वेल्ड का निरीक्षण-दृष्टिकोण निरीक्षण (Inspection of weld (NDT) - Visual inspection)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **वेल्ड का निरीक्षण और परिक्षण का वर्णन करो**
- **दृष्टि निरीक्षण के विभिन्न चरणों का वर्णन करो**
- **दृष्टि निरीक्षण के जांच बिन्दुओ के बारे बताएं**
- **वेल्ड के निरीक्षण के प्रकार बताओं।**

निरीक्षण की आवश्यकता (Necessity of inspection) : निरीक्षण का उद्देश्य वेल्ड के दोष के प्रकार मजबूती तथा जोड़ गुणवत्ता तथा कारीगरी की गुणवत्ता का पता लगाना तथा निर्धारित करना है

परीक्षणों के प्रकार (Types of tests)

- अविनाशात्मक टेस्ट (NDT)
- विनाशात्मक टेस्ट
- अर्ध विनाशात्मक टेस्ट

वेल्ड की नष्ट किए बिना वेल्ड की गुणवत्ता या तोड़े फोड़े बिना या जॉन तोड़ बिना उसके टेस्ट किए जाते है उसे अविनाशात्मक टेस्ट (NDT) कहते है । इस टेस्ट के फायदा जॉब को उपयोग में लाया जा सकता है। जाब को काटने और नष्ट करते हुए या जिस प्रकार के टेस्ट मे जॉन नष्ट हो जाए उसे विनाशात्मक टेस्ट कहते है।

अर्द्ध विनाशात्मक टेस्ट इस प्रकार के टेस्ट मे जॉब को थोड़े- थोड़े भाग में काटा जाता है जिससे उसका टेस्ट किया जा सके इसमे जानॅ को ग्राइडिग र्डिलिग या फाईलिंग द्वारा टेस्ट किया जाता है इस विधि मे खर्च भी अधिक नहीं होता है इस टेस्ट के बाद जॉब को दौरान से उपयोग मे लाया जा सकता है।

दृष्टिगत निरीक्षण (अविनाशात्मक टैस्ट) Visual inspection (non-destructive test) : में बाहरी दोष को जानने के लिए बहुत ही सरल ओर सस्ते औजारों और गेजों का प्रयोग किया जाता है। इस विधि मे खर्च भी अधिक नही होता है। इस विधि मे दोष का पता लगाने के लिए मैग्नीफाईंग ग्लास, स्टील रूल, ट्राई स्कावयर और फील्ड गेजो का प्रयोग किया जाता है दृष्टिकोण निरीक्षण के मुख्यत तीन प्रकार है:

- वेल्डिंग के पहले (before welding)
- वेल्डिंग समाप्त होने के बाद (during welding)
- वेल्डिंग के समय (after welding)

वेल्डिंग से पहले दृष्टि निरीक्षण (Visual inspection before welding)

इस टेस्ट मे वेल्डर की योग्यता और उसे इलेक्ट्रोड का चुनाव और वेल्डिंग मशीन की अच्छे से जानकारी होनी चाहिए।

निम्न कारकों को सुनिश्चित करो ।

वेल्ड की जाने वाली धातु की वेल्डएब्लटी

साम्रगी जिसे वेल्ड करना है उसमें वेल्डिंग करने की योग्य गुणवत्ता होना चाहिए।

प्लेट की मोटाई के अनुसार वेल्डिंग के लिए किनारों को सही तरीके से तैयार करना चाहिए।

धातु की सही रूप से सफाई ।

रूट गैप का सही से चुनाव ।

विरूपण को नियंत्रण करने के लिए अपनाई गई प्रक्रिया।

गैस ब्लो पाइप नोजल तथा फिलर रॉड, फलक्स तथा ज्वाला का उचित चयन।

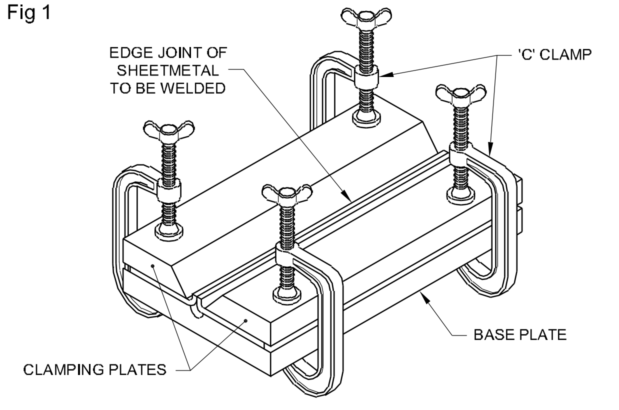
DC वेल्डिंग से इलेक्ट्रोड का पोलोरिटी का चुनाव।

केवल कैनक्शन की अच्छे से जांच करना।

इलेक्ट्रोड के साइज और वेल्डिंग पोजीशन के अनुसार करंट का चुनाव ।

Whether any jigs and fixtures are necessary to ensure proper alignment. (Fig 1)

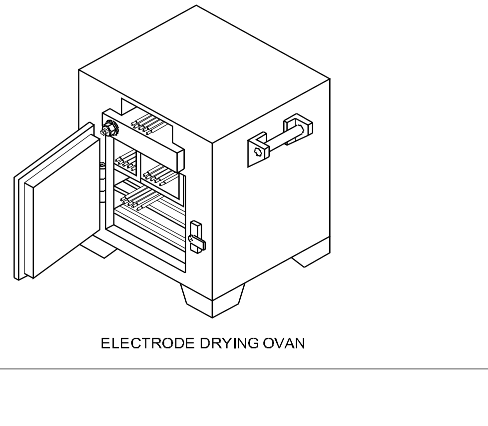
Fig 1



CLAMPING PIECES BETWEEN HEAVY BLOCKS WILL KEEP THEM STRAIGHT.

इलेक्ट्रोड के भंडारण और सुखाने के लिए इलेक्ट्रोड औवन का प्रयोग करना (Fig 2)

Fig 2



ELECTRODE DRYING OVAN

वेल्डिंग करते समय निरीक्षण (Visual inspection during welding)

निम्न पाइंट को जाँचो।

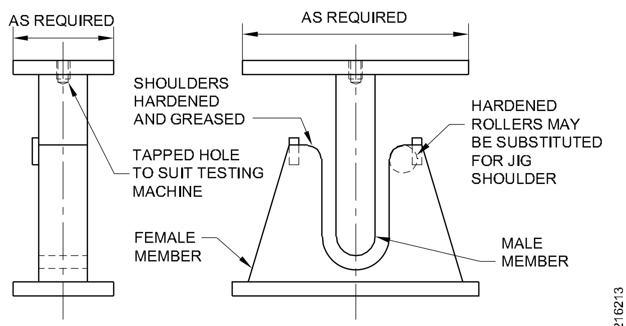
वेल्ड जमा का अनुक्रम का अध्ययन।

मल्टी रन वेल्डिंग में दूसरा रन वेल्ड करने के पहले परिक्षण करो हर एक वेल्ड अच्छी तरह से साफ किये है।

निम्न कारकों को सुनिश्चित करो।

गाइडेड बेन्ड टेस्ट (Guided bend test) : गाइडेड बेन्ड टेस्ट है जिसमें (Fig 3) के रूप में नमूना दर्शाया गया है।

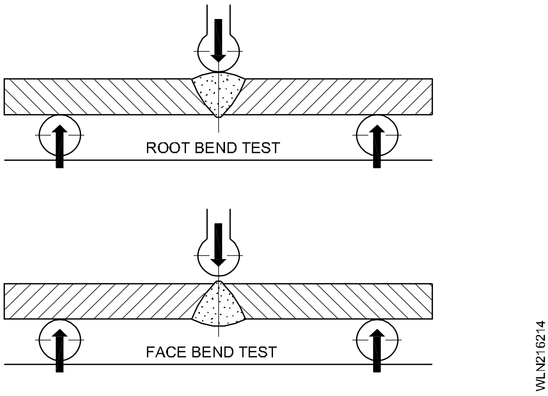
Fig 3



JIG FOR GUIDED BEND TEST

इसके लिए दो प्रकार के नमूने तैयार किये जाते है- फेस बेन्ड के लिए एक और दूसरा रूट वेल्ड के लिए Fig 4 यह परिक्षण एक प्लेट में एक बट संयुक्त में बेन्ड धातु का तन्यता को मापता है। यह परिक्षण अधिकाश वेल्ड दोषों को काफी सटीक रूप से दिखाता है और बहुत तेज है। एक सेम्पल नमूना को विनाशत्मक पर परिक्षण किया जाता है, इनकों निर्धारित करने के लिए (a) वेल्ड का भौतिक स्थिति और बेन्ड प्रक्रिया पर जाँच कर सकते है और (b) वेल्डर की क्षमता।

