

उद्योग मंत्रालय
(औद्योगिक विकास विभाग)
(केन्द्रीय बॉयलर बोर्ड)

नई दिल्ली, 6 दिसम्बर, 1996

सांकांनि० 59.—भारतीय बॉयलर अधिनियम, 1923 (1923 का 5) की धारा 31 की उपधारा (1) की अपेक्षा-नुसार, भारतीय बॉयलर विनियम, 1950 में और संशोधन करने के लिए तारीख 25 नवम्बर, 1995 के भारत के राजपत्र, भाग II, खण्ड 3, उपखण्ड (i) में पृष्ठ 2509 से 2544 पर भारत सरकार के उद्योग मंत्रालय (औद्योगिक विकास विभाग) (केन्द्रीय बॉयलर बोर्ड) की तारीख 9 नवम्बर, 1995 की अधिसूचना संख्या सांकांनि० 499 में कतिपय प्रारूप विनियम प्रकाशित किए गए थे, जिनमें उन सभी व्यक्तियों से जिनके उससे प्रभावित होने की संभावना थी इस अधिसूचना के राजपत्र को जनता को उपलब्धता की तिथि से पैंतालीस दिन तक आक्षेप और सुझाव मांगे गये थे।

और उक्त राजपत्र की प्रतियां ग्राम जनता को 6 दिसम्बर, 1995 को उपलब्ध करा दी गई थीं;

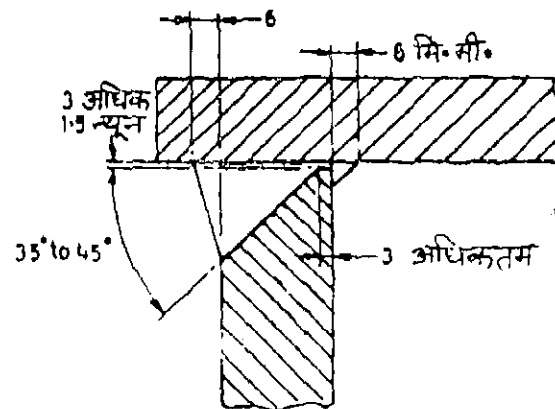
और आक्षेप या सुझाव प्राप्त हुए और उन पर विचार किया गया था;

अतः अब भारतीय बॉयलर अधिनियम, 1923 (1923 का 5) की धारा 28 द्वारा प्रवृत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए केन्द्रीय बॉयलर बोर्ड भारतीय बॉयलर विनियम, 1950 में और संशोधन करने के लिए निम्नलिखित विनियम बनाता है, अर्थात्—

1. (1) इन विनियमों को इंडियन बॉयलर (द्वितीय संशोधन) रैगुलेशन, 1996 कहा जाएगा।
- (2) यह भारत के राजपत्र में प्रकाशन की तिथि से लागू माने जायेंगे।
2. इंडियन बॉयलर रैगुलेशन, 1950 (जिन्हें तत्पश्चात् उक्त रैगुलेशन कहा जायेगा) में, रैगुलेशन 545 में,—
- (क) उप-रैगुलेशन (ई) में, पैराग्राफ (V) में, शब्द व अंक "आकृति 12/12" के पश्चात् निम्नलिखित शब्द, अंक व प्रक्षर जोड़े जायेंगे, अर्थात् :—

"या 12/12ए";

(ख) आकृति 12/12 के पश्चात् निम्नलिखित आकृति जोड़ी जायगी, अर्थात् :—



(आकृति 12/12ए)

(ए) शैल से एण्ड प्लेट जोड़: अब शैल का बाह्य व्यास 1800 मि०मी० से कम हो तो उल्टी तरफ के फिलेट वेल्ड छोड़े जा सकते हैं।

(बी) भट्ठी से एण्ड प्लेट व रिबर्सल नैम्बर टयूब प्लेट के जोड़ अब भट्ठी का बाह्य व्यास 750 मि०मी० से कम हो और जोड़ रिफ़ैक्ट्री लार्डिंग से रक्षित हो तो उल्टी तरफ से फिलेट वेल्ड छोड़े जा सकते हैं।

टिप्पण.—उल्टी साईड की फिलेट वेल्डिंग की यह अपेक्षाएँ वेल्डिंग के लिए पञ्च की स्थिति पर निर्भर होंगी परन्तु जब कभी अपेक्षित गुणवत्ता का पूरी परिधि के जोड़ पर फिलेट वेल्ड लगाना सामान्यता साध्य हो तो वेल्ड लगाना चाहिए। जब कभी साध्य हो, दूसरी तरफ से वेल्डिंग करने से पहले फिलेट वेल्ड पूरा करना श्रेय होगा।

3. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 546 में,—

(क) उप रैगुलेशन (जी) के स्थान पर, निम्नलिखित उपरैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायगी, अर्थात् :—

“(जी) भट्टियों का औसत आंतरिक व्यास वास्तविक उष्मा आदान पर निर्भर होते हुए, आकृति 12/20ए में दिखाए गये मूल्यों से कम न हों।

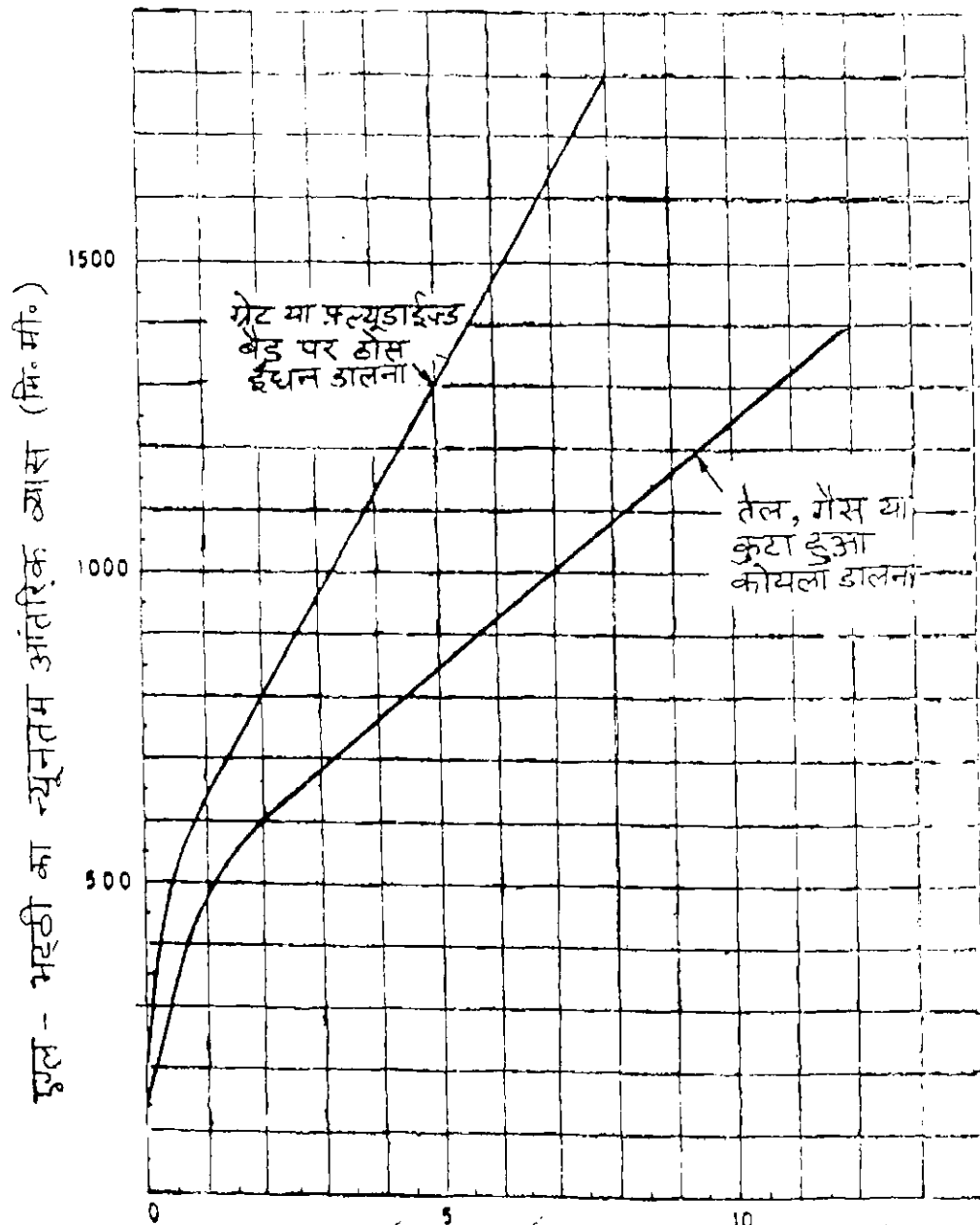
(जीजी) जहाँ भट्ठी की चिमनी प्लेन या तालीदार या दोनों प्रकार के संयोजन की बनी हो, उन्हें एक दूसरे के साथ परिक्षीय जोड़ों पर फ्यूजन बट्ट वेल्डिंग से जोड़ा जा सकता है।

(जीजीजी) (अ) प्लेन भट्टों की लम्बाई 3 मीटर से अधिक न होगी सिवाय रिवर्स फ्लेम वायलर के जिन्हें जन्मजात लचीला जाना जाता हो या जैसा कि नीचे क्लॉज (ब) में उपबंधित है और सभी मामलों में भट्टों में लक्षक कार्गूशनों या बाउलिंग ट्रप या भट्टों के व्यास में न्यूनतम 150 मि०मी० की स्टैपिंग से दी

जायेगी। आकृतियां 12/20 की से 12/20 एक देखें। यदि लवक के लिए कार्गोशन बनाई जाती है तो कम से कम भट्टों की लम्बाई का एक तिहाई भाग कार्गोशन वाला होगा। इस कर्षाज के अन्तर्गत बनाये जाने वाले बॉयलरों में रैगुलेशन 590 की उप रैगुलेशन (i) में उपबधित ब्रीदिंग स्पेस उपलब्ध कराई जायेगी।

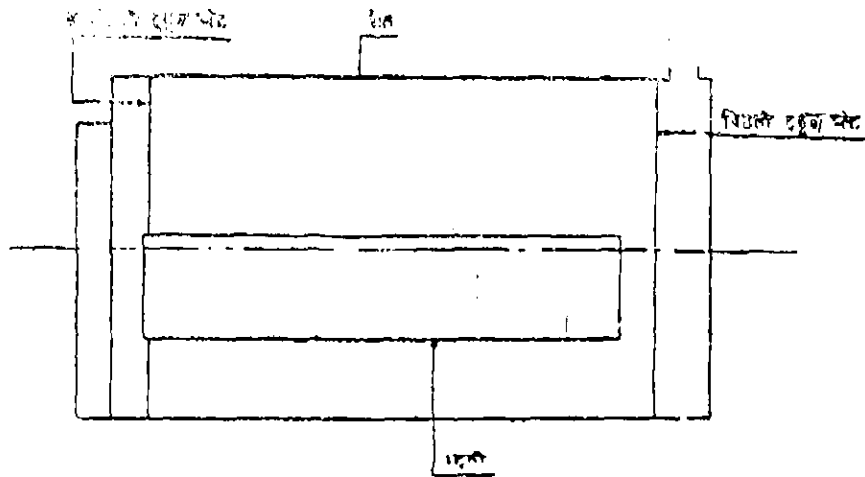
(ब) ऊपर कर्षाज (अ) में कुछ भी होते हुए भी बॉयलर में 3 मीटर से लम्बी प्लेन भट्टियों का प्रयोग करना स्वीकार्य होगा जबकि बॉयलर के एण्ड प्लेटों के बीच की लम्बाई 6.5 मीटर से अधिक न हो बशर्ते कि इस मामले में प्रयोग किये गये ब्रीदिंग स्पेस रैगुलेशन 590 की उप-रैगुलेशन (ii) के अनुसार हों।"

(ख) आकृति 12/20 के पश्चात् निम्नलिखित आकृतियां छपी जायेगी, अर्थात्:—

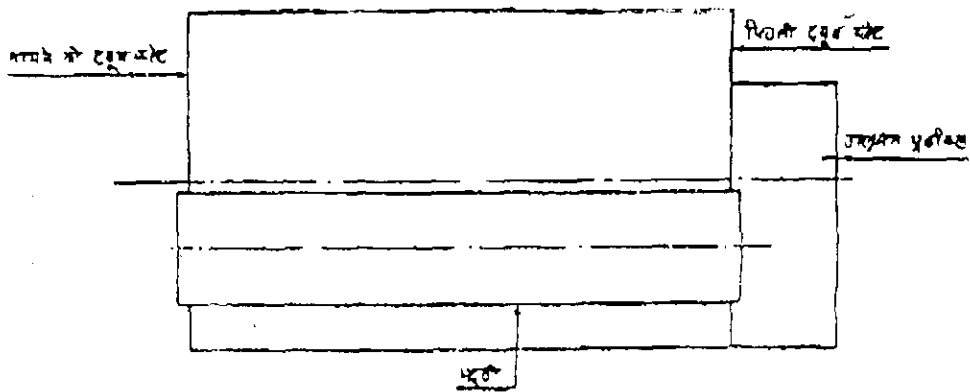


वास्तविक उश्मा निवेश (मेगा वाट)

आकृति 12/20 ए - भट्टी व्यास और स्वीकृत उश्मा निवेश में सम्बन्ध

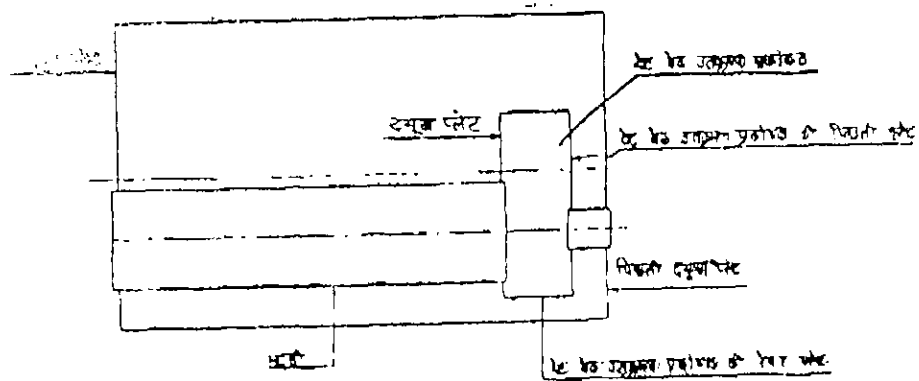


परिचय पायर्न डॉक्टर
आकृति 12/20 की



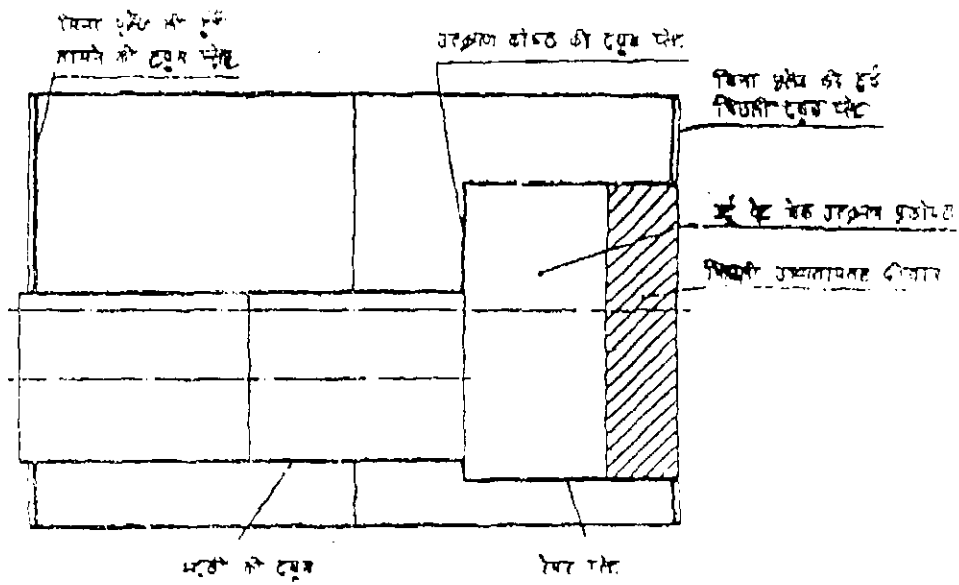
वैक डॉक्टर

12/20

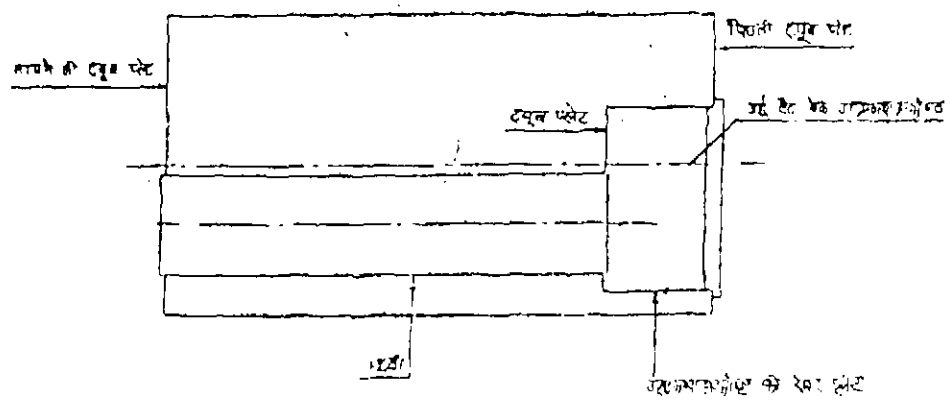


वैक डॉक्टर

आकृति 12/20 की



हैमी टैट बेंक
आकृति 12/20 है

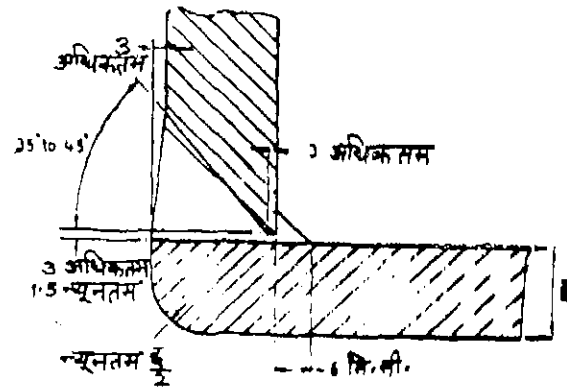


हैमी टैट बेंक बॉयलर
आकृति 12/20 है

(ग) उप रेगुलेशन (अ) में, शब्द व अंक "और 12/16" के स्थान पर निम्नलिखित शब्द, अंक व प्रकार प्रतिस्थापित किये जायेंगे, अर्थात् —

"12/16 और 12/16ए"

(घ) आकृति 12/16 के परचात्, निम्नलिखित आकृति छापी जायेगी, अर्थात्:—



आकृति 12/16 ए

टिप्पण 1 : प्लेट के किनारे का अर्द्धव्यास न्यूनतम $\frac{H}{2}$ तभी बाह्ये जब मट्टी छोर उबाला के सामने आता हो या तुलनीय उच्च तापमान पर हो जैसे रिबर्सल चैम्बर में प्रवेश :

2 : मट्टी का सामने वाला छोर वेल्ड से धागे बड़ा हुपा हो सकता है बसते कि बड़ा हुपा माप व बैल्य ओवर-हीटिंग से बचाव के लिये पर्याप्त इन्सुलेशन है।

सभी माप मिलीमीटर में हैं।

मट्टी का ऐण्ड प्लेट या रिबर्सल चैम्बर से जोड़

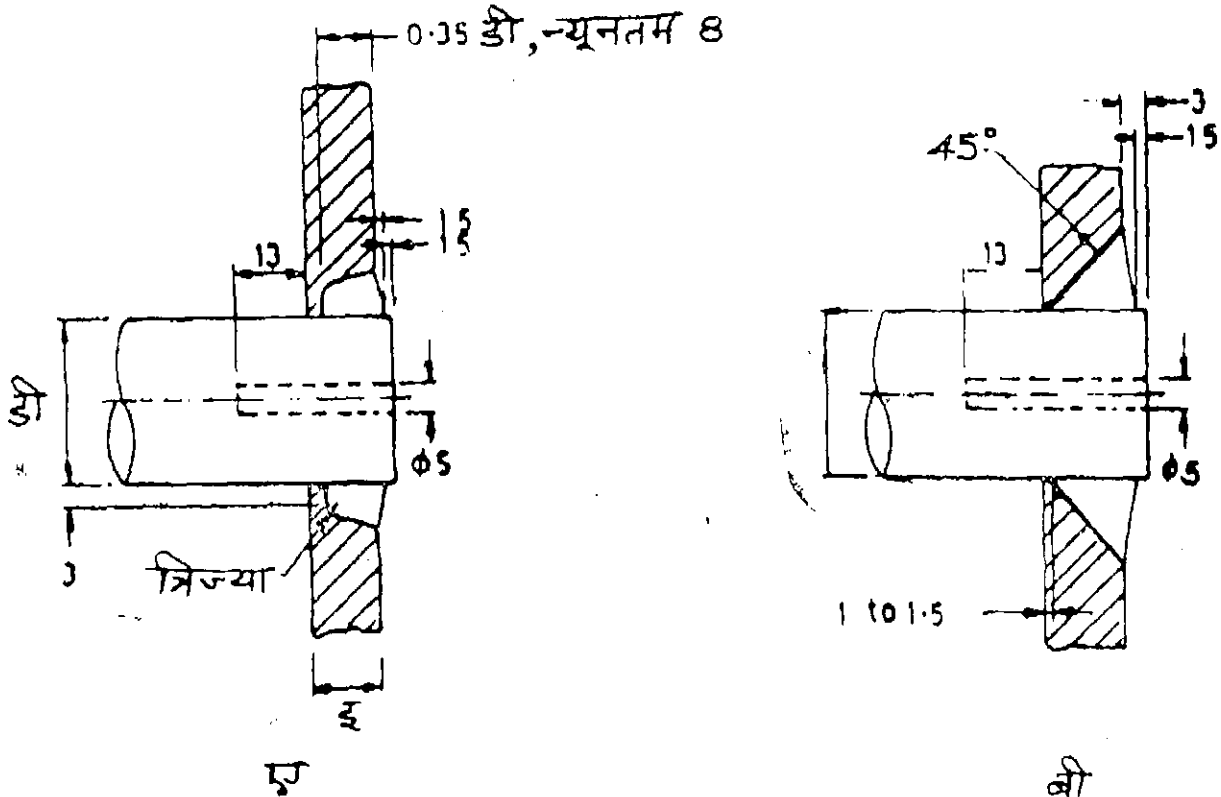
(क) उप रैगुलेशन (के) को हटा दिया जायगा।

4. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 550 में,—

(क) उप रैगुलेशन (बी) में, पैराग्राफ (ii) में, शब्द, अंक, अक्षर व कोष्ठक “(आकृति 12/41 देखें)” के स्थान पर निम्नलिखित शब्द, अंक, अक्षर व कोष्ठक प्रतिस्थापित किये जायेंगे, अर्थात्:—

