

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6292 : 1997

ISO 4706 : 1989

CHAI CHỨA KHÍ –

CHAI CHỨA KHÍ BẰNG THÉP HÀN CÓ THỂ NẠP LẠI

Gas cylinders – Refillable welded steel gas cylinders

HÀ NỘI – 1997

Lời nói đầu

TCVN 6292 : 1997 hoàn toàn tương đương với ISO 4706 : 1989

TCVN 6292 : 1997 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 58 Bình chứa
ga biên soạn Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ
Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Lời giới thiệu

Mục đích của tiêu chuẩn này là tạo điều kiện thuận lợi cho việc thống nhất về thiết kế và chế tạo chai chứa khí bằng thép hàn. Các qui định được đưa ra là dựa trên cơ sở kiến thức, kinh nghiệm về vật liệu, các yêu cầu về thiết kế, các qui trình sản xuất và kiểm tra tại nơi sản xuất các chai thông thường ở các nước thành viên của ISO.

Tôn trọng những điều liên quan đến vật liệu kết cấu, phê duyệt các qui định thiết kế và kiểm tra trong quá trình sản xuất - những đối tượng của các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế, các bên liên quan phải đảm bảo rằng trong việc áp dụng thực tế của tiêu chuẩn này, các yêu cầu của các bên liên quan cũng phải được thỏa mãn.

Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép hàn có thể nạp lại

Gas cylinders – Refillable welded steel gas cylinders

1 Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu tối thiểu liên quan đến vật liệu, thiết kế, chế tạo và trình độ công nhân, qui trình sản xuất và kiểm tra trong quá trình sản xuất các chai chứa khí bằng thép hàn nạp lại được với áp suất thử không lớn hơn 75 bar¹ và dung tích chứa nước từ 1 lít đến 150 lít để chứa khí nén, khí hóa lỏng hay các khí hòa tan ở nhiệt độ môi trường.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 2604 Sản phẩm thép chịu áp lực – Yêu cầu chất lượng.

ISO 3166 Mã quốc gia.

ISO 4978 Các sản phẩm thép cán tấm để chế tạo các chai hàn chứa khí.

ISO 6892 Vật liệu kim loại – Thử kéo.

ISO 7438 Vật liệu kim loại – Thử uốn.

3 Định nghĩa và ký hiệu

3.1 Định nghĩa

3.1.1 Giới hạn chảy: xem ISO 6892

¹) 1 bar = 10⁵ Pa = 10⁵ N/m².

Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "giới hạn chảy" nghĩa là giới hạn chảy trên, R_{eH} hay đối với các loại thép không có biểu hiện rõ ràng giới hạn chảy thì là giới hạn chảy quy ước 0.2 % (độ dẫn dài không tỷ lệ), $R_{p0.2}$.

3.1.2 Thượng hóa: là quá trình nhiệt luyện chai sau khi chế tạo được nung lên đến nhiệt độ đồng đều cao hơn nhiệt độ tới hạn (AC_3) của thép và sau đó được làm nguội trong không khí.

3.1.3 Khử ứng suất: là quá trình nhiệt luyện các chai sau khi chế tạo nhằm khử ứng suất dư mà không làm thay đổi cấu trúc luyện kim của thép.

3.1.4 Đáy lồi hoặc đáy lõm : đáy được gọi là lồi hay lõm là căn cứ vào bề mặt của đáy chịu áp suất là lồi hay lõm.

3.2 Ký hiệu

a là chiều dày tính toán nhỏ nhất, tính bằng milimét, của vỏ chai.

a_b là chiều dày nhỏ nhất, tính bằng milimét, của vỏ chai (kể cả khấu trừ dò gò) được người sản xuất đảm bảo.

A là phần trăm độ dẫn dài sau đứt.

b là chiều dày tính toán nhỏ nhất, tính bằng milimét, của đáy chai.

C là hệ số hình dạng (xem hình 1).

D là đường kính ngoài, tính bằng milimét, của chai được nêu trong bản vẽ thiết kế (xem hình 4).

h là chiều cao, tính bằng milimét, của phần hình trụ của đáy chai (xem hình 4).

H là chiều cao ngoài, tính bằng milimét, của phần uốn vòm của đáy chai (xem hình 4).

J là hệ số khử ứng suất.

L là chiều dài, tính bằng milimét, của chai.

L_0 là chiều dài tính toán ban đầu, tính bằng milimét, theo ISO 6892.

n là tỷ số giữa đường kính trục thử uốn và chiều dày của mẫu thử.

N là chai đã được thượng hóa.

p_D là áp suất lớn nhất, tính bằng bar, đạt được trong quá trình thử nổ.

p_h là áp suất thử thủy lực, tính bằng bar, trên áp suất khí quyển.

r là bán kính trong của khuỷu đáy chai, tính bằng milimét.

R là bán kính trong của phần đáy, tính bằng milimét.

R_e là giá trị nhỏ nhất của giới hạn chảy, tính bằng N/mm^2 , mà người sản xuất đảm bảo đối với các chai.

R_g là giá trị nhỏ nhất của giới hạn bền kéo, tính bằng N/mm², mà người sản xuất đảm bảo đối với các chai.

R_m là giá trị thực tế của giới hạn bền kéo, tính bằng N/mm², được xác định khi thử kéo theo qui định ở điều 8.2.

S là chai đã được khử ứng suất.

S_0 là diện tích mặt cắt ngang, tính bằng mm², của mẫu thử kéo theo ISO 6892.

4 Vật liệu

4.1 Yêu cầu chung

4.1.1 Vật liệu dùng để chế tạo chai chứa khí phải là thép thích hợp cho ép, dập và hàn và phải đảm bảo các tính chất cơ học của chai sau nhiệt luyện không thoái hóa theo thời gian (không hóa già).

Trong trường hợp việc kiểm tra các tính chất không hóa già này được yêu cầu thì các chỉ tiêu kiểm tra phải do người sản xuất và khách hàng thỏa thuận và được ghi vào đơn đặt hàng.

4.1.2 Tất cả các phần của thân chai hàn và tất cả các bộ phận được hàn vào thân chai phải được làm từ các vật liệu tương thích.

4.1.3 Các vật liệu hàn, nếu dùng, phải có khả năng tạo ra các mối hàn có giới hạn bền kéo ít nhất phải bằng (tương đương) giới hạn bền kéo của vật liệu để chế tạo chai.

4.1.4 Người sản xuất chai phải có và phải cung cấp các chứng nhận phân tích đúc của thép để chế tạo các phần chịu áp lực của chai và để nhận biết các chai ứng với các mẻ thép đã dùng để chế tạo ra chúng.

4.2 Thành phần hóa học

4.2.1 Vật liệu dùng để chế tạo chai chứa khí phải có chất lượng hàn được và hàm lượng các nguyên tố trong phân tích đúc phải nhỏ hơn các giá trị tới hạn sau đây:

cácbon:	0,22 % max
silic:	0,45 % max
mangan:	1,60 % max
phốt pho:	0,04 % max
lưu huỳnh:	0,04 % max
phốt pho và lưu huỳnh:	0,07 % max

Khi sử dụng các nguyên tố hợp kim vi lượng như niôbi (columbi), titan và vanadi thì phải hạn chế theo các hàm lượng sau đây:

niôbi (columbi):	0,08 % max
titan:	0,20 % max
vanadi:	0,20 % max
niôbi (columbi) + vanadi:	0,20 % max

Khi các nguyên tố hợp kim vi lượng được dùng thì tên và hàm lượng của chúng phải được ghi trong chứng chỉ của người sản xuất thép cùng với thành phần hóa học đã nêu trên.

