़ी के जोड़ को क्लैम्प में छोड़ देना चाहिए।

### 3. पाइप और सॉकेट कपलिंग फिटअप/असेंबली

इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग वाले सीलबंद बैग के एक तरफ खोलें और यह सुनिश्चित करने के बाद कि फिटिंग बोर साफ और सूखा है, इसे पाइप पर धकेलें। इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग कपलर, रिड्यूसर, एल्बो या टीज हो सकती है।

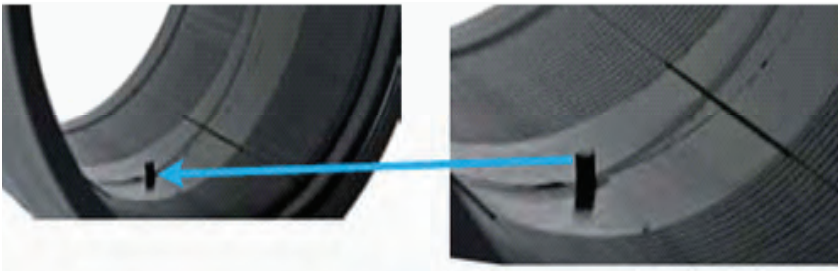
स्टॉपिंग मार्क तक इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग में पाइप या स्पिगोट के छोर को डालें। सुनिश्चित करें कि पाइप के सिरे सेंटर स्टॉप के संपर्क में हैं। प्लास्टिक बैग को दूसरे फिटिंग सिरे पर छोड़ दें (चित्र 2.6.36 देखें) ताकि काम के दौरान संदूषण और मलबे को खुले सिरे में प्रवेश करने से रोका जा सके।

उसी समय में प्लास्टिक के हथौड़े से अग्र भाग के चारों ओर टैप करके असेंबली की सहायता की जा सकती है। कम दबाव इंस्टॉलेशन के लिए देखभाल की जानी चाहिए और झुके नहीं। अव्यवस्था के विरुद्ध पाइप और फिटिंग की रक्षा करें।

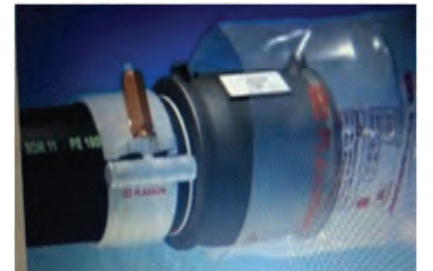
जांचें कि मार्किंग तक पूर्ण प्रविष्टि प्राप्त कर ली गई है। कुछ कपलर में रिमूवेबल स्टॉपर होता है जो स्टॉपर का काम करता है। सुनिश्चित करें कि पाइप को केंद्र बिंदु के पीछे नहीं डाला जा सकता है।

पाइप के दूसरे सिरे को जोड़ने के लिए सभी प्रक्रिया का विधिवत पालन करते हुए दूसरे पाइप के सिरे पर प्रक्रिया दोहराएं। सुरक्षा कवर को आंशिक रूप से हटा दें। पाइप के दूसरे सिरे को साफ करके डालें। जांचें कि घुसाने का स्टॉप पॉइंट मार्किंग स्पर्श कर रहा हो। असेंबली में निरोधक क्लैप को सही ढंग से रखें और फिट करें।

दोनों पाइप सिरो पर निशान के बीच फिटिंग की सही अंत स्थिति की जांच करें। फ्यूजन साइकिल के दौरान इलेक्ट्रोफ्यूजन असेंबली को सुरक्षित करने के लिए क्लैप का हमेशा इस्तेमाल किया जाना चाहिए। प्रोफाइल/फिटिंग की स्थिति (कपलर, रेड्यूसर, एल्बो, टीज आदि) के आधार पर उपयुक्त क्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए।



चित्र 2.6.35 कपलर जिसमें रिमूवेबल स्टॉपर है



चित्र 2.6.36 पहली असेंबली पाइप और सॉकेट



चित्र 2.6.37 पूर्ण असेंबली पाइप और सॉकेट



चित्र 2.6.38 अंतर के लिए फिटिंग की जांच करें

पाइप और कपलिंग/सॉकेट के बीच अंतर की जांच करें (चित्र 2.6.38 देखें) और शून्य अंतर या अनुमेय सीमा के भीतर अंतर सुनिश्चित करें। फ्यूजन के लिए तैयार किए गए सभी जोड़ तनाव मुक्त होने चाहिए (कोई झुकाव, स्व-लोडिंग या गलत तनाव नहीं)। यदि आवश्यक हो, तनाव मुक्त इंस्टॉलेशन की गारंटी के लिए संरक्षण उपकरण या इसी तरह के उपायों का उपयोग करें। फ्यूजन हीटिंग के दौरान किसी भी तनाव से बचने के लिए असेंबली को क्लैंप पर सेट करें और वॉटर पास/स्प्रिट लेवल का उपयोग करके स्तर की जांच करें। यह इलेक्ट्रोफ्यूजन के दौरान पाइप को सीधा रखने में मदद करता है और कोई भार जॉइंट में स्थानांतरित नहीं किया जाएगा।

### 2.6.5.3 इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया और क्रम

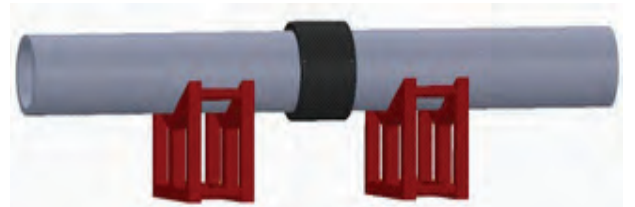
#### 1. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया की आवश्यकता

फ्यूजन प्रक्रिया शुरू करने से पहले, सुनिश्चित करें कि फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान किसी भी 'शिथिलता' को रोकने/से बचने के लिए पाइप और कपलर दोनों को पर्याप्त रूप से सपोर्ट किया गया हो और कपलर पर किसी भी तरह के तनाव से बचें। सुनिश्चित करें कि असेंबल किए गए जोड़ पर कोई असामान्य भार नहीं डाला गया हो। पाइप के तनाव या अन्य व्यवधान के कारण जोड़ पर कोई भी भार पिघलने के अपूर्ण आदान-प्रदान का कारण हो सकता है। संभावित शॉर्ट-स्टैब, मिस-स्टैब या बाइंडिंग दोष स्थितियों को हटा दें या कम से कम करने के लिए

i. तैयार फ्यूजन क्षेत्र के साथ उचित कोल्ड-जोन संपर्क सुनिश्चित करें जिससे पर्याप्त इंटरफेशियल दबाव बनाया जा सके।



चित्र 2.6.39 इलेक्ट्रोफ्यूजन व्यवस्था



चित्र 2.6.40 सही समर्थन प्लेसमेंट



चित्र 2.6.41 गलत समर्थन प्लेसमेंट

2. फ्यूजन क्षेत्र से पिघली हुई सामग्री के अवांछित नुकसान को हटा दें (परिणामस्वरूप इंटरफेशियल दबाव का नुकसान शून्य या दोषपूर्ण और असंतोषजनक जोड़ का स्रोत हो सकता है)।

3. एक उचित रूप से तैयार और असेंबल जॉइंट (चित्र 2.6.39 देखें) जो फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान स्थिर और तनाव और खिंचवा से मुक्त रखा जाता है और अनुशासित कूलिंग समय दिया जाता है तो अच्छी जॉइंट मजबूती प्राप्त होती है।

समर्थन करता है: यदि इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट बनाते समय पाइप लाइन को सपोर्ट करने के लिए क्रिबिंग या पाइप स्टैंड का उपयोग किया जाता है, तो सुनिश्चित करें कि सपोर्ट दोनों तरफ से दिया गया हो ताकि इलेक्ट्रोफ्यूजन फिटिंग द्वारा कोई भार समर्थित न हो और जॉइंट क्षेत्र पर कोई झुकने वाला तनाव न हो। सही और गलत समर्थन प्लेसमेंट के लिए क्रमशः चित्र 2.6.40 और 2.6.41 देखें।



बड़े बोर फिटिंग में लंबे समय तक वेल्ड होने के कारण यह सुनिश्चित करने के लिए सभी वेल्डिंग विद्युत उपकरणों की जांच की जानी चाहिए कि यह अच्छी परिचालन स्थिति में है। जांचें और सुनिश्चित करें कि जॉइंट को पूरा करने के लिए जनरेटर में पर्याप्त ईंधन हो। क्षतिग्रस्त तार, ढीले टर्मिनल टिप्स, खराब कनेक्शन के परिणामस्वरूप वेल्डिंग के दौरान अति ताप या विद्युत दोष हो सकता है।

टर्मिनल सुरक्षा कैप को टर्मिनल ढक्कन से हटा दें। ईसीयू आउटपुट तार को फिटिंग टर्मिनलों से जोड़ दें (चित्र 2.6.42 देखें) और निर्माता द्वारा अनुशंसित नियंत्रक समय निर्धारित करें (कपलिंग पर चिह्नित या लिखित प्रक्रिया देखें)।

फ्यूजन पैरामीटर फिटिंग पर बार कोड लेबल (चित्र 2.6.44 देखें) द्वारा दिए जाते हैं। वे फ्यूजन बॉक्स के रीडर वैंड या स्कैनर द्वारा स्वचालित रूप से परिवर्तित हो जाते हैं (चित्र 2.6.43 देखें)। स्वचालित फ्यूजन प्रक्रिया दस्तावेजीकरण और ट्रेसिबिलिटी फंक्शन का उपयोग करने की अनुशंसा की जाती है, जिसे फ्यूजन बॉक्स/कंट्रोल यूनिट में सक्रिय किया जाता है।

सामान्य सुरक्षा कारणों से फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान फ्यूजन स्थल से एक मीटर की दूरी रखें और फ्यूजन प्रक्रिया को नियंत्रित और सुपरवाइज करें।

उपरोक्त फिटिंग लेबल 200 सेकंड के लिए 40V पर फ्यूजन वेल्ड की आवश्यकता को इंगित करता है और बिना किसी गड़बड़ी के न्यूनतम 17 मिनट के लिए ठंडा करता है।



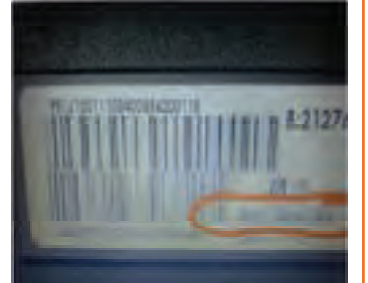
चित्र 2.6.42 फिटिंग से तार को जोड़ना



चित्र 2.6.43 फ्यूजन बार कोड को स्कैन करना



चित्र 2.6.44 इलेक्ट्रोफ्यूजन मापदंडों को दर्शाने वाला फिटिंग लेबल



यदि स्वचालित सूचना फीडिंग संभव नहीं है, तो फ्यूजन समय की मैनुअल प्रविष्टि और फिटिंग लेबल पर मुद्रित वोल्टेज की प्रविष्टि संभव होगी। फ्यूजन समय आमतौर पर "WELD" या "FUSE" शब्द से पहले होता है और सेकंड में प्रदर्शित होता है। वोल्टेज प्रदर्शित होता है और "वी" के साथ लिखा होता है। बार कोड पद्धति का उपयोग करना हमेशा बेहतर होता है। करंट चालू करें और टाइमर पर नजर रखें। सेट समय पर पहुंचने पर कंट्रोलर स्वचालित रूप से बंद हो जाता है। हीटिंग और फ्यूजन प्रक्रिया निर्माता की सिफारिश और अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार की जानी चाहिए।

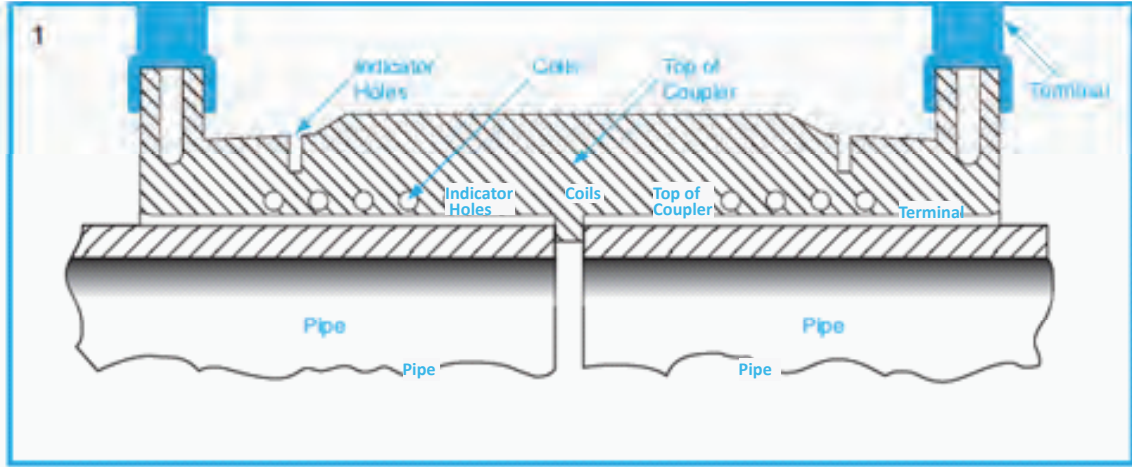
## 2. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया की चरणबद्ध प्रक्रिया

जब फिटिंग पर करंट दिया जाता है, तो फिटिंग और पाइप की सतह पर प्लास्टिक पिघलने लगता है और मेल्ट पूल बन जाता है। करंट के निरंतर आने से, मेल्ट पूल पाइप और फिटिंग इंटरफेस पर गहरा होता जाता है जो बदले में आंतरिक दबाव बनाने के लिए मजबूर करता है।

इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के पूरे साइकिल को ईसीयू द्वारा इलेक्ट्रॉनिक रूप से मॉनिटर किया जाता है। फ्यूजन के पूरा होने तक कॉइल को उर्जा प्रदान करके इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग क्रम को दर्शाया गया है।

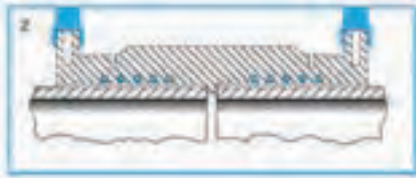
चित्र 2.6.45 इलेक्ट्रो-फ्यूजन के लिए पूर्ण पाइप और फिटिंग असेंबली की तैयारी को दर्शाता है।

चित्र 2.6.46 इंगित करता है कि कॉइल में उर्जा देना शुरू कर दिया है। ध्यान दें कि चित्र 2.6.45 में सफेद बिंदु, चित्र 2.6.46 में नीले बिंदु में बदल गया है।

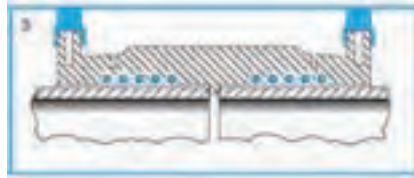


चित्र 2.6.45 पाइप और कपलिंग फिट-अप

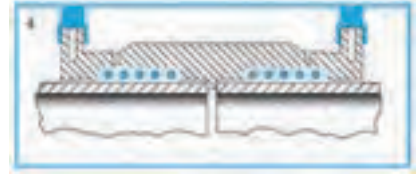
इसके बाद, कॉइल के आसपास की सामग्री पिघलने लगती है जैसा कि चित्र 2.6.47 में दिखाया गया है। चित्र 2.6.48 दर्शाता है कि सामग्री की सतह के पिघलने का क्षेत्र फैलता जाता है, जिससे पाइप की सतह की ओर विस्तार होता जाता है।



चित्र 2.6.46 कॉइल का सक्रिय होना



चित्र 2.6.47 पिघलना शुरू होना

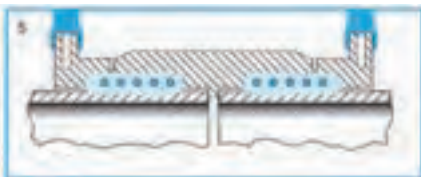


चित्र 2.6.48 पिघलन पाइप में फैलता है

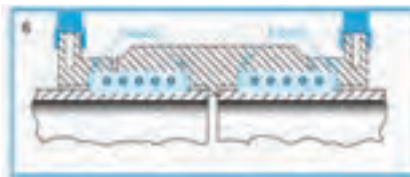
चित्र 2.6.49 दर्शाता है कि गर्मी पाइप की दीवार और पाइप सामग्री में स्थानांतरित होती है और कपलिंग और पाइप सतहों/ इंटरफेस दोनों में पिघलन जारी रहता है।

चित्र 2.6.50 दर्शाता है कि पिघलन जमना शुरू हो जाता है और इस प्रकार, पिघले हुए क्षेत्र को सील कर देता है। इस बीच, और अधिक ऊष्मीय ऊर्जा देने के कारण मेल्ट प्रेशर में वृद्धि होती है।

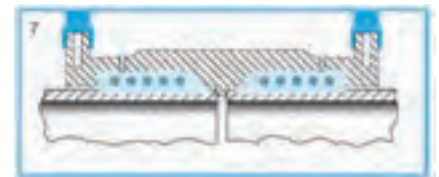
मेल्ट प्रेशर इष्टतम मूल्य तक पहुंच जाता है, जिसका अर्थ है कि सक्रिय साइकिल समाप्त हो रहा है। चित्र 2.6.51 संकेतक छेदों के माध्यम से मेल्ट के उभरने को दर्शाता है, जो यह बताता है कि पिघलन और फ्यूजन पूरा/प्राप्त हो गया है। यानि कि, जॉइनिंग सतह के अंदर हीटिंग प्रक्रिया के दौरान पिघले हुए पीई से बनाया गया दबाव इंडिकेटर को बाहर करता है। यह दृश्यमान संकेत है कि पर्याप्त वेल्ड दबाव बनाया गया है।



चित्र 2.6.49 पाइप सामग्री पिघलने लगता है



चित्र 2.6.50 फ्यूज को पिघलाकर जमाना



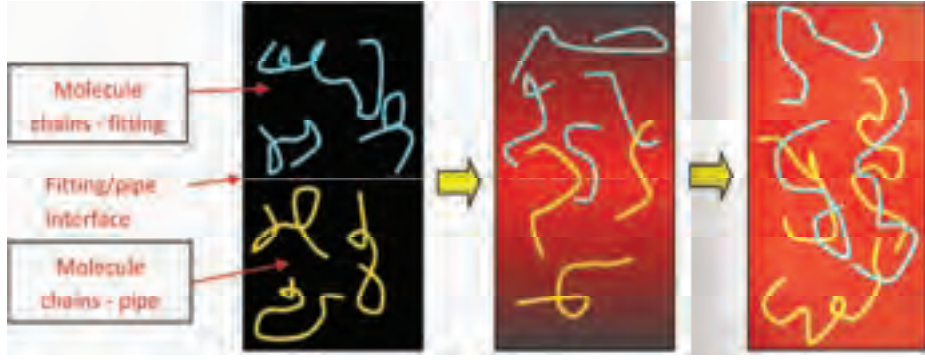
चित्र 2.6.51 गलन एवं फ्यूजन पूर्ण हुआ

इलेक्ट्रो फ्यूज साइड को कम से कम 15 मिनट और अधिकतम 20 मिनट के लिए गर्म (हीट सोक) होने दें। यह पाइप को कपलर के अंदर विस्तार करने के लिए पर्याप्त समय देगा। निर्माता द्वारा अनुशंसित होने पर, एक से अधिक बार प्रीहीट करना आवश्यक हो सकता है।

### 3. फ्यूजन प्रक्रिया की सहभागिता

इस चरण के महत्व को समझने में मदद करने के लिए, हम पूर्ण फ्यूजन साइकिल को देखेंगे और इसके चरणों का अनुसरण करेंगे:

फिटिंग साइड में पॉलीथिलीन पिघलने लगता है और इसकी मात्रा बढ़ने लगती है।



चित्र 2.6.52 गर्म करने के दौरान पाइप और फिटिंग की पीई चैन का आपस में मिलना

पिघलना बहना शुरू कर देता है और फिटिंग और पाइप के बीच के अंतर को भरना शुरू कर देता है, और एक बार पाइप की सतह गर्म बहने वाले पिघलन के संपर्क में आती है, यह भी पिघलना शुरू कर देता है और करंट जारी रहने से फिटिंग और पाइप के बीच एक "मेल्ट पूल" बनना शुरू हो जाता है।

यदि संकेतक छेद के माध्यम से पिघलन दिखाई नहीं दे रहा है, तो ऑपरेटर/पर्यवेक्षक को निम्नलिखित की जांच करना चाहिए ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि जॉइंट फ्यूजन संतोषजनक रूप से पूरा हुआ है या नहीं:

- पाइप ओडी और ओवलिटि की आयामी जांच और अनुपालन। फ्यूजन जोन के भीतर पाइप का आयाम मानकों के अनुरूप होना चाहिए।
- ईसीयू को दी जाने वाली बिजली की आपूर्ति बिना किसी व्यवधान के स्थिर है और डिस्प्ले पैनल पर कोई त्रुटि संदेश नहीं दिखाती है।
- हीट फ्यूजन पैरामीटर सही हैं।
- पाइप से फिटिंग का संरेखण सही है और कोई भी दिखने वाला प्लास्टिक फिटिंग से बाहर नहीं निकला हुआ है।

यह संभव है कि एक अच्छा वेल्ड फ्यूजन प्राप्त किया जा चुका हो, भले ही पिघलन संकेतक ऊपर ना बढ़े। यदि उपरोक्त मापदंडों की जांच की गई है और "कोई समस्या नहीं है" का पता चलता है, तो वेल्ड को अस्वीकार करने की आवश्यकता नहीं है, बशर्ते कि यह देखकर निरीक्षण और दबाव परीक्षण पास करता हो।

## 2.6.6 फ्लैश के प्रकार की पहचान करना

इस अभ्यास के अंत में, आप:

- पीई पाइपिंग जॉइनिंग और इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करेंगे।

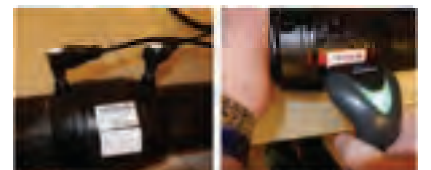
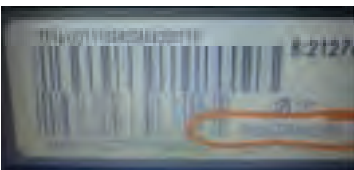
### प्रैक्टिकल

आवश्यकताएं	उपकरण / मशीनें
उपकरण/औजार	
मापने वाला टेप	इलेक्ट्रोफ्यूजन कपलर - 2" Ø, - 1
स्केल, ट्राई-स्कवायर -ईए	एचडीपीई पाइप -2" Ø, 200 मिमी लंबा - 2
वर्नियर कैलिपर -ईए	एमडीपीई पाइप - 2" Ø 200 मिमी लंबा - 2
मार्किंग पिन-ईए	
फीलर गेज -ईए	
सामग्री / अवयव	
स्कैनर और पावर स्रोत के साथ इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग यूनिट - 1	



### कार्य निर्देश

1. सुनिश्चित करें कि इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया योग्य साबित हुई है और फिटर/ऑपरेटर को प्रशिक्षित और प्रमाणित किया गया है।
2. पाइप के व्यास और एसडीआर अनुपात के अनुसार उपयुक्त कपलर का चयन करें। किसी भी क्षति/दोष के लिए कपलर की जांच करें।
3. पाइप की उचित खुरचन की जांच करें। इंसर्शन गहराई को फिर से चिह्नित करें क्योंकि यह खुरचन और सफाई गतिविधियों के दौरान साफ हो गई होगी।
4. इंसर्शन गहराई तक हल्के बल के साथ कपलर में पहला पाइप डालें।
5. सतह की तैयारी को दूषित किए बिना, इंसर्शन गहराई तक कपलर के दूसरी तरफ जोड़े जाने वाले दूसरे पाइप को अंदर डालें।
6. फीलर गेज का उपयोग करके, पाइप और कपलर के बीच के अंतर की जांच करें और सुनिश्चित करें कि अंतर कहीं भी 0.1 मिमी से अधिक न हो।
7. फ्यूजन प्रक्रिया शुरू करने से पहले, सुनिश्चित करें कि किसी भी 'शिथिलता' को रोकने/से बचने के लिए पाइप और कपलर दोनों को पर्याप्त समर्थन प्राप्त हो।
8. सुनिश्चित करें कि असंबल किए गए जोड़ पर कोई असामान्य भार नहीं डाला गया है।
9. टर्मिनल ढक्कन से टर्मिनल सुरक्षा कैप हटा दें।
10. ईसीयू आउटपुट को फिटिंग टर्मिनलों से जोड़ें।
11. ईसीयू को उपयुक्त बिजली स्रोत से जोड़ें।
12. ईएफयू शुरू करें, बारकोड स्कैनर की मदद से बारकोड को स्कैन करें।
13. बारकोड स्कैनिंग के बाद, मशीन पूछेगी "क्या आपने खुरचन का काम पूरा कर लिया है?"।
14. "OK" बटन दबाएं। फिर से, वेल्डिंग शुरू करने के लिए "OK" बटन दबाएं।
15. बारकोड डेटा के अनुसार, कपलिंग पर दर्शाए गए समय के अनुसार वेल्डिंग पूरी की जानी चाहिए।
16. संकेतक छेद देखें। संकेतक छेद के माध्यम से पिघलन का उभरना, यह बताता है कि पिघलन और फ्यूजन पूरा/सम्पन्न हो चुका है।
17. जब इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग पूरी होगी, तो ईएफयू से अलार्म बजाया जाएगा। जैसे ही अलार्म बजता है, मशीन को बंद कर दें और तार हटा दें।
18. यदि टाइमर को ईएफयू में बनाया गया है, तो बिजली की आपूर्ति चालू करें और टाइमर पर नजर रखें। समय निर्धारित होने पर कंट्रोलर स्वचालित रूप से बंद हो जाएगा।
19. इलेक्ट्रो-फ्यूज्ड साइड को गर्म (हीट सोक) होने के लिए कम से कम 15 मिनट और अधिकतम 20 मिनट के लिए छोड़ दें। जोड़ को ना छुएं और इसे पर्याप्त ठंडा होने के लिए छोड़ दें।
20. ठंडा होने के बाद, जॉइंट के पास ऑपरेटर पहचान संख्या और अन्य जॉइनिंग की पहचान लिखें और देखकर निरीक्षण करें।





## टिप्स

सुरक्षा सावधानियां प्रयोग के समय हमेशा सुरक्षा दस्ताने पहनें।

गर्म फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान, उपकरण और उत्पाद 231°से. से अधिक तापमान तक पहुंच सकते हैं।

जलने से बचने के लिए सावधानी बरतें।

सामान्य सुरक्षा कारणों से फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान फ्यूजन स्थल से एक मीटर की दूरी रखें और फ्यूजन प्रक्रिया को नियंत्रित और सुपरवाइज करें।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइप फिटिंग और फ्यूजन के दौरान किन सुरक्षा उपायों का पालन किया जाना चाहिए?

2. पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन साइकिल के चार चरण कौन से हैं?

3. "पाइप और सॉकेट कपलिंग फिटअप/असेंबली" के लिए कार्य निर्देश लिखें।

4. पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के लिए आवश्यकताओं का वर्णन करें।

5. आप संभावित शॉर्ट-स्टैब, मिस-स्टैब या बाइंडिंग स्थितियों को कैसे समाप्त या कम करेंगे?

6. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के क्रम की व्याख्या करें।

7. इलेक्ट्रोफ्यूजन चरणों को चित्रों के साथ दर्शाएं।

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन सॉकेट अलग-अलग एसडीआर पाइपों के साथ समान ओडी को वेल्ड करने में सक्षम हैं।

सत्य

असत्य

2. सॉकेट प्रेशर रेटिंग पाइप के बराबर या उससे अधिक होनी चाहिए।

सत्य

असत्य

3. भिगोना एक गैर-उर्जा चरण है।

सत्य

असत्य

4. पीई पाइप फिटअप/असेंबली को प्लास्टिक के हथौड़े से अग्र भाग के चारों ओर टैप करके सहायता की जा सकती है।  
सत्य  असत्य
5. कूलिंग साइकिल की पूरी अवधि के दौरान संरेखण क्लैप को ढीला किया जाना चाहिए और ढीली स्थिति में छोड़ दिया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

.....

.....

.....

## 2.6.6 इलेक्ट्रोफ्यूजन ज्वाइंट का ठंडा होना और पूरा होना

इस इकाई के अंत में, आप:

1. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग शीतलन चरण के महत्व की व्याख्या करेंगे
2. मेल्ट पूल चरणों के साथ इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया फ्यूजन साइकिल का वर्णन करेंगे
3. फ्यूजन और कूलिंग कंट्रोल चेक करेंगे
4. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट विफलता के कारणों का निर्धारण करें।

### 2.6.6.1 कूलिंग चरण की गंभीरता और महत्व

1. संपूर्ण इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के सबसे गलत समझे जाने वाले और अक्सर उपेक्षित घटकों में से एक कूलिंग चरण है। अक्सर यह माना जाता है कि यदि फिटिंग स्पर्श करने के लिए पर्याप्त ठंडा है, तो यह लगाए गए उपकरणों को हटाने के लिए पर्याप्त ठंडा है या यहां तक कि कनेक्शन का दबाव परीक्षण भी किया जा सकता है। यह गलत है।
2. उत्पाद बारकोड पर उल्लिखित परिभाषित कूलिंग समय इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग है और इसका पालन किया जाना चाहिए। यह वेल्डिंग प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, और इसे अक्सर अनदेखा किया जाता है और गलत समझा जाता है।
3. कूलिंग चरण इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया की सफलता के लिए महत्वपूर्ण है और यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानीपूर्वक ध्यान दिया जाना चाहिए कि बताए गए कूलिंग समय का ठीक से पालन किया जाए (संबंधित/विशिष्ट फिटिंग कूलिंग समय के लिए फिटिंग निर्माता के निर्देशों को देखें)।
4. यदि जोड़ को पर्याप्त रूप से ठंडा नहीं होने दिया गया है तो फ्यूजन ताकत प्रभावित हो सकती है।
5. यह महत्वपूर्ण है कि फ्यूजन या कूलिंग अवधि के दौरान जोड़ से छेड़छाड़ ना करें। इस कूलिंग चरण के दौरान जुड़े हुए क्षेत्र पर लागू होने वाले किसी भी हलचल या बाहरी तनाव के परिणामस्वरूप कम्प्रमाइज्ड फ्यूजन जॉइंट हो सकता है। फील्ड परीक्षण के लिए पर्याप्त जॉइंट ताकत तब प्राप्त होती है जब फिटिंग को छेड़ा नहीं जाता है या जॉइंट सामग्री के ठंडा होने तक इसे हिलाया नहीं जाता है।
6. न्यूनतम कूलिंग समय बीतने से पहले पाइप और फिटिंग को स्थानांतरित या तनाव के संपर्क में न आने दें! कोई भी ऑपरेशन करने से पहले फिटिंग निर्माता द्वारा दिए गए विशिष्ट कूलिंग समय का पालन करें, जो जॉइंट के हिलने का कारण बन सकता है, उदाहरण के लिए, क्लैप को हटाना, सिस्टम पर दबाव डालना या दबाव परीक्षण करना।

7. कूलिंग पीरियड खत्म होने के बाद ही क्लैम्प्स निकालें।
8. ईसीयू मशीन पर समय नोट करें। रुकें और सिफारिश के अनुसार ठंडा होने दें। कूलिंग टाइम के लगभग 4 गुना समय के बाद आगे का काम किया जा सकता है।

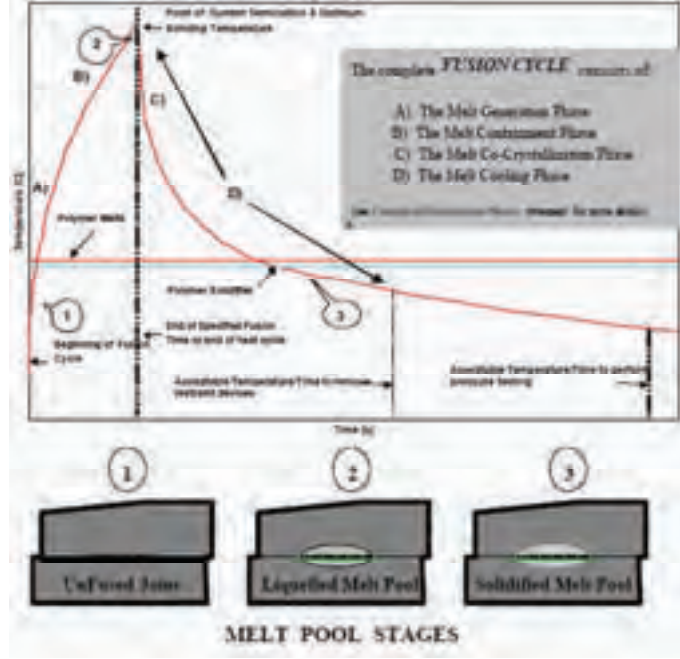
9. समय सुनिश्चित करने और रिकॉर्ड करने की विधि

हीटिंग स्टॉप पर समय	ठंडा करने का समय	फिर से काम करने का समय
सुबह 10.30 बजे	10.30 + 17 मिनट = 10.47 पूर्वाह्न	10.47 + 4X17 मिनट = 11.55 पूर्वाह्न

10. उचित कूलिंग और निरीक्षण के बाद ही आगे की कार्रवाई जैसे गड्ढे पर रखने की कार्रवाई की जा सकती है।

2.6.6.2 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट कूलिंग चरण

1. हीटिंग चरण के बाद, मेल्ट पूल फिर से जम जाता है। इस प्रक्रिया को पिघले हुए पाइप और फिटिंग सामग्री के बीच को-क्रिस्टलाइजेशन के रूप में जाना जाता है।
2. कूलिंग चरण पाइप और फिटिंग के बीच एक नियंत्रित वातावरण प्रदान करता है जहां जमना प्रभावी ढंग से हो सकता है।
3. यह कूलिंग चरण फिटिंग को दी जा करंट की समाप्ति के तुरंत बाद शुरू होता है। यह उस बिंदु से परे कुछ समय के लिए जारी रहता है, जहां पीई पॉलीमर फिर से जम जाता है। यह फ्यूजन क्षेत्र को फ्यूजन से पहले प्रदर्शित ताकत और लचीलेपन को पुनः प्राप्त करने के लिए पर्याप्त समय देता है।
4. कूलिंग चरण की प्रभावशीलता को मेल्ट पूल की क्रियाओं में चित्रित किया जा सकता है (चित्र 2.6.53 देखें)। हमें इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया के दौरान बनाए गए मेल्ट पूल चरणों को करीब से देखने की जरूरत है।
5. जब फिटिंग पर करंट दिया जाता है, तो फिटिंग और पाइप की सतह पर प्लास्टिक पिघलने लगता है और एक मेल्ट पूल (A और B) बनता है।
6. लगातार करंट देने से, मेल्ट पूल पाइप और फिटिंग इंटरफेस पर गहरा होता जाता है जो बदले में आंतरिक दबाव बनाने के लिए मजबूर करता है। इस प्रक्रिया को पिघले हुए पाइप और फिटिंग सामग्री (C) के बीच को-क्रिस्टलाइजेशन के रूप में जाना जाता है।
7. फिटिंग के डिजाइन के साथ जॉइंट कूलिंग चरण D पाइप और फिटिंग के बीच एक नियंत्रित वातावरण प्रदान करता है, जहां पुनः ठोस करने का कार्य प्रभावी ढंग से हो सकता है। यह कूलिंग चरण फिटिंग को दिए जा रहे करंट की समाप्ति के तुरंत बाद शुरू होता है और उस बिंदु से परे कुछ समय के लिए जारी रहता है, जहां पीई पॉलीमर फिर से जम जाता है (जिसे क्लैम्पिंग समय भी कहा जाता है)। यह फ्यूजन क्षेत्र को फ्यूजन से पहले प्रदर्शित ताकत और लचीलेपन को पुनः प्राप्त करने के लिए पर्याप्त समय देता है।
8. इस कूलिंग चरण के दौरान, अगर कोई भी हलचल या बाहरी तनाव (बाइंडिंग, पुलिंग, आदि) को फ्यूज्ड क्षेत्र पर लागू किया जाता है, तो इसके परिणामस्वरूप कंप्रमाइज्ड फ्यूजन जॉइंट की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है।



चित्र 2.6.53 फ्यूजन साइकिल और मेल्ट पूल चरण

### 2.6.6.3 फ्यूजन और कूलिंग कंट्रोल चेक

फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान और बाद में, निम्नलिखित की जांच करें और सुनिश्चित करें:

- फ्यूजन यूनिट पर कोई त्रुटि संदेश नहीं है
- फिटिंग के दायरे के बाहर किसी पिघलन का रिसाव नहीं है
- पाइप या फिटिंग में कोई असामान्य विकृति नहीं है
- फ्यूजन संकेतक सही परिणाम दिखा रहे हैं
- फिटिंग तनाव मुक्त रहती है और पूरी तरह से ठंडा होने के समय समाप्त होने तक अलगाव से बचती है।

### 2.6.6.4 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट की विफलता के कारण

इलेक्ट्रोफ्यूजन एक अत्यंत विश्वसनीय जॉइनिंग सिस्टम साबित हुआ है। सभी पाइप फिटर को पाइप फिटिंग करते समय विफलताओं के मूल कारणों के बारे में पता होना चाहिए और पीई पाइप जॉइनिंग की किसी भी विफलता से बचने के लिए उचित निवारक कार्रवाई करनी चाहिए। सभी फ्यूजन विफलताओं के 96% से अधिक विफलता के सबसे सामान्य कारण हैं:

1. पाइप की खराब तैयारी और खराब खुरचन
2. गंदगी, कीचड़, धूल, ग्रीस, तेल, नमी के साथ संदूषण और खराब ढंग से काम करना
3. सॉल्वेंट्स, गलत पोंछने वाले तरल पदार्थ, अशुद्ध या गलत पोंछने वाले कपड़े
4. अधिक खुरचन करना
5. ज्यामेट्री – पाइप गोलाई में नहीं है या चौकोर नहीं काटा गया है
6. संरेखण त्रुटियां
7. पाइप मिस-स्टैब – पाइप चौकोर नहीं काटा गया है और पाइप के सिरे फिटिंग में केंद्रित नहीं हैं
8. शॉर्ट स्टैब – पाइप का गलत ढंग से डलने या वेल्ड के दौरान गलत नियंत्रण के कारण हिलने का परिणाम हो सकता है।
9. अत्यधिक अंतर – पाइप और फिटिंग के बीच पाइप के बाहर की गोलाई, अंडरसाइज पाइप या पाइप की सतह के अतिरिक्त खुरचन के कारण



- 10 फ्यूजन साइकिल के दौरान पाइप की गति – बाहरी ताकतों या वेल्डिंग प्रक्रिया से प्रेरित बल के कारण, जब पाइप ठीक से दबाए नहीं जाते हैं
11. गति – फ्यूजन प्रक्रिया के दौरान पाइप ठीक से प्रतिबंधित नहीं किए गए हों
12. न्यूनतम कूलिंग समय के पालन से पहले क्लैपिंग उपकरण को हटाना।

### टिप्स

असामान्य स्थितियां – यदि फिटिंग के बाहर धुआं या पिघले सामग्री का प्रवाह देखें तो फिटिंग निर्माताओं से संपर्क करें।

#### 2.6.6.5 फ्यूजन मापदंडों को चिह्नित करना

फिटिंग/पाइप पर और जॉब साइट डॉक्यूमेंटेशन में प्रासंगिक फ्यूजन पैरामीटर जैसे – डेट, जॉइंट नंबर, फ्यूजन, मशीन आइडेंटिफिकेशन नंबर, फ्यूजन टाइम, कूलिंग टाइम और वेल्डर/ऑपरेटर का नाम या पहचान संख्या को चिह्नित करें। इलेक्ट्रॉनिक रूप से संसाधित दस्तावेजीकरण और फ्यूजन बॉक्स के माध्यम से पता लगाने की अनुशंसा की जाती है।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइपिंग इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया पर कूलिंग चरण की गंभीरता और महत्व की व्याख्या करें।  
-----
2. मेल्ट पूल चरणों के साथ इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया फ्यूजन साइकिल का वर्णन करें।  
-----
3. एक पाइप फिटर/ऑपरेटर द्वारा किए जाने वाले फ्यूजन और कूलिंग कंट्रोल जांच कौन से हैं?  
-----
4. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट विफलता के क्या कारण हैं?  
-----

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. यदि फिटिंग स्पर्श करने के लिए पर्याप्त ठंडा है, तो यह प्रबंधित उपकरण को हटाने या कनेक्शन का दबाव परीक्षण करने के लिए पर्याप्त ठंडा होगा।  
सत्य  असत्य
2. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट पर आगे काम करना कूलिंग टाइम के लगभग 4 गुना के बाद किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
3. यदि पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन को गर्म करने और भिगोने को 16 मिनट के कूलिंग समय की आवश्यकता वाले जॉइंट को शाम 3.00 बजे बंद कर दिया जाता है, तो 4.20 बजे के बाद आगे का काम किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

-----

-----

-----

## 2.6.7 सैडल सपोर्ट इंस्टॉलेशन और वेल्डिंग

इस विषय के अंत में, आप:

1. सैडल इंस्टॉल करने की सामान्य प्रक्रिया का वर्णन और व्याख्या करेंगे
2. पाइप के उस क्षेत्र का पता लगाएंगे, चिह्नित करेंगे, साफ करेंगे और स्क्रेप करेंगे जहां सैडल स्थापित किया जाना है
3. पीई पाइप सैडल को ठीक से फिट/असेंबल करेंगे और प्रभावी ढंग से दबाएंगे
4. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्ड द्वारा पीई पाइप सैडल को ठीक करेंगे।

विशिष्ट सैडल निर्माता द्वारा दिए गए इंस्टॉलेशन मैनुअल का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए क्योंकि सैडल्स की क्लैम्पिंग/टॉप लोडिंग और क्लैम्पिंग तकनीकों और प्रक्रियाओं की आवश्यकताओं का पालन किया जाना चाहिए, क्योंकि सैडल के प्रत्येक ब्रांड में काफी भिन्नता हो सकती है।

**सैडल विशिष्टताएं:**

1. रेटिंग – पीएन, एसडीआर, आदि। फिटिंग पर ड्राइंग, विशिष्ट चिह्न देखें।
2. जब तक विशेष रूप से निर्दिष्ट नहीं किया जाता है, सैडल का आकार मिलान पाइप OD x शाखा पाइप OD के रूप में इंगित किया जाता है।

उदाहरण के लिए 6 x 0 का अर्थ है, मैचिंग पाइप OD 65 मिमी, शाखा आउटलेट OD 20 मिमी है।

एक बार प्राप्त होने पर, पाइप फिटर जांचना चाहिए कि सैडल अनुमोदित ड्राइंग के अनुसार है।



चित्र 2.6.54 विशिष्ट पाइप सैडल्स

### 2.6.7.1 इलेक्ट्रोफ्यूजन सैडल इंस्टॉल करने की प्रक्रिया - सामान्य

सैडल इंस्टॉल करने में निम्नलिखित गतिविधियां शामिल हैं:

ड्राइंग के अनुसार स्थान और दिशा को चिह्नित करें।

पाइप को साफ करें।

बैठने की जगह की छंटाई और सफाई करें।

सैडल के तले को साफ करें।

कंट्रोल यूनिट, इनपुट पैरामीटर (बार कोड) तैयार करें

तय स्थान पर सैडल को दबाएं। सैडल को सही स्थिति में और तैयार पाइप क्षेत्र के भीतर रखें। क्लैम्पिंग के बाद यह पुष्टि करने के लिए जांचें कि सैडल और पाइप के बीच अंतर अनुशंसित स्तरों के भीतर हो।

फिटिंग और फ्यूजन यूनिट के संबंधित/विशिष्ट निर्माता द्वारा प्रदान किए गए निर्माता मैनुअल के अनुसार फ्यूजन प्रक्रिया शुरू करें और पूरा करें।

## 1. सैडल की स्थिति पता करना, सफाई और अंकन

पाइप पर उस क्षेत्र का पता लगाएं जहां संकेत के अनुसार सैडल लगाया जाना है।

- कीचड़, गंदगी या अन्य बाहरी सामग्री को हटाने के लिए पाइप की सफाई करें। इस प्रारंभिक सफाई के लिए, इलेक्ट्रोफ्यूजन सैडल की चौड़ाई से कम से कम तीन गुना क्षेत्र को साफ और चिह्नित किया जाना चाहिए। इस चरण के लिए पानी और एक साफ कपड़े का उपयोग किया जा सकता है जैसा कि चित्र 2.6.56 में दिखाया गया है।
- पाइप को सुखाएं और पाइप की सतह पर किसी भी एम्बेडेड सामग्री के लिए निरीक्षण करें। हटा दें, यदि कोई हो।
- पाइप पर एक निशान बनाएं जो निशानों के बीच केंद्रित फ्यूजन स्थान के साथ सैडल बेस की चौड़ाई से कम से कम 3 गुना हो। ये निशान साफ पाइप सतह की लंबाई की सीमा को इंगित करने के लिए हैं जो बाद के चरणों में एल्कोहॉल से पोंछते समय इससे अधिक नहीं होनी चाहिए। यह अनजाने में अशुद्ध पाइप सतहों से संपर्क करने और संभावित रूप से दूषित पदार्थों को पाइप सतहों पर फैलने से रोकने के लिए आवश्यक है जो पहले से ही साफ किए गए थे।
- इस क्षेत्र को इसोप्रोपाइल अल्कोहल से साफ करें, केवल एक दिशा में पोंछें, और उस क्षेत्र से अधिक न साफ करें जो चिह्नित किया गया है। पाइप को सूखने दें। पोंछने वाली सामग्री को हटा दें और पुनः उपयोग न करें।