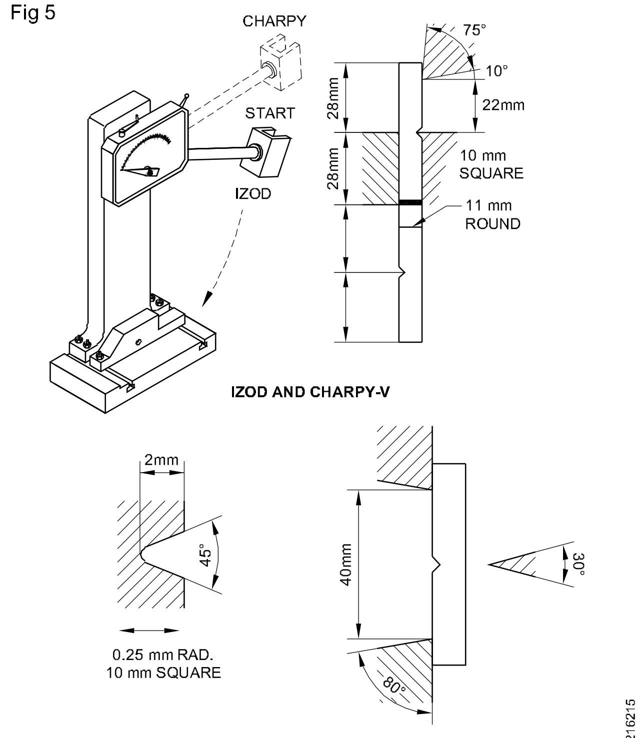
Fig 4



इम्पैक्ट परीक्षण (Impact test) : इम्पैक्ट मानें किसी वस्तु पर अचानक बल का प्रयोग करना चाहिए। वेन्ड के इम्पेक्ट परिक्षण में टेस्ट प्लेट से टेस्ट नमूना तैयार किया जाना है। Fig 4 में दर्शाया जैसा आगे V नॉच के लिए मशिनड करना है। यह परीक्षण नमूना (Fig 5) 10 mm वर्ग अनुभाग के साथ चार्पी V इम्पेक्ट परिक्षण के लिए उपयोग करते है और एक 11 mm व्यास परिपत्र अनुप्रस्य काट, इजोड इम्पेक्ट परीक्षण के लिए उपयोग करते है। Fig 6 इम्पेक्ट परिक्षण मशीन को दर्शाता है।

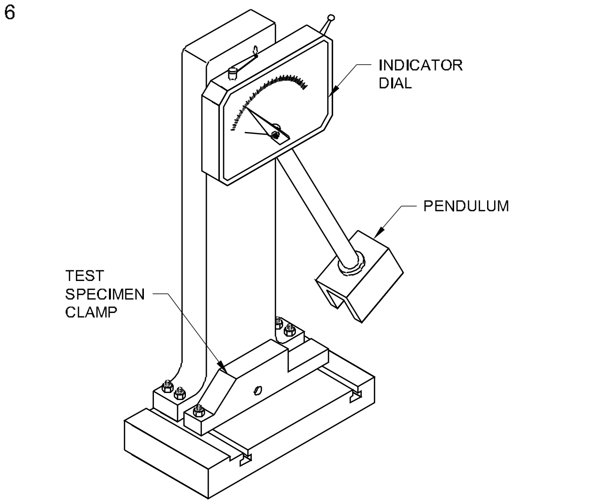
इम्पेक्ट परिक्षण का उपयोग इन वेल्डेड उत्पादों में वेल्ड और आधार धातुओं के इम्पेक्ट मूल्य को निर्धारित करने के लिए किया जाता है, जिनका उपयोग

Fig 5



IZOD AND CHARPY - V MACHINE AND SPECIMENS IMPACT TEST

Fig 6



A CHARPY IMPACT TESTING MACHINE

IN THIS TESTER THE PENDULUM IS LIFTEDAND DROPED AGAINST THE TEST SPECIMEN WHICH IS HELD IN THE CLAMP. THE IMPACT FORCE IS REGISTERED BY THE DIAL INDICATOR.

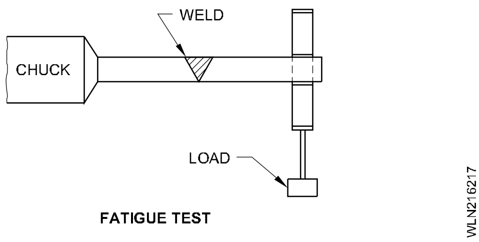
निम्न तापमान - 40^0 C तक किया जाता है, जो गतिशील लोडिंग पर अधीन है।

फटीक परीक्षण (Fatigue test) : जब किसी वेल्ड जांइट को दाब और बल प्रक्रिया की अधीन किया गया है। वह अणुओं की फटीग के कारण विफल हो सकता है। इस मामले में प्रक्रियों जो लागू किया गया है अधिकतम तनाव में वृद्धि है, शून्य को घटता है, अधिकतम संपीडन में वृद्धि, शून्य को घटता। यह साइकल को दोहराया जाएगा, जो संयुक्त में फटींग उत्पन्न करेगा जो अपनी अधिकतम तनाव और संपीडन ताकत की तुलना में बहुत कम भार विफल हो जाएगा।

वेल्डेड संयुक्त का फटिग का प्रतिरोध को परिक्षण किया जाता है, वेल्डेड नमूने को चक्र में पकड़कर और उसे एक आवश्यक गति में घुमाया जाता है, दूसरी छोर में एक भार को लटकाया गया है, जैस Fig 7 में दर्शाया जैसे। फटिग परीक्षण वेल्डेड शाफ्टस, केन्द्रों और अन्य घुमते भागों के साथ परिक्षण करते समय बहुत उपयोगी है जो भिन्न परिवर्तनशील भारों के अधीन है।

Fig 7

ILLUSTRATING PRINCIPLE OF WOHLER TEST



FATIGUE TEST

मापन गेजस (Measuring gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होगें

- **वेल्ड पर सतह दोषों का वर्णन करो**
- **मापन गेजों के बारे समझाए**
- **गेजों की प्रकार का व्याख्या करो।**

वेल्डिंग के बाद परीक्षण (Inspection after welding) : वेल्ड के आसपास सतह दोषों जैसे दरारों (अनुदैर्ध्य और अनुप्रस्थ) (Fig 1), अंडरकट (Fig 2), ओवरलेप (Fig 3), सम्मोच की अत्यधिक उत्तलता, रन और पेनिट्रेशन का वेल्ड सतह चिकनाई, विरूपण का नियंत्रण, अधूरा क्रेटर इन सभी का निरीक्षण करना पड़ेगा।

Fig 1

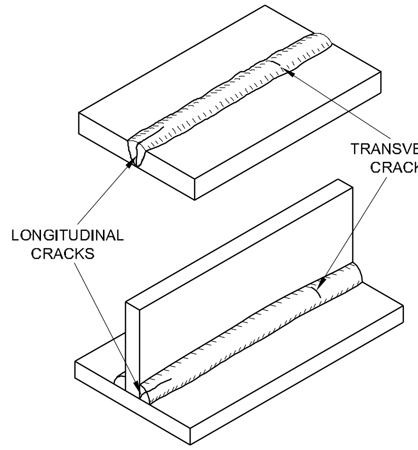


Fig 2

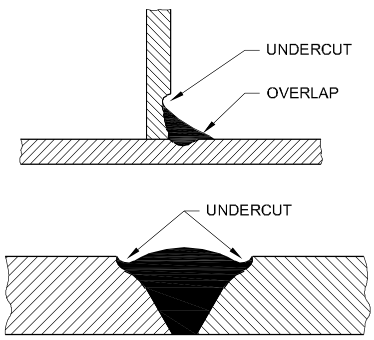
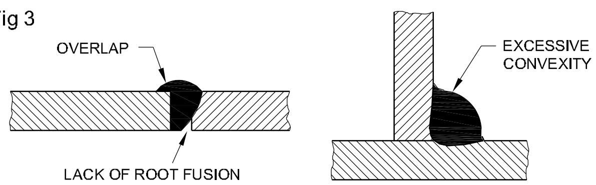