4.2.2 Nếu có yêu cầu phân tích kiểm tra thì chúng phải được tiến hành hoặc trên các mẫu được lấy từ vật liệu chế tạo chai hoặc từ trên mẫu lấy từ chai thành phẩm. Trong tất cả các phân tích kiểm tra, các sai lệch cho phép lớn nhất so với các giới hạn được qui định cho phân tích đúc phải phù hợp với các giá trị được qui định trong phần tương ứng của ISO 2604.

4.3 Các vật liệu có thể được sử dụng

Các loại thép được xác định trong ISO 4978 thỏa mãn các yêu cầu của 4.1 và 4.2. Các thép thích hợp khác mà phù hợp với các yêu cầu của 4.2.1 cũng có thể dùng được, tùy thuộc vào sự chấp nhận của cơ quan nhà nước có thẩm quyền ở nơi sử dụng chai.

4.4 Nhiệt luyện

Các chai được đưa ra sử dụng phải được thường hóa hay khử ứng suất (xem 3.1.2 và 3.1.3). Người sản xuất chai phải xác nhận rằng các chai đã được nhiệt luyện sau khi hoàn thành tất cả các mối hàn và phải chứng nhận quá trình nhiệt luyện đã áp dụng.

Không được phép nhiệt luyện cục bộ lại.

5 Thiết kế

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Việc tính toán chiều dày thành của các bộ phận chịu áp suất trong của các chai chứa khí phải căn cứ vào giới hạn chảy của vật liệu chế tạo.

5.1.2 Để tính toán, giá trị giới hạn chảy R_e phải được giới hạn đến giá trị lớn nhất của:

- 0,75 R_g đối với thép các bon có giới hạn bền kéo nhỏ hơn 490 N/m².
- 0,85 R_g đối với các thép vi hợp kim độ bền cao có giới hạn bền kéo không nhỏ hơn 490 N/m².

5.1.3 Áp suất bên trong làm cơ sở để tính toán các chai chứa khí phải là áp suất thử thủy lực p_t .

5.1.4 Bản vẽ kích thước đầy đủ bao gồm cả các tính chất của vật liệu phải được cung cấp cho khách hàng hay cơ quan thanh tra.

5.2 Tính toán chiều dày thân chai

Chiều dày của thân chai hình trụ không được nhỏ hơn giá trị tính toán theo công thức:

$$a = \frac{p_n D}{\frac{20 R_e J}{1,3} + p_n}$$

Đối với các mối hàn theo chu vi: $J = 1$

Đối với các mối hàn dọc:

- nếu từng mối hàn được chụp bằng tia bức xạ: $J = 1$;
- nếu mối hàn được chụp bằng tia bức xạ điểm (xem hình 5 và 7.2.2): $J = 0,9$;
- nếu mối hàn không được chụp bằng tia bức xạ (chỉ với thép các bon): $J = 0,7$.

Chiều dày thành chai nhỏ nhất, xem 5.5.

5.3 Thiết kế phần đáy lõm

5.3.1 Hình dạng đáy của chai chứa khí phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

- đối với đáy chỏm cầu: $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4 b$ (hình 4a)
- đối với đáy hình elip: $H \geq 0,192 D$; $h \geq 4 b$ (hình 4b).

5.3.2 Chiều dày của đáy chai chứa khí không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức:

$$b = \frac{p_n D C}{\frac{20 R_e}{1,3} + p_n}$$

Trong công thức này C là hệ số hình dạng có giá trị phụ thuộc vào tỷ số H/D .

Giá trị của C có thể xác định trên đồ thị hình 1.

5.4 Thiết kế đáy lõi của chai đựng khí không ăn mòn (xem hình 6)

Đáy lõi phải có phần phủ lên nhau nhỏ nhất là $4a$ và chiều dày nhỏ nhất là $2a$.

5.5 Chiều dày nhỏ nhất của thành chai

5.5.1 Chiều dày tính theo 5.2 hay 5.3.2 nếu nhỏ hơn 2 mm hay 1,8 mm khi tỷ số $L/D < 5$ thì chiều dày cho phép nhỏ nhất của phần hình trụ và phần đáy chai phải thỏa mãn (bảng) giá trị lớn nhất của các chiều dày tiêu chuẩn sau đây:

$$a = b > \frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$$

$$a = b > 1,5 \text{ mm}$$

a và b không được nhỏ hơn giá trị được tính bằng các công thức trong 5.2 và 5.3.

Giá trị 1,8 mm có thể được thay thế cho 2 mm nếu tỷ số L/D có giá trị lớn nhất bằng 5 và cho phép chiều dày có dung sai dương.

5.5.2 Một phần trong các yêu cầu 5.3 và 5.5.1 của phần hình trụ kết hợp với phần đáy trừ những điều qui định trong 5.5.3 cũng phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong 5.2 đối với thân hình trụ.

5.5.3 Phương trình nêu trong 5.2 không áp dụng cho trường hợp chiều dài của phần hình trụ của chai chứa khí đo từ đỉnh của các phần vòm của hai đầu không lớn hơn $\sqrt{2bD}$. Trong trường hợp này chiều dày của thành chai không được nhỏ hơn chiều dày của phần vòm (xem 5.3.2).

6 Chế tạo và trình độ công nhân

6.1 Điều kiện hàn

Mỗi người sản xuất, trước khi tiến hành sản xuất chai chứa khí với thiết kế cho trước phải có công nghệ hàn và thợ hàn phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia. Các hồ sơ về sự phân loại như vậy phải được người sản xuất lưu giữ.

- các phép thử phải được tiến hành theo nguyên tắc là các mối hàn phải là đại diện cho các mối hàn trong sản xuất.
- các thợ hàn phải trải qua các kỳ thi đối với loại hình công việc và công nghệ liên quan.
- cần phải kiểm tra lại qui trình công nghệ cũng như thợ hàn nếu có sự thay đổi so với các qui định trong tiêu chuẩn phân loại.

6.2 Thép tấm và các phần dập

Trước khi lắp ráp, các phần chịu áp lực của chai phải được kiểm tra bằng mắt thường về độ đồng đều chất lượng và không được có các khuyết tật có hại.

6.3 Các mối hàn

6.3.1 Việc hàn các mối hàn dọc hay vòng quanh chu vi phải được tiến hành bằng các máy hàn tự động.

6.3.2 Số lượng mối hàn dọc không lớn hơn một, phải là mối hàn kiểu giáp mép.

6.3.3 Số lượng mối hàn chu vi không được lớn hơn hai, phải là mối hàn giáp mép hoặc được hàn giáp mép có tấm lót gỗ hay được hàn chống mép lên nhau. Các mối hàn phủ lên nhau phải có độ phủ lên nhau nhỏ nhất là bốn lần chiều dày danh nghĩa của tấm thép và phải tuân theo 6.4.4.

6.3.4 Vị trí của tất cả các lỗ phải được bố trí ở đáy của chai

Mỗi lỗ trên chai phải được gia cố bằng một đầu nối bằng thép hàn được, tương thích và được hàn chắc chắn, được thiết kế để đảm bảo độ bền và tránh tập trung ứng suất có hại. Mối hàn các đầu nối phải không được trùng với các mối hàn dọc và chu vi.

Nếu độ kín giữa van và chai được đảm bảo bằng kim loại (ví dụ: đồng) thì một đầu nối van bên trong thích hợp có thể được lắp vào chai bằng một phương pháp không đảm bảo độ kín khít riêng.

6.4 Mối hàn

6.4.1 Trước khi chai được hàn kín thì phải kiểm tra mối hàn dọc bằng mắt ở cả hai phía. Các mối hàn dọc không được nối tiếp nhau liên tục.

6.4.2 Tất cả các mối hàn phải đều đặn không được có vết lõm và phải kết hợp với vật liệu nền nên không được cháy chân hay ngắt quãng.