चित्र 2.6.58 खुरचन क्षेत्र को चिह्नित करना



चित्र 2.6.59 हाथ से खुरचना



चित्र 2.6.60 यांत्रिक खुरचनी

- इंस्टॉल की जाने वाली सैडल की चौड़ाई से थोड़ा अधिक दूरी पर चिह्नों का दूसरा सेट बनाएं। यह निशान स्क्रेप/छीलने की लंबाई को इंगित करने के लिए है जो यह सुनिश्चित करता है कि केवल छिली हुई/स्क्रेप पाइप पर सैडल फ्यूजन सतह से संपर्क करना चाहिए (चित्र 2.6.57 देखें)। फ्यूजन क्षेत्र के बाहर दृश्य साक्ष्य के रूप में आवश्यकता से थोड़ी अधिक लंबाई को खुरचना/छीलना अच्छा अभ्यास है कि उचित तैयारी हो गई है।

## 2. सैडल क्षेत्र को खुरचना

- खुरचने/छीलने के लिए क्षेत्र को क्रिस-क्रॉस पैटर्न में चिह्नित करें।



चित्र 2.6.55 स्थान अंकन



चित्र 2.6.56 पूर्व सफाई



चित्र 2.6.57 क्षेत्र अंकन

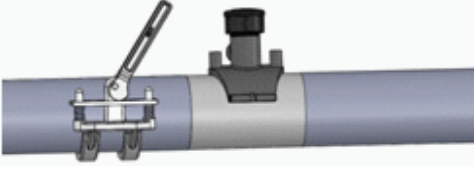
- सतह की परत को हटाने के लिए और नीचे साफ वर्जिन पाइप को बेनकाब करने के लिए, पिछले विषयों में की गई चर्चा के अनुसार पाइपों को खुरचें/छीलें। (चित्र 2.6.59 देखें)
- चित्र 2.6.60 में दर्शाए अनुसार यांत्रिक खुरचनी का उपयोग किया जा सकता है। टॉप लोडिंग टीज और ब्रांचिंग सैडल कनेक्शन के लिए पाइप तैयार करने की सुविधा प्रदान करने के लिए मैकेनिकल स्क्रैपर्स उपलब्ध हैं।

3. सफाई: पाइप की छंटाई की गई सतह और सैडल के निचले हिस्से को रुंआ मुक्त वाइप्स के साथ साफ करें।

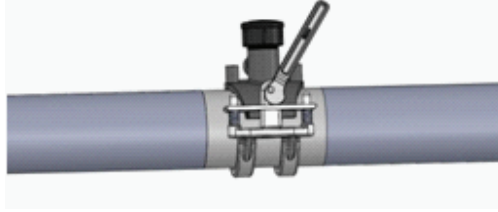
## 4. फिटिंग और क्लैम्पिंग

जैसा कि चित्र 2.6.61 में दिखाया गया है, पाइप ओवलिटी की परवाह किए बिना री-राउंड क्लैम्प को फिट करें

- स्क्रेप/छिली हुई पाइप की सतह का अच्छी तरह से निरीक्षण करें ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि सभी निशान हटा दिए गए हैं और केवल वर्जिन पाइप की सतह उजागर हुई है।
- बैग से सैडल निकालें और स्क्रेप/छिली हुई पाइप की सतह पर रखें। उपयुक्त क्लैपिंग उपकरण के साथ पाइप को दबाकर पाइप और सैडल फिटिंग असेंबली को सुरक्षित करें।



चित्र 2.6.61 फिटिंग री-राउंड क्लैप



चित्र 2.6.62 बेल्ट क्लैप प्रकार



विभिन्न प्रकार के क्लैप उपलब्ध हैं। कुछ सामान्य प्रकार हैं जैसे चित्र 2.6.62 बेल्ट क्लैप प्रकार, चित्र 2.6.63 पेडस्टल प्रकार क्लैप, चित्र 2.6.64 स्टैंडर्ड अंडर क्लैप। व्यास और विन्यास के आधार पर उपयुक्त क्लैप प्रकार का उपयोग किया जाना चाहिए।



चित्र 2.6.63 पेडस्टल प्रकार की क्लैपिंग



चित्र 2.6.64 स्टैंडर्ड अंडर क्लैप



चित्र 2.6.65 सैडल और क्लैप फिटिंग

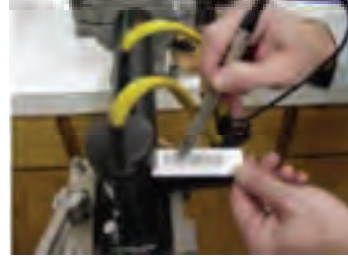
- दबाव इस तरह लगाया जाता है कि अच्छी सेटिंग प्राप्त हो (चित्र 2.6.65 देखें)। पाइप और सैडल के बीच के अंतर को जांचने के लिए फीलर गेज (केवल कुछ मिमी डालें) का उपयोग करें।
- सैडल की स्थिति, संरक्षण और ऊर्ध्ववाधरता की जांच करें और सुनिश्चित करें कि यह स्वीकार्य है।

##### 5. सैडल इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रक्रिया - सामान्य

- टर्मिनल केबल को कंट्रोल यूनिट से जोड़ें और सभी हीटिंग का पालन करें।
- कंट्रोल यूनिट के इनपुट पैरामीटर के लिए बारकोड को स्कैन करें (चित्र 2.6.67 देखें)।
- 42 मिमी आकार के पाइप (1¼ ") पर 5 मिनट और बड़े आकार पर 10 मिनट के लिए फ्यूजन बल बनाए रखें।
- जोड़ को बिना किसी व्यवधान के अतिरिक्त 30 मिनट के लिए ठंडा किया जाना चाहिए जैसा कि पिछले विषय में चर्चा की गई थी। कूलिंग के दौरान, उठा-पटक से बचना चाहिए। साथ ही टैपिंग, ब्रांच आउटलेट से जोड़ने या प्रेशर टेस्टिंग से बचना चाहिए।
- फ्यूजन जॉइनिंग फोर्स लागू करने के बाद, पहले कूलिंग अवधि के अंत तक फ्यूजन जॉइनिंग फोर्स को कभी कम न करें। पहली कूलिंग अवधि समाप्त होने के बाद सैडल फ्यूजन मशीन को हटाया जा सकता है, लेकिन जॉइंट को छोड़े बिना।



चित्र 2.6.66 टर्मिनल केबल को जोड़ना



चित्र 2.6.67 स्कैनिंग बारकोड

### 2.6.7.2 सैडल/सैडल फिटिंग इंस्टॉलेशन - 8", 10" और 12" फिटिंग बेस

8", 10" और 12" फिटिंग बेस पर टॉप-लोड क्लैप के साथ उपयोग के लिए साइडवॉल/सैडल फिटिंग के लिए इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग प्रक्रियाओं को इस खंड में समझाया गया है।

1. आवश्यक उपकरण में शामिल हैं:

क. शीर्ष लोड क्लैप (चित्र 2.6.67)

ख. शीर्ष लोड क्लैप फिटिंग एडेप्टर (चित्र 2.6.67)

ग. इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रोसेसर

घ. श्योर-फॉर्म स्क्रेपर

ङ 8", 10" या 12" इलेक्ट्रोफ्यूजन सैडल फिटिंग

च. पर्मानेंट मार्कर

छ. री-राउंडिंग क्लैप (यदि आवश्यक हो)



चित्र 2.6.67 फिटिंग एडेप्टर के साथ टॉप-लोड क्लैप



चित्र 2.6.68 री-राउंड उपकरणों के साथ पाइप



- 2) पाइप पर फिटिंग लगाएं और छांटी जाने वाली जगह को चिह्नित करें। यदि पाइप गोलाई से बाहर है, तो आगे बढ़ने से पहले फ्यूज किए जाने वाले क्षेत्र के दोनों किनारों पर री-राउंडिंग उपकरणों का उपयोग करें (चित्र 2.6.68 देखें)।
- 3) खुरचन उपकरण का उपयोग करके, वर्जिन सामग्री तक पहुंचने के लिए पाइप की बाहरी परत को हटा दें।
- 4) "टैपिंग टी" स्थापित करने के लिए, टोपी को फिटिंग से हटा दें।
- 5) स्क्रेप पाइप की सतह को दूषित न करने का ख्याल रखते हुए, "टॉप लोड क्लैप" और पाइप को फिटिंग से जोड़े। फिटिंग को जगह पर पकड़ें और क्रॉस बार को नीचे करें। फिर जगह पर ताला लगा दें।
- 6) हैंडल को क्लॉकवाइज घुमाकर फिटिंग पर दबाव डालना शुरू करें।
- 7) तब तक कसें जब तक कि हैंडल के केंद्र में स्थित इंडिकेटर पोस्ट हैंडल के ऊपर से पलश न हो जाए।
- 8) तार जोड़ें और फ्यूजन समय सत्यापित करें। चित्र 2.6.70 को देखें।

- 9) इलेक्ट्रोफ्यूजन प्रोसेसर पर 'स्टार्ट' बटन दबाएं।
- 10) फ्यूजन साइकिल के पूरा होने पर, अनुशंसित कूलिंग समय के लिए फिटिंग को ठंडा होने दें। फ्यूजन साइकिल और कूलिंग साइकिल पूरा होने तक क्लैप को न हटाएं।



चित्र 2.6.69 टॉप हैंडल



चित्र 2.6.70 सैडल इलेक्ट्रोफ्यूजन व्यवस्था

## टिप्स

सावधानी: अधिक/कम कसने से जोड़ में खराबी हो सकती है।

यदि पाइप पर 12 बजे की स्थिति के अलावा अन्य क्षेत्रों में फ्यूजिंग हो तो क्लैप वजन का समर्थन करने की आवश्यकता हो सकती है।

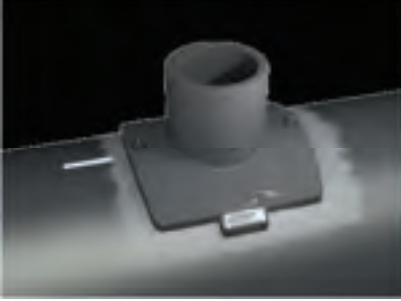
टैपिंग टीज को तब तक स्थिर रहना चाहिए जब तक कि यह ठीक से ठंडा न हो जाए। टैपिंग टी को इंस्टॉल करने से पहले या टैपिंग टी को पाइप से जोड़ने के कम से कम 10 मिनट बाद आउटलेट तैयार किए जा सकते हैं।

सामान्य तौर पर, 8", 10" और 12" इलेक्ट्रोफ्यूजन सैडल फिटिंग्स को 40°फे. से 120 °फे. के तापमान सीमा पर पूरा किया जा सकता है।

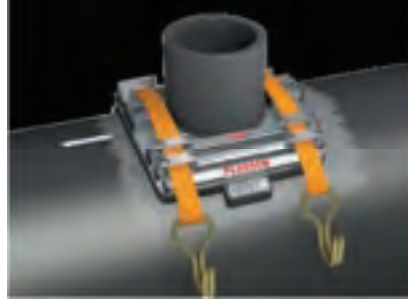
### 2.6.7.3 बड़े व्यास वाले सैडल इंस्टॉल करने के निर्देश

1. पाइप को खुरचें और साफ करें। यदि मैनुअल स्क्रैपर का उपयोग किया जा रहा है, तो खुरचन दो बार की जानी चाहिए। फिर पाइप पर सैडल का पता लगाएं।
2. चित्र 2.6.72 में दर्शाए अनुसार सैडल आउटलेट के ऊपर सैडल के प्रकार और आकार के अनुरूप उपयुक्त कसने वाली प्लेट रखें।
3. चित्र 2.7.73 के अनुसार जिग रिंग को फिट करें। उपयोग किए गए स्पिगोट व्यास पर घुमावदार क्षेत्र की उपयुक्त दिशा में रखें (90 मिमी, 110 मिमी, 125 मिमी या 160 मिमी हो सकता है)।
4. शाफ्ट को उसकी ठीली स्थिति में शिफ्ट करें, और हुक से जोड़ दें। दोनों खींचने वाले उपकरणों को एक ही दिशा में रखा जाना चाहिए।
5. हुक और पट्टियों को टाइट और मजबूती से फिक्स किया जाना चाहिए जैसा कि चित्र 2.6.75 में दिखाया गया है। स्ट्रैप को पहले हाथ से कसें और फिर शाफ्ट का उपयोग तब तक करके जब तक टेंशन फोर्स इंडिकेटर (टीएफआई जो लाल रंग में है) में गैप बंद ना हो जाए।
6. ईसीयू को जोड़ा जाना चाहिए और फ्यूजन वेल्डिंग शुरू की जा सकती है जैसा कि चित्र 2.6.76 में दर्शाया गया है। फिटिंग को वेल्ड करें। ठंडा होने का समय बीत जाने के बाद ही पट्टियों को हटाएं।

7. 4 गुना कूलिंग टाइम की प्रतीक्षा करें, फिर 1.25 x अधिकतम ऑपरेटिंग/वर्किंग प्रेशर पर वेल्ड की मजबूती का परीक्षण करें।
8. संकेत के अनुसार सैडल और पाइप में छेद किए जा सकते हैं।



चित्र 2.6.71 पाइप पर सैडल का पता लगाना



चित्र 2.6.72 कसने वाली प्लेट रखना



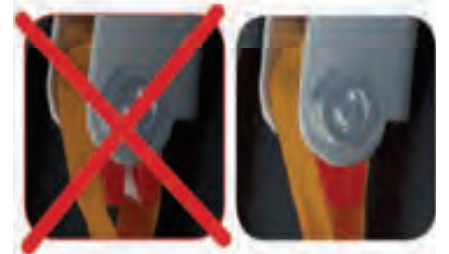
चित्र 2.6.73 जिग की फिटिंग



चित्र 2.6.74 शाफ्ट के साथ हुक लगाना



चित्र 2.6.75 हुक को जकड़ना और कसना



चित्र 2.6.76 फ्यूजन वेल्डिंग करना



चित्र 2.6.77 जॉइंट मजबूती का परीक्षण करना



#### 2.6.7.4 शाखा सैडल फिटिंग के लिए इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग प्रक्रियाएं (टी-क्लैप के साथ प्रयोग के लिए)

- 1) पाइप के सिरों से गंदगी, कीचड़ और अन्य मलबे को हटाकर फ्यूज किए जाने वाले क्षेत्र को साफ करें (गड्ढारहित एप्लिकेशन में ड्रिल हुए मिट्टी के अवशेषों पर पूरा ध्यान दें)। खुरचन से पहले प्रारंभिक सफाई के लिए स्वच्छ पानी का उपयोग किया जा सकता है और यदि आवश्यक हो तो स्क्रेप करने के बाद आइसोप्रोपिल अल्कोहल की अनुशंसा की जाती है।
- 2) गोलाई से बाहर स्थिति के लिए पाइप की जांच करें। यदि फ्यूज किया जाने वाला क्षेत्र गोलाई से बाहर पाया जाता है, तो फ्यूजन क्षेत्र को आवश्यक सहनशीलता के भीतर वापस लाने के लिए उचित कदम उठाए जाएं। इंटरफेस गैप को जांचने के लिए .015" फीलर गेज का उपयोग करें।



चित्र 2.6.78 इंटरफेस अंतराल की जांच करना

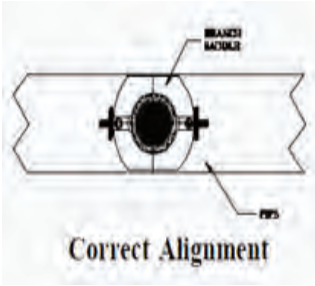


चित्र 2.6.79 पायलट होल काटना

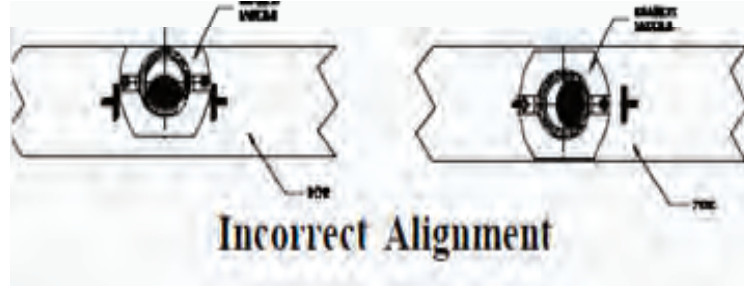


चित्र 2.6.80 स्थान अंकन

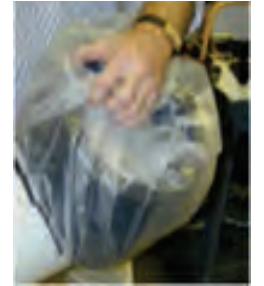
- 3) फिटिंग लगाने से पहले, होल साँ का उपयोग करें और एक प्रवेश/पायलट होल को काटें जो कि टी-क्लैप के माध्यम से डालने के लिए शाखा सैडल के अंदर के व्यास से छोटा हो। (चित्र 2.6.81 देखें)
- 4) पाइप पर लगाई जाने वाली फिटिंग के स्थान की पहचान करें और उस क्षेत्र को नॉन-ग्रीसी मार्कर से चिह्नित करें जैसा कि चित्र 2.6.82 में दर्शाया गया है।
- 5) फिटिंग का संरेखण सही यह सुनिश्चित करने के लिए अपने चिह्नों का उपयोग करें।



Correct Alignment



Incorrect Alignment



चित्र 2.6.81 सही और गलत संरेखण दिखाना

चित्र 2.6.82 उचित संचालन

- 6) किसी भी स्थापित मलबे के लिए पाइप की सतह की जांच करें जो खुरचन टूल को नुकसान पहुंचा सकता है यह सुनिश्चित करते हुए कि बाहरी पाइप की सतह साफ है और किसी भी गंदगी या कीचड़ से मुक्त हो जो स्क्रेप की गई पाइप सतहों को पुनः दूषित कर सकता है।
- 7) स्वीकृत खुरचन टूल के साथ जुड़े हुए क्षेत्र को खरोचें। सुनिश्चित करें कि उचित मात्रा में सामग्री हटा दी गई है (लगभग .007" से.010" तक)।

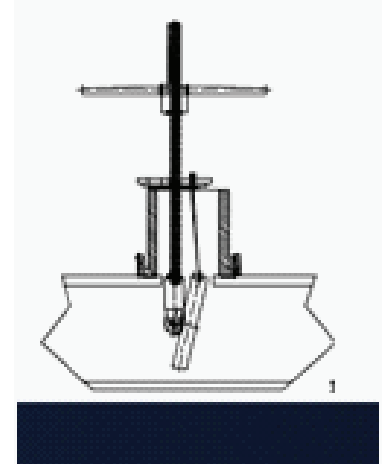
केवल फ्यूजन क्षेत्र को खुरदरा करने से स्वीकार्य बंधन/फ्यूजन नहीं हो पाएगा।

- 8) स्क्रेप की गई पाइप की सतह या फिटिंग को अंदर से छूने से बचें क्योंकि शरीर के तेल और अन्य दूषित पदार्थ फ्यूजन जॉइंट प्रदर्शन को प्रभावित कर सकते हैं। (चित्र 2.6.84 देखें)
- 9) यदि सतह दूषित हो जाती है, तो एक साफ, रुंआ मुक्त तौलिये और आइसोप्रोपाइल अल्कोहल की न्यूनतम 70% कंसंट्रेशन से अच्छी तरह से साफ करें और असेंबली से पहले सूखने दें। पानी के अलावा किसी भी सहायक सामग्री के साथ अल्कोहल का प्रयोग न करें।
- 10) तैयार सतह के सभी संभावित पुनर्सूक्ष्ण से बचें। अपघर्षक, ग्राइंडिंग व्हील या अन्य उपकरणों का उपयोग न करें जो दूषित सामग्री को पूरी तरह नहीं हटा सकते हैं।
- 11) फिटिंग को उस क्षेत्र पर रखें जिसे चित्रित किया जाना है और टी-क्लैप का उपयोग करके संयमित करें।





चित्र 2.6.83 फिटिंग पोजिशनिंग



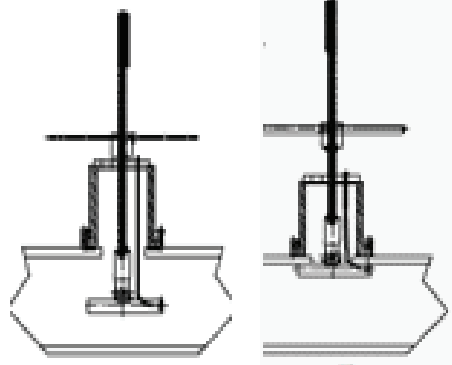
चित्र 2.6.84 टी क्लैप डालना

12) टी-क्लैप को शाखा की सैडल के ऊपर से और प्रवेश होल में डालें।

13) टी-क्लैप को तब तक कसें जब तक कि वह पाइप की सतह पर न आ जाए। फिर हैण्डल को एक-चौथाई और मोड़ें।



चित्र 2.6.85 टी क्लैप को कसना



चित्र 2.6.86 पयूजन व्यवस्था

14) यह सुनिश्चित करने के लिए जांचें कि पाइप और फिटिंग के बीच कोई अत्यधिक गैप तो नहीं है। इंटरफेस गैप को जांचने के लिए .015" फीलर गेज का उपयोग करें।

15) प्रोसेसर की तारों को फिटिंग से जोड़ें और पयूजन के साथ आगे बढ़ें जैसा कि चित्र 2.6.88 में दर्शाए गए मानक जॉइनिंग के लिए वर्णित है।

16) पयूजन साइकिल पूरा होने पर प्रोसेसर के तार को बंद करें और हटा दें।

17) पाइप और फिटिंग को तब तक रोक कर रखें जब तक कि फिटिंग पूरे पयूजन साइकिल और अनुशंसित कूलिंग समय को पूरा न कर ले। क्लैप हटाने से पहले आवश्यक समय नोट करें और यदि आवश्यक हो तो इसे फिटिंग पर चिह्नित करें।

18) टी-क्लैप को हटाने के लिए इस्टॉलेशन प्रक्रिया को उलट दें।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पीई पाइप सैडल इंस्टॉल करने की गतिविधियों की सूची बनाएं।  
-----
2. सैडल इंस्टॉलेशन की सामान्य प्रक्रिया का वर्णन और व्याख्या करें।  
-----
3. आप पाइप के उस क्षेत्र का पता, चिह्नित, सफाई और परिमार्जन कैसे करेंगे जहां सैडल स्थापित किया जाना है?  
-----
4. सैडल फिटिंग/असेंबली और क्लैम्पिंग की सामान्य प्रक्रिया समझाइए।  
-----
5. इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग द्वारा सामान्य सैडल इंस्टॉल करने के लिए कार्य निर्देश लिखें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. यदि निर्दिष्ट सैडल आकार "168 x 90" है, तो इसका मतलब है कि सैडल लंबाई 160 मिमी और चौड़ाई 90 मिमी है।  
सत्य  असत्य
2. 8", 10" और 12" इलेक्ट्रोफ्यूजन सैडल फिटिंग स्थापित करना 10°F से 120°F की तापमान सीमा पर पूरा किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## 2.6.8 इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग का निरीक्षण और परीक्षण

### इस विषय के अंत में, आप:

1. प्रक्रिया के दौरान निरीक्षण का प्रदर्शन करेंगे
2. इलेक्ट्रोफ्यूजन चेकलिस्ट की जांच करेंगे और भरेंगे
3. पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट का अंतिम बार दृश्य और आयामी निरीक्षण करेंगे।

### 2.6.8.1 प्रगतिशील दृश्य और आयामी निरीक्षण

1. पाइपिंग की असेंबली और निर्माण का निरीक्षण लागू कोड/मानकों/विनिर्देशों के अनुसार किया जाना चाहिए।
2. दृश्य परीक्षण घटकों, जोड़ों और अन्य पाइपिंग तत्वों के हिस्से का अवलोकन है जो निर्माण, फैब्रिकेशन, संयोजन, निर्माण, परीक्षण से पहले, के दौरान या बाद में देखने के लिए उजागर होंगे या हो सकते हैं। इस परीक्षण में सामग्री, घटकों, आयामों, जॉइंट तैयारी, संरेखण, वेल्डिंग, फ्यूजन, बोल्टिंग, थ्रेडिंग या अन्य जॉइनिंग विधि, सपोर्ट, असेंबली और इरेक्शन के लिए कोड और इंजीनियरिंग डिजाइन आवश्यकताओं का सत्यापन शामिल है।
3. दोषपूर्ण सामग्री, जोड़, और अन्य कारीगरी जो लागू कोड/मानक और इंजीनियरिंग डिजाइन की आवश्यकताओं को पूरा करने में विफल रहते हैं, उसे ग्राहक/ओनर के विवेक पर मरम्मत या प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए।
4. प्रक्रिया के दौरान परीक्षण: प्रक्रिया के दौरान परीक्षण में निम्नलिखित परीक्षण शामिल हैं, जैसा लागू हो:
  - जॉइंट तैयारी, खुरचन और सफाई
  - प्रीहीटिंग/गर्म करना

- जोड़ने से पहले फिटअप, जॉइंट निकासी, और आंतरिक संरेखण
- करंट और वोल्टेज सहित जॉइनिंग प्रक्रिया द्वारा निर्दिष्ट घटक
- तैयार जोड़ की उपस्थिति।

#### 2.6.8.2 दबाव परीक्षण से पहले फाइनल निरीक्षण

- एक बार ज्वाइंट पर्यूनन वेल्डिंग सफलतापूर्वक पूरा हो जाए उसके बाद, प्रत्येक जोड़ का लागू कोड/मानकों और बनाए गए रिकॉर्ड के अनुसार 100: आंखों से निरीक्षण किया जाना चाहिए। निरीक्षण और परीक्षण में सभी संभावित दोषों के लिए परीक्षण शामिल होगा। दोषों के कारणों के साथ अक्सर होने वाले दोषों को संबोधित किया जाना चाहिए और इन दोषों को खत्म करने के लिए पाइप फिटर को सतर्क रहने की आवश्यकता है।

1. **शॉर्ट स्टैब:** शॉर्ट स्टैब/मिस-स्टैब भी कहा जाता है, डालने में त्रुटि के कारण होने वाला दोष है। मिस-स्टैब एक अस्वीकार्य पर्यूनन है (चित्र 2.6.89 और चित्र 2.6.90 देखें)। पाइप फिटर को स्टैब की गहराई को सही ढंग से चिह्नित और मॉनिटर करना होता है। इस दोष के निम्न परिणाम होते हैं:

पाइप का अनुचित सम्मिलन

एक या दोनों सिरों को स्टॉप मार्क तक और सेंटर गैप छोड़ने तक नहीं डाला गया है

पाइप कपलिंग फिटिंग में केंद्रित नहीं है

गलत क्लैपिंग के कारण वेल्डिंग के दौरान हलचल।

2. **बाइंडिंग:** बाइंडिंग (चित्र 2.6.90 देखें) एक गंभीर गलत संरेखण है या जोड़ पर अत्यधिक पार्श्व बल के कारण होता है। इसके परिणामस्वरूप पिघली हुई धातु का अतिरिक्त प्रवाह, पर्यूनन इंटरफेस पर दबाव का नुकसान और खराब जॉइंट मजबूती का परिणाम होगा।

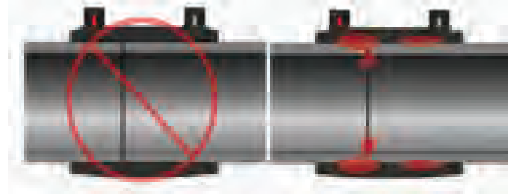
3. **वर्क से बाहर:** बीच से दोनों सिरों की शिफ्टिंग केंद्र से बाहर होने से मेल्टिंग पाइप के अंदर चली जाती है।



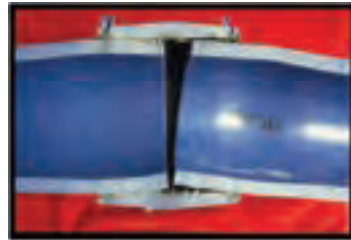
चित्र 2.6.87 शॉर्ट/मिस स्टैब - गलत असेंबली



चित्र 2.6.88 शॉर्ट स्टैब और बाइंडिंग



चित्र 2.6.89 चौकोर कट की कमी के कारण पाइप के अंदर पिघलन का जाना



#### 4. अनुचित खुरचन और स्क्रेच

चित्र 2.6.92 देखें। रेडियल डिप्रेसन फिटिंग के वायर हीटिंग एलिमेंट द्वारा बनाए जाते हैं और यह संकेत देते हैं कि फिटिंग पर्यूनन के लिए उचित तापमान पर पहुंच गई है। इस पाइप सेक्शन में स्टील में डालने से कई खांचे और खरोंच हैं। पाइप के परिवहन या संचालन के दौरान खरोंच एक क्षति है। सतह में पिघली हुई गंदगी के साथ ये दोष स्पष्ट करते हैं कि कोई खुरचन या अन्य पाइप तैयारी नहीं की गई थी।



चित्र 2.6.90 अनुचित खुरचन



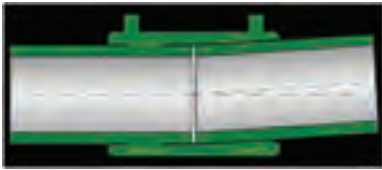
चित्र 2.6.93 अत्यधिक अंतराल

5. जब पाइप और फिटिंग के बीच का अंतर अत्यधिक होता है, तो पिघले पॉलीइथिलीन का विस्तार एक सफल फ्यूजन के लिए जगह को पूरी तरह से नहीं भरता है, जैसा कि चित्र 2.6.93 में दर्शाया गया है। यह अंडरसिज्ड पाइप, अत्यधिक खुरचन या गंभीर रूप से गोलाई से बाहर पाइप के कारण हो सकता है।

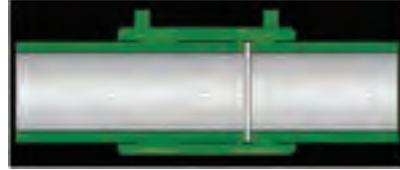
6. गलत संरेखित पाइप अस्वीकार्य फ्यूजन का कारण बन सकते हैं और इसके संभावित कारण हैं:

फ्यूजन के दौरान अपर्याप्त क्लैपिंग या असामान्य संयम। गलत संरेखण से बचने के लिए उचित संरेखण क्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए।

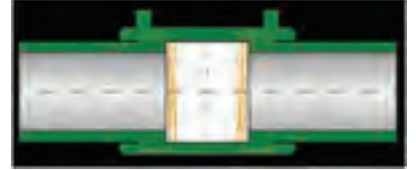
जोड़ पर उच्च दबाव के कारण, चलती तारों के परिणामस्वरूप आंतरिक या बाहरी ठंडे क्षेत्र में अधिक गरमी और मेल्ट प्रवाहित होता है (चित्र 2.6.94 देखें)। ज्यादा गरम करने से खालीपन या पाइप/फिटिंग विरूपण हो सकता है।



चित्र 2.6.91 पीई पाइप मिसलिग्मेंट



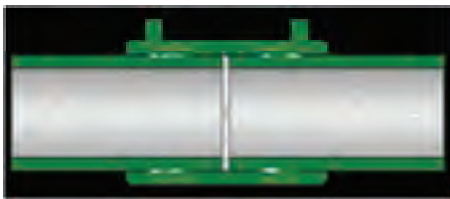
चित्र 2.6.92 पाइप केंद्रित नहीं है



चित्र 2.6.93 अपर्याप्त प्रविष्टि

7. पाइप जॉइंट केंद्रित नहीं है: यदि पाइप केंद्रित नहीं है, ठीक से कटा नहीं है या पूरी तरह से फिटिंग में नहीं डाला गया है, तो पिघलन और तार पाइप के अंतराल में अनियंत्रित प्रवाह का कारण बन सकते हैं। (चित्र 2.6.95 देखें)। अधिक गरम करने से खालीपन या पाइप/फिटिंग विरूपण हो सकता है। इंसर्शन गहराई और नियंत्रण प्रवेश को चिह्नित करें। पाइप को हिलने से बचाने के लिए संरेखण क्लैप का प्रयोग करें। चित्र 2.6.96 अपर्याप्त प्रविष्टि को दर्शाता है।

8. अपर्याप्त छीलना (पीलिंग): यांत्रिक खुरचन द्वारा ऑक्सीकृत सतह को पर्याप्त रूप से हटाया नहीं जाता है। इसके परिणामस्वरूप अपर्याप्त बंधन/फ्यूजन होगा जैसा कि चित्र 2.6.97 में दर्शाया गया है और रिसाव हो सकता है।



चित्र 2.6.94 अपर्याप्त छीलना/खुरचन



चित्र 2.6.95 पिघल गया



चित्र 2.6.99 खुली पड़ी तार

एक सुसंगत और विश्वसनीय खुरचन परिणाम पाने के लिए अक्सर यांत्रिक खुरचन उपकरण और कंट्रोल चिप रिमूवल का उपयोग करें।

9. मेल्ट आउट/एक्सपोज्ड तार: यह एक अस्वीकार्य फ्यूजन है और इसके संभावित कारण हैं, पाइप ओवलिटी, फ्लैट स्पॉट, अंडरसिज्ड पाइप, गलत संरेखण आदि।

### 2.6.8.3 दबाव परीक्षण

दबाव परीक्षण आवश्यकतानुसार किया जाना चाहिए और परीक्षण के दौरान प्रत्येक पाइपिंग सिस्टम का दबाव परीक्षण रिकॉर्ड तैयार और संकलित किया जाना चाहिए, जिसमें (क) परीक्षण की तारीख, परीक्षण की गई पाइपिंग प्रणाली की पहचान, परीक्षण द्रव, परीक्षण दबाव, परीक्षक द्वारा परिणामों का प्रमाणीकरण शामिल होगा।

**इलेक्ट्रोपयूजन वेल्डिंग के लिए सामान्य जांच सूची**

आइसोमेट्रिक संख्या:	चित्र संख्या:	शीट संख्या:	जॉइंट संख्या:
पाइप वर्ग / स्पेक.	पाइप निर्माता:	पाइप का व्यास और मोटाई:	पाइप एसडीआर:
फिटिंग वर्ग / स्पेक:	फिटिंग निर्माता:	फिटिंग का व्यास और मोटाई	ईसीयू निर्माता और मॉडल:

क्र. सं.	गतिविधि	औजार	स्थिति	क्यूसी
	संदूषण, क्षति, मलबे आदि के लिए पाइप और फिटिंग की आंतरिक और बाहरी सतहों की देखकर जांच करना	पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था के साथ देखना		
	सफाई	शुद्ध जल		
	सुखाना	पोछने का कपड़ा / गर्म हवा		
	किनारे काटने और चौकोरपन देने वाला	कटर, ट्राई-स्क्वेयर		
	अंकन	पेन		
	सतह की तैयारी और खुरचन	उपयुक्त स्क्रेपर्स		
	स्क्रेप हटाने की जांच	देखना		
	किनारे/कोने की ट्रिमिंग और डिबेरिंग	खुरचनी / ट्रिंमर		
	अंकन	पेन		
	इंस्टॉल करने से पहले की सफाई	आइसो प्रोफिल सॉल्यूशन / वाइप		
	ओवलिटी चेक और री राउंडिंग	री राउंड क्लैप / फिक्सचर और माप उपकरण		
	डालना / दबाना और जांचना	कपलर / फिटिंग, फीलर गेज से अंतर की जांच करें		
	संरेखण और फिट-अप जांच	समर्थन / रोलर गाइड, मापन टेप		
	बिजली आपूर्ति	जनरेटर		
	प्लग कनेक्शन	कंट्रोल यूनिट से वेल्डिंग टर्मिनल		
	इनपुट डेटा	कंट्रोल यूनिट		
	वेल्डिंग / फ्यूजन	कंट्रोल यूनिट ऑन		
	गर्म और ठण्डा होना	कंट्रोल यूनिट - प्रोग्राम्ड		
	निरीक्षण	देखना		
	दबाव परीक्षण	गेज और परीक्षण माध्यम से कई टेस्ट करना		

फ्यूजन बीड्स की काम करने की स्थिति	संभावित कारण
अत्यधिक डबल बीड्स चौड़ाई	ओवर हीटिंग; जोड़ने के लिए अत्यधिक बल
बहुत गहरा डबल बीड्स वी-ग्रूव	जोड़ने के लिए अत्यधिक बल; अपर्याप्त हीटिंग; गर्म करने के दौरान दबाव
बीड्स पर फ्लैट टॉप	जोड़ने के लिए अत्यधिक बल; ओवर हीटिंग
पाइप के चारों ओर असमान बीड्स आकार	गलत संरेखण; दोषपूर्ण हीटिंग उपकरण; खराब उपकरण; अधूरा अगला हिस्सा
एक बीड्स दूसरे से बड़ा	क्लैंप में गलत घटक फिसल गया; खराब उपकरण, दोषपूर्ण हीटिंग उपकरण; अधूरे फेस वाले अलग-अलग सामग्री – ऊपर नोट देखें।
बहुत छोटे बीड्स	अपर्याप्त हीटिंग/अपर्याप्त जॉइनिंग फोर्स
बीड्स सतह पर नहीं लुढ़के	शैलो वी-ग्रूव – अपर्याप्त हीटिंग/अपर्याप्त जॉइनिंग फोर्स डीप वी-ग्रूव – अपर्याप्त हीटिंग/अपर्याप्त जॉइनिंग फोर्स
बहुत बड़े बीड्स	अत्यधिक ताप समय
बाहरी बीड्स के किनारे जैसा चौकोर	गर्म करने के दौरान दबाव
खुरदुरा, सैंडपेपर जैसा, चुलबुला या छाले जैसा पिघला हुआ बीड्स सतह	हाइड्रोकार्बन संदूषण

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. देखकर निरीक्षण करना और प्रक्रिया के दौरान निरीक्षण करने की आवश्यकताओं की व्याख्या करें।

2. किन्हीं छह इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट दोषों की सूची बनाएं।

3. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग में शॉर्ट-स्टैब/मिस-स्टैब दोष के क्या कारण हो सकते हैं?

4. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइनिंग के गलत संरेखण के क्या कारण हो सकते हैं?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पीई पाइप इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट में, बाइंडिंग बेहद गलत संरेखण या जॉइंट पर अत्यधिक पार्श्व बल के कारण होता है।

सत्य

असत्य

2. इलेक्ट्रोफ्यूजन जॉइंट में मेल्ट आउट/एक्सपोज्ड वायर के संभावित कारण पाइप ओवलिटी, फ्लैट स्पॉट, अंडरसालज पाइप, संरेखण का होना आदि हैं।

सत्य

असत्य









## 3. टीम में प्रभावी ढंग से काम करना

यूनिट 3.1. टीम वर्क



## सीखने के प्रमुख परिणाम:



इस इकाई के अंत में, आप:

1. टीम के सदस्यों के साथ संचार के महत्व को समझेंगे
2. सहकर्मियों के साथ स्पष्ट संचार बनाए रखेंगे
3. टीम के रूप में सहकर्मियों के साथ काम करेंगे
4. इस तरह से काम करेंगे कि सहकर्मियों के प्रति सम्मान दिखाएंगे
5. सहकर्मियों से किए गए वादों को पूरा करने के लिए काम करेंगे
6. टीम वर्क के दौरान आने वाली समस्याओं की पहचान करेंगे और उनके समाधान के लिए पहल करेंगे
7. सहकर्मियों के साथ काम करते समय संगठन की नीतियों और प्रक्रियाओं का पालन करेंगे
8. कार्य प्राथमिकताओं के अनुसार अन्य सदस्यों के साथ संसाधनों को साझा करेंगे।



## 3.1. टीम वर्क

### इकाई का उद्देश्य

इस विषय के अंत में, आप:

1. टीम के सदस्यों के साथ संचार के महत्व को समझेंगे
2. सहकर्मियों के साथ स्पष्ट संचार बनाए रखेंगे
3. टीम के रूप में सहकर्मियों के साथ काम करेंगे
4. इस तरह से काम करेंगे कि सहकर्मियों के प्रति सम्मान दिखाएंगे
5. सहकर्मियों से किए गए वादों को पूरा करने के लिए काम करेंगे

### 3.1.1 टीम वर्क का महत्व

1. टीम वर्क के महत्व को समझेंगे
2. टीम वर्क की जरूरतों को समझेंगे
3. टीम वर्क को बेहतर बनाने के तरीके खोजेंगे
4. टीम वर्क के लाभों की सूची बनाएंगे
5. टीम वर्क की प्रभावशीलता की व्याख्या करेंगे
6. शहरी गैस वितरण कार्यों में टीमवर्क का वर्णन करेंगे।

#### 3.1.1.1 टीम वर्क से परिचय

- टीम वर्क एक सामान्य लक्ष्य को प्राप्त करने या किसी कार्य को सबसे प्रभावी और कुशल तरीके से करने के लिए टीम का सहयोगात्मक प्रयास होता है।
- टीमों को दो या दो से अधिक व्यक्तियों के समूह (समूहों) के रूप में देखा जाता है, जिन्हें साझा उद्देश्यों की पूरा करने के लिए सहयोगात्मक और अनुकूल रूप से बातचीत करनी चाहिए।
- आजकल के आधुनिक संगठनों ने ऐसे कार्यों को पूरा करने के तरीके के रूप में व्यापक रूप से टीम दृष्टिकोण को अपनाया है जो व्यक्तिगत क्षमताओं को पीछे छोड़ता है।
- टीमवर्क उन लोगों के समूह के साथ उत्पन्न होता है और उनके बीच संबंध बनाता है जो एक समान रुचि या उद्देश्य साझा करते हैं।
- टीमवर्क में कार्य कुशलता में सुधार करने में योगदान देने वाले सभी लोगों के साथ खुला संचार शामिल है।
- एक टीम जो एक साथ अच्छा काम करती है वह एक साथ सफल हो सकती है और अच्छे परिणाम दे सकती है। चित्र 3.1.1 और 3.1.2 में उदाहरण देखें, जो सफल टीम वर्क और तालमेल को प्रदर्शित करते हैं।



चित्र 3.1.1 टीम वर्क की सफलता खुशी और समृद्धि लाती है



चित्र 3.1.2 साझा लक्ष्य की दिशा में सहयोगात्मक प्रयास

### 3.1.1.2 शहरी गैस वितरण/स्थापना के कार्यों में टीम वर्क की प्रभावशीलता

- सभी शहरी गैस वितरण कार्यों को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए टीम वर्क महत्वपूर्ण है।
- एक सामान्य निर्माण स्थल में कई अलग-अलग ट्रेड, प्रतिस्पर्धी प्राथमिकताएं और प्रसंस्करण सीमा शामिल होती हैं। कई कार्य स्थितियों में लोग मिलते हैं और टीम के रूप में काम करते हैं।
- निर्माण परियोजना में, अनुबंध, वित्त, इंजीनियरिंग/डिजाइन, खरीद/प्राप्ति, सामग्री, गुणवत्ता आश्वासन/गुणवत्ता नियंत्रण, एचएसई, आदि जैसे कई विभाग (टीम) होते हैं। निर्माण टीम का समर्थन करने वाली टीम में – कई विषयों जैसे कि सिविल, मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल और इंस्ट्रुमेंटेशन, पाइपिंग, वेल्डिंग, पेंटिंग/कोटिंग के व्यक्ति और टीम शामिल होती हैं। इसलिए, एक परियोजना के सफल होने के लिए, उसे कई टीमों के समूह की टीम वर्क की आवश्यकता होती है। पाइपिंग/पाइपलाइन निर्माण/स्थापना गतिविधियों को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से उपरोक्त सभी टीमों के समर्थन की आवश्यकता होती है।
- क्रॉस-कंट्री पाइपलाइनों और तटीय पाइपलाइनों की स्थापना में एक दिन में सैकड़ों जोड़ों को फिट करना और बड़े व्यास (16 इंच व्यास से 36 इंच व्यास के पाइप) की वेल्डिंग और दिन में 2 से 3 किलोमीटर तक पाइप बिछाना शामिल है। इन क्रॉस-कंट्री पाइपलाइनों और तटीय पाइपलाइनों की स्थापना में कई समकालिक और एक साथ कई निर्माण/स्थापना गतिविधियां शामिल होती हैं, जिनके लिए न केवल एक टीम के भीतर बल्कि पाइपलाइन कार्यों से जुड़ी अन्य सभी टीमों जैसे ट्रेडिंग, बेडिंग, पाइप स्ट्रिंग/फिटिंग, लोअरिंग, फिटिंग, वेल्डिंग, निरीक्षण और गैर-विनाशकारी परीक्षण (रेडियोग्राफी, अल्ट्रासोनिक, आदि), कोटिंग, बैकफिलिंग, संघनन, वाल्व, गार्स्कैट स्थापना और बोल्टिंग, हाइड्रोटेस्टिंग, आदि के साथ प्रभावी टीम वर्क की आवश्यकता होती है।
- क्रॉस-कंट्री और तटीय पाइपलाइनों की स्थापना के लिए समय निश्चित होता है। पाइपलाइन बिछाने के उपकरण, क्रेन और अन्य सभी बुनियादी चीजों को बेकार छोड़ दिया जाएगा, अगर एक भी टीम प्रभावी ढंग से काम नहीं कर रही हो।
- तटीय पाइपलाइन स्थापना बहुत चुनौतीपूर्ण और महत्वपूर्ण कार्य है। प्रतिकूल मौसम की स्थिति जैसे हवा की गति, हवा की दिशा, समुद्री लहरें, समुद्र की धारा, समुद्री जल प्रवाह की दिशा आदि, पाइपलाइन स्थापना कार्य की प्रगति को प्रभावित करते हैं। इसलिए, कर्मचारियों को पाइपलाइन लगाने का काम शुरू करने और अनुकूल मौसम के दौरान स्थापना को पूरा करने के लिए सही समय की प्रतीक्षा करनी चाहिए।
- प्रत्येक सेकंड के लिए स्थापना लागत पर हजारों रुपये खर्च किए जाते हैं। यदि एक टीम प्रभावी ढंग से काम नहीं कर रही है, तो सामूहिक टीम वर्क प्रभावित होता है, जिससे न केवल स्थापना की लागत बढ़ जाती है, बल्कि बाद की गतिविधियों और प्रक्रियाओं जैसे परियोजना निर्माण, कमीशनिंग, संचालन और पहले तेल उत्पादन आदि में देरी हो जाती है, जिससे लाखों रुपये का नुकसान होता है।

### 3.1.1.3 टीम वर्क के लाभ

- एक साथ काम करके, टीम ऐसे समाधान ढूंढ सकती हैं जो बेहतर हों।
- टीम वर्क सभी के लिए विचारों का आदान-प्रदान करने और चीजों को रचनात्मक तरीकों से करने का अच्छा अवसर प्रदान करता है।
- टीम प्रोजेक्ट कर्मचारियों को उनके योगदान पर गर्व महसूस करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं।
- यह प्रतिस्पर्धी दुनिया में सफल होने के लिए नए/नवीनतम विचारों को प्रोत्साहित और पोषित करता है।
- यह ज्ञान को ऐसे व्यावहारिक परिणामों में बदलता है जिससे संगठन की सेवाओं में सुधार होता है।
- सूचना, ज्ञान और अनुभव को साझा करने में सहायता के लिए विभिन्न संचार प्रक्रियाओं (प्रौद्योगिकी सहित) का उपयोग करें।
- सेवाओं में सुधार करने और लक्ष्यों तक पहुंचने के लिए नवाचार की संस्कृति को बढ़ावा दें।
- एक बार जब कोई टीम सफल हो जाती है, तो उनके विचार-मंथन सत्र बिना किसी हिचकिचाहट के नवीन विचारों को उत्पन्न करेंगे। कई मामलों में, जोखिम भरा विचार सबसे अच्छा विचार बन जाता है।
- टीम वर्क कर्मचारियों को अलग सोचने की आजादी देता है।

टीम वर्क उत्पादकता को बढ़ाता है क्योंकि एक टीम के भीतर काम करने से सदस्यों के बीच कार्यभार साझा होता है और प्रत्येक सदस्य के कौशल और ताकत के अनुसार काम का वितरण होता है।

- कई व्यक्तियों की प्रतिभाओं का संयोजन होने से योगदान व्यक्तिगत सदस्यों के योग से अधिक होगा।
- काम पर अधिक लोग होंगे ताकि कार्यों को तेजी से और अधिक कुशलता से पूरा किया जा सके, जिससे उत्पादकता में वृद्धि हो।



चित्र 3.1.3 टीम वर्क

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. टीम वर्क को परिभाषित करें।

-----

2. टीम वर्क के क्या लाभ हैं?