Fig 3

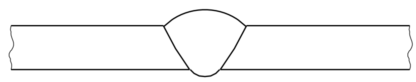


सतह केविटि और स्लेग समावशन से मुक्त। (Fig 4) एकल या अनेक रन का जमा करना।

बट वेल्ड में पैठ बीड।

वेल्ड धातु का गुणतवत्ता।

Fig 4

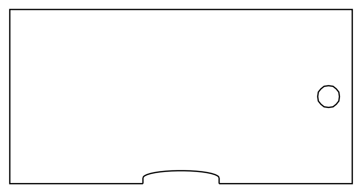


FREE FROM SURFACE CAVITIES AND SLAG INCLUSIONS

निरीक्षण के लिए उपयोग किये गये मापन गेजस (Measuring gauges used for inspection)

सम्मोच को टेम्पलेट का उपयोग करके जाँच कर सकते है। (Fig 5)

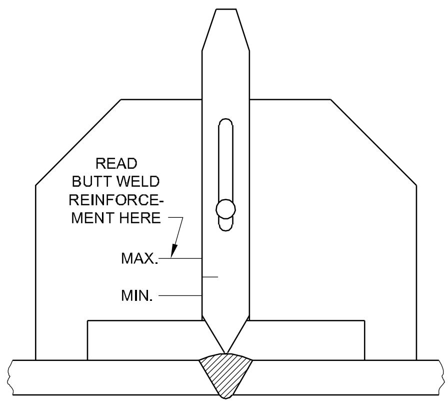
Fig 5



TEMPLATE FOR TESTING THE BEAD CONTOUR OF WELDS

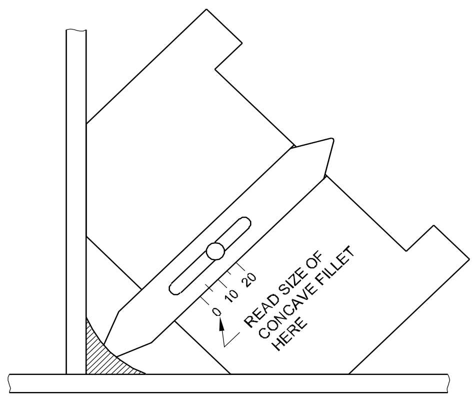
फिलेट वेल्ड में उत्तलता, और अवलता का मापन और वेल्ड की सम्मोच को जाँचने के लिए गेजों का उपयोग करो। (Figs 6 से 12)

Fig 6



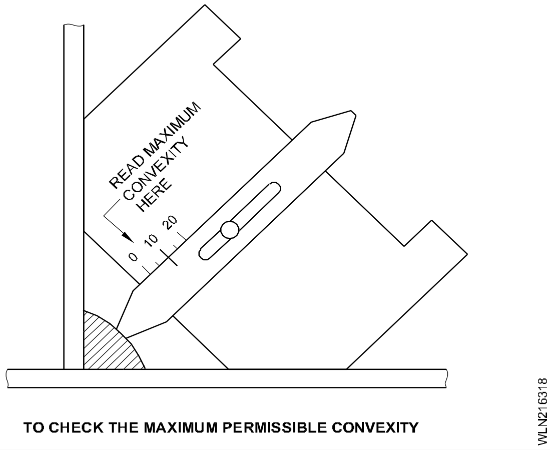
CHECKING BUTT WELD FOR MAXIMUM AND MINIMUM CONVEXITY

Fig 7



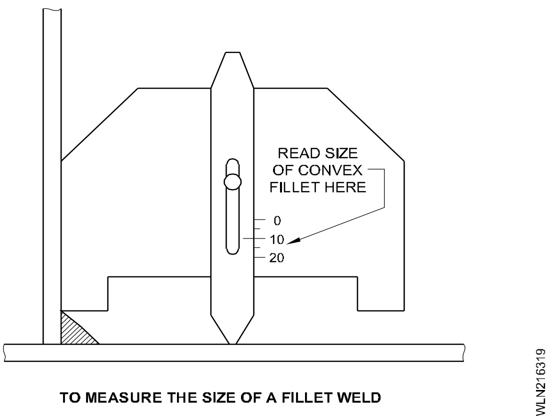
TO DETERMINE THE SIZE OF A CONCAVE FILLET

Fig 8



TO CHECK THE MAXIMUM PERMISSIBLE CONVEXITY

Fig 9



TO MEASURE THE SIZE OF A FILLET WELD

Fig 10

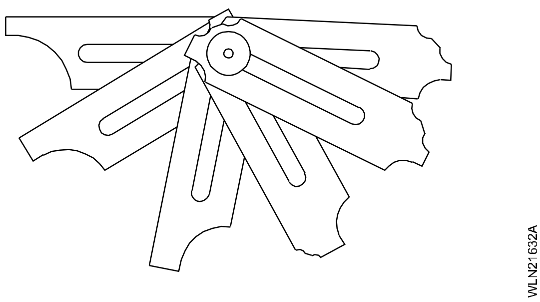


Fig 11

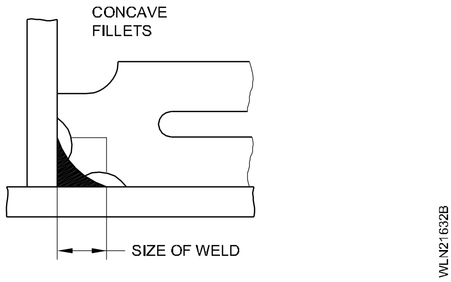
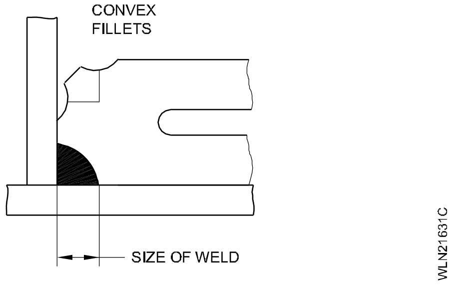


Fig 12



अविनाशात्मक परीक्षण की विधियां (Methods of non-destructive tests)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **अविनाशात्मक परिक्षण की विधियों के बारे मे बताएं**
- **सामान्य अविनाशात्मक परिक्षण विधियों का प्रयोग बताएं**
- **विशेष अविनाशात्मक परिक्षण का प्रयोग बताएं।**

अविनाशात्मक विधियों को सामान्या अविनाशातक विधियो सामान्या अविनाशात्मक को निम्न रूप मे बांटा गया है।

सामान्य अविनाशात्मक टेस्ट (Common non-destructive testing)

– दृष्टिकोण जांच

– रिसाव और प्रेशर टेस्ट

– स्टैयोस्कोपिक टेस्ट

विशेष अविनाशात्मक टेस्ट (Special non-destructive tests)

– मैगनैटिक टेस्ट

– तरल पैनीट्रेंट टैस्ट

– रेडियोग्राफी टैस्ट

– गामा रे टैस्ट

– अल्ट्रासोनिक टैस्ट

दृष्टिगत जांच (Visual inspection) : दृष्टिकोण जांच बहुत की सरल तेज और किफायती है इस जांच मे वेल्ड दोषो का पता लगाने के लिए नगी आखो से तथा मेगनीफाईंग गलास का प्रयोग किया जाता है इस टैस्ट मे निम्न लिखित दोषो का पता लगया जाता है।

– छिद्रालता

– सतह दोषों जैसे सतह दरार, बाहरी धातुमल अंतर्विष्ट, ओवरलेप, स्पैटर्स, आपूर्ति गढ्ढा असंरेखण, विरूपणता आदि