6.4.3 Các mối hàn giáp mép và các mối hàn lồng mép phải được hàn ngẫu, không được ngắt quãng.

6.4.4 Đối với các mối hàn chu vi chống mép thì chân mối hàn phải chịu ứng suất cắt, ít nhất phải bằng 2 lần chiều dày nhỏ nhất của thành chai được tính theo 5.2.

Các mối hàn chống mép chỉ được cho phép sau khi đã thử mỗi đạt yêu cầu theo qui định trong phụ lục A.

6.5 Độ tròn

Độ không tròn bên ngoài của vỏ hình trụ phải được giới hạn sao cho sự khác nhau giữa đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất trên cùng một mặt cắt ngang không được lớn hơn 1 % giá trị trung bình của các đường kính này.

6.6 Các chi tiết phụ không chịu áp lực

6.6.1 Phần cổ, chân, tay, phần lõi, tấm lót và các vòng đệm không chịu áp lực của khí chứa trong chai có thể được gắn vào chai bằng cách hàn miễn là các phần này được làm bằng thép hàn được và tương thích.

6.6.2 Mỗi một chi tiết phụ này phải được thiết kế để có thể kiểm tra từng mối hàn, mà chúng không được tiếp xúc với các mối hàn dọc hay chu vi và được thiết kế sao cho tránh được thấm nước.

6.6.3 Phần đệm chân phải có độ bền thích hợp và được gắn vào chai để đảm bảo độ cân bằng và được hàn sao cho có thể kiểm tra mối hàn xung quanh ở đáy.

Phần chân phải được thoát nước một cách thích hợp và phần không gian bị che khuất phải chân được thông thoáng thích hợp.

6.7 Bảo vệ van

6.7.1 Các van của chai có dung tích chứa lớn hơn 5 lít nước phải được bảo vệ để tránh các hư hỏng gây thoát khí bằng cách thiết kế van hay chai (chẳng hạn như màng bảo vệ) hoặc bằng mũ bảo vệ được vận chặt vào hay lắp chặt vào.

6.7.2 Khi thiết kế qui định có mũ bảo vệ hay mũ hở thì chúng không được tiếp xúc với bất kỳ bộ phận nào của van.

6.7.3 Các yêu cầu của 6.7.1 có thể được bỏ qua khi các chai được đóng thùng hay khi đã có sự bảo vệ van một cách hữu hiệu khác.

6.8 Làm kín các lỗ

Khi các chai được cung cấp mà không lắp các van hoặc các thiết bị an toàn thì tất cả các lỗ phải được bịt kín bằng nút làm bằng vật liệu không hấp thụ để bảo vệ ren chai và chống sự xâm nhập của độ ẩm.

7 Kiểm tra bằng tia bức xạ

7.1 Yêu cầu chung

Việc kiểm tra bằng tia bức xạ phải tuân theo với các qui định trong tiêu chuẩn quốc gia. Giản đồ tia bức xạ chỉ ra sự xuyên thấu toàn bộ của mỗi hàn và mỗi hàn không được chứa các khuyết tật có hại, đặc biệt là khi kiểm tra lại cho toàn bộ lô.

7.2 Yêu cầu kiểm tra bằng tia bức xạ

7.2.1 Đối với các chai có $J = 1$, toàn bộ chiều dài của mỗi hàn dọc của vỏ mỗi sản phẩm phải được kiểm tra bằng tia bức xạ. Ngoài ra, cứ 250 chai sản phẩm thì một chai phải kiểm tra bằng tia bức xạ chỗ giao nhau của các mối hàn dọc và mối hàn chu vi như đã chỉ ra trong hình 5.

7.2.2 Đối với các chai có $J = 0,9$, cứ 250 chai sản phẩm thì có một chai phải được kiểm tra bằng tia bức xạ chỗ giao nhau của mỗi hàn dọc và mối hàn chu vi như đã chỉ ra trong hình 5.

7.2.3 Việc kiểm tra bằng tia bức xạ tiến hành theo 7.2.2 cũng phải kiểm tra bằng tia bức xạ chai đầu tiên sau khi thay đổi loại hoặc kích thước chai, hay công nghệ hàn (kể cả máy hàn) hay sau khi dừng sản xuất quá 4 giờ.

7.2.4 Nếu bất cứ kết quả kiểm tra bằng tia bức xạ nào cho thấy có khuyết tật không thể chấp nhận được thì việc sản xuất phải dừng lại và tất cả các chai đã được hàn kể từ khi chai bị phát hiện có khuyết tật phải được xếp sang một bên cho đến khi xác nhận bằng tia bức xạ hay một phương tiện thích hợp khác rằng các chai này là đạt yêu cầu.

Khi nguyên nhân của khuyết tật chưa được xác định và sửa cho đúng thì không được tiếp tục sản xuất và phải tiến hành kiểm tra lại theo qui trình đã được qui định trong 7.2.3.

7.2.5 Khi sử dụng nhiều máy hàn dọc thì qui trình trên phải được áp dụng cho từng máy hàn.

8 Phép thử chấp nhận (lô)

8.1 Yêu cầu chung

Tất cả các phép thử để kiểm tra các tính chất cơ học của chai chứa khí phải được tiến hành trên vật liệu lấy từ chai đã chế tạo xong.

Ngoài những qui định của tiêu chuẩn này, tất cả các phép thử cơ học phải được tiến hành theo ISO 6892 và ISO 7438.

8.1.1 Lô

Một lô chai sản phẩm bao gồm các chai được chế tạo liên nhau trong cùng một ngày hay các ngày liên tiếp nhau theo cùng một thiết kế, kích thước và cùng một loại vật liệu do cùng một người cung cấp trên cùng một kiểu máy hàn tự động và được nhiệt luyện trong cùng một điều kiện nhiệt độ và thời gian.

8.1.2 Nhóm chai thử

Một lô được chia thành các nhóm, mỗi nhóm không vượt quá 1000 chai để thử.

8.1.3 Tỷ lệ thử

Người sản xuất phải cố gắng sắp xếp các sản phẩm của một mẻ nấu thành một nhóm và phải lấy mẫu thử đại diện cho mỗi mẻ nấu của vật liệu.

Việc giảm tỷ lệ thử đối với lô thành phẩm lớn (trên 3000 chai) phải được sự cho phép bằng văn bản của cơ quan nhà nước có thẩm quyền một khi cơ quan kiểm tra cấp dưới có thể chứng minh rằng các kết quả thử các sản phẩm được sản xuất và công nghệ sản xuất đảm bảo độ tin cậy và chai không có một gián đoạn nào đáng kể trong quá trình sản xuất khối lượng trên 3000 chai đó..

Chú thích – Giản đồ miêu tả tỷ lệ thử, xem hình 7.

8.1.3.1 Số lượng nhỏ hơn hoặc bằng 3000 chai

8.1.3.1.1 Từ 250 chai đầu tiên hay ít hơn được sản xuất đầu tiên trong mỗi nhóm thử ta lấy ngẫu nhiên một chai để thử nổ và một chai để thử các tính chất cơ học.

8.1.3.1.2 Từ mỗi nhóm tiếp theo bằng 250 chai hay ít hơn của nhóm thử ta lấy ngẫu nhiên một chai đại diện để thử nổ hay thử tính chất cơ học.

8.1.3.2 Số lượng lớn hơn 3000 chai

8.1.3.2.1 Đối với các chai có dung tích nhỏ hơn hoặc bằng 35 lít:

Trong 3000 chai đầu tiên của lô ta lấy các chai thử đại diện theo 8.1.3.1. Đối với mỗi nhóm kiểm tra còn lại ta lấy ngẫu nhiên một chai để thử nổ và một chai để thử các tính chất cơ học.