“(आकृति 12/41 और 12/41ए देखें)”

(ख) आकृति 41 के परचात् निम्नलिखित आकृति प्रतिस्थापित की जायेगी, अर्थात्



टिप्पण : इस प्रकार का जोड़ प्लेन थार स्टे के लिये भी उपयुक्त है।

सभी माप मिलीमीटर में

फायरब्रक्स व रिबर्सल चैम्बर स्टे के जोड़

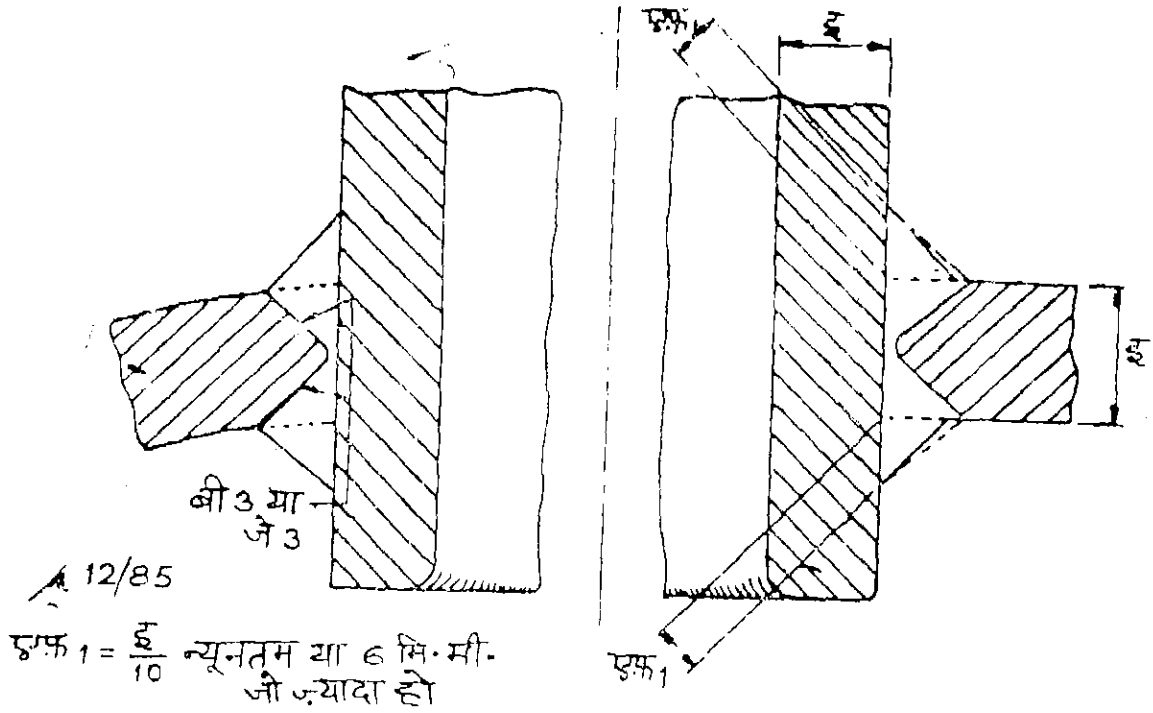
(आकृति 12/41ए)

5. उक्त रंगूेशन में, रंगूेशन 555 में,—

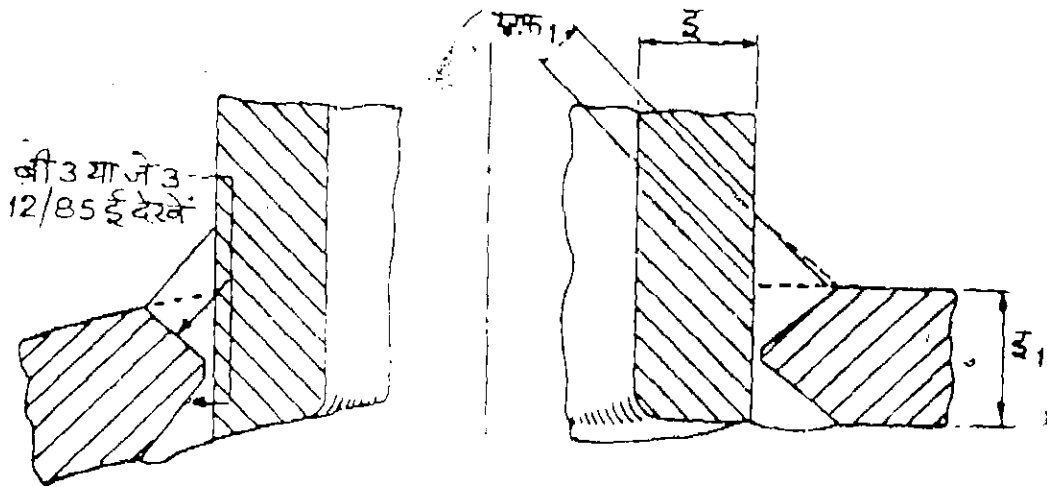
(क) उपरंगूेशन (डी) में, दूसरे पैराग्राफ में, उप पैराग्राफ (ii) में, शब्दों व अंकों "आकृतियां 12/84 से 12/89" के स्थान पर, निम्नलिखित शब्द व अंक प्रतिस्थापित किये जायेंगे, अर्थात् :—

"(आकृतियां 12/84 से 12/89 और 12/93)"

(ख) आकृति 12/85 में, आकृति सी के पश्चात्, निम्नलिखित आकृतियां छापी जायगी, अर्थात् :—



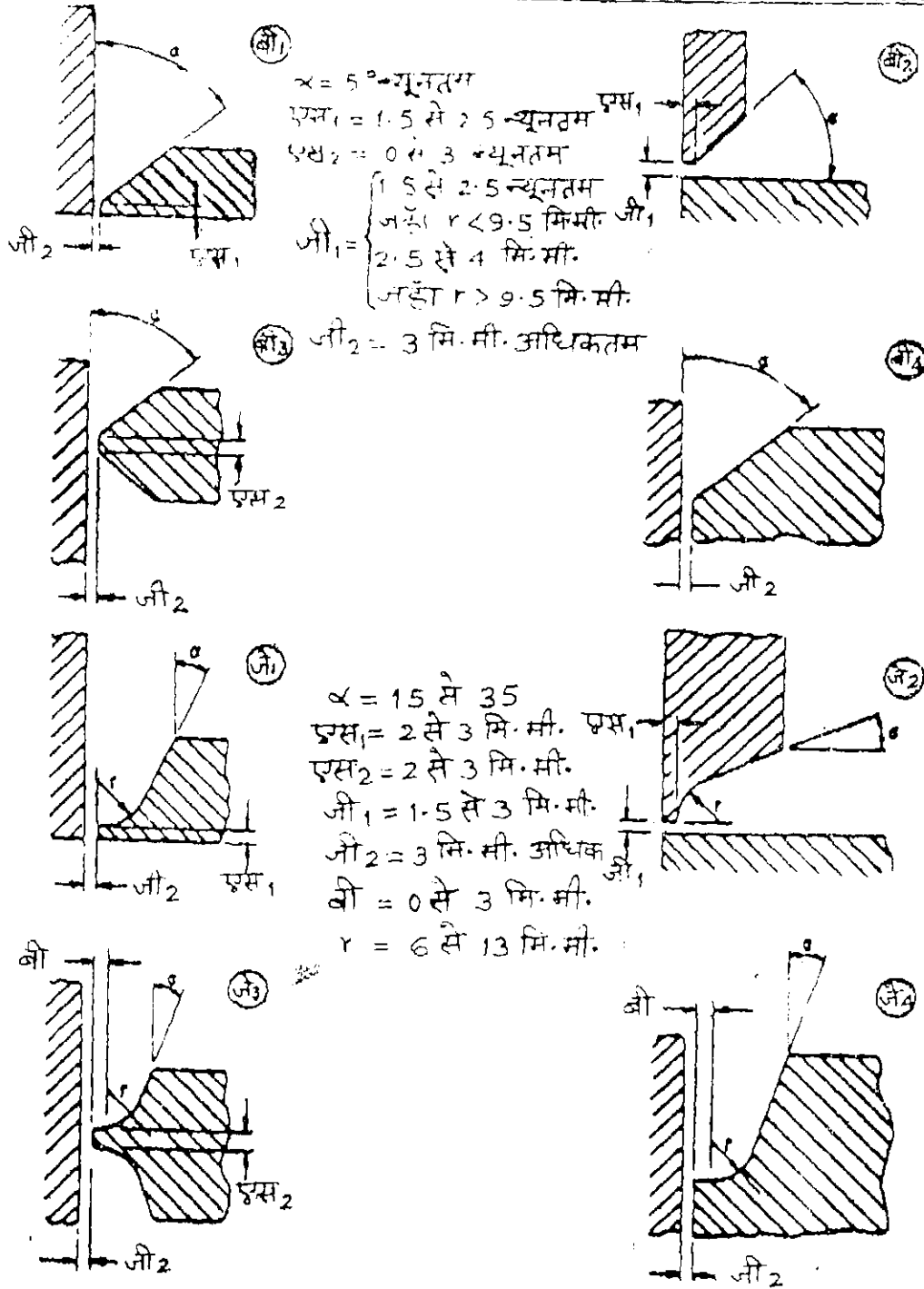
(ए)



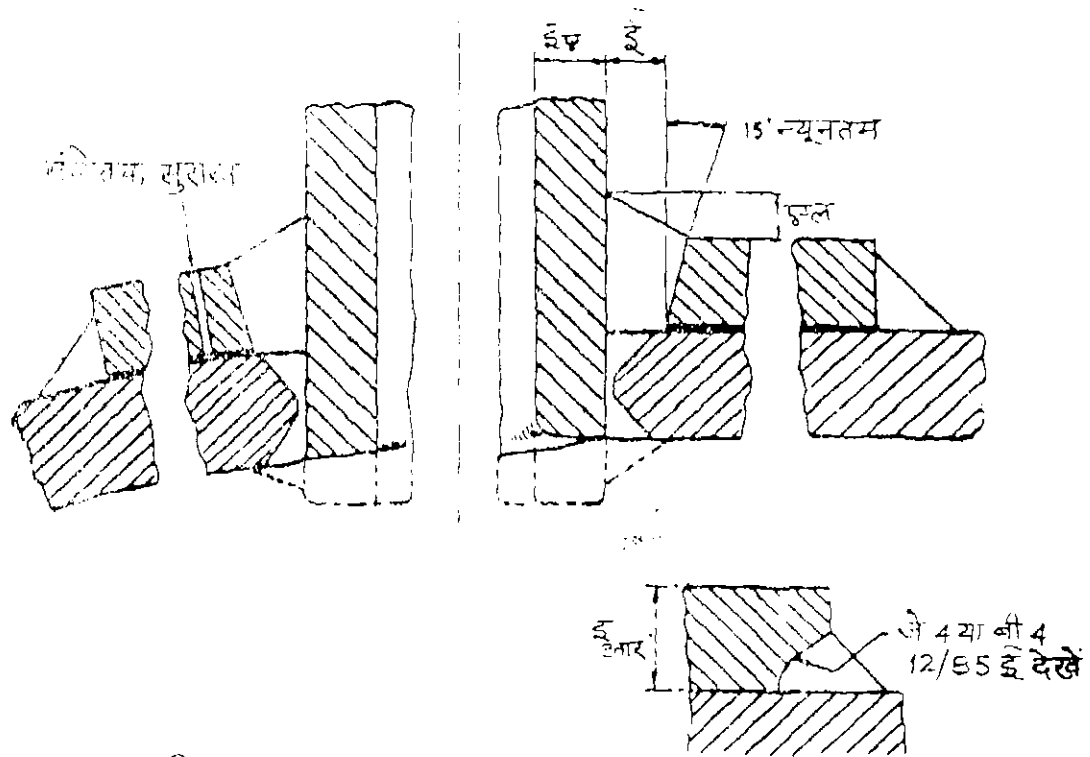
(बी)

टिप्पणी: ये प्रायः सभी प्रयोग किये जाते हैं जब इ $\frac{3}{2}$ से ज्यादा हो

आकृति 12/85 डी

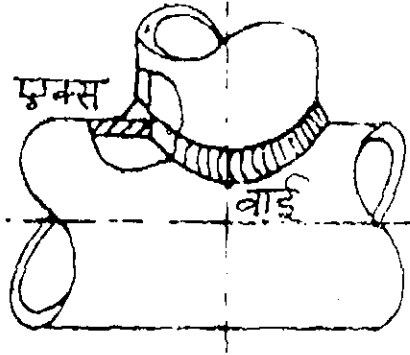


आकृति 12/85 ई

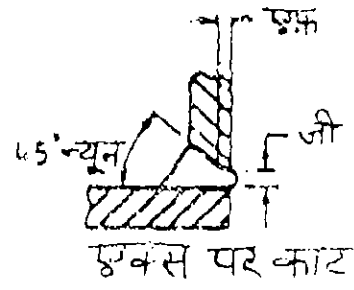


ई = 10 न्यूनतम
 इल = इ 3 परन्तु 6 से कम नहीं
 सभी माप मिलीमीटर में

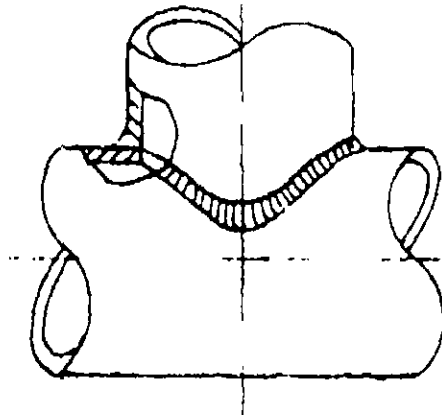
आकृति 12/85 इल



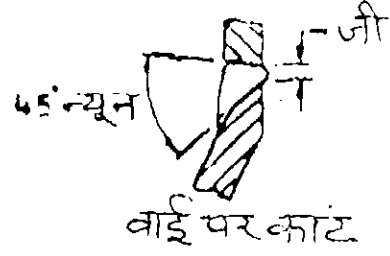
(ए) विषम शारवा



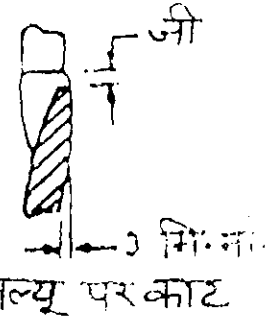
फ्लैंग पर काट



(बी) बराबर शारवा



वाई पर काट



डबल्यू पर काट

जी	फ्लैंग
मि.मी.	मि.मी.
2.5 ± 1.0	1.5 ± 1.0

आकृति 12/93

6. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 564 के स्थान पर, निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायेगी, अर्थात्:—

"564. शील—(ए) श्रेणी I के बायलरों के बेलनाकार शीलों का प्रचालन दबाव रैगुलेशन 270 व 271 के प्रसार निकास जायेगा।

(बी) श्रेणी II व श्रेणी III के बायलरों के बेलनाकार शीलों का प्रचालन दबाव निम्नलिखित सूत्र से निकाला जायेगा:

$$P = \frac{(D-1.5) \text{ एस सी}}{0.7 \text{ डी}} \dots \dots \dots \text{समीकरण 12/1}$$

जहाँ P = प्रचालन दबाव कि०घ्रा०/सि०मी०²

डी = शील प्लेट की न्यूनतम मोटाई, मि०मी० में;

एस = प्लेट की न्यूनतम टैंनसाईल स्ट्रेंथ कि०घ्रा०/मि०मी०² में;

डी = अधिकतम आंतरिक व्यास मि०मी० में;

सी = स्थिरांक, जिसका मान नीचे दिया गया है।

यद्यपि किसी भी स्थिति में शील का सेक्टी गुणांक 4 से कम नहीं होगा या प्लेट की मोटाई रैगुलेशन 563 की सारिणी 12/3 में दी गई मोटाई से कम न होगी।

सी = 27 जहाँ श्रेणी II की अपेक्षाएँ पूरी होती हों।

सी = 23 जब श्रेणी III के बायलरों को स्ट्रेस रिलीव किया हो।

सी = 21 जब श्रेणी III के बायलरों को स्ट्रेस रिलीव न किया हो।

जहाँ बायलर में अतिज द्यूबों का एक या अधिक जाल हो, जिससे बायलर छोरों पर या द्यूब प्लेटों पर जो शील में छार पार अतिज टाई के रूप में काम करती है उध्वधिर बोम के कारण द्यूब प्लेटों पर सीधा तनाव पड़े, उस दशा में

(i) बाहर की उध्वधिर कतार में प्रत्येक दूसरी द्यूब स्टे द्यूब होगी।

(ii) द्यूब प्लेट की मोटाई और द्यूबों की दूरी ऐसी होगी कि बोम लेने वाले धातु का काट क्षेत्रफल शील प्लेट पर स्ट्रेस उस सीमा तक रखे जैसा कि निम्नलिखित सूत्र से निकाला गया हो:—

$$P = \frac{(D-2) \text{ एस जे}}{2 \text{ डी}} \dots \dots \dots \text{समीकरण 12/2}$$

जहाँ P = प्रचालन दबाव कि०घ्रा०/सि०मी०² में,

डी = द्यूब प्लेट की मोटाई मि०मी० में,

एस = न्यूनतम टैंनसाईल स्ट्रेंथ कि०घ्रा०/मि०मी०² में,

डी = शील के अक्ष से द्यूब सुराखों की बाह्य कतार के केन्द्र तक त्रिज्य दूरी का दूगुना, मि०मी० में;

जे = द्यूब सुराखों से गुजरती हुई प्लेट का प्रतिशत बल, जो कि

$$= \frac{100 (P-डी)}{P} \dots \dots \dots 12/3$$

P = द्यूबों की उध्वधिर पिच मि०मी० में,

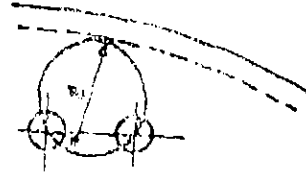
डी = द्यूब सुराखों का व्यास मि०मी० में।

टिप्पण:—स्टे द्यूबों के बीच की द्यूब प्लेटें, रैगुलेशन 577 के अनुसार द्यूब प्लेटों की अपेक्षाएँ पूरी करेंगी।"

7. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 574 के स्थान पर, निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायेगा, अर्थात् :—

"574. टिकाई हुई चपटी स्तहें (शीर्षाभिमुख बॉयलर के फ़ाउन से पिन्न) टिकाए हुए हेड/कसी हुई व टिकाई हुई स्तहें : भिन्न भिन्न कसी हुई व टिकाई हुई प्लेटें व वे प्लेटें जिन्हें इन विनियमों के अन्तर्गत एक समान व्यास के समाना दूरी के ब्रेसों या स्टे ब्रॉस्टों द्वारा चपटी स्तहों की तरह टिकाया जाता बाधित हो, की मोटाई निम्नलिखित सूत्र से निकाली जायेगी :

$$t = \text{सीडी} \sqrt{\frac{P}{\text{एफ}}} + t^1$$



आकृति 12/93

जिसमें,—

P = डिजाईन दबाव किलोग्राम बल/सेंटीमीटर² में

t = मोटाई मिलीमीटर में

t¹ = प्लेट के ठहराव बिन्दुओं के बीच बनने वाले सबसे बड़े दूत का व्यास मिलीमीटर में

एफ = 0.85 एफ (एफ जैसा कि विनियम 271 में परिभाषित है) किलोग्राम बल/सेंटीमीटर² में

t = 0.75 मिलीमीटर के बराबर अतिरिक्त मोटाई

सी = निम्नलिखित मूल्यों वाला गुणांक :

(1) सी = 0.33 फ़ैलेंज कनेक्शन के लिए ;

टिप्पण : डी फ़ैलेंज की गोलाई के प्रारम्भ से बनने वाले सबसे बड़े दूत का व्यास है ।

(2) सी = 0.40 प्लेट में नट के साथ स्क्रू से या स्क्रू व बूट से जोड़े गये स्टे, या बाहर से प्लेन एण्ड स्टैंड स्टैंड वेल्ड किये गये स्टे के लिए ;

(3) सी = 0.33 बार स्टे के व्यास के न्यूनतम 3.5 गुना व्यास के बाहर वाले स्क्रू वाले बार स्टे के लिए ;

(4) सी = 0.31 बाहर से प्रसिद्ध प्लेट, बाहर व नट वाले स्क्रू वाले बार स्टे के लिए ।

टिप्पणियाँ :