-----

3. टीम वर्क से उत्पादकता कैसे बढ़ती है?

-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. टीम वर्क कार्यस्थल में कुशलता से काम करने और एक दूसरे का समर्थन करने के लिए एकता को प्रेरित करता है।  
सत्य  असत्य
2. जब लोग टीम में एक साथ काम करते हैं तो रचनात्मकता कम हो जाती है।  
सत्य  असत्य
3. टीम के रूप में कार्य करना सदस्यों को अधिक जोखिम लेने की अनुमति देता है।  
सत्य  असत्य
4. टीम वर्क में खुला संचार प्रतिबंधित है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----  
-----  
-----

### 3.1.2 टीम वर्क में संचार

इस विषय के अंत में, आप:

1. टीम के सदस्यों के साथ संचार के महत्व को निर्धारित करेंगे
2. आवश्यक प्राथमिक संचार कौशल की सूची बनाएंगे
3. निर्देश प्राप्त करेंगे और टीम के सदस्यों के साथ जानकारी साझा करेंगे
4. वरिष्ठ अधिकारियों/पर्यवेक्षकों से स्पष्टीकरण और सलाह लेंगे
5. मुद्दों और समस्याओं की सूची बनाएंगे
7. पर्यवेक्षक के निर्देशों और सलाह का पालन करेंगे
8. विचलन, समस्याओं और मुद्दों की पहचान करेंगे और पर्यवेक्षक को इन्हें रिपोर्ट करें।

#### 3.1.2.1 संचार का महत्व

- संगठन के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए संचार आवश्यक है क्योंकि इससे आत्मविश्वास बढ़ता है।
- अच्छी टीम की सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं में से एक खुला संचार है।
- अच्छा संचार कर्मचारियों को सकारात्मक दृष्टिकोण के साथ अपने काम को बेहतर ढंग से करने में मदद करता है।
- तकनीकी जानकारी का स्पष्ट, सटीक और समय पर संचार संगठनात्मक समस्याओं जैसी घटना को रोकता है, पुनः काम करने से रोकता है और काम में देरी को समाप्त करता है।
- टीम जो खुले संचार को प्रोत्साहित करती है, सभी को बिना किसी डर के अपने विचारों और राय को साझा करने की अनुमति देती है।
- जब कोई टीम के भीतर अच्छी तरह से संवाद करता है, तो यह गलतफहमी को दूर करने में मदद करता है और स्वस्थ और शांतिपूर्ण कार्य वातावरण को प्रोत्साहित करता है।

प्राथमिक संचार कौशल में शामिल हैं:

1. विचारों और सोच को स्पष्टता से व्यक्त करने की क्षमता।
2. ध्यान से और सक्रिय होकर सुनने की क्षमता।
3. गैर-मौखिक संचार को उचित रूप से व्यक्त करने, पढ़ने, व्याख्या करने और प्रतिक्रिया देने की क्षमता।

#### 3.1.2.2 सहकर्मियों के साथ प्रभावी संचार

क. समझदारी से बोलना और आमने-सामने बात करना

- (1) समझदारी से बोलना सहकर्मियों के साथ गलतफहमियों को दूर करता है। आमने-सामने किया गया संचार विश्वास बनाने में मदद करता है और हमें विभिन्न दृष्टिकोणों को समझने और महसूस करने में सक्षम बनाता है और दूसरों की भावनाओं को खुले विचारों से समझते हैं।
- (2) रचनात्मक प्रतिक्रिया पेशकश करता है  
प्रतिक्रिया देते समय, व्यक्तिगत भावनाओं को अलग कर दिया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सहकर्मी दिए गए संदेश/सूचना को पूरी तरह से समझे।
- (3) बोली जाने वाली और लिखित संचार को छोटा, सरल और स्पष्ट रखें



टिप्स

सहकर्मियों के साथ संवाद करते समय गोपनीयता बनाए रखें, और उनके साथ वैसा ही व्यवहार करें जैसा व्यवहार हम उनसे चाहते हैं।

## ख. ध्यान से सुनना

- सक्रिय रूप से सुनना यह दर्शाता है कि हम व्यक्ति की बात में रुचि रखते हैं और यह दर्शाता है कि हम उनका सम्मान करते हैं। आपको ध्यान से सुनने की जरूरत है, खुद को उसकी ओर उन्मुख करें और उनकी ओर देखें और बोलते समय आंखों का संपर्क बनाए रखें। यह आवश्यक है कि वक्ताओं को बाधित \*\*\* किया जाए।
- संदेह होने पर वक्ता से सफाई मांगना आवश्यक है। सुनते समय किसी अन्य काम को दूर करना बहुत जरूरी है।

## ग. मुद्दों के बारे में बताना

काम से संबंधित सभी मुद्दों के बारे में पर्यवेक्षक/साइट इंजीनियर को रिपोर्ट करना बहुत जरूरी है क्योंकि यह कार्य प्रकृति या गुणवत्ता को प्रभावित कर सकते हैं। मुद्दों की तत्काल रिपोर्टिंग वरिष्ठ अधिकारी/साइट इंजीनियरों को कार्य प्रगति, गुणवत्ता को प्रभावित करता है या साइट/कर्मचारियों या संपत्ति को नुकसान पहुंचाने से पहले उन्हें हल करने में मदद करती है।

### (1) विनिर्देश से विचलन:

मानक डिजाइन आवश्यकताओं और विशिष्टताओं में हुए महत्वपूर्ण परिवर्तन को विचलन कहा जाता है। ड्राइंग, विनिर्देश प्रक्रिया, साइट की स्थिति आदि से किसी भी विचलन के मामले में, इसकी सूचना पर्यवेक्षक को देनी होगी।

रिपोर्ट किए जाने वाले विशिष्ट मुद्दों और समस्याओं में शामिल हैं:

- सुरक्षा संबंधी समस्याएं और मुद्दे जिनकी सूचना सुरक्षा अधिकारी को दी जानी चाहिए। उदाहरण के लिए, असुरक्षित कार्य, जोखिम की पहचान, असुरक्षित स्थान, निकट चूक आदि।
- वर्कशॉप/कार्य स्थल पर समय पर सही सामग्री, उपकरण, साधन की अनुपलब्धता।
- उपकरण/औजार, सामग्री जो स्टोर/यार्ड में ठीक से संग्रहीत नहीं हैं।
- खतरनाक सामग्री को सही मार्किंग के साथ निर्धारित क्षेत्रों में नहीं रखा जा रहा है।
- नियमित हाउसकीपिंग कार्य नहीं किया जा रहा हो।

### 3.1.2.3 कार्यस्थल संचार के तरीके

एक संगठन टीम सामान्य उद्देश्यों पर ध्यान केंद्रित करती है और साझा समस्याओं के समाधान खोजने का लक्ष्य रखती है। यह अपने उद्देश्यों को पूरा करने के लिए कार्य योजना, सुगमता, प्रक्रिया निष्पादन और आवधिक समीक्षा जैसी औपचारिक प्रक्रियाओं का उपयोग करता है। इन सभी के बारे में साइट पर टीमों को बताया जाता है और साझा किया जाता है। संचार मौखिक, लिखित, बोलकर, आमने-सामने, दृश्य, प्रदर्शन, प्रेजेंटेशन, ईमेल, फोन या बैठकों और वार्ता के माध्यम से हो सकता है।

प्रत्येक शहर में गैस वितरण साइटों में कई प्रभावी और कुशल तरीके हैं, जिनमें सम्मिलित हैं:

1. लागू कार्य प्रक्रियाओं, विधि विवरण, निरीक्षण और परीक्षण योजनाओं की प्रतियां और अनुसरण करने के लिए कार्य निर्देश और केस स्टडी प्रदान करना
2. शुरुआती प्रशिक्षण
3. बैठकें करना
4. साइट में शामिल सभी टीमों के सभी कर्मचारियों के लिए साप्ताहिक सुरक्षा और समीक्षा बैठकें करना।
5. टीम के सदस्यों के बीच दैनिक टूल बॉक्स टॉक
6. प्रदर्शन और प्रेजेंटेशन।

### 1. शुरुआती प्रशिक्षण

- शुरुआती प्रशिक्षण नए कर्मचारियों को संबंधित क्षेत्रों/निर्माण के क्षेत्रों, एचएसई और गुणवत्ता में दिए जाने वाले प्रशिक्षण का एक रूप है। प्रशिक्षण उन्हें अपनी विशिष्ट कार्य भूमिकाओं में प्रदर्शन करने के लिए नियमों और जिम्मेदारियों की पहचान करने और उनका पालन करने में सक्षम करता है। रोजगार से पहले, कंपनियां आमतौर पर नए कर्मचारियों को कंपनी की नीतियों और सुरक्षा से जुड़ी प्रक्रियाओं के बारे में जानकारी देती हैं और सुरक्षा संबंधी शुरुआती प्रशिक्षण प्रदान करती हैं। सुरक्षा प्रशिक्षण के दौरान, साइट की स्थिति के संबंध में सुरक्षा नियमों, सुरक्षा आवश्यकताओं और सुरक्षित कार्य स्थितियों के बारे में बताया जाता है।

### शुरूआती प्रशिक्षण में निम्नलिखित बातें शामिल हैं:

- टीम के सदस्यों के साथ सूचना साझा करने के लाभों को रेखांकित किया गया है और एक टीम में काम करने के लाभों के बारे में बताया गया है। प्रवेश और निकास, कार्यों का स्थान, प्राथमिक चिकित्सा और सुरक्षा आवश्यकताओं सहित कार्यस्थल का लेआउट समझाया गया है। परियोजना विशिष्ट शर्तों/आवश्यकताओं के बारे में बताया गया है। परियोजना/स्थल विशिष्ट स्वास्थ्य, सुरक्षा, पर्यावरण और गुणवत्ता आवश्यकताओं के बारे में बताया गया है।
- साइट विशिष्ट नियमों का पालन किया जाना चाहिए जिन्हें साझा किया जाता है। उदाहरण के लिए, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) जैसे हार्ड हैट जिसे श्रमिकों को पहनना और उपयोग करना चाहिए। भूमिकाओं और जिम्मेदारियों को समझाया और स्पष्ट किया जाता है। विभिन्न संचार चैनलों और पदानुक्रम को समझाया गया है। आपातकालीन संपर्क नंबर दिए जाते हैं। वरिष्ठ अधिकारियों, अधीनस्थों, सहकर्मियों और सहकर्मियों का परिचय दिया जाता है। सभी महत्वपूर्ण कार्यों की ओर इशारा करते हुए कार्यस्थल का भ्रमण किया जाता है। दिन-प्रतिदिन के कार्यों को सुरक्षित तरीके से कैसे पूरा किया जाए, इस पर निर्देश दिए जाते हैं।

### शुरूआती प्रशिक्षण के लाभ

1. एक मजबूत शुरूआती प्रक्रिया नई नौकरी से जुड़े तनाव और चिंता को कम करने में मदद करती है, आत्मविश्वास बढ़ाती है, नई नौकरी और संगठन के बारे में मनोबल और भावनाओं में सुधार करती है। यह संगठन में स्वीकृति की भावना को भी बढ़ाता है।
2. शुरूआती प्रशिक्षण कर्मचारियों को नए कार्य वातावरण को जल्दी से अपनाने में मदद करता है और उचित दिशा प्रदान करता है।
3. नए कर्मचारियों को विशिष्ट साइट गुणवत्ता और एचएसई आवश्यकताओं से अवगत कराया जाता है।
4. नए कर्मचारी को टीम के साथियों/सहकर्मियों के साथ जल्दी से घुलने-मिलने में सक्षम बनाता है और सुरक्षित महसूस कराता है क्योंकि वे शुरूआती प्रशिक्षण के दौरान अन्य कर्मचारियों के साथ बातचीत करते हैं।

### 1. बैठक शुरू करना

- टीम के मनोबल को बढ़ाने के लिए एक उपयुक्त स्थिति कोई नई महत्वपूर्ण गतिविधि शुरू करने से पहले या नई परियोजना/नए कार्यस्थल के लिए आरंभिक बैठक के दौरान होगी। शुरूआती मीटिंग करना एक सामान्य परियोजना प्रबंधन अभ्यास है।
- टीमों की पहली बैठक का मुख्य उद्देश्य टीम के कार्यों, आवश्यकताओं के स्तर और उन्हें प्राप्त करने के तरीकों को समझना, टीम के सदस्यों के बीच प्रभावी कार्य संबंध बनाए रखना और उन्हें भूमिकाएं और जिम्मेदारियां सौंपना होता है।

### 2. टूल बॉक्स टॉक

- टूल बॉक्स टॉक कार्यस्थल में दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों के लिए प्रभावी संचार उपकरणों में से एक है।
- यह काम के बारे में, संगठन के बारे में, सुरक्षा प्रक्रिया के बारे में, देरी से बचने और प्रक्रियाओं को गलत होने से रोकने के लिए ज्ञान साझा करने में मदद करता है।
- तेल और गैस निर्माण कार्य स्थलों और शहर गैस वितरण कार्यों में दैनिक टूल बॉक्स टॉक अनिवार्य है।
- टीम के सदस्यों के बीच टूल बॉक्स टॉक हर सुबह किसी भी काम को शुरू करने से पहले होता है।

### 3. दैनिक टूल बॉक्स टॉक और चर्चा में शामिल हैं:

- उस दिन की जाने वाली गतिविधि की प्रकृति
- प्रक्रिया, उत्पाद या सेवाओं से संबंधित कोई विशिष्ट आवश्यकता।
- आवश्यक सामग्री की सूची और उनकी उपलब्धता
- आवश्यक उपकरणों और मशीनों की सूची और उनकी उपलब्धता
- प्रक्रिया विवरण और संसाधन आवंटन
- उपलब्ध सामग्री की गुणवत्ता
- सुरक्षित कार्य पद्धतियां और उनका महत्व।



## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. टीम के सदस्यों के साथ प्रभावी संचार के क्या लाभ हैं?  
-----
2. कार्यस्थल में कैसे संचार किया जाता है इसके कुछ तरीकों की सूची बनाएं।  
-----
3. शुरुआती प्रशिक्षण का उद्देश्य क्या है?  
-----
4. टूलबॉक्स टॉक के दौरान चर्चा की जाने वाली जानकारी की सूची बनाएं।  
-----
5. मुद्दों और समस्याओं की सूचना क्यों और कब वरिष्ठ अधिकारियों को दी जानी चाहिए?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. टीम के सदस्यों को स्वीकृत निर्माण/निर्माण ड्राइंग का वितरण बहुत महत्वपूर्ण है।  
सत्य  असत्य
2. टूलबॉक्स टॉक आयोजित करते समय, सुरक्षा और हाउसकीपिंग पर चर्चा की जानी चाहिए।  
सत्य  असत्य
3. टूलबॉक्स टॉक केंद्रीकृत असेम्बली क्षेत्र में सभी टीमों के लिए होती है।  
सत्य  असत्य
4. टूलबॉक्स टॉक केवल सुरक्षा संबंधी जानकारी पर चर्चा करने के लिए है न कि कार्य संबंधी गतिविधियों के लिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

## 3.1.3 टीम के रूप में सहकर्मियों के साथ विश्वास और सम्मान के साथ काम करना

### इस विषय के अंत में, आप:

1. सहयोग की आवश्यकता की व्याख्या करें
2. सहकर्मियों के साथ अच्छे संबंध बनाएं
3. समान लक्ष्य के लिए सहकर्मियों के साथ मिलकर काम करें
4. टीम वर्क का मूल्य निर्धारित करें
5. टीम वर्क में विश्वास और आपसी सम्मान क्या हैं इसकी व्याख्या करें
6. टीम वर्क को बेहतर बनाने के तरीकों की सूची बनाएं।

### 3.1.3.1 सहयोग

जब कर्मचारी एक सामान्य लक्ष्य की दिशा में एक साथ काम करते हैं तो वे टीम में होते हैं। प्रभावी टीमों को समूह और कार्य दोनों पर ध्यान देने की आवश्यकता होती है। विश्वास, टीम वर्क, संचार और सम्मान प्रभावी कार्य संबंधों की कुंजी हैं। कर्मचारियों को टीम के सदस्यों/सहकर्मियों के साथ अच्छी तरह से काम करने के महत्व के बारे में पता होना चाहिए। टीम भावना को विकसित करने के लिए टीम के सदस्यों के बीच लगातार बातचीत की आवश्यकता होती है। टीम वर्क के लिए प्रभावी सहयोग भी जरूरी है। साझा कार्य का स्तर, और विशेषज्ञता की जागरूकता का टीम पर प्रदर्शन के रूप में सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

### 3.1.3.2 टीम वर्क

एक साथ काम करके, टीम सबसे अच्छा समाधान ढूंढ सकती है। अक्सर, टीम एक साथ अच्छा काम करती है क्योंकि टीम के सदस्य व्यक्तिगत प्रतिभाओं को दिखाने के लिए एक-दूसरे पर भरोसा करते हैं। वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए एक से भले कई दिमाग होते हैं।

टीमवर्क यह सुनिश्चित करने के लिए एक प्रणाली बनाता है कि काम तय समय में पूरा हो जाए और काम की उच्च गुणवत्ता भी हो। जब एक सहकर्मी पीछे छूट जाता है, तो दूसरा उस कार्य को हाथ में लेकर पूरा करता है। जब भी आवश्यकता हो, संसाधनों और सूचनाओं को सहकर्मियों/सहयोगियों के साथ साझा करने की आवश्यकता होती है। अच्छे संबंध बनाए रखने के लिए सहकर्मियों से ली गई सामग्री और उपकरण को तुरंत वापस करना जरूरी है। समाधानों के साथ आना और उसे विकसित करना टीम में काम करने की एक बड़ी ताकत है। जब लोग एक साथ काम करते हैं तो वे अलग-अलग योग्यता और ज्ञान वाले लोगों में बांटकर तेजी से काम पूरा कर सकते हैं। इससे कार्यों को तेजी से पूरा करने में मदद मिलती है। एक साझा मिशन लोगों के समूह को एक साथ काम करने और उत्साह पैदा करने में मदद कर सकता है। जब हर कोई एक सामान्य लक्ष्य प्राप्त करने की दिशा में काम करने के लिए अपनी क्षमताओं का उपयोग कर रहा है, तो परिणाम एक व्यक्ति के प्रयासों से अधिक होता है, जो एक सुचारू संचालन में विधिवत योगदान देता है।



चित्र 3.1.4 – टीम वर्क सफलता की कुंजी है

### 3.1.3.3 पदानुक्रम और तालमेल

टीम के प्रत्येक सदस्य को इस तरह से काम करना चाहिए जो सहकर्मियों और वरिष्ठ अधिकारियों और अधीनस्थों के प्रति सम्मान प्रदर्शित करे। उन्हें अच्छे संबंध बनाए रखने चाहिए और टीम के सदस्यों के साथ अच्छा तालमेल सुनिश्चित करना चाहिए। दूसरों के विचारों, संचार क्षमताओं, पृष्ठभूमि, धर्म, कार्य शैली और सांस्कृतिक परंपराओं का सम्मान करने की आवश्यकता है।

### 3.1.3.4 टीमवर्क दक्षता में सुधार करने के तरीके

आवश्यकतानुसार प्रोजेक्ट के टीम सदस्यों के बीच एकत्रित सामग्री, उपकरण को समय पर साझा करना और वितरित करना, टीम की दक्षता में सुधार करेगा। काम के दौरान आने वाली समस्याओं के समाधान के लिए पहल करना जरूरी है।

सहकर्मियों और वरिष्ठ अधिकारियों से की गई प्रतिबद्धताओं को पूरा करना और समय पर पूरा करना जरूरी है। यह प्रदर्शित करेगा कि दूसरे आप पर भरोसा कर सकते हैं।

सहकर्मियों और वरिष्ठ अधिकारियों को समय रहते बताना कि क्या काम नहीं किया जा सकता है क्योंकि विधिवत कारण बताना जरूरी है। प्रतिबद्धताओं को पूरा नहीं करने की जिम्मेदारी लेनी चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. टीम वर्क में सहयोग क्यों महत्वपूर्ण है?  
-----
2. सहकर्मियों के साथ कामकाजी संबंध कैसे विकसित होते हैं?  
-----
3. टीम वर्क दक्षता में सुधार कैसे किया जा सकता है?  
-----
4. कोई भी कर्मचारी कैसे एक अच्छा टीम सदस्य/सहयोगी हो सकता है?  
-----

### II. बताइए कि निम्नलिखित कथन सही है या नहीं।

1. टीम सहयोग के बिना अच्छा काम करती है।  
सत्य  असत्य
2. टीम के सदस्य एक दूसरे पर भरोसा नहीं करते हैं।  
सत्य  असत्य
3. टीम वर्क साझा ज्ञान को कम करता है।  
सत्य  असत्य
4. गपशप करके विश्वास बढ़ाएं।  
सत्य  असत्य
5. टीम वर्क के लिए एक-दूसरे की विशिष्ट क्षमताओं में विश्वास की आवश्यकता नहीं होती है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

### 3.1.4 संगठन की नीतियां, प्रक्रियाएं और योजनाएं

इस विषय के अंत में, आप:

1. कंपनी की नीतियों का पालन करेंगे
2. संगठनात्मक प्रक्रियाओं का पालन करेंगे और लागू करेंगे और विधि कथनों के अनुसार काम करें
3. निरीक्षण और परीक्षण योजना लागू करेंगे

4. परियोजना की समय सीमा को ध्यान में रखते हुए दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों की योजना बनाना और उन्हें क्रियान्वित करना
5. टीम के सदस्यों के साथ समन्वय में कार्य योजना विकसित करना और आवश्यक संसाधनों को व्यवस्थित करना
6. सभी सौंपे गए कार्यों को पूरा करने के लिए टीम के सदस्यों के साथ समन्वय करेंगे

### 3.1.4.1 संगठन की नीतियाँ और प्रक्रियाओं का पालन करना और उन्हें लागू करना

प्रत्येक संगठन/कंपनी ने अपने उद्देश्यों के आधार पर नीतियाँ, प्रक्रियाएँ और योजनाएँ तैयार की होती हैं। सुरक्षा नीतियों सहित सभी नीतियों और उद्देश्यों का सम्मान किया जाना चाहिए और उनका पालन किया जाना चाहिए। प्रत्येक कर्मचारी संगठन/कंपनी की नीतियों और प्रक्रियाओं के अनुसार कार्य करने के लिए बाध्य है। पाइप फिटर को संगठन/कंपनी के लिखित नीति विवरण को अवश्य पढ़ना चाहिए। कंपनी/संगठन नीति न केवल उत्पादकता/वितरण, बल्कि गुणवत्ता, सुरक्षा, स्वास्थ्य, बचाव पर केंद्रित होती है।

पाइप फिटर को सभी नीतियों का पालन करना होगा और उसे लागू भी करना होगा। इसी तरह, कंपनी के पास निर्माण प्रक्रिया, योजना बनाना, निष्पादन, गुणवत्ता, निगरानी आदि जैसी विभिन्न प्रक्रियाएँ हो सकती हैं। पाइप फिटर को संबंधित प्रक्रियाओं को जानने की जरूरत है, कोई संदेह हो तो पर्यवेक्षक से पूछें, जहां आवश्यक हो, हर समय इनका पालन करें और लागू करें।

एक सामान्य संगठन के पास विभिन्न निर्माण दस्तावेज होंगे जिनमें शामिल होता है—अनुबंध/कार्य का दायरा, निर्माण योजना और प्रक्रियाएँ, निरीक्षण और परीक्षण योजना (आईटीपी), विधि विवरण, कार्य निर्देश इत्यादि। ये दस्तावेज व्यक्तिगत रूप से या संयुक्त रूप में उपलब्ध हो सकते हैं, जो कार्य की महत्वपूर्णता और प्रयोज्यता पर निर्भर करता है। पाइप फिटर को पर्यवेक्षक से संपर्क कर संबंधित दस्तावेजों/प्रक्रियाओं तक पहुंच प्राप्त करना होता है, ताकि वह इन्हें पढ़, व्याख्या कर और लागू कर सके। इन दस्तावेजों और चित्रों में आमतौर पर संशोधन संख्या होती है। इसलिए, पाइप फिटर पर्यवेक्षक के साथ यह सुनिश्चित करेगा कि केवल नवीनतम संशोधन/संस्करण का पालन किया जा रहा है। गुणवत्ता प्रक्रियाओं में स्वीकृति मापदंड या स्वीकृति मापदंड से संदर्भ शामिल होंगे। एक विशिष्ट प्रक्रिया में शामिल होंगे – संदर्भ दस्तावेजों की सूची, निर्माण उपकरण, उनकी आवश्यक, कार्य प्रक्रिया, आवश्यक निरीक्षण और परीक्षण, स्वीकृति मापदंड और आवश्यक गुणवत्ता रिपोर्ट/रिकॉर्ड सहित निगरानी और मापने वाले उपकरणों की सूची। प्रक्रिया में कार्य निर्देश और कार्यप्रणाली भी शामिल हो सकती हैं।

### 3.1.4.2 निरीक्षण और परीक्षण योजना (आईटीपी) का कार्यान्वयन

विशिष्ट आईटीपी में अनुबंध का नाम/संख्या, प्रक्रिया विवरण, कहां (स्थान जहां) लागू होता है, किस परियोजना के लिए (किस काम जैसे पाइपिंग, उपकरण इत्यादि), किस परियोजना के लिए किस कार्य और जिम्मेदारियों का विवरण होता है। आईटीपी में प्रत्येक चरण की तालिका के रूप में सूची होती है। अनुक्रमिक तरीके से, निर्माण प्रक्रिया गतिविधियों/निरीक्षण चरण, संदर्भ प्रक्रिया, प्रत्येक गतिविधि के लिए लागू औद्योगिक कोड/मानक, स्वीकृति मानक, निरीक्षण प्रतिशत, निर्माण कंपनी के लिए निरीक्षण स्तर, ग्राहक और/या तृतीय पक्ष निरीक्षण एजेंसी जो विधिवत संकेत/पहचान निरीक्षण स्तर/नियंत्रण बिंदु – वितनेस प्वाइंट (डब्ल्यू), होल्ड प्वाइंट (एच), निगरानी (एम) या निगरानी (एस) या रैंडम (आर या आई) को दर्शाते हैं।

होल्ड प्वाइंट (एच): 'होल्ड' पॉइंट एक अनिवार्य निरीक्षण/सत्यापन/साक्षी बिंदु है जिसके आगे संबंधित निरीक्षण पार्टी (केवल निर्माण कंपनी, ग्राहक या लागू होने वाले तीसरे पक्ष के भीतर) के अनुमोदन/प्राधिकार के बिना कार्य आगे नहीं बढ़ेगा। संबंधित निरीक्षण दल को पूर्व/अग्रिम अधिसूचना देना अनिवार्य है।

वितनेस प्वाइंट: एक 'वितनेस' प्वाइंट पार्टी (जैसे ग्राहक, सेवा प्रदाता और एक निरीक्षण/नियामक प्राधिकरण) को अपने विवेक पर निरीक्षण या परीक्षण या काम के पहलू को देखने का अवसर प्रदान करता है। संबंधित पार्टी को पूर्व/अग्रिम अधिसूचना देना अनिवार्य है। लेकिन, संबंधित निरीक्षण प्रतिनिधि की प्रतीक्षा करना आवश्यक नहीं है।

निगरानी/जांच: चालू काम के किसी भी चरण की आंतरायिक निगरानी को जांच कहा जाता है। इसके लिए पूर्व सूचना की आवश्यकता नहीं होती है। गतिविधि नियमित तरीके से आगे बढ़ सकती है। इस गतिविधि को आईटीपी में 'आई' या 'एम' के रूप में चिह्नित किया गया है। आईटीपी आवश्यकताओं का अनुपालन किया जाना चाहिए। जैसे ही संबंधित गतिविधियाँ पूरी हो जाती हैं, पाइप फिटर अपने फोरमैन/पर्यवेक्षक को आईटीपी द्वारा आवश्यक निरीक्षण और परीक्षण की व्यवस्था करने

के लिए सूचित करेगा। जब तक क्यूए/क्यूसी टीम निरीक्षण करती है और आगे की गतिविधियों के लिए मंजूरी देती है, जब निरीक्षण का संकेत स्तर 'डब्ल्यू' या 'एच' हो तब तक पाइप फिटर अगली गतिविधि के लिए आगे नहीं बढ़ेगा।

प्रक्रिया पाइपिंग के लिए विशिष्ट निरीक्षण और परीक्षण योजना (कार्य के दायरे और अनुबंध विनिर्देशों के आधार पर नियंत्रण और संदर्भ/स्वीकृति मापदंड अलग-अलग होंगे)।

### 3.1.4.3 ज्ञान साझा करना

कार्य को पूरा करने के लिए, काम के चित्र, काम के उपकरण या साधन या ज्ञान, क्रेन/लिफ्टिंग उपकरण संसाधन हो सकते हैं। एक स्थान में कई समूह बहु-विषयक निर्माण गतिविधियों के साथ काम कर रहे होंगे और सीमित संसाधनों के साथ एक समय में एक से अधिक टीमों को पाइप फिटिंग कार्य करने के लिए सौंपा जा सकता है। उदाहरण के लिए, क्रेन/लिफ्टिंग उपकरण के मामले में, एक पाइप फिटर पूरे दिन उनके लिए अलग क्रेन/लिफ्टिंग उपकरण की मांग नहीं करेगा, क्योंकि अन्य समूह/टीम प्रभावित होंगे। ऐसे में, पाइप फिटर में टीम की प्राथमिकता के साथ-साथ अन्य टीमों की प्राथमिकता/जरूरतों के आधार पर गतिविधियों की योजना बनाने और संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने और समग्र प्रतीक्षा समय, खाली समय, ओवरहेड लागत आदि को कम करने के लिए संसाधनों को साझा करने की क्षमता होनी चाहिए। ऐसे ही, क्रेन दूसरी टीम के साथ लगी हुई है, तो पाइप फिटिंग टीम पाइप फिटिंग से संबंधित अन्य गतिविधियों की योजना बना सकती है और कर सकती है। इसी प्रकार, यदि क्रेन/लिफ्टिंग उपकरण को खाली छोड़ दिया जाता है, तो पाइप फिटर तुरंत उन कार्यों को पूरा करने के लिए सक्रिय हो जाता है जिनमें क्रेन/ लिफ्टिंग उपकरण की आवश्यकता होती है।

पाइप फिटर को सुबह ही पर्यवेक्षक के साथ संपर्क करना चाहिए और यदि संभव हो तो सुबह टूल बॉक्स टॉक कर ले, जिन गतिविधियों को उसे करना है और उपलब्ध संसाधनों के बारे में जाने और तदनुसार कार्यों को पूरा करे।

### टिप्स

हो सकता है कि आपकी ताकत रचनात्मक सोच हो, वहीं आपका सहकर्मी संगठन और योजना में अच्छा हो। दोनों को सुदृढ़ करके रचनात्मक परिणाम प्राप्त हो सकेंगे। इसलिए, अपनी क्षमताओं को टीम के साथ साझा करने में संकोच न करें।

### 3.1.4.4 संसाधनों की योजना बनाना और उन्हें व्यवस्थित करना और एक टीम के रूप में कार्य करना

प्रक्रिया दृष्टिकोण "प्लान-डू-चेक-एक्ट (पीडीसीए)" किसी भी संगठन के लिए पूर्ण रूप से या या प्रत्येक विभाग के लिए प्रभावी उपकरण/सिद्धांत है। प्लान-डू-चेक-एक्ट दृष्टिकोण को लागू करके प्रत्येक व्यक्ति प्रक्रिया/गतिविधि को बेहतर और संगत बनाया जा सकता है।

किसी भी संगठन में, परियोजना/साइट गतिविधियों की योजना बनाई जाती है और परियोजना नियोजन और शेड्यूलिंग विभाग द्वारा प्राइमावेरा, एमएस परियोजना या किसी अन्य उपयुक्त प्रोग्राम सॉफ्टवेयर का उपयोग करके और कार्यान्वयन और अनुवर्ती कार्रवाई के लिए संबंधित प्रबंधक/पर्यवेक्षक को वितरित किया जाता है। प्रत्येक टीम इस योजना और कार्यक्रम के साथ काम करती है। हालांकि, प्रत्येक गतिविधि को वास्तविक साइट स्थितियों के आधार पर क्षेत्र में नियोजित और निष्पादित किया जाना चाहिए।

पाइप फिटिंग में लगे व्यक्ति या समूह को विशिष्ट कार्य को लक्ष्य और समय सीमा के भीतर पूरा करने के लिए कार्य योजना की आवश्यकता होती है। कार्य योजना के लाभों में शामिल हैं:

1. काम को प्राथमिकता देना
2. कम समय में अधिक काम करना



चित्र 3.1.5 निर्माण स्थलों में टीम वर्क

3. उत्पादकता में सुधार
4. गुणवत्तापूर्ण कार्य करना।
5. कुशल तरीके से लक्ष्य और समय सीमा को प्राप्त करना।

एक पाइप/पाइपलाइन फिटिंग टीम अपने दिन-प्रतिदिन के कार्य/गतिविधियों की योजना बनानी चाहिए, कार्य को करना चाहिए (डू), उसका सत्यापन/निरीक्षण (जांच) करना चाहिए और पाइप फिटिंग/जोड़ गतिविधियों की प्रक्रियाओं में सुधार के लिए काम करना चाहिए। पाइप फिटिंग प्रक्रिया में परस्पर संबंधित गतिविधियों का एक सेट होता है जो पाइप फिटिंग, वेल्डिंग और इंस्टॉलेशन के इच्छित परिणाम पाने के लिए मूर्त इनपुट, पाइपिंग सामग्री, वेल्डिंग सामग्रियों, उपकरण और डेटा, सूचना, ज्ञान का उपयोग करते हैं।

#### कार्य करना

- यदि फिट-अप ठीक है, तो वेल्डिंग करें।
- यदि फिट-अप ठीक नहीं है, तो मूल कारण का विश्लेषण करें और इसे दूर करने के लिए आवश्यक उपाय करें।
- सुधार/पुनः कार्य करने की व्यवस्था करें।
- पुनरावृत्ति से बचने के लिए आवश्यक सुझाव/काम करके सुधार करें



#### योजना बनाना

- काम और प्राथमिकता का अध्ययन करें और अगले पाइप स्थापना/संयुक्त फिटअप और कार्य योजना (कहां, कब, कौन, कैसे) के बारे में वरिष्ठ अधिकारी के साथ चर्चा करें।
- स्वीकृत प्रक्रियाएं, चित्र, डब्ल्यूपीएस, आईटीपी उपलब्ध कराएं।
- सामग्री स्वीकृति/प्रदान करना सुनिश्चित करते हुए, आवश्यक पाइपिंग सामग्री प्राप्त करने की व्यवस्था करें।
- वेल्डिंग उपकरण, इलेक्ट्रोड/फिलर धातु और सभी फिटिंग सहायक उपकरण व्यवस्थित करें।
- पीटीडब्ल्यू को ऊपर उठाएं और कटिंग सेट, ग्राइंडिंग मशीन, फिटिंग टूल्स, क्लैंप, आदि की व्यवस्था करें।

#### जांचना

- सामग्री काटने का कार्य करें और जुड़ने वाले किनारों को तैयार करें।
- तैयार किनारों/वेल्ड फेस का निरीक्षण करें।
- पाइप/पाइप फिटिंग को संरेखित करें और ड्राइंग और डब्ल्यूपीएस के अनुसार पाइप फिट करें।
- यदि अनुमति हो, तो टैक वेल्ड करें, अन्यथा पाइप क्लैंप का उपयोग करें।
- क्यूए/क्यूसी को सूचित करें

#### करना

- मॉनीटर/माप/सत्यापन करें।
- जहां लागू हो, फिट-अप निरीक्षण/ग्राहक निरीक्षण करें।
- आयामी निरीक्षण जैसे स्तर, स्थिति/स्थान, अभिविन्यास, संरेखण, रूट फेस, रूट गैप करें।

चित्र 3.1.6 पीडीसीए चक्र

Sample format - Inspection and Test Plan

क्र.सं.	गतिविधि विवरण	लिखित दस्तावेज	संदर्भ/स्वीकृति मापदंड	उत्पादित करने वाले दस्तावेज	ठेकेदार	तीसरी पार्टी	कंपनी
1	पाइप की स्थापना के लिए एएफसी ड्राइंग और अनुमोदित प्रक्रियाओं की उपलब्धता सुनिश्चित करें	दस्तावेज स्टेटस रजिस्टर	दस्तावेज स्टेटस रजिस्टर। सूचना प्रबंधन योजना	दस्तावेज स्टेटस रजिस्टर	R	R	R
2	पाइप रूल और पाइपिंग सामग्री (पाइप, टूटा किनारा, फिटिंग, वाल्व, गार्सकेट, बोल्ट और नट, स्ट्रेनर आदि)। निरीक्षण, सामग्री परीक्षण प्रमाणपत्र (एमटीसी) सत्यापन प्राप्त करना	निरीक्षण प्रक्रिया सामग्री की पहचान प्राप्त करने वाली सामग्री और पता लगाने की प्रक्रिया	एएसएमई / एएसटीएम पाइपिंग मानक ड्राइंग आवश्यकता और ईएन 10204, अनुबंध विनिर्देश	सामग्री प्राप्ति की रिपोर्ट, परियोजना सामग्री स्थिति नियंत्रण लॉग और सामग्री प्रमाण पत्र	R	R	R
3	पाइपिंग सामग्री को सभालना, भंडारण, संरक्षण और सुरक्षा	सामग्री नियंत्रण प्रक्रिया	ASME B31-3, सामग्री नियंत्रण प्रक्रिया, अनुबंध विनिर्देश	भंडारण और संरक्षण सत्यापन रिकॉर्ड	I	R	R
4	सत्यापित करें कि सभी पाइपिंग सामग्री बार्ज/कार्यस्थल पर लगने से पहले पहचान / ट्रेसिबिलिटी कोड के साथ स्पष्ट रूप से चिह्नित हो	पाइपिंग निर्माण प्रक्रिया सामग्री की पहचान और पता लगाने की प्रक्रिया	सभी ट्रेसिबिलिटी कोड स्पष्ट रूप से चिह्नित हों और निर्माण और स्थापना के सभी चरणों में स्थानांतरित होते हैं, ASME B31-3	परियोजना सामग्री स्थिति नियंत्रण लॉग और क्यूसी नियंत्रण लॉग	W	I	I
5	सुनिश्चित करें कि वेल्डिंग प्रक्रियाएं और वेल्ड मरम्मत प्रक्रियाएं कंपनी द्वारा सुनिश्चित और अनुमोदित हों	पाइपिंग और स्ट्रक्चरल वेल्डिंग बुक	ASME सेक IX, ASME B31-3, अनुबंध विनिर्देश	वेल्डिंग बुक में स्वीकृत डबल्यूपीएस की सूची	H	H	H
7	सुनिश्चित करें कि वेल्डर/वेल्डिंग ऑपरेटर वेल्डिंग करने के लिए योग्य हो	पाइपिंग वेल्डिंग प्रक्रिया	ASME IX, ASME B31-3, अनुबंध विनिर्देश	वेल्डर योग्यता रजिस्टर	H	H	H
8	पाइपिंग संरक्षण, स्थिति और अभिविन्यास, ऊंचाई और समतलता/सीधेपन की जांच	पाइपिंग स्थापना प्रक्रिया, आयामी नियंत्रण प्रक्रिया	एएफसी ड्राइंग, ASME B31-3, अनुबंध विनिर्देश	आयामी रिपोर्ट, पाइपिंग स्थापना सत्यापन चेकलिस्ट	W	I	I

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. संगठन की नीतियों और प्रक्रियाओं का पालन करने और उन्हें लागू करने के लिए आवश्यकताओं और जरूरतों का वर्णन करें।  
-----
2. "निरीक्षण और परीक्षण योजना" की विशिष्ट सामग्री क्या हैं?  
-----
3. निरीक्षण स्तर 'होल्ड प्वाइंट' और 'विटनेस प्वाइंट' को परिभाषित करें।  
-----
4. ज्ञान बांटने का औचित्य सिद्ध करें।  
-----
5. 'कार्य योजना' के क्या लाभ हैं?  
-----
6. पाइप फिटिंग गतिविधि के लिए प्रासंगिक पीडीसीए दृष्टिकोण का वर्णन करें।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही है या गलत।

1. मेथड स्टेटमेंट निर्माण दस्तावेज में से एक है।  
सत्य  असत्य
2. गुणवत्ता प्रक्रियाओं में स्वीकृति मापदंड शामिल होंगे या स्वीकृति मापदंड के संदर्भ लेने होंगे।  
सत्य  असत्य
3. सीमित संसाधनों के साथ एक समय में पाइप फिटिंग कार्य एक से अधिक टीमों को सौंपा जा सकता है। आईटीपी संबंधित गतिविधि निरीक्षण स्तर/नियंत्रण बिंदुओं को इंगित करेगा।  
सत्य  असत्य
4. संबंधित निरीक्षण दल को पूर्व/अग्रिम अधिसूचना अनिवार्य है यदि निरीक्षण स्तर पर आईटीपी में विटनेस प्वाइंट "डब्ल्यू" के रूप में निर्दिष्ट हो।  
सत्य  असत्य
5. पाइप फिटर को गुणवत्ता नीति का पालन करने की आवश्यकता नहीं है; लेकिन सुरक्षा नीति का पालन अवश्य करना है।  
सत्य  असत्य



टिप्पणियां



A large rectangular area with a dashed horizontal line for writing notes.