8.1.3.2.2 Đối với các chai có dung tích lớn hơn 35 lít:

Đối với 3000 chai đầu tiên trong lô, các chai đại diện phải được lấy theo 8.1.3.1

8.1.3.2.2.1 Từ 500 chai đầu hay ít hơn trong mỗi nhóm thử còn lại ta lấy ngẫu nhiên một chai để thử nổ và một chai để thử các tính chất cơ học.

8.1.3.2.2.2 Từ 500 chai còn lại hay ít hơn trong nhóm thử (8.1.3.2.2.1) ta lấy ngẫu nhiên một chai để thử nổ hoặc thử các tính chất cơ học.

8.1.4 Thử nổ thủy lực

Khi tiến hành, phép thử nổ thủy lực phải được thực hiện sao cho các thông tin sau có thể nhận được một cách chắc chắn:

- áp suất trong chai khi đạt tới giới hạn chảy của chai;
- áp suất lớn nhất p_b , tính bằng bar, nhận được trong quá trình thử nổ;
- sự tăng thể tích của chai tại thời điểm nổ.

Đối với các chai đáy lồi, ngoài các thông tin đã nêu trên trong a), b) và c) thì cần phải có thông tin thêm về độ tăng thể tích của chai tại áp suất thử p_H và bất kỳ sự thay đổi có tính lâu dài nào của chai phải được xác minh phù hợp với d).

- khi đạt được áp suất thử p_H , thì độ tăng thể tích phải được đo chậm nhất sau 30 giây. Sau khi giảm áp suất thì lại đo độ tăng thể tích để xác định độ thay đổi vĩnh cửu. Độ thay đổi thể tích vĩnh cửu không được vượt quá 10% độ tăng thể tích tại áp suất thử p_H . Áp suất nước sau đó lại được tăng lên tới điểm phá hủy p_b nhận thấy khi đạt tới giới hạn chảy của chai.

8.1.5 Các mẫu thử kéo yêu cầu từ vật liệu ban đầu

8.1.5.1 Đối với các chai hai mảnh:

- một mẫu thử kéo được cắt theo hướng dọc của phần hình trụ của một phía đáy chai, hay
- nếu chiều dài của chai không đủ để cắt ở phần hình trụ thì mẫu thử kéo sẽ được lấy từ một phía đáy (xem hình 2a).

8.1.5.2 Đối với các chai ba mảnh thì một mẫu thử kéo theo hướng dọc từ mặt cắt 180° so với mối hàn và một mẫu thử kéo lấy từ một trong các phần (mảnh). Nếu hai phần (mảnh) làm từ các loại thép khác nhau hay từ các người cung cấp vật liệu khác nhau thì mỗi phần sẽ lấy một mẫu thử kéo (xem hình 2).

8.1.6 Các mẫu thử yêu cầu từ các mối hàn

8.1.6.1 Đối với các chai hai mảnh phải lấy một mẫu thử kéo, một mẫu thử uốn góc và một mẫu thử uốn bề mặt (xem hình 2a).

8.1.6.2 Đối với các chai ba mảnh phải lấy một mẫu thử kéo và một mẫu thử uốn góc và một mẫu thử uốn bề mặt trên mỗi hàn dọc. Nếu các mối hàn ngang được tiến hành bằng các công nghệ khác nhau thì cả 3 phép thử (kéo, uốn góc, uốn bề mặt) phải được thực hiện trên mỗi hàn này (xem hình 2b).

8.1.6.3 Tất cả các phép thử kéo và uốn phải tiến hành theo hướng vuông góc với mối hàn. Bề mặt và thân góc của mối hàn trong mẫu thử phải được gia công thành mặt phẳng.

Bề mặt và mặt sau của mẫu thử không được gia công nhưng nó phải đại diện cho bề mặt của chai được sản xuất. Các đầu chỉ được làm phẳng bằng đập nguội để kẹp vào máy thử.

8.1.7 Mặt cắt ngang của mối hàn

Bất kỳ mặt cắt ngang của mối hàn được làm từ mẫu thử qui định trong 8.1.6 phải chứng minh mối hàn đạt chất lượng tốt. Tất cả các khuyết tật không đạt các yêu cầu của 6.4.2 đều không được chấp nhận.

8.1.8 Thử tấm thực thô các mối hàn phủ

8.1.8.1 Tất cả các mối hàn góc dùng để liên kết các đầu vào thân chai phải thử một mẫu được cắt ngang qua mối hàn góc đó để kiểm tra cấu trúc thô đại và kiểm tra bằng mắt theo 8.1.8.2.

8.1.8.2 Mối hàn góc phải đảm bảo độ ngẫu và sự liên kết giữa mối hàn và kim loại gốc, đảm bảo chiều rộng của chân mối hàn ít nhất bằng 2 lần chiều dày nhỏ nhất của thành chai. Hình dáng của mối hàn phải là phẳng hoặc lồi (xem hình 6).

8.2 Thử kéo

8.2.1 Việc thử kéo phần kim loại gốc phải được tiến hành trên mẫu thử theo các qui định của ISO 6892. Hai mặt của mẫu thử do mặt trong và mặt ngoài của chai tạo nên không được gia công.

8.2.2 Độ giãn dài tính bằng phần trăm sau đứt của kim loại gốc không được nhỏ hơn các giá trị ghi trong bảng 1.

Bảng 1 – Các giá trị của độ giãn dài tính bằng phần trăm sau đứt, A

Chiều dày của thân chai <i>a</i>	$R_m \leq 490 \text{ N/mm}^2$	$R_m > 490 \text{ N/mm}^2$
	<i>A</i> <i>min</i>	
mm	%	%
$a \geq 3$	29	20
$a < 3$	22	15

Chú thích – Các giá trị trong bảng 1 đối với độ giãn dài tính bằng phần trăm sau đứt của các chai với chiều dày thành $a < 3 \text{ mm}$ khi thử mẫu có chiều rộng 20 mm và chiều dài tính toán 80 mm.

8.2.3 Phép thử kéo vuông góc với mối hàn phải được tiến hành trên mẫu thử có bề rộng 25 mm và chiều dài cách các mép của mối hàn 15 mm. Ngoại phần tâm này chiều rộng của mẫu thử sẽ được tăng dần dần.

8.2.4 Giới hạn độ bền kéo nhận được ít nhất phải bằng giá trị nhỏ nhất được qui định cho kim loại gốc, không kể đến vị trí của vết gãy.

8.3 Thử uốn

8.3.1 Tất cả các phép thử uốn phải được tiến hành theo ISO 4738 trên mẫu thử có chiều rộng 25 mm. Khoảng cách giữa các bề mặt của các trục đỡ phải bằng khoảng cách do uốn mà mẫu thử để lại từ hai phía của khuôn (xem hình 3). Các mẫu thử có mối hàn được đặt sao cho trục của khuôn nằm ở giữa mối hàn.

8.3.2 Sau khi kết thúc phép thử, mẫu thử không được nứt.

8.3.3 Tỷ số n giữa đường kính D_F của khuôn và độ dày a của mẫu thử phải bằng các giá trị ghi trong bảng 2.

Bảng 2 – Tỷ số n giữa đường kính khuôn và chiều dày mẫu thử

Giới hạn bền kéo thực, R_m N/mm ²	Giá trị của n
$R_m \leq 430$	2
$430 < R_m \leq 510$	3
$510 < R_m \leq 590$	4
$590 < R_m \leq 685$	5

8.4 Thử nổ

8.4.1 Thử nổ phải được tiến hành bằng thủy lực. Lưu lượng bơm vào không được vượt quá 5 lần dung tích nước của chai trong một giờ.

