रिवेटेड तथा वेल्डेड जोड़
Riveted and Welded Joint

प्रश्न 1. विभिन्न रिवेट पदार्थों के नाम लिखिए।

उत्तर कार्बन इस्पात, मिश्रधातु इस्पात, बेदाग इस्पात, मृदु इस्पात, पिटवाँ लोहा, ताँबा, पीतल तथा ऐलुमिनियम आदि।

प्रश्न 2. रिवेट के भागों के बारे में बताइए।

उत्तर रिवेट के निम्न दो भाग होते हैं

(i) बेलनाकार भाग जिसे बॉडी या शैंक कहते हैं।

(ii) शिर (head) जो शैंक का ही भाग होता है।

प्रश्न 3. खोखली रिवेट के उपयोग बताइए।

उत्तर खोखली रिवेट का उपयोग जूतों में तसमों के लिए छेद बनाने तथा फाइल कवरों आदि में होता है।

प्रश्न 4. हस्तचालित रिवेट तथा शक्ति चालित रिवेट में एक अन्तर बताइए।

उत्तर हस्तचालित रिवेटों के शिर हाथ द्वारा हथौड़े के प्रयोग से बनाए जाते हैं, जबकि शक्ति चालित रिवेटों के लिए शक्ति हथौड़ों का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 5. ठण्डी चालित रिवेटों (Hot driven rivets) को परिभाषित कीजिए।

उत्तर रिवेट को ठण्डी अवस्था में प्लेटों में घुसाने के पश्चात् रिवेट का दूसरा शिर बनाने की क्रिया को ठण्डी रिवेटन तथा इस अवस्था में प्रयोग की जाने वाली रिवेटों को ठण्डी चालित रिवेटें कहते हैं।

प्रश्न 6. रिवेटों के प्रबन्ध के आधार पर रिवेट जोड़ के नाम लिखिए।

उत्तर रिवेटों के प्रबन्ध के आधार पर रिवेट जोड़ निम्न प्रकार के होते हैं

(i) चेन रिवेटित जोड़

(ii) टेढ़ा-मेढ़ा रिवेटित जोड़

(iii) डायमण्ड रिवेटित जोड़

प्रश्न 7. चेन रिवेटित जोड़ को समझाइए।

उत्तर चेन रिवेटित जोड़ में रिवेटों की सभी पंक्तियों में रिवेटें सीध में होती हैं तथा सभी पंक्तियों में रिवेटों की संख्या समान होती है।

प्रश्न 8. पिच को परिभाषित कीजिए।

उत्तर एक ही पंक्ति में दो लगातार रिवेटों के केन्द्रों के बीच की दूरी को रिवेटों की पिच कहते हैं। इसे 'p' से प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 9. जोड़ में रिवेट कितने प्रकार से असफल होता है?

उत्तर जोड़ में रिवेट निम्न दो प्रकार से असफल होता है

(i) कर्तन में असफल होना, (ii) अवभंजन में असफल होना।

प्रश्न 10. अनविन (Unwin) सूत्र को लिखिए।

उत्तर अनविन सूत्र $d = 1.91\sqrt{t}$ (d तथा t सेमी में है।)

ITIQuestionBank.com

प्रश्न 11. सिंगल तथा डबल कर्तन के लिए रिवेट मान लिखिए।

उत्तर सिंगल कर्तन के लिए, $R_s = \frac{1}{4}\pi d^2 f_s$ तथा डबल कर्तन के लिए, $R_s = 2 \times \frac{1}{4}\pi d^2 f_s$.

प्रश्न 12. पूरक पदार्थ क्या होते हैं?

उत्तर ये वे पदार्थ हैं जो वेल्डन में पिघलाकर जोड़ पर अतिरिक्त धातु के रूप में डाले जाते हैं। इनसे वेल्डन के गुणों में सुधार होता है।

प्रश्न 13. वेल्डन के कोई दो आनुप्रयोगिक क्षेत्र लिखिए।

उत्तर (i) ऑटोमोबाइल उद्योग में पहिए, धुरे की हाउसिंग ढाँचा तथा ब्रैकेट आदि।

(ii) रेल उद्योग में इंजन, फ्रेम तथा वायु-प्रणाली आदि।

प्रश्न 14. वेल्डन की जाने वाली लौह धातुओं के नाम लिखिए।

उत्तर पिटवाँ लोहा, ढलवाँ लोहा, ढलवाँ इस्पात, कार्बन इस्पात, मिश्रधातु इस्पात, आदि।

प्रश्न 15. वेल्डन में कोर सज्जा से आप क्या समझते हैं?

उत्तर कोर सज्जा के अन्तर्गत कोरों की सफाई, आकृति तथा सेटिंग सम्मिलित किए जा सकते हैं। सफाई के अन्तर्गत कोरों पर चिपका पेंट, ग्रीस, मिट्टी तथा जंग आदि हटाए जाते हैं।

ITI Question Bank.com

प्रश्न 1. रिवेटेड जोड़ को परिभाषित कीजिए। इनके उपयोग लिखिए।
Define the riveted joint. Write its uses.

उत्तर रिवेटेड जोड़ के द्वारा स्थायी प्रकार (permanent type) का जोड़ बनता है। एक जोड़ में रिवेट लगाने का मुख्य उद्देश्य यह है कि प्लेटें आपस में जुड़ जायें तथा जोड़ सामर्थ्यवान हो व उसमें ढीलापन न हो।

उपयोग Uses

रिवेटन का उपयोग धातु-चादर या प्लेटों को जोड़ने में होता है।

भारी इन्जीनियरी कार्यों में रिवेटेड जोड़ों का उपयोग पुल तथा छतों के ढाँचे बनाने, गर्डर जोड़ने, समुद्री जाहज तथा रेलगाड़ी के डिब्बे बनाने तथा मशीनों के फ्रेम बनाने आदि में होता है।

ITI Question Bank.com

रिवेटेड जोड़ों का उपयोग क्षरण न होने देने के लिए, बॉयलर खोलों को बनाने, उच्च दाब द्रव-पात्र तथा गैस टैंक आदि बनाने में भी होता है।

हल्के इन्जीनियरी कार्यों में रिवेटेड जोड़ों का उपयोग पिवट तथा हिन्ज बनाने और हैन्डल जोड़ने आदि में होता है।

प्रश्न 2. रिवेटेड जोड़ों के लाभ तथा हानियों को लिखिए।

Write the advantages and disadvantages of riveted joint.

उत्तर **रिवेटेड जोड़ों के लाभ** Advantages of Riveted Joint

1. ये जोड़ सरल, विश्वसनीय (dependable) तथा कम लागत वाले होते हैं।
2. प्रायोगिक उपकरणों की प्रारम्भिक लागत तथा रख-रखाव लागत कम है।
3. धातु या अधातु दोनों ही प्रकार के पदार्थों के लिए उपयुक्त हैं।
4. असमान मोटाई एवं असमान धातु पदार्थों एवं संयोजनों (assemblies) को शीघ्रता से जोड़ा जा सकता है।
5. रिवेट का उपयोग एक जोड़ युक्त के अतिरिक्त एक पिवट, कैम-फॉलोअर, विद्युत सम्पर्क तथा अन्य कार्यकारी अंग के रूप में भी होता है।
6. अकुशल कारीगर भी यह जोड़ बना सकते हैं।
7. वेल्डन की तुलना में रिवेटन के पश्चात् जाँच हेतु "x-किरण" जैसे मूल्यवान उपकरणों की आवश्यकता नहीं होती।
8. ठण्डे रिवेटन में वेल्डन की भाँति ऊष्मा द्वारा जोड़ की सामर्थ्य प्रभावित नहीं होती।

रिवेटेड जोड़ों की हानियाँ Disadvantages of Riveted Joint

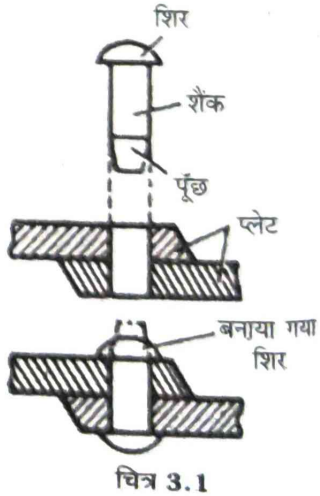
1. जोड़ की सामर्थ्य वेल्डन से कम होती है।
2. सामान्यतया रिवेटेड जोड़ न तो वायुरोधी और न ही जलरोधी होते हैं।
3. कुछ विशिष्ट उपयोगों (रासायनिक, खाद्य तथा सैनेटरी सम्बन्धी मशीनों तथा उपकरणों पर) के लिए ऊपर उठे रिवेट शिर अवांछनीय होते हैं।
4. जोड़ो की दक्षता कम होती है।
5. रिवेटन क्रिया में शोर अधिक होता है।
6. रिवेटन प्रक्रम यन्त्रीकृत नहीं किया जा सकता।
7. क्रिया में समय अधिक लगता है।
8. रिवेटन जोड़ बनाने के लिए पर्याप्त स्थान वांछित होता है।
9. रिवेटन द्वारा मरम्मत कार्य आसान नहीं होते।

प्रश्न 3. रिवेट जोड़ को समझाइए तथा अवयवों के आधार पर रिवेट जोड़ को कितने वर्गों में बाँटा गया है? संक्षेप में वर्णन कीजिए।

Explain the rivet joint and how many rivets joint divided on the basis of components.