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



[https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrI9ch\\_Q](https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrI9ch_Q)



## 4. स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचाव प्रक्रियाओं का पालन करना



- इकाई: 4.1 स्वास्थ्य और सुरक्षा तरीकों का ज्ञान होना और अभ्यास करना
- इकाई: 4.2 अग्नि सुरक्षा
- इकाई: 4.3 सुरक्षा प्रणालियां
- इकाई: 4.4 आपात स्थिति, बचाव और प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाएं



## सीखने के प्रमुख परिणाम:



### मॉड्यूल के अंत में, आप:

1. उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की पहचान करें और उनका उपयोग करें
2. कार्यक्षेत्र के खतरों की पहचान करें और जोखिम के संभावित कारणों को बताएं
3. सुरक्षित कार्य प्रथाओं को अपनाना
4. कार्यक्षेत्र में दुर्घटना की रोकथाम के तरीके बताएं
5. सही प्रक्रिया का उपयोग करके भारी वस्तुओं को ढंग से रखें
6. पाइपलाइन के गड्ढों, मचानों और सीमित स्थानों में बचाव के साथ काम करें
7. हाउसकीपिंग के कार्य को अच्छे से करें
8. सभी घटनाओं की सूचना पर्यवेक्षक को दें
9. सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति को बढ़ावा दें और बनाए रखें
10. विभिन्न अग्निशामक यंत्रों का उचित ढंग से उपयोग करें।



## इकाई 4.1 स्वास्थ्य और सुरक्षा तरीकों का ज्ञान होना और अभ्यास करना

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की पहचान करें और उनका उपयोग करें
2. कार्यक्षेत्र में सुरक्षा प्रदान करने के लिए जिम्मेदार लोगों के नाम और स्थान बताएं
3. सुरक्षा को संदर्भित करने वाले दस्तावेजों के नाम और स्थान बताएं
4. कार्यक्षेत्र के खतरों की पहचान करें और जोखिम के संभावित कारणों के बारे में बताएं
5. सुरक्षित कार्य प्रथाओं को करें
6. सही प्रक्रिया का उपयोग कर भारी वस्तुओं पर काम करें
7. पाइपलाइन के गड्ढों, मचानों और सीमित स्थानों में बचाव के साथ काम करें
8. हाउसकीपिंग के कार्य को अच्छे से करें

### 4.1.1 सुरक्षा मानक और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण

इस विषय के अंत में, आप:

1. लागू मानक बताएं
2. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के उपयोग की व्याख्या करें।

सुरक्षा मानक कर्मियों और उत्पादों, उत्पादन और गतिविधियों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए डिजाइन किए गए मानक होते हैं। वे एहतियाती या अनिवार्य हो सकते हैं और आम तौर पर किसी सलाहकार या नियामक निकाय द्वारा निर्धारित किए जाते हैं।

#### 4.1.1.1 भारतीय सुरक्षा मानक

आईएस 18001 – सुरक्षा प्रबंधन	आईएस 13367 – क्रेन	आईएस 8235 – उपकरण
आईएस 181 – वेल्डिंग और थर्मल कटिंग	आईएस 2825 – प्रेशर पाइपिंग	
आईएस 2375 – रंग कोड का उपयोग करके पाइपलाइन कोडिंग		
आईएस 5572 – विद्युत सुरक्षा	आईएस 7194 – शोर	
आईएस 2190 – अग्नि सुरक्षा	आईएस 2189 – आग का पता लगाने वाला अलार्म	
आईएस 3521 – उपकरणों की सुरक्षा		
आईएस 1179 – कान की सुरक्षा	आईएस 1179 – आंख और चेहरे की सुरक्षा	

#### अंतर्राष्ट्रीय सुरक्षा मानक

एएनएसआई/आईएसईए जेड87.1.2015/ ANSI/ISEA Z87.1.2015 – आंखों और चेहरे की सुरक्षा उपकरणों पर व्यावसायिक और ज्ञान के लिए अमेरिकी राष्ट्रीय मानक

आईएसओ 45001/ISO 45001 – व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली

ओएसएचए 18001/OSHA 18001 – व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रशासन के लिए मानक

एनई बोश NE BOSH – व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य में राष्ट्रीय परीक्षा बोर्ड

#### 4.1.1.2 सुरक्षा संबंधी शब्दावली और संक्षिप्त नाम

**खतरा:** खतरा मानव, संपत्ति या पर्यावरण के लिए नुकसान या प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभाव का एक संभावित स्रोत है या खतरा वह एजेंट है जो मानव संपत्ति या पर्यावरण को नुकसान या क्षति पहुंचा सकता है।

**जोखिम:** जोखिम वह स्थिति है जिसमें खतरे के संपर्क में आना शामिल है।

खतरनाक पदार्थ कोई भी पदार्थ हो सकता है – ठोस, तरल या गैस जो व्यक्तिगत स्वास्थ्य को नुकसान पहुंचा सकता है।

#### संक्षिप्त नाम

पीपीई	– व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण
एचएसई	– स्वास्थ्य और सुरक्षा पर्यावरण
एनएससी	– राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद
एनआईओएच	– व्यावसायिक स्वास्थ्य के लिए राष्ट्रीय संस्थान
एमएचसीए	– प्रमुख दुर्घटना खतरा नियंत्रण सलाहकार विभाग
ओएसएच	– व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य
ओएसएचए	– व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रशासन के लिए मानक
आईओएसएच	– व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य संस्थान
एचएजेडओपी	– खतरा और संचालन अध्ययन
एसीजीआईएच	– सरकारी औद्योगिक स्वास्थ्य विज्ञानियों का अमेरिकी सम्मेलन
एमएसडीएस	– सामग्री सुरक्षा डाटा शीट
आईआर	– इन्फ्रा-रेड-लोअर फ्रीक्वेंसी इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रेडिएशन
टीएलवी	– थ्रेशहोल्ड सीमा मूल्य
यूवी	– अल्ट्रा-वायलेट-उच्च आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय रेडिएशन
डबल्यूईएल	– कार्यक्षेत्र जोखिम सीमा
डबल्यूएसएस	– कार्यक्षेत्र सुरक्षा मानक
एचआईआरए	– खतरे की पहचान और जोखिम का आंकलन
आईईआर	– प्रारंभिक पर्यावरण समीक्षा

#### 4.1.1.3 व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण

पीपीई स्वास्थ्य और सुरक्षा खतरों से बचाव के लिए कर्मचारियों द्वारा पहना जाने वाला एक विशेष कपड़ा या उपकरण होता है। पीपीई को शरीर के कई हिस्सों को चोट या संक्रमण से बचाने के लिए बनाया गया है।

#### व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की सूची

- एप्रन
- हेलमेट/कठोर टोपी
- गॉगल्स
- फेस शील्ड
- हाथ के दस्ताने
- सुरक्षा जूते और बूट
- कवरऑल
- सुरक्षा बेल्ट/उपकरण

#### विशेष उपकरणों की सूची

- एच<sup>2</sup>एस- मॉनिटर
- श्वास तंत्र (एससीबीए, सीएबीए, एफएबीए)
- आई वॉश स्टेशन
- फायर डिटेक्शन अलार्म
- स्मोक डिटेक्टर अलार्म

- रिप्लेक्टिव जैकेट
- डस्ट मास्क
- ईयर प्लग

### हेलमेट/कठोर टोपी

कठोर टोपी एक प्रकार का हेलमेट है जिसका उपयोग मुख्य रूप से उद्योग, पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण स्थल जैसे कार्य वातावरण में गिरने वाली वस्तुओं या अन्य वस्तुओं के प्रभाव के कारण सिर को चोट से बचाने के लिए किया जाता है।

### एप्रन

एक कपड़ा, आमतौर पर चमड़े में, कमर के चारों ओर बांधा जाता है और त्वचा और कपड़ों की रक्षा के लिए उपयोग किया जाता है। पीपीई का उद्देश्य पाइप फिटर्स को धातु पीसने से निकलने वाली चिंगारी, छींटों और उच्च गर्मी, गैस काटने के काम के प्रतिकूल प्रभाव आदि से बचाना है।

सेफ्टी गॉगल्स (साफ और शेडेड)

सेफ्टी गॉगल्स एक प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) होते हैं, जिन्हें उड़ने वाली वस्तुओं, धूल या रसायनों से आने वाले खतरों से आंखों की सुरक्षा के लिए पहना जाता है।



चित्र 4.1.1 सेफ्टी हेलमेट



चित्र 4.1.2 एप्रन



चित्र 4.1.3 सेफ्टी गॉगल्स (साफ छवि)



चित्र 4.1.4 सेफ्टी गॉगल्स (डेड छवि)

### हाथ के दस्ताने (शूती कपड़े और चमड़े के दस्ताने)

हाथ के दस्ताने गैस काटने, पीसने जैसे काम के दौरान पहने जाने वाले व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हैं। वे हाथों को कलाई से लेकर उंगलियों तक ढकते हैं और दुर्घटनाओं से और उनकी रक्षा करते हैं।

सेफ्टी बूट्स (स्टील के पंजों के साथ)

स्टील के पंजों वाले बूट एक टिकाऊ बूट या जूते हैं जिसमें पैर की अंगुलियों की सुरक्षा सुनिश्चित होती है। यह पैर को गर्म स्थानों और चोट से बचाता है।

### कवरऑल या बॉयलर सूट (अग्नि प्रतिरोध)

बॉयलर सूट सुरक्षा प्रदान करने वाले कपड़े का एक टुकड़ा है जो पैट और जैकेट को जोड़ता है। पाइप फिटर पाइप फिटिंग और गैस कटिंग, ग्राइंडिंग कार्य करते समय गंदगी, चिंगारी आदि से बचाने के लिए इसे पहनते हैं।



चित्र 4.1.5 सूती दस्ताने



चित्र 4.1.6 चमड़ा/दस्ताने या अज़बेस्टो



चित्र 4.1.7 बूट्स/सुरक्षा जूते



चित्र 4.1.8 बॉयलर सूट (नारंगी रंग)

### ग्राइंडिंग फेस शील्ड

फेस शील्ड वह सुरक्षा उपकरण हैं जो चेहरे को कचरे जैसे उड़ने वाली वस्तुओं, रासायनिक छींटों से बचाने के लिए डिजाइन किए गए हैं। फेस शील्ड का उपयोग आमतौर पर ग्राइंडिंग और काटने में किया जाता है।

### रिप्लेक्टिव जैकेट

यह उच्च दृश्यता वाला कपड़ा है, एक प्रकार का व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) जिसमें उच्च परावर्तक गुण होते हैं। रिप्लेक्टिव जैकेट उच्च दृश्यता के साथ व्यक्ति को साफ देखने में मदद करेगा और ऊंचाई पर काम करते समय भी इसे पहना जाना चाहिए।

### ईयर प्लग

ईयर प्लग एक ऐसा उपकरण है जो कानों को तेज आवाज से बचाने के लिए काम में डाला जाता है। दो तरह के हियरिंग प्रोटेक्शन होते हैं – ईयर डिफेंडर और ईयर प्लग। दोनों प्रकार की अपनी विशिष्ट ताकत और सीमाएं हैं।



चित्र. 4.1.9 ग्राइंडिंग फेस शील्ड



चित्र 4.1.10 रिप्लेक्टिव जैकेट



चित्र 4.1.11 ईयर प्लग



चित्र 4.1.12 ईयर प्लग डिफेंडर्स

### डस्ट मास्क

यह पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण स्थल में धूल से बचाने के लिए नाक और मुंह पर पहना जाने वाला एक लचीला पैड है।

### सुरक्षा बेल्ट/हार्नेस

यह गिरने से बचाने वाला उत्पाद, उपकरण और प्रणाली है जो ऊंचाई पर काम कर रहे श्रमिकों को सुरक्षा प्रदान करता है। ओएसएचए मानक के अनुसार तेल और गैस निर्माण उद्योग और शहर गैस वितरण कार्यों में छह फीट और उससे अधिक की ऊंचाई पर गिरने से सुरक्षा प्रदान की जानी चाहिए।



पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण स्थल (तेल और गैस उद्योग और शहर गैस वितरण कार्यों) में उपयोग किए जाने वाले विशेष उपकरण।



चित्र. 4.1.13 डस्ट मास्क



चित्र 4.1.14 सेफ्टी हार्नेस



चित्र 4.1.15 एच2एस-गैस  
मॉनिटर गैस डिटेक्टर  
(एलईएल डिटेक्टर)



चित्र. 4.1.16 फुल स्पेस रेस्पिरैटर

## H2S- गैस मॉनिटर/डिटेक्टर

गैस डिटेक्टर एक ऐसा उपकरण है जो हाइड्रोजन सल्फाइड गैसों की उपस्थिति का पता लगाता है। गैस डिटेक्टरों का उपयोग दहनशील, ज्वलनशील और जहरीली गैसों (H2S), और ऑक्सीजन की कमी का पता लगाने के लिए किया जा सकता है।

### टिप्स

हाइड्रोजन सल्फाइड गैस (H2S) एक रंगहीन, ज्वलनशील और अत्यंत खतरनाक गैस है जिसमें "सड़े हुए अंडे" की गंध होती है।

## फुल स्पेस रेस्पिरैटर

यह एक पाइप फिटर/श्रमिकों के लिए व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण है जिसका उपयोग ऐसे वातावरण में किया जाता है जहां हवा दूषित, हानिकारक या सांस लेने के लिए असुविधाजनक हो। यह पीपीई निर्माण और रखरखाव कार्य क्षेत्र पर कर्मचारी को लगातार सांस लेने वाली हवा मुहैया कराता है।

### (ब्रीडिंग उपप्रेटस) श्वास उपकरण (बीए)

यह एक उपकरण है, जो आमतौर पर ऑक्सीजन टैंक (O2) और माउथ ग्राइडिंग से बना होता है। यह कर्मचारी को उन कठिन परिस्थितियों जैसे बंद स्थान, धुएं से भरी इमारतें और अन्य ऐसी जगह जहां ऑक्सीजन की कमी हो सकती है, वहां सांस लेने में सक्षम बनाता है। यह जीवन या स्वास्थ्य के लिए खतरनाक वातावरण/विषाक्त हवा में सांस लेने योग्य हवा प्रदान करता है।

श्वास उपकरण तीन प्रकार के होते हैं:

1. स्वयं निहित श्वास उपकरण (एससीबीए)।
2. संपीड़ित वायु श्वास उपकरण (सीएबीए)।
3. ताजी हवा में सांस लेने का उपकरण (एफएबीए)।

### आई वॉश स्टेशन

आपातकालीन आई वॉश और सुरक्षा शावर स्टेशन प्रत्येक तेल और गैस और शहरी गैस वितरण सुविधाओं पाइपिंग निर्माण स्थल के लिए एक आवश्यक उपकरण है। आई वॉश और सेपटी शावर स्टेशन कार्यक्षेत्र पर आंखों की चोट को कम करने और कर्मचारियों को विभिन्न खतरों से दूर रखने का काम करता है।

### फायर डिटेक्शन अलार्म

यह वह प्रणाली है जिसमें एक उपकरण होता है जो कार्यालय या नियंत्रण कक्ष में अलार्म सिग्नल उत्पन्न करने के लिए फायर अलार्म कंट्रोल इकाई से जुड़ा होता है। आग का जल्द पता लगाने के लिए इस सिस्टम को डिजाइन किया गया है जिससे श्रमिकों/वहां रहने वालों को सुरक्षित निकासी के लिए पर्याप्त समय उपलब्ध हो सके। कार्यक्षेत्र के खतरों की सुरक्षा में प्रारंभिक पहचान महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इससे संपत्ति के नुकसान को कम किया जा सकता है और संचालन के लिए डाउनटाइम को भी कम किया जा सकता है।

### स्मोक डिटेक्शन अलार्म

स्मोक डिटेक्टर एक ऐसा उपकरण है जो कमरे की छत पर लगा होता है जो हवा/कमरे में धुआं होने पर तेज आवाज करता है। स्मोक डिटेक्टर स्वचालित रूप से धुएं की उपस्थिति का पता लगा लेते हैं और चेतावनी देते हैं। कुछ डिटेक्शन अलार्म आग को रोकने और श्रमिकों की सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।



चित्र 4.1.17 स्व-निहित श्वास तंत्र



चित्र 4.1.18 आई वॉश स्टेशन



चित्र 4.1.19 (फायर डिटेक्शन अलार्म/फ्लेम डिटेक्शन)



चित्र 4.1.20 स्मोक डिटेक्टर

## प्राैक्टिकल

- नीचे दिए गए चित्र को देखें और पीपीई और सुरक्षा उपकरणों के नाम की पहचान करें।
- तालिका 1 में पीपीई, उपकरणों का नाम और उपयोग लिखें।

तालिका 1

क्र.सं.	चित्र	पीपीई और उपकरणों का नाम	उपयोग
1			
2			

क्र.सं.	चित्र	पीपीई और उपकरणों का नाम	उपयोग
7			
8			

क्र.सं.	चित्र	पीपीई और उपकरणों का नाम	उपयोग
3			
4			
5			
6			

क्र.सं.	चित्र	पीपीई और उपकरणों का नाम	उपयोग
9			
10			
11			
12			

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- तेल और गैस और शहरी गैस वितरण स्थानों पर पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण कार्य में पालन किए जाने वाले किन्हीं 4 भारतीय सुरक्षा मानकों के नाम सूचीबद्ध करें।  
-----
- तेल और गैस और शहरी गैस वितरण स्थानों पर पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण कार्य में पालन किए जाने वाले किन्हीं चार अंतरराष्ट्रीय सुरक्षा मानकों के नाम की सूची बनाएं।  
-----
- खतरों और जोखिम शब्दों को परिभाषित करें।  
-----
- पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले किन्हीं छह व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के नाम की सूची बनाएं।  
-----
- H<sub>2</sub>S गैस मॉनीटर का उपयोग करने के मुख्य लाभ क्या हैं?  
-----
- धुएँ और आग का पता लगाने वाली प्रणाली को लगाने के लाभों की सूची बनाएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- सुरक्षा मानकों को व्यक्तिगत और उत्पाद सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए डिजाइन किया जाता है।  
सत्य  असत्य

2. कोई भी पदार्थ जो मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुंचा सकता है उसे खतरनाक पदार्थ कहा जाता है।  
सत्य  असत्य
  3. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हमारे शरीर के कई हिस्सों को चोट से बचाने के लिए डिजाइन किए गए हैं।  
सत्य  असत्य
  4. एक प्रकार का व्यक्तिगत सुरक्षात्मक कपड़ा जो रात में काम करते समय उच्च दृश्यता रखता है उसे रिफ्लेक्टिव जैकेट कहा जाता है।  
सत्य  असत्य
  5. हाइड्रोजन सल्फाइड गैस (H<sub>2</sub>S) एक रंगहीन गैस है जिसका पता गैस मॉनिटर से लगाया जा सकता है।  
सत्य  असत्य
  6. बॉयलर सूट सुरक्षात्मक कपड़े के एक टुकड़े से बनता है और पाइप फिटर द्वारा उपयोग किया जाता है।  
सत्य  असत्य
3. निम्नलिखित संक्षिप्त शब्द की व्याख्या करें।
1. IS and BIS, 2. HSE, 3. OSHA, 4. MSDS, 5. IR to UV

## टिप्पणियां

---



---



---

## 4.1.2 तेल और गैस उद्योग और शहर गैस वितरण क्षेत्रों में सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण स्थल में स्वास्थ्य और सुरक्षा से संबंधित दस्तावेजों के नाम बताएं
2. स्वास्थ्य और सुरक्षा से संबंधित दस्तावेजों का पता लगाएं।

### 4.1.2.1 कार्यक्षेत्र में स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए जिम्मेदार व्यक्ति

कार्यक्षेत्र में सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए सभी कर्मचारी जिम्मेदार हैं। कर्मचारियों के स्वास्थ्य, सुरक्षा और कल्याण की रक्षा करना नियोजक और कोई भी व्यक्ति जो साइट पर व्यवसाय से जुड़ा हो उसका कर्तव्य है।

नियोजकों के लिए प्राथमिक जिम्मेदारी यह है कि इसे प्राप्त करने के लिए जो कुछ भी उचित रूप से प्रैक्टिकल हो, वह करें। यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए एक प्रभावी कंपनी नीति है और सभी कर्मचारियों, ठेकेदारों और अस्थायी कर्मचारियों को उनकी व्यक्तिगत जिम्मेदारी से अवगत कराया जाता है।

सुरक्षा और स्वास्थ्य दस्तावेजों में शामिल हैं:

1	प्रबंधन सुरक्षा और स्वास्थ्य नीतियां	10	सुरक्षा कथन
2	सुरक्षित कार्य विधि कथन	11	प्रशिक्षण के रिकॉर्ड

3	जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड	12	उपयुक्त संगठनात्मक संरचना चार्ट
4	स्वास्थ्य और सुरक्षा योजना	13	दुर्घटना और घटना की रिपोर्ट
5	रणनीतियां और कार्य योजना	14	दुर्घटना और बीमारी की रिपोर्ट
6	एचएसई- मैनुअल और हैंडबुक	15	आपातकालीन योजना मैनुअल
7	कार्य स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रक्रिया	16	सबक सीखा और सर्वोत्तम अभ्यास
8	परमिट (पीटीडब्ल्यू - काम करने की अनुमति)	17	सुरक्षा और स्वास्थ्य ऑडिट रिपोर्ट
9	अनुबंध के कागजात		

### स्वास्थ्य और सुरक्षा से संबंधित दस्तावेजों का स्थान

एचएसई दस्तावेज पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण की दुकान/निर्माण स्थल में होते हैं। नियंत्रित दस्तावेजों की मास्टर कॉपी परियोजना निर्माण स्थल कार्यालय में रखी जाती है। इन दस्तावेजों को कार्यक्षेत्र में आसानी से प्राप्त/संदर्भित किया जा सकता है।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. कार्यक्षेत्र पर तत्कालीन स्वास्थ्य और सुरक्षा के संबंध में कौन से दस्तावेज संदर्भित किए जाने चाहिए?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सुरक्षा प्रशिक्षण रिकॉर्ड, विधि विवरण और सुरक्षा जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड प्रमुख दस्तावेज हैं जो स्वास्थ्य और सुरक्षा को संदर्भित करते हैं।

सही

गलत

## टिप्पणियां



### 4.1.3 कार्यक्षेत्र में जोखिम भरा कार्य और जोखिम के संभावित कारण

इस विषय के अंत में, आप:

1. खतरनाक काम और जोखिम के संभावित कारणों की पहचान करेंगे
2. विभिन्न प्रकार के खतरों से निपटने के दौरान सुरक्षित कार्य प्रथाओं को परिभाषित करेंगे
3. साइट में विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शित सामान्य खतरे के संकेतों की पहचान करेंगे।

#### 4.1.3.1 परिचय

खतरा हर कार्यक्षेत्र में होता है। कार्यक्षेत्र पर श्रमिकों को नुकसान पहुंचाने वाले खतरों की पहचान की जानी चाहिए। दुर्घटनाओं, चोटों, संपत्ति की क्षति और डाउनटाइम को रोकने के लिए आवश्यक एहतियाती उपाय किए जाने चाहिए।

#### 4.1.3.2 खतरों की विभिन्न श्रेणियां

कार्यक्षेत्र के खतरों की छह श्रेणियां हैं।

- 1) सुरक्षा खतरे
- 2) शारीरिक खतरे
- 3) रासायनिक खतरे
- 4) एर्गोनोमिक खतरे
- 5) जैविक खतरे
- 6) कार्य संगठन के खतरे

#### 4.1.3.3 सुरक्षा खतरे

सुरक्षा खतरे असुरक्षित काम करने की स्थितियां हैं जो चोट, बीमारी और यहां तक कि मौत का कारण बन सकती हैं। सुरक्षा खतरे सबसे आम कार्यक्षेत्र खतरे हैं। वे सम्मिलित करते हैं।

- फिसलना / उलझना / गिरना
- बिजली
- ऊंचाई पर काम करते हुए
- बंद स्थान
- म्दान
- असुरक्षित मशीनरी
- सीढ़ी

#### 1. फिसलना/उलझना/गिरना

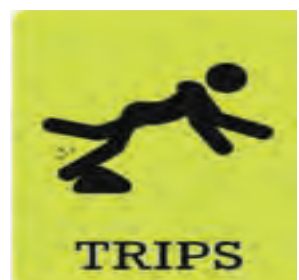
फिसलना बहुत कम घर्षण या जूते और फर्श की सतह के बीच कर्षण की कमी का परिणाम होता है। उलझना पैर के टकराने या किसी वस्तु से टकराने का परिणाम होता है जो संतुलन में कमी का कारण बनता है। गिरना तब होता है जब आप संतुलन खो बैठते हैं।

#### जोखिम के कारण

- फर्श पर तेल/पानी छलकने से यह फिसलन भरा हो जाता है
- असमान फर्श और गीली सतह
- खुले तार
- ऊपर चढ़ने के लिए किसी चीज पर खड़े होना
- चलती वाहनों से टक्कर
- स्थिर वस्तुओं से टकराने पर।

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- संकेतों और पीपीई का उपयोग करना
- पैदल मार्ग और गलियारों को मलबे और बाधाओं से मुक्त रखना
- पैदल मार्ग में केबल या तारों को ढक कर रखना



- फर्श में गिरी चीज को तुरंत साफ करना
- सूचना, निर्देश, प्रशिक्षण और पर्यवेक्षण को साझा करना
- गैर-फिसलन वाली सतहों का उपयोग करना।

## 2. ऊंचाई पर काम करना

ऊंचाई पर काम करना किसी भी जगह पर काम करना है, जिसमें जमीन के ऊपर या नीचे की जगह भी शामिल है, जहां कोई भी व्यक्ति उस जगह से गिरने पर घायल हो सकता है।

### जोखिम के कारण

ऊंचाई पर काम करने से जुड़े मुख्य जोखिम हैं:

- गिरना और चीजों का गिरना, खराब व्यवस्था
- असुरक्षित किनारे और उपकरण तक अस्थिर पहुंच
- प्रतिकूल मौसम की परिस्थितियां
- सामग्री का टूटना



चित्र 4.1.21 फिसलना/उलझना/गिरना

### Working at Height



चित्र 4.1.21 ऊंचाई पर काम करना



चित्र 4.1.22 मचान

### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- वर्किंग प्लेटफॉर्म, गार्ड रेल और टो बोर्ड का उपयोग करें
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग करें
- पर्याप्त स्तर की क्षमता वाले व्यक्तियों को शामिल करें
- प्रशिक्षण आवश्यकताओं की पहचान करना और आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करना

## 3. मचान

मचान कोई भी अस्थायी, ऊंचा कार्य मंच और इसकी सहायक संरचना है जिसका उपयोग लोगों, सामग्रियों या दोनों को रखने के लिए किया जाता है। मचान का उपयोग पाइपिंग निर्माण में किया जाता है।

### जोखिम के कारण

- कार्य कर रहे मचान से गिरना
- संरचना का ढहना
- प्लेटफार्म से गिरने वाली वस्तुएं
- निर्माण के दौरान मचान से गिरना
- तेज हवाएं
- उपयोग करने से पहले मचान का निरीक्षण नहीं करना

## ऊंचाई पर काम करना

### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीक़े

- उपयुक्त मचान निर्माण विधियों का उपयोग करें
- स्थिरता सुनिश्चित करें
- मचान को ठीक से खड़ा करना, हिलाना या बदलना
- प्रत्येक पाली से पहले और जब भी कोई बदलाव करें तो मचान का निरीक्षण करें
- तब तक काम न करें जब तक कि आप ऐसा करने के लिए अधिकृत न हों
- ऐसी मचान पर कभी न चढ़ें जिस पर लाल रंग का टैग लगा हो।

### 4. सीढ़ी

चढ़ाई के लिए उपयोग किए जाने वाला उपकरण/औजार का एक टुकड़ा जिसमें धातु के दो लंबे टुकड़े हों, जिसमें धातु पर लंबे टुकड़ों के बीच सीढ़ियों या पायदानों की एक श्रृंखला होती है।

#### जोखिम के कारण

- ऊंचाई से गिरना
- सीढ़ी से गिरना
- सीढ़ी का पलटना
- सीढ़ी के आधार का दीवार से फिसलना
- ऊंचाई से गिरने वाली वस्तु।

### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीक़े

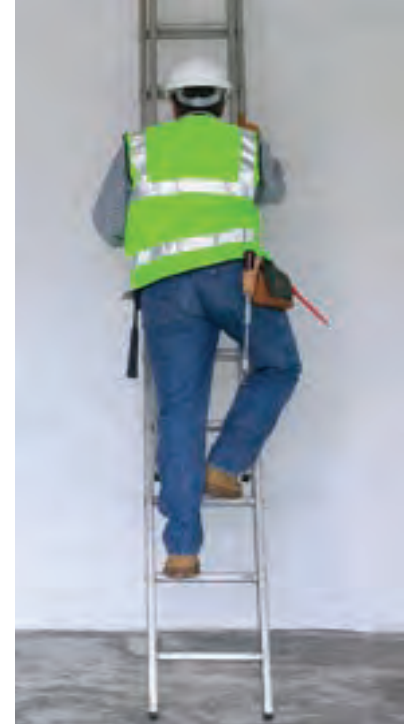
- सीढ़ी का उपयोग करने से पहले, किसी भी क्षति या लापता स्टेप या अन्य दोषों के लिए सीढ़ी का निरीक्षण करें
- सीढ़ी को तेल, ग्रीस और अन्य फिसलन पैदा करने वाले एजेंटों से मुक्त रखा जाना चाहिए
- जब भी इसका उपयोग किया जाता है, सीढ़ी पर एक बार में केवल एक ही व्यक्ति को चढ़ना चाहिए।
- केवल दृढ़, समतल जमीन पर उपयोग करें जो फिसलन वाली न हो
- सीढ़ी का कोण आदर्श रूप से 75° क्षैतिज होना चाहिए
- चढ़ते या उतरते समय सीढ़ी की तरफ मुंह करें
- सीढ़ी पर चढ़ते या उतरते समय, हर समय 3 बिंदु संपर्क बनाए रखते हुए कोई वस्तु या भार न उठाएं।

### 5. विद्युत

बिजली शक्ति का एक स्रोत है जिसका उपयोग अक्सर प्रकाश प्रदान करने के लिए किया जाता है।

#### बिजली के खतरे

- विद्युत झटका
- आग और विस्फोट
- जलना
- गीले वातावरण में बिजली के उपकरणों का उपयोग
- आर्किंग
- सिर के ऊपर बिजली लाइनों के पास काम करना



चित्र 4.1.23 सीढ़ी



चित्र. 4.1.24 बिजली का झटका/सुरक्षा



- भूमिगत विद्युत केबलों के संपर्क में आना
- लाइव आपूर्ति पर काम करना।

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- हमेशा वहां काम करें जहां काम करने की स्थिति विधि विवरण और नौकरी सुरक्षा विश्लेषण के तहत काम करें।
- सभी खतरों की पहचान करने के लिए प्रक्रिया और दस्तावेज प्रणाली का पालन करें।
- उपकरण पर काम करने से पहले लॉकआउट/टैग आउट और ग्राउंडिंग केबल।
- उपकरण के सुरक्षित संचालन में ऑपरेटरों को प्रशिक्षित करें।
- गीली परिस्थितियों में उपयोग करने से बचें।

#### 6. सीमित स्थान

सीमित स्थान एक पूर्ण या आंशिक रूप से सीमित स्थान होता है जो मुख्य रूप से निरंतर मानव उपयोग के लिए डिजाइन नहीं किए जाते हैं। इसमें केवल सीमित या प्रतिबंधित प्रवेश या निकास हो सकता है। उदाहरण के लिए, पाइपलाइन गड्ढा, जहाज, टैंक, टावर, सीवर सिस्टम, पाइप गड्ढे।

#### जोखिम के कारण

जहरीली गैसों, ऑक्सीजन की कमी, स्पष्ट दृश्यता का ना होना, खराब पहुंच/निकास, प्रतिकूल तापमान

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- गैस मॉनिटर डिटेक्टर का उपयोग करें और हाइड्रोजन सल्फाइड गैसों की उपस्थिति की जांच करें
- सीमित स्थान को प्रतिबंधित पहुंच क्षेत्र के रूप में पहचानने के लिए साइनेज का उपयोग करें
- सभी कामगारों को प्रशिक्षित होना होगा और एक योग्य व्यक्ति को नियुक्त करना होगा
- काम करने से पहले जोखिम का आंकलन करें।

#### 7. असुरक्षित मशीनरी

यह उपकरण या मशीनरी है जिसे संरक्षित नहीं रखा गया है या असुरक्षित रखा गया है।

#### जोखिम के कारण

- कुचलना – शरीर का दो गतिमान भागों के बीच फंसना।
- छांटना – शरीर का एक हिस्सा मशीन के दो हिस्सों के बीच फंस जाता है और इसका असर शरीर के फंसे हुए हिस्से को छांटने जैसा होता है।
- काटना – ब्लेड जैसे तेज धार वाले चालू भाग से संपर्क में आना।
- उलझा हुआ – कपड़े या बाल जैसी उड़ने वाली चीजें मशीन के घूमने वाले हिस्से में फंस जाती हैं और व्यक्ति मशीन में आ जाता है।
- खींचना या फंसना – शरीर के एक हिस्से को दो गतिमान भागों के बीच पकड़कर मशीन में खींचा जाता है।
- प्रभाव – शरीर मशीन के एक बिजली युक्त हिस्से से फंस गई हो।



चित्र 4.1.25 सीमित गड्ढे



चित्र. 4.1.26 मशीनरी/गार्ड

### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

मशीनरी के खतरों से सुरक्षा मशीन के खतरनाक क्षेत्र को भौतिक रूप से घेरने और संपर्क को रोकने वाले गार्डों का उपयोग करके प्राप्त की जा सकती है। संपर्क को रोकने में फिक्स्ड गार्ड सबसे प्रभावी होते हैं।

#### 4.1.3.4 भौतिक खतरे

भौतिक खतरे को “पर्यावरण के भीतर एक कारक के रूप में परिभाषित किया गया है जो शरीर को बिना छुए नुकसान पहुंचा सकता है”। उदाहरण के लिए, रेडिएशन, यूवी/यूआर – किरणें, तापमान/गर्म तेज शोर (स्थिर), कंपन।

#### क. रेडिएशन

रेडिएशन एक ऊर्जा है जो एक स्रोत से निकलती है। आयनकारी रेडिएशन विभिन्न प्रकार के कार्यक्षेत्रों में मौजूद होती है और इसका उपयोग परमाणु ऊर्जा स्टेशनों, वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं और पाइपिंग निर्माण स्थलों में विभिन्न प्रयोगों के लिए किया जाता है।

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- एक आपातकालीन कार्य योजना के साथ प्रक्रिया तैयार की जानी चाहिए।
- आयनकारी रेडिएशन से संपर्क का नियंत्रण समय, दूरी, परिरक्षण, खुराक सीमा जैसे सिद्धांतों पर आधारित है
- रेडिएशन सुरक्षा पर्यवेक्षक की नियुक्ति करना
- कार्य करने की आज्ञा देना
- प्रैक्टिकल होने पर इष्टतम समय पर कार्य किया गया
- रोप बैरियर का उपयोग करके सीमा पर नियंत्रित क्षेत्र चिह्नित किया
- उपयुक्त चेतावनी नोटिस का प्रदर्शन करना
- रेडियोग्राफी, शूटिंग, निगरानी, व्यक्ति फिल्म बैज जैसी चमकती चेतावनी रोशनी का उपयोग करना।

**ख. ब्रल्ट्रा-वायलेट (यूवी) रेडिएशन:** यह उच्च आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय रेडिएशन (प्रकाश) है जो वेल्डिंग या सूर्य के अत्यधिक संपर्क के दौरान उत्पन्न सफेद गर्म सामग्री द्वारा उत्सर्जित होता है।

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- उजागर त्वचा को ढकें; आंखों की रक्षा करें
- रेडिएशन के स्रोत से सुरक्षित दूरी बनाए रखें
- अगर कामगारों को सुरक्षित दूरी तक अंदर जाना हो तो स्रोत को अलग करें और लॉक कर दें
- परमिट-टू-वर्क सिस्टम का उपयोग करें
- बीम/किरणों को रोकने/से बचने के लिए आंख के सुरक्षा कवच (काले चश्मे) का उपयोग करें।

#### ग. तापमान/गर्मी का तनाव

गर्मी का तनाव एक शरीर की स्थिति है जो गर्मी या अत्यधिक तापमान के संपर्क में आने की प्रतिक्रिया के परिणामस्वरूप होती है।

#### जोखिम के कारण

- निर्जलीकरण
- अनुकूलन की कमी
- शारीरिक रूप से फिटनेस में कमी



चित्र 4.1.27 रेडिएशन



चित्र 4.1.28 नियंत्रित रेडिएशन क्षेत्र



चित्र 4.1.29 गर्मी का तनाव

- नींद की कमी
- तबीयत की स्थिति

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

पानी पीना शुरू करें। काम शुरू करने से पहले जितना हो सके उतना पानी पिएं।

#### घ. तेज आवाज (निरंतर)

ध्वनि प्रदूषण, आम तौर पर, ऊंचे ध्वनि स्तर के नियमित संपर्क के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसका मनुष्यों या अन्य जीवित प्राणियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। उदाहरण के लिए, निर्माण के स्वर जैसे ड्रिलिंग या अन्य मशीन संचालन की तरह लगता है।

#### जोखिम के कारण

- कम समय के लिए अत्यधिक तेज शोर के संपर्क में आने के परिणामस्वरूप सुनने की संवेदनशीलता में अस्थायी कमी आती है।
- शोर प्रेरित बहरापन (एनआईएचएल) जो अत्यधिक तेज आवाज के बार-बार संपर्क में आने के परिणामस्वरूप सुनने की स्थायी हानि है।
- सुनने में असमर्थता। उदाहरण के लिए, वाहन, अलार्म और चेतावनी सायरन जैसे खतरे
- औद्योगिक मशीनरी शोर के संपर्क में रहना।

#### जोखिम पर नियंत्रण/रोकथाम के तरीके

- शोर मूल्यांकन का प्रदर्शन करें
- शोर के जोखिम को न्यूनतम स्तर तक कम करें जो उचित रूप से प्रैक्टिकल हो
- कर्मचारियों को सूचना, निर्देश और प्रशिक्षण प्रदान करना
- श्रवण सुरक्षा प्रदान करें और इसके उपयोग को अनिवार्य बनाएं।



चित्र. 4.1.30 लोड का शोर

#### 4.1.3.5 रासायनिक खतरा

रासायनिक खतरा एक प्रकार का व्यावसायिक खतरा है जो कार्यक्षेत्र में रसायनों के संपर्क में आने के कारण होता है। रसायन विभिन्न भौतिक रूपों जैसे धूल, धुएं, गैस, धुंध, वाष्प और तरल पदार्थों में पाए जाते हैं। जब पदार्थ शरीर में प्रवेश करते हैं तो वे हमें प्रभावित करते हैं।

#### 1. रासायनिक एजेंट

- **ठोस पदार्थ** - सामग्री का एक ठोस ब्लॉक (उदाहरण के लिए, लेड इनगॉट)
- **धूल** - बहुत छोटे ठोस कण, जो आमतौर पर ग्राइंडिंग, पॉलिशिंग, मिलिंग, ब्लास्टिंग द्वारा बनाए जाते हैं। (उदाहरण के लिए, आटे की धूल, चट्टान की धूल)
- **धुआं** - बहुत छोटे धातु के कण जो पिघली हुई धातु के साथ काम करने के दौरान गैसीय अवस्था से परिवर्तित हो जाते हैं (उदाहरण के लिए वेल्डिंग)
- **गैस** - पदार्थ की एक बुनियादी अवस्था जो उपलब्ध स्थान को भरने के लिए फैलती है (उदाहरण के लिए, कार्बन डाइऑक्साइड)
- **वाष्प** - किसी पदार्थ का गैसीय रूप जो सामान्य तापमान और दबाव पर ठोस या तरल के रूप में मौजूद होता है (उदाहरण के लिए, एसीटोन)

## 2. स्वास्थ्य के लिए खतरनाक रसायनों का वर्गीकरण

- **विषाक्त** - कुछ रसायनों की छोटी मात्रा को सूँघने, निगलने या त्वचा के माध्यम से अवशोषित किए जाने (उदाहरण के लिए, पोटेशियम साइनाइड (KCN)) के कारण मृत्यु हो जाती है या गंभीर रूप से बीमार हो जाते हैं।
- **खतरनाक** - रसायन जिनको बड़ी मात्रा में सूँघने, निगलने या त्वचा के माध्यम से अवशोषित किए जाने से मृत्यु हो जाती है या गंभीर रूप से बीमार हो जाते हैं।
- **संक्षारक (कोरोसिव)** - रसायन जो संपर्क में रहने पर जीवित टिशू को नष्ट कर देते हैं (उदाहरण के लिए, कंसंट्रेटेड सोडियम हाइड्रॉक्साइड) (NaOH)
- **जलन** - रसायन जो तत्काल, लंबे समय तक या बार-बार संपर्क में आने से त्वचा या म्यूकस मेम्ब्रेन (उदाहरण के लिए, आंख और फेफड़े) की सूजन का कारण बनते हैं (उदाहरण के लिए ओजोन O<sub>3</sub>)।
- **कार्सिनोजेनिक** - रसायन जो सूँघने, निगलने या त्वचा के माध्यम से अवशोषित किए जाने से पर कैंसर (शरीर में कोशिकाओं की असामान्य वृद्धि) का कारण बन सकते हैं (उदाहरण के लिए, एस्बेस्टस, ग्लरसवुल)
- **प्रजनन के लिए विषाक्त** - रसायन जो बांझपन का कारण बन सकते हैं या अजन्मे बच्चे को प्रभावित कर सकते हैं।



चित्र 4.1.31 विषाक्त



चित्र 4.1.32 हानिकारक



चित्र 4.1.33 संक्षारक (कोरोसिव)



चित्र 4.1.34 जलन



चित्र 4.1.35 कार्सिनोजेनिक

### जोखिम नियंत्रण/निवारक तरीके

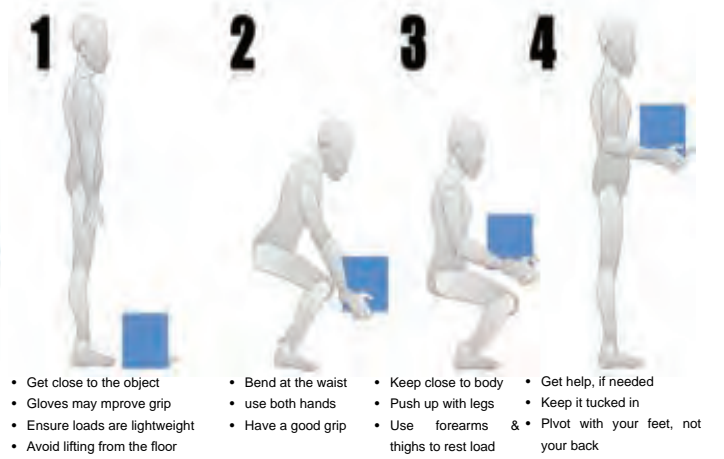
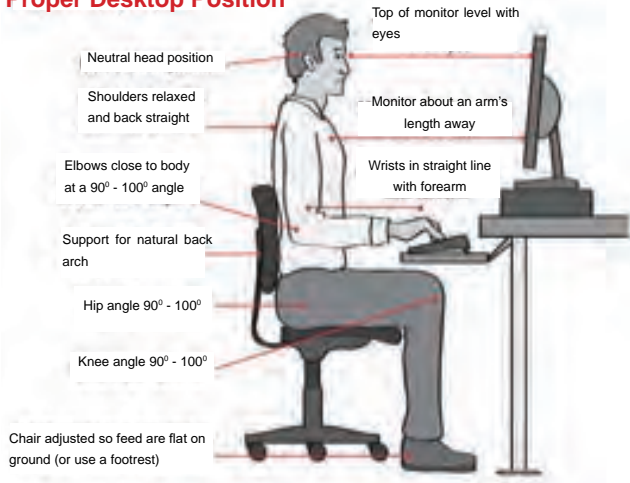
1. किसी भी खतरनाक सामग्री का उपयोग करने से पहले, एमएसडीएस (सामग्री सुरक्षा आटा शीट) को जांचें। यदि आप एमएसडीएस में दी गई जानकारी को नहीं समझ सकते हैं, तो अपने पर्यवेक्षक से सलाह लें।
2. खतरनाक रसायनों के प्रभाव पर श्रमिकों को शिक्षित करें
3. ज्वलनशील गैसों के सभी स्रोतों से अवगत रहें।
4. ऐसे पदार्थ से सावधान रहें जो आग लगा सकते हैं।
5. हवा की उचित आवाजाही रखें और प्रदान करें
6. कर्मचारियों को उचित पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) प्रदान करें।
7. जोखिम के सम्पर्क में आने से, जब आवश्यक हो, कर्मचारियों को श्वसन सुरक्षा प्रदान करें।

#### 4.1.3.6 एर्गोनॉमिक खतरा

एर्गोनॉमिक खतरा तब होते हैं जब काम का प्रकार, कर्मचारी के शरीर की स्थिति और कार्य स्थिति शरीर पर दबाव डालती हैं। अल्पकालिक एक्सपोजर के परिणामस्वरूप अगले दिन या एक्सपोजर के बाद के दिनों में "मांसपेशियों में दर्द" हो सकता है। लेकिन लंबे समय तक एक्सपोजर के परिणामस्वरूप गंभीर दीर्घकालिक बीमारी हो सकती है। एर्गोनॉमिक खतरों में शामिल हैं:

- अनुचित तरीके से समायोजित कार्य स्थान और कुर्सियां
- बार-बार उठाना
- गलत मुद्रा
- अजीब हरकतें
- बहुत अधिक बल का प्रयोग
- कंपन

### Proper Desktop Position



चित्र 4.1.36 एर्गोनोमिक सिद्धांत

### एर्गोनोमिक सिद्धांत

प्रभावशीलता में सुधार के लिए लोगों और उनकी काम करने की स्थिति का वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है। यह कर्मचारी के दृष्टिकोण से एर्गोनोमिक मुद्दों को संबोधित करता है। यह कार्य स्थल की सीमाओं पर ध्यान केंद्रित करता है और कर्मचारियों के लिए स्वस्थ, तनाव मुक्त कार्य वातावरण निर्मित करता है।

1. कार्यालय एर्गोनोमिक और व्यावसायिक स्वास्थ्य
2. कार्यालय वर्कस्टेशन के डिजाइन के लिए सिद्धांत
3. फर्नीचर और उपकरण का चयन

#### 4.1.3.7 पाइपिंग और पाइपलाइन निर्माण स्थलों में प्रदर्शित सामान्य खतरों के संकेत

खतरों के प्रतीक या चेतावनी के प्रतीक पहचानने जाने योग्य प्रतीक हैं जिन्हें विद्युत प्रवाह, जहर और रेडियोएक्टिविटी सहित जोखिम भरे या खतरनाक सामग्री, स्थान या वस्तुओं के बारे में चेतावनी देने के लिए डिजाइन किया गया है। सामान्य खतरों के संकेतों के साथ खतरों के प्रतीक अलग-अलग रंगों में दिखाई दे सकते हैं।

खतरों के संकेत में शामिल हैं:

- विस्फोटक
- संक्षारक (कोरोसिव)
- ज्वलनशील
- तीव्र विषाक्तता
- ऑक्सीकरण
- गिरने का खतरा
- वस्तु के करीब पहुंचें
- दस्तानों से पकड़ में सुधार हो सकता है
- सुनिश्चित करें कि भार हल्का हो
- फर्श से उठाने से बचें
- कमर से मोड़ें
- दोनों हाथों का प्रयोग करें
- अच्छी पकड़ रखें

- शरीर के करीब रखें
- पैरों से धकेलें
- सामान को रखने के लिए बाजू और जांघों का इस्तेमाल करें
- जरूरत पड़ने पर सहायता मांगें
- इसे पकड़ कर रखें
- अपने पैरों से घूमें, ना कि अपनी कमर से



### उचित डेस्कटॉप स्थिति

चित्र. 4.1.37 विभिन्न खतरे के संकेत

तटस्थ सिर की स्थिति

कोहनी शरीर के करीब  $90^{\circ}$ – $100^{\circ}$  के कोण पर

कुर्सी को समायोजित करें ताकि समान जमीन पर सीधा रखा जाए (या फुटरेस्ट का उपयोग करें)