Để xác định độ tăng thể tích phải xác định khối lượng của chai rỗng (chai không) trước khi thử và sau khi kết thúc việc bơm nước vào. Sau khi thử lại bơm nước vào và cân.

Độ tăng thể tích có thể được xác định bằng các phương tiện tương đương khác.

8.4.2 Áp suất nổ p_b là áp suất lớn nhất trong quá trình thử và bằng:

$$p_b \geq \frac{20 a_b R_g}{D \cdot a_b}$$

trong đó a_b là chiều dày tính toán nhỏ nhất, tính bằng milimet, của thân chai theo điều 5 công với sai lệch cho phép về chiều dày do gì được tính đến khi thiết kế chai.

8.4.3 Đối với các chai được làm từ thép có $R_g \leq 360 \text{ N/mm}^2$ thì giá trị nhỏ nhất của độ tăng thể tích tính theo 8.4.1 sẽ là:

- 20 % nếu chiều dài của chai lớn hơn đường kính của nó;
- 14 % nếu chiều dài của chai bằng hoặc nhỏ hơn đường kính của nó.

Đối với chai làm từ thép có $360 \text{ N/mm}^2 < R_g \leq 490 \text{ N/mm}^2$ thì giá trị nhỏ nhất của độ tăng thể tích xác định theo 8.4.1 sẽ là:

- 15 % nếu chiều dài của chai lớn hơn đường kính của nó;
- 10 % nếu chiều dài của chai bằng hoặc nhỏ hơn đường kính của nó.

Nếu phá huỷ xảy ra:

- ở một đầu (trừ khi $L \leq 2 D$),
- ở một mối hàn dọc, hay
- ở một mối hàn ngang không vuông góc với mối hàn,

hay dẫn đến vỡ ra, thì chai sẽ được coi là không đạt.

8.5 Sự không đảm bảo các yêu cầu thử lò

Trong trường hợp không đảm bảo các yêu cầu thử lò thì phải tiến hành thử lại theo 8.5.1 và 8.5.2.

8.5.1 Nếu có sai lầm khi tiến hành thử kéo hay thử uốn hay có sai sót trong đo đạc thì phải thực hiện thử lại trên cùng một chai. Nếu kết quả của lần thử này là thỏa mãn thì lần thử đầu được bỏ qua.

8.5.2 Nếu phép thử được tiến hành thỏa mãn qui trình nêu chi tiết trong 8.5.2.1 hay 8.5.2.2 thì sẽ được tiếp tục.

8.5.2.1 Trong trường hợp một chai nào đó không đáp ứng các phép thử cơ học hay nổ ban đầu thì cả hai phép thử lại phải được tiến hành như qui định trong bảng 3. Các chai để thử lại phải được chọn ngẫu nhiên từ cùng một lô.

Bảng 3 – Các yêu cầu về thử lại

Nhóm thử	Sai hỏng	Thử lại
≤ 250	1M*	2M 1B**
≤ 250	1B	2B 1M
$> 250 \leq 500$	1M	2M 2B
$> 250 \leq 500$	1B	1M 4B

* M: thử cơ học.

** B: thử nổ.

8.5.2.2 Trong trường hợp nhiều hơn một chai khí thử lần đầu không đạt hoặc một hay nhiều chai không thỏa mãn trong các phép thử lại được qui định thỏa mãn trong 8.5.2.1 thì lô đó phải bị loại bỏ. Người sản xuất có thể tùy theo cách lựa chọn của mình đem nhiệt luyện lại lô đó hay sửa chữa các khuyết tật hàn và nhiệt luyện lại cả lô rồi thử lại như đối với một lô mới theo 8.1.

9 Qui trình chấp nhận

9.1 Thử áp lực

Tất cả các chai trong từng lô đều phải thử áp lực. Phải quan sát áp suất trong chai tăng dần dần và đều đặn cho đến khi đạt được áp suất thử p_H . Chai sẽ được giữ đủ lâu dưới áp suất thử để khẳng định rằng áp suất không bị giảm và độ kín khí được bảo đảm.

Chú thích – Cán phải cẩn thận để đảm bảo an toàn cho nhân viên thử trong mọi điều kiện của phép thử và đặc biệt khi các chai được thử bằng khí.

9.2 Độ kín khí

Người sản xuất phải áp dụng các qui trình sản xuất và các phép thử để đảm bảo với người sử dụng hoặc cơ quan kiểm tra rằng các chai không bị rò rỉ.

9.3 Sự không đảm bảo các yêu cầu thử áp lực

Cho phép sửa chữa các khuyết tật của các mối hàn của phần chịu áp lực và/hoặc của các phần gắn thêm không chịu áp lực kể cả việc thay thế thân hay các đầu chai miễn là sau khi sửa chữa phải nhiệt luyện lại theo các yêu cầu của 4.4 và chai phải được thử lại theo các yêu cầu của 9.1. Việc sửa chữa phải được tiến hành theo 6.1 và kiểm tra bằng tia bức xạ theo điều 7.

10 Ghi nhãn

Tung chai phải được đóng dấu, chủ yếu là ở trên thẻ được gắn vĩnh viễn hay trên phần không chịu áp lực và được ghi các thông số ở 10.1 đến 10.3. Cho phép ghi nhãn ở các đầu của chai với điều kiện khi thử nổ thì phá hủy không bắt đầu ở chỗ đóng nhãn và việc ghi nhãn phải rõ ràng.

Sau khi các kết quả thử là thỏa mãn thì chai được đóng dấu bởi số của tiêu chuẩn này tại vị trí được chỉ ra trong 10.4. Các dấu như vậy được dùng để ghi nhãn phải có các góc lượn thích hợp tại những chỗ có sự thay đổi mặt cắt để tránh việc tạo ra các góc sắc cạnh trên nhãn được đóng vào.

10.1 Áp suất thử

Giá trị áp suất thử p_H được tính theo đơn vị phù hợp.

10.2 Dung tích và khối lượng chai

Dung tích và khối lượng của chai phải được thể hiện như sau:

- dung tích nước tính bằng lít;
- khối lượng tính bằng kg của chai và các bộ phận phụ trợ (chân, cổ) không kể các van được viết thêm vào đầu chữ M hoặc khối lượng bì của chai với các bộ phận phụ trợ (ví dụ: chân, cổ) kể cả các van và nắp (nếu có bảo vệ), tính bằng kg, và được viết thêm vào đầu chữ T.

Dung tích nước và khối lượng hoặc bao bì phải được biểu thị bằng 3 con số; con số thứ 3 được xác định bằng cách làm tròn xuống đối với dung tích nước và làm tròn lên đối với khối lượng hay khối lượng bì trong đó dung tích nước là lớn hơn 10 lít và khối lượng hoặc khối lượng bì lớn hơn 10 kg. Đối với các chai có dung tích nước hoặc khối lượng hay khối lượng bì nhỏ hơn thì các giá trị này phải được biểu thị chỉ bằng 2 con số.

Ví dụ:

Dung tích, khối lượng hay khối lượng bì đo được:	1,0645	10,675	106,55
Dung tích được biểu thị như:	1,0	10,6	106
Khối lượng hoặc khối lượng bì được biểu thị như:	1,1	10,7	107

10.3 Các thông tin của người sản xuất

Các thông tin sau đây của người sản xuất phải được biểu thị:

- nhãn hiệu của người sản xuất và một ký hiệu bằng 2 chữ chỉ nước sản xuất theo qui định của ISO 3166;
- số chế tạo;

- c) dấu kiểm tra;
- d) tháng và năm thử áp lực.