अथवा **सामान्य प्रकार के वेल्डन जोड़ क्या हैं, बताइये? वेल्डन जोड़ के फायदे दूसरे प्रकार के जोड़ के मुकाबले क्या हैं? बताइए।** (2017)

उत्तर रिवेट जोड़ के लिए रिवेटों की अवश्यकता पड़ती है। जोड़ी जाने वाली प्लेटों में (चित्र 3.1) साधारणतया पहले रिवेट के लिए उपयुक्त साइज के छेद प्लेटों में किए जाते हैं फिर उनमें रिवेट डालकर उनके दूसरे सिरे को भी पीटकर चौड़ा कर देते हैं या रिवेट-शिर (rivet head) बना देते हैं।



चित्र 3.1

जोड़ निर्माण के अन्तर्गत रिवेट-शिर बनाने के आधार पर रिवेट निम्न प्रकार की होती हैं

(i) शक्ति चालित कार्यशाला रिवेटें (Power driven shop rivets)

(ii) शक्ति चालित स्थलीय रिवेटें (Power driven field rivets)

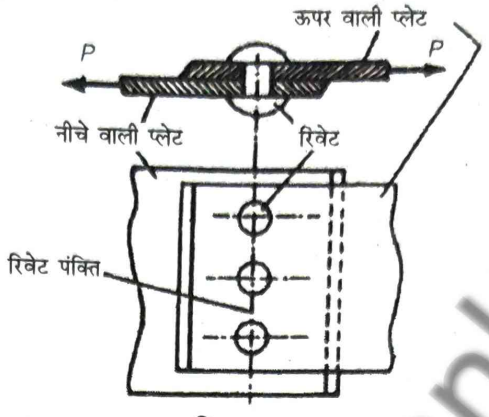
(iii) हस्त चालित रिवेटें (Hand driven rivets)

ITI Question Bank.com

हस्त चालित रिवेटों के शिर हाथ द्वारा हथौड़े के प्रयोग से बनाये जाते हैं, जबकि शक्ति चालित रिवेटों के लिए शक्ति हथौड़ों का प्रयोग किया जाता है।

अवयवों के आधार पर रिवेट जोड़ को दो वर्गों में बाँटा जाता है

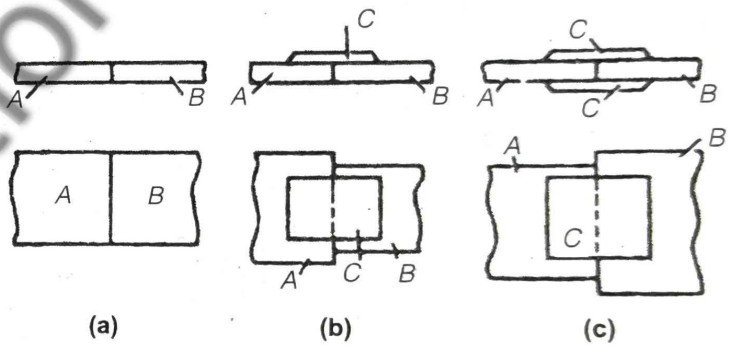
1. **लैप या चढ़ाव जोड़** Lap Joint इस जोड़ में दो प्लेटें एक-दूसरे पर चढ़ाकर जोड़ी जाती हैं। जिस भाग पर प्लेटें एक-दूसरे पर चढ़ी रहती हैं उसमें रिवेटें लगा दी जाती हैं, जैसा कि चित्र 3.2 में दिखाया गया है।



चित्र 3.2

चित्र 3.2 में हम देखते हैं कि रिवेट की एक ही पंक्ति (row) है। परन्तु एक के स्थान पर रिवेटों की दो, तीन, चार आदि पंक्तियाँ भी हो सकती हैं और इन पंक्तियों के आधार पर ये रिवेट जोड़ **सिंगल रिवेट लैप जोड़** (single riveted lap joint), **डबल रिवेट लैप जोड़** (double riveted lap joint), **ट्रिपल रिवेट लैप जोड़** (triple riveted lap joint) आदि कहलाते हैं।

2. **बट जोड़** Butt Joint इस प्रकार के जोड़ में प्लेटों की मोटाई को मिलाकर उन्हें एक सीध में रखा जाता है, फिर दोनों मुख्य प्लेटों (main plates) को ढकती हुई उनके एक तरफ एक और प्लेट, या दोनों तरफ एक-एक प्लेट रखी जाती है। इन्हें **कवर प्लेट** (cover plates) कहते हैं। चित्र 3.3 (a) में दो प्लेटें *A* तथा *B* बट-जोड़ के लिए दिखाई गई हैं। चित्र 3.3 (b) में प्लेटों *A* तथा *B* को ढकती हुई एक कवर प्लेट *C* दिखाई गई है। चित्र 3.3 (c) में *A* तथा *B* के दोनों ओर एक-एक कवर प्लेट दिखाई गई है। इस प्रकार यदि एक कवर प्लेट प्रयोग की जाये तो उसे **सिंगल कवर बट जोड़** (single cover butt joint) तथा दो कवर-प्लेटें प्रयोग की जायें तो उसे **डबल कवर बट जोड़** (double cover butt joint) कहते हैं।



चित्र 3.3

अन्य जोड़ों की तुलना में वेल्डन जोड़ों के लाभ अन्य जोड़ों की तुलना में वेल्डन जोड़ों के लाभ निम्नलिखित हैं—

1. वेल्डन जोड़ को बनाना सरल होता है।
2. वेल्डन जोड़ को बनाने में कम समय लगता है।
3. वेल्डन जोड़ अधिक सामर्थ्य व दक्षता वाले होते हैं। अच्छे वेल्डन जोड़ की दक्षता 100% तक हो सकती है।
4. वेल्डन जोड़ जटिल संरचनाओं में भी आसानी से बनाये जा सकते हैं।
5. वेल्डन के द्वारा गैस व द्रव रोधक जोड़ आसानी से प्राप्त किये जा सकते हैं। वेल्डिंग के द्वारा बनाये गये दाब पात्र (pressure vessels) अधिक विश्वसनीय होते हैं।
6. वेल्डन जोड़ बनाने में कम खर्चा आता है।
7. वेल्डन जोड़ की देख-रेख (maintenance) आसान है।

QuestionBank.com

प्रश्न 4 रिवेट जोड़ के असफल होने के विभिन्न कारणों का स्वच्छ चित्रों की सहायता से वर्णन कीजिए।

Describe the various reasons for failure of rivet joint with the help of clean picture. (2001, 06, 09, 10)

अथवा **उन विभिन्न कारणों का संक्षेप में वर्णन कीजिए जिसमें एक रिवेट जोड़ असफल हो सकता है।**

Describe the various reasons for which a rivet joint can fail. (2014)

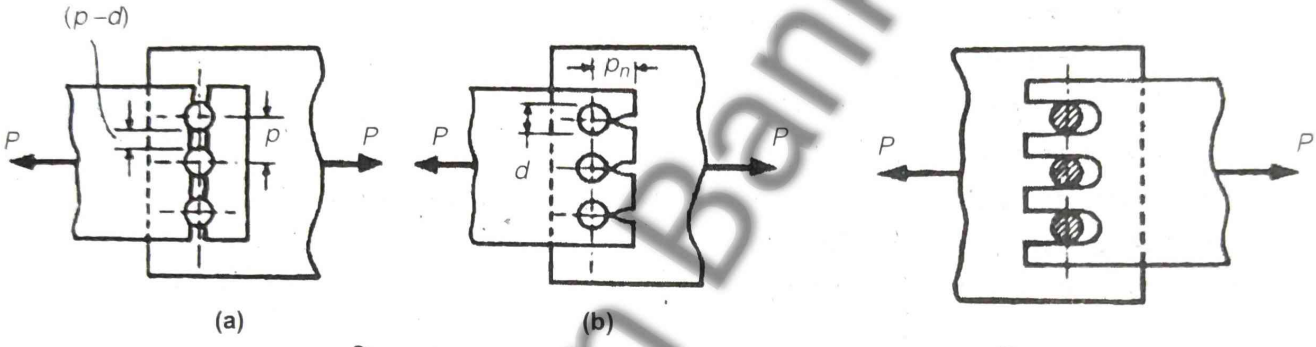
उत्तर रिवेट जोड़ असफल होने के लिए निम्न में से कोई एक कारण हो सकता है