बाजू कलाई की सीध में हो

एक हाथ की दूरी से जांचें

मॉनिटर का टॉप आंखों के समकक्ष हो

घुटने का कोण  $90^{\circ}$  –  $100^{\circ}$




हिप कोण  $90^{\circ}$  –  $100^{\circ}$




प्राकृतिक कमर कोण के लिए समर्थन

कंधे आराम से हों और पीठ सीधी हो

### प्राैक्टिकल

1. नीचे दिए गए चित्र को देखें और खतरे के संकेतों के नाम की पहचान करें
2. तालिका 2 में खतरे के चिन्ह का नाम लिखिए

क्र.सं.	खतरे का चिन्ह	चिन्ह का नाम
1		
2		
3		

क्र.सं.	खतरे का चिन्ह	चिन्ह का नाम
4		
5		
6		

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- कार्यक्षेत्र पर होने वाले खतरों की छह श्रेणियां कौन सी हैं?  
-----
- ऐसे कौन से जोखिम हैं जो आमतौर पर फिसलने/उलझने/गिरने का कारण बनते हैं?  
-----
- कार्यक्षेत्र पर उपयोग करने से पहले सीढ़ी का निरीक्षण क्यों किया जाना चाहिए?  
-----
- बिजली के खतरे क्या हैं?  
-----
- बिजली के झटके से कैसे बचा जा सकता है?  
-----
- “सीमित स्थान” शब्द को परिभाषित करें।  
-----
- सीमित स्थानों में प्रवेश करने से पहले किन जोखिम नियंत्रण उपायों का पालन किया जाना चाहिए?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- फिसलन वाले पदार्थ के साथ फर्श के दूषित होने से फिसलन और गिरना हो सकता है।  
सत्य  असत्य
- जानकारी प्रदान करने, निर्देश प्रशिक्षण और पर्यवेक्षण से गिरने/उलझने के खतरों को रोका जा सकता है।  
सत्य  असत्य

3. खराब हाउसकीपिंग के कारण दुर्घटनाएं होती हैं  
सत्य  असत्य
4. ऊंचाई पर काम करने से जुड़े मुख्य जोखिम गिरना और वस्तुओं के गिरने से होते हैं।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---



---



---

### 4.1.4 तेल और गैस निर्माण स्थल में दुर्घटना से बचाव

इस विषय के अंत में, आप:

1. दुर्घटना और चोट को रोक सकेंगे
2. काम से संबंधित फिसलन, उलझन और गिरने से बच सकेंगे
3. वाहन परिवहन से संबंधित दुर्घटना को रोक सकेंगे।

#### 4.1.4.1 दुर्घटना

दुर्घटनाएं अनियोजित घटनाएं हैं जैसे चोट लगना, मौतें, जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन का नुकसान होता है या संपत्ति को नुकसान होता है।

**कार्यक्षेत्र पर दुर्घटना को रोकना**

कार्यबल की सुरक्षा के लिए दुर्घटना और चोट को रोकने के सर्वोत्तम तरीकों में शामिल हैं:

- काम से संबंधित फिसलन, उलझन और गिरने, बिजली के झटके से बचना
- गर्मी के तनाव से बचना
- सभी सुरक्षा उपायों का पालन करना।

**बिजली के झटके से बचाव के तरीके**

बिजली के झटके को रोकने के तरीकों में शामिल हैं:

- हमेशा परमिट कार्य प्रणालियों के तहत काम करना
- बिजली के उपकरणों और कंडक्टरों पर तब हमेशा काम करना जब वह निष्क्रिय/पृथक हो
- बिजली के उपकरणों पर काम करने से पहले लॉकआउट/टैग आउट करें
- यह सुनिश्चित करना कि बिजली के उपकरण और बिजली के तार पानी के संपर्क में नहीं हों
- हर बार छूने से पहले हर सर्किट और हर कंडक्टर का परीक्षण करना
- सुरक्षात्मक कपड़े, उपकरण पहनना और रोधक उपकरणों का उपयोग करना।



चित्र. 4.1.38 बिजली का झटका



#### 4.1.4.2 काम करने की अनुमति (पीटीडब्ल्यू)

काम करने की अनुमति सिस्टम एक सुरक्षा प्रक्रिया है जिसे तेल और गैस उद्योगों में काम करने वाली टीम की सुरक्षा के लिए डिजाइन किया गया है। पीटीडब्ल्यू यह सुनिश्चित करेगा कि:

- सभी कर्मियों को आवश्यक सुरक्षा नियंत्रणों से अवगत कराया जाए
- आवश्यक सुरक्षा उपाय किए जाएं और प्रभावी ढंग से निगरानी की जाए
- कार्य क्षेत्र और कार्य को स्पष्ट रूप से परिभाषित किया गया हो
- सही पीपीई प्रदान और उपयोग किया जाए
- कार्यक्षेत्र की कार्य गतिविधि और उपकरणों का मूल्यांकन पर्याप्त सुरक्षा के लिए किया जाए।

#### 4.1.4.3 सुरक्षित संचालन

यह सुनिश्चित करने के लिए कि वे अच्छी स्थिति में हैं, उपयोग करने से पहले सभी हाथ के औजारों का नियमित रूप से निरीक्षण किया जाना चाहिए।

- नट के लिए सही आकार के स्पैनर का उपयोग करें।
- छिटकने से धातु को रोकने के लिए छिले हुए सिरों के साथ छेनी और ड्रिल को नीचे गिराएं
- स्क्रू ड्राइवर का इस्तेमाल छेनी की तरह न करें
- उपयोग में न होने पर औजारों को रैक या बक्सों में रखें
- औजारों के तेज किनारों की रक्षा करें
- अपनी आंखों की सुरक्षा के लिए हमेशा आंखों के सुरक्षा उपकरण का प्रयोग करें।

#### 4.1.4.4 बिजली से चलने वाले उपकरणों पर काम करना

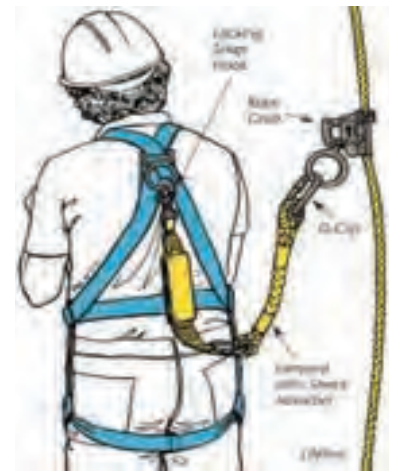
कार्य और पर्यावरण की उपयुक्तता सुनिश्चित करने के लिए पोर्टेबल बिजली उपकरणों का सावधानीपूर्वक चयन किया जाना चाहिए। कार्य के दौरान, पोर्टेबल बिजली उपकरण के सुरक्षित उपयोग के लिए चाहिए कि:

- विद्युत उपकरण संचालित करने के लिए उपयोग करने से पहले देखकर जांचना और कार्य क्षेत्र को सुरक्षित रखना।
- तारों को गर्मी, तेल और नुकीले किनारों से दूर रखना
- उपयोग में न होने पर, सर्विसिंग से पहले और सहायक उपकरण जैसे डाई, ब्लेड के टुकड़े आदि बदलते समय उपकरणों को बिजली से हटाना।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करना
- बिजली के उपकरणों को सूखी जगह पर संग्रहित करना और नम या गीले स्थानों में उनका उपयोग नहीं करना
- सभी क्षतिग्रस्त पोर्टेबल बिजली उपकरणों को उपयोग (कार्यक्षेत्र) से हटाना और उन्हें "उपयोग न करें" टैग करना।

#### 4.1.4.5 चोटों और जोखिमों को रोकना

निर्माण स्थल पर चोटों और जोखिमों को रोकने के लिए यहां कुछ विशिष्ट तरीके दिए गए हैं:

- सभी कर्मचारियों को सुरक्षा प्रशिक्षण प्रदान करें
- अक्सर क्रू सुरक्षा बैठकें और टूल बॉक्स वार्ता आयोजित करें
- उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग करें
- कार्यक्षेत्र को साफ सुथरा रखें
- उपकरण और औजार बनाए रखें और गिरने से बचाएं
- शॉर्टकट न लें
- कर्मचारियों के कार्यक्षेत्र और सीमित स्थानों में प्रवेश करने से पहले कार्यक्षेत्र का अच्छी तरह से निरीक्षण करें।



चित्र 4.1.39 ऊंचाई पर काम करना

- काम शुरू करने से पहले दैनिक आधार पर अपने कर्मियों के साथ टूल बॉक्स वार्ता करें
- संयंत्र, उपकरण, विधियों या कार्य प्रणाली के संबंध में बिना किसी देरी के सभी दोषों की रिपोर्ट करें जो असुरक्षित हो सकते हैं।

#### 4.1.4.6 रक्षात्मक ड्राइविंग

बुनियादी ड्राइविंग नियमों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- गाड़ी चलाते समय सीट बेल्ट बांधना चाहिए
- यातायात नियमों, संकेतों और सिग्नलों का पालन करना
- रियर व्यू और साइड मिरर को बार-बार देखें
- ड्राइविंग करते हुए शराब न पिएं और न ही ड्रग्स लें
- थके और बीमार होने पर गाड़ी न चलाएं
- वाहन केवल ठीक से प्रशिक्षित और योग्य चालक द्वारा ही चलाया जाना चाहिए
- नजरें सड़क पर, हाथ पहिए पर और यातायात पर ध्यान रखें।

#### सुरक्षित ड्राइविंग के मुख्य नियम

- यात्रा पर निकलने से वाहन की जांच करें
- निर्धारित गति सीमा से अधिक वाहन न चलाएं और सुरक्षित तरीके से वाहन चलाएं।
- वाहन चलाते समय कभी भी मोबाइल फोन का प्रयोग न करें
- जब कहा जाए, उसके अलावा, कार्यक्षेत्र पर रात में ड्राइव न करें।
- सुरक्षा संबंधी मुद्दों और असुरक्षित व्यवहार के बारे में ड्राइवरों को चेताएं।
- जब तक सभी यात्री सीट बेल्ट न लगाएं तब तक गाड़ी न चलाएं

फ. थके होने पर गाड़ी न चलाएं और बीमार ड्राइवरों को गाड़ी न चलाने दें

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. दुर्घटना को परिभाषित कीजिए।

-----

2. बिजली के झटके से बचने के कौन से तरीके हैं?

-----

3. पीटीडब्ल्यू की व्याख्या करें।

-----

4. कार्यक्षेत्र पर गर्मी के तनाव को कैसे नियंत्रित किया जा सकता है?

-----

5. चोटों से बचने के कौन से तरीके हैं?

-----

6. सुरक्षित ड्राइविंग के लिए 5 मुख्य नियम बताएं।

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- विद्युत उपकरण कंडक्टरों पर काम करने से पहले, उन्हें निष्क्रिय करना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- परमिट टू वर्क सिस्टम (पीटीडब्ल्यू) पाइपिंग निर्माण स्थलों में काम करने वाली टीम की सुरक्षा के लिए इस्तेमाल की जाने वाली सुरक्षा प्रक्रियाओं में से एक है।  
सत्य  असत्य
- साइट पर उपयोग करने से पहले सभी हाथ और बिजली उपकरणों का निरीक्षण किया जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- टूल बॉक्स वार्ता चोटों से बचने का प्रभावी तरीका है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

### 4.1.5 पाइपलाइन के गड्ढे में और उसके आसपास सुरक्षित रूप से कार्य करना

इस विषय के अंत में, आप:

- गड्ढों में और उसके आसपास सुरक्षित पाइप लगाने का कार्य करना
- सही लिफ्टिंग प्रक्रिया का उपयोग करके भारी वस्तुओं को सुरक्षित रूप से उठाएं
- अच्छी हाउसकीपिंग प्रथाओं पर अमल करना।

#### 4.1.5.1 पाइपलाइन के लिए गड्ढे की खुदाई

गड्ढा खोदना एक निर्माण विधि है जिसमें पाइप डालने के लिए पाइपलाइन निर्माण मैदान में गड्ढा खोदना शामिल है। जब पाइप डाल दिया जाता है, तो गड्ढा भर दिया जाता है और यथासंभव अपनी मूल स्थिति में बहाल कर दिया जाता है। पाइपलाइन के लिए गड्ढे खोदने को पृथ्वी की सतह पर किसी भी मशीन/मानव निर्मित कट, छेद या पिट के रूप में परिभाषित किया जाता है जो मिट्टी को हटाकर बनता है। पाइपलाइन के लिए गड्ढे की खुदाई इसकी लंबाई, गहराई और चौड़ाई के संबंध में एक संकीर्ण उत्खनन है। उत्खनन कार्य के खतरों में शामिल हैं:

- खतरनाक दफनाने के काम
- लोगों का गड्ढों में गिरना
- चीजों का गड्ढों में गिरना
- बाढ़ आना
- आसन्न संरचनाओं/किनारों का ढहना।



चित्र 4.1.40 पाइपलाइन का गड्ढा



चित्र 4.1.41 पाइपलाइन गड्ढा बॉक्स

### पाइप लाइन के गड्ढे का ढहना

गड्ढे को ढहने से रोकने के निम्न तरीके हैं:

- स्वीकृत पाइपलाइन ड्राइंग के अनुसार गड्ढे के खुदे हुए हिस्से पर ढलान रखना
- गड्ढे के किनारों से भारी उपकरणों को दूर रखना (उदाहरण के लिए, साइड बूम/पाइप लेयर, मोबाइल क्रेन, ट्रेंच कटर)
- किनारा लगाना – उत्खनन के किनारे को धातु या लकड़ी से सहारा दिया जा सकता है जो उत्खनन के अंदर लगाई गई है।
- ट्रेंच बॉक्स – खुदाई के किनारे को अस्थायी रूप से एक धातु के बक्से द्वारा समर्थित किया जा सकता है जिसे गड्ढे में उतारा जा सकता है और एक संरक्षित कार्य क्षेत्र देने के लिए हिलाया जा सकता है।



चित्र 4.1.42 गड्ढा ढहना

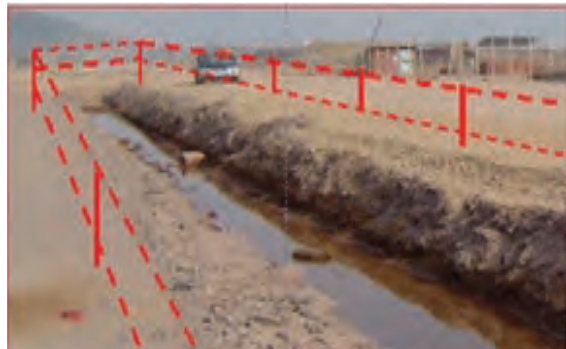
### पाइपलाइन के गड्ढों की खुदाई में सुरक्षा

पाइपलाइन के गड्ढों की खुदाई में बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों में शामिल हैं:

- लिखित और अनुमोदित प्रक्रियाओं के अनुसार गड्ढे खोदना
- क्षेत्र में मौजूद उपयोगिता सेवाओं जैसे विद्युत, एफओसी (फाइबर ऑप्टिक केबल) गैस, पानी और सीवर सुविधाओं का पता लगाना, पहचानना और उनका प्रबंधन करना
- उन सभी खतरों की पहचान करना और उन्हें नियंत्रित करना जिनके परिणामस्वरूप कर्मचारी को चोट लग सकती है।



चित्र 4.1.43 गहरा गड्ढा



चित्र 4.1.44 बैरिकेड

पाइपलाइन के लिए गड्ढे में और उसके आसपास की जाने वाली सुरक्षा में शामिल हैं:

- भारी उपकरणों को गड्ढे के किनारे से कम से कम 1.5 मीटर की दूरी पर रखें
- हमेशा हार्ड हैट और पूर्ण व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहनें
- 1.5 मीटर से अधिक की खुदाई के मामले में श्रमिकों के करीबी क्षेत्र में एक सीढ़ी उपलब्ध होनी चाहिए। सीढ़ी इतनी लंबी होनी चाहिए कि वह खुदाई के नीचे से निकलकर जमीन से 1 मीटर ऊपर तक आती हो।
- भारी उपकरणों के आस-पास कभी भी खड़े न हों

- ऊपर या भूमिगत बिजली लाइनों से होने वाले बिजली के खतरे से अवगत रहें।
- पीटीडब्ल्यू (परमिट टू वर्क सिस्टम) के बिना पाइपलाइन गड्ढे में गतिविधियों को अंजाम नहीं देना
- सभी पाइपलाइन गड्ढों के लिए बैरिकेड्स प्रदान करें।

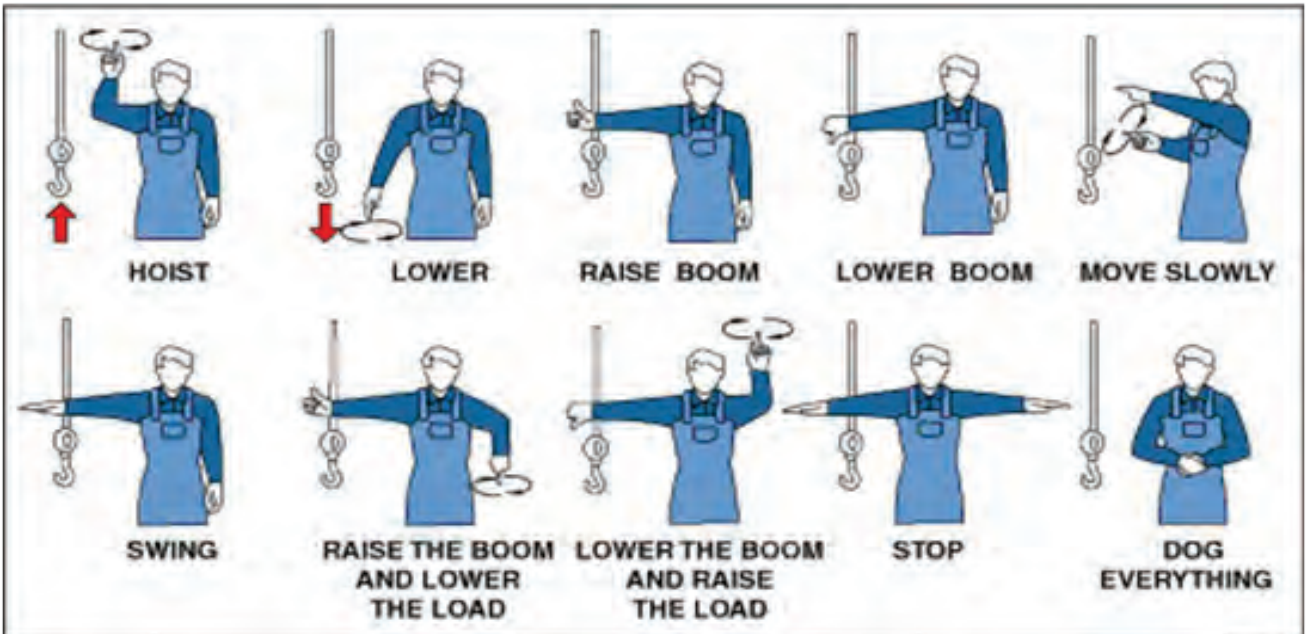
### टिप्स

जब तक पीटीडब्ल्यू जारी नहीं किया जाता है, तब तक कोई भी कर्मचारी पाइपलाइन गड्ढे में प्रवेश नहीं करेगा। पाइपलाइन के लिए किए गए गड्ढे को बंद स्थान माना जाना चाहिए और श्रमिकों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उचित मूल्यांकन और नियंत्रण कार्य किए जाने चाहिए।

#### 4.1.5.2 सही लिफ्टिंग प्रक्रियाओं का उपयोग करके भारी वस्तुओं को सुरक्षित रूप से संभालें

भारी वस्तुओं को उठाते समय जिन सुरक्षा सावधानियों को ध्यान में रखना है उनमें शामिल हैं:

- भारोत्तोलन अंशांकन प्रमाणपत्र के साथ सही टन भार क्षमता का सत्यापन करना।
- सुरक्षा उपकरण जो पाइप फिटर (श्रमिकों) को हमेशा उपयुक्त हाथ के दस्ताने, बॉयलर सूट, सुरक्षा चश्मे, स्टील के पंजे वाले सुरक्षा जूते पहनने चाहिए ताकि कर्मचारी की सुरक्षा की जा सके।
- जानें कि आप क्या उठा रहे हैं, भार है क्या।
- उचित स्लिंग और उपकरण का प्रयोग करें।
- उठाने की जगह पर बैरिकेड लगा दें। कर्मचारियों को उस क्षेत्र के नीचे काम करने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए जहां सामग्री को लोड या अनलोड किया जाता हो।
- प्रत्येक लिफ्ट के लिए एक प्रशिक्षित और अधिकृत सिग्नलमैन को नियुक्त किया जाना चाहिए। उसकी स्पष्ट पहचान होनी चाहिए। (उदाहरण के लिए दूर से दिखने वाली बनियान)
- मौसम की स्थिति पर विचार किया जाना चाहिए (हवा और बारिश)
- केवल सक्षम कर्मचारियों (रिगर्स) को लिफ्टिंग गियर लगाना चाहिए और लोड को सुरक्षित करना चाहिए।
- क्रेन ऑपरेटर और सिग्नलमैन के बीच संचार की एक सहमत विधि की पुष्टि की जानी चाहिए।
- जब तक आप अधिकृत न हों तब तक बैरिकेड्स को पार न करें और लिफ्टिंग क्षेत्र में प्रवेश न करें।



चित्र. 4.1.45 क्रेन - लिफ्टिंग सिग्नल

#### 4.1.5.3 यंत्रवत् संचालित भारोत्तोलन उपकरणों की सूची

- क्रेन
- फोर्क लिफ्ट
- होइस्ट
- इओट-क्रेन्स
- जिब क्रेन
- गैन्ट्री क्रेन



चित्र. 4.1.46 मोबाइल क्रेन

सुरक्षित लिफ्टिंग कार्य के लिए कई सामान्य आवश्यक हैं जिनमें शामिल हैं:

- चयनित उपकरण के भार उठाने की क्षमता का सत्यापन और परीक्षण
- उपकरण की स्थिर और सुरक्षित स्थिति। उदाहरण के लिए, आउटरिगर के साथ मोबाइल क्रेन को मजबूत जमीन पर स्थित होना चाहिए ताकि आउटरिगर के धंसने और क्रेन को गिरने से रोका जा सके।
- सभी लिफ्टिंग उपकरण सुरक्षित कार्य भार (एसडब्ल्यूएल) के साथ स्पष्ट रूप से चिह्नित हैं, अधिकतम भार जिसे उठाने के लिए उपकरण को अनुमति है। सभी भारी लिफ्टिंग सामान को गुरुत्वाकर्षण के केंद्र के साथ चिह्नित किया जाना चाहिए।
- यह कि लिफ्टिंग कार्य की योजना का निर्माण, संचालन और पर्यवेक्षण सक्षम व्यक्तियों द्वारा किया जाता है।
- जांचना कि क्रेन का रखरखाव किया गया है और उसके पास सुरक्षा मानकों के अनुसार पूर्ण जांच का प्रमाण पत्र है।
- ड्राइवर और ऑपरेटर के बीच संचार के अच्छे साधनों के साथ क्रेन ऑपरेटर को दिशा-निर्देश देने के लिए एक बैक्समैन प्रदान किया जाना चाहिए।
- जांचना कि लिफ्ट के आस-पास ओवरहेड लाइन जैसी कोई बाधा तो नहीं है।
- लिफ्टिंग साधनों पर विचार करना चाहिए जिनका उपयोग क्रेन से भार को जोड़ने के लिए किया जाता है। उदाहरण के लिए जंजीर, तार की रस्सी, नायलॉन की स्लिंग, आईबोल्ट, 'डी' शैकल आदि। उपयोग में लाने से पहले उन्हें नियमित रूप से देखकर जांचा जाना चाहिए।

#### 4.1.5.4 लिफ्टिंग उपकरण की आवधिक जांच और परीक्षण

लिफ्टिंग उपकरण पर हमेशा बहुत तनाव होता है। यदि उन्हें अच्छी कामकाजी परिस्थितियों में नहीं रखा जाता है, तो यह दुर्घटना का कारण बन सकता है। इसलिए, मजबूती और स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए उठाने वाले उपकरणों की पूरी जांच और परीक्षण के लिए कानूनी प्रतिबद्धताएं हैं। कानूनी प्रतिबद्धताएं क्षेत्र और उपकरणों के प्रकार के आधार पर भिन्न होती हैं। सामान्य तौर पर, उठाने वाले उपकरणों की पूरी तरह से जांच की जानी चाहिए:

- जहां इसे इंस्टॉल किया गया है वहां इसके पहली बार उपयोग करने से पहले।
- सामान उठाने के लिए परीक्षा के माध्यम से "आवधिक" की आवृत्ति आम तौर पर हर छह महीने में होगी।

#### फोर्कलिफ्ट ट्रक

फोर्कलिफ्ट ट्रक से जुड़े खतरे हैं:

- ट्रक का पलटना
- भार का गिरना
- फोर्क पर सवार व्यक्ति का फंसना

फोर्कलिफ्ट ट्रकों के सुरक्षित उपयोग के लिए सावधानियों में शामिल हैं:

- उपयोग को केवल प्रशिक्षित ऑपरेटरों तक प्रतिबंधित करना
- उपयोग से पहले ट्रक को नियमित रूप से देखकर जांचना



चित्र. 4.1.47 फोर्कलिफ्ट

- लोगों को उठाने के लिए कभी भी फोर्कलिफ्ट का उपयोग न करें
- यह सुनिश्चित करना कि ट्रक की सुरक्षित कार्य भार सीमा को पार नहीं किया गया है
- साइट की गति सीमा का पालन करना
- कभी भी बाधित दृष्टि के साथ यात्रा न करें।

### क्रेन

मोबाइल क्रेन से जुड़े मुख्य खतरे हैं:

- क्रेन का गिरना या उलटना
- चलते समय क्रेन की भुजा का अन्य संरचनाओं से टकराना
- भार का गिरना
- लाइव ओवरहेड केबल को छूना
- क्रेन को उठाने की क्षमता से अधिक ओवरलोड करना
- आउटरिगर का सही ढंग से उपयोग करने में विफल होना
- तेज हवा के समय क्रेन का उपयोग करना।



चित्र. 4.1.48 मोबाइल क्रेन

मोबाइल क्रेन के सुरक्षित उपयोग के लिए सावधानियों में शामिल हैं:

- यह सुनिश्चित करना कि उठाया जाने वाला भार क्रेन की सुरक्षित उठाने की क्षमता के भीतर है
- आउटरिगर का सही ढंग से उपयोग करना
- मौसम की स्थिति की जांच करना और अधिकतम हवा की गति के बारे में निर्माता की सिफारिशों का पालन करना
- भार को जितना संभव हो जमीन के करीब उठाना।

### साइड बूम क्रेन (पाइप परत)

साइड बूम एक प्रकार का निर्माण वाहन है जिसका उपयोग पाइपको गड्ढे में डालने के लिए किया जाता है।

#### खतरे और जोखिम

- मशीन का उपयोग सर्विस योग्य परिस्थितियों में नहीं किया जाता है
- बिना किसी चेतावनी के हाइड्रोलिक्स को कम करना
- बेम को उठाते या झुकाते समय चेटिल होने का खतरा
- बूम लिफ्ट और सामग्री के बीच फंसना
- असमान जमीन पर उठना और उतरना
- बूम लिफ्ट का लाइव तारों के संपर्क में आना।

पाइप लेयर के सुरक्षित उपयोग की सावधानियों में शामिल हैं:

- मानक के अनुसार एकीकृत रोलओवर सुरक्षा संरचनाओं के साथ संलग्न कैब
- पाइप टूटने की स्थिति में उछाल को कम करने से रोकने के लिए होज ब्रेक प्रोटेक्शन लगाया जाता है।
- ओवरलोड चेतावनी डिवाइस एलएमआई (लोड मॉनिटर इंडिकेटर) की जांच करता है।
- सभी पाइप परतों में लगे बैकअप अलार्म, मशीन के आसपास के कर्मियों को चेतावनी देने के लिए मिट्टी के संकेत देते हैं।



चित्र. 4.1.49 जहरीले खतरों के संकेत

#### 4.1.5.5 अच्छी हाउसकीपिंग प्रथाएं

##### गृह व्यवस्था

हर जगह, चाहे वह निजी हो या वाणिज्यिक या औद्योगिक निर्माण स्थल, उसे साफ सुथरा रखने की जरूरत है। यहीं पर हाउसकीपिंग आती है जो किसी प्रतिष्ठान/संगठन/संस्थान के सुचारु संचालन के लिए सफाई और रखरखाव संबंधित काम करती है। इस प्रकार, हाउसकीपिंग वह सुविधा प्रदान करती है जो संस्थान को दैनिक और दीर्घकालिक आधार पर स्वच्छता, सफाई और रखरखाव की देखभाल करने के बारे में है। खराब हाउसकीपिंग के नकारात्मक प्रभाव और प्रभाव श्रमिकों को प्रभावित कर सकते हैं। ऐसे अधिकांश लोगों का मनोबल कम होता है, जिन्हें हर दिन एक गन्दे, फँसे हुए वातावरण में कार्य करना पड़ता है।

याद रखने के लिए सामान्य हाउसकीपिंग नियम हैं:

1. खुद को साफ करें
2. अपना कचरा और मलबा उठाएं और इसे ठीक से फेंक दो, या इसे ऐसी जगह पर रखें जहां यह दूसरों के लिए खतरा पैदा न करे।
3. पूरे दिन अपने कार्य क्षेत्र को साफ रखें।

##### हाउसकीपिंग का महत्व

1. औद्योगिक संगठन के कुशलतापूर्वक कार्य करने के लिए:
1. हाउसकीपिंग चोटों को रोकने और उत्पादकता में सुधार करने में मदद कर सकता है
2. हाउसकीपिंग एक सतत प्रक्रिया होनी चाहिए न कि एक बार की जाने वाली प्रथा।

##### हाउसकीपिंग का लाभ

1. अच्छी हाउसकीपिंग फिसलने, उलझने और गिरने से बचाव करती है।
2. यह आग के खतरों को दूर करता है और धूल को नियंत्रित करता है।
3. सामग्री को खोजना सरल बनाता है।
4. यह वस्तुओं को गिरने से रोकता है।
5. यह जगह की सुंदरता को बढ़ाता है।
6. यह सुरक्षित और स्वच्छ वातावरण को बढ़ावा देता है।



चित्र. 4.1.50 जहरीले खतरों के संकेत






### खराब हाउसकीपिंग के प्रभाव

खराब हाउसकीपिंग के कारण कई तरह की चोटें और जानलेवा हादसे होते हैं, जिनमें दर्दनाक फिसलन, उलझना और गिरने से लेकर आग निकासी के अवरुद्ध होने से श्रमिकों के जलती हुई इमारत, कार्यक्षेत्र, कार्यालय को खाली करने में असमर्थ होना शामिल है। याद रखने और अभ्यास करने के लिए ये कुछ महत्वपूर्ण हाउसकीपिंग टिप्स हैं:

- जब आप उपकरण या सामग्री का उपयोग करना समाप्त कर लें, तो उन्हें उनके लिए तय स्थानों में रख दें और काम की सतहों या फर्श पर जो कुछ बचा हो उसे साफ करें।
- सुनिश्चित करें कि सभी पैदल मार्ग सामग्री, उपकरण या तार जैसे अवरोधों से मुक्त हों जो किसी के गिरने या उलझने का कारण बन सकते हैं।
- तेल से सने कपड़ों के टुकड़े को ढके हुए धातु के कंटेनरों में फेंक दें जिन्हें नियमित रूप से खाली करने की आवश्यकता होती है।
- नियमित सफाई सारिणी तैयार करें।
- फैंली कीलों और अन्य नुकीली वस्तुओं या हथौड़े को हटा दें ताकि उन पर चढ़ कर किसी को चोट नहीं लगे।

### प्रैक्टिकल

1. नीचे दिए चित्र को देखें और पीपीई और सुरक्षा उपकरणों के नाम की पहचान करें।

क्र.सं.	चित्र	चित्र का नाम	उपयोग होने वाला पीपीई
1			
2			
3			

### अभ्यास

I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. पाइपलाइन गड्ढे खोदने से जुड़े खतरे क्या हैं?

-----



## इकाई 4.2 अग्नि सुरक्षा

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. कार्यक्षेत्र/वर्कशॉप में आग लगने के कारणों का उल्लेख करेंगे
2. आग से बचाव के लिए उठाए जाने वाले सामान्य एहतियाती उपायों का उल्लेख करेंगे
3. विभिन्न प्रकार की आग और विभिन्न प्रकार के अग्निशामक यंत्रों की व्याख्या करेंगे
4. आग को रोकने के लिए आवश्यक बेहतर हाउसकीपिंग प्रथाओं की व्याख्या करेंगे।

### 4.2.1 अग्नि प्रज्वलन, वर्गीकरण और अग्नि निवारक तकनीकें

इस विषय के अंत में, आप:

1. तेल और गैस उद्योग में आग लगने के कारणों की पहचान करेंगे
2. आग को रोकने के लिए सामान्य एहतियाती उपायों को परिभाषित करेंगे
3. आगजनी होने के दौरान लागू बचाव तकनीकों की व्याख्या करेंगे।

#### 4.2.1.1 अग्नि सुरक्षा

अग्नि सुरक्षा में आग से होने वाले नुकसान को कम करने के उद्देश्य से कुछ तरीकों का सेट शामिल होता है। अग्नि सुरक्षा उपायों में वह शामिल हैं जिनका उद्देश्य अनियंत्रित आग को भड़कने से रोकना है, और वे जो आग के शुरु होने के बाद उसके विकास और प्रभाव को सीमित करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

मूल सिद्धांत: अग्नि और दहन के मूल सिद्धांतों को अग्नि त्रिकोण द्वारा दर्शाया जा सकता है।

आग लगने के लिए तीन चीजें मौजूद होनी चाहिए: ईंधन, ऑक्सीजन, गर्मी।

ईंधन – ज्वलनशील पदार्थ या पदार्थ जैसे तरल, ठोस या गैस जो ऑक्सीजन और उच्च तापमान की उपस्थिति में जलेंगे।

ऊष्मा – दहन प्रक्रिया शुरू करने के लिए ऊष्मा या प्रज्वलन स्रोत का होना आवश्यक है। एक बार दहन शुरू हो जाने के बाद, यह अपनी गर्मी उत्पन्न करता है जो आमतौर पर आग के जलते रहने के लिए पर्याप्त होता है। उदाहरण के लिए, पेट्रोल।

ऑक्सीजन – दहन के दौरान इसकी खपत होती है जब इसे रासायनिक रूप से ईंधन के साथ मिलाया जाता है। हवा में ऑक्सीजन 21% की सांद्रता में मौजूद रहता है। आमतौर पर यह आग को जलाने के लिए हवा में पर्याप्त मात्रा में मौजूद होता है।

अग्नि त्रिकोण दो कारणों से उपयोगी होता है

- आग से बचाव – तीनों तत्वों को अलग रखें ताकि आग न लग सके
- अग्निशमन – इन तत्वों में से एक को भी हटा दें तो आग बुझ जाएगी।

#### 4.2.1.2 आग का वर्गीकरण

ईंधन प्रकार के अनुसार आग को चार श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है। उपयोग करने के लिए अग्निशामक यंत्र के प्रकार की पहचान करने के लिए वर्गीकरण उपयोगी है।

क्लास ए आग साधारण ज्वलनशील ठोस पदार्थों जैसे कागज, लकड़ी, कोयला, कपड़ा और प्लास्टिक के कारण होती है।



चित्र 4.2.1 अग्नि त्रिकोण









क्लास बी आग ज्वलनशील तरल पदार्थ जैसे पेट्रोल, तेल, सॉल्वेंट्स और पेंट के कारण होती है।  
क्लास सी आग में बिजली के उपकरण जैसे मोटर, ट्रांसफार्मर और उपकरण शामिल होते हैं।  
क्लास डी आग ज्वलनशील धातुओं जैसे पोटेशियम, सोडियम, एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम के कारण होती है।  
**कार्यक्षेत्र में आग लगने के सामान्य कारण**

कार्यक्षेत्रों में आग कई अलग-अलग कारणों से लग सकती है। कार्यक्षेत्र में आग लगने के कुछ सबसे सामान्य कारण हैं:

**खराब विद्युत उपकरण:** खराब विद्युत उपकरण, जानबूझकर आग लगाना, धूम्रपान और हॉट वर्क।

गलत वायरिंग, अतिरिक्त भार वाले कंडक्टर, दुरुपयोग किए गए उपकरण और उपयुक्त वातावरण में बिजली के उपकरणों के गलत उपयोग से कार्यक्षेत्रों में आग लग सकती है।

<b>A</b>		<b>Common Combustibles</b>	Wood, paper, cloth etc.
<b>B</b>		<b>Flammable liquids and gases</b>	Gasoline, propane and solvents
<b>C</b>		<b>Live electrical equipment</b>	Computers, fax machines (see note!)
<b>D</b>		<b>Combustible metals</b>	Magnesium, lithium, titanium

Class of Fire	Type of Fire	Type of Extinguisher	Extinguisher Identification	Symbol
<b>A</b>	Ordinary combustibles: wood, paper, rubber, fabrics, and many plastics	Water, Dry Powder, Halon		
<b>B</b>	Flammable Liquids and Gases: gasoline, oils, paint, lacquer, and tar	Carbon Dioxide, Dry Powder Halon		
<b>C</b>	Fires involving Live Electrical Equipment	Carbon Dioxide, Dry Powder Halon		
<b>D</b>	Combustible Metals or Combustible Metal Alloys	Special Agents		

चित्र. 4.2.2 आग का वर्गीकरण

**जानबूझकर आग लगाना:** कई कार्यक्षेत्रों में आग जानबूझकर लगाई जाती है। कुछ मामलों में, कार्यक्षेत्रों को लक्षित किया जाता है।

**धूम्रपान:** सिगरेट के टुकड़े और माचिस जैसी धूम्रपान में उपयोग होने वाली सामग्री को लापरवाही से फेंके जाने से आग लग सकती है।

**हॉट वर्क:** कोई भी कार्य जिसमें लपटों या संभावित प्रज्वलन स्रोतों का उपयोग शामिल होता है, हॉट वर्क के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

ऐसी गतिविधियां जो आग के संभावित स्रोत को उत्पन्न या उजागर कर सकती हैं, उनमें निम्नलिखित शामिल हो सकते हैं, लेकिन इन तक ही सीमित नहीं हैं:

वेल्डिंग/प्लेम कटिंग, इलेक्ट्रिकल इंडक्शन प्रीहीटिंग, ग्राइंडिंग, इलेक्ट्रिकल सोल्डरिंग आइरन का उपयोग, बिजली से चलने वाले स्टील वायर ब्रश का उपयोग।



चित्र. 4.2.3 वेल्डिंग



चित्र 4.2.4 गैस कटिंग



चित्र. 4.2.5 ग्राइंडिंग

#### 4.2.1.3 ज्वलनशील तरल पदार्थ और गैसों का असुरक्षित उपयोग और भंडारण

अंततः कभी भी ज्वलनशील तरलीकृत संपीड़ित गैस, जैसे प्रोपेन, पेट्रोल, एसीटोन को गर्म स्थान में न रखें क्योंकि स्थिर चिंगारियां उत्पन्न हो सकती हैं जो एक ज्वलनशील वाष्प को प्रज्वलित कर सकती हैं।

गतिमान भागों जैसे मोटर और उसके बेयरिंग के बीच घर्षण से उत्पन्न यांत्रिक ऊष्मा खतरनाक होती है।

#### आग बुझाना

दहन से तीन कारकों (ईंधन, गर्मी, ऑक्सीजन) में से किसी एक को अलग करने या हटाने से आग बुझ जाएगी।

इसे प्राप्त करने के तीन बुनियादी तरीके हैं:

*आग के आसपास से ईंधन को हटाकर*

*तापमान कम करने के लिए पानी का उपयोग करके ठंडा करना।*

*आग, बालू आदि से ढककर आग को ऑक्सीजन की आपूर्ति से अलग करके बुझाना।*

#### अग्नि जोखिम मूल्यांकन

कई देशों में अग्नि जोखिम मूल्यांकन एक कानूनी आवश्यकता है। अग्नि जोखिम मूल्यांकन करने के लिए कई अलग-अलग तरीके हैं।

#### क. आग के खतरों की पहचान करें

- ईंधन के स्रोत
- प्रज्वलन के स्रोत
- ऑक्सीजन के स्रोत

#### ख. उन लोगों की पहचान करें जिन्हें नुकसान हो सकता है

- कार्य परिसर में लोग
- नाजुक लोग/गतिविधियों पर विशेष ध्यान दें

#### आवश्यक अग्नि सावधानियों को पहचानें और लागू करें

- आग से बचाव करें
- धुएं और आग की लपटों के प्रसार को कम करें
- आग का पता लगाने वाले यंत्र और अलार्म लगाएं
- अग्नि शमन यंत्र लगाएं
- भागने के रास्ते, संकेत और नोटिस हों
- अच्छा प्रकाश हो।

#### 4.2.1.4 आग के खतरों और निवारक तकनीकों की पहचान करें

#### क. कार्यक्षेत्र में सामान्य आग के खतरे

- ज्वलनशील तरल पदार्थ और वाष्प।
- वस्तुएं जो गर्मी उत्पन्न करती हैं
- पावर सॉकेट को ओवरलोड करना
- मानवीय भूल और लापरवाही
- आग का पता लगाने वाले यंत्र और अलार्म सिस्टम का अभाव।
- कार्य स्थल/स्थान में सुरक्षा उल्लंघन।
- धूम्रपान

- अपशिष्ट और ज्वलनशील सामग्री को साइट पर संग्रहित किया जा रहा हो।
- धूल जमना
- ज्वलनशील और खतरनाक सामग्री का अनुचित या अनधिकृत भंडारण।
- अपर्याप्त अग्निशामक के प्रकार और संख्या।
- खराब विद्युत उपकरण
- हॉट वर्क/गर्म सतह



चित्र 4.2.6 जोखिम मूल्यांकन

### ख. आग के दौरान लागू अग्नि निवारक तकनीकें

सभी कार्यक्षेत्रों के लिए निवारक और एहतियाती उपायों की श्रृंखला आवश्यक होती है। इसमें निम्नलिखित शामिल हैं: आग की रोकथाम जिसका अर्थ है आग लगने के जोखिम को कम करने के तरीके।

धुएं और आग की लपटों को फैलने से रोकने का मतलब है आग लगने की स्थिति में लोगों के लिए जोखिम को कम करने के तरीके और उन्हें समय पर परिसर को सुरक्षित रूप से खाली करने के लिए कहना।

आग का पता लगाने वाले यंत्र और अलार्म यह सुनिश्चित करते हैं कि आग का जल्द से जल्द पता लगाया जा सके और परिसर से सभी व्यक्तियों को निकालने और अंदर फंसे किसी भी व्यक्ति को निकाला जा सके।

स्वचालित फायर अलार्म सिस्टम उस कार्यक्षेत्र के आधार पर काफी सरल या बहुत जटिल हो सकता है जहां इसे स्थापित किया गया है। कुछ कार्यक्षेत्रों में, भवन और कार्यक्षेत्रों को जोनों में विभाजित किया जाता है और फायर अलार्म सिस्टम उस क्षेत्र के आधार पर अलग-अलग चेतावनी ध्वनियां दे सकता है जहां आग का पता चला था। इस तरह, चरणबद्ध निकासी की जा सकती है। फायर अलार्म सिस्टम के साथ उपयोग किए जाने वाले स्वचालित फायर डिटेक्टर का प्रकार भी स्थिति के आधार पर भिन्न होता है।

जब किसी इमारत या कार्य स्थल में आग लगती है तो आग का जल्दी पता लगाने और अलार्म बजाने के लिए एक उपयुक्त प्रणाली होनी चाहिए। डिटेक्शन और अलार्म सिस्टम की एक श्रृंखला बड़े कार्यक्षेत्रों में मौजूद होती है, जो पूरी तरह से स्वचालित फायर अलार्म सिस्टम होता है, जो केंद्रीय नियंत्रण प्रणाली से जुड़े स्वचालित धुएं या हीट डिटेक्टरों पर निर्भर होता है, जो बदले में अलार्म साउंडर्स और इंडिकेटर लाइट से जुड़ा होता है।

#### 4.2.1.5 अग्निशामक यंत्र के प्रकार

पोर्टेबल अग्निशामक यंत्र: अग्निशामक यंत्र, ज्वाला बुझाने वाला यंत्र एक सक्रिय अग्नि सुरक्षा उपकरण है जिसका उपयोग छोटी आग को बुझाने या नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। यह नियंत्रण से बाहर आग पर उपयोग के लिए नहीं बना होता है। आग के विभिन्न क्लास से निपटने के लिए विभिन्न प्रकार के अग्निशामक एजेंटों के साथ कई प्रकार के अग्निशामक यंत्र उपलब्ध हैं।

- भवन में रहने वालों के बीच।



चित्र. 4.2.7 एसिटिलीन सिलेंडर भंडारण



चित्र. 4.2.8 धुएं का पता लगाने वाला अलार्म



चित्र 4.2.9 अग्निशामक यंत्रों के प्रकार

**बुझाने वाला माध्यम:** अग्निशामक यंत्र आमतौर पर लाल रंग के होते हैं। कुछ देशों में, विभिन्न प्रकारों की तुरंत पहचान करने के लिए अग्निशामक यंत्र के लिए कलर कोडिंग सिस्टम का उपयोग किया जाता है। निम्न प्रकार के पोर्टेबल अग्निशामक उपकरण और विधियां आमतौर पर कार्यक्षेत्रों में पाई जाती हैं:

**क. पानी से भरे अग्निशामक यंत्र:** यह क्लास ए की आग के लिए उपयुक्त है और आग को खत्म करके काम करता है। मानक जल अग्निशामक यंत्र क्लास बी, डी आग या लाइव विद्युत उपकरण पर उपयोग करने के लिए उपयुक्त नहीं हैं।

**ख. शुष्क पाउडर टाइप अग्निशामक यंत्र:** शुष्क पाउडर अग्निशामक यंत्र सभी क्लास के लिए उपयुक्त हैं और लाइव विद्युत उपकरणों पर उपयोग किए जाते हैं। इस प्रकार के अग्निशामक यंत्र क्लास सी, डी आग पर उपयोग के लिए उचित हैं।

- ग. **कार्बन डाइड-ऑक्साइड टाइप अग्निशामक यंत्र:** यह प्रकार क्लास बी की आग के लिए उपयुक्त है, विशेष रूप से, लाइव विद्युत उपकरण से जुड़ी आग के लिए। इसका उपयोग सावधानी से किया जाना चाहिए क्योंकि उपयोग के दौरान अग्निशामक यंत्र बहुत ठंडा हो जाता है और इससे फ्रीज बर्न चोट लग सकती है। उपयोग करने से पहले हमेशा कंटेनर पर ऑपरेटिंग निर्देश को पढ़ लें।
- घ. **फोम टाइप अग्निशामक यंत्र:** यह प्रकार ए और बी क्लास की आग के लिए सबसे उपयुक्त है। यह आग को बुझाने या दहनशील वाष्पों को हवा के साथ मिलने से रोकने का काम करता है। क्लास बी ज्वलनशील तरल पदार्थ जैसे गैसोलीन, तेल, ग्रीस, सॉल्वेंट्स का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए जहां बिजली के उपकरण शामिल होते हैं। पोर्टेबल अग्निशामक यंत्रों के अलावा, कार्यक्षेत्रों में अग्निशमन उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है।
- ङ. **फायर ब्लैंकेट:** इसका उपयोग मूल रूप से हलकी/छोटी आग को बुझाने के लिए किया जाता है और वेल्डिंग और गैस कटिंग, ग्राइंडिंग क्षेत्रों के लिए बहुत उपयोगी होता है जहां हॉट वर्किंग/चिंगारी/छींटे के प्रकार की आग लग सकती है। इसका उपयोग जलते हुए कपड़ों को बुझाने के लिए भी किया जाता है।
- च. **होज रील्स:** आग बुझाने वाली टीमों को आग बुझाने में मदद करने के लिए इमारतों में रखा जाता है।
- छ. **स्प्रिंकलर सिस्टम:** स्प्रिंकलर सिस्टम का उपयोग मुख्य रूप से कार्यालय भवनों और गोदामों में स्वचालित रूप से आग बुझाने के लिए किया जाता है।
- ज. **स्टिंग रखरखाव:** अग्निशामक यंत्रों को अग्नि निकास मार्गों, निकास द्वार के पास और विशिष्ट खतरे के करीब रखा जाना चाहिए। इन्हें आग से बचाने के लिए रखा जाता है। वे स्पष्ट रूप से दिखाई दें और दृश्यमान संकेतों के साथ लगे होने चाहिए और उन तक पहुंचना आसान होना चाहिए।
- झ. **बार-बार नियमित निरीक्षण:** नियमित निरीक्षण यह सुनिश्चित करने में मदद करते हैं कि अग्निशामक यंत्र अपने निर्दिष्ट स्थान पर मौजूद हैं और यह कि वे उपयोग के लिए अच्छी स्थिति में हैं। यह एक नियमित हाउसकीपिंग निरीक्षण के भाग के रूप में या एक विशिष्ट अग्नि सुरक्षा जांच के रूप में किया जा सकता है।



चित्र. 4.2.10 फायर ब्लैंकेट



चित्र. 4.2.11 अग्निशमन स्प्रिंकलर सिस्टम



चित्र. 4.2.12 वाटर स्प्रिंकलर सिस्टम

**4.2.1.6 कार्यक्षेत्र से निकासी:** जब आग की स्थिति होती है, और लोगों को कार्यक्षेत्र से निकालना होता है, तो उनके उपयोग के लिए एक या अधिक बचने के मार्ग उपलब्ध होने चाहिए। यह पलायन मार्ग 'बचने का साधन' है। निम्नलिखित सामान्य सिद्धांतों को लागू किया जा सकता है:

- कार्यक्षेत्र में प्रत्येक व्यक्ति के लिए बचने का एक साधन उपलब्ध होना चाहिए, फिर चाहे वह कार्यालय में हो, कार्य कक्ष में, संयंत्र कक्ष, तहखाने में, छत पर या किसी निर्माण स्थल पर मंचान पर हो।
- दो या दो से अधिक अलग-अलग बचने के मार्ग प्रदान किए जाने चाहिए ताकि यदि एक मार्ग अवरुद्ध हो, तो दूसरा मार्ग उपलब्ध हो सके।
- भागने के मार्ग को स्पष्ट रूप से उपयुक्त दृश्य संकेतों के साथ चिह्नित किया जाना चाहिए।
- जहां भी आवश्यक हो, आपातकालीन प्रकाश व्यवस्था प्रदान की जानी चाहिए।

**असेंबली पॉइंट्स:** असेंबली पॉइंट एक ऐसा स्थान होता है जहां कर्मचारी इमारत खाली करने के बाद इकट्ठा होते हैं। यह लोगों की गिनती करने और लापता व्यक्तियों की पहचान करने की अनुमति देता है।

**असेंबली पॉइंट को**

- भवन से सुरक्षित दूरी पर होना चाहिए
- स्पष्ट संकेतकों/पहचान के साथ होना चाहिए
- सुरक्षित स्थान पर (उच्च जोखिम वाले क्षेत्र में नहीं) होना चाहिए
- प्रत्येक कर्मचारी/कार्यबल को इसके बारे में पता होना चाहिए।

कुछ मामलों में, एक इमारत के अंदर एक अस्थायी असेंबली बिंदु या शरण स्थल होना चाहिए। यह एक संरक्षित स्थान होना चाहिए जहां लोग थोड़े समय के लिए प्रतीक्षा कर सकें।



चित्र 4.2.13 आपातकालीन निकासी



चित्र 4.2.14 असेंबली बिंदु



चित्र 4.2.15 पलायन मार्ग

## 4.2.2 अग्निशामक यंत्र का उपयोग करने की विधि

इस अध्यास के अंत में, आप:

1. अग्निशामक यंत्र का प्रभावी ढंग से उपयोग करेंगे।

### प्रैक्टिकल

<b>आवश्यकताएं</b>	
<b>उपकरण/मशीनें</b>	
1. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण	– 1 सेट
2. अग्निशामक यंत्र	– 1

आवश्यकता पड़ने पर अग्निशामक यंत्र का उपयोग करने के लिए केवल **PASS** को याद रखना है!