1. यदि प्लेट किसी दूसरी विधि से स्टे की जाती है तो सी का औचित्य मान लिया जायेगा ।
2. यदि प्लेट ज्वाला के सामने रहती है तो उसकी मोटाई 10 प्रतिशत बढ़ा दी जायेगी ।
3. इन प्लेटों के उत्पादन में प्रयोग किये जाने वाले वेल्डिंग ड्रवों का चरम तनन सामर्थ्य प्लेट के चरम तनन सामर्थ्य से कम नहीं होगा ।"

8. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 575 के स्थान पर निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायेगा, अर्थात् :—

"575. ऊर्ध्वाधर बॉयलर की चपटी फ़ाउन प्लेटें—

(अ) चपटी फ़ाउन प्लेटें अपरेक और/या बार स्टे द्वारा टेक दी जायेगी ।

(ब) फ़ैलेंज से शैल या ग्रिन बक्स की गोलाई का अर्धव्यास प्लेट की मोटाई के चार गुना से कम नहीं होगा व किसी भी दशा में 63 मिलीमीटर से कम नहीं होगा, जहां प्लेट को अपरेक के साथ जोड़ने के लिये फ़ैलेंज किया जाता हो तो फ़ैलेंज की गोलाई का आंतरिक अर्धव्यास प्लेट की मोटाई के दुगुने से कम नहीं व किसी भी दशा में 25 मिलीमीटर से कम नहीं होगा ।

(स) चपटी फ़ाउन प्लेट की मोटाई रैगुलेशन 574 के अनुसार निकाली जायेगी ।

9. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 576 के स्थान पर निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायेगी, अर्थात् :—

“576. ट्यूब जालों के मध्य व गिरे छोड़े जल स्थान—

छोड़े जल स्थान पर प्लेट की मोटाई = $\sqrt{(E^2 + B^2)}$ लेते हुए, रैगुलेशन 574 से निकाली जायेगी, जहाँ

E = ट्यूबों के जालों के बीच ट्यूबों के केंद्र तक मिनोमीटर में लपटी गई छोड़े जल स्थान की चौड़ाई व

B = छोड़े जल स्थान की सीमा परत में ट्यूबों के बीच की दूरी मिलीमीटर में”

10. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 577 के स्थान पर, निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित किया जायेगा, अर्थात् :—

“577 चपटी ट्यूब प्लेटें और ट्यूबों के जाल—

(ए) स्टे ट्यूब व प्लेन ट्यूबें

(क) स्टे ट्यूबें व ट्यूबें होगी जिनके वेल्ड की गहराई ट्यूब की नार्मल मोटाई जमा 3 मिलीमीटर के बराबर हो। जैसा कि आकृतियां 12/68ए (i) से (iv) में विशिष्ट रूप में दिखाया गया है। यह स्टे ट्यूबें ट्यूब जाल के शन्दर नहीं चाहियें सिवाय उसके जब ट्यूब जाल उन ट्यूबों से बने हों जिनमें केवल फैलाया गया हो। जैसा कि विशिष्ट रूप से आकृति 12/67ए (iii) में दिखाया गया है।

(ख) यदि ट्यूब जाल उन ट्यूबों के बने हों जिनमें फैलाकर मणिकामय बनाया गया हो, फैलाकर घटोनुमा बनाया गया हो (जैसा आकृति 12/67ए (iv) में विशिष्ट रूप में दिखाया गया है) या फैलाकर वेल्ड किया गया हो [जैसा आकृति 12/67ए (i) से (iv) में विशिष्ट रूप से दिखाया गया है] उन्हें ट्यूब भेज के बाहर चपटी प्लेट पर बोझें उठाने की सीमा परत में परत संधि में लगाया जायेगा।

(ग) ज्वाला या 600° सेंटीग्रेड से अधिक तापमान को नर्स के सामने पड़ने वाली प्लेन ट्यूबों या स्टे ट्यूबों के लिये, वेल्ड की गई ट्यूबों के छोर वेल्ड के साथ समतल तराश दिये जायेंगे और फैलाई गई ट्यूबों के छोर आकृति 12/67ए (3)(4) में दिखाये जैसे होंगे। यदि ऐसे ज्वाला के सामने न पड़ने हों, वेल्ड की गई ट्यूबों के छोर वेल्ड से अधिकतम 10 मिलीमीटर आगे बढ़े रहेंगे या, फैलाई गई ट्यूबों के मामले में, ट्यूब ट्यूब प्लेट से आगे अधिकतम 15 मिलीमीटर तक बढ़ी होंगी।

(घ) प्रत्येक स्टे ट्यूब का डिजाइन इस प्रकार किया जायेगा कि वह जिन प्लेटों को धामती है उन पर पड़ने वाले बोझ का समानुपातिक बोझ उठा सके। ट्यूब प्लेटों में वेल्ड की जाने वाली स्टे ट्यूबों की मोटाई ऐसी होगी कि ट्यूब के सबसे पतले भाग पर पड़ने वाला अक्षीय तनाव 70 न्यूटन/मिलीमीटर² से अधिक न हो।

(बी) ट्यूब जालों के भीतर चपटी प्लेटों के भाग :

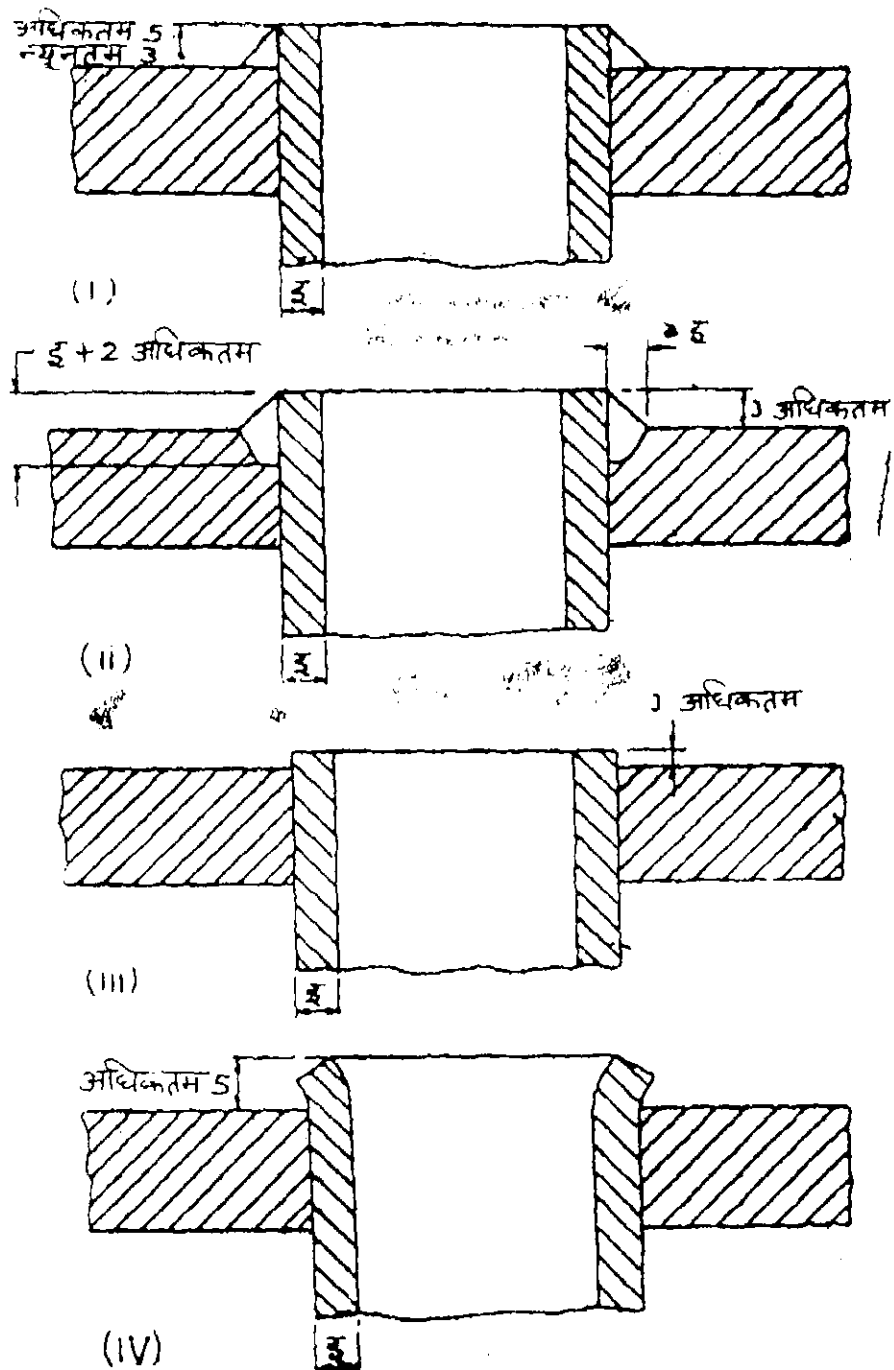
यदि ट्यूब जालों के भीतर स्टे ट्यूबें प्रयोग की जाती हैं, ट्यूब प्लेट की मोटाई रैगुलेशन 574 के आधार पर निकाली जायेगी।”

11. उक्त रैगुलेशन में, रैगुलेशन 581 में, उप-रैगुलेशन (बी) में,—

(क) अन्तिम पैराग्राफ के स्थान पर निम्नलिखित प्रतिस्थापित किया जायेगा, अर्थात् :—

“स्टे ट्यूबों का वेल्ड संयोजन आकृतियां 12/67, 12/67ए, 12/68, 12/68ए और 12/69 के अनुसार होगा”;

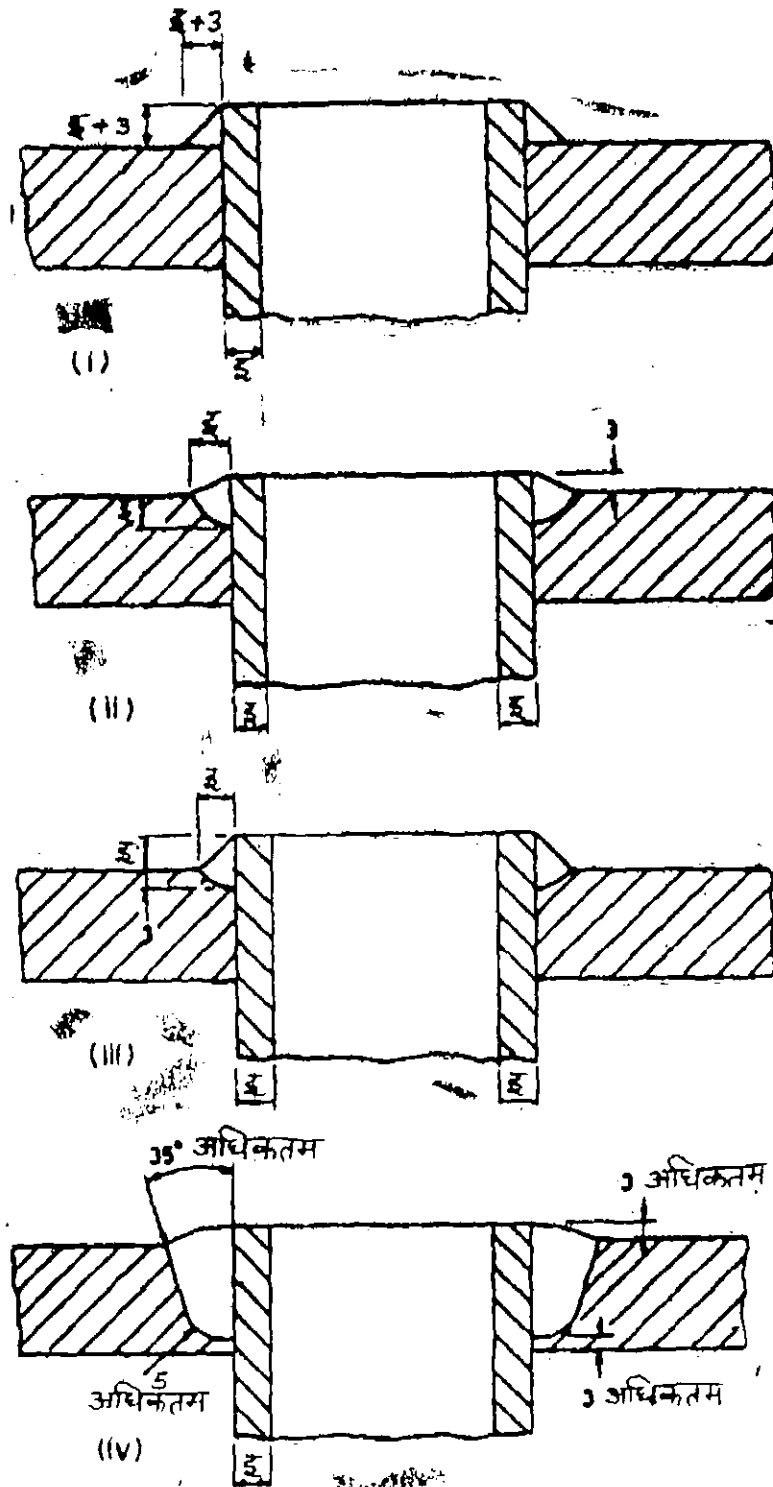
(ख) आकृति 12/67 के पश्चात्, निम्नलिखित आकृति निविष्ट की जायेगी, अर्थात् :—



सभी माप मिलीमीटर में

आकृति 12/67ए - प्लेन ट्यूबो के प्ररूपी जोड़

(ग) आकृति 12/68 के पश्चात्, निम्नलिखित आकृति निबिष्ट की जायेगी, अर्थात् :—



सभी माप मिलीमीटर में
आकृति 12/68 - स्टे द्यूबो के प्ररूपी जोड़

12. रैगुलेशन में (i) रैगुलेशन 590 में, के स्थान पर, निम्नलिखित रैगुलेशन प्रतिस्थापित की जायेगी, अर्थात् :—
"590 स्वसन स्थान—

भट्टिया के विषय में विनियम 546 के उप-विनियम (जीजीजी) के अनुबंधों का विशेष ध्यान रखते हुए, खण्ड (i), (ii) या (iii) में प्रदत्त स्वसन स्थान बाँयलर के डिजाइन के हिसाब से मुहैया कराये जायेंगे।

(i) विनियम 546 के उप-विनियम (जीजीजी) के खण्ड (i) के अनुसार बाँयलरों के लिये —

(अ) टेकों की व्यवस्था : भट्टी जोड़ों और ट्यूब जालों के गिर्ट पर्याप्त स्वसन स्थान हेतु ठेक लगाये जायेंगे य वे ठेक गमित क्षेत्रों को बराबर बाँटेंगे।

(आकृति 12/75 व 12/77 देखें)

(ब) बहु नालीय बाँयलर : भट्टियों के दोनों अग्र व पृष्ठ संयोजन के लिये, भट्टी व ट्यूब जाल के मध्य या भट्टी व शैल के मध्य स्वसन स्थान न्यूनतम 50 मि.मी. या शैल के आंतरिक व्यास का 5 प्रतिशत में से जो बड़ा हो उसके बराबर होगा परन्तु अधिकतम 100 मि.मी. होगा। भट्टी व वेट बैंक रैपर प्लेटों के बीच के अंतरालों में स्वसन स्थान की अपेक्षा विचारणीय नहीं होगी।

भट्टी ज्वाला के बाँयलरों में, भट्टी और ट्यूब जालों के बीच सामने वाले छोर पर, स्वसन स्थान 50 मि.मी. से कम नहीं होगा और भट्टी को पृष्ठ प्लेट के बाहरी छल्लानुमा क्षेत्र द्वारा बनाया गया स्वसन स्थान 50 मि.मी. या शैल के आंतरिक व्यास के 5 प्रतिशत में से जो ज्यादा हो उसके बराबर होगा परन्तु अधिकतम 100 मि.मी. होगा। गसट या लिंक टेकों व ट्यूब छोरों के बीच स्वसन स्थान 100 मि.मी. से कम न होंगे। ट्यूबों व वेट बैंक रैपर प्लेटों के बीच के अंतरालों में स्वसन स्थान की अपेक्षा विचारणीय नहीं होगी।

ट्यूबों व शैलों के बीच स्वसन स्थान 40 मि.मी. से कम नहीं होंगे।

गसट या लिंक टेकों और भट्टियों के बीच स्वसन स्थान 200 मि.मी. से कम नहीं होंगे अतिरिक्त उसके कि 1800 मि.मी. से बड़े बाह्य व्यास के शैल और 6000 मि.मी. से सम्बन्धी भट्टी में ये 250 मि.मी. से कम नहीं होंगे और 1400 मि.मी. से छोटे बाह्य व्यास के शैल और 3000 मि.मी. से कम सम्बन्धी भट्टी में ये 150 मि.मी. से कम नहीं होंगे।

अन्य सभी स्वसन स्थान न्यूनतम 50 मि.मी. या शैल के आंतरिक व्यास के 3 प्रतिशत में से जो ज्यादा हो उसके बराबर होंगे व अधिकतम 100 मि.मी. होंगे।

(स) कानिशन व लंकाशायर बाँयलर

कानिशन बाँयलरों में, स्वसन स्थान को प्रदर्शित करने वाला वृत्त आकृति 12/73 के अनुसार होगा अर्थात् ठेक वृत्त के केन्द्र व चिमनी के केन्द्र के बीच की दूरी $3\sqrt{3} + 63$ मि.मी. से कम न होगी, जहां इ छोर प्लेट की मोटाई मि.मी. में है।

टिप्पण :—लंकाशायर बाँयलरों में, नीचे दी गई सारणी 12/6-ए में दिखाये गये अनुपात छोर प्लेटों के भट्टी के ऊपर के भाग और चिमनी के बीच अनुमाना किये जाते हैं।

सारणी 12/6-ए

लंकाशायर बाँयलरों के लिए स्वसन स्थान

छोर प्लेट की मोटाई (मि०मी० में)	13	14	16	18	20	20 से अधिक
माप एल (मि०मी० में)	255	280	305	330	330	340
आकृति देखें						

ऐसी अनुशाना की जाती है कि चिमनी के नीचे श्वसन स्थान सारणी 12/6-ए में दिये गये माप के आधे के लगभग हो ।

(ii) विनियम 546 के उप विनियम (जीजीजी) के खण्ड (ii) के अनुसार बाँयलरों के लिए :—

टेकों भट्ठी जोड़ों व ट्यूब जालों के गिद श्वसन स्थान देंगी (आकृति 12/70 में 12/77, 12/80, 12/80-ए, 12/80-बी, 12/80-सी व 12/80-डी देखें) और टेकरीहत क्षेत्रों को बराबर बाँटेंगी;

भट्ठियों व ट्यूब जालों के बीच श्वसन स्थान न्यूनतम 50 मि०मी० या शैल के बाह्य व्यास के 5 प्रतिशत में से जो ज्यादा हो उसके बराबर होंगी, परन्तु 100 मि०मी० से अधिक न होंगी ।

श्वसन स्थान भट्ठियों व शैलों के बीच सारणी 12/6-बी या 12/6-सी, जो लागू हो, के अनुसार परन्तु 50 मि० मी० से कम न होंगे, या बाउलिंग हूप भट्ठियों के लिये बाउलिंग हूप के बाह्य व्यास से मापे जाने पर 75 मि० मी० से कम न होंगे ।

एक से अधिक भट्ठी वाले बाँयलरों के लिये भट्ठियों के बीच श्वसन स्थान 120 मि०मी० से कम न होंगे ।

गसट या लिंक टेकों और भट्ठियों के बीच श्वसन स्थान 200 मि०मी० से कम न होंगे, सिवाय इसके कि :

शैल बाह्य व्यास 1800 मि०मी० से अधिक व भट्ठी की लम्बाई 6000 मि०मी० से अधिक	250 मि०मी०
शैल बाह्य व्यास 1400 मि०मी० से कम व भट्ठी की लम्बाई 3000 मि०मी० से कम	150 मि०मी०

गसट या लिंक टेकों व ट्यूब जालों के बीच श्वसन स्थान 100 मि०मी० से कम नहीं होगा ।

जब बिना फर्ज के चपटी छोर प्लेटें प्रयोग की जायें, तो गसट या लिंक टेकों और भट्ठियों के बीच श्वसन स्थान को निम्नलिखित रूप से बढ़ा दिया जायेगा :—

200 मि०मी० को 220 मि०मी० कर दिया जाये
 250 मि०मी० को 275 मि०मी० कर दिया जाये
 150 मि०मी० को 165 मि०मी० कर दिया जाये
 100 मि०मी० को 110 मि०मी० कर दिया जाये

अन्य सभी श्वसन स्थान न्यूनतम 50 मि०मी० या शैल के बाह्य व्यास के 3 प्रतिशत में से ज्यादा के बराबर परन्तु 100 मि०मी० से अधिक नहीं होंगे ।

सारणी 12/6-बी

भट्ठी और शैल के बीच श्वसन स्थान जब ट्यूब प्लेट की मोटाई 25 मिलीमीटर से अधिक न हो
 (सारणी 12/6-सी भी देखें)

डिजाइन	बाँयलर छोर प्लेटों के बीच लम्बाई एल मीटर में	श्वसन स्थान	
		बाह्य व्यास का प्रतिशत (टिप्पणी)	अधिकतम मि०मी०
अन्दर डाले हुए चपटे छोर	≤ 5.5	5	100
	5.5 < एल ≤ 6.0	5.5	110
	6.0 < एल ≤ 6.5	6	120
फर्लज किये हुए छोर	कुछ भी लम्बाई	5	100

टिप्पणी :—परन्तु 50 मि०मी० से कम नहीं या, बाउलिंग हूप भट्ठियों के लिए 75 मि०मी० ।

जब छोर प्लेट की वास्तविक मोटाई 25 मि०मी० से अधिक हो तो सारणी 12/6-बी के श्वसन स्थान को सारणी 12/6-सी के अनुसार बढ़ा दिया जायेगा।