1. प्लेट का फट जाना Tearing of Plate

(i) यदि प्लेट में रिवेटों की पंक्ति पर छेद एक-दूसरे के पास-पास हैं, तो चित्र 3.4 (a) के अनुसार, प्लट इस रिवेट पक्ति पर फट सकती है।

(ii) यदि प्लेट के किनारे की, रिवेट पंक्ति से दूरी p_n कम है, तो प्लेट चित्र 3.4 (b) के अनुसार, रिवेट छेदों पर फट सकती है अथवा चित्र 3.5 के अनुसार, प्लेट का कर्तन (shear) हो सकता है। प्लेट के इस प्रकार फटने से रोकने के लिए p_n कम-से कम $1.75 \times d$ के बराबर रखना चाहिए।

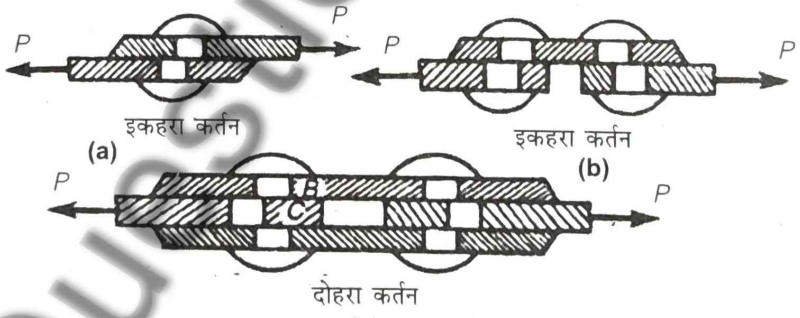
अत: $p_n \geq 1.75d$



(a) (b)

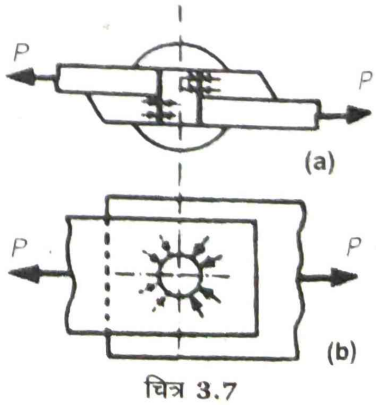
चित्र 3.4 चित्र 3.5

2. रिवेटों का कर्तन Shearing of Rivets यदि रिवेट जोड़ में लगाई गयी रिवेटों का व्यास आवश्यकता से कम है, तो रिवेटों का कर्तन हो सकता है।



चित्र 3.6

जोड़ में रिवेट का कर्तन चित्र 3.6 (a) की तरह होगा। इसमें हम देखते हैं कि रिवेट का कर्तन केवल एक स्थान पर ही होता है इसलिए इसे इकहरा कर्तन (single shear) कहते हैं। इसी प्रकार का कर्तन सिंगल कवर बट जोड़ में भी होगा, चित्र 3.6 (b) में। इसके विपरीत, डबल कवर जोड़ में रिवेटों का कर्तन चित्र 3.6 (c) की तरह होगा। हम देखते हैं कि प्रत्येक, रिवेट का कर्तन दो स्थानों B तथा C पर होगा। इसलिए इसे **दोहरा कर्तन** (double shear) कहते हैं।



चित्र 3.7

3. रिवेट या प्लेट का अवभंजन Bearing or Crushing of Rivet or Plate इसके अन्तर्गत रिवेट और प्लेट में छेद की बेलनाकार सतह के बीच दबाव लगता है

ITQuestionBank.com

जिसके कारण या तो रिवेट या प्लेट के छेद का विरूपण (deformation) हो जाता है। यह दबाव चित्र 3.7 दिखाया गया है।

ऊपर वाली प्लेट में यह दबाव दायीं ओर की आधी सतह तथा नीचे वाली प्लेट में बायीं ओर की आधी सतह पर लगता है। यह दबाव प्लेट तथा रिवेट की सम्पर्क सतह पर लगता है। अगर प्लेट सम्पीडन में कमजोर है, तो दबाव के कारण प्लेट में छेद का विरूपण होगा और यदि रिवेट का पदार्थ सम्पीडन (compression) में कमजोर है, तो रिवेट का विरूपण होगा।

5. रिवेट जोड़ की सामर्थ्य को समझाइए। (2012, 13)

Explain the strength of rivet joint.

उत्तर रिवेट जोड़ की असफलता के आधार पर हम उसकी सामर्थ्य (strength) के लिए सूत्र ज्ञात करेंगे। सर्वप्रथम हम जोड़ के लिए निम्न बातें मानेंगे

d = रिवेट का व्यास

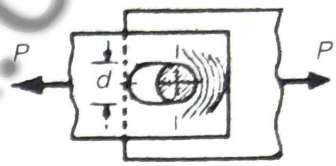
t = जोड़ी जाने वाली प्लेटों की मोटाई

p = रिवेटों की पिच

n = एक पिच की लम्बाई में रिवेटों की संख्या

f_t = प्लेट के पदार्थ का अन्तिम तनाव प्रतिबल

f_s = प्लेट या रिवेट पदार्थ का अन्तिम कर्तन प्रतिबल

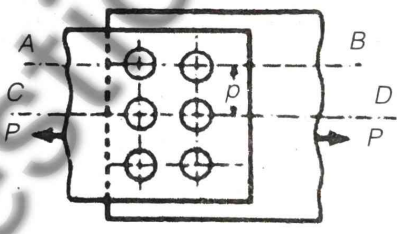


चित्र 3.8

$f_c = f_b$ = प्लेट या रिवेट का अन्तिम सम्पीडन या अवभंजन प्रतिबल

हम जोड़ की एक पिच-लम्बाई की सामर्थ्य ज्ञात करेंगे। यह एक पिच-लम्बाई चित्र 3.9 में AB तथा CD के बीच दिखाई गयी है। **ठोस या बिना छेद वाली प्लेट की सामर्थ्य** Strength of Solid Plate प्लेट पर अधिकतम खिंचाव बल, P = एक पिच-लम्बाई की काट का क्षेत्रफल × तनाव मे अन्तिम प्रतिबल

या
$$P = p \times t \times f_t \qquad \ldots(i)$$



चित्र 3.9

1. **प्लेट की फटने में सामर्थ्य** Strength in Tearing of Plate जोड़ की पिच-लम्बाई में प्लेट के फटने के लिए न्यूनतम बल या जोड़ की फटने में सामर्थ्य (tearing strength),
$$P_t = (p - d) \times t \times f_t \qquad \ldots(ii)$$
2. **रिवेटों के कर्तन में जोड़ की सामर्थ्य** Strength in Shearing of Rivets प्रत्येक रिवेट के कर्तन के लिए उसके इकहरे कर्तन में कर्तन क्षेत्रफल
$$= \frac{1}{4}\pi d^2$$ (क्योंकि रिवेट का एक स्थान पर कर्तन होता है।)

प्रत्येक रिवेट का दोहरी कर्तन के लिए कर्तन क्षेत्रफल
$$= 2 \times \frac{1}{4}\pi d^2$$ (रिवेट का दो स्थानों पर कर्तन होता है ।)

अब, यदि जोड़ की एक पिच-लम्बाई में n रिवेटें हैं, तब कर्तन में असफल होने के लिए जोड़ की n रिवेटों का कर्तन होना चाहिए। अत: जोड़ के कर्तन में असफल होने के लिए कम-से-कम कर्तन बल प्रति पिच-लम्बाई; या जोड़ की ऊर्तन सामार्थ्य

ITI Question Bank.com

$$P_s = n \times \frac{1}{4}\pi d^2 \times f_s \quad \text{(इकहरी कर्तन)...(iii)}$$