पी – पिन खींचो

ए – आग के निचले स्तर पर निशाना लगाओ

एस – हैंडल या लीवर को दबाएं

एस – दाएं से बाएं हिलाएं



चित्र 4.2.16 आग बुझाने की तकनीक



पिन खींचो: यह आपको अग्निशामक यंत्र को डिस्चार्ज करने की अनुमति देगा।

आग के निचले स्तर पर निशाना लगाओ: यदि आप आग की लपटों को निशाना बनाते हैं, तो बुझाने वाला पदार्थ उसी आग में उड़ जाएगा और आग को बुझाने में सक्षम नहीं होगा। आपको आग के निचले स्तर पर प्रहार करना होगा।

हैंडल या लीवर को दबाएं: यह एक बटन को दबा देता है जो अग्निशामक यंत्र से दबे हुए अग्निशामक एजेंट को छोड़ता है।

दाएं से बाएं हिलाएं: सुरक्षित दूरी से अग्निशामक यंत्र का इस्तेमाल शुरू करें और फिर एक छोर से दूसरी छोर में हिलाते हुए आगे बढ़ें। एक बार आग पर काबू पाने के बाद, उस क्षेत्र पर नजर रखें, कहीं आग फिर से प्रज्वलित न हो जाए।

जिन श्रमिकों को पोर्टेबल अग्निशामक यंत्रों का उपयोग करना पड़ सकता है, उन्हें उसे सुरक्षित रूप से उपयोग करने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए। इस प्रशिक्षण में सैद्धांतिक प्रशिक्षण (कक्षा आधारित) के साथ-साथ कुछ व्यावहारिक प्रशिक्षण शामिल होना चाहिए। यह, सामान्य रूप से, कार्यक्षेत्र पर नियंत्रित परिस्थितियों में स्थापित वास्तविक आग बुझाने के लिए वास्तविक अग्निशामक यंत्र का उपयोग करने में श्रमिकों को शामिल करेगा।



चित्र 4.2.17 पिन खींचो



चित्र 4.2.18 आग के निचले स्तर पर निशाना लगाओ



चित्र 4.2.19 दाएं से बाएं हिलाएं

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. आग लगने के तीन प्रमुख तत्व कौन से हैं?

-----

2. आग के वर्गीकरण क्या हैं?

-----

3. आग के खतरों की सूची बनाएं।

-----

4. आप आग के खतरों को कैसे रोकेंगे?

-----

5. आग बुझाने के लिए कितने प्रकार के अग्निशामक यंत्रों का प्रयोग किया जाता है?

-----

6. अग्नि सुरक्षा में "PASS" की व्याख्या करें।

-----

7. कार्यक्षेत्र/कार्यालय में अच्छा हाउसकीपिंग बहुत महत्वपूर्ण है। क्यों?

-----



## इकाई 4.3 सुरक्षा प्रणाली

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. असुरक्षित स्थितियों का पता लगाएंगे और किसी भी असुरक्षित व्यवहार को रोकेंगे
2. सभी दुर्घटनाओं, क्षतियों, बीमारी या चोट को रिकॉर्ड करेंगे
3. कार्यस्थल में सकारात्मक सुरक्षा वातावरण को बढ़ावा देंगे और बनाए रखेंगे
4. खतरनाक पदार्थों का सुरक्षित रखरखाव और भंडारण सुनिश्चित करेंगे
5. सुरक्षा के लिए खतरों का आंकलन करेंगे और खतरों से बचने के लिए सतर्क रहेंगे
6. स्वयं की सुरक्षा और दूसरों की सुरक्षा सुनिश्चित करेंगे
7. एचएसई की चिंताओं और मुद्दों की रिपोर्ट करेंगे और कुछ गिरने का प्रबंधन करेंगे।

### 4.3.1 सुरक्षा प्रणाली को समझना और लागू करना

इस विषय के अंत में, आप:

1. सुरक्षा प्रणाली आवश्यकताओं का वर्णन करेंगे
2. सुरक्षा प्रणाली कार्यान्वयन आवश्यकताओं को समझेंगे
3. सुरक्षा प्रणाली अधिनियमों, विनियमों, संहिताओं और मानकों को पहचानेंगे

#### 4.3.1.1 सुरक्षा प्रणाली आवश्यक

- तेल और गैस निर्माण उद्योग एक उच्च जोखिम वाला उद्योग है जिसमें एक साथ कई महत्वपूर्ण गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल है जिसमें विभिन्न चरणों और प्रक्रियाओं वाले बहु-विषयक निर्माण शामिल हैं। इसमें मौजूदा संयंत्रों और जगहों में “परिवर्तन और मरम्मत” शामिल है।
- अधिकांश दुर्घटनाएं, चोटें, बीमारियां सरल उपाय करने या उचित कार्य प्रक्रियाओं को अपनाने और सुरक्षा प्रणाली को प्रभावी ढंग से लागू करने से रोकी जा सकती हैं। उचित सावधानी के साथ काम करने से उपाय काम के दौरान कम चोट लगना सुनिश्चित करेंगे और निर्माण स्थल कार्य करने के लिए एक कुशल और सुरक्षित स्थान बन जाएगा।
- प्रत्येक संगठन सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली के लिए उपयुक्त अंतरराष्ट्रीय मानक के अनुसार एक सुरक्षा प्रणाली विकसित करता है और उसे लागू करता है।
- प्रत्येक कार्यस्थल में सुरक्षा प्रणाली के कार्यान्वयन की प्रभावशीलता की निगरानी, माप, विश्लेषण होना चाहिए और निरंतर सुधार किया जाना चाहिए।

#### 4.3.1.2 सुरक्षा पिरामिड का महत्व

सुरक्षा पिरामिड (सुरक्षा त्रिकोण के रूप में भी जाना जाता है) एक सुरक्षा अवधारणा का एक सचित्र चित्रण है जो निकट चूक, अधिक गंभीर घटनाओं और दुर्घटनाओं के बीच संबंधों का वर्णन करता है। सुरक्षा त्रिकोण एक सैद्धांतिक मॉडल है जो गंभीरता की बदलती डिग्री पर कार्यस्थल की घटनाओं के बीच एक स्थिर अनुपात का वर्णन करता है। सुरक्षा त्रिकोण सुरक्षा और जोखिम प्रबंधन ढांचे के भीतर सिद्धांत का एक मजबूत हिस्सा है। विशिष्ट सुरक्षा पिरामिड और सुरक्षा पिरामिड आंकड़े क्रमशः चित्र 4.3.1 और 4.3.2 में दिखाए गए हैं।



चित्र 4.3.1 विशिष्ट सुरक्षा पिरामिड



चित्र 4.3.2 विशिष्ट सुरक्षा पिरामिड सांख्यिकी

#### 4.3.1.3 सुरक्षा प्रणाली उत्तरदायित्व

- सुरक्षा सबकी जिम्मेदारी है। सभी को कार्य के दौरान सुरक्षा के प्रति प्रतिबद्धता दिखानी चाहिए। हर कर्मचारी को हर दिन सुरक्षित बनाने का हक है। सुरक्षा पहले है! किसी भी गतिविधि की योजना बनाते और उसे क्रियान्वित करते समय सुरक्षा प्रतीकों/संकेतों का हमेशा सम्मान किया जाना चाहिए। यह संभव है कि जब तक कर्मचारी सुरक्षा प्रक्रिया और सुरक्षा प्रबंधन में भाग नहीं लेते, तब तक स्थिति में सुधार नहीं होगा। इसलिए, सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली में श्रमिकों की भागीदारी महत्वपूर्ण है। पाइप फिटिंग गतिविधियों के दौरान, सभी सुरक्षा प्रणालियों को लागू करने और उनका पालन करने की आवश्यकता है। व्यक्तिगत, उपकरण, संपत्ति, कुशलता और मौजूदा सुरक्षा सुविधाओं को सुनिश्चित किया जाएगा।



चित्र 4.3.3 साइट पर सुरक्षा चिह्न और विवरण



चित्र 4.3.4 स्वास्थ्य और सुरक्षा में सुधार के तरीके

#### 4.3.1.4 सुरक्षा प्रणाली कानूनों, विनियमों, संहिताओं और मानकों को समझना

स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण प्रबंधन से संबंधित कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कानून, अधिनियम, कोड और मानक हैं। सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली में शामिल हैं:

- आईएसओ 45001:2018 व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली
- आईएसओ 14001:2015 पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली

तेल और गैस निर्माण उद्योग में लागू कानूनों, विनियमों, कोड और मानकों की आवश्यकताओं जैसी सभी सुरक्षा प्रणालियों का पालन किया जाना चाहिए।

1. **राष्ट्रीय नीति:** भारत के संविधान में सुरक्षा और स्वास्थ्य का बहुत महत्वपूर्ण स्थान है जो 14 वर्ष से कम उम्र के बच्चों को कारखानों और खतरनाक व्यवसायों में रोजगार पर रोक लगाता है। इसका उद्देश्य सभी श्रमिकों के स्वास्थ्य और

कुशलता की रक्षा करना है। यह श्रमिकों की उम्र और क्षमता के लिए अनुपयुक्त व्यवसायों में रोजगार को रोकता है। संविधान एक व्यापक ढांचा प्रदान करता है जिसके तहत व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए नीतियां और कार्यक्रम स्थापित किए गए हैं।

**2. व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य कानून और भारत के नियामक अधिनियम:** विभिन्न शासकीय निकायों द्वारा कई अधिनियम और कानून विकसित, कार्यान्वित और निगरानी किए गए हैं। ये नियम/अधिनियम अलग-अलग भंडारण प्रतिष्ठानों और क्रॉस-कंट्री पाइपलाइनों पर भी लागू होते हैं, हालांकि प्रवर्तन एजेंसियां अलग हैं।

लागू कानूनों और नियामक कृत्यों में निम्नलिखित शामिल हैं:

1. कारखाना अधिनियम 1948, जिसे 1954, 1970, 1976, 1987 में संशोधित किया गया।
2. पेट्रोलियम अधिनियम, 1934, जो पेट्रोलियम नियम 2002 द्वारा समर्थित था, 2011 में संशोधित किया गया।
3. खतरनाक रसायनों के निर्माण, भंडारण और आयात नियम, 1989।
4. भवन एवं अन्य निर्माण श्रमिक अधिनियम 1996।
5. तेल क्षेत्र विनियमन और विकास अधिनियम, 1948, एक अधिनियम जो तेल क्षेत्रों के विनियमन और तेल संसाधनों के विकास के लिए बनाया गया है।
6. पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस "तटीय संचालन में सुरक्षा" नियम, 2009।
7. पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियमन बोर्ड अधिनियम, 2006, एक ऐसा अधिनियम है जो कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस के उत्पादन को छोड़कर पेट्रोलियम उत्पादों और प्राकृतिक गैस पर शोधन, प्रसंस्करण, भंडारण, परिवहन, वितरण को विनियमित करने के लिए पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस नियामक बोर्ड द्वारा स्थापित किया गया है ताकि उपभोक्ताओं और संस्थाओं के हितों की रक्षा की जा सके।

#### 4.3.1.5 कार्यस्थल पर सुरक्षा प्रणाली को समझना और लागू करना

सभी पाइप फिटर और पाइप फिटिंग टीम के सदस्यों को सुरक्षा प्रणाली कानूनों, विनियमों और मानकों को समझना होगा और सभी सुरक्षा प्रथाओं को लागू करना/पालन करना होगा, जिनमें शामिल हैं:

1. जगह साफ हो और अच्छी रोशनी के साथ और लोगों की नजरों से दूर होनी चाहिए
2. चढ़ने और उतरने वाली सीढ़ियों में रेलिंग का उपयोग करना चाहिए और एक समय में केवल एक ही कदम रखें।
3. खतरनाक कार्य क्षेत्रों के चारों ओर बैरिकेड्स/झंडे लगाने चाहिए, जैसे कि फर्श पर गड्ढे, खाइयां, सड़क क्रॉसिंग और मचान पर खतरनाक कार्य।
4. केवल निर्दिष्ट क्षेत्रों में धूम्रपान की अनुमति दें। प्रतिबंधित क्षेत्रों में माचिस और लाइटर पर प्रतिबंध लगाना चाहिए
5. सुरक्षा गार्ड, स्विच और अलार्म के साथ सभी ऑपरेटिंग मशीनरी और इलेक्ट्रिकल स्विचगियर के साथ काम कर रहे हों
6. कि जब भी किसी सुरक्षा उपकरण को सर्विस से हटाया जाता है या दोषपूर्ण पाया जाता है, तो उपयुक्त पर्यवेक्षक और प्रभावित पक्षों को सूचित किया जाना चाहिए, उपकरण को टैग किया जाना चाहिए, और जो भी कार्रवाई की गई हो उसे ठीक से दस्तावेज में लिखा जाना चाहिए।
7. सर्विस में/आस-पास के कार्य क्षेत्रों में सभी दबाव राहत प्रणालियां ब्लॉक वाल्व, चैन से लॉक किए गए हों।
8. कि सभी अग्निशामक यंत्र और अन्य आपातकालीन उपकरण अच्छी स्थिति में हों, नियमित रूप से निरीक्षण किया जाता हो और अवरोधों को दूर रखा जाए।

#### 4.3.1.6 पाइप काटने, फिटिंग और वैल्विंग के दौरान सुरक्षा प्रणाली को समझना और लागू करना

1. तेल और गैस निर्माण कार्यों के लिए संबंधित वर्क परमिट आवश्यक है। वर्क परमिट संबंधित कार्य गतिविधियों के लिए विशिष्ट होगा। पाइप फिटिंग टीम को वैध वर्क परमिट के बिना काम नहीं करना चाहिए। यदि वर्क परमिट की समय सीमा समाप्त हो गई है, तो प्रासंगिक कार्य गतिविधियों को तब तक शुरू नहीं किया जाएगा जब तक कि वर्क परमिट को ठीक से नवीनीकृत नहीं किया जाता है या नया परमिट प्राप्त नहीं किया जाता है।

2. खराब उपकरण को हटाकर बदला जाए।
3. उपयोग में न होने पर सभी उपकरण बंद कर दिए जाएं।
4. अधिमानतः 6 मीटर (20 फीट) के भीतर एक पोर्टेबल अग्निशामक उपलब्ध होना चाहिए।
5. कार्य क्षेत्र के आसपास के ज्वलनशील पदार्थों को हटाया/संरक्षित किया जाना चाहिए।
6. काम करने से पहले आस-पास के सभी सीवरों को ढकें।
7. कार्य के दौरान और उसके बाद हर 30 मिनट में महत्वपूर्ण कार्यों के लिए एक योग्य फायर वॉच रखी जानी चाहिए।
8. ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) संबंधी वातावरण (जब O<sub>2</sub> कंसंट्रेशन 23.5% से अधिक हो) में कटिंग, वेल्डिंग और ब्रेजिंग की अनुमति नहीं दी जाती है।
9. अन्य व्यक्तिगत/खतरनाक उपकरण/गैस सिलेंडरों के पास उचित वेल्डिंग स्क्रीन का उपयोग किया जाना चाहिए।

#### संपीड़ित गैस सिलिंडर में गैस वेल्डिंग, काटने और टांकने का संचालन

- उपयोग से पहले सभी कनेक्शनों/उपकरणों की लीक के लिए जांच की जानी चाहिए (उदाहरण के लिए, साबुन का घोल)।
- शिफ्ट या कार्य के समाप्त होने पर गैस नियामकों को बंद कर दिया जाना चाहिए और पाइप को बंद कर दिया जाना चाहिए।
- काटने और वेल्डिंग पाइप को संचालन के दौरान संभावित नुकसान से बचाया जाना चाहिए।
- प्रयोग में आने वाले एसिटिलीन सिलिंडरों में हर समय एक हैंडल या वॉल्व रिंच होना चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सुरक्षा प्रणाली की आवश्यकताओं की व्याख्या करें।  
-----
2. सुरक्षा पिरामिड क्या है?  
-----
3. कोई तीन सुरक्षा चिन्ह बनाइए और उनके प्रतीकात्मक निरूपण लिखिए।  
-----
4. निर्माण स्थल की सुरक्षा के संबंध में कर्मचारियों की क्या जिम्मेदारियां हैं?  
-----
5. किन्हीं पांच सुरक्षा प्रणाली कार्यान्वयन आवश्यकताओं की सूची बनाएं।  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. 'हॉट वर्क्स' के लिए परमिट टू वर्क (पीटीडब्ल्यू) आवश्यक है।  
सत्य  असत्य
2. सुरक्षा त्रिकोण एक सैद्धांतिक मॉडल है जो कार्यस्थल की घटनाओं के बीच गंभीरता की बदलती स्थिति के बीच एक स्थिर अनुपात का वर्णन करता है।  
सत्य  असत्य

3. निर्माण स्थलों में गैर-खतरनाक क्षेत्र के लिए पीपीई की आवश्यकता नहीं होती है।  
सत्य  असत्य
4. आईएसओ 14001 व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली के लिए बना है।  
सत्य  असत्य
5. भारत का संविधान 16 साल से कम उम्र के बच्चों को कारखानों और खतरनाक व्यवसायों में रोजगार पर रोक लगाता है।  
सत्य  असत्य

### टिप्पणियां

---



---



---

### 4.3.2 पाइप इंस्टॉल करने की गतिविधियों में सुरक्षा मुद्दे

इस विषय के अंत में, आप:

1. निर्माण स्थल सुरक्षा मुद्दों की पहचान करेंगे और बता सकेंगे
2. विभिन्न खतरों के बारे में बताएं
3. प्रभावी फॉल अरेस्ट सिस्टम को पहचानेंगे और फॉल प्रोटेक्शन आवश्यकताओं का पालन करेंगे
4. सीढ़ी, सीढ़ियों और मंचान की सुरक्षित स्थापना और उपयोगिता की व्याख्या करेंगे।

4.3.2.1 सुरक्षित रहने के सर्वोत्तम तरीकों में से एक है, किसी दुर्घटना के होने से पहले सुरक्षा खतरों/मुद्दों की पहचान करने में सक्षम होना। संभावित खतरों से अवगत होकर कार्यस्थल में सुरक्षा को नियमित कार्य का हिस्सा बनाया जा सकता है।

निर्माण स्थल सुरक्षा मुद्दों में शामिल हैं:

- उचित और उपयुक्त पीपीई नहीं पहनना
- उत्खनन कार्य, पाइप के लिए बने गड्ढे का ढहना
- बिजली, बिजली का झटका
- खतरनाक सामग्री के संपर्क में आना
- ऊंचाई पर काम करना, सीढ़ी सुरक्षा, छत सुरक्षा
- गिरने, गिरती वस्तुएं, फिसलने और गिरने के खतरे।
- यातायात वाहन और संयंत्र, क्रेन सुरक्षा, लिफ्टिंग और उठाना।

पाइप फिटर अपनी कार्यशैली में सुरक्षा से संबंधित उपरोक्त सभी मुद्दों से परिचित होंगे। कुछ सुरक्षा मुद्दों से अवगत होना जरूरी है जिनमें शामिल हैं:

#### 1. उपकरण खतरे

पाइप फिटर पाइप के आकार को काटने/बदलने के लिए ग्राइंडिंग व्हील के साथ ग्राइंडिंग मशीनों, मशालों और आरी का उपयोग करते हैं।

पावर ग्राइंडिंग और काटना सतही कट, गहरे घाव, तंत्रिका क्षति और यहां तक कि कटे हुए अंग भी हो सकते हैं।

### टिप्स

वेल्डिंग टॉर्च/कटिंग टॉर्च से निकलने वाली चिंगारी में त्वचा को जलाने या आंखों को गंभीर रूप से घायल करने की क्षमता होती है।

## 2. खतरनाक सामग्री के संपर्क में

कुछ पाइप फिटर रेफ्रिजरेंट, ऑक्सीडाइजर, जहरीली गैसों, ज्वलनशील उत्पादों और अन्य खतरनाक सामग्रियों के साथ काम करते हैं। ये सामग्रियां श्रमिकों को कई प्रकार के चोटों के जोखिम में डालती हैं।

ज्वलनशील उत्पादों के उपयोग से आग लगने का खतरा बढ़ जाता है जो जलने और धुएं को सांस के जरिए अंदर लेने का कारण बनता है। यदि पाइप फिटर रासायनिक धुएं को अंदर लेते हैं, तो ये धुएं श्वसन पथ को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

यदि खतरनाक रसायन फैलते हैं, तो वे त्वचा को जला सकते हैं या आंखों को घायल कर सकते हैं।

### टिप्स

उपयुक्त मास्क, दस्ताने, सुरक्षा चश्मे और अन्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहनने से पाइप फिटर को खतरनाक सामग्री के संपर्क से बचाया जा सकता है।

## 3. कर्णों/टुकड़ों का छिटकना

जब पाइप फिटर पाइप को उनका आकार बदलने के लिए हथौड़ा मारता है या पीसता है, तो धातु के टुकड़े कभी-कभी पाइप से अलग हो जाते हैं। ये टुकड़े त्वचा को छेद सकते हैं या आंखों में प्रवेश कर सकते हैं। साइड शील्ड के साथ सेपटी गॉगल्स पहनने से आंखों का ढीले कर्णों से बचाव होता है।

### टिप्स

खतरनाक कार्य करते समय पाइप फिटर को भी उपयुक्त कपड़े पहनने चाहिए। लंबी बाजू की शर्ट, पैंट और दस्ताने त्वचा को कटने और घावों से बचाते हैं।

## 4. बार-बार तनाव हाड़-मांस (मस्कुलोस्केलेटल) चोटें

पाइप फिटर को कभी भी 25 किलो से अधिक वजन उठाने की कोशिश नहीं करनी चाहिए। पाइप फिटर कभी-कभी भारी भार उठाते हैं, जिससे हाड़-मांस की चोट का खतरा बढ़ जाता है।

### टिप्स

उठाने की उचित तकनीक का उपयोग इन चोटों के जोखिम को कम करता है। पाइप फिटर को अपनी पीठ की मांसपेशियों के बजाय अपने पैर की मांसपेशियों के सहारे से उठाना चाहिए।

## 5. स्वयं गिरने और गिरने वाली वस्तुओं से सुरक्षा

### क. गिरने से सुरक्षा

निर्माण उद्योग में गिरने से संरक्षण सबसे अनदेखा पहलु है। हालांकि इसे सबसे अधिक बार उद्धृत किया जाता है और इसे उद्योग में सबसे अधिक संख्या में मृत्यु का कारण भी माना जाता है। फर्म और निर्माण स्थलों के लिए गिरने से सुरक्षा को सबसे अधिक प्राथमिकता दी जानी चाहिए।



## टिप्स

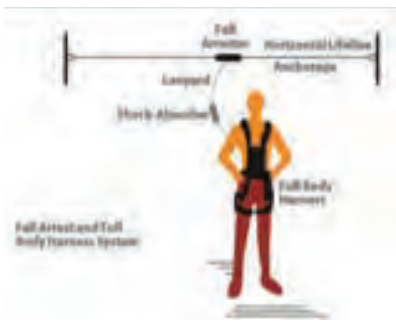
फॉल अरेस्ट सिस्टम कवच (चित्र 4.3.5 और चित्र 4.3.6 देखें), जाली या अन्य घटकों का उपयोग करके श्रमिकों को छह फीट से अधिक ऊंचाई से गिरने से बचाते हैं। ये प्रणालियां उस गति को भी कम करती हैं जिससे एक कर्मचारी गिरता है, तदनुसार गंभीर प्रभाव वाली चोटों के जोखिम को कम करता है।



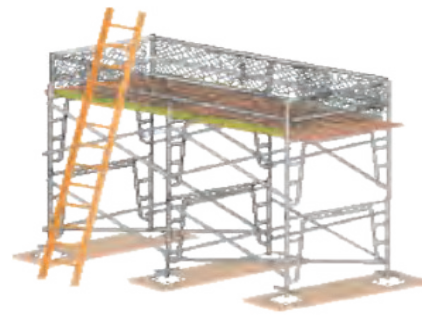
चित्र 4.3.5 फॉल अरेस्ट सेफ्टी सिस्टम पर जोर देते हुए

## ख. मचान

- मचान लकड़ी के तख्तों और धातु के खंभों, गार्ड रेल और सीढ़ी से बना एक अस्थायी ढांचा है। कार्यकारी मचान का उद्देश्य एक सुरक्षित वर्किंग प्लेटफॉर्म प्रदान करना है और निर्माण स्थलों में ऊंचाई पर काम करते हुई टीम के लिए उपयुक्त पहुंच प्रदान करना है।
- मचान के ऊपर और नीचे काम कर रहे श्रमिकों को खतरा रहता है। श्रमिकों की रक्षा करने और वस्तुओं को गिरने से बचाने के लिए हर समय हार्ड कैप पहननी चाहिए। इसके अतिरिक्त, पाइप फिटर को हमेशा फिसलन और गिरने से बचाने के लिए नॉन-स्किड वर्क बूट और टूल डोरी पहनना चाहिए।
- मचान का उपयोग करने से पहले, सीधे मचान सिस्टम कनेक्शन और सभी पहुंच तरीकों का मूल्यांकन एक सक्षम व्यक्ति द्वारा किया जाना चाहिए जो सुरक्षा का निरीक्षण और पुष्टि करेगा। मूल्यांकन के आधार पर, सुनिश्चित करें कि सहायक सतहें उन पर डाले जाने वाले भार का समर्थन करने में सक्षम हैं।
- हार्ड हैट्स पहनने के अलावा, मचान पर बैठे प्रत्येक कर्मचारी को टो-बोर्ड, स्क्रीन, या रेलिंग सिस्टम की स्थापना या मलबे के जाल को बिछाकर, पकड़ने के प्लेटफॉर्म, या कैनोपी संरचनाएं जो गिरती हुई वस्तुओं को पकड़े या विक्षेपित करें का निर्माण करके हाथ के औजारों, मलबे और अन्य छोटी वस्तुओं के गिरने से अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान की जानी चाहिए।



चित्र 4.3.6 सामान्य सुरक्षा दोहन व्यवस्था



चित्र 4.3.7 सामान्य मचान

मचान के नीचे का क्षेत्र जिस पर वस्तुएं गिर सकती हैं, वहां बैरिकेडिंग होनी चाहिए, और कर्मचारियों को उस क्षेत्र में प्रवेश करने की अनुमति नहीं होनी चाहिए।

संभावित गिरने वाली वस्तुओं के मार्ग से बचते हुए निकलने के लिए छोटे से रास्ता के साथ एक रेलिंग प्रणाली स्थापित की जानी चाहिए।

## ब. सीढ़ी

पाइप फिटर के लिए सीढ़ी सुरक्षा एक और महत्वपूर्ण आवश्यकता है। गिरने के जोखिम को कम करने के लिए पाइप फिटर को दृढ़ सतह पर सीढ़ी लगानी चाहिए। सीढ़ी को ऊपर और नीचे से सुरक्षित करने से गिरने और चोटों से बचने में मदद मिलती है।

### टिप्स

खराब सीढ़ी का उपयोग जैसे गलत सीढ़ी का चुनाव, सीढ़ी को ठीक से सुरक्षित न कर पाना, सीढ़ी पर औजारों को ले जाने का प्रयास करना, निर्माण कार्य में लगे श्रमिकों के लिए गिरने के प्रमुख कारणों में से है।

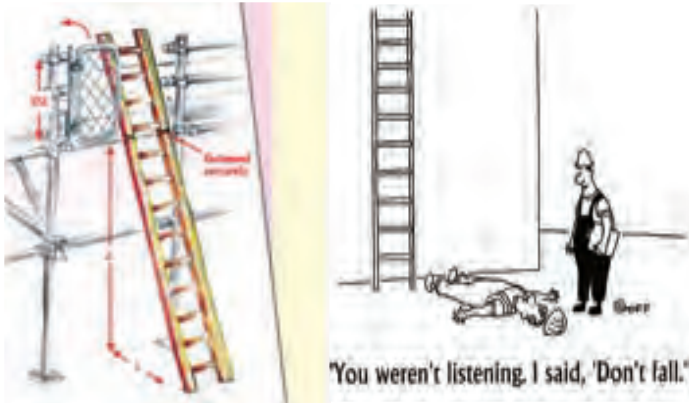
सीढ़ी पर काम करते समय श्रमिकों को हमेशा संपर्क के तीन बिंदु बनाए रखने चाहिए जिसमें शामिल है दोनों पैर और कम से कम एक हाथ।

जब सीढ़ी उपयोग के लिए स्थिति में हो तो सीढ़ी के पायदान, कील और सीढ़ियां समानांतर, समतल और समान रूप से दूरी पर होनी चाहिए।

जब दो या दो से अधिक अलग-अलग सीढ़ी का उपयोग एक ऊंचे कार्य क्षेत्र तक पहुंचने के लिए किया जाता है, तो सीढ़ी को एक प्लेटफॉर्म या सीढ़ी के बीच लैंडिंग के साथ ऑफसेट किया जाना चाहिए।

उपयोग के दौरान सीढ़ी को स्थानांतरित, हटाया या बढ़ाया नहीं जाना चाहिए।

सीढ़ी सुरक्षा आवश्यकताओं को चित्र 4.3.8 में दर्शाया गया है। सभी सुरक्षा आवश्यकताओं और एहतियाती उपायों का सम्मान किया जाना चाहिए और उनका पालन किया जाना चाहिए।



चित्र 4.3.8 सीढ़ी सुरक्षा आवश्यक



चित्र 4.3.9 सुरक्षा प्रणाली की उपेक्षा करना

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. निर्माण स्थल में सुरक्षा से संबंधित किन्हीं छह मुद्दों की सूची बनाएं।

2. पाइप फिटिंग कार्य उपकरण के संचालन के दौरान संभावित खतरे/चोट क्या हैं?

3. निर्माण स्थल में गिरने से सुरक्षा की आवश्यकताओं का औचित्य साबित करें।

4. पूरे शरीर की सुरक्षा हार्नेस प्रणाली का वर्णन करें।

5. सुरक्षित रूप से चढ़ने के लिए सीढ़ी की व्यवस्था और स्थिति की आवश्यक क्या हैं?

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. पाइप फिटर कभी भी 25 किलो से अधिक वजन उठाने की कोशिश नहीं करें।

सत्य

असत्य

2. भारी वस्तुओं को उठाते समय, भार को शरीर से दूर रखना हाड-मांस की चोटों को रोकने का एक तरीका है।

सत्य

असत्य

3. सीढ़ी, मचान का उपयोग किए बिना काम करने की अधिकतम ऊंचाई 2.8 मीटर है।

सत्य

असत्य

4. सीढ़ी पर काम करने वालों को हमेशा संपर्क के कम से कम दो बिंदु बनाए रखने चाहिए।

सत्य

असत्य

5. कोई चढ़ा हो उस समय सीढ़ी को स्थानांतरित, हटाया या बढ़ाया नहीं जाना चाहिए।

सत्य

असत्य

### टिप्पणियां

## 4.3.3 असुरक्षित कार्य/व्यवहार और असुरक्षित स्थिति

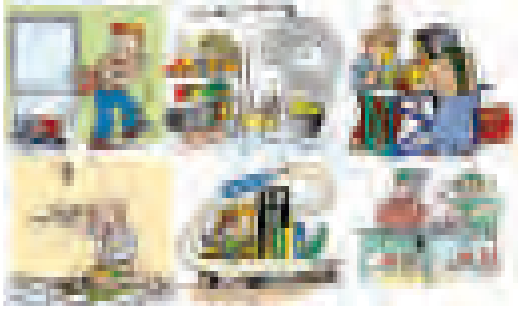
इस विषय के अंत में, आप:

1. असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थितियों को परिभाषित करेंगे और पहचानेंगे
2. असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थितियों की पहचान करेंगे और रिपोर्ट करेंगे
3. असुरक्षित व्यवहार को रोकेंगे।

कार्यस्थल में पाइप फिटर और टीम के अन्य सदस्यों को कार्यस्थल पर असुरक्षित स्थितियों पर काम करने और रिपोर्ट करने और किसी भी असुरक्षित कार्य/व्यवहार को रोकने का अधिकार है।

### 4.3.3.1 असुरक्षित कार्य

असुरक्षित कार्य कोई भी ऐसा कार्य है जो आम तौर पर मान्यता प्राप्त सुरक्षित तरीके या नौकरी करने के निर्दिष्ट तरीके से विचलित रहता है। इससे दुर्घटना होने की संभावना बढ़ जाती है।



चित्र. 4.3.10 असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थिति

असुरक्षित कार्य तब किए जाते हैं जब कोई कर्मचारी सुरक्षा नियमों और प्रोटोकॉल का पालन करने में विफल रहता है। असुरक्षित कार्य अत्यंत खतरनाक हैं, विशेष रूप से, निर्माण स्थलों में जहां श्रमिकों को नियमित रूप से भारी उपकरण या खतरनाक सामग्री पर काम करने की आवश्यकता होती है।

असुरक्षित कार्यों में शामिल हैं:

योग्यता या प्राधिकरण के बिना ऑपरेटिंग उपकरण को चलाना

पीपीई की कमी/या अनुचित उपयोग

चेतावनी देने में विफलता, आवश्यकता पड़ने पर टैग आउट/तालाबंदी करने में विफलता

उपकरण का गलत संचालन



चित्र. 4.3.11 भारोत्तोलन असुरक्षित कार्य (विशिष्ट)



चित्र. 4.3.12 गैस सिलेंडर पर ग्राइंडिंग विंगारी

सुरक्षा उपकरणों को दरकिनार करना या हटाना

### टिप्स

साइट पर हाथ से काम करने की मात्रा को कम करने के लिए कई यांत्रिक सहायता उपलब्ध रहते हैं। जहां भी संभव हो इनका उपयोग किया जाना चाहिए।

भार जो भारी, बोझिल या लंबी दूरी तक ले जाने वाले होते हैं, उन पर आंकलन करने की आवश्यकता होती है और चोटों के जोखिम को कम करने के लिए सावधानियां बरती जाती हैं।

जहां संभव हो बड़े सामान को छोटे हिस्सों में बांटा जाना चाहिए और/या टीम भारोत्तोलन पर विचार किया जाना चाहिए, लेकिन सावधानी के साथ।

कक्षा अभ्यास: चित्र 4.3.16 में असुरक्षित कार्य में सभी सुरक्षा उल्लंघनों की पहचान करें और चर्चा करें



चित्र. 4.3.13 बहुत बड़ा सामान उठाने का असुरक्षित कार्य



चित्र. 4.3.14 (पहले) असुरक्षित और सुरक्षित कार्य



चित्र 4.3.15 भारोत्तोलन के बाद रिपोर्ट करने के लिए असुरक्षित कार्य

#### 4.3.3.2 असुरक्षित स्थिति

कार्यस्थल में असुरक्षित स्थिति एक ऐसा कार्य जिससे संपत्ति या मौजूदा सामान को नुकसान होने या चोट/दुर्घटना होने की संभावना रहती है। असुरक्षित परिस्थितियां वह खतरनाक परिस्थितियां या वातावरण हैं जिनमें किसी कर्मचारी को चोट लगने या मृत्यु का कारण बनने की क्षमता होती है।

विभिन्न कार्यस्थलों में असुरक्षित स्थितियां पाई जा सकती हैं, लेकिन वे औद्योगिक, निर्माण कार्य, या मैनुअल श्रम पदों में श्रमिकों के लिए एक विशेष खतरा पैदा कर सकती हैं।



चित्र. 4.3.16 असुरक्षित स्थिति, असुरक्षित कार्य, निकट चूक और दुर्घटना

- सुरक्षा गियर प्रदान नहीं करना (हार्नेस, सुरक्षा मास्क, हार्डहेट्स, आदि)
- असुरक्षित प्रवेश, कार्यस्थल में भीड़भाड़
- अपर्याप्त चेतावनी प्रणाली, खराब हाउसकीपिंग
- कुछ मामलों में आग लगने का खतरा, जब गंभीर विस्फोट का खतरा होता है
- कुछ भी ऐसा जो गिरने का कारण बन सकता है जैसे सीढ़ी, मचान, छत या किसी भी ऊंचे कार्य क्षेत्र, गहरी खाइयों पर काम करना
- खतरनाक हवा/वायुमंडलीय स्थितियां, श्रमिकों को दूषित हवा में सांस लेने के लिए मजबूर करने के बाद सांस की समस्याओं और कार्यस्थल की अन्य बीमारियों की चपेट में ले लेती हैं।
- फर्श के आर-पार फूले तार या या बर्फ, तेल आदि के कारण फिसलना और ठोकर खाना।

#### 4.3.3.3 असुरक्षित कार्य व्यवहार

सभी कामगारों को यह विश्वास होना चाहिए कि उनका कार्यस्थल खतरों से सुरक्षित है। जब असुरक्षित कार्य प्रथाएं प्रबल होती हैं, तो उनके परिणामस्वरूप स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं होती हैं और दुर्घटना होती है। परिणाम जीवन बदलने वाले हो सकते

हैं। नौकरी की जगहों पर मेहनती कर्मचारी घायल हो सकते हैं या मारे जा सकते हैं। कई हादसों को रोका जा सकता है। असुरक्षित कामकाजी परिस्थितियों के उदाहरणों में शामिल हैं:

- दोषपूर्ण उपकरण, साधन या सामान और खराब उपकरण या साधन का उपयोग करना
- अनुचित तरीके से सुरक्षित मशीनरी और खराब रखरखाव वाले उपकरण



चित्र 4.3.17 असुरक्षित कार्य का उदाहरण



चित्र 4.3.18 असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थिति का उदाहरण

असुरक्षित कार्य व्यवहार सभी प्रकार की चोटों का कारण बनते हैं। खराब परिस्थितियों के कारण फिसलन या अटकना और दुर्घटनाएं हो सकती हैं जो किसी कर्मचारी के शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य को प्रभावित कर सकती हैं।

निर्माण स्थल खतरों से भरे होते हैं, जैसे रैंप, सीढ़ी, मचान, भारी उपकरण, और बिजली उपकरण जो विनाशकारी चोटों का कारण बन सकते हैं। इसलिए नियोक्ताओं के लिए सुरक्षा प्रक्रियाओं का होना महत्वपूर्ण है।

1. चित्र 4.3.18 को ध्यान से देखें कि एक वेल्डर निम्नलिखित असुरक्षित क्रिया और असुरक्षित स्थितियों के साथ पाइप की वेल्डिंग करता है:

1. प्रतिबंधित क्षेत्र में काम करना जहां फंसना संभव है। (असुरक्षित हालात)
2. वेल्डर पाइप और वेल्डिंग का समर्थन कर रहा है। (असुरक्षित कार्य)
3. दाहिने हाथ में कोई सुरक्षा दस्ताने नहीं पहना है, जिसमें वेल्डर इलेक्ट्रोड होल्डर को पकड़े हुआ है। (असुरक्षित कार्य)
2. पाइप को नीचे रखने की गतिविधि के लिए चित्र 4.3.19 को देखें। असुरक्षित कार्य खाई के बहुत पास खड़े होना, खाई के आस-पास कोई बैरिकेड नहीं है, पर्याप्त ढलान के बिना खड़ी खाई का होना।

3. पाइप को नीचे डालने वाले चित्र 4.3.20 को देखें और असुरक्षित कृत्यों और असुरक्षित स्थितियों पर ध्यान दें।

1. क्रेन को खाई के किनारे के बहुत करीब रखना और उसका संचालन करना। (असुरक्षित हालात)
2. पाइप को पकड़ने के लिए अनुशंसित न्यूनतम दो रस्सियों के बजाय एक रस्सी का उपयोग करना। (असुरक्षित कार्य)
3. पाइप को नीचे करने के लिए गलत उपकरण (पोक्लेन) का उपयोग करना (सुरक्षा उल्लंघन असुरक्षित अधिनियम)
4. उस पाइप के ऊपर खड़ा होना जिसे उतारा जा रहा है। (सुरक्षा उल्लंघन असुरक्षित अधिनियम)