सारणी 12/6-सी

भट्ठियों व शैलों के बीच श्वसन स्थान जब छोर प्लेट की मोटाई 25 मि०मी० से अधिक हो

भट्ठी की लम्बाई (मी०)	वाह्य व्यास का प्रतिशत	अधिकतम (मि०मी०)	न्यूनतम (मि०मी०)
≤ 5.5	6.5	130	65
$5.5 < \text{एल} \leq 6.0$	7.0	140	70
$6.0 < \text{एल} \leq 6.5$	8.0	150	75

(iii) इस विनियम की ऊपर लिखित धाराओं के अन्तर्गत न आने वाले बाँयलर:—

गसट टेकों को इस ढंग से व्यवस्थित किया जायेगा कि भट्ठी जोड़ों व द्यूब जालों के गिरे पर्याप्त श्वसन स्थान रहे (आकृति 12/70 से 12/77, 12/80, 12/80-ए, 12/80-बी, 12/80-सी व 12/80-डी देखें)। सारणी 12/6 डी में दिखाया गया अनुपात छोर प्लेटों के भट्ठियों व चिमनियों से ऊपर के भाग के लिए भिन्न किया जाता है।

सारणी 12/6-डी

श्वसन स्थान

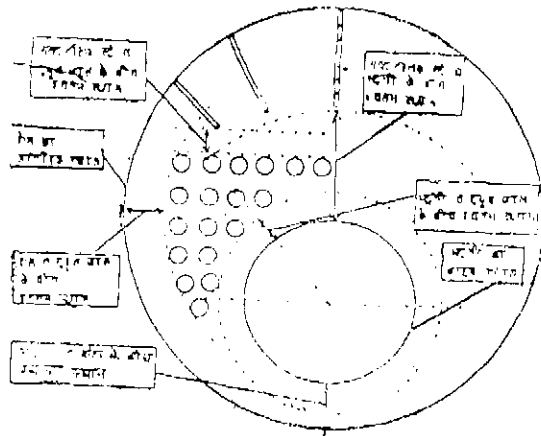
छोर प्लेट की मोटाई मि०मी०	माप "एल" मि०मी०
13 से कम	255
13 से अधिक व 14 तक	280
14 से अधिक व 16 तक	305
16 से अधिक व 20 तक	330
20 से अधिक	340

चिमनियों के नीचे श्वसन स्थान सारणी 12/6 में दिये गये माप से लगभग आधा होगा।

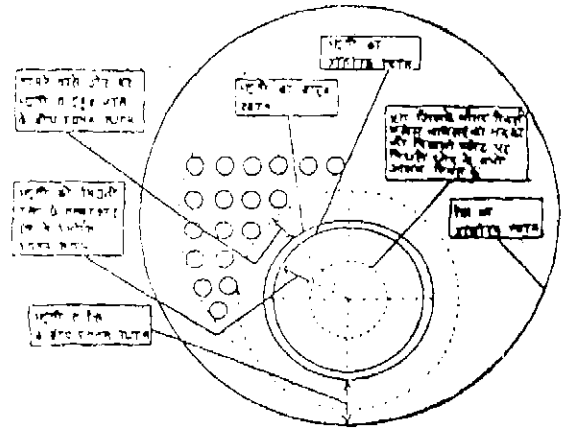
द्यूब जालों के ऊपर की गसट टेके, जैसे कि आन्तरिक भट्ठियों के बिना बहु नालीय व्यर्थ ताप बाँयलरों में लगाई गई हो, साथ वाली द्यूबों की केन्द्र रेखा से गसट कोण या प्लेट के छोर तक, श्वसन स्थान 203.2 मिली-मीटर रखा जायेगा। बहु नालीय ड्राई बैक बाँयलरों की भट्ठियों से नीचे पछले छोर की टेकों के लिये, श्वसन स्थान 152.4 मिलीमीटर रखा जायेगा जहां चिमनियां विनियम 546 के अनुसार बनाई गई हों।

जहां चिमनियां नालीदार संयंत्रों को बँलड करके बनाई गई हों, 114.3 मिलीमीटर श्वसन स्थान रखा जायेगा।

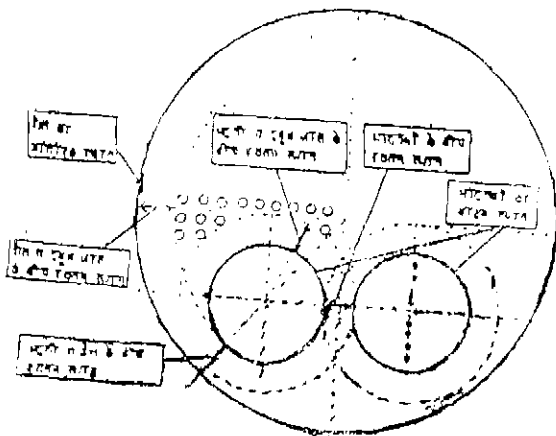
(ii) आकृति 12/80 के पश्चात् निम्नलिखित आकृतियां प्रविष्ट की जायेंगी; अर्थात्:—



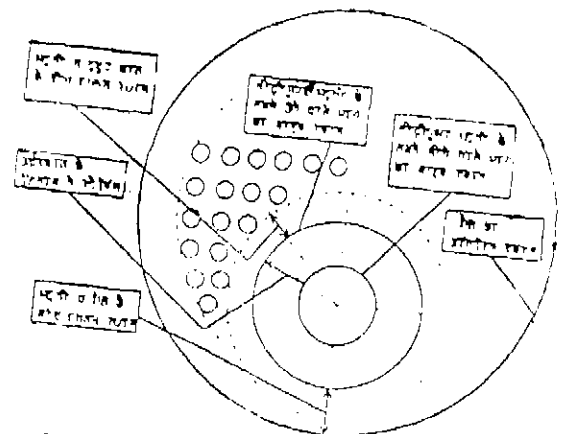
गैल गैल गैल गैल के कुछ इतमम स्थान
आकृति 12/80



गैल गैल गैल गैल के कुछ इतमम स्थान
आकृति 12/80



गैल गैल गैल गैल के कुछ इतमम स्थान
आकृति 12/80



गैल गैल गैल गैल के कुछ इतमम स्थान
आकृति 12/80

13. उपर रैगूलेशन में, रैगूलेशन 592 के स्थान पर निम्नलिखित रैगूलेशन प्रतिस्थापित की जायेगी, अर्थात्:—

"592. भट्ठी, भट्ठी के अवयव, बँटबैक रिवर्सल चैम्बर व बाह्य दबाव होने वाले बेलनाकार आकृति के फायर बाक्स—

1. भट्ठियाँ :

(ए) भट्ठी का अधिकतम व्यास भट्ठियों का औसत व्यास 1800 मिलीमीटर से अधिक नहीं होगा ।

(बी) संकेतन :

बी = भट्ठी की नालियों के बीच की दूरी (मि०मी० में) ;

सी = संक्षारण छूट = 0.75 मि०मी०

डी = भट्ठी का औसत व्यास (मि०मी० में) (टिप्पण 1 देखें)

डी अधिक = भट्ठी का अधिकतम औसत व्यास (मि०मी० में)

डी न्यून = भट्ठी का न्यूनतम औसत व्यास (मि०मी० में)

ई = भट्ठी के प्लेट की मोटाई (मि०मी० में)

ई = यंग्स माड्यूलस ऑफ इलास्टिसिटी डिजाइन तापमान पर (कि०ग्राम/सें०मी०² में) :

ई टी = उच्च तापमान पर उल्लिखित न्यूनतम थ्रीड स्टैम या डिजाइन तापमान पर 0.2 प्रतिशत प्रूफ स्ट्रेस (कि०ग्राम/सें०मी०² में)

एफ = लम्बाई बी व मोटाई (ई—सी) वाली नालीदार भट्ठी की दीवार के लॉगीव्यूडोनल संक्शन के काट का क्षेत्रफल (मि०मी०² में) [आकृति 12/94(ए) से (जी) देखें]

आई = कोरोयन एलाउन्स के बिना एक पूर्ण कार्बोशन का अपने न्यूट्रल एक्सिस पर सैक्शन्ड मोमेंट ऑफ एरिया (मि०मी०⁴ में)

आई एस = स्टीफनर के हर तरफ भट्ठी की लम्बाई के 0.55 (डी ई) समेत प्लेन स्टीफनर/संक्शन का अपने न्यूट्रल एक्सिस पर सैक्शन्ड मोमेंट ऑफ एरिया (मि०मी०⁴ में)

(आकृति 12/21 व 12/22 और टिप्पण 2 देखें)

एस = सपोर्ट के दो प्रभावी बिन्दुओं के केन्द्रों के बीच की दूरी (मि०मी० में) (टिप्पण 3 देखें)

पी = डिजाइन दबाव (कि०ग्राम/सें०मी०² में)

एस₁ = सुरक्षा गुणांक

= 2.5 क्लास I व क्लास II बायलर की भट्ठियों के लिये।

= 3.5 क्लास III बायलर की भट्ठियों के लिये।

= 2.0 ज्वाला के सामने न पड़ने वाले भट्ठियों व रैपर प्लेटों के लिए।

एस₂ = सुरक्षा गुणांक

= 3.0 क्लास I व II बायलरों के लिये

= 3.9 क्लास III बायलरों के लिये

यू = गोलाई में से लिया जाने वाला प्रतिशत, प्लेन भट्ठी के लिये 1.5 व नालीदार भट्ठी के लिये 1.0;

वी = कार्बोशन की गहराई (मि०मी० में)।

टिप्पण 1: नालीदार भट्ठियों के लिये, औसत व्यास आन्तरिक व्यास व आकृति 12/94 में दिखाई गई एक नाली की पूरी गहराई का योग होगा जोकि आन्तरिक व्यास + ई + बी होगा।

टिप्पण 2: जब आई एस की गणना की जाये तो केवल भट्ठी की गैस साइड पर कोरोयन एलाउन्स ही हिसाब में लेना जरूरी होगा।

टिप्पण 3: आकृति 12/21 व 12/22 के अनुसार स्टीफनर बायलर व रिवर्सल कैम्बर छोर प्लेट सपोर्ट के प्रभावी बिन्दु माने जाते हैं।

टिप्पण 4: भट्ठी का डिजाइन तापमान = डी एस + 4सी + 15 सैक्रेशन तापमान जमा भट्ठी की मोटाई का चार गुना 15°।

(सी) डिजाइन तापमान पर यंग्स माड्यूलस का मान निकालना—ई के मान निम्नलिखित तालिका से निकाले जायेंगे (जहां अपेक्षित हो लीनियर इन्टरपोलेशन से)

डिजाइन तापमान °सें०	ई का मान कि०ग्राम/सें०मी० ² × 10 ³
250	1987
300	1947
350	1896
400	1845
450	1814

(डी) प्लेन भट्टियाँ: प्लेन भट्टियों का डिजाइन तापमान निम्नलिखित समीकरण 12/35 व 12/25-ए से निकाले गये मानों में से छोटा होगा, परन्तु मोटाई 7 मि०मी० से कम न होगी व 22 मि०मी० से अधिक न होगी।

$$2 \text{ ई ट्टी (इ-सी)} \quad \text{समीकरण 12/25}$$

$$\text{पी} = \frac{\text{एस}_1 \text{ डी}}{\left[\frac{1 + \frac{\text{डी}}{15 \text{ एल}}}{1 + \frac{0.03 \text{ डी यू}}{\text{इ-सी} \left(1 + \frac{\text{डी}}{0.3 \text{ एल}} \right)}} \right]}$$

$$\text{पी} = \frac{1.73 (\text{इ-सी})^{2.5}}{2 \text{ एल डी}^{1.5}}$$

समीकरण 12/25-ए

निम्नलिखित समीकरण 12/26 व 12/26-ए का प्रयोग करते हुए, समीकरण 12/25 और 12/25-ए मोटाई के हिसाब से निकाले जायें व निकाली गई मोटाईयों में से ज्यादा मान वाली का प्रयोग किया जाये।

$$\text{इ} = \frac{\text{बी}}{2} \left[\sqrt{1 + \left\{ \frac{1 + \frac{0.12 \text{ डी यू}}{\text{बी} \left(1 + \frac{\text{डी}}{0.3 \text{ एल}} \right)}}{1 + \frac{\text{डी}}{0.3 \text{ एल}}} \right\}} \right] + \text{सी} \quad \text{समीकरण 12/26}$$

पी डी एस₁

जहाँ बी =

$$2 \text{ ई ट्टी} \left[1 + \frac{\text{डी}}{15 \text{ एल}} \right]$$

$$\text{इ} = \text{डी}^{0.6} \left[\frac{\text{एल एस}_2 \text{ पी}}{1.73 \text{ ई}} \right]^{0.4} + \text{सी}$$

समीकरण 12/26-ए

यदि भट्टी/कमबेशन चैम्बर में ट्यूबें रेडियल रूप से जोड़ी गई हों तो भट्टी के उस भाग की मोटाई लिगा-मेंन्ट एफीशैसी के मान से बढ़ा देनी होगी।

- (ई) भट्टी के अवयव: भट्टी के अवयवों की मोटाई यानि कि ऐश ड्राप आउट ट्यूबें और फ्यूल इन्लैट कनेक्शन, उप रेगुलेशन (डी) के अनुसार निकाली जायेगी व यह न्यूनतम 10 मि०मी० व अधिकतम 22 मि०मी० होगी।
- (एफ) नापीदार भट्टियाँ: नापीदार भट्टियों का डिजाइन दबाव समीकरण 12/28 से निकाला जाएगा परन्तु मोटाई 10 मि०मी० से कम न होगी व 22 मि०मी० से अधिक न होगी। आई व एफ के गणना किए गये मान कुछ नालियों के लिये आकृति 12/94 में दिखाये गए हैं। अन्य आकृतियों व मापों के लिए गणना मूल सिद्धान्तों से की जायेगी।

$$2 \text{ एफ ई ट्टी} \left(1 + \frac{0.1 \text{ डी}}{\text{एल}} \right)$$

$$\text{पी} = \frac{\text{एस}_1 \text{ बी डी}}{\left[\frac{1 + \frac{\text{एफ बी डी यू}}{1 + \frac{5 \text{ डी}}{\text{एल}} \left(\frac{\text{इ-सी}}{\text{बी}} \right)^3}}{800 \text{ आई}} \right]}$$

समीकरण 12/28

(जी) गुंजाइश और छूट :

गणना की हुई दीवार की मोटाई में कोरोगन व बीयर के लिए 0.75 मि०मी० की निश्चित छूट शामिल है। नालीदार भट्टियों के लिए, तैयार भट्टी की न्यूनतम मोटाई गणना की गई दीवार की मोटाई होगी। प्लेन भट्टियों व रिवर्सल चैम्बरों के लिए, प्लेट की मोटाई पर किसी भी धन गुंजाइश को हिसाब में लेने के लिए छूट जोड़ी जाएगी।

(एन) गोलाई में त्रुटि :

गोलाई में त्रुटि का प्रतिशत निम्नलिखित सूत्र से निकाला जाएगा :—

$$Y = \frac{200 \left(\frac{D_1}{D_2} - 1 \right)}{D_1 + D_2}$$

(D₁ अधिकतम, D₂ न्यूनतम)

इसे नालीदार भट्टी के लिए Y = 1.0 व प्लेन भट्टी के लिए Y = 1.5 के रूप में गणना में शामिल किया जायेगा।

(आई) स्टीफनर :—

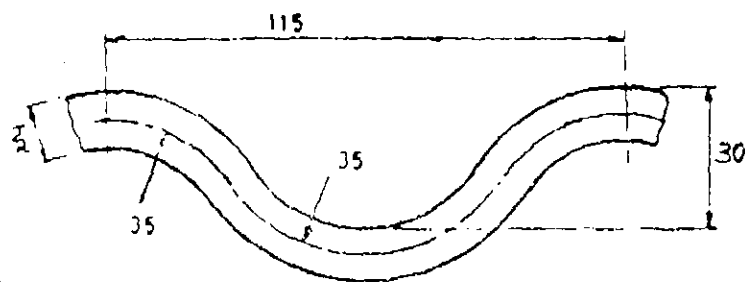
- (i) स्टीफनर का सैफिड मोमेन्ट ऑफ एरिया निम्नलिखित समीकरण द्वारा निकाले गए मान से कम न होगा :—

$$I_{st} = \frac{P I_{pl}}{1.33 \times 10^6}$$

- (ii) यदि स्टीफनर बार या प्लेट से सेक्शन में बनाए गए हों तो उनके जुड़ने वाले छोर ऐसे बनाए जायेंगे कि प्रवेश पूरे ढंग से हो। स्टीफनिंग रिग की मोटाई न्यूनतम अपेक्षित रखी जायेगी (सीमक माप के लिए आकृतियां 12/21 व 12/22 देखें)।
- (iii) बाउलिंग हूप सपोर्ट के प्रभावी बिन्दु जाने जाते हैं। बाउलिंग हूप केन्द्रों के बीच की न्यूनतम दूरी 500 मि०मी० होगी। यदि बाउलिंग हूप प्रयोग किए जाते हैं तो भट्टी की मोटाई उप-रैगुलेशन (डी) से निकाली जाएगी। बाउलिंग हूप के माप आकृतियों 12/95 (ए), (बी) व (सी) के अनुसार होंगे और उनका सैफिड मोमेन्ट ऑफ एरिया इन आकृतियों में दी गई तालिकाओं में निकाला जाएगा, यह उप रैगुलेशन (i) में अपेक्षित से कम न होगा।
- (iv) यदि नालीदार भट्टियों में बहुत से स्टीफनर लगे हों, जैसे प्रत्येक नाली पर या हर दूसरी नाली पर एक, समीकरण 12/28 प्रयोग करते हुए स्टीफनर का काट क्षेत्रफल और सैफिड मोमेन्ट ऑफ एरिया भी विचाराधीन रखा जाएगा। भट्टी की मोटाई के चार गुना से अधिक नहीं की ऊंचाई गणना के लिये प्रयोग की जायेगी।

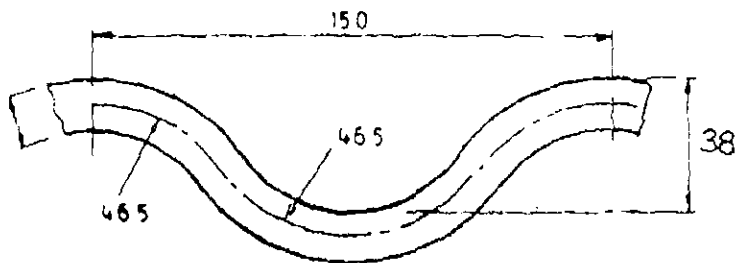
(जे) गोलाकार रिवर्सल चैम्बर :—

- (i) हॉरीजेंटल मल्टीट्यूबलर वायलर के सिलिंड्रिकल रिवर्सल चैम्बर के गैर प्लेटों की मोटाई उप-रैगुलेशन (डी) में दिए गए समीकरणों से निकाली जाएगी। मोटाई 10 मि०मी० से कम न होगी व 35 मि०मी० से अधिक न होगी।
- (ii) एक्सस ट्यूबों की मोटाई विनियम 592 के उप-विनियम (डी) के अनुसार निकाली जाएगी व यह 10 मिलीमीटर से कम न होगी।
- (iii) आकृति 12/93 के पश्चात्, निम्नलिखित आकृति प्रविष्ट की जाएगी, अर्थात् :—



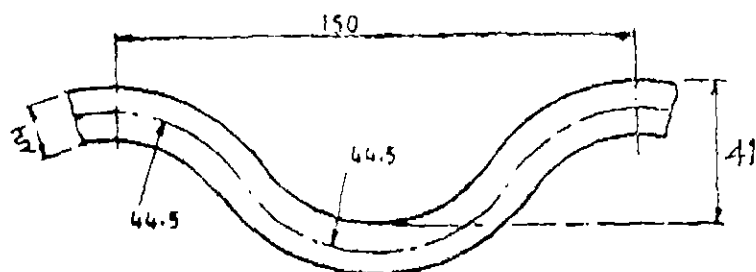
इ-सी	आइ	एक
	मिमी $\times 10^4$	मिमी $\times 10^2$
8.25	13.9	11.1
9.25	15.8	12.5
10.25	17.8	13.8
11.25	19.9	15.2
12.25	22.1	16.5
13.25	24.4	17.9

(ए) फॉक्स टाईप भट्ठियाँ (115 मि.मी. कार्रगेशन व 30 मि.मी. गहराई)



इ-सी	आइ	एक
	मिमी $\times 10^4$	मिमी $\times 10^2$
9.25	31.9	16.1
10.25	35.7	17.9
11.25	39.6	19.6
12.25	43.6	21.4
13.25	47.8	23.1
14.25	52.1	24.9
15.25	56.6	26.6
16.25	61.2	28.4
17.25	66.0	30.1
18.25	71.0	31.8
19.25	76.2	33.6
20.25	81.6	35.3
21.25	87.3	37.1

(बी) फॉक्स टाईप भट्ठियाँ (150 मि.मी. कार्रगेशन व 38 मि.मी. गहराई)

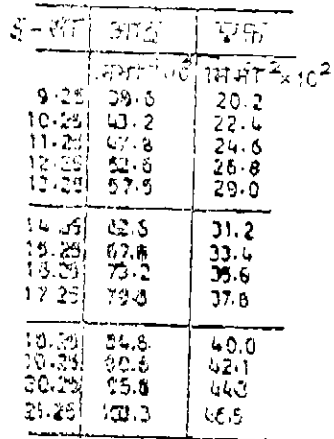


इ-सी	आइ	एक
	मिमी $\times 10^4$	मिमी $\times 10^2$
9.25	37.7	16.5
10.25	42.2	18.3
11.25	46.8	20.1
12.25	51.5	21.9
13.25	56.3	23.6
14.25	61.3	25.4
15.25	66.4	27.2
16.25	71.8	29.0
17.25	77.3	30.8
18.25	83.0	32.6
19.25	88.9	34.3
20.25	95.0	36.1
21.25	101.4	37.9

(सी) फॉक्स टाईप भट्ठियाँ (150 मि.मी. कार्रगेशन व 41 मि.मी. गहराई)

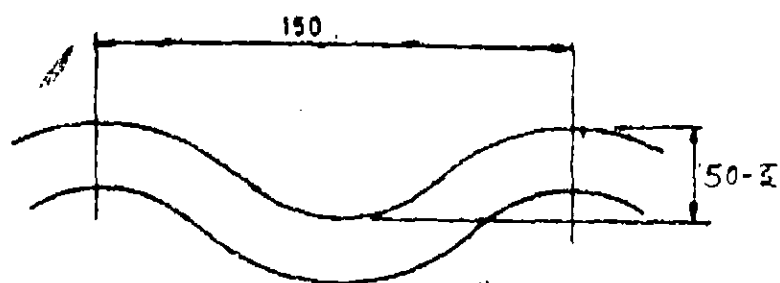
माप मिलीमीटर में हैं।

आकृति 12/94 - सैकिंड सोमेंट ऑफ़ एरिया व काट क्षेत्रफल एक



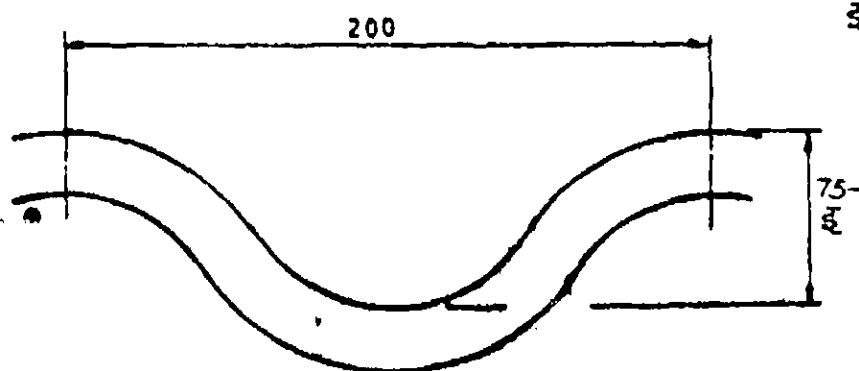
Year	Area (sq. km)	Population (x 10 ³)
1985	45.4	20.5
1990	50.0	22.7
1995	56.3	25.0
2000	61.6	27.2
2005	67.8	29.4
2010	73.0	31.6
2015	79.0	33.8
2020	85.5	36.1
2025	91.0	38.3
2030	96.5	40.5
2035	102.0	42.7
2040	107.5	44.9
2045	113.0	47.2

54-1771 10/21/58 (JFK)



(एक) फाक्स टाईप भट्ठियाँ (150 मि.मी. कार्रगेशन और 50 मि.मी. गहराई)

इ-सी	आई	एफ
	मिमी ⁴ × 10 ⁴	मिमी ² × 10 ²
9.25	33.6	16.6
10.25	37.7	18.0
11.25	39.6	19.6
12.25	41.2	21.2
13.25	42.7	22.6
14.25	44.1	24.6
15.25	45.3	25.9
16.25	46.6	27.6
17.25	47.4	28.9
18.25	48.3	30.6
19.25	49.2	31.9
20.25	50.1	33.3
21.25	51.0	34.8

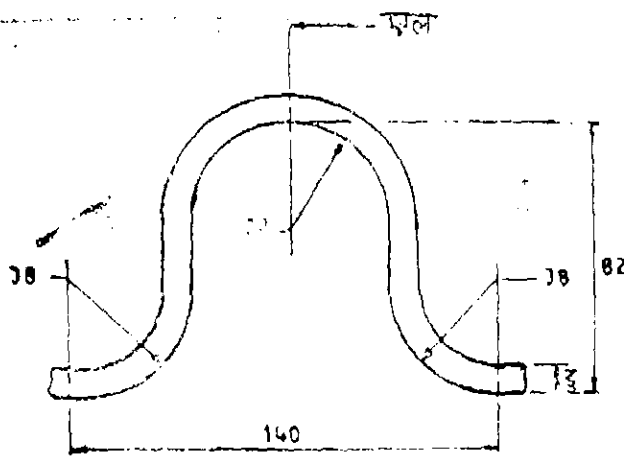


(जी) फाक्स टाईप भट्ठियाँ (200 मि.मी. कार्रगेशन और 75 मि.मी. गहराई)

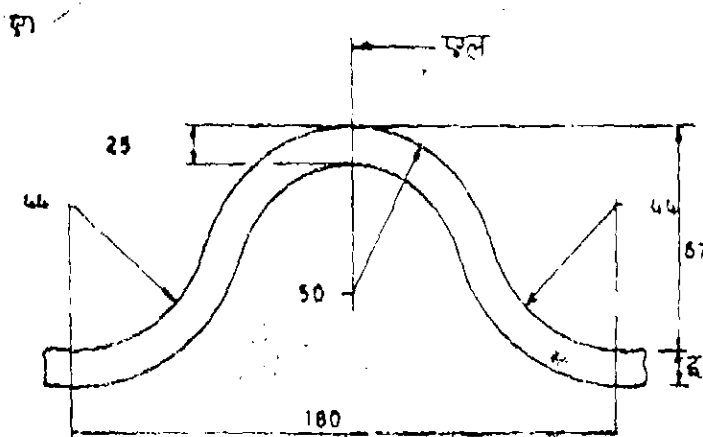
इ-सी	आई	एफ
	मिमी ⁴ × 10 ⁴	मिमी ² × 10 ²
9.25	129.6	23.3
10.25	138.9	25.7
11.25	147.7	28.0
12.25	155.9	29.4
13.25	163.5	30.6
14.25	170.5	34.9
15.25	177.0	37.1
16.25	183.0	39.6
17.25	188.5	41.5
18.25	193.6	43.7
19.25	198.6	45.8
20.25	202.8	48.0
21.25	206.9	50.0

सभी माप मिलीमीटर में

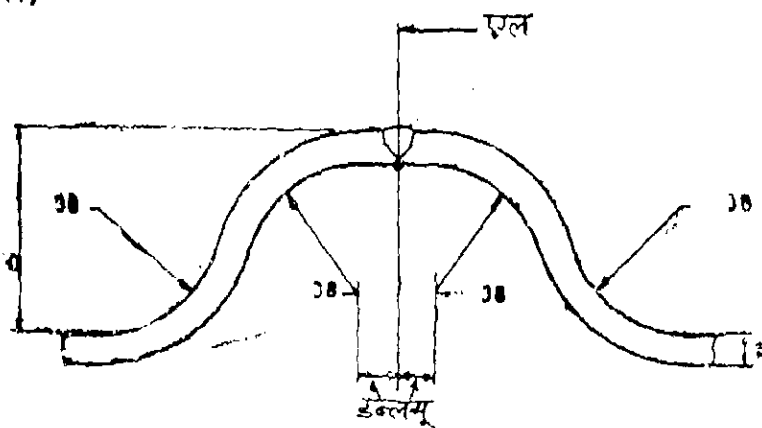
आकृति 12/94 (समाप्त)



इ-सी	आई
	मि.मी. $\times 10^4$
9.25	1.9
10.25	2.11
11.25	2.32
12.25	2.53
13.25	2.74
14.25	2.96
15.25	3.18
16.25	3.40
17.25	3.62
18.25	3.85
19.25	3.08
20.25	3.31
21.25	3.55



इ-सी	आई
	मि.मी. $\times 10^4$
9.25	1.3
10.25	1.44
11.25	1.59
12.25	1.74
13.25	1.90
14.25	2.06
15.25	2.22
16.25	2.38
17.25	2.52
18.25	2.68
19.25	2.84
20.25	3.01
21.25	3.18



इ-सी	आई
	मि.मी. $\times 10^6$
9.25	1.14
10.25	1.28
11.25	1.41
12.25	1.55
13.25	1.7
14.25	1.86
15.25	2.04
16.25	2.22
17.25	2.41
18.25	2.6
19.25	2.8
20.25	3.01
21.25	3.22

डबल्यू = इ-सी, परंतु 13 से कम नहीं

सभी माप मिलीमीटर में

आकृति 12/95

आकृति 12/95

[मिनिस्टर ऑफ़ 6(2)/94-मॉडलर]

विजय कुमार गोपाल, सचिव

प्राप्त दिनांक :—मूल विनियम एस.आर.सी. संख्या 600 दिनांक 15 सितम्बर, 1950 में केवल अंग्रेजी में प्रकाशित किये गये थे व अन्तिम बार निम्नलिखित अधिसूचना से संशोधित किये गये थे :—

- (1) सा.का.नि. संख्या 178 दिनांक 24 मार्च, 1980
- (2) सा.का.नि. सं.सा 179 दिनांक 24 मार्च, 1990
- (3) सा.का.नि. सं.सा 488 दिनांक 9 फरवरी, 1993
- (4) सा.का.नि. सं.सा 488 दिनांक 9 फरवरी, 1993
- (5) सा.का.नि. सं.सा 634 दिनांक 28 सितम्बर, 1993
- (6) सा.का.नि. सं.सा 102 दिनांक 28 फरवरी, 1994
(गुप्त हूत्र सा.का. नि सं.सा 223 दिनांक 14 मई, 1994)
- (7) सा.का.नि. सं.सा 250 दिनांक 4 जून, 1994
- (8) सा.का.नि. सं.सा 402 दिनांक 12 जून, 1994
- (9) सा.का.नि. सं.सा 127 दिनांक 20 जून, 1994
- (10) सा.का.नि. सं.सा 562 दिनांक 13 नवम्बर, 1994
- (11) सा.का.नि. सं.सा 607 दिनांक 10 दिसम्बर, 1994
- (12) सा.का.नि. सं.सा 83 दिनांक 28 फरवरी, 1995
- (13) सा.का.नि. सं.सा 93 दिनांक 4 मार्च, 1995

MINISTER OF INDUSTRY

(Department of Industrial Development)

(Central Boilers Board)

New Delhi, the 6th December, 1996

G.S.R. 59.—Whereas certain draft regulations, further to amend the Indian Boiler Regulations, 1950, were published as required by sub-section (1) of Section 31 of the Indian Boilers Act, 1923 (5 of 1923) at page No. 2509—2544 of the Gazette of India, Part II, Section 3, Sub-section (i), dated the 25th November, 1995 under the notification of the Government of India in the Ministry of Industry (Department of Industrial Development) (Central Boilers Board) No. GSR 499 dated the 9th November, 1995 inviting objections and suggestions from all persons likely to be affected thereby till the expiry of a period of forty-five days from the date the gazette containing this notification is made available to the public ;

And whereas the said Gazette was made available to the public on the 6th December, 1995.

And whereas objections/suggestions have been received and considered ;

Now therefore, in exercise of the powers conferred by Section 28 of the Indian Boilers Act, 1923 (5 of 1923), the Central Boilers Board hereby makes the following regulations further to amend the Indian Boiler Regulations 1950, namely :—

1. (1) These regulations may be called the Indian Boiler (Second Amendment) Regulations, 1996.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. In the Indian Boiler Regulations, 1950 (hereinafter referred to as the said Regulations), in regulation 543,—

(i) in sub-regulation (e) in paragraph (v), after the word and figures, "Figure XII/12", the following word, letter and figures shall be inserted, namely :—
"or XII/12A";

(ii) after figure XII/12, the following inserted, namely :—

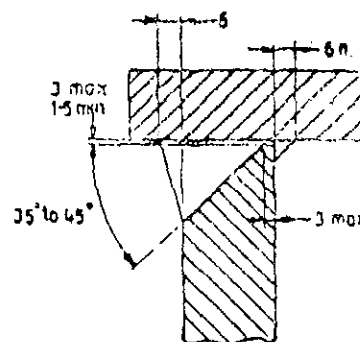


Fig. XII/12

(a) Shell to end plate seams ;

Reverse side fillet weld may be omitted w shell outside diameter is less than 1800 mm

(b) Furnace to end plate and reversal chamber plate seams.

The reverse side fillet weld may be omitted the furnace is less than 750 mm outside dia and the seam is protected by a refractory li

Note—The above requirements for reverse side fillet v are dictated by consideration of accessibility welding but whenever it is generally practicable, insert a fillet weld of the requisite quality for circumstance of the seam then the weld should inserted. It is preferable to complete the fillet w before welding from the other side whenever it practicable to do so.

3. In the said regulations, in regulation 546,—

(i) for sub-regulation (e), the following sub-regulation shall be substituted, namely :—

"(g) The minimum mean internal diameter of furnaces shall not be less than those given in Figure XII/20 A depending on the net heat input.

(gg) Where furnace flue is made up of plain or corrugated sections or both, they may be connected to each other by fusion butt welded circumferential seams.

(ggg) (i) Plain furnaces shall not exceed 3 m. in length except in the case of reverse flame boilers, which are considered to be inherently flexible or as provided in clause (ii). In all other cases flexibility shall be provided in the furnace by means of corrugations or bowling hoops or stopping of a minimum of 150 mm in the diameter of the furnace. See figures XII/20-B to XII/20-F.

If corrugations are used to provide flexibility; at least one-third of the furnace length shall be corrugated.

Breathing spaces as per sub-regulation (i) of regulation 590 shall be provided for boilers made as per this clause.

(ii) Notwithstanding the provisions of clause (i), plain furnaces longer than 3 m. are allowed to

be used in a boiler when the length between boiler end plates do not exceed 6.5 metres provided that breathing spaces used in this case

are in accordance with sub-regulation (ii) of regulation 590."

(ii) after figure XII/20, the following figure shall be inserted, namely :—

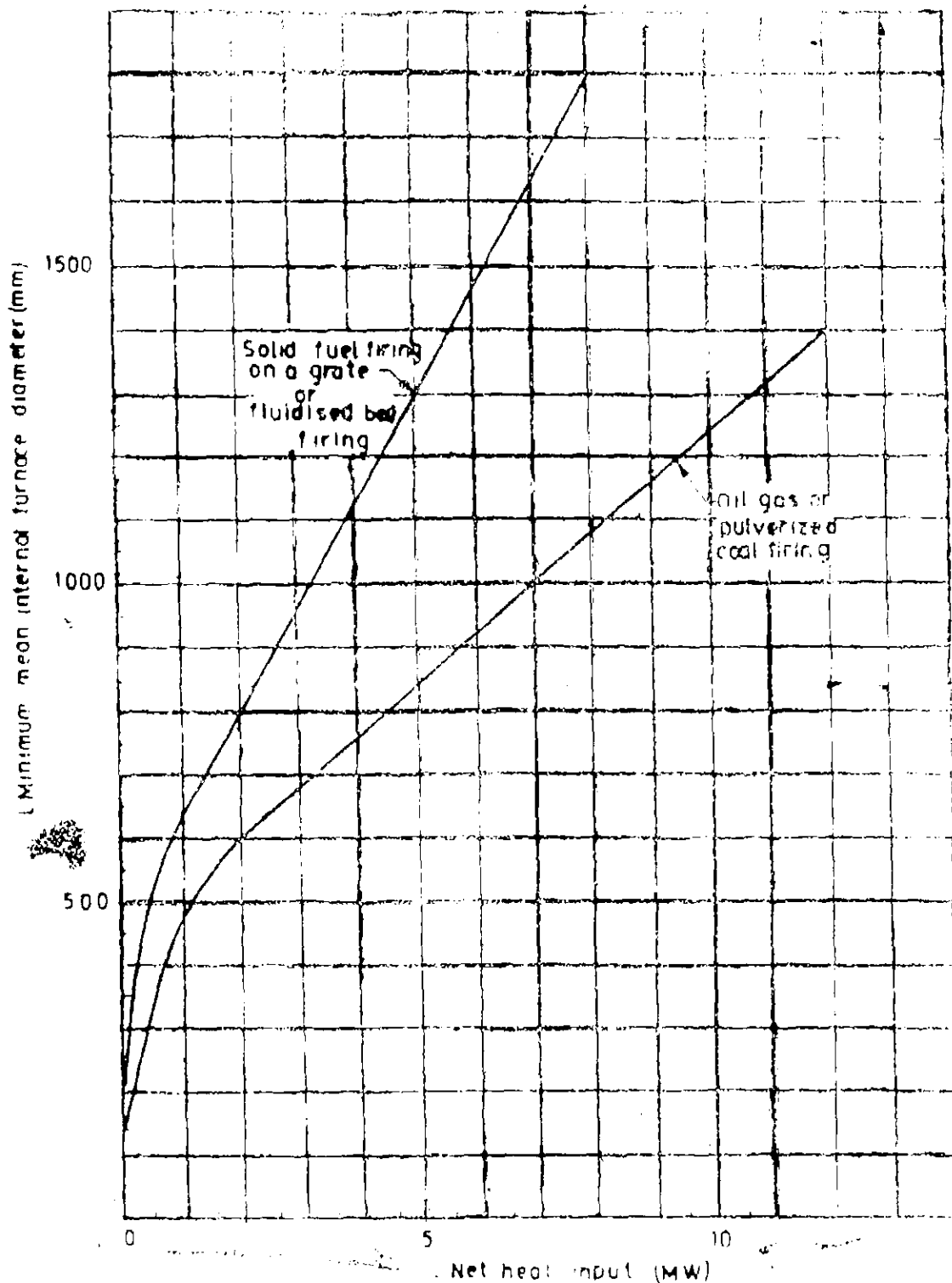


Fig XII/20A Relationship between furnace diameter and permissible heat input.

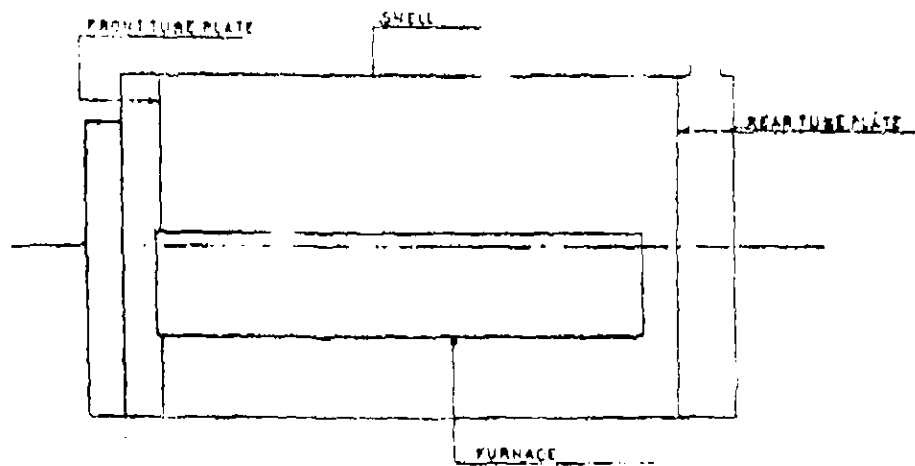
REVERSE FIRED BOILER

Figure XII/20 B

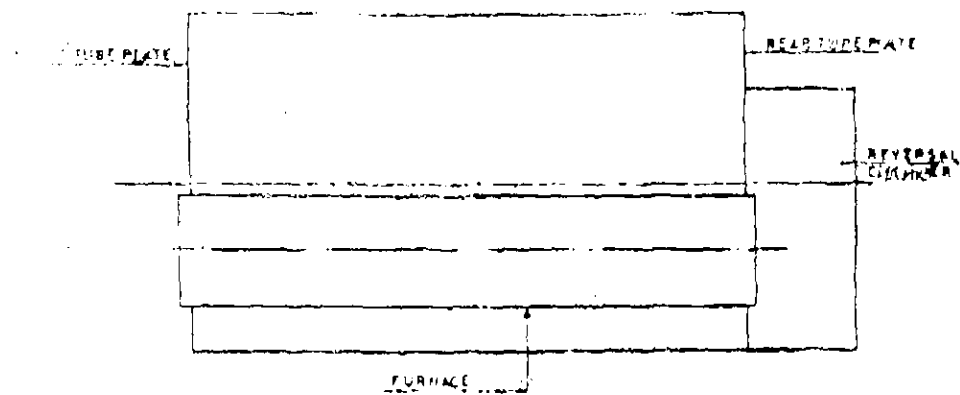
DRY BACK BOILER

Figure XII/20 C

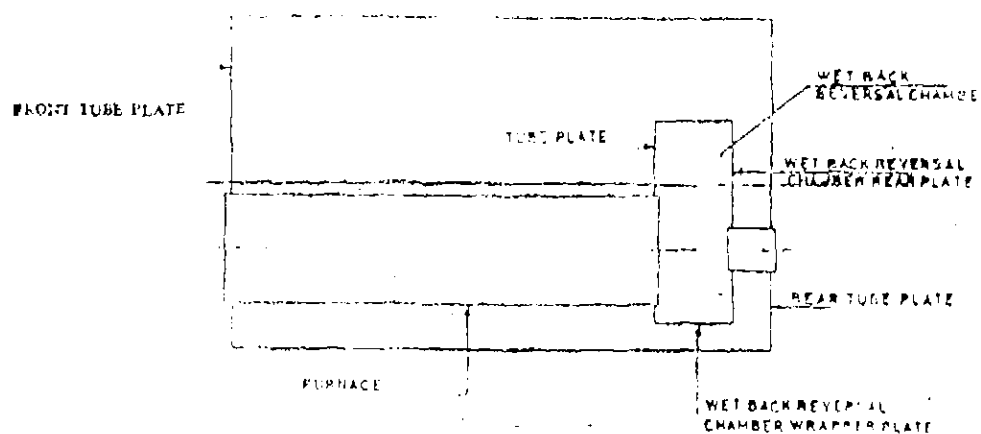
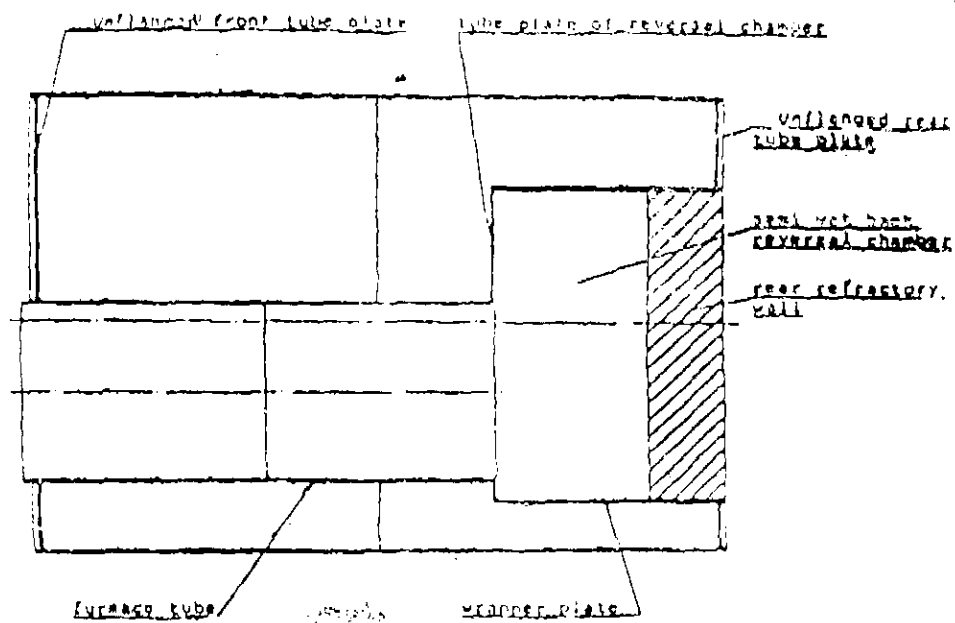
WET BACK BOILER

Figure XII/20 D

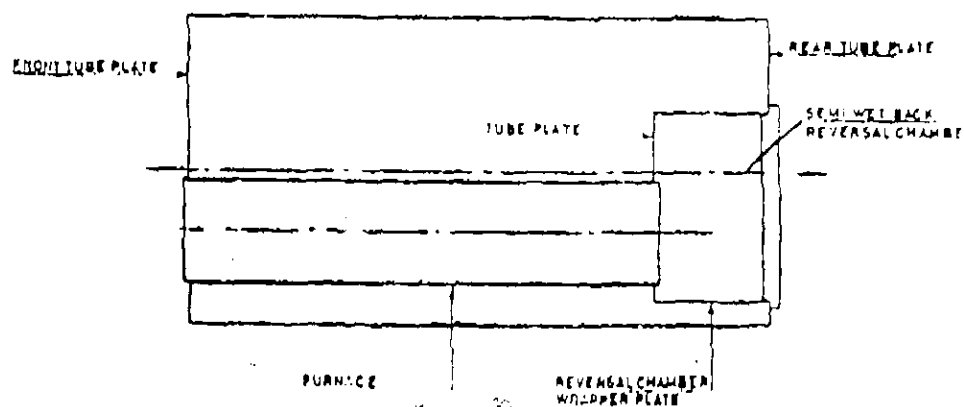


SEMI WET BACK BOILER.

Note. Radiant heating surface comprises furnace tube and wrapper plate.

Figure XII/20 E

Figure XII/20 E

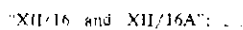


SEMI-WET BACK BOILER

Figure XII/20 F

(iii) in sub-regulation (j), for the word, letters and figure shall be substituted, namely:—

and XII/16", the following word, letters and figures



2. The front end of the furnace can protrude beyond

(v) sub-regulation (k) shall be deleted.

4. In the said regulations, in regulation

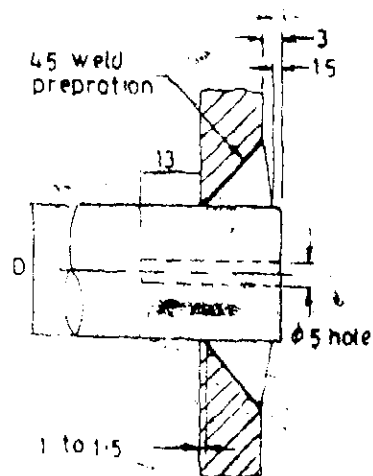
“(See Figure XII/41 and XII/41A).”

(iii) after figure 41, the following figure shall namely :—

the weld provided that the protrusion and area are adequately insulated to prevent over-

All dimensions are in millimetres.

Attachment of furnace to end plate or reversal chan

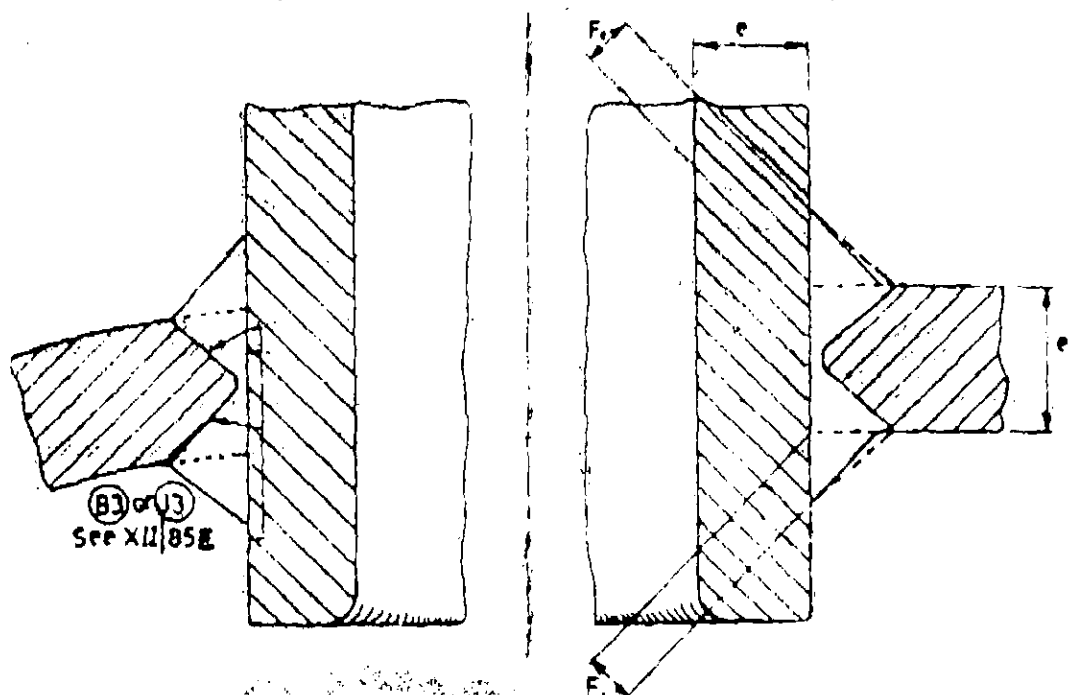


5. In the said regulations, in regulation 555,—

- (i) in sub-regulation (d), in second paragraph, in subparagraph (ii), for the words and figures "figures XII/84 to XII/89", the following words and figures shall be substituted, namely :—

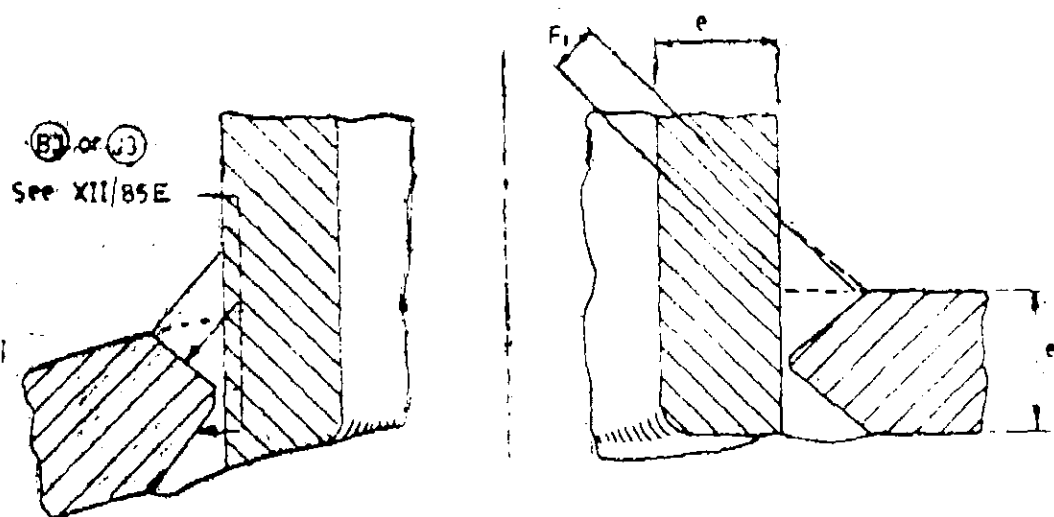
- (ii) in figure XII/85, after figure C, the following figures shall be inserted, namely :—

- (iii) after figure XII/92, the following figure shall be inserted, namely :—



$F_1 \geq e/10$ min or 6 mm whichever is larger.

(a)

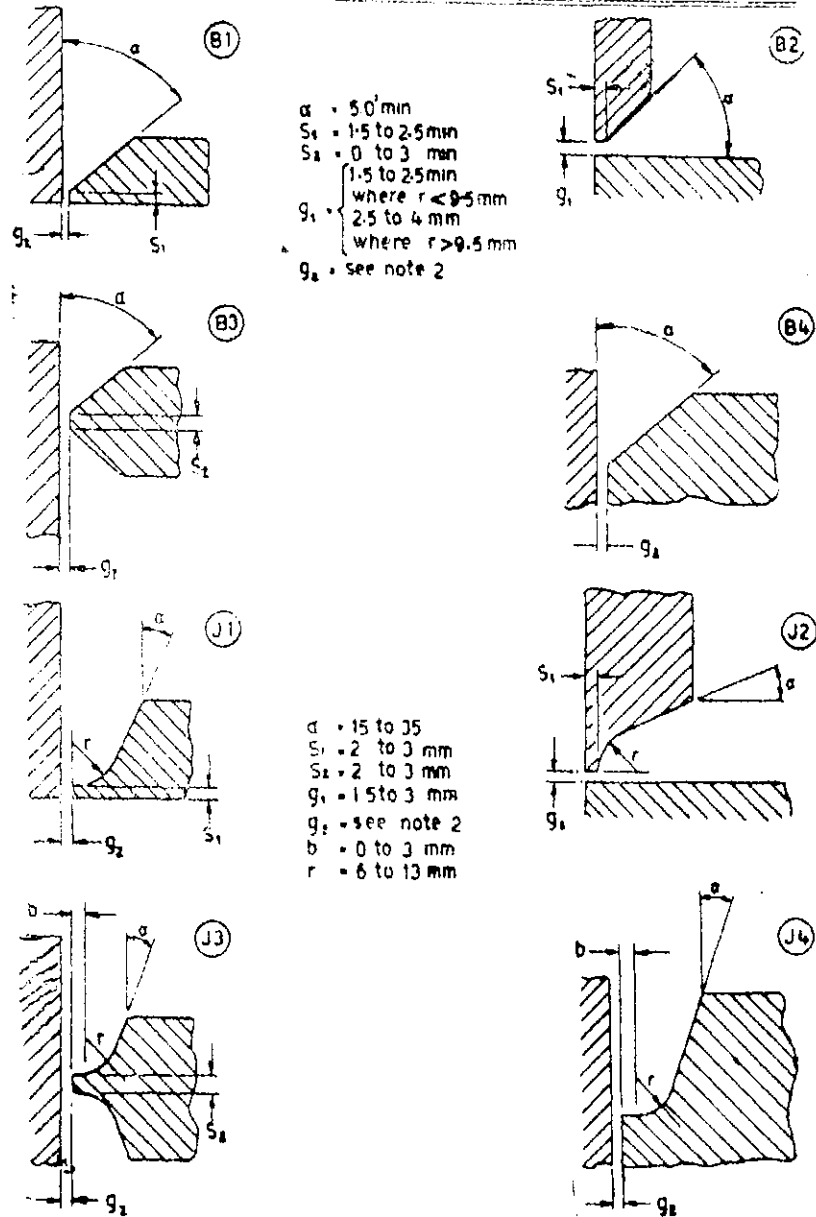


$F_1 \geq 5$ min or 6 mm whichever is larger.

(b)

NOTE :—These are generally used when e is greater than $e/2$

Fig. XII/85D Set in branches (full penetration weld)

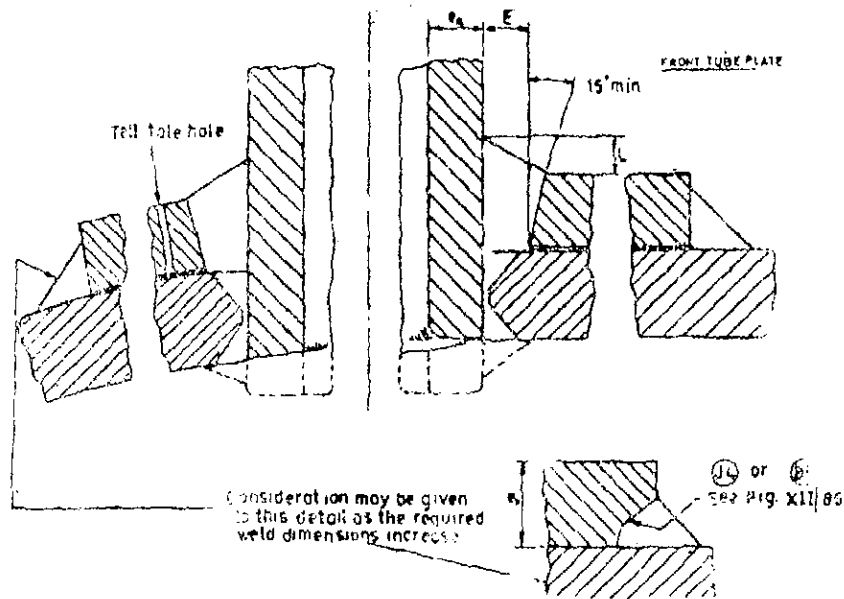


NOTE 1. These recommendations have been included for general guidance discretion should be used in applying the maximum and minimum dimensions quoted which are subject to variation according to the welding procedure employed for example, size and type of electrodes the position in which the welding is carried out and the practicability of carrying out satisfactory non destructive testing, where necessary.

82. G1/97—15

2. It is recommended that in no case should the gap between the branch and shell exceed 3 mm wider gaps increase the tendency to spontaneous cracking during welding particularly as the thickness of the parts joined increases.

Fig. XII/85E Standard weld preparation detail

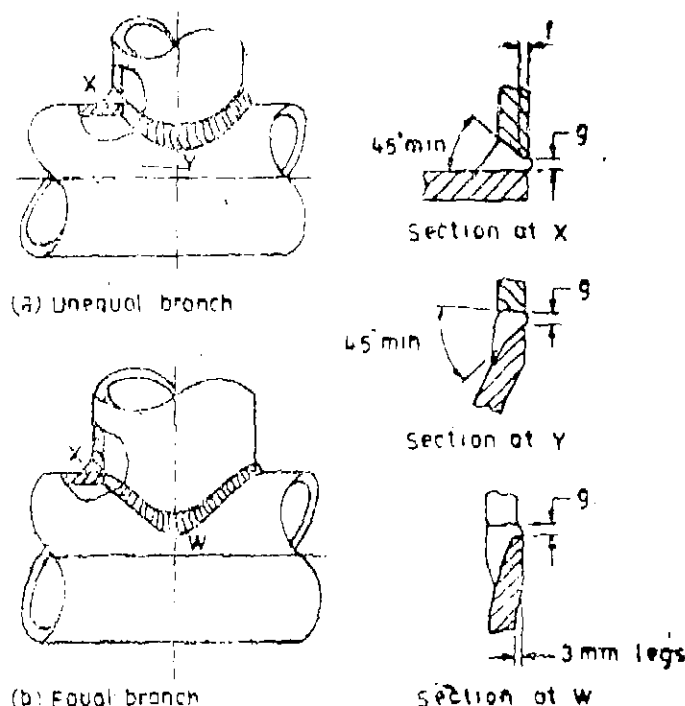


$E = 10 \text{ min}$

$L = 60 \text{ min}$, but not less than 6

All dimensions are in millimetres.

Fig. XII/85F Set in branches with added compensation rings.



g	f
mm	mm
2.5 ± 1.0	1.5 ± 1.0

Fig. XII/98 Typical preparation and assembly of set on right angle branches without backing

6. In the said regulations, for regulation 564 the following regulation shall be substituted, namely:—

"564. Shells - (a) The working pressure of cylindrical shells for Class I boilers shall be determined in accordance with regulations 270 and 271.

(b) The working pressure of cylindrical shells for Class II and Class III boilers shall be determined by the following formula:

$$WP = \frac{(t - 1.5) SC}{0.7 D} \quad \text{Equation XII/1}$$

Where—

t is minimum thickness of shell plate in mm.

WP is working pressure in Kg/cm².

D is maximum internal diameter in mm.

S is minimum tensile strength of plate in Kg/mm².

C is a constant, as given below.

In no case, however, shall the factor of safety of the shell be less than 4 or the plate thickness be less than specified in Table XII/3 given under Regulation 563.

C=27 where Class II requirements are complied with.

C=23 for Class III boilers when stress relieved.

C=21 for Class III boilers when not stress relieved.

Where boilers have a nest or nests of horizontal tubes so that there is a direct tension on the tube plates due to the vertical load on the boiler ends or to tube plates acting as horizontal ties across the shell:

(i) each alternate tube in the outer vertical row of tubes shall be a stay tube.

(ii) the thickness of tube plates and the spacing of the tubes shall be such that the section of metal taking the load is sufficient to keep the stress within that allowed on the shell plate, as determined by the following formula:—

$$WP = \frac{(t - 2) SJ}{2D} \quad \text{Equation XII/2}$$

Where—

T is the thickness of the tube plate in mm.

WP is the working pressure in Kg/cm²

S is the minimum tensile strength in Kg/mm²

D is twice the radial distance of the centre of the outer row of tube holes from the axis of the shell in mm.

J is the percentage strength of the plate through the tube holes,

$$\text{i.e.} = \frac{100(p-d)}{P} \quad \text{XII/3}$$

P is the vertical pitch of tubes in mm.

D is the diameter of the tube holes in mm.

Note—The tube plates between the stay tubes shall comply with the requirements for tubes plates (Reg. 577)."

7. In the said regulations, for regulation 574, the following regulation shall be substituted, namely:—

"574. Stayed flat Surfaces (other than Crowns of Vertical Boilers).

STAYED HEADS/BRACED AND STAYED SURFACES

For various braced and stayed flat plates and those which by these regulations require staying as flat surfaces with braces or staybolts of uniform diameter symmetrically spaced, the thickness should be calculated by the following formula; namely:—

$$t = C_d \sqrt{\frac{P}{f_1}} + c_1$$



Where, —

P = design pressure in kgf/cm²

c = thickness, in mm.

d = diameter of the largest circle taken between staying points of the plate (in mm)

f₁ = 0.85 f (f as defined in regulation 271), kgf/cm²

c₁ = additional thickness equal to 0.75 mm (0.03 in)

C = coefficient having the following values:—

(1) C=0.33 for flanged connections ;

NOTE : d is the diameter of the largest circle taken from the commencement of the curvature of the flange.

(2) C=0.40 for stays screwed in plate with nut or screwed and welded, or plain end strength welded on the outside ;

(3) C=0.33 for screwed bar stays with washer of not less than 3.5 times the diameter of bar stay ;

(4) C=0.31 for screwed bar stays with reinforcing plate, washer and nut on the outside.

NOTES :

1. If the plate is stayed in any other way, average values of C shall be taken into account.

2. If the plate is flame swept, the thickness shall be increased by 10%.

3. The welding materials used in the manufacture of these plates shall not have the ultimate tensile strength less than that of the plate used.

8. In the said regulations, for regulation 575, the following regulation shall be substituted, namely:—

"575. Flat crown plates for vertical boilers:—

(i) Flat crown plates shall be supported by the uptake and/or bar stays.

(ii) The inside radius of curvature of the flange to the shell or fire box shall be not less than four times the thickness of the plate and in no case less than 63 mm where the plate is flanged for attachment to the uptake, the inside radius of curvature of the flange shall be not less than twice the thickness of the plate and in no case less than 25 mm.

(iii) The thickness of flat crown plates shall be determined in accordance with Regulation 574."

9. In the said regulations, for regulation 576, the following regulation shall be substituted, namely :—

"576. Wide water spaces between and around tube nests :—

The thickness of plate at wide water spaces shall be calculated as per regulation 574 taking $d = \sqrt{(A^2 + B^2)}$ where, —

A — is width of the wide water space between the tube nests in mm measured from centre to centre of the tubes; and

B — is pitch of the tubes in the boundary rows of the wide water space in mm."

10. In the said regulations, for regulation 577, the following regulation shall be substituted, namely:—

"577. Flat tube plates and tube nests :—

(a) Stay tubes and plain tubes. —

(i) Stay tubes are tubes having a weld depth equal to the nominal tube thickness plus 3 mm as shown typically in figures XII/68A(i) to (iv). These stay tubes are not required within tube nests except when the tube nests comprise tubes which are expanded only as shown typically in figure XII/67A(iii).

(ii) If tube nests comprise plain tubes which are expanded and beaded, expanded and belled as shown typically in figure XII/67A (iv) or expanded and welded [as shown typically in figures XII/67A (i) and (ii)], welded stay tubes [as shown typically in figure XII/67A(i) to (iv)] shall be used in boundary rows in sufficient numbers to carry the flat plate loadings outside the tube area.

(iii) For plain tubes and stay tubes exposed to flame or gas temperatures exceeding 600° C., the ends of welded tubes shall be dressed flush with the welds and the ends of the expanded tubes shall be as shown in figures XII/67A(iii) and (iv). If not so exposed, the ends of welded tubes shall extend a maximum of 10 mm beyond the weld or, in the case of expanded tubes, the tubes shall project beyond the tube plate up to a maximum of 15 mm.

(iv) Each stay tube shall be designed to carry its due proportion of the load on the plates which it supports. The thickness of stay tubes welded into tube plates shall be such that the axial stress on the thinnest part of the tube does not exceed 70 N/mm².

(b) Parts of flat plates within tube nests :

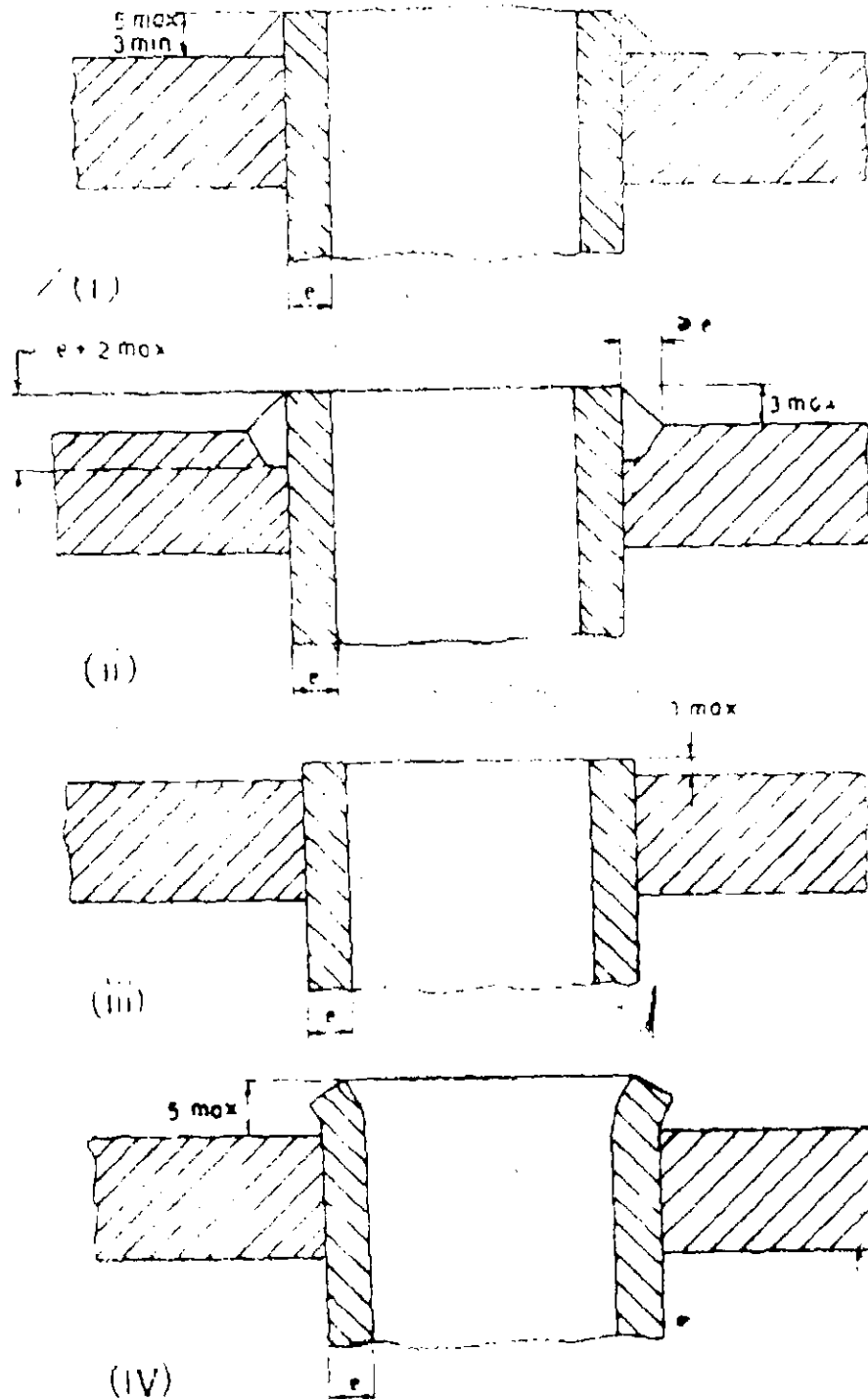
If stay tubes are used within tube nests, the thickness of the tube plate shall be calculated in accordance with regulation 574."

11. In the said regulations, in regulation 581, in sub-regulation (b),—

"Welded attachment of stay tubes be as shown in Figures XII/67, XII/67A, XII/68, XII/68A and XII/69.";

(i) for the last paragraph, the following shall be substituted, namely :—

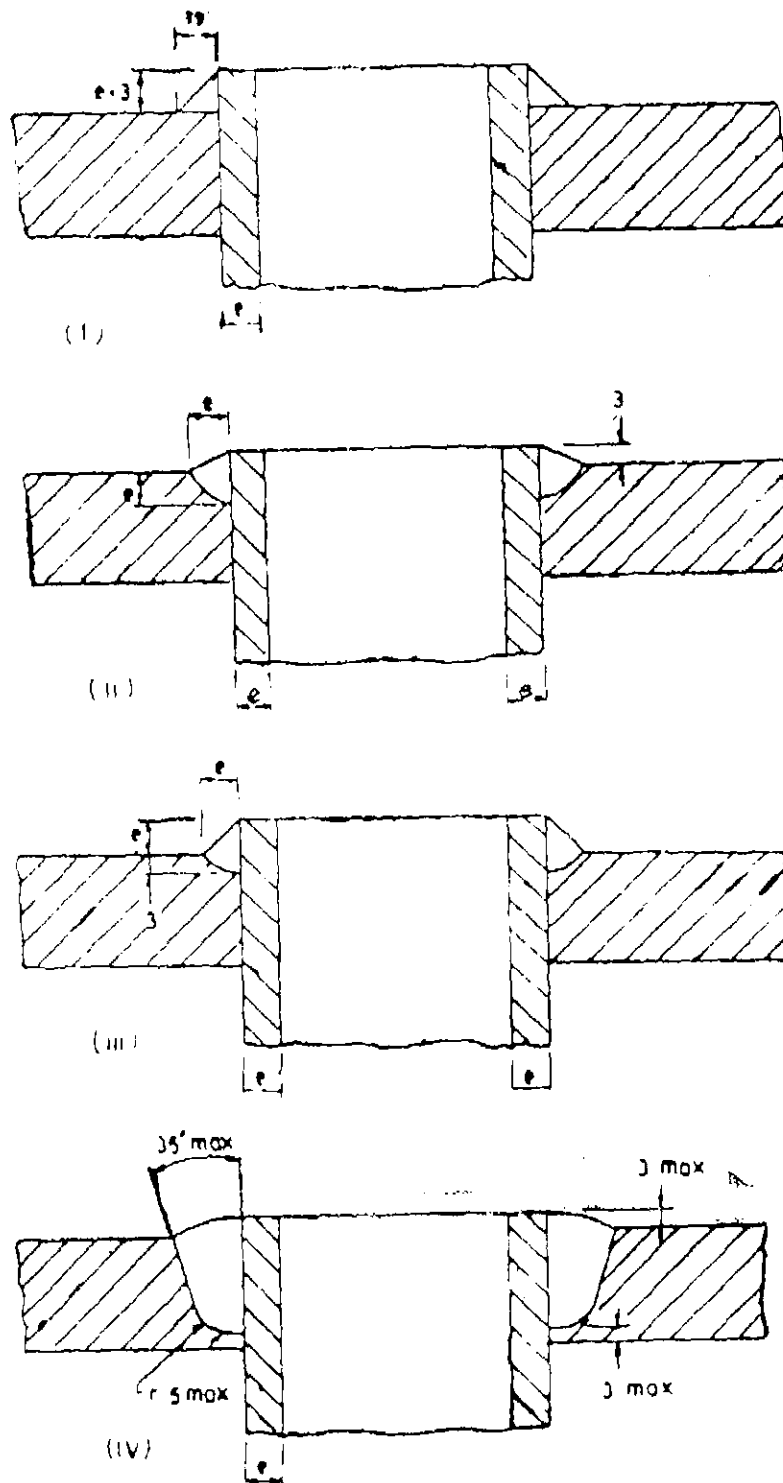
(ii) after figure XII/67, the following figure shall be inserted, namely:—



All dimensions are in millimetres.

Fig XII/67A Typical attachment of plain tubes.

(iii) after figure XII/68, the following figure shall be inserted, namely :—



All dimensions are in millimetres.

Fig XII/68A Typical attachment of stay to boiler plate.

12. In the said regulations

(i) for regulation 590, the following regulation shall be substituted, namely:—

“590. Breathing space:—

Breathing spaces as provided in clause (i), (ii) or (iii) shall be provided depending on the design of the boiler with special attention to the provisions of sub-regulation (ggg) of regulation 546 regarding furnaces.

(i) For boilers as per clause (i) of sub-regulation (ggg) of regulation 546:—

(a) Arrangement of stays: Stays shall be arranged to give sufficient breathing space around the furnace connections and tube nests (see figures XII/75 and XII/77), and shall divide the unstayed areas equally.

(b) Multi-tubular boilers: For both the front and rear attachment of furnaces, the breathing spaces between furnace and tube nests or between furnace and shell shall be a minimum of 50 mm or 5% of the shell inside diameter, whichever is larger, with a maximum requirement of 100 mm.

Clearances between the furnace and wet-back wrapper plates shall not require consideration as breathing spaces.

In the case of reverse flame boilers, the breathing space at the front end between furnace and tube nests shall be not less than 50 mm and the breathing space formed by the outer-annular area of the furnace rear plate shall be not less than 50% mm or 5% of the shell inside diameter, whichever is larger, with a maximum of 100 mm.

Breathing spaces between gusset or link stays and tube ends shall be not less than 100 mm. Clearances between the tubes and wet-back wrapper plates shall not require consideration as breathing spaces.

Breathing spaces between tubes and shells shall be not less than 40 mm.

Breathing spaces between gusset or link stays and furnaces shall be not less than 200 mm except that for shell outside diameters exceeding 1800 mm and furnace lengths exceeding 5000 mm they shall be not less than 250 mm and for shell outside diameter less than 1400 mm and furnace lengths less than 3000 mm they shall be not less than 150 mm.

All other breathing spaces shall be a minimum of 50 mm or 3% of the shell inside diameter, whichever is larger, with a maximum requirement of 100 mm.

(c) Cornish and Lancashire boilers:

In Cornish boilers, the circle defining the breathing spaces shall be as shown in figure XII/73 i.e. the distance AB between the centre of the stay circle and the centre of the flue shall be not less than $3e + 63$, where e is the thickness of the end plate in millimetres.

NOTE:

For Lancashire boilers, the proportions shown in table XII/6A given below are recommended for the portion of the end plates above the furnaces and flues.

Table XII/6A
Breathing space for Lancashire boilers

Thickness of end plate (in mm)	13	14	15	18	20 over	20
Dimension L (in mm) (see figure XII/70)	255	280	305	330	330	340

It is recommended that the breathing space below the flue be approximately one-half of the dimensions given in table XII/6A.

(ii) For boilers as per clause (ii) of sub-regulation (ggg) of Regulation 546:—

Stays shall give breathing spaces around the furnace connections and tube nests (see figures XII/70 to XII/77, XII/80, XII/80A, XII/80B, XII/80C and XII/80D) and equally divide the unstayed areas. Breathing spaces between furnaces and tube nests shall be a minimum of 50 mm or 5% of the shell outside diameter, whichever is larger, but need not be more than 100 mm.

Breathing spaces between furnaces and shells shall be as given in Table XII/6B or XII/6C as applicable, but shall be not less than 50 mm or, for bowling hoop furnaces, not less than 75 mm as measured from the outside diameter of the bowling hoop.

For the boilers having more than one furnace, breathing spaces between furnaces shall be not less than 120 mm.

Breathing spaces between gusset or link stays and furnaces shall be not less than 200 mm, except for;

Shell outside diameter or furnace length	>1800 mm } >6000 mm }	250 mm.
Shell outside diameter or furnace length	<1400 mm } <3000 mm }	150 mm

Breathing spaces between gusset or link stays and tube nests shall be not less than 100 mm.

When unflanged flat and plates as used, the breathing spaces between gussets or link stays and furnaces shall be increased as follows;

Increase 200 mm to 220 mm

Increase 250 mm to 275 mm

Increase 150 mm to 165 mm

Increase 100 mm to 110 mm

All other breathing spaces shall be a minimum of 50 mm or 3 % of the shell outside diameter whichever is larger but need not be more than 100 mm.

Table XII/6B

Breathing spaces between furnaces and shells when tube plate thickness does not exceed 25 mm.

(See Table XII/6C also)

Design	Length between the boiler end plates L in m	Breathing space	
		% of outside diameter (Note)	Maximum mm
Inserted flat ends	≤ 5.5	5	100
	$5.5 < L$	≤ 6.0	110
	$6.0 < L$	≤ 6.5	120
Flanged ends	any length	5	100

Note : But not less than 50 mm or, for bowling hoop furnaces 75 mm

When the actual thickness of the end plate exceeds 25 mm the breathing spaces in accordance with table XII/6B shall be increased in accordance with Table XII/6C.

Table XII/6C

Breathing spaces between furnaces and shells when the thickness of the end plate exceeds 25 mm

Length of furnace m		Breathing space		
		% of d.	Need not be more than mm	minimum mm
	≤ 5.5	6.5	130	65
$5.5 < L$	≤ 6.0	7.0	140	70
$6.0 < L$	≤ 6.5	8.0	150	75

(iii) For boilers not covered under the above clauses of this regulation:—

Gusset stays shall be arranged to give sufficient bearing space around the furnace connections and tube nests (see Figures XII/70 to XII/77, XII/80, XII/80A to XII/80B). The proportions shown in Table XII/6D are recommended for the portion of the end plates above the furnaces and the flues.

Table XII/6D
Breathing Space

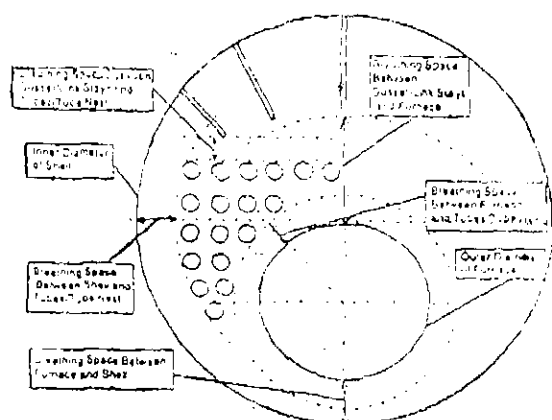
Thickness of end plate mm	Dimension 'L' mm
< 13	255
$> 13 \leq 14$	280
$> 14 \leq 16$	305
$> 16 \leq 20$	330
> 20	340

The breathing space below the flues shall be approximately one-half the dimensions given in Table XII/6.

For gusset stays above the tube nests, as fitted in multitubular waste heat boilers without internal furnaces, a breathing space of 20.3 mm from the centre line of the adjacent tubes to the toe of the gusset angle or plate, may be maintained. For the back end stays below the furnaces of multitubular dryback boilers, a breathing space of 152 mm may be maintained where the flues are constructed in accordance with regulation 546.

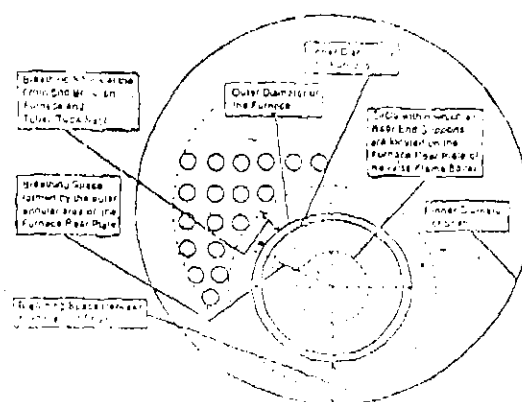
Where the flues are constructed of corrugated sections welded together, a breathing space of 114 mm may be maintained.

(ii) After figure XII/80, the following figures shall be inserted namely:—



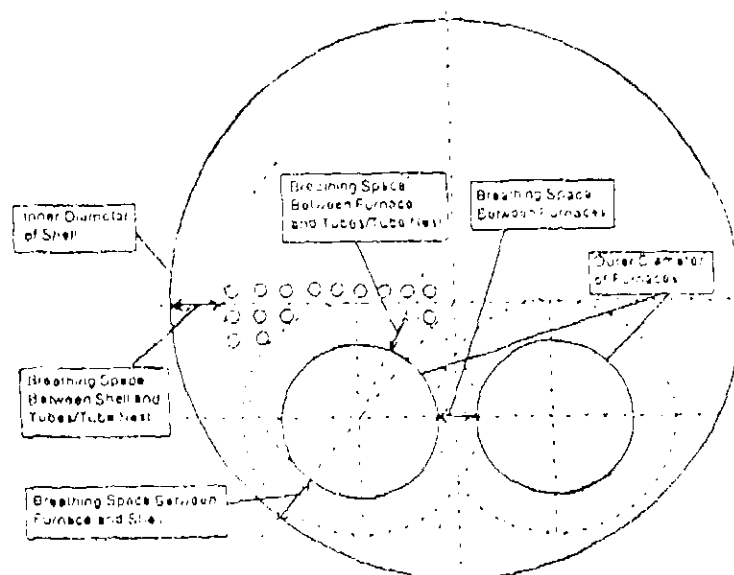
SOME OF THE BREATHING SPACES IN SHELL TYPE BOILERS

Figure XII/20 A



SOME OF THE BREACHING SPACES OF BUTYL-75 AND 301-226

Figure XII/80B



SOME OF THE BREATHING SPACES IN BOILERS WITH MORE THAN ONE FURNACE

Figure XII/80 C

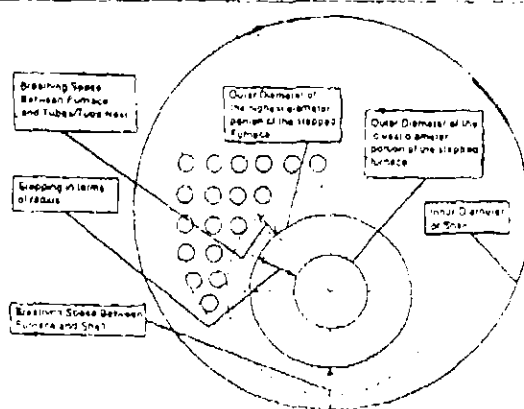


FIGURE OF THE CLEARING SPACES OF STEPPED FURNACE

FIGURE XII/80 D

13. In the said regulations:—

(i) for regulation 592, the following regulation shall be substituted, namely:—

“592. Furnaces, furnace components, wet back reversal chambers and fire boxes of cylindrical form subject to external pressure.—

Furnaces:

(a) Maximum furnace diameter. The mean diameter of furnaces shall not exceed 1800 mm.

(b) Notations:

b —is the pitch of the furnace corrugations (in mm);

c —is the corrosion allowance = 0.75 mm

d —is the mean diameter of furnace (in mm) (see note 1);

d_{max} —is the maximum mean diameter of the furnace (in mm);

d_{min} —is the minimum mean diameter of the furnace (in mm);

e —is the furnace plate thickness (in mm);

E —is Young's modulus of elasticity (in kg/cm²) at the design temperature.

E —is the specified minimum elevated temperature yield stress or the 0.2% proof stress at the design temperature (in kg/cm²);

F —is the cross-sectional area of a longitudinal section of the corrugated furnace wall, of length b and thickness $(e-c)$ (in mm²) [see figures XII/94 (a) to (g)]

I —is the second moment of area of one complete corrugation about its neutral axis, excluding the corrosion allowance (in mm⁴);

I_s —is the second moment of inertia of plain stiffener section (see figure XII/21 & XII/22) about its neutral axis, including a length of the furnace of $0.55\sqrt{(de)}$ on each side of the stiffener (in mm⁴) (see note 2);

L —is the distance between the centre of two effective points of support (in mm) (see note 3);

P —is the design pressure (in kg/cm²)

S_1 —is the factor of safety:

= 2.5 for furnaces in class I and class II boilers

= 3.5 for furnaces in class III boilers

= 2.0 for furnaces and wrapper plates not exposed to flame.

S_2 —is the factor of safety:

= 3.0 for class I and class II boilers

= 3.9 for class III boilers

u —is the percentage out of roundness to be taken as 1.5 for plain furnaces and 1.0 for corrugated furnaces;

w —is the depth of corrugation (in mm).

Note 1: For corrugated furnaces, mean diameter is equal to inside diameter plus full depth of one corrugation referred to in Fig XII/94 which is equal to the inside diameter + e + W

Note 2: When calculating I_s , it is only necessary to take into account a corrosion allowance on the furnace gas side.

Note 3: Stiffeners complying with figure XII/21 and XII/22 boiler and reversal chamber end plates are considered to be effective points of support.

Note 4: The design temperature of the furnace = $d_s + 4c + 1.5$ saturation temperature plus four times the thickness of the furnace plus 15.

(c) Evaluation of Young's modulus at the design temperature. Value of E shall be obtained from the following table (by linear interpolation if required).

Design temperature in °C	Value of E in kg/cm ² X 10 ³
250	1987
300	1947
350	1896
400	1845
450	1814

(d) Plain furnaces: The design pressure of plain furnaces shall be the lower of those obtained using equations XII/25 and XII/25A as follows, but the thickness shall be not less than 7 mm and shall not exceed 22 mm:—

$$P = \frac{1.73 E_t (e - C)}{S_1 d} \left[\frac{1 + \frac{d}{15L}}{1 + \frac{0.03du}{e - C \left(1 + \frac{d}{0.3L} \right)}} \right] \quad \text{Equation XII/25}$$

$$P = \frac{1.73 (e - C)^{2.5}}{S_2 L d^{1.5}}$$

Equation XII/25 (A)

Equation XII/25 and XII/25(A) may be expressed in terms of thickness using equation XII/26 and XII/26(A) respectively as follows and the greater of the thickness obtained shall be used.

$$e = \frac{B}{2} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{0.12 du}{B \left(1 + \frac{d}{0.3L} \right)}} \right] + C$$

Equation XII/26

Where,

$$B = \frac{Pd S_1}{2 E \left(1 + \frac{d}{15L} \right)}$$

$$e = d^{0.8} \left(\frac{LS_2 P}{1.73 E} \right)^{0.4} + C$$

Equation XII/26A

If the furnace/combustion chamber has tubes radially to it. The thickness of that portion of the furnace is to be increased by the value of ligament efficiency.

(e) Furnace components: The thickness of furnace components, e.g. ash drop-out tubes and fuel inlet connections, shall be calculated in accordance with sub-regulation (d) with a minimum thickness of 10 mm and a maximum thickness of 22 mm.

(f) Corrugated furnaces: The design pressure of corrugated furnaces shall be determined using the equation XII/28 but the thickness shall be not less than 10 mm and shall not exceed 22 mm. Calculated value of I and F for some of the corrugations are given in figure XII/94 for other shapes and sizes calculations need to be made from basic principles.

$$p = \frac{2FE \left(1 + \frac{0.1d}{L} \right)}{S_1 b d \left[1 + \frac{FWDu}{800I \left\{ 1 + \frac{5d}{L} \left(\frac{c-C}{W} \right)^3 \right\}} \right]}$$

Equation XII/28

(g) Tolerances and allowances: The calculated wall thickness contains a fixed allowance of 0.75 mm for corrosion and wear. For corrugated furnaces, the calculated wall thickness shall be the minimum thickness of the finished furnace. For plain furnaces and reversal chambers, allowance shall be made to take account of any minus tolerances on the plate thickness.

(h) Out-of-roundness: The percentage out-of-roundness is as follows:—

$$u = \frac{100 \left(d_{\max} - d_{\min} \right)}{d_{\max} + d_{\min}}$$

This shall be included in the calculation as $u = 1.0$ for corrugated furnaces and $u = 1.5$ for plain furnaces.

(i) Stiffeners.

(i) Stiffeners shall have second moment of area not less than that given by the following equation:

$$I_s = \frac{pd^3 L}{1.33 \times 10^6}$$

(ii) If the stiffeners are made in sections from bar or plate, the abutting ends shall be prepared so as to ensure that full penetration welds are made.

The thickness of the stiffening ring shall be kept to the minimum required (for limiting dimensions see figures XII/21 and XII/22).

(iii) Bowling hoops are considered as effective points of support. The minimum pitch of bowling hoop centres shall be not less than 500 mm. If bowling hoops are used, the furnace thickness shall be calculated from sub-regulation (d). The dimensions of bowling hoops shall be in accordance with figures XII/95 (a), (b) and (c) and their second moment of area determined from the tables given in these figures, shall be not less than required by sub-regulation (i).

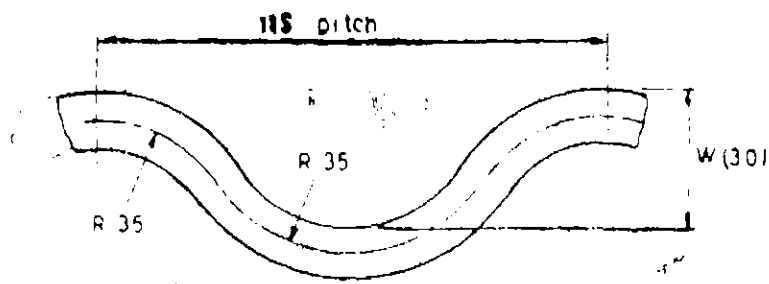
(iv) If corrugated furnaces are equipped with several stiffeners, e.g. one on each corrugation or on each second corrugation, the cross-sectional area and the second moment of area of the stiffeners shall also be taken into consideration when using the equation XII/28. A height of not more than four times the furnace thickness shall be used for the calculation.

(j) Circular reversal chambers:

(i) The thickness of wrapper plates of cylindrical reversal chambers of horizontal multitubular boilers shall be calculated in accordance with the equations given in sub-regulation (d). The thickness shall be not greater than 35 mm and shall be not less than 10 mm.

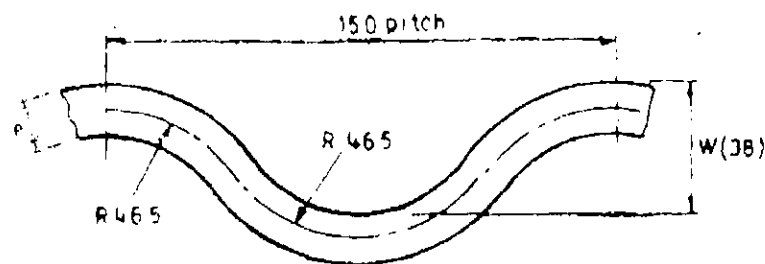
(ii) The thickness of access tubes shall be calculated in accordance with sub-regulation (d) with a minimum thickness of 10 mm.

(i) after figure XII/93, the following figures shall be inserted, namely:—



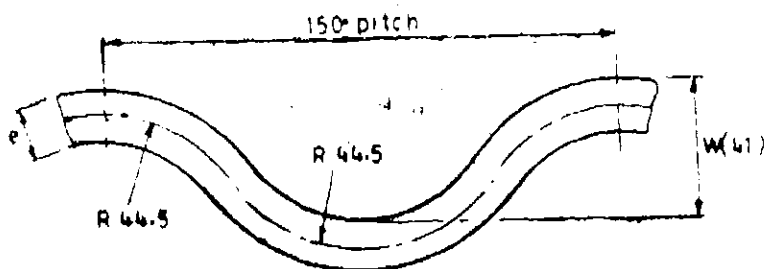
(a) Fox type furnaces (115 corrugation and 30 mm depth)

e-C	I	F
	$\text{mm}^4 \times 10^4$	$\text{mm}^2 \times 10^2$
8.25	13.9	11.1
9.25	15.8	12.5
10.25	17.8	13.8
11.25	19.9	15.2
12.25	22.1	16.5
13.25	24.4	17.9



(b) Fox type furnaces (150 mm corrugation and 38 mm depth)

e-C	I	F
	$\text{mm}^4 \times 10^4$	$\text{mm}^2 \times 10^2$
9.25	31.9	16.1
10.25	35.7	17.9
11.25	39.6	19.6
12.25	43.6	21.4
13.25	47.8	23.1
14.25	52.1	24.9
15.25	56.6	26.6
16.25	61.2	28.4
17.25	66.0	30.1
18.25	71.0	31.8
19.25	76.2	33.6
20.25	81.6	35.3
21.25	87.3	37.1

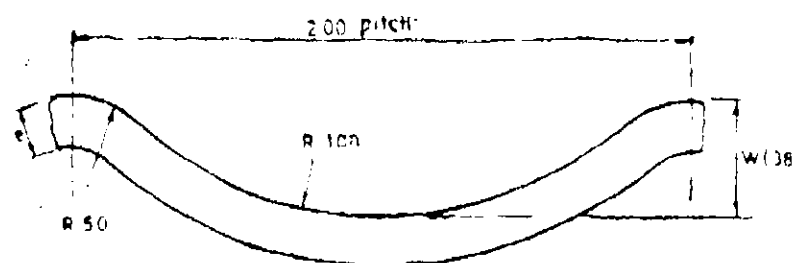


(c) Fox type furnaces (150 mm corrugation and 41 mm depth)

e-C	I	F
	$\text{mm}^4 \times 10^4$	$\text{mm}^2 \times 10^2$
9.25	37.7	16.5
10.25	42.2	18.3
11.25	46.8	20.1
12.25	51.5	21.9
13.25	56.3	23.6
14.25	61.3	25.4
15.25	66.4	27.2
16.25	71.8	29.0
17.25	77.3	30.8
18.25	83.0	32.6
19.25	88.9	34.3
20.25	95.0	36.1
21.25	101.4	37.9

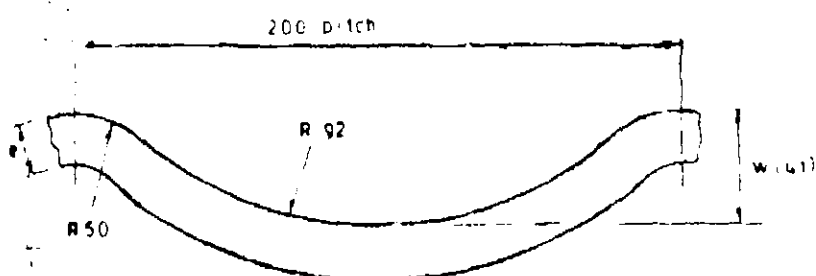
All dimensions are in millimetres.

Fig. XII/94 Second moments of area and cross sectional area F



e-C	I	F
	mm × 10 ⁴	mm × 10 ²
9.25	38.6	20.2
10.25	43.2	22.4
11.25	47.8	24.8
12.25	52.6	26.8
13.25	57.5	29.0
14.25	62.6	31.2
15.25	67.8	33.4
16.25	73.2	35.6
17.25	78.6	37.8
18.25	84.6	40.0
19.25	90.8	42.1
20.25	96.8	44.3
21.25	103.3	46.5

(d) Morrison type furnaces (200 mm corrugation and 38 mm depth)

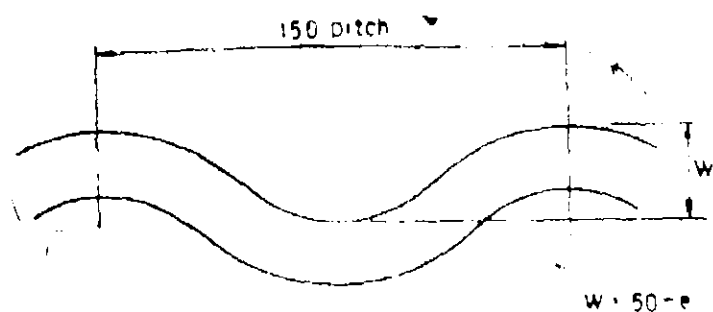


e-C	I	F
	mm × 10 ⁴	mm × 10 ²
9.25	45.6	20.5
10.25	50.9	22.7
11.25	56.3	25.0
12.25	61.8	27.2
13.25	67.5	29.4
14.25	73.3	31.6
15.25	79.3	33.8
16.25	85.5	36.1
17.25	91.8	38.3
18.25	98.4	40.5
19.25	105.2	42.7
20.25	112.2	44.9
21.25	119.5	47.2

(e) Morrison type furnaces (200 mm corrugation and 41 mm depth)

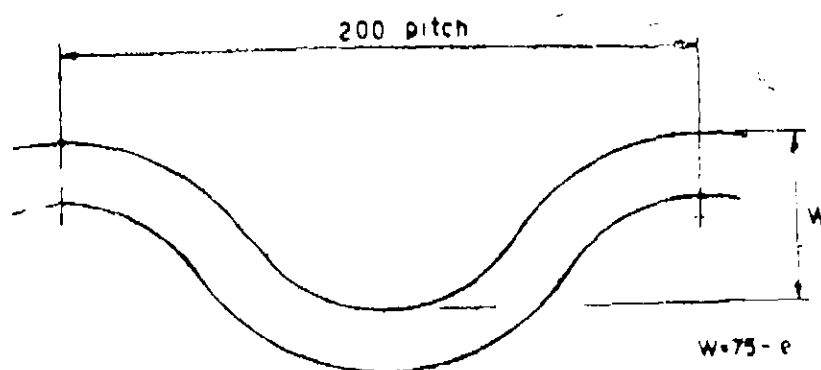
All dimensions are in millimetres.

Fig. XII/94 (Continued)



(f) Fox type furnaces (150 mm corrugation and 50 mm depth)

e - C	I	F
	$\text{mm}^2 \times 10^4$	$\text{mm}^2 \times 10^2$
9.25	35.6	16.4
10.25	37.7	18.0
11.25	39.6	19.6
12.25	41.2	21.2
13.25	42.7	22.8
14.25	44.1	24.4
15.25	45.3	25.9
16.25	46.4	27.4
17.25	47.4	28.9
18.25	48.3	30.4
19.25	49.2	31.9
20.25	50.1	33.3
21.25	51.0	34.8

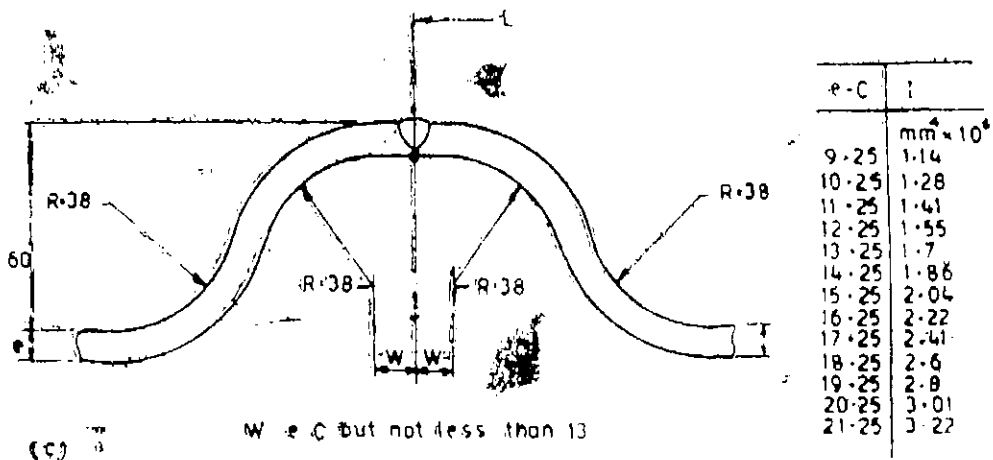
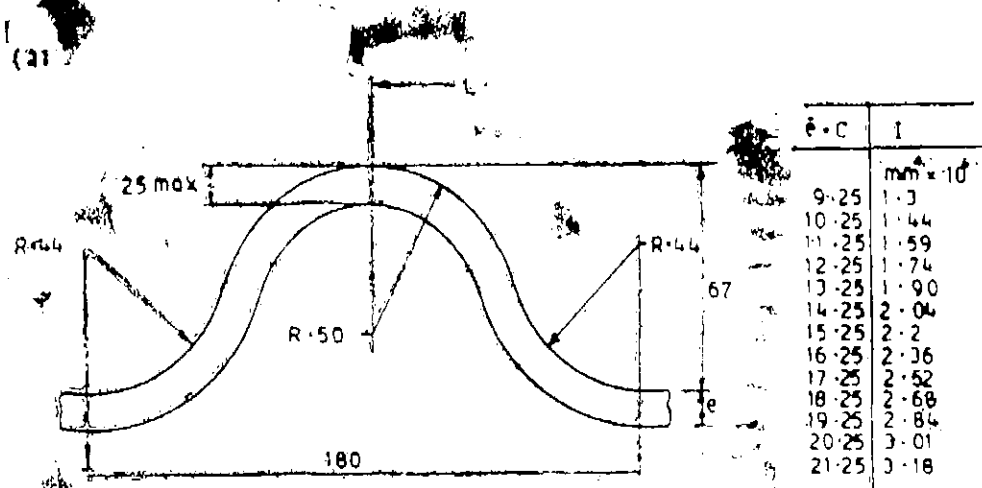
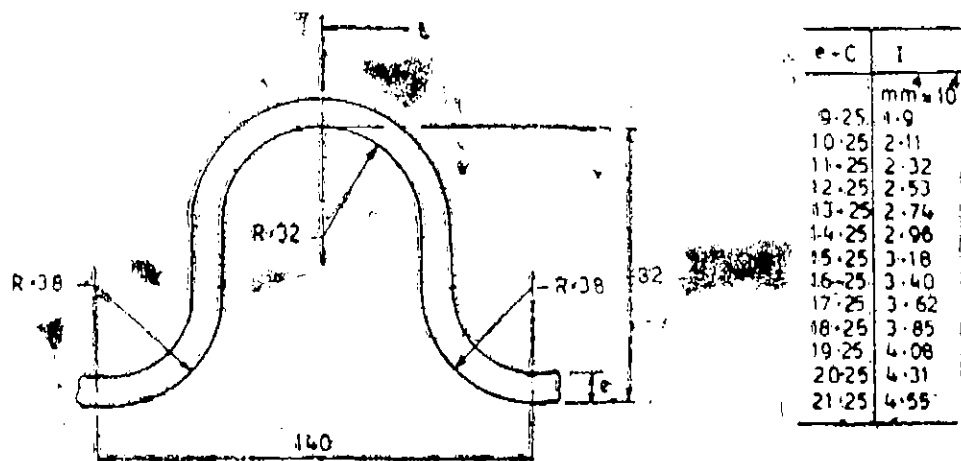


(g) Fox type furnaces (200 mm corrugation and 75 mm depth)

e - C	I	F
	$\text{mm}^2 \times 10^4$	$\text{mm}^2 \times 10^2$
9.25	129.4	23.3
10.25	138.9	25.7
11.25	147.7	28.0
12.25	155.9	30.4
13.25	163.5	32.6
14.25	170.5	34.9
15.25	177.0	37.1
16.25	183.0	39.4
17.25	188.5	41.5
18.25	193.6	43.7
19.25	198.4	45.8
20.25	202.8	48.0
21.25	206.9	50.0

All dimensions are in millimetres.

Fig. XII/94 (Concluded)



(c) W e C but not less than 13

All dimension are in millimetres

Fig. XII/95

[File No. 6(2)/94-Boilers]
V. K. GOEL, Secy.,

Footnote:—The principal regulations were published in the Gazette of India as S.R.O. No. 600 dated 15th Sept., 1950 and last amended vide Gazette notifications:—

- (i) GSR 178 dated 24th March, 1990;
- (ii) GSR 179 dated 24th March, 1990;
- (iii) GSR 488 dated 9th October, 1993;
- (iv) GSR 516 dated 23rd October, 1993;
- (v) GSR 634 dated 25th December, 1993;
- (vi) GSR 107 dated 26th February, 1994;
- Errata GSR 223 dated 14th May, 1994;
- (vii) GSR 250 dated 4th June, 1994;
- (viii) GSR 402 dated 13th August, 1994;
- (ix) GSR 427 dated 20th August, 1994;
- (x) GSR 562 dated 12th November, 1994;
- (xi) GSR 607 dated 10th December, 1994;
- (xii) GSR 83 dated 25th February, 1995;
- (xiii) GSR 93 dated 4th March, 1995.

श्रम मंत्रालय

(डी.जी.ई.एण्ड टी.)

नई दिल्ली, 27 दिसम्बर, 1996

सा.का.नि. 80:— राष्ट्रपति, संविधान के अनुच्छेद 309 के परन्तुक्त द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए और व्यावसायिक पुनर्वासि केन्द्र (वर्ग i और वर्ग ii पद) भर्ती नियम, 1969 को, जहाँ तक उनका संबंध पुनर्वासि अधिकारी और मनो-वैज्ञानिक के पदों से है, उन बातों के सिवाय अधिष्ठात करते हुए, जिन्हें ऐसे अधिष्ठात से पहले किया गया है या करने का लोप किया गया है, श्रम मंत्रालय के रोजगार और प्रशिक्षण महानिदेशालय के अधीन व्यावसायिक पुनर्वासि केन्द्रों के कार्यालयों में समूह "ख" राजपत्रित पदों पर भर्ती की पद्धति का विनियमन करने के लिए निम्नलिखित नियम बनाने हैं, अर्थात्:—

1. संक्षिप्त नाम और प्रारम्भ :—(1) इन नियमों का संक्षिप्त नाम व्यावसायिक पुनर्वासि केन्द्र (समूह "ख" राजपत्रित पद) भर्ती नियम, 1996 है।

(2) ये राजपत्र में प्रकाशन की तारीख को प्रवृत्त होंगे।

2. लागू होना :—ये नियम इससे उपाबद्ध अनुसूची के स्तम्भ 1 में विनिर्दिष्ट पदों को लागू होंगे।

3. पद-संख्या, वर्गीकरण और वेतनमान :— उक्त पदों की संख्या, उनका वर्गीकरण और उनके वेतनमान वे होंगे, जो उक्त अनुसूची के स्तम्भ (2) से स्तम्भ (4) में विनिर्दिष्ट हैं।

4. आयु-सीमा, भर्ती की पद्धति और अन्य अर्हताएं आदि :—आयु-सीमा, अर्हताएं, भर्ती की पद्धति और पदों से संबंधित अन्य बातें वे होंगी जो पूर्वोक्त अनुसूची के स्तम्भ 5 से स्तम्भ 14 में विनिर्दिष्ट हैं।

5. निरर्हता :—वह व्यक्ति—

(क) जिसने ऐसे व्यक्ति से जिसका पति या जिसकी पत्नी जीवित है, विवाह किया है, या

(ख) जिसने अपने पति या अपनी पत्नी के जीवित होते हुए किसी व्यक्ति से विवाह किया है,

उक्त पद पर नियुक्ति का पात्र नहीं होगा।

परन्तु यदि केन्द्रीय सरकार का यह समाधान हो जाता है कि ऐसा विवाह ऐसे व्यक्ति और विवाह के अन्य पक्षकार को लागू स्वीय विधि के अधीन अनुज्ञेय है और ऐसा करने के लिए अन्य आधार हैं तो वह किसी व्यक्ति को इस नियम के प्रवर्तन से छूट दे सकेगी।