तथा $$P_s = n \times 2 \times \frac{1}{4}\pi d^2 \times f_s \quad \text{(दोहरी कर्तन)...(iv)}$$

3. रिवेटों के अवभंजन में जोड़ की सामर्थ्य Strength in Crushing or Bearing प्रत्येक रिवेट के अवभंजन (crushing) के लिए क्षेत्रफल

= रिवेट का छादित क्षेत्रफल

$= d \times t$

यदि जोड़ की एक पिच-लम्बाई में n रिवेटें हैं, तब जोड़ के अवभंजन में असफल होने के लिए कम-से-कम बल या जोड़ की एक पिच-लम्बाई में अवभंजन-सामर्थ्य

$$P_c = P_b = n \times d \times t \times f_c = n \times d \times t \times f_b \quad ...(v)$$

सम्बन्ध (ii), (iii) तथा (iv) से हम देखते हैं कि जोड़ उसी प्रकार से असफल होगा जिस प्रकार से उसकी सामर्थ्य का मान (तीनों सामर्थों P_t, P_s तथा P_c में) सबसे कम होगा।

इस प्रकार P_t, P_s तथा P_c के मानों में से, सबसे कम मान ही जोड़ की सामर्थ्य होगी।

6. रिवेटेड जोड़ की दक्षता को समझाइए। **(2012, 13)**

Explain the efficiency of riveted joint.

उत्तर **रिवेट जोड़ की दक्षता** Efficiency of Riveted Joint बिना छेद की या ठोस प्लेट में रिवेटों के लिए छेद करने से उसकी सामर्थ्य कम हो जाती है। अत: किसी रिवेट जोड़ की दक्षता, उस जोड़ की सामर्थ्य तथा ठोस प्लेट की सामर्थ्य का अनुपात होता है। अर्थात् रिवेट जोड़ की दक्षता,

$$\eta = \frac{\text{रिवेट जोड़ की सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}} = \frac{P_t, P_s \text{ तथा } P_c \text{ में से सबसे कम मान}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}}$$

उपरोक्त के अतिरिक्त रिवेट जोड़ की प्लेट फटने, रिवेट कर्तन तथा अवभंजन दक्षताएँ निम्न प्रकार प्रकट की जाती हैं

$$\text{प्लेट फटने की दक्षता (Tearing efficiency)} = \frac{\text{प्लेट के फटने में सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}}$$

$$\text{रिवेट कर्तन की दक्षता (Shearing efficiency)} = \frac{\text{कर्तन में सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}}$$

$$\text{अवभंजन दक्षता (Crushing efficiency)} = \frac{\text{अवभंजन सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}}$$

इन तीनों में सबसे कम मान ही रिवेट जोड़ की दक्षता होती है।

7. रिवेटेड जोड़ की शक्ति और दक्षता के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। **(2016)**

Explain the difference between the power and efficiency of the rivet joints.

उत्तर **रिवेट जोड़ की शक्ति तथा दक्षता में अन्तर** रिवेट जोड़ की शक्ति या सामर्थ्य (strength) उस अधिकतम बल को कहते हैं जिसको जोड़ के असफल हुए बिना पारेषित किया जा सके। इसका मान, तनाव सामर्थ्य (F_t), कर्तन सामर्थ्य (F_s) तथा क्रशिंग सामर्थ्य (F_c) में से जो न्यूनतम परिमाण का होगा, के बराबर होगा अर्थात्

रिवेट जोड़ की शक्ति या सामर्थ्य = F_t, F_s या F_c का न्यूनतम मान, जबकि रिवेट जोड़ की दक्षता, उस जोड़ की शक्ति या सामर्थ्य (strength) तथा बिना छिद्र के ठोस प्लेट की सामर्थ्य का अनुपात होती है अर्थात्

$$\text{रिवेट की दक्षता } (\eta) = \frac{\text{रिवेट जोड़ की सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}}$$

UPQuestionBank.com

$$= \frac{F_t, F_s \text{ या } F_c \text{ का न्यूनतम मान}}{p \times t \times \sigma_t}$$

जहाँ, p = रिवेटों की पिच, t = प्लेट की मोटाई

तथा σ_t = अनुभेद तनाव प्रतिबल

8. 1.5 cm मोटी दो प्लेटों को डबल रिवेट डबल कवर बट जोड़ में जोड़ा जाता है। रिवेटों का व्यास 20 mm तथा पिच 7 cm है। ज्ञात कीजिए कि कम-से-कम किस बल पर जोड़ असफल हो जायेगा? जोड़ की दक्षता भी ज्ञात कीजिए, यदि $f_t = 400\ \text{MN/m}^2$, $f_s = 300\ \text{MN/m}^2$ तथा $f_c = 550\ \text{MN/m}^2$.

1.5 cm thick two plates are joint the double rivet double cover butt. Diameter of rivet is 20 mm and pitch 7 cm. Find out a least on which force the joint will fail? Also find efficiency of joint if $f_t = 400\ \text{MN/m}^2$, $f_s = 300\ \text{MN/m}^2$ and $f_c = 550\ \text{MN/m}^2$.

हल हम जानते हैं कि $1\ \text{MN/m}^2 = 1\ \text{MPa} = 1\ \text{MN/mm}^2$

जोड़ की एक पिच-लम्बाई के लिए

(i) फटने में सामर्थ्य, $P_t = (p - d) \times t \times f_t$

$= (70 - 20) \times 15 \times 400 = 300{,}000\ \text{N} = 300\ \text{kN}$

(ii) कर्तन में जोड़ की सामर्थ्य, $P_s = n \times 2 \times \frac{1}{4}\pi \times d^2 \times f_s$

क्योंकि डबल कवर प्लेटें हैं, इसलिए रिवेटों का दोहरा कर्तन होगा और $n = 2$, क्योंकि रिवेटों की दो लाइनें हैं।

$\therefore$ $P_s = 2 \times 2 \times \frac{\pi}{4} \times 20^2 \times 300 = 376800\ \text{N} = 377\ \text{kN}$

(iii) अवभंजन में जोड़ की सामर्थ्य,

P_c

$= n \times d \times t \times f_c = 2 \times 20 \times 15 \times 550 = 330000\ \text{N} = 330\ \text{kN}$

अत: जोड़ के असफल होने के लिए एक पिच-लम्बाई में कम-से-कम आवश्यक बल = 330 kN, और यह प्लेट के फटने से असफल होगा।

(iv) ठोस प्लेट की सामर्थ्य, $P = p \times t \times f_t$

$= 70 \times 15 \times 400 = 420000\ \text{N} = 420\ \text{kN}$

इसलिए जोड़ की दक्षता, $\eta = \frac{300}{420} \times 100 = 0.714 \times 100 = \mathbf{71.4\%}$

ITI Question Bank.com

$$P_c = n \times d \times t \times f_c$$

क्योंकि $n = 1$

$$\therefore \quad P_c = 18 \times 8 \times 220 = 31{,}680 \text{ N}$$

अत: जोड़ की सामर्थ्य कर्तन में 25,434 N है।

(iv) ठोस प्लेट की सामर्थ्य,

$$P = p \times t \times f_t = 60 \times 8 \times 140 = 67{,}200 \text{ N}$$

अत: जोड़ की दक्षता

$$\eta = \frac{\text{जोड़ की सामर्थ्य}}{\text{ठोस प्लेट की सामर्थ्य}} = \frac{25434}{67200} = 0.3785$$

या प्रतिशत में,

$$\eta = 0.3785 \times 100 = \mathbf{37.85\%}$$

फटने में दक्षता

$$= \frac{P_t}{P} = \frac{47040}{67200} = 0.7 = \mathbf{70\%}$$

कर्तन दक्षता

$$= \frac{P_s}{P} = \frac{25434}{67200} = 0.3785 = \mathbf{37.85\%}$$

अवभंजन दक्षता

$$= \frac{P_c}{P} = \frac{31680}{67200} = 0.4714 = \mathbf{47.14\%}$$

13. रिवेट जोड़ के अभिकल्पन (Design) को समझाइए।
Explain the design of rivet joint.

अथवा **अनविन (Unwin) सूत्र किसे कहते है?**
What is the unwin formula?

उत्तर हम निम्न पदों की सहायता से रिवेट जोड़ का डिजाइन करते हैं

1. **सर्वप्रथम जोड़ का प्रकार निश्चित कीजिए (लैप या बट)** क्योंकि विशेष स्थानों पर निश्चित प्रकार के ही जोड़ प्रयोग किये जाते हैं।
2. **जोड़ की दक्षता मानिये** कुछ प्रमुख जोड़ों की दक्षताएँ लगभग निम्न प्रकार मानी जाती हैं

सिंगल रिवेट लैप जोड़	45%	से 60%
सिंगल रिवेट बट जोड़	55%	से 60%
डबल रिवेट लैप जोड़	63%	से 70%
डबल रिवेट बट जोड़	70%	से 83%
ट्रिपल रिवेट लैप जोड़	72%	से 80%
ट्रिपल रिवेट बट जोड़	80%	से 90%
क्वाड्रपल (quadruple) रिवेट जोड़	बट 85%	से 94%

3. **रिवेट का व्यास** यदि मुख्य प्लेटों की मोटाई t का मान 8 मिमी या इससे अधिक हो, तो निम्न सूत्र द्वारा रिवेट व्यास d का मान ज्ञात किया जा सकता है

$$d = 6\sqrt{t} \quad (d \text{ तथा } t \text{ मिमी में हैं।})$$

अथवा

$$d = 1 \cdot 91\sqrt{t} \quad (d \text{ तथा } t \text{ सेमी में हैं।})$$

इसे **अनविन (Unwin)** सूत्र कहते हैं।

ITI Question Bank.com

इस प्रकार एक का मान ज्ञात होने पर दूसरे का मान ज्ञात किया जा सकता है।

जब t का मान 8 मिमी से कम हो, तो d का मान रिवेट की संदलन (crushing) सामर्थ्य को कर्तन सामर्थ्य के बराबर मानकर ज्ञात कर सकते हैं।

4. कवर प्लेट की मोटाई बट जोड़ में कवर प्लेटों की मोटाई t निम्न प्रकार मुख्य प्लेटों से सम्बन्धित मानते हैं।

सिंगल कवर के लिए, $t_c = 1 \cdot 25t$ लगभग

डबल कवर के लिए प्रत्येक कवर की मोटाई

$t_c = 0 \cdot 8t$ लगभग

इस प्रकार बट जोड़ में कवर की मोटाई भी ज्ञात हो जाती है।

5. पिच जोड़ की अधिकतम दक्षता और कम खर्च के लिए इसे फटने, रिवेटों के कर्तन तथा अवभंजन में एक सा ही मजबूत होना चाहिए।

अत: जोड़ में रिवेटों की पिच ज्ञात करने के लिए जोड़ की फटन सामर्थ्य को कर्तन या अवभंजन में सामर्थ्य (जो भी कम हो) के बराबर रखते हैं। परन्तु किसी भी दशा में पिच $2d$ से कम नहीं होनी चाहिए।

6. रिवेटों की संख्या n प्रति पिच-लम्बाई में ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र प्रयोग करते हैं

$$n = \frac{\text{जोड़ की एक पिच - लम्बाई द्वारा सहन किया जाने वाला भार}}{\text{एक रिवेट की कर्तन या अवभंजन में सामर्थ्य (जो भी कम हो)}}$$

फिर यदि जोड़ में रिवेटों की कुल संख्या N है, तब

$$N = \frac{\text{जोड़ द्वारा कुल सहन किया जाने वाला भार}}{\text{एक रिवेट की कर्तन या अवभंजन में सामर्थ्य (जो भी कम हो)}}$$

7. बैक पिच इसका मान साधारणतया $2d$ से $3d$ तक रखा जाता है। रिवेट की प्लेटों के बीच की लम्बाई या रिवेट की ग्रिप $4d$ से अधिक नहीं होनी चाहिए।

8. किनार दूरी का मान $1.75\ d$ से कम नहीं होना चाहिए।

रिवेट के लिए प्लेटों में छेद उसके व्यास से सामान्यतया 1.5 मिमी अधिक बनाया जाता है, जिससे गर्म करने पर रिवेट उसमें से गुजर सके।

रिवेट जोड़ की सामर्थ्य के लिए सुरक्षा गुणांक भी माना जा सकता है। बॉयलर विनियम (boiler regulation) के अनुसार, सुरक्षा गुणांक 4 से कम नहीं होना चाहिए।

ITI Question Bank.com

joint with residual of 24 mm diameter. Permissible tension stress 150 MPa for plates and permissible shearing stress 102.5 MPa for rivet and retention stress is 236 MPa then find the pitch for rivet.

हल माना कि रिवेटों की पिच p है, तब

प्रति पिच-लम्बाई में जोड़ की तनाव सामर्थ्य,

$$P_t = (p - d) \times t \times f_t$$

या $$P_t = (p - 24) \times 16 \times 150$$

प्रति पिच-लम्बाई में जोड़ की कर्तन सामर्थ्य,

$$P_s = \frac{\pi}{4} d^2 \times f_s = \frac{\pi}{4} \times (24)^2 \times 102.5 = 46346.4 \text{ N}$$

अवभंजन सामर्थ्य, $$P_b = n \times d \times t \times f_c$$

$$= 1 \times 24 \times 16 \times 236 = 90624 \text{ N}$$

अब जोड़ की अधिकतम दक्षता के लिए, $P_t = P_s$

या $$(p - 24) \times 16 \times 150 = 46346.9$$

$\therefore$ $$p = \mathbf{43.3 \text{ mm}}$$

प्रश्न 20. वेल्डन जोड़ से आपका क्या तात्पर्य है? रिवेट जोड़ की अपेक्षा वेल्डन जोड़ के लाभ बताइए।

What do you understand by welded joint? Describe the advantages of welded joint than rivet joint. (2008)

उत्तर एक वेल्डेड जोड़, स्थायी प्रकार का जोड़ है। इसके अन्तर्गत दो पदार्थ की सतहों की किनारों (edges) को पिघलाकर तथा पूरक पदार्थ की सहायता से दाब या बिना दबाव के जोड़ तैयार किया जाता है। पदार्थों को गलाने के लिए

ITI Question Bank.com

आवश्यक ऊष्मा गैस वेल्डिंग में गैस को जलाकर तथा इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग में वैद्युतीय आर्क के द्वारा प्राप्त की जाती है। साधारणतया इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग विधि का प्रयोग अधिक किया जाता है, क्योंकि इस विधि में वेल्डिंग गति अधिक होती है। वेल्डिंग का अधिकतर प्रयोग फैब्रीकेशन (fabrication) कार्यों में किया जाता है।

रिवेट जोड़ की अपेक्षा वेल्डन जोड़ के लाभ रिवेट जोड़ की अपेक्षा वेल्डन जोड़ के लाभ निम्नलिखित हैं

1. वेल्डन जोड़ को बनाना सरल होता है।
2. वेल्डन जोड़ को बनाने में कम समय लगता है।
3. वेल्डन जोड़ अधिक सामर्थ्य व दक्षता वाले होते हैं। अच्छे वेल्ड जोड़ की दक्षता 100% तक हो सकती है।
4. वेल्डन जोड़ जटिल संरचनाओं में भी आसानी से बनाये जा सकते हैं।
5. वेल्डन के द्वारा गैस व द्रव रोधक जोड़ आसानी से प्राप्त किये जा सकते हैं। वेल्डिंग के द्वारा बनाये गये दाब पात्र (pressure vessels) अधिक विश्वसनीय होते हैं।
6. वेल्डन जोड़ बनाने में कम खर्चा आता है।
7. वेल्डन जोड़ की देख-रेख (maintenance) आसान है।

21. वेल्डन से होने वाली हानियों को लिखिए। (2012)

Write the disadvantages of welded.

उत्तर **हानियाँ** Disadvantages वेल्डन से होने वाली हानियाँ निम्नलिखित हैं

1. वेल्डन के द्वारा जोड़े जाने वाले भागों में विभिन्न प्रकार के प्रतिबल उत्पन्न हो जाते हैं जिनको शून्य करने के लिए ऊष्मा उपचार (heat treatment process) की आवश्यकता पड़ती है।
2. वेल्डन प्रक्रिया में हानिकारक गैसें व प्रकाश विकिरण उत्पन्न होता है।
3. वेल्डन में मोटी प्लेटों को जोड़ने के लिए कोर सज्जा की आवश्यकता पड़ती है, जिससे समय व खर्चा अधिक लगता है।
4. वेल्डन प्रक्रिया में अधिक तापक्रम उत्पन्न होने के कारण अंगों के विरूपण की सम्भावना रहती है।
5. अच्छे वेल्डन जोड़ प्राप्त करने के लिए कुशल कारीगर की आवश्यकता होती है, जो महँगे दर पर उपलब्ध होते हैं।

22. वेल्डन जोड़ कितने प्रकार के होते हैं? संक्षेप में वर्णन कीजिए। (2006, 11, 13)

How many types of welded joint? Describe in brief.

अथवा **विभिन्न प्रकार के रिवेटेड जोड़ कौन-से हैं?** (2016)

What are different type rivetted joint.

उत्तर वेल्डन जोड़ निम्न प्रकार वर्गीकृत किए जाते हैं

1. **लैप जोड़** Lap Joint लैप जोड़ या फिलेट जोड़, दो प्लेटों को एक-दूसरे के ऊपर रखकर तथा प्लेटों की किनारों को वेल्डन कर प्राप्त किया जाता है। फिलेट का अनुप्रस्थ काट लगभग त्रिभुजाकार होता है। फिलेट जोड़ तीन प्रकार के होते हैं, जो निम्न हैं

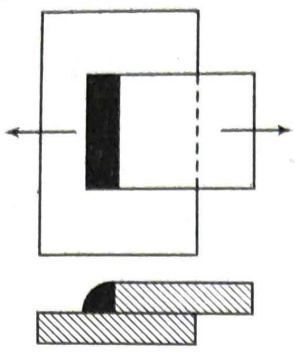
(i) एकल फिलेट लैप जोड़ (Single fillet lap joint)

(ii) दोहरा फिलेट लैप जोड़ (Double fillet lap joint)

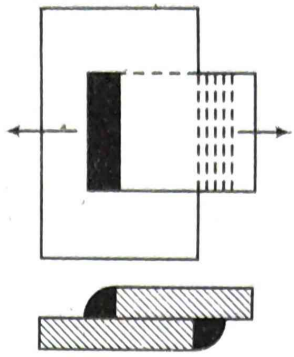
(iii) समान्तर फिलेट लैप जोड़ (Parallel fillet lap joint)।

विभिन्न फिलेट जोड़ चित्र 3.11 में प्रदर्शित किए गए हैं

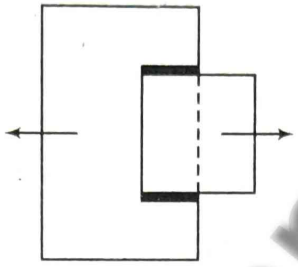
ITI Question Bank.com



(a) एकल फिलेट लैप जोड़



(b) दोहरा फिलेट लैप जोड़



(c) समान्तर फिलेट लैप जोड़

चित्र 3.11

2. बट जोड़ Butt Joint बट जोड़ों को दो प्लेटों की किनारों को मिलाकर रखने तथा वेल्डन करने से बनाया जाता है। विभिन्न बट जोड़ों को चित्र 3.12 में प्रदर्शित किया गया है। 5 मिमी प्लेटों तक प्लेट की किनार को काटने व तैयार करने की आवश्यकता नहीं है। यदि प्लेट की मोटाई 5 से 12.5 मिमी तक है, तो एकल *V* जोड़ या *U* जोड़ चित्रानुसार प्लेटों में बनाया जाता है और यदि प्लेटों की मोटाई 12.5 मिमी से अधिक है, तो दोहरा *V* जोड़ या *U* जोड़ तैयार किया जाता है। विभिन्न बट जोड़ निम्न हैं

(i) वर्ग बट जोड़ (Square butt joint)
(ii) एकल *V*-बट जोड़ (Single *V*-butt joint)
(iii) एकल *U*-बट जोड़ (Single *U*-butt joint)
(iv) डबल *V*-बट जोड़ (Double *V*-butt joint)
(v) डबल *U*-बट जोड़ (Double *U*-butt joint)

(a) वर्ग बट जोड़

(b) एकल *V*-बट जोड़

(c) एकल *U*-बट जोड़

(d) डबल *V*-बट जोड़

(c) डबल *U*-बट जोड़

चित्र 3.12

3. अन्य प्रकार के वेल्डन जोड़ों में कॉर्नर जोड़ (corner joint), किनारा जोड़ (edge joint) एवं टी-जोड़ (*T*-joint) हैं। इनको क्रमश: चित्र 3.13 में दर्शाया गया है।

ITI Question Bank.com

(a) कॉर्नर जोड़ (b) किनारा जोड़ (c) टी-जोड़

चित्र 3.13

23. वेल्डन जोड़ों के निम्न पदों को स्वच्छ चित्र द्वारा समझाइए

(i) फिलेट वेल्ड की वेल्ड सतह

(ii) टाँग लम्बाई (2001, 05)

(iii) कंठ मोटाई (2001, 05)

(iv) फिलेट तथा बट वेल्ड का आकार (2001, 05)

Explain the following steps of welded joints with the help of a clear fig.

(i) Weld face of fillet weld

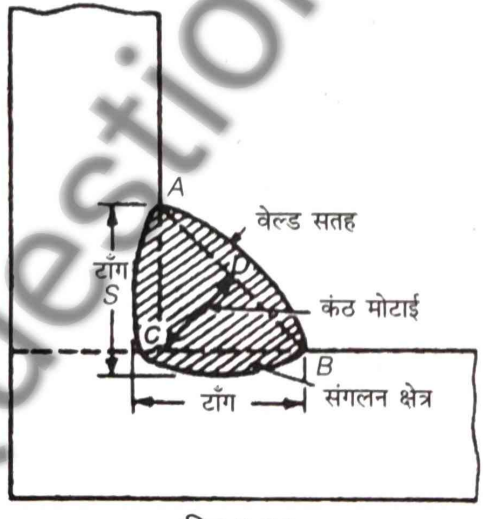
(ii) Leg length

(iii) Throat thickness

(iv) Size of fillet and butt weld

उत्तर **(i) वेल्ड सतह** Weld Face चित्र 3.14 के अनुसार, वेल्ड की बाहरी सतह को वेल्ड सतह कहते हैं। यह सतह समतल, उत्तल (convex) अथवा अवतल (concave) होती है।

(ii) टाँग लम्बाई Leg Length यह चित्र 3.14 में त्रिभुज ABC की दो समान भुजाओं AC तथा BC में किसी एक की लम्बाई है और S द्वारा प्रदर्शित की जाती है।



चित्र 3.14

(iii) कंठ मोटाई Throat Thickness त्रिभुज ABC में, C से AB पर लम्ब CD की लम्बाई कंठ मोटाई कहलाती है। सामान्यतया 90° पर संगलित सतहों के लिए कंठ मोटाई का मान प्रभावी कंठ मोटाई के रूप में निम्न प्रकार माना जाता है

प्रभावी कंठ मोटाई, $$t = \frac{S}{\sqrt{2}}$$

(iv) फिलेट वेल्ड का आकार Size of Fillet Weld साधारणतया वेल्ड का आकार उसकी न्यूनतम टाँग लम्बाई द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

ITI Question Bank.com

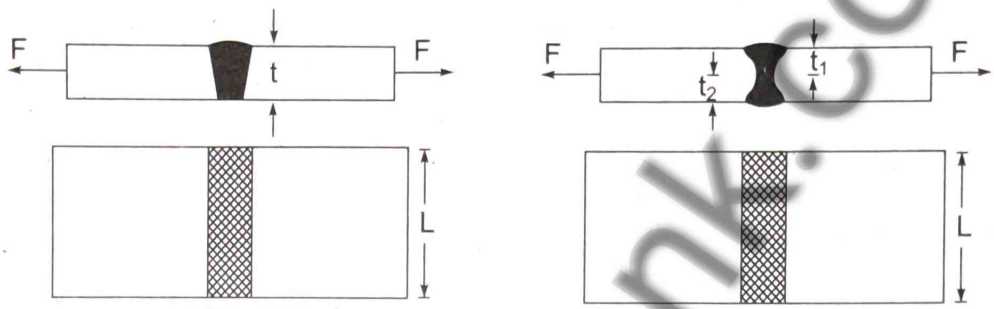
बट वेल्ड का आकार Size of Butt Weld बट वेल्ड का आकार उसकी प्रभावी कंठ मोटाई द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

24.v बट वेल्डेड जोड़ की डिजाइन समझाइए। (2016)

Explain the design of V butt welded joint.

उत्तर V-**बट वेल्डिड जोड़**—बट जोड़ों का अभिकल्पन तनाव या सम्पीडन सामर्थ्य को संचारित करने में किया जाता है।

बट जोड़ में लैग की लम्बाई या साइज, कंठ की मोटाई के बराबर होती है। कंठ की मोटाई, प्लेट की मोटाई (t) के समान होती है।



(a) सिंगल V-बट जोड (b) डबल V-बट जोड

चित्र 3.15

बट जोड़ की तनाव सामर्थ्य (एकल V बट जोड़) $F_t = t \cdot t \cdot \sigma_t$ ...(i)

जहाँ t = प्लेट की मोटाई, l = वेल्ड की लम्बाई, σ_t = अनुमेय तनाव प्रतिबल

बट जोड़ में प्रतिबलों की गणना के लिए प्रभावकारी कंट की मोटाई जोड़े जाने वाले दोनों अवयवों में से, कम अवयव की मोटाई की 5/8 गुना ली जानी चाहिए।

दोहरे V-जोड़ के लिए तनाव सामर्थ्य,

$$F_t = (t_1 + t_2) \times l \times \sigma_t \quad \text{...(ii)}$$

जहाँ t_1 = ऊपरी कंठ की मोटाई, t_2 = निचले कंठ की मोटाई

चित्र 3.15 (a) तथा (b) नीचे दी गई सारणी में प्लेट की मोटाई (t) के अनुसार मानक वेल्ड साइज को प्रदर्शित किया गया है—

क्र० सं०	प्लेट की मोटाई (t) mm	वेल्ड का न्यूनतम साइज (mm)
1.	3-5	3
2.	6-8	5
3.	10-16	6
4.	18-24	10
5.	26-35	14
6.	35 से ऊपर	20

25. वेल्डन जोड़ बनाने की विधि बताइए।

Explain the method to make welded joint.

उत्तर कोई भी वेल्डन जोड़ बनाने के लिए तीन पदों में कार्यवाही की जाती है

1. **जोड़े जाने वाले अंगों के सापेक्ष स्थिति** सर्वप्रथम जोड़ के स्थान पर जोड़े जाने वाले दो या अधिक अंगों की सापेक्ष स्थिति निर्धारित की जाती है अर्थात् बट, लैप, टी तथा कोना जोड़ स्थितियाँ आदि।
2. **कोर सज्जा** कोर सच्चा के अन्तर्गत जोड़े जाने वाले स्थान पर अंगों की कोरों की तैयारी की जाती है। इस तैयारी का उद्देश्य सुदृढ़ एवं मितव्ययी जोड़ प्राप्त करना है। **कोर सज्जा के अन्तर्गत कोरों की सफाई, आकृति तथा**

UTU Question Bank.com

सेटिंग सम्मिलित किये जा सकते हैं। सफाई के अन्तर्गत कोरों पर चिपका पेंट, ग्रीस, मिट्टी तथा जंग आदि हटाये जाते हैं। कोर सज्जा के अन्तर्गत कोरों को आवश्यकतानुसार विभिन्न आकृतियाँ वी, बेवेल, दोहरी वी, यू, जे या द्वि-जे आदि प्रदान की जाती हैं। जोड़ पर ऊष्मा के विभिन्न प्रभावों को न्यूनतम करने तथा उपयुक्त वेल्डन के लिए अंगों को सेट करना पड़ता है। इसके अन्तर्गत जोड़े जाने वाले अंगों की स्थिति निश्चित की जाती है।

3. **वेल्ड** वेल्ड का तात्पर्य जोड़ पर धातु के भराव से है। इसके अन्तर्गत उपयुक्त प्रकार के भराव [बीड, फिलेट, ग्रूव (groove) या प्लग] का चुनाव कर वेल्डन संक्रिया की जाती है।

26. बट जोड़ की सामर्थ्य, दक्षता तथा अभिकल्पन को समझाइए।
Explain the strength, efficiency and design of butt joint.

उत्तर **1. सामर्थ्य** बट जोड़ की सामर्थ्य तनाव तथा सम्पीडन बलों के लिए ज्ञात की जाती है जिसके लिए यह जोड़ सामान्यत: प्रयोग किया जाता है। चित्र 3.16 (a) के आधार पर,

तनाव सामर्थ्य Tensile Strength

$$P = f'_t \times l \times t$$

सम्पीडन सामर्थ्य Compression Strength

$$P = f'_c \times l \times t$$

जहाँ,

f'_t = वेल्ड का तनाव में अनुमेय प्रतिबल (allowable stress)

f'_c = वेल्ड का सम्पीडन में अनुमेय प्रतिबल

P = प्लेटों पर कुल बल, तनाव या सम्पीडन में

(यहाँ यह माना गया है कि प्लेटों में पूरक धातु का पूर्ण प्रवेश होता है।)

चित्र 3.16 (b) में दोहरे V वेल्ड के लिए तनाव में सामर्थ्य, $P = f'_t \times l \times (t_1 + t_2)$

(यहाँ पर यह माना गया है कि पूरक धातु का अपूर्ण प्रवेश होता है।)

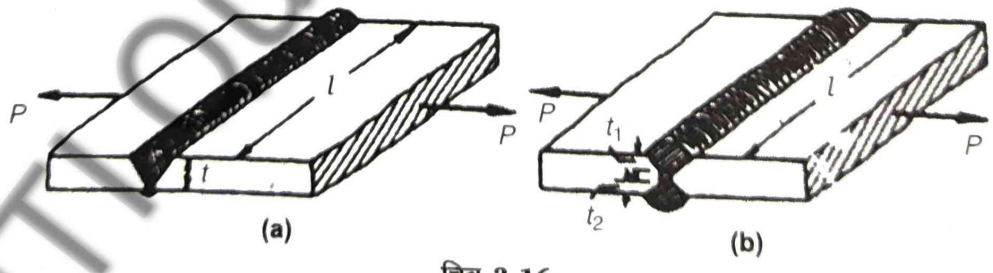
2. दक्षता जब वेल्ड की लम्बाई प्लेट की चौड़ाई के बराबर है, तो वेल्ड जोड़ की दक्षता,

$$\eta = \frac{f'_t}{f_t} = \frac{\text{वेल्ड में अनुमेय प्रतिबल}}{\text{प्लेट का अनुमेय प्रतिबल}}$$

(बट-वेल्ट की दक्षता 80% से 100% तक होती है।)

3. बट-वेल्ड का अभिकल्पन इस वेल्ड का अभिकल्पन जोड़ पर लगने वाले सम्पीडन, तनाव तथा कर्तन बलों के आधार पर किया जाता है।

सामान्यतया जब कण्ठ की मोटाई नहीं दी होती तो इसे पतली प्लेट की मोटई के बराबर मान लिया जाता है, अन्यथा पूरक धातु के प्रवेश के आधार पर कंठ मोटाई ली जाती है।



चित्र 3.16

27. दो इस्पात प्लेटों को अनुप्रस्थ तथा समान्तर छादन फिलेट वेल्डन द्वारा जोड़ा जाना है। इस प्रकार के छादन जोड़ की अभिकल्पन विधि का वर्णन कीजिए। (2009)

The two steel plates have to be connected by the transerse and parallel cover fillet welding. Describe the cover design method of this type of joint.

उत्तर फिलेट जोड़ों का प्रयोग तनाव, सम्पीडन तथा कर्तन भारों के लिए किया जाता है।

ITQuestionBank.com

1. सामर्थ्य फिलेट जोड़ निम्न दो प्रकार से लगाये जाते हैं

(i) अनुप्रस्थ फिलेट जोड़ Transverse Fillet Joint यह वेल्ड चित्र 3.17 (a) में दिखाया गया है। इसमें बल या भार वेल्ड रेखा (लम्बाई) के लम्बरूप लगता है। इन्हें तनाव या सम्पीडन भार के लिए डिजाइन किया जाता है।

तनाव सामर्थ्य, $P = f'_t \times l \times$ प्रभावी कण्ठ की मोटाई

या $P = f'_t \times l \times \frac{S}{\sqrt{2}}$

सम्पीडन सामर्थ्य, $P = f'_c \times l \times \frac{S}{\sqrt{2}}$

यहाँ, f'_t = वेल्ड का अनुमेय तनाव प्रतिबल

f'_c = वेल्ड का अनुमेय सम्पीडन प्रतिबल

l = वेल्ड की प्रभावी लम्बाई

S = फिलेट की टाँग

उपरोक्त दोनों सामर्थ्य इकहरे वेल्ड के लिए हैं। दाहरे वेल्ड के लिए सामर्थ्य उपरोक्त की दुगुनी हो जायेगी।

कर्तन सामर्थ्य, $P = f'_s \times l \times \frac{S}{\sqrt{2}}$ (इकहरे वेल्ड में)

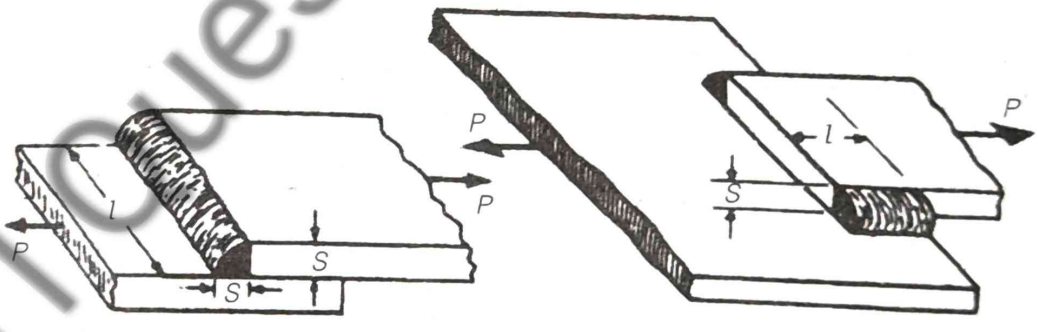
$P = 2 \times f'_s \times l \times \frac{S}{\sqrt{2}}$ (दोहरे वेल्ड में)

यहाँ f'_s = वेल्ड का अनुमेय कर्तन प्रतिबल

(ii) समान्तर फिलेट जोड़ Parallel Fillet Joint यह वेल्ड चित्र 3.17 (b) में दिखाया गया है। इसमें वेल्ड रेखा भार की रेखा के समान्तर होती है। इन जोड़ों का प्रयोग कर्तन भार के लिए किया जाता है। चित्र 3.17 (b)के अनुसार दो वेल्डों की दिशा में

कर्तन सामर्थ्य, $P = f'_s \times l \times \frac{S}{\sqrt{2}} \times 2$

अत: $P = f'_s \times l \times \sqrt{2} \times S$



(a) अनुप्रस्थ फिलेट वेल्ड (b) समान्तर फिलेट वेल्ड

चित्र 3.17

2. फिलेट वेल्ड का डिजाइन फिलेट वेल्ड के डिजाइन में निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए

(i) लैप जोड़ की दशा में प्लेटों का चढ़ाव ≤ 5 पतली प्लेट की मोटाई,

(ii) समान्तर वेल्ड में प्रत्येक वेल्ड की लम्बाई $\leq$ वेल्डों के बीच की दूरी

(iii) समान्तर तथा अनुप्रस्थ वेल्ड में वेल्डों के बीच की दूरी $\geq 16 \times$ पतली प्लेट की मोटाई

(iv) नमन घूर्ण की उपस्थिति में बल की दिशा में सदैव दोहरे फिलेट वेल्ड प्रयोग करने चाहिए।

ITIQuestionBank.com

33. दो चादरों को जोड़ने वाले विभिन्न रिवेट जोड़ों के नाम लिखिए। (2015)

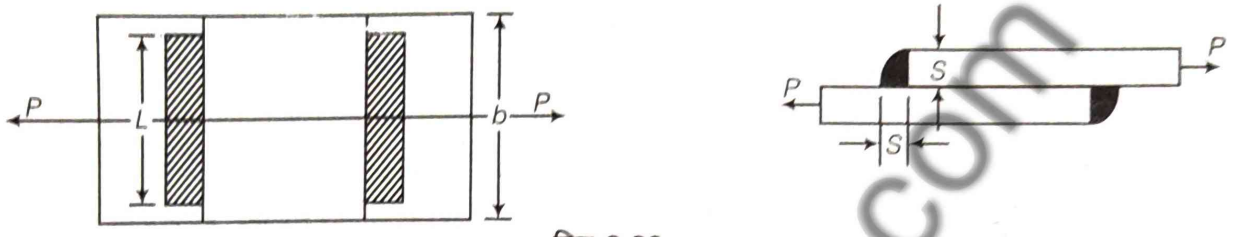
Write the name of various type riveted joints to connected the two sheets.

उत्तर **विभिन्न प्रकार के रिवेट जोड़** Various Types of Riveted Joints दो चादरों को जोड़े जाने के तरीके के आधार पर रिवेट जोड़ निम्न दो प्रकार के होते हैं

(i) लैप जोड़ (Lap joint)

(ii) बट जोड़ (Butt joint)

लैप जोड़ में प्लेटों को एक-दूसरे पर चढ़ाकर (overlap) रिवेटिंग की जाती है, जबकि बट जोड़ प्लेटों को परस्पर सटाकर ऊपर से कवर प्लेट लगायी जाती है।



चित्र 3.22

कवर प्लेट या स्ट्रैप की संख्या के आधार पर भी बट जोड़ निम्न दो प्रकार के होते हैं

(i) एकल स्ट्रैप बट जोड़ (Single strap butt joint)

(ii) दोहरा स्ट्रैप बट जोड़ (Double strap butt joint)

उपरोक्त के अतिरिक्त रिवेट पंक्तियों की संख्या (number of rows) के आधार पर भी रिवेट जोड़ निम्न प्रकार के हो सकते हैं

(i) एकल रिवेटेड जोड़ (Single strap butt joint)

(ii) दोहरा रिवेटेड जोड़ (Double strap butt joint)

(iii) तिहरा रिवेटेड जोड़ (Tripple riveted joint)

(iv) चौहरा रिवेटेड़ जोड़ (Quadruple riveted joint)

34. 12 mm मोटी तथा 10 mm चौड़ी दो चादरों को डबल वेल्डेड लैप जोड़ से जोड़ा जाता है जिसका फिलेट वेल्डेड 12 mm है। यदि अनमेय अपरूपण प्रतिबल 80 N/mm^2 तक सीमित हो तो 13.6 kN भार के लिए वेल्डन जोड़ की लम्बाई ज्ञात कीजिए। (2015)

12 mm thick and 10 mm width two sheets are joint by double welded lap joint these fillet welded is 12 mm. If permissible stresses is limited till 80 N/mm^2 then find the length of welding joint for 13.6 kN load.

हल दिया है,

(i) प्लेट की चौड़ाई (b) = 100 mm

(ii) प्लेट की मोटाई (t) = 12 mm

(iii) अधिकतम तनाव प्रतिबल (σ_c) = 80 N/mm^2

(iv) जोड़ पर भार (P) = 13.6 kN = 13.6×10^3 N

माना l = वेल्ड की लम्बाई, तथा

S = वेल्ड का साइज = प्लेट की मोटाई = 12 mm दोहरा लम्बकोणीय फिलेट वेल्ड मानने पर,

अब प्लेट द्वारा सहा गया अधिकतम भार

$$P = \sqrt{2} \cdot t \cdot l \cdot \sigma_t$$

$$\therefore \quad l = \frac{P}{\sqrt{2} \cdot t \cdot \sigma_t} = \frac{13.6 \times 10^3}{\sqrt{2} \times 12 \times 80} = 10.017 \text{ mm}$$

उपरोक्त लम्बाई में 12.5 mm वेल्ड को शुरू करने एवं रोकने के लिए जोड़ने पर,

$$l = 10.017 + 12.5 = \mathbf{22.517 \text{ mm}}$$

ITQuestion Bank.com

, पदार्थों की एन्ड्यूरेंस ताकत (Endurance strength) क्या होती है। कोई पार्ट बनाने के लिए उसका क्या महत्त्व है, समझाइए? (2017)

उत्तर सहन सीमा या सहन सामर्थ्य Endurance limit or Endurance Strength "एक मानक नमूने के लिए पूर्ण परिवर्तनीय नमन प्रतिबलों का वह अधिकतम मान, जो नमूना बिना असफल हुए, अनन्त चक्रों की संख्या (सामान्यतया, 10^7 चक्र) पर सहन कर सकता है, सहन सीमा कहलाती है।" इसको 'σ_e' से प्रदर्शित किया जाता है। इसका मान अलग-अलग प्रकार के भारों के लिए अलग-अलग होता है।

पद "सहन सीमा" केवल परिवर्तनीय नमन (reversed bending) के लिए प्रयुक्त होता है, जबकि अन्य प्रकार के भारों के लिए पद "सहन सामर्थ्य (Endurance Strength) प्रयुक्त होता है। सहन सामर्थ्य को अधिकतम सुरक्षित प्रतिबल से परिभाषित किया जा सकता है जो वास्तविक परिस्थितियों के अन्तर्गत कार्य कर रहे मशीन अंग पर आरोपित किया जा सकता है।

अंग का साइज, उसकी सतह की फिनिशिंग, भारों का प्रकार, तापमान तथा आघात आदि कारक, सहन सामर्थ्य के मान को प्रभावित करते हैं।

ITI Question Bank.com