खाई के किनारे के बहुत पास काम करता क्रेन/वाहन या खाई के किनारे के मलबे के ढेर के परिणामस्वरूप गिर सकता है।



चित्र 4.3.19 असुरक्षित स्थिति में पाइप को नीचे डालना (खाई के बिलकुल किनारे खड़ा होना)



चित्र 4.3.20 पाइप को नीचे डालने का असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थिति



चित्र 4.3.21 क्रेन टॉपलिंग

## टिप्स

- सुनिश्चित करें कि प्रतिदिन खुदाई का निरीक्षण किया जाए।
- काम शुरू करने से पहले भूमिगत पाइप और केबल के लिए जांचें।
- कोई सुरक्षित आधार नहीं जो "गिर नहीं सकता"।
- खाई का किनारा बिना किसी चेतावनी के ढह सकता है।
- स्पष्ट संकेत देने के लिए खान-मजदूर को प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

## प्रैक्टिकल

1. निम्नलिखित चित्र से असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थितियों की पहचान करें।



चित्र. 4.3.22 असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थिति के साथ विशिष्ट निर्माण स्थल कार्य

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. असुरक्षित कार्य और असुरक्षित स्थितियों को परिभाषित करें।  
-----
2. किन्हीं पांच असुरक्षित कार्यों की सूची बनाएं।  
-----
3. किन्हीं पांच असुरक्षित स्थितियों की सूची बनाएं।  
-----
4. हाथ से भार उठाने की सीमा क्या है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. चश्मे और मास्क जैसे आवश्यक सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करने में विफलता एक असुरक्षित कार्य है।  
सत्य  असत्य
2. सेफ्टी गियर से तात्पर्य हार्नेस, सेफ्टी मास्क, हार्डहैट्स आदि से है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---



---



---

### 4.3.4 जरा सी चूक हुई घटना, बीमारी या चोट की रिपोर्ट करना

इस विषय के अंत में, आप:

1. जरा सी चूक वाली घटनाओं को परिभाषित करेंगे और पहचानेंगे
2. जरा सी चूक वाली घटना की रिपोर्टिंग और रिकॉर्डिंग सिस्टम को लागू करेंगे
3. सुरक्षा संबंधी मुद्दों की पहचान करेंगे और रिपोर्ट करेंगे
4. पर्यवेक्षक को घटनाओं, चोट, बीमारी और दुर्घटनाओं की रिपोर्ट करेंगे।

#### 4.3.4.1 जरा सी चूक घटना

जरा सी चूक एक अनियोजित घटना होती है जिसके परिणामस्वरूप चोट, बीमारी या संपत्ति को नुकसान नहीं हुआ होता है, लेकिन ऐसा होने की संभावना थी।

निकट चूक की घटनाओं को किसी ऐसी चीज के बारे में प्रारंभिक चेतावनी के रूप में माना जाना चाहिए जो सिस्टम में कहीं गलत है। एक दोषपूर्ण प्रक्रिया या प्रबंधन प्रणाली, अनिवार्य रूप से, जोखिम का मूल कारण है जो निकट चूक की ओर ले जाती है और अब सुधार पर ध्यान देना चाहिए। इन घटनाओं के लिए अन्य परिचित शब्द एक "क्लोज कॉल," "एकदम से बचना," या चलती चीजों के मामले में, "टकराव के पास" या "टकराने का आसपास" हैं।

एक कर्मचारी हॉल में आता है, अपने रास्ते में फैले एक एक्सटेंशन कॉर्ड पर कदम रखता है। वह कोने में मुड़ता है और लगभग एक अन्य कर्मचारी से टकरा जाता है।

#### 4.3.4.2 जरा सी चूक रिपोर्टिंग सिस्टम

जरा सी चूक रिपोर्टिंग सिस्टम सुरक्षा प्रणाली में महत्वपूर्ण आवश्यकताओं में से एक है। "जरा सी चूक की रिपोर्टिंग" का अर्थ है "भविष्य की घटनाओं/दुर्घटनाओं को रोकना"। जरा सी चूक घटनाएं अक्सर नुकसान पैदा करने वाली घटनाओं से पहले होती हैं। उनकी अनदेखी की जा सकती है क्योंकि इससे कोई नुकसान नहीं हुआ था। जरा सी चूक की घटनाओं को पहचानने, रिकॉर्ड करने और रिपोर्ट करने से कर्मचारी सुरक्षा में काफी सुधार हो सकता है और संगठन की सुरक्षा संस्कृति में वृद्धि हो सकती है।

#### 4.3.4.3 जरा सी चूक रिपोर्टिंग सिस्टम के लाभ

"कर्मचारी भागीदारी" के लिए सुविधाजनक अवसर प्रदान करता है, जो एक सफल सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली का मूल घटक है। एक खुला मंच प्रदान करता है, जहां हर कोई जिम्मेदार तरीके से अपनी और दूसरों की सुरक्षा के प्रति योगदान देता है।





चित्र 4.3.23 चोट या बीमारी की रिपोर्टिंग



चित्र 4.3.24 जरा सी चूक रिपोर्टिंग पर बल देना

#### 4.3.4.4 डुचएसई चिंताओं और मुद्दों की रिपोर्टिंग

##### 1. सुरक्षा चिंता क्या है?

सुरक्षा चिंता का अर्थ है "कोई भी स्थिति, अभ्यास, या उल्लंघन जो दुर्घटना, शारीरिक नुकसान, संपत्ति की मौजूदा सुविधाओं, हानि/क्षति, और/या पर्यावरणीय प्रभाव की पर्याप्त संभावना का कारण बन सकता है"।

यदि पहचाने कार्यस्थल में ऐसा कुछ भी जो खतरनाक हो सकता है, उसकी सूचना सीधे पर्यवेक्षक/फोरमैन और सुरक्षा प्रतिनिधि को देना महत्वपूर्ण है। कुछ क्षेत्र जहां खतरे आसानी से पाए जा सकते हैं उनमें उपकरण सुरक्षा, विद्युत सुरक्षा, अग्नि सुरक्षा, मैनुअल रखरखाव या खतरनाक पदार्थ शामिल हैं।

सभी चोट, बीमारी और घटनाओं की रिपोर्ट करना

घटनाओं की रिपोर्टिंग एक आदर्श संसाधन है जिससे सुरक्षा सुधारों को विकसित और कार्यान्वित किया जा सकता है। जब घटनाएं होती हैं या चोटें लगती हैं और रिपोर्ट की जाती हैं, तो यह अंतर्निहित सुरक्षा समस्याओं का आंकलन करने, उनकी पहचान करने, मूल कारणों का विश्लेषण करने, सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं और प्रथाओं की जांच करने और सुधार करने में मदद करेगी।

अपने पर्यवेक्षक को सभी आग, जमीन में गिरे सामान और रिसाव की रिपोर्ट करें, चाहे वह कितना भी छोटा क्यों न हो।

अपने पर्यवेक्षक को किसी भी असुरक्षित कार्य, असुरक्षित स्थिति, अभ्यास, निकट चूक या घटना की सूचना तुरंत दें।

विशिष्ट घटना रिपोर्ट में दिनांक, समय, स्थान, क्या हुआ, आदि शामिल होने चाहिए।



चित्र 4.3.25 सभी घटनाओं की रिपोर्ट करें



चित्र 4.3.26 घटना रिपोर्ट की विशिष्ट सामग्री

किसी दुर्घटना को एक अनपेक्षित और अप्रत्याशित घटना के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो अक्सर जागरूकता की कमी या लापरवाह व्यवहार हो सकता है, जिसके कारण चोट, बीमारी या संपत्ति को नुकसान पहुंचता है।



Please report **any on-site accidents or dangerous occurrence to your supervisor or first aider. It is for your benefit as well as others.**

For any accident you will need to make an entry in the accident book.

If you require time off work due to any injury, you must inform your site supervisor.

चित्र 4.3.27 दुर्घटना रिपोर्टिंग पर बल देना



चित्र 4.3.28 घटना प्रबंधन चक्र

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- जरा सी चूक घटना को परिभाषित करें।  
-----
- घटनाओं की सूचना देने के क्या लाभ हैं?  
-----
- पर्यवेक्षक को बीमारी की सूचना क्यों दी जानी चाहिए?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- निकट चूक की सूचना देना का अर्थ है "भविष्य की घटनाओं/दुर्घटनाओं को रोकना"।  
सत्य  असत्य
- जरा सी चूक रिपोर्टिंग सिस्टम सांख्यिकीय विश्लेषण और प्रदर्शन मापन के लिए पर्याप्त डेटा प्रदान करता है।  
सत्य  असत्य
- घटना रिपोर्ट एक आदर्श संसाधन होगी जिससे सुरक्षा सुधारों को विकसित और कार्यान्वित किया जा सकता है।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

### 4.3.5 सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति को बढ़ावा देना और बनाए रखना

इस विषय के अंत में, आप:

1. सुरक्षा संस्कृति के महत्व को सूचीबद्ध करें
2. कार्यस्थल में सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति को बढ़ावा देना और बनाए रखना
3. सुरक्षित कार्य पद्धतियों को लागू करना।

#### 4.3.5.1 सुरक्षा संस्कृति

किसी भी संगठन/निर्माण स्थल का सुरक्षा संस्कृति व्यक्तिगत और समूह मूल्यों, दृष्टिकोणों, धारणाओं, दक्षताओं और व्यवहार के पैटर्न का नतीजा होता है। यह संगठन के स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन के प्रति प्रतिबद्धता और उसकी शैली और दक्षता को निर्धारित करता है।

सुरक्षा संस्कृति से तात्पर्य है कि कार्यस्थल में सुरक्षा को कैसे संबोधित और संप्रेषित किया जाता है। यह सुरक्षा के संबंध में संगठन में सभी कर्मचारियों के दृष्टिकोण, विश्वास, धारणा और मूल्यों को शामिल करता है। कार्यस्थल में सुरक्षा के मामले में मानसिक स्वास्थ्य सबसे महत्वपूर्ण है।

सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति

सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति का निर्माण और रखरखाव एक सतत प्रक्रिया है और इसमें बहुत प्रयास लगता है। एक मजबूत और सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति के साथ, कर्मचारियों को कार्यस्थल में उनका ध्यान दिए जाने की भावना आती है और वे खुश रहते हैं। यह खुशी कम बीमार दिनों, उच्च उत्पादकता और मजबूत प्रतिधारण दर में तब्दील होती है। सकारात्मक सुरक्षा संस्कृतियां और सक्रिय सुरक्षा प्रणालियां साथ-साथ काम करती हैं। एक सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति में:

1. किसी भी स्थिति में सुरक्षित कार्य से अधिक महत्वपूर्ण और कुछ भी नहीं होता है। कार्यबल कभी भी ऐसा महसूस नहीं करते हैं कि सुरक्षित कार्य प्रक्रियाएं उनके कार्यों को सही ढंग से, समय पर और बिना किसी रुकावट के करने में बाधा उत्पन्न करते हैं।
2. सबसे छोटे पद से लेकर वरिष्ठ नेतृत्व तक सभी कार्मिक सुरक्षित कार्य के लिए समान जिम्मेदारी साझा करते हैं। सभी कर्मियों पर खुद को और दूसरों को सुरक्षित रखने की समान जिम्मेदारी है।
3. सुरक्षा प्रणाली को कार्यबल द्वारा सूचित किया जाता है, ना कि प्रबंधन द्वारा डिजाइन और लागू किया जाता है।

#### 4.3.5.2 कार्यस्थल में मजबूत और सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति की स्थापना और रखरखाव

सुरक्षा संस्कृति बनाए रखना

- प्रभावी संचार
- उचित प्रशिक्षण प्रदान करना
- सकारात्मक रिपोर्टिंग प्रक्रिया को विकसित और कार्यान्वित करना
- सभी सहकर्मियों/कर्मचारियों को शामिल करना
- संयुक्त स्वास्थ्य और सुरक्षा समिति (जेएचएससी) में भागीदारी।

क. संचार

सकारात्मक संस्कृति का निर्माण करते हुए सुरक्षा संचार बढ़ाने का एक शानदार तरीका साप्ताहिक या मासिक सुरक्षा वातां आयोजित करना है। इसमें सभी महत्वपूर्ण/प्रमुख कार्यस्थलों पर सुरक्षा नीतियों और सर्वोत्तम प्रथाओं को प्रदर्शित करना शामिल है।

**Always Clear Up Your Own Rubbish**



**"A clean site is a safe site"**

चित्र 4.3.29 कार्यस्थल की सफाई

“एक स्वच्छ साइट एक सुरक्षित साइट है”

हमेशा अपना कचरा साफ करें

### ख. प्रशिक्षण देना

कर्मचारी को प्रशिक्षण प्रदान करना सुरक्षा के प्रति प्रतिबद्धता प्रदर्शित करते हैं। प्रशिक्षित कर्मचारी आसानी से सुरक्षा संस्कृति को अपना लेते हैं क्योंकि वे खतरों और यदि वे कार्यस्थल की सुरक्षा को बनाए नहीं रखते हैं तो उनके क्या प्रभाव हो सकते हैं इससे अवगत होते हैं।

### ग. मिसाल बनें

मिसाल बनें का अर्थ है सभी सुरक्षा नीतियों का पालन करना और कर्मचारियों को ऐसा करने के लिए प्रोत्साहित करना। यदि प्रबंधन सुरक्षा के लिए प्रतिबद्ध है, तो कर्मचारी इसका पालन करेंगे क्योंकि वे देखते हैं कि उनके वरिष्ठ अधिकारी और सहकर्मियों द्वारा नीतियों और प्रक्रियाओं का पालन किया जा रहा है।

### टिप्स

सभी कचरे को सही कूड़ेदान में डाला जाना चाहिए। रास्तों को हर समय साफ रखें। सामग्री को छांटें और उन्हें सुरक्षित रूप से ढेर बनाकर रखें। ढेर बहुत अधिक नहीं होने चाहिए। फर्श के खुलने के स्थान से सावधान रहें और सुनिश्चित करें कि वे बाड़ या ढके हुए हों। पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था करें।

### 4.3.5.3 सकारात्मक रिपोर्टिंग प्रक्रिया का विकास और कार्यान्वयन

सुरक्षा खतरों या चिंताओं की रिपोर्ट करने वाले कर्मचारियों को पुरस्कृत करने से कर्मचारियों को प्रोत्साहन मिलेगा। सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति का निर्माण और रखरखाव करना बहुत आसान होगा जब कर्मचारी सहज रिपोर्टिंग चिंताओं को महसूस करते हैं और मानते हैं कि रिपोर्टिंग प्रक्रिया सकारात्मक है।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति का वर्णन करें।

2. “कार्यस्थल में एक मजबूत और सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति की स्थापना और रखरखाव” पर संक्षिप्त नोट लिखें।

3. कार्यस्थल में सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति को बढ़ावा देने वाले कार्य/कदम क्या हैं?

#### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति में, प्रबंधन द्वारा सुरक्षा प्रणाली को सूचित किया जाता है।

सत्य

असत्य

2. संस्कृति मूल्यों, व्यवहार और मानदंडों का एक समूह है जो लोगों के बीच बातचीत का मार्गदर्शन करती है।

सत्य

असत्य

3. जोखिम मूल्यांकन यह परिभाषित करने की प्रक्रिया है कि कार्यस्थल में कौन से खतरे मौजूद हैं या क्या सामने आ सकते हैं।  
 सत्य  असत्य
4. जब कर्मचारी चिंताओं की रिपोर्ट करने में असहज महसूस करते हैं तो सकारात्मक सुरक्षा संस्कृति का निर्माण और रखरखाव करना बहुत आसान होगा।  
 सत्य  असत्य

### टिप्पणियाँ

---



---



---

## 4.3.6 खतरों और जोखिमों से सुरक्षा का आंकलन करना

इस विषय के अंत में, आप:

1. पाइप लाइनों से संबंधित खतरे, जोखिम, रिसाव और टूटने की पहचान करेंगे
2. विभिन्न प्रकार के खतरे
3. खतरों के संभावित स्रोतों की पहचान करेंगे
4. खतरे का आंकलन करना और खतरों से सुरक्षा की दिशा में काम करना।

### 4.3.6.1 खतरे और जोखिम

खतरा – एक कार्रवाई, संभावित कार्रवाई, या निष्क्रियता जिससे नुकसान या हानि होने की संभावना है।

खतरे के आंकलन को समझने का मतलब है कि ऐसे या समान खतरों की रोकथाम का आंकलन करने के लिए उपकरणों और या पेशेवर निर्णय का उपयोग करना है।

भेद्यता – संपत्ति की सुरक्षा में कमजोरियाँ या अंतराल जिनका उपयोग संपत्ति से समझौता करने के लिए खतरों से किया जा सकता है।

जोखिम – समझौता, हानि, चोट या अन्य प्रतिकूल परिणामों के होने की संभावना।

### 4.3.6.2 धारों का वर्गीकरण

सामान्य तौर पर, पाइपलाइन की अखंडता से समझौता करने वाले खतरों को तीन समूहों में वर्गीकृत किया जाता है: समय पर निर्भर खतरे, समय से परे खतरे और स्थिर खतरे।

समय पर निर्भर खतरे समय के साथ उत्पन्न होने वाली पाइपलाइन के साथ समस्याएं हैं। इसमें आंतरिक और बाहरी जंग और तनाव जंग क्रैकिंग (एससीसी) शामिल हैं। पाइप के बुनियादी ढांचे (उदाहरण के लिए, सुरक्षात्मक कोटिंग्स) में सुरक्षात्मक उपायों को जोड़कर इन खतरों को आंशिक रूप से कम किया जा सकता है।

समय से परे खतरे ऐसे मुद्दे हैं जो बाहरी बल के परिणामस्वरूप उत्पन्न होते हैं। सबसे आम खतरा कटाव, उत्खनन और/या संचालन के दौरान ऑपरेटर त्रुटि के कारण पाइपलाइन क्षति है।

स्थिर खतरे वे हैं जो तब तक शांत रहते हैं जब तक कि संचालन या आसपास के वातावरण में बदलाव से सक्रिय न हों। निर्माण प्रक्रिया के दौरान होने वाले पाइपलाइन के बुनियादी ढांचे में सबसे आम स्थिर खतरे भौतिक दोष हैं।

#### 4.3.6.3 खतरों के संभावित स्रोत

कुछ खतरनाक तरल पदार्थ, जैसे प्रोपेन, आग या विस्फोट का खतरा पैदा करते हैं।

प्राकृतिक गैस पाइपलाइनों के लिए, सबसे बड़ा जोखिम/खतरा प्राकृतिक गैस के प्रज्वलन के कारण होने वाली आग या विस्फोट से जुड़ा है।

प्राकृतिक गैस का रिसाव, मुख्य रूप से, मीथेन जो एक बहुत ही शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस है, जलवायु परिवर्तन में योगदान देता है।

उपयोग की जाने वाली सामग्री के प्रकार, स्थापना तकनीक, सीम प्रकार, क्या जंग से रोकथाम के उपायों का उपयोग किया गया था, और पाइपलाइन को कैसे बनाए रखा जाता है, ये सभी कारक पाइपलाइन की उम्र बढ़ने के दौरान होने वाली टूट को प्रभावित करते हैं। चित्र 4.3.30 शिथिल दरार के कारण पाइप का टूटना दर्शाता है।



चित्र 4.3.30 शिथिल दरार के कारण पाइपलाइन का टूटना।



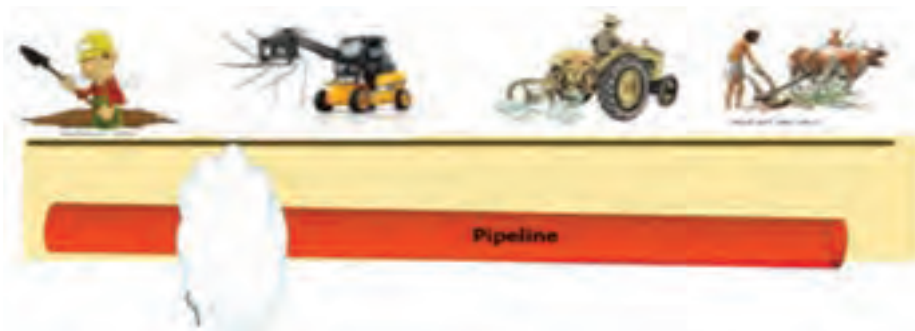
चित्र 4.3.31 तीसरे पक्ष के हमले के कारण पाइपलाइन में रिसाव

तेल और गैस पाइपलाइनों में आतंकवाद भी एक खतरा है। बेहतरीन विस्फोटक उपकरण दुनिया भर में गैस और तेल सुविधाओं के खिलाफ हमले का पसंदीदा तरीका रहा है।

#### टिप्स

आंतरिक जंग, बाहरी जंग, स्ट्रेस जंग क्रैकिंग – के कारण खतरे पर विचार किया जाना चाहिए क्योंकि इससे रिसाव, पाइपलाइन का फटना/विस्फोट हो सकता है।

खतरे के आंकलन के दौरान मानवीय त्रुटि, उत्खनन क्षति, पृथ्वी की गति, बाहरी बल या प्रतिकूल मौसम के खतरों को ध्यान में रखना चाहिए।



चित्र 4.3.32 विशिष्ट तृतीय पक्ष खतरे

पाइपलाइनों के लिए संभावित तीसरे पक्ष के खतरों को चित्र 4.3.31 और 4.3.32 में दर्शाया गया है

#### 4.3.6.4 तीसरे पक्ष के खतरों को दूर करने के लिए सुरक्षा उपाय

- पेट्रोलिंग— जब निर्माण कार्य प्रगति पर हो और शामिल क्षेत्र संवेदनशील स्थानों में हो, तो गश्त बढ़ा देनी चाहिए।
- जब भूमि मालिक और जनता महत्वपूर्ण हो तो जन जागरूकता कार्यक्रम की व्यवस्था करके जागरूकता फैलाना आवश्यक है।
- बैरिकेडिंग— निर्माण कार्य प्रगति पर होने पर निर्माण क्षेत्र/स्थान या पहुंच मार्ग पर बैरिकेडिंग करनी होती है।
- प्रस्तावित/आंतरिक सड़कों के लिए और सीमा पर अतिरिक्त चेतावनी मार्कर लगाना आवश्यक है।
- ब्लॉक में प्रत्येक 10मी के अंतराल पर अतिरिक्त सीमा चिन्ह लगाना आवश्यक है।

#### 4.3.6.5 खतरों का आंकलन



चित्र. 4.3.33 खतरों का आंकलन



चित्र. 4.3.34 टूटने के कारण पाइपलाइन विस्फोट



चित्र. 4.3.35 जंग के कारण पाइपलाइन विस्फोट

कोई भी खतरा जो पाइपलाइन की विफलता का कारण हो सकता है, उसके लिए मूल्यांकन/विश्लेषण की आवश्यकता होती है। पाइपलाइनों की स्थापना के दौरान, सभी खतरों, कमजोरियों और जोखिमों का आंकलन किया जाना चाहिए और साथ ही उचित और प्रभावी सुरक्षा उपाय किए जाने चाहिए।

समय पर निर्भर खतरों और स्थिर खतरों के लिए संयंत्र और पाइपलाइन संचालन के दौरान/और उपयोग के समय निरंतर मूल्यांकन, निगरानी और अखंडता जांच की आवश्यकता होती है।

#### 4.3.6.6 कार्यस्थल हिंसा

पाइपिंग सिस्टम/पाइपलाइन के निर्माण, स्थापना और संचालन के दौरान कार्यस्थल में हिंसा एक खतरा है। प्रारंभिक अवस्था में "जोखिम" या डराने वाले व्यवहार का पता लगाकर और हस्तक्षेप करके, खतरों को कम किया जा सकता है और/या टाला जा सकता है।

कार्यस्थल "खतरों" आंतरिक (सहकर्मी, पर्यवेक्षक या ग्राहक) या बाहरी (परिवार के सदस्य, अजनबी) दोनों हो सकते हैं। उपरोक्त सभी संभावित खतरों की अग्रिम रूप से पहचान की जानी चाहिए और कार्यस्थल पर खतरों को रोकने के लिए उचित कार्रवाई की जानी चाहिए।

**कार्यस्थल हिंसा रोकथाम नीति:** नियोक्ताओं को जो पहला उपाय करना चाहिए, उनमें से एक संगठन में कार्यस्थल हिंसा के प्रति "कोई खतरा नहीं, कोई हिंसा नहीं" नीति अपनानी चाहिए।

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. तीसरे पक्ष के खतरों को दूर करने के लिए किन्हीं पांच सुरक्षा उपायों का प्रस्ताव करें।

2. कार्यस्थल पर हिंसा के कौन से कारक होते हैं?

3. खतरों के कुछ संभावित स्रोत कौन से हैं?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- आंतरिक और बाहरी जंग और तनाव जंग क्रैकिंग समय से परे खतरे हैं।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन टूटना आम बात है और पाइपलाइन लीक के विपरीत अधिक नुकसान का कारण बनता है।  
सत्य  असत्य
- तेल और गैस पाइपलाइनों में आतंकवाद समय पर निर्भर खतरा है।  
सत्य  असत्य
- पाइपलाइन रिसाव से द्रव का रिसाव हो सकता है/लेकिन टूट नहीं सकता।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

### 4.3.7 खतरनाक पदार्थों का प्रबंधन और भंडारण

इस विषय के अंत में, आप:

- विभिन्न पेट्रोलियम उत्पादों के गुणों की पहचान करेंगे और वर्णन करेंगे
- खतरनाक पदार्थों और रसायनों का प्रबंधन और स्टोरेज
- गैस सिलिंडर का प्रबंधन, स्टोरेज और इस्तेमाल करना।

#### 4.3.7.1 पेट्रोलियम उत्पाद

पेट्रोलियम उत्पादों के उदाहरणों में मिट्टी का तेल, हीटिंग तेल, डीजल, ईंधन, गैसोलीन, एलपीजी और प्राकृतिक/एलएनजी गैस आदि शामिल हैं। पेट्रोलियम उत्पाद कच्चे तेल से प्राप्त जटिल मिश्रण होते हैं और इनमें एक समान रासायनिक और भौतिक गुण होते हैं। प्राकृतिक गैस पर्यावरण के अनुकूल और प्रबंधन में सुरक्षित होता है। यह कोयले की तुलना में 65 प्रतिशत कम और तेल की तुलना में 225 प्रतिशत कम उत्सर्जन करता है।

वहीं, प्राकृतिक गैस अत्यधिक ज्वलनशील और प्रकृति में विस्फोटक होती है। यदि इसे सावधानी से नहीं संभाला जाता है, तो यह तबाही का कारण बन सकता है।



#### 4.3.8.2 खतरनाक पदार्थों का रखरखाव और भंडारण

##### 1. खतरनाक पदार्थों के प्रबंधन और भंडारण के लिए सामान्य आवश्यक

रसायनों और अन्य खतरनाक पदार्थों को PCB COSHH (स्वास्थ्य के लिए हानिकारक पदार्थों के नियंत्रण) नियमों के अनुसार प्रबंधित किया जाना चाहिए और इसके साथ सामग्री सुरक्षा डेटा शीट (M.S.D.S.) होनी चाहिए।

खाद्य कंटेनर में खतरनाक वस्तुओं/उत्पादों को कभी भी स्टोर न करें। लेबल को हटाए बिना उन्हें मूल कंटेनर में रखें। सभी रासायनिक या खतरनाक सामग्री कंटेनरों को निर्माता की सिफारिशों के अनुसार उचित रूप से लेबल और संग्रहीत किया जाना चाहिए। ड्रम को सेकेंडरी कंटेनमेंट एरिया में या ड्रम कंटेनमेंट पैलेट्स में स्टोर किया जाना चाहिए।

रसायनों या खतरनाक सामग्रियों के साथ काम करते हुए रासायनिक खतरा बुलेटिन (सीएचबी) या सामग्री सुरक्षा डेटा शीट (एमएसडीएस) द्वारा निर्धारित उचित व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) को पहनना चाहिए।

पाइपिंग निर्माण और स्थापना कार्य से जुड़े रसायन निम्नलिखित हैं:

एक्सरे प्रसंस्करण के लिए गैसोलीन, डीजल, लुब्रिकेटिंग तेल, पेंट, थिनर, गैसीय हाइड्रोकार्बन (एसिटिलीन, नाइट्रोजन), कीटनाशक, माइल्ड एसिड और एल्कलाइन। स्टोर करने से पहले पेंट के डिब्बे/कंटेनरों को अच्छी तरह से सील कर दें। पेंट को सूखे क्षेत्रों में और चिंगारी और लपटों से दूर रखा जाना चाहिए। ज्वलनशील उत्पाद जैसे गैसोलीन, केरोसिन, पेंट थिनर आदि को केवल अनुमोदित कंटेनरों में ही भंडारित किया जाना चाहिए। परिवहन, रखरखाव और रासायनिक पदार्थों के उपयोग के दौरान होने वाली घटनाओं की सूचना तुरंत पर्यवेक्षक को दी जानी चाहिए। तत्काल रोकथाम/सफाई कार्रवाई और सुरक्षित संचालन विधियों का पालन किया जाना चाहिए।

##### 2. अत्यधिक ज्वलनशील वस्तुओं का भंडारण और संचालन

1. अत्यधिक ज्वलनशील वस्तुओं/कंटेनरों का भंडारण एक बंद स्टील या मोटे प्लाईवुड बॉक्स में होना चाहिए, जो जमीन पर स्थित हो, अधिमानतः बाहर से बंद स्टोर में। स्टोर ढंडा और अच्छी तरह से हवादार होना चाहिए, जिसमें फर्श के स्तर पर या उसके पास वेंटिलेशन भी शामिल है क्योंकि अधिकांश ज्वलनशील तरल पदार्थों के वाष्प हवा से भारी होते हैं।

#### टिप्स

- कंटेनर पर "ज्वलनशील" लेबल होना चाहिए।
- ज्वलनशील और ऑक्सीकरण करने वाले रसायनों को एक साथ न रखें।

##### 2. अत्यधिक ज्वलनशील वस्तुओं का सुरक्षित संचालन

ज्वलनशील गैसों और वाष्पों के किसी भी तरह के निर्माण को रोकने के लिए इन वस्तुओं को अच्छी तरह हवादार क्षेत्र में रखा जाना चाहिए।

#### टिप्स

ज्वलनशील तरल पदार्थ वाली बोतल खोलने से पहले, हमेशा सुनिश्चित करें कि 2 मीटर के भीतर कोई लौ न हो।

##### 3. ऑक्सीकरण रसायन

ऑक्सीकरण पदार्थ वह है जो गर्मी पैदा करता है या अन्य पदार्थों के संपर्क में ऑक्सीजन विकसित करता है जिससे ऑक्सीजन उन्हें दृढ़ता से जला देता है या विस्फोटक या स्वचालित रूप से दहनशील होता है। ऑक्सीकरण रसायनों में हाइड्रोजन पेरोक्साइड और अन्य मजबूत पेरोक्साइड, नाइट्रिक एसिड, अमोनियम नाइट्रेट, सोडियम नाइट्राइट, परक्लोरिक एसिड, सोडियम क्लोरेट, क्रोमिक एसिड, पोटेशियम डाइक्रोमेट, कैल्शियम हाइपोक्लोराइट ब्लिच पाउडर और पोटेशियम परमैंगनेट शामिल हैं।

#### 4. संक्षारक रसायन

संक्षारक रसायन वह है जो जीवित टिशू को नष्ट कर सकता है और निर्जीव पदार्थों को नुकसान पहुंचाने में भी सक्षम होता है।

#### टिप्स

फिनोल, तेज एसिड जैसे कंसंट्रेटेड सल्फ्यूरिक एसिड, नाइट्रिक एसिड, ग्लेशियल एसिटिक एसिड, ट्राइक्लोरोएसेटिक एसिड, ओफॉस्फोरिक एसिड, कार्बिक एसिड जैसे सोडियम हाइड्रॉक्साइड (कार्बिक सोडा), और पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (कार्बिक पोटाश) संक्षारक रसायन हैं।

संक्षारक रसायनों को निम्न स्तर पर संग्रहित किया जाना चाहिए।

एसिड में कभी भी पानी न डालें।

#### 5. विस्फोटक रसायन - भंडारण और रखरखाव

विस्फोटक रसायनों के भंडारण और संचालन के संबंध में निर्माताओं के निर्देशों को हमेशा ध्यान से पढ़ें।

#### टिप्स

पेरोक्सीड, अगर लकड़ी के काम, ईटवर्क या कपड़े पर सूखने दिया जाता है, तो रसायन फट जाएगा और उसके प्रभाव से आग लग सकती है।

पिक्रिक एसिड को पानी के नीचे संग्रहित किया जाना चाहिए। अगर इसे सूखने दिया जाए तो यह विस्फोटक हो सकता है।

डायथाइलथर और अन्य ईथर जब हवा और धूप के संपर्क में आते हैं, तो शॉक-सेंसिटिव विस्फोटक पेरोक्साइड बन सकते हैं।

#### 6. पर्यावरण की दृष्टि से खतरनाक रसायनों के साथ काम करना

यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि प्रयोगशालाओं की जल निकासी और अपशिष्ट निपटान प्रणाली सुरक्षित, पर्याप्त और अच्छी स्थिति में हो। खतरनाक रसायनों और रीएजेंट्स को खुली नालियों में नहीं छोड़ा जाना चाहिए या खुले मैदान में नहीं फेंका जाना चाहिए। प्लंबिंग सिस्टम के माध्यम से खतरनाक रसायनों और रीएजेंट्स को फ्लश करते समय पर्याप्त पानी का उपयोग किया जाना चाहिए।



- Always comply with safety signage
- Read the labels on containers before using any substances
- Use safety precautions as required



चित्र 4.3.36 सुरक्षा संकेतों का सम्मान करना

- हमेशा सुरक्षा संकेतों का पालन करें
- किसी भी पदार्थ का उपयोग करने से पहले कंटेनरों पर लगे लेबल पढ़ें

- आवश्यकतानुसार सुरक्षा सावधानियों का प्रयोग करें

### टिप्स

अत्यधिक जहरीले रसायनों, जल में अमिश्रणीय रसायनों के निपटान के लिए सीवर प्रणाली का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए

#### 4.3.8.3 गैस सिलेंडरों का संचालन, भंडारण और सुरक्षित उपयोग

निर्माण के दौरान, गैस सिलेंडर से जुड़े जोखिम और भेद्यता का आंकलन किया जाना चाहिए और सिलेंडर को संभालने, उपयोग करने और भंडारण करते समय आवश्यक एहतियाती उपाय किए जाने चाहिए।

##### 1. गैस सिलेंडरों का सुरक्षित संचालन और भंडारण

उपयोग में नहीं आने वाले सभी सिलिंडरों पर सुरक्षात्मक टोपियां लगाएं।  
आंदोलन के दौरान सिलिंडरों को सीधे ठीक से सुरक्षित रखें।  
सभी सिलिंडरों पर ठीक से लेबल लगा होना चाहिए।

### टिप्स

सिलेंडर परिवहन के लिए सिलेंडर ट्रॉली, सामग्री टोकरी, सिलेंडर रैक, और अन्य उचित प्रकार के उपकरणों का प्रयोग करें।

सिलिंडर को 54 डिग्री सेल्सियस (130 डिग्री फारेनहाइट) से अधिक तापमान पर स्टोर न करें।

संग्रहीत ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) सिलेंडरों को ईंधन गैस सिलेंडरों से कम से कम 6.1 मीटर (20 फीट) या 1.5 मीटर (5 फीट) ऊंचे, गैर-दहनशील अवरोध से अलग रखें।

सिलिंडरों को सीधी लौ, धूप और अन्य ऊष्मा स्रोतों से दूर रखें।

##### 2. गैस सिलेंडर का उपयोग करना

सिलेंडर वाल्व से जुड़े चेक वाल्व के साथ सभी सिलेंडरों पर अनुमोदित दबाव कम करने वाले नियामकों का प्रयोग करें।

रिसाव को रोकने का प्रयास करने से पहले हमेशा सिलेंडर के वाल्व को बंद कर दें।

गैस सिलेंडर वाल्व या अटैचमेंट पर लुब्रिकेंट के रूप में तेल या ग्रीस का प्रयोग न करें।

सिलेंडरों को सीधी लौ, धूप और अन्य ऊष्मा स्रोतों से बचाएं।

किसी भी तरह की क्षति के लिए सभी गेज, नियामक, होसेस और सिलेंडर का निरीक्षण करें।



चित्र. 4.3.37 सिलेंडरों का असुरक्षित भंडारण

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. खतरनाक उत्पादों के सुरक्षित संचालन और भंडारण के लिए क्या सिफारिशें हैं?  
-----
2. प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पाइपिंग निर्माण और स्थापना कार्य से जुड़े किन्हीं संभावित छह रसायनों की सूची बनाएं।  
-----
3. अत्यधिक ज्वलनशील वस्तुओं के सुरक्षित संचालन और भंडारण की आवश्यकता की व्याख्या करें।  
-----
4. किन्हीं पांच ऑक्सीकारक रसायनों की सूची बनाएं?  
-----
5. आप गैस सिलिंडर को कैसे प्रबंधित और इस्तेमाल करेंगे?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

1. प्राकृतिक गैस अत्यधिक ज्वलनशील होती है।  
सत्य  असत्य
2. MSDS का मतलब मटेरियल स्टोरेज डेटा शीट है।  
सत्य  असत्य
3. पानी में एसिड मिलाना सुरक्षित तरीका है।  
सत्य  असत्य
4. सिलिंडर को 54 डिग्री सेल्सियस से नीचे के तापमान पर स्टोर न करें।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां



-----

-----

-----

### 4.3.8 छलकने का प्रबंधन

इस विषय के अंत में, आप:

1. छलकने के प्रबंधन के लिए आवश्यकताओं की सूची बनाएंगे
2. रासायन के छलकने के लिए प्रतिक्रिया कार्य योजना तैयार करेंगे
3. छलकने के सुरक्षित प्रबंधन की विधि का वर्णन करेंगे
4. कार्यस्थल में रासायनिक छलकने को रोकने के उपायों की सूची बनाएंगे
5. छलकने से निपटने में शामिल छह बुनियादी चरणों का वर्णन करेंगे।

#### 4.3.8.1 छलकाव प्रबंधन आवश्यक

आग की तरह, रसायन विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए बहुत उपयोगी होते हैं। लेकिन आग की तरह, कई रसायन स्वाभाविक रूप से खतरनाक या घातक भी होते हैं, जब उनका उपयोग ठीक से नियंत्रित तरीके से नहीं किया जाता है।

एक संगठन की सुरक्षा योजना उन रसायनों के बारे में बताती है जो सामान्य रूप से कार्यस्थलों में उपयोग किए जाते हैं और छलकने की स्थिति में क्या किया जाना चाहिए। उस योजना की संरचना कैसे की जाती है, यह उन विशिष्ट रसायनों पर निर्भर करता है जिनका उपयोग किया जा रहा है और श्रमिक उनके संपर्क में कैसे आ सकते हैं।

किसी भी परिस्थिति में तरल अपशिष्ट, जैसे कि पेंट या सॉल्वेंट्स, को जमीन में सोखने या नालियों में डालने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए। यह "खतरनाक कचरा" है और इसे लागू सुरक्षित निपटान कानूनों के वर्तमान संस्करण के अनुरूप फेंका जाना चाहिए।

#### 4.3.8.2 लघु हाइड्रोकार्बन के छलकने के लिए आकस्मिक योजना

तेल और अन्य तरल रासायनिक कचरे के छोटे हाइड्रोकार्बन के छलकने के एवज में एक आकस्मिक योजना होनी चाहिए, जिसमें शामिल हैं:

1. उपकरण रखरखाव कार्य के दौरान अपशिष्ट लुब्रिकेंट के संग्रह के लिए ड्रिप पैन का उपयोग करना
2. उपयुक्त शोषक कणों और पाउडर के साथ तत्काल सफाई
3. भंडारण प्रतिबंध (बंधन दीवार रोकथाम) का उपयोग करना
4. भंडारण कंटेनरों पर संभावित रिसाव बिंदुओं की पहचान करना
5. सुरक्षा (एचएसई) अधिकारियों द्वारा रासायनिक भंडारण सुविधाओं और क्षेत्र का नियमित निरीक्षण करना।

#### 4.3.8.3 छलकाव को साफ करने वाले उत्पाद और सामग्रियां

कार्यस्थल में छलकाव को साफ करने के लिए शोषक सामग्री और सही और प्रभावी उपयोग के लिए प्रशिक्षित लोगों के सही संयोजन की आवश्यकता होती है। इन दो महत्वपूर्ण तत्वों के बिना, छलकाव पर्यावरणीय मुद्दों, चोटों, अतिरिक्त प्रबंधन बोझ और उच्च लागत पर महत्वपूर्ण नुकसान पहुंचा सकता है।

ख. जब तेल पानी पर होता है तो डिस्पर्सेंट उपयोग के लिए होते हैं। वे इसे बूंदों में तोड़ते हैं जो पानी के माध्यम से आगे बढ़ते हैं, जिससे प्राकृतिक टूटना तेजी से होता है।

ग. भूतल क्लीनर तेल को तोड़ने में मदद करते हैं जिससे इसे उठाना आसान हो जाता है। उन्हें पाउडर या तरल रूप में लगाया जाता है। क्लीनर और तेल का परिणामी मिश्रण अभी भी एक प्रदूषक है, इसलिए इसे नाली में नहीं धोना चाहिए।

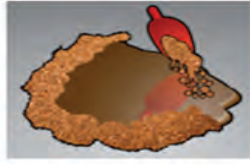


चित्र 4.3.38 विशिष्ट छलकने वाली रखरखाव सामग्री

छोटे गैर-खतरनाक छलकाव के लिए किसी विशेष सफाई सामग्री या छलकसव योजना की आवश्यकता नहीं होती है। सरल सफाई चरणों का पालन करना पर्याप्त है।



छलकने को पहचानें और अलग करें। सफाई और निपटान के लिए हमेशा कार्यस्थल की प्रक्रियाओं का पालन करें।



बांध बनाने और छलकने को फैलने से रोकने के लिए छलकने की परिधि में शोषक लागू करें।



केंद्र में शोषक कार्य करना जारी रखें जब तक कि छलकाव पूरी तरह से ढक न जाए और कोई मुक्त तरल पदार्थ दिखाई न दे।



सतह से सभी तेल को हटाने के लिए छलकने वाले क्षेत्र पर एक कड़े झाड़ू से सूखी सामग्री के साथ उसे हटाएं। स्थानीय नियमों के अनुरूप उसका निस्तारण करें।

चित्र 4.3.39 छोटे गैर-खतरनाक छलकाव की सफाई।

#### 4.3.8.4 छलकाव प्रतिक्रिया कार्य योजना

जब तक कि किसी भी छलकाव रिस्पांस एक्शन प्लान में उठाए जाने वाले कदम समान होते हैं, एक बात जिस पर विचार किया जाना चाहिए वह है छलकाव का आकार। यदि छलकाव में 50 गैलन या अधिक तरल शामिल है, तो यह बड़ा छलकाव माना जा सकता है। हालांकि, कोई निर्धारित नियम नहीं हैं। एक कार्यक्षेत्र में केवल एक गैलन तरल या उससे कम प्रमुख छलकाव में शामिल हो सकता है।

कम से कम, छलकाव एक्शन प्लान को एमएसडीएस में जानकारी को प्रतिबिंबित करना चाहिए, और यह निश्चित होना चाहिए कि सही पीपीई और छलकाव नियंत्रण सामग्री उपलब्ध है। बेहतर छलकाव प्रतिक्रिया योजना के लिए प्रशिक्षण एक अन्य महत्वपूर्ण पहलू है।



चित्र 4.3.40 गीले फर्श को लेकर सावधान करना



चित्र 4.3.41 रासायनिक रिसाव रोकथाम और सफाई

#### 4.3.8.5 छलकाव को संभालना और प्रतिक्रिया देना

सामान्यतया, इसमें शामिल खतरे के स्तर की परवाह किए बिना, छलकने से निपटने के लिए छह बुनियादी कदम शामिल हैं। हालांकि प्रत्येक चरण से संबंधित विशिष्ट क्रियाएं भिन्न हो सकती हैं, जैसा कि प्रत्येक चरण को संभालने के लिए जिम्मेदार लोग होंगे, वे छलकाव प्रतिक्रिया का आधार बनते हैं।



चित्र 4.3.42 छोटे छलकाव के लिए विशिष्ट छलकाव प्रतिक्रिया प्रक्रिया

### 1. खतरे के बारे में सूचित करें

क्षेत्र में काम कर रहे अन्य कर्मचारियों और खतरे के किसी भी पर्यवेक्षी कर्मी को तुरंत सूचित करें। यदि स्थिति की आवश्यकता होती है, तो क्षेत्र को खाली कर दें। प्रथम दृष्ट्या की सहायता के लिए किसी ऐसे व्यक्ति का होना एक उत्कृष्ट विचार है जो घटना और कार्यस्थल के लेआउट से परिचित हो, क्योंकि ऐसा करना सुरक्षित होगा।

सुनिश्चित करें कि जो कोई भी घायल या दूषित हो गया है उसे तत्काल क्षेत्र से हटाकर सुरक्षित स्थान पर ले जाया जाए। यदि उपयुक्त और सुरक्षित हो, तो चिकित्सा कर्मियों के आने की प्रतीक्षा करते हुए दूषित क्षेत्रों को पानी से धो लें।



चित्र. 4.3.43 सामान्य स्पिल सफाई प्रक्रिया

### 2. छलकाव की सफाई की तैयारी करें

क्षेत्र को खाली करें। आसपास के क्षेत्र और बैरिकेड के आसपास चेतावनी कोन स्थापित करें (25 फुट के दायरे की सिफारिश की जाती है)।

#### टिप्स

यदि छलकाव की सामग्री की पहचान की जा चुकी है, तो चेतावनियों और खतरे की जानकारी की समीक्षा करने के लिए तरल से संबंधित सुरक्षा डेटा शीट प्राप्त करें।