10.4 Nhận nhận dạng

Nhãn nhận dạng như miêu tả ở trên phải được đóng vào chai sao cho việc bố trí nhãn không gây ra sự lộn xộn. Để đạt mục đích đó, nhãn phải bao gồm các ký hiệu liên quan. Sơ đồ tiêu biểu của nhãn được nêu trong ví dụ a) và b):

Ví dụ a)

```

      2 5
    1 3 6 8 9
      4 7
  
```

Ví dụ b)

```

    1 2 3 4 5 6 7 8 9
  
```

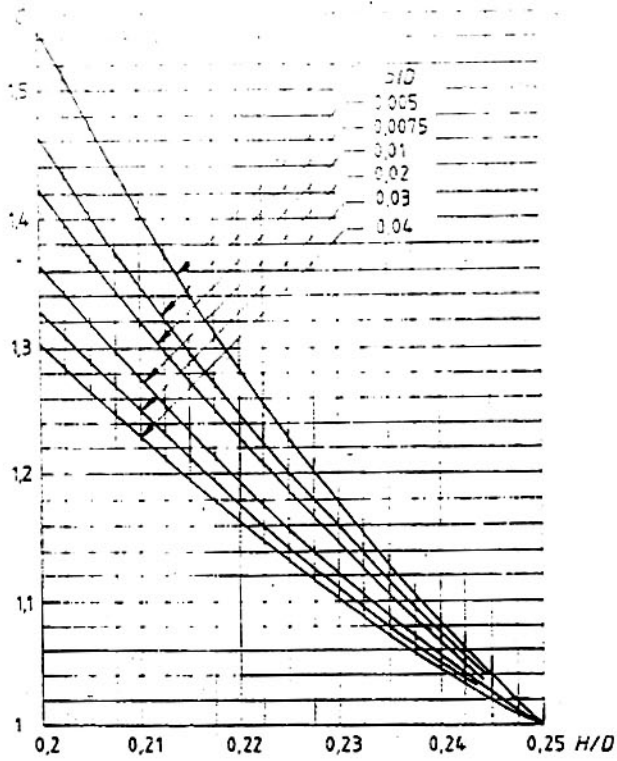
trong đó

- 1 là số của tiêu chuẩn trích dẫn;
- 2 là dung tích nước;
- 3 là áp suất thử p_h ;
- 4 là khối lượng hay khối lượng bì;
- 5 là nước sản xuất;
- 6 là dấu của người sản xuất;
- 7 là số chế tạo;
- 8 là dấu kiểm tra;
- 9 là tháng và năm thử áp lực.

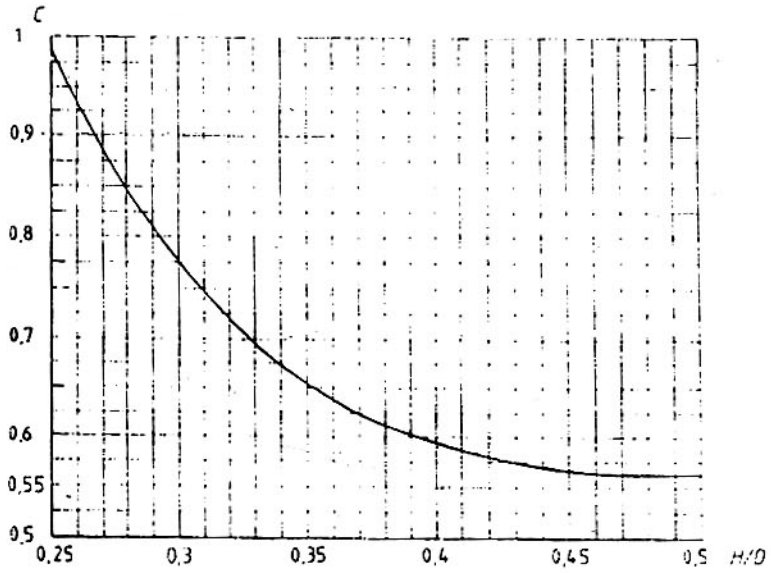
Nhãn có thể được bổ sung một số nội dung theo yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước

11 Chứng nhận

Mỗi một lô chai phải có một bản chứng nhận do đại diện của cơ quan giám định ký khẳng định rằng các chai đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Một ví dụ về một bản chứng nhận được diễn đạt thích hợp được nêu trong phụ lục B.

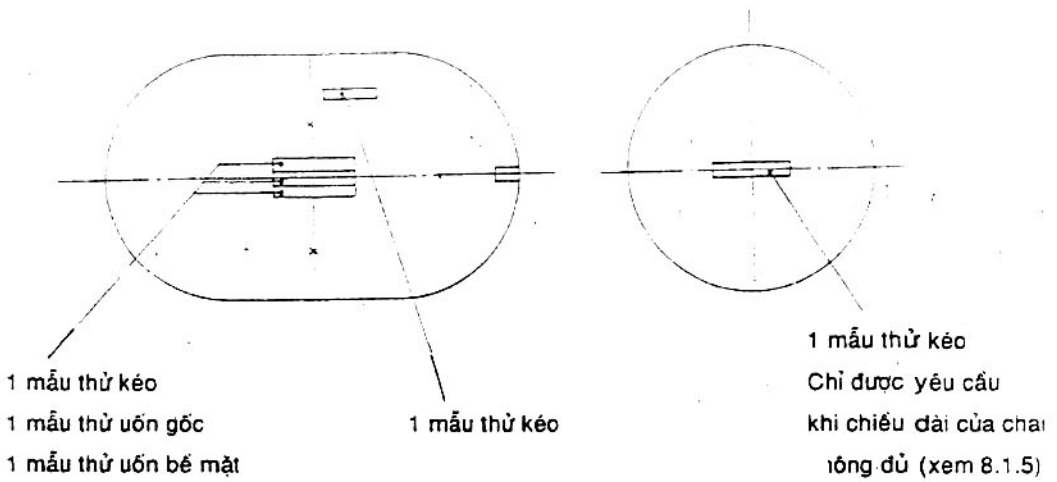


a) Đối với H/D bằng 0,2 đến 0,25

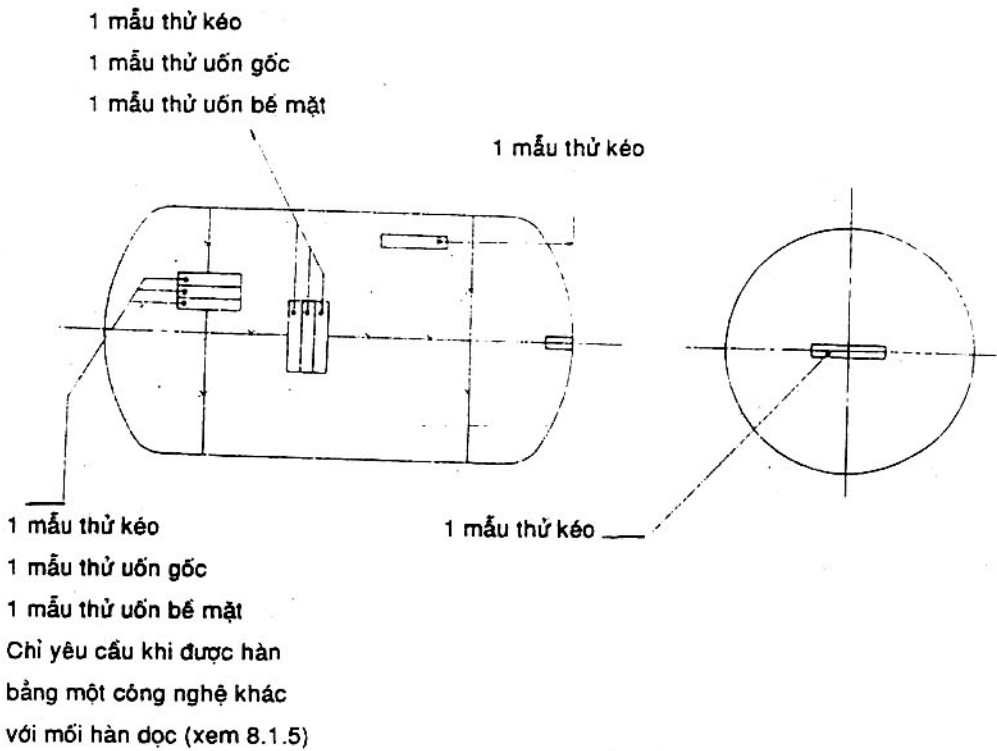


b) Đối với H/D bằng 0,25 đến 0,5

Hình 1 - Giá trị của hệ số hình dạng C

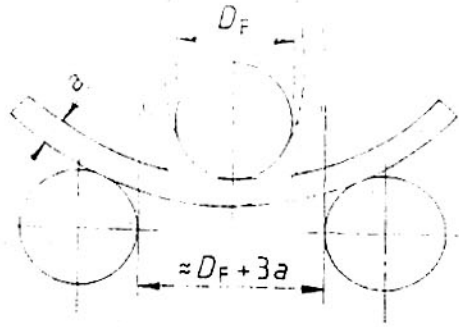


a) Mẫu thử trong các chai hai mảnh

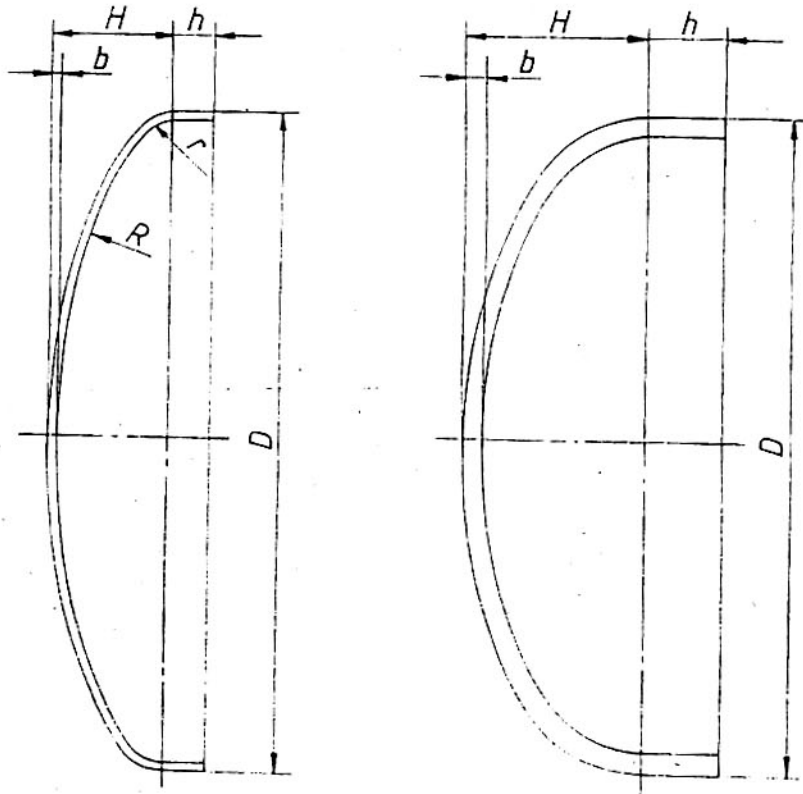


b) Mẫu thử trong các chai ba mảnh

Hình 2 – Các mẫu thử



Hình 3 – Miêu tả thử uốn

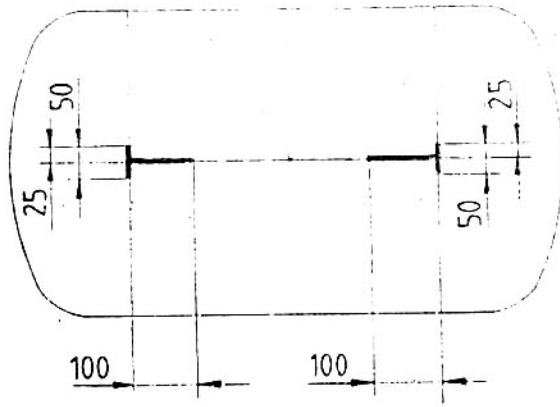


a) Dạng chòm cầu

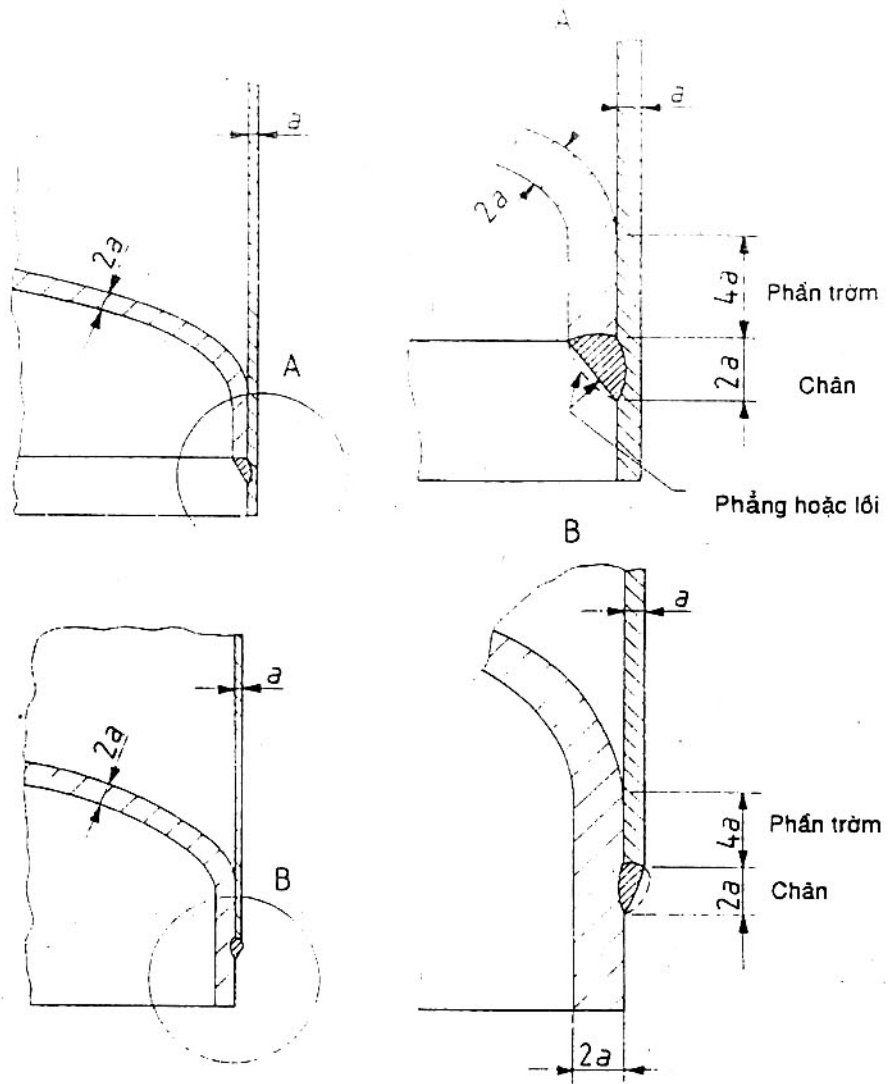
b) Dạng elíp

Hình 4 – Miêu tả đáy chai

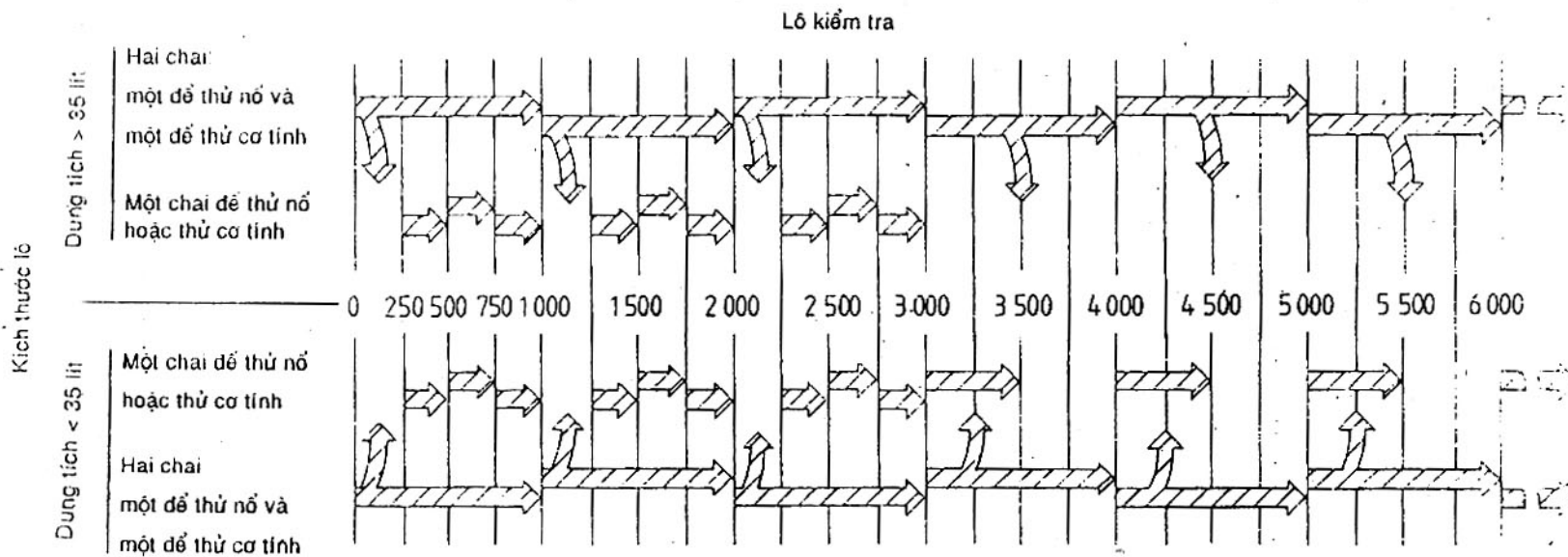
Các kích thước tính bằng milimet



Hình 5 – Phạm vi chụp bằng tia bức xạ điểm tại các mặt giao nhau được hàn



Hình 6 – Miêu tả cách lắp ráp đáy chai lồi



Hình 7 – Sơ đồ miêu tả tỷ lệ thử lô thử

Phụ lục A

(qui định)

Phép thử đầu tiên đặc biệt

A.1 Đối với phép thử này cần ba chai được người sản xuất đảm bảo là đại diện cho các chai có chiều dày đáy (các đáy) nhỏ nhất theo thiết kế và có gán nhãn tương ứng toàn bộ được nạp chất lỏng không ăn mòn để tạo sự thay đổi liên tiếp áp suất thủy lực.

A.2 Phép thử này được tiến hành ở một áp suất chu kỳ cao hoặc

- a) bằng 2/3 áp suất thử trong trường hợp chai chịu tác động 80.000 chu kỳ mà không bị hỏng, hoặc
- b) bằng áp suất thử trong trường hợp chai chịu tác động 12.000 chu kỳ mà không bị hỏng.

Chú thích – Hai giá trị này là qui ước và sẽ được xem xét lại khi các kết quả của các phép thử đã có.

Giá trị của áp suất chu kỳ thấp không được vượt quá 10 % giá trị áp suất chu kỳ cao.

Tần số đảo áp suất không được vượt quá 0,25 Hz (15 chu kỳ/phút). Trong quá trình thử nhiệt độ đo trên mặt ngoài của chai không được vượt quá 50°C.

A.3 Sau khi thử, các đáy của chai phải cắt ra để đo chiều dày và để xác nhận rằng chiều dày này thỏa mãn chiều dày nhỏ nhất theo thiết kế. Các mối hàn cũng phải được cắt ra để xác nhận rằng chúng tuân thủ thiết kế đã được xem xét.

Phụ lục B
(tham khảo)

Ví dụ về chứng nhận nghiệm thu

Chứng nhận nghiệm thu cho các chai chứa khí bằng thép hàn số										
Lô..... chai đã được thử và kiểm tra (số lượng)										
để chứatheo TCVN 6292 : 1997 (tên hoặc loại khí)										
Số sản xuất.....đến.....										
Chủ sở hữu số ¹⁾đến.....										
Người sản xuất		Tên:.....Ký hiệu..... Địa chỉ:..... Nước:.....								
Chủ sở hữu²⁾ Khách hàng²⁾		Tên:..... Địa chỉ:.....								
Các thông số kỹ thuật										
Dung tích nước: Danh nghĩa ²⁾lít					Chiều dài danh nghĩa (không kể nắp và không có van):.....mm					
nhỏ nhất ²⁾lít										
Áp suất thử, p_hbar					Đường kính ngoài, Dmm					
Áp suất nạp lớn nhất ở..... $^{\circ}\text{C}^{2)$bar					Chiều dày thành nhỏ nhất, amm					
Khối lượng nạp lớn nhất ở .. $^{\circ}\text{C}^{2)$kg					Bản vẽ số.....					
Vật liệu		Người nấu thép và mác thép.....								
Phân tích đúc qui định		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	
Tỷ lệ max										
Phân trăm khối lượng % min										
Nhiệt luyện		N²⁾					Hệ số giảm ứng suất: $J = \dots$			
		S²⁾ nhiệt độ.....$^{\circ}\text{C}$ thời gian								
<p>Cơ quan kiểm tra</p> <p>Ngày tháng</p>										

¹⁾) Nếu khách hàng yêu cầu.

²⁾) Bỏ đi nếu thấy không cần thiết.

Thử nghiệm thu							
1 ĐO ĐẶC							
Phép thử số	Lô bao gồm từ số.....đến số.....	Các số liệu đo của chai thử					
		Dung tích nước	Khối lượng rỗng	Khối lượng bị rỗng	Chiều dày nhỏ nhất đo được		
		lít	kg	kg	thành mm đáy mm		
Các giá trị nhỏ nhất được qui định							
2 CÁC PHÉP THỬ CƠ TÍNH							
Vị trí mẫu thử (xem hình 2a và 2b) và 8.1.5, 8.1.6 và 8.1.7	Phép thử số	Mô nẫu luyện số	Thử kéo				Thử uốn (ISO 7438)
			Hình dáng mẫu thử số	Giới hạn chảy N/mm^2	Giới hạn bền kéo N/mm^2	Độ dẫn dài %	180° không có vết nứt
Các giá trị nhỏ nhất được qui định							$n =$
3 THỬ NỔ							
Phép thử số	Độ dẫn nổ thể tích tại áp suất thử P_h (của chai có các đáy lõi) %	Độ tăng vĩnh cữu (của các chai có các đáy lõi) %	Áp suất tại điểm chảy bar	Áp suất nổ, p_b bar	Độ dẫn nổ thể tích khi nổ		
Chứng nhận rằng các chai đã qua thử áp lực và phép thử phân tích khác được yêu cầu và chúng phù hợp với TCVN 6292 : 1997; Nhận đã được đóng lên chai.							
Cơ quan giám định							
Ngày tháng							