– अंडरकट

– अनुचित प्रोफइल और आयामों की सटीकता

– अपर्याप्त वेल्ड उपस्थिति

– अपूर्ण प्रवेश।

रिसाव या दबाव परीक्षण (Leak or pressure test) : यह परिक्षण वेन्डड दबाव वेसलस, टैंक और पाइपलाइनों को परीक्षण करने के लिए इस्तेमाल करते है, अगर रिसाव है उसको निर्धारण करने के लिए। वेल्डड वेजल उसकी सभी आउटलेट को बंद करने के बाद उसे पानी, हवा, या मिट्टी का तेल का उपयोग करके उसे आतंरिक दबाव के अधीन करते हैं। आंतरिक दबाव, वर्किंग दबाव पर निर्भर करना पड़ता है, जिसे वेल्ड जांइट को सहना पड़ता है। आतंरिक दबाव को वर्किंग दबाव से दुगुना करना पड़ता है। वेल्ड को इस तरफ परीक्षण करना पड़ता है।

1 गेज में दबाव को आंतरिक दबाव देने के बाद तुरंत नोट करना पड़ेगा और 12 से 24 घंटे होल्डिंग समय के बाद नोट करना पड़ेगा अगर दबाव घटेगा वह रिसाव का सूचित करना है।

2 वेसल में हवा दबाव उत्पन्न करने के बाद, वेल्ड सीम में साबुन का घोल लगाये और बहुत ध्यान से निरीक्षण कीजिए बुलबुले जो रिसाव को संकेत करता है।

स्टैथोस्कोपिक टैस्ट (Stethoscopic (sound) test) : इस परिक्षण का सिध्दांत है कि जब एक दोष मुक्त वेल्ड धातु को हथौड़ा से आहिस्ता से मारने के अगर एक अच्छा गूंजनेवाला ध्वनि सुनाई देता है और अगर वेल्ड धातु में दोष है तो एक सपाट ध्वनि देती है।

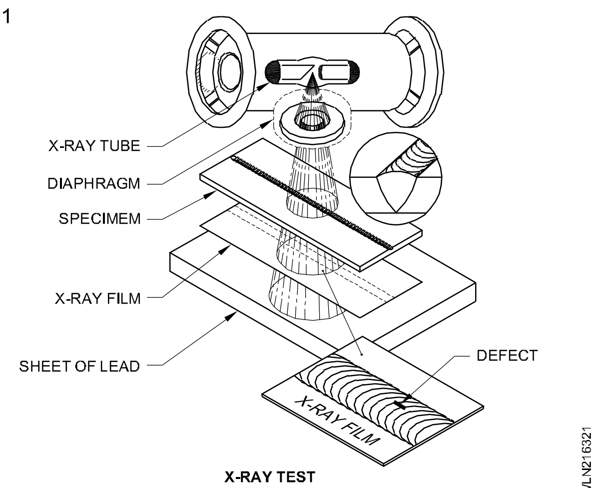
ध्वनि को आर्वधन और पहचानने के लिए डाक्टर का स्टेयस्कोप या हथौड़ा का इस्तेमाल करते है।

इस पध्दति का प्रयोग करके संरचना वेल्ड और दबाव वेसल में वेल्ड को सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।

रेडियोगाफिक टेस्ट (Radiographic test) : इस परीक्षण को X-ray या गामा रे परीक्षण भी कहते है।

X- रे टेस्ट (X-ray test) : इस प्रकार के टेस्ट मे वेल्ड के अन्तिरिक फोटो लिए जाते है। परिक्षण नमुने को एक्स रे युनिट तथा फिल्म के बीच रखा जाता है (Fig 1) फिर एक्स रे गुजारी जाती है। अगर कुछ छुपा दोष है तो उसे फिल्म को डेवलेप करने के बाद देख सकते है। यदि छुपा हुआ दोष है तो उसे अच्छे से देखा जा सकता है इस प्रकार के दोष ऐसे दिखाई देते है जेसे मनुष्य के शरीर की टुटी हडियां दिखाई देती है। X- रे फिल्म के नीचे लेड शीट रखा जाता है ताकि X- रे परीक्षण मशीन से आगे के प्रवाह को रोकने के लिए।

Fig 1

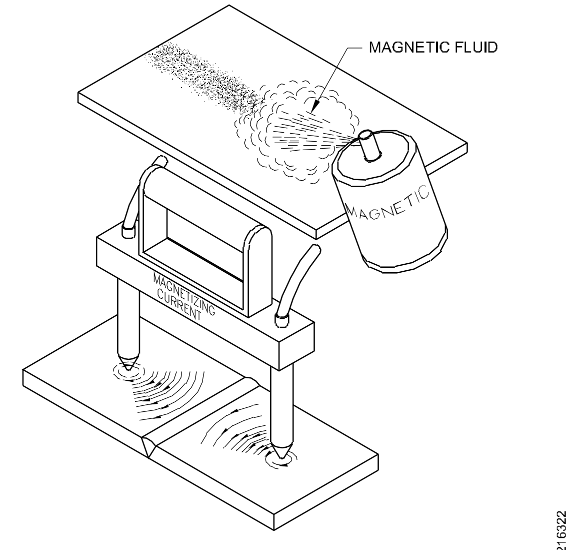


X-RAY TEST

गामा रे परिक्षण (Gamma ray test) : रेडियम या रेडियम काम्पांउड जैसे कोबालट 60 आदि द्वारा दी गई छोटी अदृश्य किरणों को गामा रे कहते है। X- रे की तुलना यह किरणों को भेदना और इस प्रक्रिया का मुख्य लाभ है पोर्टेविलिटि इस परिक्षण को करते है जहाँ बिजली उपलब्ध नहीं है। इसका प्रयोग अधिक उच्च गुण जाब जैसे बाइलरों और उच्च दाव के बेसलों और पेन्स्टाक पाइप और न्यूक्लियर वेसल्स में करते है।

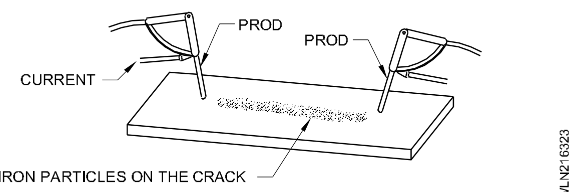
चुम्बकीय कण टेस्ट (Magnetic particle test) : फेरस धातु मे धातु की सतह 6 mm तक की गहराई तथापृष्ठ दोषो का पता लागने के लिए इस टेस्ट का प्रयोग किया जाता है इस टेस्ट मे लौहें का पाउडर की तरल रूप मे पहले जाब पर लगा जाता है फिर उसे जॉब को चुम्बकीय किया जाता है और दोश के किनारों पर लौहें के कण इक्टठा हो जाते है, फिर इन्हे खांचा या दरार को नगीं आखों से देखा जा सकता है (Figs 2 & 3)

Fig 2



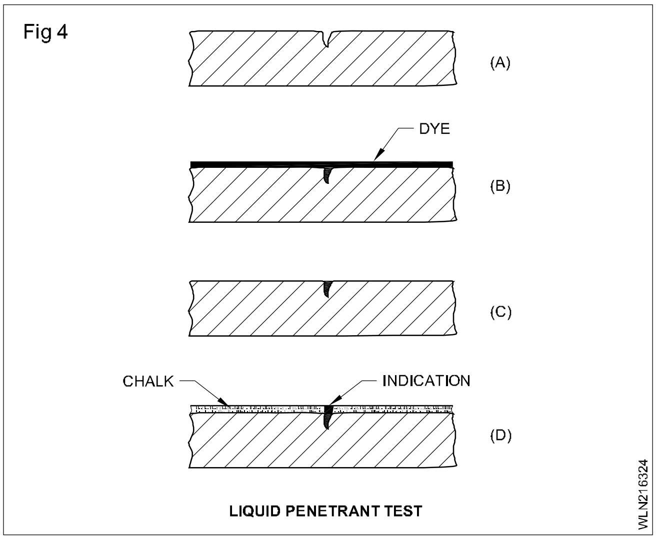
MAGNETIC PARTICLE TEST

Fig 3



तरल पैनीट्रेशन टेस्ट (Liquid penetrant test) ; इस टेस्ट मे दरारो का चैक करने के निए रंगीन तरल डाइयां और फलोरेसेन्ट द्रव प्रयोग किया जाता है। इसका प्रयोग धातुओं प्लास्टिक सीरामिक्स कांच तथा प्लास्टिक मे सरफेस दोषो को चैक करने के लिए जाता है। चैक करने के लिए रंगीन डाई के घोल को धो लिया जाता है इसके बाद सुखने देते है। इसके बाद वेल्ड सतह पर लगाया जाता है और रंगीन डाई चाक के घोल के साथ लगती है वहां पडी दरार का पता चल जाता है जिसे हम सामान्य रोशनी मे देख सकते है। (Fig 4)

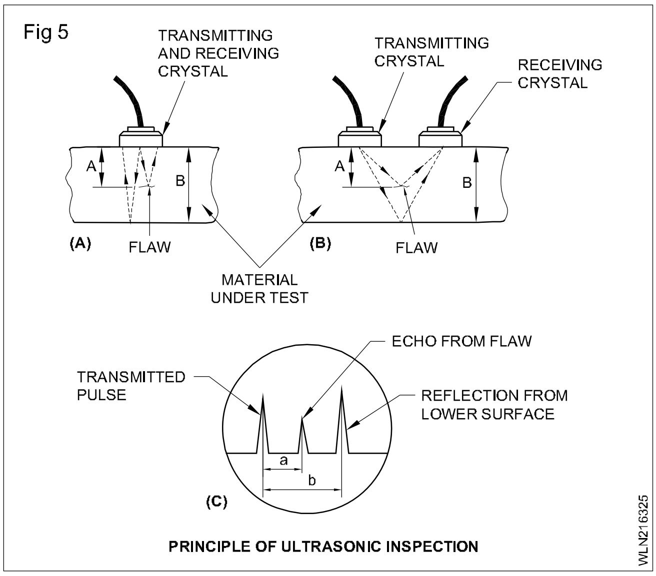
Fig 4



LIQUID PENETRANT TEST

अल्ट्रासोनिक टैस्ट (Ultrasonic test) : इस टेस्ट में उच्च आवृति की ध्वनि तरंगों का प्रयोग किया जाता है। इस टेस्ट मे टेलिविजिन की पिक्चर टयुब जैसी कैथोड टयुब प्रयोग की जाती है। ध्वनि उत्पन्न करने वाला ट्रांसमीटर जॉब के उपर रखा जाता है तथा उसके साथ लगी स्क्रीन पर ध्वनि तरगों को आसानी से देखा जा सकता है। (Fig 5)

Fig 5

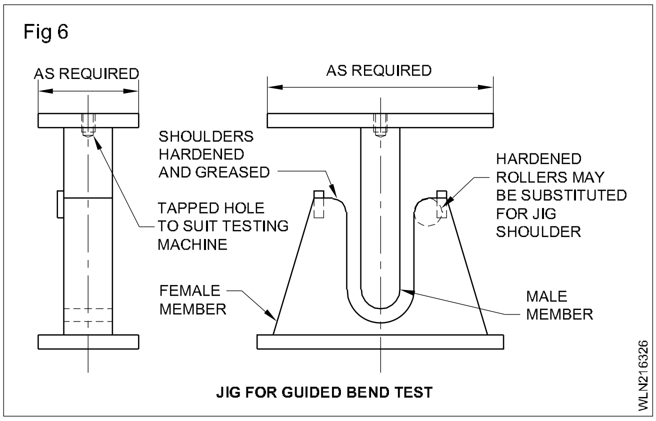


PRINCIPLE OF ULTRASONIC INSPECTION

गाइडिज बैन्ड टैस्ट (Guided bend test) : गाइडेड बेन्ड टेस्ट है जिसमें के रूप में नमूना दर्शाया गया है। (Fig 6)

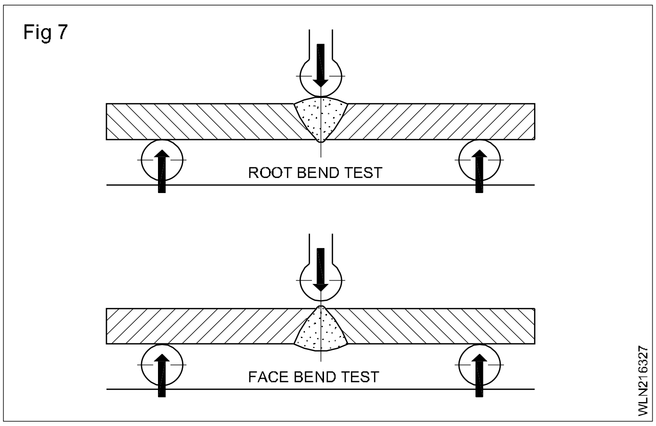
इसके लिए दो प्रकार के नमूने तैयार किये जाते है- फेस वेल्ड के लिए एक और दूसरा रूट वेल्ड के लिए। Fig 7 यह परीक्षण एक प्लेट में एक बट संयुक्त में वेन्ड धातु का तन्यता को मापता है। यह परिक्षण अधिकांश वेल्ड दोषों को काफी सटीक रूप से दिखाता है और बहुत तेज है। एक सेम्पल नमूना

Fig 6



JIG FOR GUIDED BEND TEST

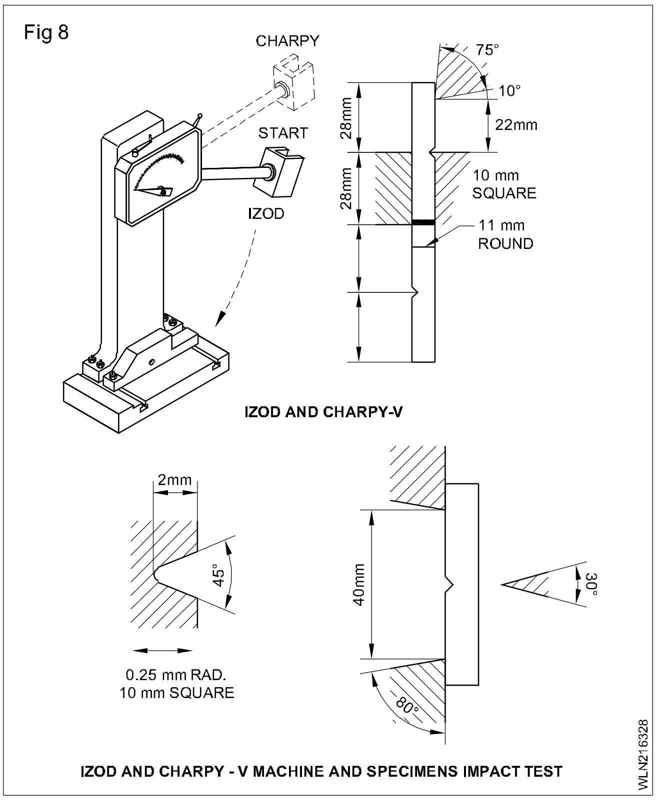
Fig 7



को विनाशात्मक पर परीक्षण किया जाता है, इनकों निर्धारित करने के लिए (a) वेल्ड का भौतिक स्थिति और वेल्ड प्रक्रिया पर जांच कर सकते है और (b) वेल्डर की क्षमता।

इम्पेक्ट परीक्षण (Impact test) : इम्पेक्ट मानें किसी वस्तु पर अचानक बल का प्रयोग करना चाहिए। वेल्ड के इम्पेक्ट परीक्षण में टेस्ट प्लेट से टेस्ट नमूना तैयार किया जाना है। (Fig 8) में दर्शाया जैसा आगे V नाच के

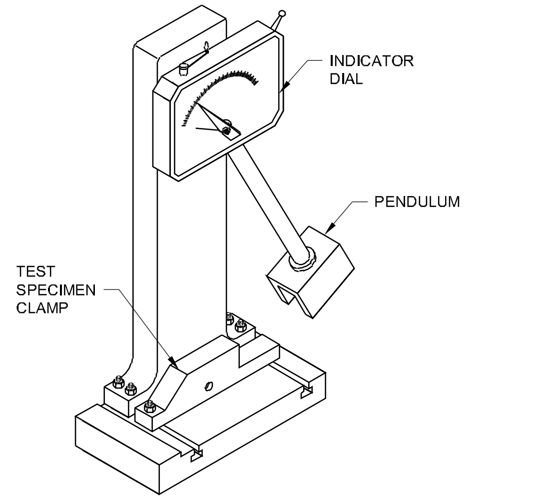
Fig 8



IZOD AND CHARPY - V MACHINE AND SPECIMENS IMPACT TEST

लिए मशिनड करना है। यह परीक्षण नमूना 10mm वर्ग अनुभाग के साथ चार्पी V इम्पेक्ट परीक्षण के लिए उपयोग करते है और एक 11mm ब्याज परिपत्र अनुप्रस्थ काट, इजोड इम्पेक्ट परिक्षण के लिए उपयोग करते है। (Fig 9) इम्पेक्ट परीक्षण मशीन को दर्शाता है।

Fig 9



A CHARPY IMPACT TESTING MACHINE

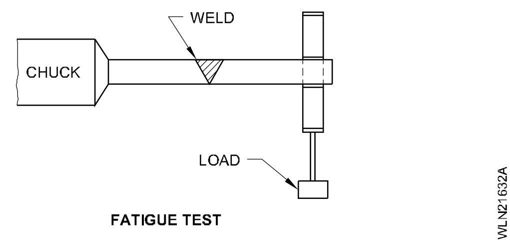
IN THIS TESTER THE PENDULUM IS LIFTEDAND DROPED AGAINST THE TEST SPECIMEN WHICH IS HELD IN THE CLAMP. THE IMPACT FORCE IS REGISTERED BY THE DIAL INDICATOR.

इम्पेक्ट परिक्षण का उपयोग इन वेल्डेड उत्पादों में वेल्ड और आधार धातुओं के इम्पेक्ट मूल्य को निर्धारित करने के लिए किया जाता है, जिनका उपयोग निम्न तापमान - 40^0 C तक किया जाता है, जो गतिशील लोडिंग पर अधीन है।

फटीग टेस्ट (Fatigue test) : जब किसी वेल्ड जाइंट की बारी-बारी दाब और बल लगया जाता है इस टेस्ट का प्रयोग वेल्ड की हुई डैक या शफ्ट कर किया जाता है इसमें वेल्ड जॉब को चक मे बाधकर घुमाया जाता है फिर एक सिरे पर भार लटकाया जाता है । (Fig 10)

Fig 10

ILLUSTRATING PRINCIPLE OF WOHLER TEST



FATIGUE TEST

विनाशात्यक टेस्ट (Destructive tests)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **विनाशात्मक टेस्ट का आवश्यकतायें के बारे विवरण करे**
- **विनाशात्मक टेस्ट की विभिन्न विधियां बताओ**
- **कारखानो तथा प्रयोग शाला मे परीक्षणो के लाभ ओर सीमाएं बताएं**
- **विनाशात्मक परिक्षण के लिए नमूनो की पहचान बताएं।**

भूमिका (Introduction) : अविनाशात्मक टेस्ट विधियों मे जोड़ा या वेल्डिंग को बिना क्षति पहुचाएं बिना या नष्ट कियो बिना इलेक्ट्रोड जोडों का परिक्षण मे वेल्ड की क्षमता जांचने के लिए पहले उसी प्रकार के सॅम्पल को जांचा जाता है जिसे परीक्षक करते समय नष्ट किया गया था इस प्रकार के टेस्ट की दो विधियाँ है ।

- वर्कशाप टेस्ट
- प्रयोग शाला टेस्ट

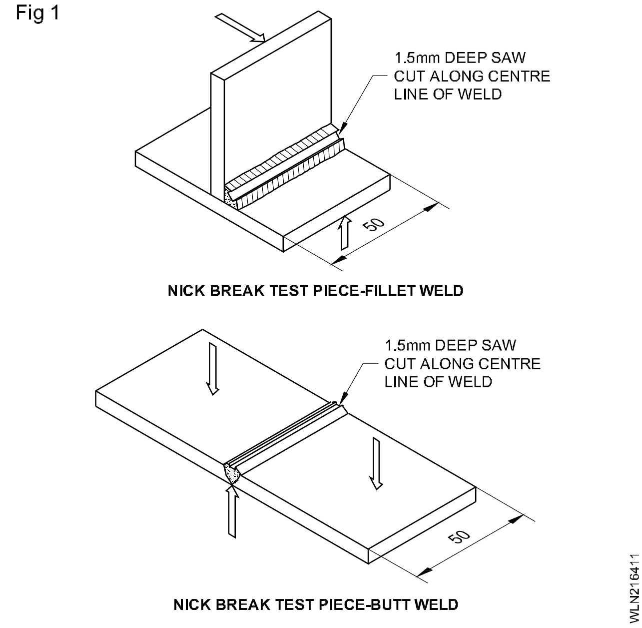
वर्कशाप परिक्षण

इस प्रकार के परीक्षण सामन्य वर्कशाप मे ही कर लिए जाते है

- निक ब्रेक टेस्ट
- वाइस में फ्रि बेल्ड टेस्ट
- फिललट फ्रेक्चर परिक्षण (वेल्डिंग बार उपयोग करके)।

निक ब्रेक टेस्ट (Nick break test) : खांचा भंग परिक्षण इस टेस्ट मे जॉब का वेल्ड की मध्य रेखा के साथ साथ 1.5 mm गहराई का भारी से कट बनाया जाता है और फिर जॉब के उपर हथोडे से चोट लगाई जाती है इस विधि मे वेल्ड मध्य से टुट जाती है इसे कम साफ दिखाई देते है फि एक अच्छा निरिक्षक इन कण का रूप देखकर वेल्ड जॉब मे होने वाले दोषो का पता लगा सकते है। (Fig 1) इस विधि में वेल्ड मध्य से टूट जाती है और एक निरिक्षक इन फ्रेक्चरड सतहों को निरीक्षण करके कई दोषों जैसे स्लेग इन्क्लूशन, फ्यूजन की कमी, पेनिट्रेशन की कमी को पहचान सकते है।

Fig 1

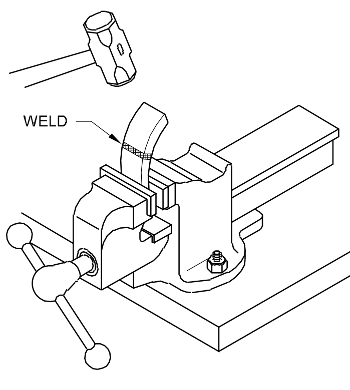


NICK BREAK TEST PIECE-FILLET WELD

NICK BREAK TEST PIECE-BUTT WELD

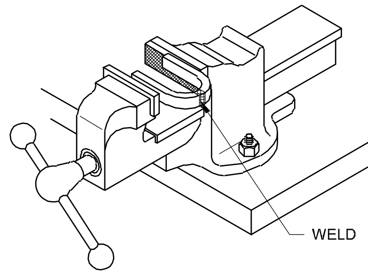
फ्रि बेन्ड टेस्ट (Free bend test) : मुफत मोड परिक्षण - इस परिक्षण में जोड़ को किस वाइस या बांक मे रखकर हथोडे या छैनी की सहायता से यू आकार मे मोडा जाता हे जैसा Fig में दिखाया गया है ताकि कारखाने में प्रशिक्षणार्थी द्वारा बनाए गए वैध मे दोष का पता लगाया जा सके। (Figs 2 & 3) कार्यशाला परिक्षण आमतौर पर दृश्य निरीक्षण के लिए एक वाइस और हथौड़ा का उपयोग करके वर्कशाप में खुले वेल्ड को तोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

Fig 2



THIS IS ONE WAY THE INITIAL BEND CAN BE MADE

Fig 3



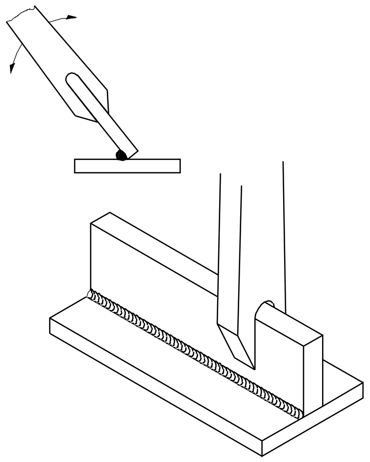
FOR THE FINAL BEND, THE SPECIMEN MUST BE BENT IN A VISE

लाभ और सीमांए (Advantages and limitations) : परिक्षण करने के लिए कम समय लिया जाता है। परिक्षण पर लागत कम होती है। यह परिक्षण वेल्डरों को शुरूआत में परीक्षण करने में उपयोग होता है। यह जांइट की असली मजबूती प्रदर्शित नहीं करता। वेल्ड कन्सचुम्बेलम (जैसे इलेक्ट्रोडम और भराव गृह) का गुणवत्ता का परीक्षण में उपयोग नहीं कर सकते।

टुटे हुए वेल्ड का परीक्षण (Examination of fractured weld) : टुटा हुआ वेल्ड निम्नलिखित आन्तरिक दोषो की प्रदर्शित करता है (Figs 4, 5, 6 और 7)

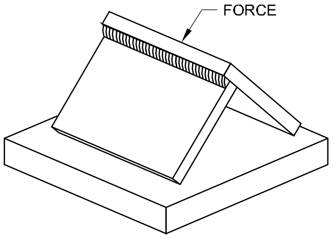
- सगलन का अभाव
- आपूर्ण अन्तवेर्शन

Fig 4



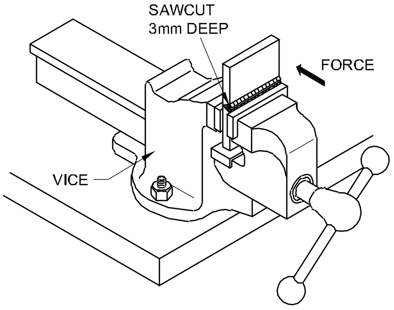
FILLET FRACTURE TEST USING BENDING BAR

Fig 5



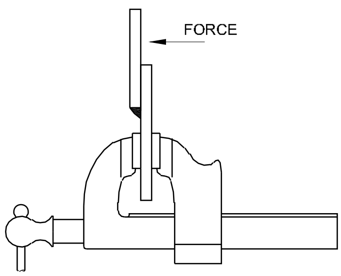
FILLET FRACTURE TEST USING HAMMER

Fig 6



FRACTURE TEST ON BUTT JOINT

Fig 7



FRACTURE TEST ON LAP FILLET

– धातु मल सम्मिलण

– वायु छेद या छिद्रित वैल्ड

प्रयोग शाला टैस्ट

वेल्ड पर प्रयोगशाला परिक्षण जो किया जाता है निम्न है:

– तन्यता परिक्षण

– गाइड्ड वेल्ड परिक्षण

– इम्पेक्ट परिक्षण

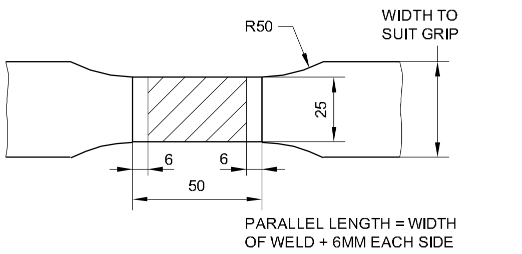
– श्रांति परिक्षण

तन्यता परीक्षण (Tensile test) : तन्यता परिक्षण को तन्य शाक्ति और वेल्ड के लचीलापन को जानने के लिए आयोजित किया जाता है।

वे है

– अनुप्रस्त तन्यता परिक्षण नमूना (Fig 8)

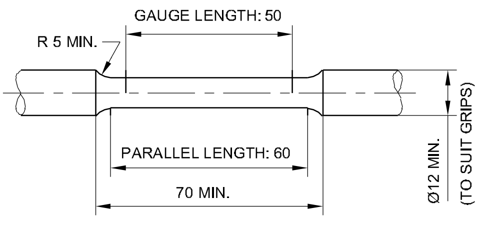
Fig 8



DIMENSIONS OF TRANSVERSE TENSILE TEST SPECIMEN

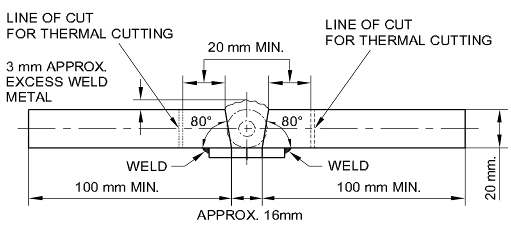
– सभी- वेल्ड धातुओं तन्यता नमूनें (Figs 9 और 10)

Fig 9



ALL-WELD METAL TENSION SPECIMEN

Fig 10



LOCATION OF ALL-WELD METAL TENSION SPECIMEN (END VIEW)

तन्यता परिक्षण वेल्ड का तन्यता मजबूती का ध्यान देते है, और वेल्ड का बढ़ाव का प्रतिशत। यह एक विशेष सेवा की स्थिति के लिए कुछ इलेक्ट्रोड और आधार धातु के साथ एक वेल्डड संयुक्त का उपयुक्ता का पता चलता है।

वेल्डिंग में अर्थव्यवस्था और सरल अनुमान (Economy in welding & simple estimation)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **लागत अनुमान का पद्धति का वर्णन करो**
- **वेल्डिंग का अर्थव्यवस्था के बारे में समझाओ**
- **इलेक्ट्रान बीम, इलक्ट्रो स्लेग, घर्षण और लेजर बीम वेल्डिंग के सिद्धांत, अनुप्रयोगों, फायदें और सीमाओं का व्याख्या करो**
- **उपरोक्त उन्नत वेल्डिंग उपकरण के भागों के बारे वर्णन करों।**

लागत अनुमान के लिए निम्न कारकों के बारे विचार करना चाहिए।

सामग्री लागत (Material cost) : सामग्री लागत मे सभी मूल धातुओ की लागत की शमिल किया जाता है जैसे स्टील चादरें प्लेटे प्रयोग एगेल आरन पाइप वेल्डिंग सैक्शन ढलाई आदि जिनका प्रयोग वेल्डिंग उत्पाद मे किया जाता है।

फैब्रीकेशन लागत (Fabrication cost) : इसमे मैटिरियल की तैयारी की लागत वेल्डिंग की लागत फिनिशिंग लागत को जोडा जाता है (1) तैयारी (2) वेल्डिंग और (3) फिनिशिंग।

तैयारी की लागत (Preparation cost) : तैयारी की लागत मे मैटिरियल के वेल्डिंग हेतु तैयार होने वाले किनारों की लागत फिटिंग वेल्डिंग पोजीशन जोडा जाता है गलत किनारो तैयार करने से अतिरिक्त वेल्डिंग करनी पडती है जिससे कटिंग की कई बार सही से नहीं आती।

वेल्डरों को यह सुनिश्चित करने चाहिए की प्लेट या अनुभागों को वेल्डिंग के लिए तैयार करते समय, डिजाइन आफिस की सिफारिशों के अनुसार मशीनिंग या फ्लेम कटिंग द्वारा करना है।

गलत बढ़त की तैयारी और खराब फिट परिणामस्वरूप अतिरिक्त वेल्डिंग और अधिक वेल्डिंग लागत परिणाम (Figs 1 और 2) में दिखाया जैसे।

वेल्डिंग लागत (Welding cost) : वेल्डिंग लागत के इलेक्ट्रोडो की कीमत खपत की ई विघुत ओर वेल्डिंग श्रम की लागत को शामिल किया है

साधारण वेल्डिंग लागत निर्धारित करने के लिए निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए इलेक्ट्रोड की कीमत

– यह इलेक्ट्रोड के प्रकार ओर साइज और सही किनारा बनने पर अधारित होती है।

– बिजली की खपत

$$\text{Power cost} = \frac{V \times A}{1000} \times \frac{T}{60} \times \frac{1}{E} \times \text{rate per unit}$$

जहाँ V = वोल्टता, A = धारा एम्पीयर मे

T = वेल्डिंग समय

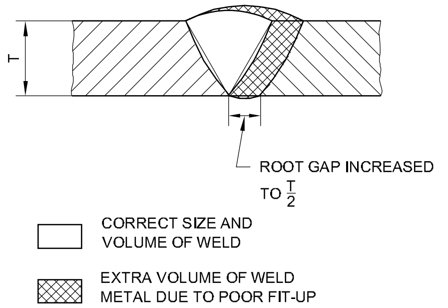
E = मशीन की दक्षता वेल्डिंग ट्रासफार्मर मे ई को 0.6 माना जाता है

E जबकि वेल्डिंग जैनरेटर मे सभी 0.25 रखते हे

– वेल्डिंग की गति

– वेल्डिंग श्रम की लागत (Fig 3)

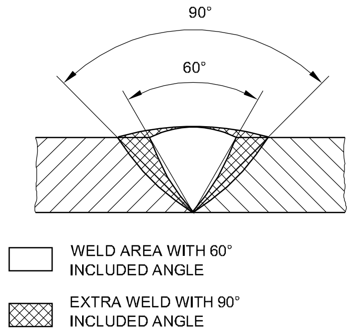
Fig 1



EFFECTS OF POOR FIT-UP IN A BUTT WELD: EXTRA WELDING AND HIGHER COST

WLN216611

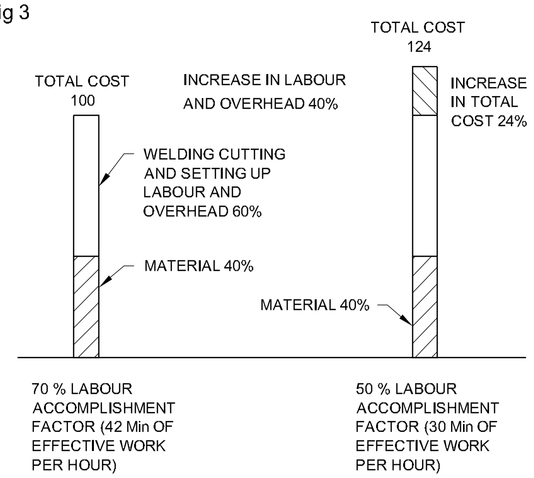
Fig 2



BUTT WELD MADE WITH BEVELLED EDGE: 60° INCLUDED ANGLE (CORRECT) AND 90° INCLUDED ANGLE (INCORRECT)

WLN216612

Fig 3



WLN216613

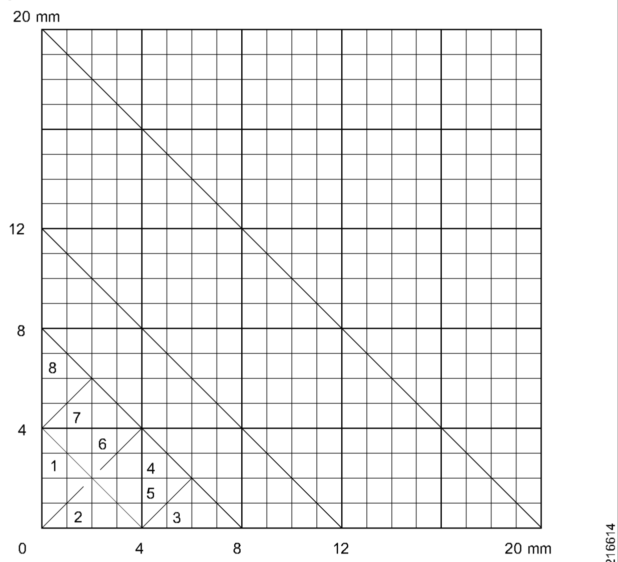
– वेल्डिंग की स्थिति

फिनिशिंग लागत (Finishing cost) : फिनिशिंग लागत मे सभी वेल्डिंग कार्य जैसे मशीनिंग, ग्राइडिग, सेन्ड ब्लास्टिंग, पिकलिंग, उष्मा, उपचार, पेटिंग आदि की लागत होती है फिनिशिंग लागत मे लेबर को श्रमिको को लागत को भी जोडा जाता है।

ओवर हैडलागत (Overhead cost) : उपरी लागत मे सभी अन्य लागते आ जाती है जैसे कार्यलय खर्च सुपरवाइजर खर्च, व निरिक्षो के वेतन, लाइट खर्च, विज्ञापन का खर्च आदि होता है

इलेक्ट्रोड के प्रयोग से काम के समय में वृद्धि होगी और अधिक विरूपण होगा (See size comparison in Fig 4)

Fig 4

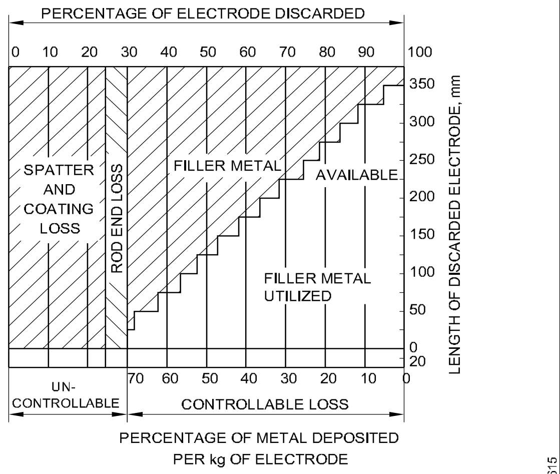


COMPARATIVE SIZE OF 90° FILLETS

वेल्डिंग करते समय हमें उचित विघुत धारा का प्रयोग करना चाहिए अधिक विघुत धारा से स्पेटर और वेल्ड जोड कमजोर बनेगा।

वेल्डिंग करते समय हमे अत्यधिक स्टब सिरे कि होना से बचना चाहिए स्टब का सिरा 50 mm से कभी भी अधिक नही होना चाहिए। (Fig 5)

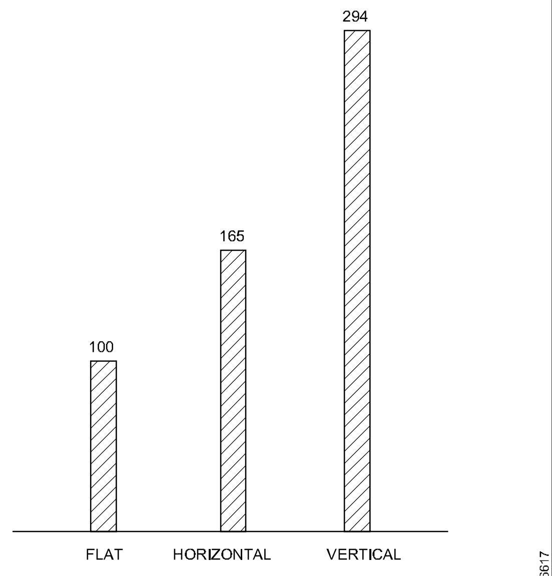
Fig 5



AMOUNT OF FILLER METAL UTILIZED FOR DIFFERENT DISCARDED LENGTHS OF ELECTRODES

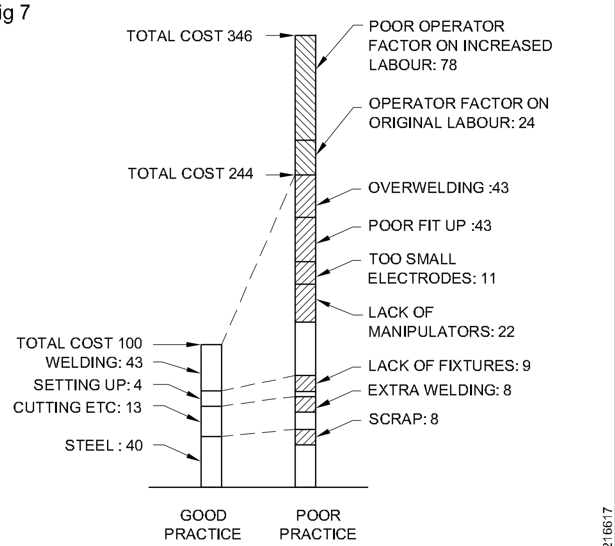
वेल्डिंग करते समय फलेट पोजीशन सबसे आसान रहती है इसलिए जहां तक सम्भव हो सके हमे वेल्डिंग फलेट पोजीशन मे ही करना चाहिए। संबंधित लागत और वेल्डिंग का गति का ग्राफिक रूप (Fig 6 & 7) में दिखाया गया है।

Fig 6



RELATIVE COSTS AND SPEEDS FOR MAKING 10mm FILLET WELDS IN DIFFERENT POSITION

Fig 7



CUMULATIVE EFFECT OF POOR PRACTICES ON COST