### 3. छलकाव को नियंत्रित करें

यह कदम यह सुनिश्चित करने पर केंद्रित है कि छलकाव और ना बिगड़े।

यदि संभव हो (और उपयुक्त), तो गर्मी या प्रज्वलन के संभावित स्रोतों को बंद कर दें। उस क्षेत्र में वेंटिलेशन बढ़ाएं यदि वह सुरक्षित रूप से किसी भी धुएं को हटा सकता है। यदि धुएं से ही खतरा हो, तो आमतौर पर कार्यस्थल को खाली करने के बाद दरवाजे और खिड़कियां बंद करके क्षेत्र को अलग करना बेहतर होता है।

### 4. खतरा/छलकाव को रोकना

जो कुछ भी गिरा है उसे रोकने के लिए पहली कार्रवाई होनी चाहिए। पहले नालियों के बारे में सोचें, और गिरी सामग्री को रोकने के लिए नाली पर कवर लगाएं। फिर, और दूर नालियों के बारे में सोचते हुए, गिराए गए तरल पदार्थों को फैलने से रोकने के लिए किसी प्रकार का अवरोध लगाएं।

एक बार स्थिति पर काम होने के बाद, छलकाव को अन्य क्षेत्रों में फैलने या आस-पास की सतहों को दूषित करने से रोकने के लिए कदम उठाएं। फैलने से रोकने के लिए छलकाव की परिधि के चारों ओर सामग्री फैलाना शुरू करें।

यदि फर्श पर गिरी सामग्री फैल रही है, तो छलकने को तेजी से रोकना महत्वपूर्ण हो जाता है। रेत, मिट्टी या यहां तक कि पालतू कुत्ते की लीद जैसी चीजें आसपास होनी चाहिए। ये शोषक पदार्थ हैं जो छलकाव को अवशोषित करने और फैलने से रोकने में मदद करेंगे।

### 5. छलकाव और किसी भी क्षति को साफ करें

छलकाव को रोकने या बेअसर करने के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री को इकट्ठा करें और इसे निर्दिष्ट तरीके से फेंकें। यदि छलकाव कम है, तो उसे प्लास्टिक बैग की आवश्यकता हो सकती है, जबकि बड़े छलकाव के लिए प्लास्टिक की बाल्टी या ड्रम की आवश्यकता हो सकती है। कुछ मामलों में, किसी भी उपकरण जैसे कि झाड़ू या कूड़ेदान का निपटान करने की भी आवश्यकता होगी जिसका उपयोग आपने सामग्री को साफ करने के लिए किया था। यदि आपने जो इकट्ठा किया है वह एक खतरनाक सामग्री है, तो इसे तदनुसार लेबल करना सुनिश्चित करें और स्थानीय कानूनों और पर्यावरण नियमों द्वारा निर्दिष्ट अनुसार निपटान करें।

छलकने से प्रभावित सतहों को सही सामग्री से साफ करें, चाहे वह ब्लिच हो, एक हल्का डिटर्जेंट, पानी, या कोई अन्य सामग्री जो गिराई गई सामग्री के लिए उपयुक्त हो। सफाई के बाद क्षेत्र को धोने के बजाय, आपको अधिक शोषक सामग्री जैसे किसी अन्य तरीके का उपयोग करने की आवश्यकता हो सकती है।

### 6. सुरक्षित निपटान

जो कुछ भी छलकाव को साफ करने के लिए इस्तेमाल किया गया है उसे ऐसे ही कूड़ेदान में नहीं डालें। इसे जिम्मेदारी से फेंका जाना चाहिए। एक सामान्य नियम के रूप में, इसका मतलब उसी तरह होगा जैसे गिराई गई सामग्री को फेंका गया है। उपयुक्त बैग की आपूर्ति हो – जो छलकाई सामग्री के लिए प्रतिरोधी – का मतलब होगा कि आपके पास 'बैग में' निपटान करना पहला चरण है।

### 7. छलकाव का दस्तावेजीकरण/रिकॉर्डिंग

अधिकांश कार्यस्थलों के लिए आवश्यक होगा कि छलकाव और क्लीन अप ऑपरेशन का दस्तावेजीकरण किया जाए ताकि यह मूल्यांकन किया जा सके कि छलकाव प्रतिक्रिया योजना कितनी प्रभावी ढंग से काम करती है। साथ ही इस तरह के रिसाव को दोबारा होने से रोकने के उपाय भी तलाशें।

यह छलकाव प्रबंधन सीखे गए पाठों में से एक होगा। यदि दस्तावेज किया जाता है, तो यह इसी तरह के छलकाव से निपटने या छलकाव प्रतिक्रिया योजना में परिवर्तन करने और ऐसे छलकाव से बचने के लिए निवारक कार्रवाई करने में मदद करेगा।

## अभ्यास

### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. छलकाव की घटना के लिए संभावित क्षेत्रों या प्रक्रियाओं की सूची बनाएं।

2. कार्यस्थल पर छलकाव को रोकने के लिए सुझाव प्रदान करें।

3. कार्यस्थल पर रासायनिक रिसाव के लिए प्रतिक्रिया कार्य योजना तैयार करें।

4. छलकाव से निपटने में शामिल पांच बुनियादी चरणों का वर्णन करें।





## इकाई 4.4 आपात स्थिति, बचाव और प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाएं

### इकाई का उद्देश्य

इस इकाई के अंत में, आप:

1. बिजली के उपकरणों के उपयोग से जुड़े विभिन्न खतरों को पहचानेंगे
2. बिजली के झटके, आंखों की चोटों, दिल के दौरे से संबंधित उपयुक्त प्राथमिक उपचार का वर्णन करेंगे
3. वास्तविक या नकली वातावरण में चिकित्सा आपातकाल का वर्णन करेंगे।

### 4.4.1 काम के दौरान खतरे

इस विषय के अंत में, आप:

1. एक व्यक्ति को बिजली के झटके से मुक्त कराएंगे
2. पीड़ितों को उचित प्राथमिक उपचार देंगे
3. दुर्घटना की स्थिति में तुरंत उपयुक्त प्रतिक्रिया देंगे
4. पट्टी लगाने की बुनियादी तकनीकों को समझाएंगे।

#### 4.4.1.1 बिजली का झटका

बिजली का झटका तब लगता है जब कोई व्यक्ति तीव्र विद्युत ऊर्जा के संपर्क में आता है। बिजली के खतरे को एक गंभीर कार्यस्थल खतरे के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो श्रमिकों को निम्नलिखित के लिए उजागर करता है।

- जलना
- बिजली का झटका
- झटका
- आर्क फ्लैश/आर्क विस्फोट
- आग
- विस्फोट



चित्र. 4.4.1 बिजली का झटका

#### व्यक्ति को बिजली के झटके से बचाना

सबसे पहले अगर आप इसे बहुत जल्दी कर सकते हैं, तो बिजली के स्रोत को बंद कर दें। यह लाइट का स्विच या सर्किट ब्रेकर हो सकता है। यदि इसे जल्दी से करना संभव नहीं हो, तो आप कुछ लंबे और गैर-प्रवाहकीय चीज जैसे प्लास्टिक/इंसुलेटेड सामग्री खोज सकते हैं। व्यक्ति को सर्किट से हटाने करने के लिए इसका इस्तेमाल करें। व्यक्ति को ना छुएं।

एक बार जब व्यक्ति सर्किट से दूर हो जाए, तो जांचें कि क्या व्यक्ति सांस ले रहा है और उसकी नाड़ी चल रही है। यदि आप कर सकते हैं, तो जरूरत पड़ने पर सीपीआर देना शुरू करें, जब तक कि पैरामेडिक्स/प्राथमिक चिकित्सा टीम न आ जाए। खून बहने, जलन, दम घुटने, बिजली, झटके, फ्रैक्चर, जहर के कारण होने वाली आम दुर्घटनाएं और आपात स्थिति।

### क. खून बहना

खून बहना खून की कमी होना है। यह शरीर के बाहर या अंदर दोनों जगह हो सकता है। कट या घाव होने पर खून बहता है। खून आंतरिक अंगों की चोट के कारण भी बह सकता है।

#### खून बहने के प्रकार

1. खून बहने पर प्राथमिक उपचार आगे रक्त की हानि को रोकने और सदमे के प्रभाव को कम करने के लिए होता है।
2. केशिका में खून बहना सतही घर्षण और घावों को संदर्भित करता है।
3. नसों में खून बहना केशिका में खून बहने से अधिक गंभीर है। लेकिन यह धमनी में खून बहने की तरह गंभीर नहीं है।
4. धमनी में खून बहने की विशेषता चमकीले लाल रक्त से होती है जो स्पंदित या स्पर्ट हो सकता है।



चित्र. 4.4.2 हाथ की चोट पर खून बहना



चित्र 4.4.3 खून बहने का प्राथमिक उपचार



चित्र. 4.4.4 प्राथमिक उपचार से जलन होती है



चित्र. 4.4.5 आई वॉश स्टेशन

### ख. जलन

जलन का इलाज करने के लिए, नीचे दी गई प्राथमिक चिकित्सा सलाह का पालन करें:

- जलन को रोकने के लिए व्यक्ति को ऊष्मा स्रोत से दूर ले जाएं।
- जले हुए स्थान को ठंडे या गुनगुने पानी से 10–15 मिनट तक ठंडा करें। बर्फ, बर्फ का पानी या कोई क्रीम, मलहम का प्रयोग न करें।
- त्वचा के जले हुए क्षेत्र के पास कोई भी कपड़ा या आभूषण हसे तो हटा दें।

### ग. दम घुटना

यदि दम घुटना कम हो:

- व्यक्ति को खांसने के लिए प्रोत्साहित करें ताकि ब्लॉकेज को दूर किया जा सके
- अगर कोई चीज मुंह में है तो व्यक्ति को उसे थूकने की कोशिश करने के लिए प्रोत्साहित करें
- उनकी सहायता करने के लिए अपनी उंगलियां उनके मुंह में न डालें, क्योंकि वे गलती से आपको काट सकते हैं।

यदि दम घुटना तीव्र होगा, तो व्यक्ति बोल, रो, खांस और सांस नहीं ले सकेगा। मदद के बिना, वह अंततः बेहोश हो जाएगा। व्यक्ति के पीछे खड़े हो जाएं और एक हाथ से उनकी छाती को एक तरफा सहारा दें, व्यक्ति को आगे की ओर झुकाएं ताकि उनके गले/वायु मार्ग को अवरुद्ध करने वाली वस्तु को उनके मुंह से निकाला जा सके।

### घ. फ्रैक्चर

#### फ्रैक्चर के लिए प्राथमिक उपचार

यदि आपको संदेह है कि किसी की हड्डी टूट गई है, तो प्राथमिक उपचार प्रदान करें और प्राथमिक उपचार प्राप्त करने में उनकी सहायता करें।

#### खून का बहना बंद करें

यदि उनका खून बह रहा है, स्टराइल पट्टी, एक कपड़े या कपड़े के एक साफ टुकड़े का उपयोग करके घाव पर दबाव डालें।

### घायल क्षेत्र को स्थिर करें

यदि आपको संदेह है कि उनकी गर्दन या पीठ की कोई हड्डी टूट गई है, तो एम्बुलेंस और प्राथमिक चिकित्सा दल के आने तक उन्हें यथासंभव स्थिर रहने में मदद करें।

### ड. विषाक्तता

विषाक्तता के लक्षण और उपचार इस बात पर निर्भर करते हैं कि कौन सा जहर लिया गया है, कितना लिया गया है और कितना शरीर के भीतर प्रवेश कर गया है। एक व्यक्ति को जहर दिया जाता है जब वह

- संदिग्ध या ज्ञात जहर खाता, पीता या सूँघता है
- त्वचा पर या आंखों में जहर दिया जाता है
- सांपों, मकड़ियों, कीड़ों, या समुद्री जानवरों द्वारा काट लिया या मारा जाता है।

विषाक्तता के मामले में, यदि पीड़ित गिर गया है या उसने सांस लेना बंद कर दिया है, तो देरी न करें। सुरक्षा अधिकारी को सूचित करें और एम्बुलेंस बुलाएं।

त्वचा पर विषाक्तता के लिए प्राथमिक चिकित्सा: दूषित कपड़ों को सावधानी से हटा दें और उजागर क्षेत्रों को पर्याप्त मात्रा में (कमरे के तापमान में) साधारण पानी से धो लें।

आंखों में: आंखों को आई वॉश स्टेशन से 10 से 15 मिनट के लिए पानी की धीमी कोमल धारा से धोएं। धारा को आंख के भीतरी कोने से आंख के बाहरी कोने तक बहने दें।

### काटना

कीड़े के काटने और डंक मारने पर, काटने के क्षेत्र को साबुन और पानी से धो लें। 10 मिनट के लिए कोल्ड कंप्रेस्ड या आइस पैक को क्षेत्र पर रखें और एम्बुलेंस को बुलाएं।

### 4.4.2 बिजली के झटके के कारण दिल का दौरा या कार्डियक अरेस्ट होना

प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करते समय, आपको कुछ नियमों का पालन करने की आवश्यकता होती है।

दिल का दौरा: ऐसे मामलों में जहां दिल ने धड़कना बंद कर दिया हो, तुरंत कार्रवाई करें। जांचें कि:

- गर्दन में कैरोटिड नाड़ी को महसूस किया जा सकता है
- होठों के आसपास नीला होना हादसा है
- उसकी आंखों की पुतली व्यापक रूप से फैली हुई है।



चित्र 4.4.6 कार्डियो-पल्मोनरी पुनर्जीवन

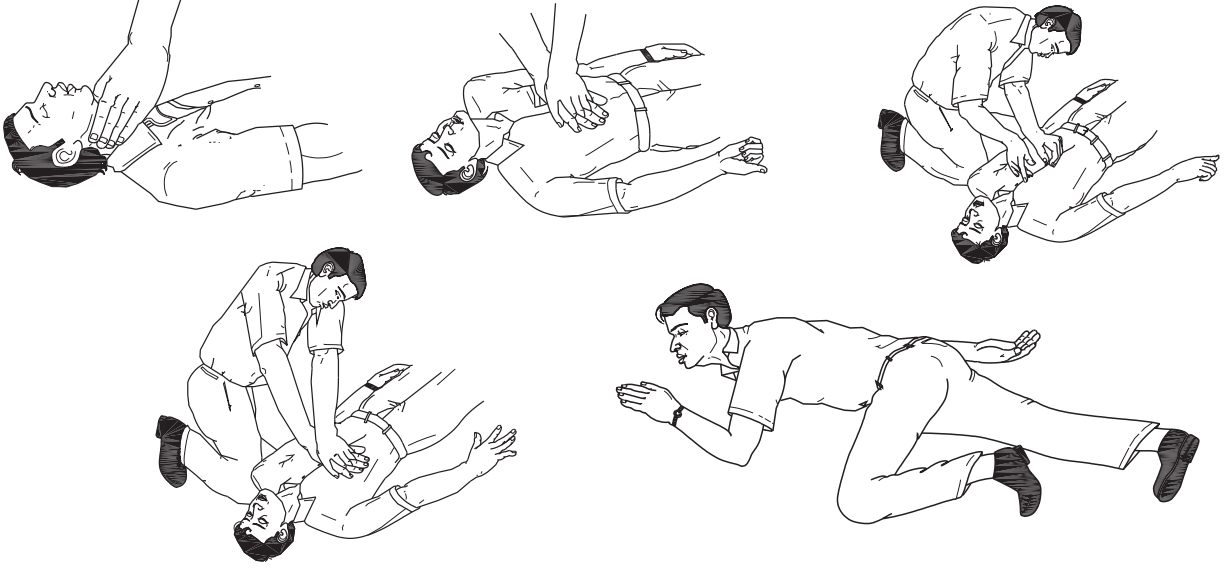


चित्र 4.4.7 दुर्घटना के होने पर कार्यस्थल पर प्राथमिक चिकित्सा

पीड़ित को उसकी पीठ के बल किसी सख्त सतह पर लिटाएं।

छाती के सामने घुटने टेकें और ब्रेस्टबोन के निचले हिस्से का पता लगाएं।

अपनी उंगलियों को पसलियों से दूर रखते हुए, एक हाथ की हथेली को छाती के निचले हिस्से के बीच में रखें। हथेली को दूसरे हाथ से ढकें और उंगलियों को आपस में जोड़ लें। अपनी बाहों को सीधा रखते हुए, ब्रेस्टबोन के निचले हिस्से पर तेजी से नीचे की ओर दबाएं। फिर प्रेशर रिलीज करें। इसे कम से कम एक बार प्रति सेकंड की दर से 15 बार दोहराएं। कैरोटिड पल्स की जांच करें।



चित्र. 4.4.8 कॉर्डियोपल्मोनरी रिस्यूसेशन (सीपीआर)

दो बार सांस देने के लिए पीड़ित के मुंह पर वापस जाएं (मुंह से मुंह लगाकर सांस देना) एक और बार 15 कंप्रेशन के साथ जारी रखें, इसके बाद मुंह से दो और सांस दें, और इसी तरह, लगातार अंतराल पर नाड़ी की जांच करें। जैसे ही दिल की धड़कन वापस आती है, तुरंत दबाना बंद कर दें, लेकिन जब तक प्राकृतिक श्वास पूरी तरह से बहाल न हो जाए, तब तक मुंह से मुंह से सांस देना जारी रखें। पीड़ित को रिकवरी की स्थिति में रखें। उसे गर्म रखें और त्वरित चिकित्सा सहायता प्राप्त करें।

#### 4.4.1.3 पट्टी करना

पट्टी उस सामग्री का एक टुकड़ा है जिसका उपयोग या तो घावों को ढकने के लिए किया जाता है ताकि ड्रेसिंग को जगह पर रखा जा सके, बहते खून को नियंत्रित करने के लिए दबाव डाला जा सके। सभी पट्टियों को एक प्रशिक्षित प्राथमिक चिकित्सा व्यक्ति द्वारा ही लगाया जाना चाहिए। पट्टियां तीन प्रमुख प्रकार की होती हैं।

रोलर पट्टियां, ट्यूबलर पट्टियां, त्रिकोणीय पट्टियां।

#### पट्टी बांधने के तरीके

प्रत्येक पट्टी बांधने के तरीके में पट्टी करने के विभिन्न रूप होते हैं। पट्टी बांधने के निम्नलिखित पांच मूल रूप जिनका उपयोग अधिकांश प्रकार की पट्टियां करने के लिए किया जा सकता है:

- गोलाकार पट्टियां
- स्पाइरल पट्टियां
- आठ के आकार में पट्टी
- रिकरेंट पट्टी
- रिवर्स स्पाइरल पट्टी

### पट्टियों को लगाने की तकनीक

- उपयुक्त प्रकार की पट्टी का चयन करें
- पट्टी की उपयुक्त चौड़ाई का चयन करें
- रोगी को पट्टी बांधने के लिए तैयार करें
- पट्टी लगाएं
- रक्त संचरण और पट्टी के नीचे की त्वचा की जांच करें।



चित्र 4.4.9 सगुलर



चित्र 4.4.10 स्पाइरल



चित्र 4.4.11 आठ का चित्र



चित्र 4.4.12 रिकरंट



चित्र 4.4.13 टेवर्स स्पाइरल

### टिप्स

कार्य स्थल पर विचार करने और याद रखने योग्य महत्वपूर्ण कारक।

सुनिश्चित करें कि आपके कार्यस्थल में एक खुला प्राथमिक चिकित्सा किट हो।

पीड़ित की सहायता करने से पहले, पहले अपनी रक्षा करें।

सुनिश्चित करें कि जीभ पीड़ित के वायुमार्ग/सांस के रास्ते को अवरुद्ध नहीं कर रही हो।

खून बहने की जांच करते समय देखें कि पीड़ित की नाड़ी चल रही हो और रक्त संचार अच्छा हो।

यह जानना बहुत जरूरी है कि गर्दन या पीठ में गंभीर चोट लगने वाले व्यक्ति को हिलना-डुलना नहीं चाहिए।

एक आपातकालीन चिकित्सा पहचान पत्र की तलाश करें।

बेहोश या अर्धचेतन व्यक्ति को तरल पदार्थ न दें।

प्राथमिक उपचार करते समय किसी को चिकित्सा सहायता के लिए बुलाएं।

### अभ्यास

#### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

1. कुछ गंभीर विद्युत कार्यस्थल खतरों के नाम बताएं।

3. समझाएं कि किसी व्यक्ति को बिजली के झटके से कैसे मुक्त किया जाए।

4. जलने और खून बहने के लिए प्राथमिक उपचार के बारे में बताएं?

5. तीन प्रमुख प्रकार की पट्टी कौन-सी होती हैं?

## II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- जब भी हम किसी व्यक्ति को बिजली के झटके से मुक्त करते हैं, तो पहला कदम बिजली के स्रोत को तुरंत अनप्लग या अलग करना होता है।  
सत्य  असत्य
- त्वचा का जलना टिशू को होने वाली एक प्रकार की चोट है जो गर्मी या ठंड के कारण होती है।  
सत्य  असत्य
- दम घुटना वायुमार्ग के यांत्रिक अवरोध के कारण होता है जो सामान्य श्वास को रोकता है।  
सत्य  असत्य
- कार्डियक अरेस्ट की स्थिति में, सबसे पहले आपको एम्बुलेंस या चिकित्सा सहायता को बुलाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

## टिप्पणियां

---



---



---

## 4.4.2 आपात स्थितियों का सामना करना

इस विषय के अंत में, आप:

- दुर्घटना होने पर तुरंत प्रतिक्रिया देंगे
- आपातकालीन स्थिति की रिपोर्ट करेंगे
- दुर्घटना के दौरान वास्तविक या नकली वातावरण में बचाव गतिविधि करना
- घायल व्यक्ति की संभावित व्यक्तिगत सुरक्षित हैंडलिंग विधियों के बारे में वर्णन करें।

### 4.4.2.1 दुर्घटना होने पर तुरंत प्रतिक्रिया देंगे

आपातकालीन स्थिति में समय ही सब कुछ होता है चाहे वह घटना दुर्घटना का परिणाम हो, स्वास्थ्य समस्या, आग, तेल रिसाव। इसलिए, प्रत्येक कार्यकर्ता/कार्यबल के लिए यह समझना महत्वपूर्ण है कि ऐसी परिस्थितियों से कैसे निपटा जाए। ऐसी स्थिति उत्पन्न हो सकती है जहां प्रशिक्षित प्राथमिक उपचारकर्ता या सुरक्षा अधिकारी तत्काल उपलब्ध न हों। ऐसी स्थिति में, वहां मौजूद व्यक्ति को यथाशीघ्र अपनी सर्वोत्तम क्षमता के अनुसार प्रारंभिक देखभाल प्रदान करके, पीड़ित की सहायता करनी चाहिए। जीवन के लिए खतरा या गंभीर स्थितियों के लिए, निकटतम व्यक्ति को एम्बुलेंस को कॉल करना चाहिए और सुरक्षा अधिकारी और परियोजना निर्माण प्रबंधक को रिपोर्ट करना चाहिए।

#### प्राथमिक चिकित्सा

प्राथमिक चिकित्सा का अर्थ है किसी चोट से पीड़ित व्यक्ति की मौके पर उपलब्ध सेवाओं के जरिए प्रारंभिक देखभाल का प्रावधान। यह आमतौर पर गैर-विशेषज्ञों, लेकिन प्रशिक्षित व्यक्तियों द्वारा प्रदान किया जाता है, जब तक कि एक प्रशिक्षित प्राथमिक उपचारकर्ता मौके पर नहीं पहुंच जाता।



चित्र 4.4.14 निर्माण पक्ष पर प्रतिक्रिया



चित्र 4.4.15 प्राथमिक उपचार

### कार्य स्थल में दुर्घटना बचाव गतिविधि

यदि व्यक्ति घायल है, तो यह महत्वपूर्ण है कि घायल कर्मचारी को हिलाने-डुलाने से बचना चाहिए क्योंकि इससे जटिलताएं उत्पन्न होने का जोखिम रहता है। बचाव विभागों का दायित्व है कि वे अपने कर्तव्यों को सबसे प्रभावी तरीके से, कुशलतापूर्वक और बिना देरी के करें।

### बचाव अभियान

बचाव उत्तरदायी कार्यों से बनता है जिसमें आम तौर पर किसी घटना के दौरान मानव जीवन को बचाना या चोट की रोकथाम या संपत्ति के नुकसान को रोकना शामिल होता है।

### बचाव कार्य के लिए प्रयुक्त उपकरण

बचाव अभियान को विशेष वाहनों जैसे अग्निशमन विभाग या एम्बुलेंस वाहनों द्वारा समर्थित किया जाता है।

### बचाव ऑपरेशन में विभिन्न कार्य

- घायल लोगों को प्राथमिकता देना
- बचने के मार्ग
- निकाले गए लोगों के लिए असेम्बली प्वाइंट
- प्राथमिक चिकित्सा

### घायल लोगों को प्राथमिकता देना

भवन निर्माण स्थल को खाली करना आवश्यक है। पहली प्राथमिकता यह पता लगाना है कि प्रत्येक व्यक्ति कितना घायल है, जिसके आधार पर यह तय करना है कि किसे निकाला जा सकता है। घायलों को असेम्बली क्षेत्र में सुरक्षित लाने के बाद ही घायलों को प्राथमिकता दी जा सकती है, जहां पीड़ितों को सर्वोच्च प्राथमिकता मिले।

### बचाव कार्य

बचाव कार्यों को करने के मुख्य तत्वों और विधियों में शामिल हैं:

- दुर्घटना के घटने से पहले प्राथमिक तैयारी
- घटना के दौरान की प्रक्रिया और संचालन का क्रम
- घटना समाप्त होने के बाद कार्यस्थल पर प्रक्रियाएं और प्राथमिक रिपोर्ट
- घटना का विश्लेषण।

### साइट पर निकासी प्रक्रिया

साइट पर लागू प्रक्रियाएं इसी क्रम का पालन करेंगी:

- हवा के विपरीत दिशा में निकासी का संचालन करें, विशेष रूप से, हवा की दिशा में स्थित स्थलों में।
- आग लगने की स्थिति में एम्बुलेंस और बचाव कर्मियों को पर्याप्त कपड़े और दमकल कर्मी उपलब्ध कराएं।



### बीमार या घायल मरीजों/श्रमिकों को हिलाना

प्राथमिक उपचारकर्ता को किसी व्यक्ति को जमीन से उठाने से बचना चाहिए। सुरक्षित विकल्प यह है कि रोगी को शरीर की लंबी धुरी के साथ खींचे, शरीर को संरेखित रखते हुए, हाथ या पैर का उपयोग करके खींचें।

रोगी को स्थानांतरित करने की सबसे सुरक्षित प्राथमिक चिकित्सा पद्धतियां हैं:

1. **आर्म ड्रैग तरीका, ब्लैकैट लिफ्ट तरीका, क्लोदिंग ड्रैग तरीका, लेग ड्रैग तरीका।**

#### 4.4.2.2 कार्य स्थल पर आपातकालीन स्थिति में भाग लेना

पाइपिंग फैब्रिकेशन वर्कशॉप या पाइप लाइन बिछाने के स्थान (कार्यस्थल) को आपात स्थिति के लिए एक आकस्मिक योजना की आवश्यकता होती है। आपातकालीन स्थितियों का व्यापक प्रभाव हो सकता है। गंभीर चोटों, विस्फोट, विषाक्तता, बिजली का झटका, अग्नि विकिरण और रासायनिक फैलाव जैसी आपात स्थितियों के लिए विशेष प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है। त्वरित और प्रभावी कार्रवाई स्थिति को अनुकूल बनाने और परिणामों को कम करने में मदद कर सकती है। हालांकि, आपात स्थिति में प्राथमिक चिकित्सा प्रशिक्षित श्रमिक के बेहतर ढंग से प्रतिक्रिया देने की अधिक संभावना होती है यदि वे अच्छी तरह से प्रशिक्षित और सक्षम हैं और वे नियमित रूप से और सही मायने में अभ्यास में भाग लेते हैं।



चित्र 4.4.16 कंबल लिफ्ट तरीका



चित्र 4.4.17 क्लोदिंग ड्रैग तरीका



चित्र 4.4.18 लेग ड्रैग विधि

#### 4.4.2.3 आपातकालीन प्रतिक्रिया योजना, इसमें शामिल होना चाहिए:

- सीमा और उद्देश्य
- इस्तेमाल किए गए संक्षिप्ताक्षर
- आपातकालीन व्यवस्था
- आपातकालीन रिपोर्टिंग
- कर्तव्य और जिम्मेदारी
- आपातकालीन प्रतिक्रिया उपकरण और सुरक्षा उपकरण
- पोर्टेबल गैस डिटेक्टर
- श्वास तंत्र
- संचार
- तेल रिसाव या प्रदूषण।



चित्र 4.4.19 आपातकालीन प्रतिक्रिया योजना - ईआरपी

आपातकालीन प्रतिक्रिया योजना कंपनी/टेकेदार सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली की आवश्यकताओं के अनुसार प्रदान की जाती है। यह दस्तावेज एचएसई - प्रबंधन प्रणाली परियोजना का एक अभिन्न अंग है।

## आपातकालीन प्रतिक्रिया योजना - ईआरपी

### आपातकालीन व्यवस्था

आपातकाल को किसी भी आकस्मिक, असामान्य या अनियोजित स्थिति के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर तत्काल ध्यान देने की आवश्यकता होती है। यह मानव जीवन को, पर्यावरण को खतरे में डाल सकता है या कंपनी की संपत्ति और प्रतिष्ठा पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है। कुछ पहचानी गई आपातकालीन स्थितियां हैं:

- मैडिकल निकासी
- आग
- गैस का रिसाव (H2S)
- गंभीर दुर्घटनाएं/मौतें
- तेल रिसाव/प्रदूषण



चित्र 4.4.20 असेम्बली प्वाइंट

### H2S के संपर्क में आने के मामले में गैस रिसाव और प्राथमिक चिकित्सा

- यदि गैस निकलती है, तो निम्नलिखित प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए:
- पाइप फ़िटर और वेल्डर 15 मिनट एससीबीए (स्व-निहित श्वास तंत्र) का उपयोग करें। कैंसकेड सिस्टम में प्लग इन करें और साइट को सुरक्षित करें।
- सुरक्षा अधिकारी/चिकित्सक के पास मास्टर प्वाइंट को खोलने के लिए प्राथमिक चिकित्सा किट (एफए) होनी चाहिए,
- लोगों की गिनती करना,
- पीड़ितों को प्राथमिक उपचार प्रदान करें, यदि कोई हो, और सभी कर्मियों को सुरक्षित स्थान पर स्थानांतरित करें।

### टिप्स

1. आपात स्थिति के दौरान जल्दी लेकिन शांति से कार्य करें।
2. फोन नंबर जानें और आपकी कंपनी/परियोजना/संस्थान का आपातकालीन फोन कहां उपलब्ध है और प्राथमिक चिकित्सा किट कहां रखी गई है।
3. किसी के गंभीर रूप से घायल होने पर जितनी जल्दी हो सके पेशेवर आपातकालीन चिकित्सा सहायता प्रदान करें।

### आपातकालीन स्थिति में क्या करें और क्या न करें

करें	ना करें
सुनिश्चित करें कि कोई व्यक्ति जाने कि आप हर समय कहां हैं, और किसी से समय-समय पर आपकी जांच करवाएं।	सिर, गर्दन या पीठ पर चोट लगे व्यक्ति को तब तक ना हिलाएं जब तक कि वह तत्काल खतरे में न हो।
जानें कि पेशेवर आपात स्थिति, चिकित्सा सहायता के लिए किसे कॉल करना है और किस जानकारी की आवश्यकता होगी।	एक प्राथमिक चिकित्सा किट को फिर से स्टॉक करने की आवश्यकता होने पर पर्यवेक्षक को बताना न भूलें।

### आपात स्थिति के दौरान दी जाने वाली सूचना

1. आपात स्थिति का स्थान और वहां कैसे पहुंचा जाए
2. क्या हुआ और कितने लोग घायल हैं
3. किस प्रकार का प्राथमिक उपचार दिया जा रहा है
4. कौन से अतिरिक्त खतरे मौजूद हैं
5. आपका नाम और जिस नंबर से आप कॉल कर रहे हैं

#### 4.4.2.4 घटना की पूरी लिखित रिपोर्ट/दुर्घटना रिपोर्ट

1. दुर्घटना/घटना रिपोर्ट तैयार करना
2. संबंधित प्राधिकारी/पर्यवेक्षक को रिपोर्ट करना
3. जिम्मेदार व्यक्ति को रिपोर्ट जमा करें/भेजें

#### दुर्घटना की रिपोर्ट

स्वास्थ्य और सुरक्षा विभाग के पास दुर्घटनाओं और घटनाओं की जांच के लिए एक उपयोगी मार्गदर्शिका होनी चाहिए। दुर्घटनाओं की जांच के कारण और लाभ भी हो सकते हैं। यह चार चरणों वाली जांच प्रक्रिया को भी रेखांकित करता है।

- चरण 1 सूचना एकत्र करना
- चरण 2 जानकारी का विश्लेषण
- चरण 3 जोखिम नियंत्रण उपायों की पहचान करना
- चरण 4 कार्य योजना और उसका कार्यान्वयन

दुर्घटना की रिपोर्टें “चोट के कारण” पर ध्यान केंद्रित करती हैं। कई कारणों से दुर्घटना के मामले में, हमें यह विचार करने की आवश्यकता है कि क्या इसमें एक असुरक्षित कार्य, एक असुरक्षित स्थिति और एक असुरक्षित व्यक्ति शामिल है और ये कैसे एक-दूसरे से जुड़े हैं। चूंकि, एक घटना के कारण मृत्यु हो सकती है, गंभीर चोट लग सकती है, मामूली चोट लग सकती है या बस बाल-बाल बचे हों, सभी घटनाओं की आदर्श रूप से जांच की जानी चाहिए। उद्देश्य दोष लगाने के बजाय पुनरावृत्ति को रोकने के इरादे से कारण का पता लगाना होना चाहिए।

दुर्घटना रिपोर्ट फॉर्म में निम्नलिखित जानकारी शामिल होनी चाहिए:

1. दुर्घटना का शिकार हुए व्यक्ति का नाम और व्यक्तिगत विवरण
2. दुर्घटना की तिथि, दिन और समय
3. जहां दुर्घटना हुई विभाग और विशिष्ट स्थान
4. शामिल व्यक्ति का व्यवसाय
5. दुर्घटना के समय किया जा रहा काम
6. चोट या क्षति की प्रकृति
7. दुर्घटना का कारण क्या है
8. तत्काल उपचारात्मक कार्रवाई
9. भविष्य में दुर्घटना को रोकने के लिए सिफारिशें।

### घटना रिपोर्ट फॉर्मेट

विभाग: \_\_\_\_\_ नाम: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ दिनांक: \_\_\_\_\_  
 पीड़ित का नाम \_\_\_\_\_ आयु \_\_\_\_\_ लिंग \_\_\_\_\_  
 चोट की तिथि \_\_\_\_\_ समय \_\_\_\_\_ कार्य संख्या \_\_\_\_\_  
 चोट की प्रकृति \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 हादसा कहां और कैसे हुआ? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 असुरक्षित कार्य या स्थिति \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 गवाह \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 सुधारात्मक/उपचारात्मक कार्रवाई \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 सिफारिशें \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### दुर्घटना रिपोर्ट फॉर्मेट

पीड़ित: नाम \_\_\_\_\_ कार्य संख्या \_\_\_\_\_ विभाग \_\_\_\_\_  
 आयु \_\_\_\_\_ लिंग \_\_\_\_\_  
 घायल होने पर पेशा \_\_\_\_\_  
 क्या यह उसका नियमित पेशा था? \_\_\_\_\_  
 यदि नहीं, तो नियमित व्यवसाय बताएं \_\_\_\_\_  
 वह कितने समय से कार्यरत था? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 दुर्घटना: दिनांक \_\_\_\_\_ समय \_\_\_\_\_ स्थान \_\_\_\_\_  
 दुर्घटना कैसे हुई इसका विवरण (इसमें मशीन या उपकरण का नाम, भाग और संयंत्र संख्या शामिल है) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 क्या दुर्घटना का कारण बनने वाली मशीन का हिस्सा ठीक से संरक्षित था? \_\_\_\_\_  
 फीड का प्रकार \_\_\_\_\_ गार्ड का प्रकार \_\_\_\_\_  
 क्या कर्मचारी सुरक्षा नियमों का पालन कर रहा था? \_\_\_\_\_  
 यदि नहीं, तो क्यों? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 क्या चोट सामान्य देखभाल की कमी का परिणाम है? \_\_\_\_\_ यदि हां, तो कैसे? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

क्या किसी अन्य व्यक्ति ने दुर्घटना की? \_\_\_\_\_

यदि हां, तो कैसे? \_\_\_\_\_

इसकी पुनरावृत्ति को कैसे रोका जा सकता है? \_\_\_\_\_

**चोट:** चोट और घायल व्यक्ति के हिस्से का वर्णन करें

क्या पीड़ित ने चिकित्सकीय सुविधा प्रदान होने के बाद फिर से शुरू किया? \_\_\_\_\_

यदि नहीं, तो उसे घर भेजा गया या अस्पताल? \_\_\_\_\_

घर या अस्पताल का पता \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## अभ्यास



### I. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

- आप अपने कार्यस्थल पर हुई किसी दुर्घटना पर कैसे प्रतिक्रिया देंगे?  
-----
- आपके निर्माण/कार्यस्थल में किसी दुर्घटना के दौरान सहायक या सहकर्मी के घायल होने की स्थिति में बचाव कार्य क्या हैं?  
-----
- घायल श्रमिकों/मरीजों को ले जाने के लिए कौन-सी विधियां अपनाई जानी चाहिए?  
-----
- आपातकालीन योजना तैयार करते समय किन प्रमुख कारकों को शामिल किया जाना चाहिए?  
-----
- आपके कार्यस्थल संयंत्र/शिविर में आग लगने की स्थिति में क्या करना चाहिए?  
-----
- दुर्घटना रिपोर्ट में कौन-सी महत्वपूर्ण जानकारी शामिल करने की आवश्यकता है?  
-----

### II. बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।

- तेल और गैस परियोजना निर्माण स्थल में, प्रत्येक श्रमिक को यह समझना चाहिए कि किसी दुर्घटना का सामना कैसे किया जाए।  
सत्य  असत्य
- जीवन के लिए खतरनाक स्थितियों में निकटतम व्यक्ति को पहले एम्बुलेंस को कॉल करना चाहिए और फिर सुरक्षा अधिकारी को रिपोर्ट करना चाहिए।  
सत्य  असत्य
- दुर्घटना होने से पहले बचाव योजना तैयार कर लेनी चाहिए।  
सत्य  असत्य
- जब भी निकासी मॉक ड्रिल आयोजित की जाती है, तो क्या कार्यकर्ता को हवा की विपरीत दिशा में जाना चाहिए।  
सत्य  असत्य

टिप्पणियां



A large rectangular area with a dashed horizontal line pattern, intended for writing notes or comments.

Scan the QR codes or click on the link to watch the related videos



<https://www.youtube.com/watch?v=L4sUQZta8Rw>

















## 5. अनुबंध



क्रम सं.	मॉड्यूल संख्या	यूनिट नंबर और नाम	विषय का नाम	पृष्ठ संख्या	यूट्यूब लिंक	क्यूआर कोड
<b>इलेक्टिव - I (तेल और गैस)</b>						
1	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग को समझना	16	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=g191eS009Gg">https://www.youtube.com/watch?v=g191eS009Gg</a>	 Piping_How to read isometric drawings_Basic
2	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन लेआउट ड्राइंग को समझना	16	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=y9Re2xPTM_8">https://www.youtube.com/watch?v=y9Re2xPTM_8</a>	 Piping Isometric Drawing
3	मॉड्यूल 2	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल	49	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk">https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk</a>	 Piping Isometrics   Symbols   Preparation   Examples   Basic Engineering
4	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल	49	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=O9UgBE-FIT1">https://www.youtube.com/watch?v=O9UgBE-FIT1</a>	 Pipe elbow/bend layout piping
5	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान	60	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4">https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4</a>	 PIPE MATERIAL
6	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8oO2p91rXeI">https://www.youtube.com/watch?v=8oO2p91rXeI</a>	 Pipe Fittings
7	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xo60anxN8nw&amp;t=156s">https://www.youtube.com/watch?v=Xo60anxN8nw&amp;t=156s</a>	 Types of Flanges used in the Oil & Gas Industry

क्रम सं.	मॉड्यूल संख्या	यूनिट नंबर और नाम	विषय का नाम	पृष्ठ संख्या	यूट्यूब लिंक	क्यूआर कोड
8	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=503fYa8r718">https://www.youtube.com/watch?v=503fYa8r718</a>	 <p>Types of Pipe Gasket</p>
9	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BeHxGJYNyy0&amp;t=29s">https://www.youtube.com/watch?v=BeHxGJYNyy0&amp;t=29s</a>	 <p>Types of Valves For Piping in Oil &amp; Gas</p>
10	मॉड्यूल 1	पाइप फिटिंग गतिविधि (तेल और गैस)	पाइपिंग और पाइपलाइन की तैयारी	75	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=KBVdjeUtMYE">https://www.youtube.com/watch?v=KBVdjeUtMYE</a>	 <p>Piping Engineering : Valve Testing</p>
11	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	पेट्रोलियम उत्पाद वितरण के लिए पाइपलाइन लेआउट को समझना	207	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=NEGohTckkYY">https://www.youtube.com/watch?v=NEGohTckkYY</a>	 <p>Onshore Oil &amp; Gas Pipeline Construction Sequence</p>
12	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	तेल और गैस उत्पाद	217	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vD0kdbdIS6kE">https://www.youtube.com/watch?v=vD0kdbdIS6kE</a>	 <p>Petroleum refining processes</p>
13	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	पाइपिंग में शामिल होने के विभिन्न प्रकारों पर ज्ञान	225	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PxVP5Fun3Gg">https://www.youtube.com/watch?v=PxVP5Fun3Gg</a>	 <p>What is SCADA</p>

क्रम सं.	मॉड्यूल संख्या	यूनिट नंबर और नाम	विषय का नाम	पृष्ठ संख्या	यूट्यूब लिंक	क्यूआर कोड
14	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	पाइपिंग में शामिल होने के विभिन्न प्रकारों पर ज्ञान	225	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=d_l3SdqIQ68">https://www.youtube.com/watch?v=d_l3SdqIQ68</a>	
15	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	पाइपिंग में शामिल होने के विभिन्न प्रकारों पर ज्ञान	225	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=b0EfJaYUfF8">https://www.youtube.com/watch?v=b0EfJaYUfF8</a>	 Types of Welding Processes   Classification of Welding Processes
16	मॉड्यूल 2	पाइप बिछाने और जुड़ने की गतिविधि करना	पाइपलाइन बिछाना	325	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4_uZ3Acfjus">https://www.youtube.com/watch?v=4_uZ3Acfjus</a>	 Piping Qc NDT
<b>इलेक्टिव - II (सिटी गैस डिस्ट्रीब्यूशन)</b>						
17	मॉड्यूल 1	फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस)	पाइप फिटिंग के संबंध में गणितीय कौशल	407	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk">https://www.youtube.com/watch?v=uetc3jQGfSk</a>	 Piping Isometrics   Symbols   Preparation   Examples   Basic Engineering
18	मॉड्यूल 1	फिटिंग, वेल्डिंग बेसिक्स और सामग्री को जोड़ने की प्रक्रिया (सीजीएस)	पाइप फिटिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की सामग्रियों पर ज्ञान प्राप्त करना	418	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4">https://www.youtube.com/watch?v=eqwBR-jaEQ4</a>	 PIPE MATERIAL
19	मॉड्यूल 2	इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करना	पीई पाइपलाइन के इंस्टॉलेशन के लिए प्रक्रियाएं और तकनीकें	645	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rK8Li4a4s9Y&amp;t=58s">https://www.youtube.com/watch?v=rK8Li4a4s9Y&amp;t=58s</a>	 Trenching in pipeline

क्रम सं.	मॉड्यूल संख्या	यूनिट नंबर और नाम	विषय का नाम	पृष्ठ संख्या	यूट्यूब लिंक	क्यूआर कोड
20	मॉड्यूल 2	इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करना	पीई पाइपलाइन के इंस्टॉलेशन के लिए प्रक्रियाएं और तकनीकें	645	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Vb458tuDY1M">https://www.youtube.com/watch?v=Vb458tuDY1M</a>	 Horizontal Directional Drilling
21	मॉड्यूल 2	इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करना	इलेक्ट्रोफ्यूजन सिद्धांत	660	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nh5uO6PmHp8">https://www.youtube.com/watch?v=Nh5uO6PmHp8</a>	 Electrofusion Welding Procedure
22	मॉड्यूल 2	इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग करना	इलेक्ट्रोफ्यूजन वेल्डिंग तकनीक और प्रक्रिया	713	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=cCsVxWwRN90">https://www.youtube.com/watch?v=cCsVxWwRN90</a>	 The Effects Of Thermal Expansion and Contraction On Pipes
23	मॉड्यूल 3	टीम में प्रभावी ढंग से काम करना	टीम वर्क	761	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrl9ch_Q">https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrl9ch_Q</a>	 Good teamwork and bad teamwork
24	मॉड्यूल 4	स्वास्थ्य, सुरक्षा और बचाव प्रक्रियाओं का पालन करना	अग्नि सुरक्षा	807	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=L4sUQZta8Rw">https://www.youtube.com/watch?v=L4sUQZta8Rw</a>	 ABC'S OF Fire extinguisher







**Skill India**  
कौशल भारत - कुशल भारत



**मुख्य कार्यालय:** ओआईडीबी भवन टॉवर सी, दूसरी मंजिल, प्लॉट नंबर 2, विकास मार्ग, सेक्टर . 73, नोएडा (यूपी) -201301

**ई.मेल:** [admin@hsscindia.in](mailto:admin@hsscindia.in)

**वेब:** [www.hsscindia.in](http://www.hsscindia.in)

मूल्य: