

# TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6292 : 2013

ISO 4706 : 2008

## CHAI CHỨA KHÍ - CHAI CHỨA KHÍ BẰNG THÉP HÀN NẠP LẠI ĐƯỢC - ÁP SUẤT THỬ 6 MPa VÀ THẤP HƠN

**Gas cylinders - Refillable welded steel cylinders - Test pressure 6 MPa and below**

Lời nói đầu

TCVN 6292:2013 thay thế TCVN 6292:1997 (ISO 4706:1989).

TCVN 6292:2013 hoàn toàn tương đương ISO 4706:2008.

TCVN 6292:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 58 Chai chứa khí biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

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 quy định được đưa ra và dựa trên cơ sở kiến thức, kinh nghiệm về vật liệu, các yêu cầu về thiết kế, các quy trình sản xuất và kiểm tra tại nơi sản xuất các chai thông thường.

Tôn trọng những điều liên quan đến vật liệu kết cấu, phê duyệt các quy định thiết kế và kiểm tra trong quá trình sản xuất - những đối tượng của 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 NẠP LẠI ĐƯỢC - ÁP SUẤT THỬ 6 MPa VÀ THẤP HƠN

Gas cylinders - Refillable welded steel cylinders - Test pressure 6 MPa and below

### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu liên quan đến vật liệu, thiết kế, chế tạo và trình độ công nhân, quy 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 6 MPa<sup>1</sup>) và dung dịch chứa nước từ 0,5 L đến 500 L dùng để chứa

khí nén, khí hóa lỏng hoặc các khí hòa tan được phơi trong khoảng nhiệt độ cực hạn trên toàn thế giới (-50oC đến 65oC).

Các chai di động lớn có dung tích nước trên 150 L đến 500 L có thể được chế tạo và được chứng nhận theo tiêu chuẩn này với điều kiện là cung cấp các phương tiện vận chuyển (xem 8.6.4).

Tiêu chuẩn này trước tiên để sử dụng cho khí công nghiệp trừ khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG), nhưng cũng có thể áp dụng cho LPG. Đối với các ứng dụng riêng cho LPG, xem TCVN 7763 (ISO 22991).

## **2. Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu ghi năm công bố, áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu không có năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất kể cả các sửa đổi, nếu có.

TCVN 197 (ISO 6892), Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ phòng

TCVN 198 (ISO 7438), Vật liệu kim loại - Thử uốn

TCVN 6700-1(ISO 9606-1) Kiểm tra chấp nhận thợ hàn - Hàn nóng chảy - Phần 1: Thép

TCVN 6872 (ISO 11117), Chai chứa khí - Mũ và nắp bảo vệ van - Thiết kế; kết cấu và thử nghiệm

TCVN 7163:2013 (ISO 10297:2006), Chai chứa khí di động - Van chai - Đặc tính kỹ thuật và thử kiểu

TCVN 7472 (ISO 5817) Hàn - Các liên kết hàn nóng chảy ở thép, niken, titan và các hợp kim của chúng (trừ hàn chùm tia) - Mức chất lượng đối với khuyết tật.

TCVN 7763 (ISO 22991), Chai chứa khí - Chai thép hàn nạp lại và vận chuyển được dùng cho khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) - Thiết kế và kết cấu

TCVN 8310 (ISO 4136), Thử phá hủy mối hàn vật liệu kim loại - Thử kéo ngang

ISO 13769, Gas cylinders - Stamping marking (Chai chứa khí - Ghi nhãn)

ISO 11622, Gas cylinders - Condition for filling gas cylinders (Chai chứa khí - Điều kiện nạp khí vào chai)

ISO 15613, Specification and qualification of welding procedure of metallic materials - Qualification base on pre-production welding tests (Đặc tính kỹ thuật và trình độ chuyên môn của quy trình hàn vật liệu kim loại - Trình độ chuyên môn trên cơ sở kiểm tra hàn trước khi sản xuất)

ISO 15614-1, Specification and qualification of welding procedure of metallic materials - Welding procedure test - Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (Đặc tính kỹ thuật và trình độ chuyên môn của quy trình hàn vật liệu kim loại - Thử quy trình hàn - Phần 1: Hàn hơi và hàn hồ quang thép và hàn hồ quang niken và hợp kim niken)

ISO 17636, Non-destructive testing of welds - Radiographic testing of fusion welded joints (Thử không phá hủy mối hàn - Thử bức xạ mối hàn nóng chảy)

ISO 17637, Non-destructive testing of welds - Visual testing of fusion welded joints (Thử không phá hủy mối hàn - Kiểm tra bằng mắt mối hàn nóng chảy)

ISO 17639, Destructive test on welds in metallic materials - Macroscopic and microscopic examination of welds (Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại - Kiểm tra thô đại và kiểm tra kim tương mối hàn).

### **3. Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu**

#### **3.1. Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

##### **3.1.1. Giới hạn chảy (yield strength)**

Trị số tương ứng với giới hạn chảy trên, ReH hoặc đối với các loại thép không có biểu hiện rõ ràng giới hạn chảy thì là giới hạn chảy quy ước 0,2% (độ dãn dài không tỷ lệ), Rp0,2.

##### **3.1.2. Thường hóa (normalizing)**

Quá trình nhiệt luyện bằng cách nung nóng chai lên đến một nhiệt độ đồng đều cao hơn nhiệt độ tới hạn (Ac3) của thép để tái sinh và đồng đều hóa tổ chức luyện kim của thép, để có đủ cấp để thu được tính chất cơ học mong muốn và sau đó được làm nguội trong không khí được kiểm soát hoặc tĩnh.

##### **3.1.3. Khử ứng suất (stress relieving)**

Quá trình nhiệt luyện dành cho chai sau khi chế tạo nhằm khử ứng suất dư mà không làm thay đổi tổ chức luyện kim của thép bằng cách nung nóng đến một nhiệt độ đồng đều dưới điểm tới hạn (Ac1) của thép, sau đó được làm nguội trong bầu không khí được thông gió hoặc yên lặng.

##### **3.1.4. Ổn định hóa (stabilizing)**

Quá trình nhiệt luyện dành cho chai sau khi chế tạo nhằm ổn định cấu trúc của thép bằng cách nung nóng đến một nhiệt độ đồng đều trên điểm tới hạn (Ac1) của thép và sau đó làm nguội thép để nhận được tính chất cơ học mong muốn.

##### **3.1.5. Lô (batch)**

Số lượng chai do cùng một nhà máy chế tạo liên tiếp sử dụng cùng công nghệ sản xuất, với cùng thiết kế, cùng cỡ và cùng đặc tính kỹ thuật của vật liệu, sử dụng cùng kiểu máy hàn, cùng quy trình hàn và cùng một điều kiện nhiệt luyện.

CHÚ THÍCH 1: Trong đoạn này từ "liên tiếp" không áp dụng cho sản xuất liên tục.

CHÚ THÍCH 2: Xem 10.2 đối với số lượng lô đặc biệt.

##### **3.1.6. Vật liệu cơ bản (base material)**

Thép dùng để chế tạo chai bao gồm các vật liệu kết cấu duy trì và không duy trì áp lực.

### 3.1.7.Vỏ chai (cylinder shell)

Chai sau khi hoàn thành tất cả các công đoạn tạo hình, hàn và nhiệt luyện.

### 3.1.8.Hệ số F (F factor)

Hệ số ứng suất thiết kế.

### 3.1.9.Vật liệu chính (parent material)

Tất cả các vật liệu duy trì áp lực dùng trong việc sản xuất chai.

### 3.1.10.Hàn chồng lên nhau (overlap)

Việc hàn đắp thép lên trên hoặc bên dưới mối hàn nhằm làm thẳng hàng hoặc bổ sung độ bền cho mối hàn.

## 3.2. Ký hiệu

| Ký hiệu | Định nghĩa  | Đơn vị |
|---------|---|--------|
| $a$     | Chiều dày tính toán nhỏ nhất của vỏ chai  | mm     |
| $a_1$   | Trị số nhỏ nhất được tính của $a$ dùng trong việc tính $b$ (xem 7.2.2) của đầu chai | mm     |
| $a_b$   | Chiều dày nhỏ nhất của vỏ chai (kể cả lượng dư ăn mòn) được nhà chế tạo đảm bảo     | mm     |
| $A$     | Phần trăm độ giãn dài sau đứt   | %      |
| $Y$     | Chai đã ổn định hóa   | -      |
| $b$     | Chiều dày tính toán nhỏ nhất của đáy chai   | mm     |
| $C$     | Hệ số hình dạng   | -      |
| $D$     | Đường kính ngoài của chai được nêu trong bản vẽ thiết kế                            | mm     |
| $D_i$   | Đường kính ngoài của trục thử uốn   | mm     |
| $F$     | Hệ số ứng suất thiết kế   | -      |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| $h$        | Chiều cao của phần hình trụ của đáy chai  | mm  |
| $H$        | Chiều cao ngoài của phần uốn vòm của đáy chai   | mm  |
| $J$        | Hệ số khử ứng suất  | -   |
| $K$        | Tỷ số ellip   | -   |
| $L$        | Chiều dài của chai  | mm  |
| $L_0$      | Chiều dài đo ban đầu theo TCVN 197 (ISO 6892)   |     |
| $n$        | Tỷ số giữa đường kính thử uốn và chiều dày của mẫu thử  | -   |
| $N$        | Chai đã được thường hóa   | -   |
| $P_b$      | Áp suất lớn nhất đạt được trong quá trình thử nổ  | bar |
| $P_h$      | Áp suất thử thực tế do cơ sở sản xuất áp dụng   | bar |
| $P_{min}$  | Áp suất thử nhỏ nhất (xem ISO 11622)  | bar |
| $r$        | Bán kính trong của khuỷu đáy chai   | mm  |
| $R$        | Bán kính vòng đĩa trong của đáy chai  | mm  |
| $R_{eH}$   | Giá trị nhỏ nhất của giới hạn chảy (tương đối) mà nhà chế tạo chai đảm bảo đối với chai đã hoàn thiện | MPa |
| $R_g$      | Giới hạn bền kéo mà nhà chế tạo đảm bảo   | MPa |
| $R_m$      | Giá trị thực tế của giới hạn bền kéo được xác định khi thử kéo theo quy định ở 9.1.2.2                | MPa |
| $R_{p0,2}$ | 0,2% giá trị giới hạn chảy [xem TCVN 197 (ISO 6892)]  | MPa |
| $S$        | Chai đã được khử ứng suất   | -   |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| S. | Diện tích mặt cắt ngang của mẫu thử kéo theo TCVN 197 (ISO 6892) | mm <sup>2</sup> |
|----|--|-----------------|

#### 4. Thử nghiệm và kiểm tra

Để đảm bảo các chai tuân thủ theo đúng tiêu chuẩn này, chúng phải được kiểm tra và thử nghiệm theo các Điều 7, 8, 9 và 10.

Chai chứa phải do một cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và thử nghiệm. Cơ quan kiểm tra phải được công nhận theo quy định và phải có thẩm quyền đối với việc thử nghiệm và kiểm tra chai theo tiêu chuẩn này.

#### 5. Vật liệu

5.1. Vật liệu dùng để chế tạo chai chứa khí phải là thép, trừ loại thép sôi, thích hợp cho ép, dập và hàn và không thoái hóa theo thời gian (không hóa già). Các loại thép sử dụng phải được quy định, đảm bảo sao cho sau khi thường hóa, khử ứng suất hoặc ổn định hóa, chai chứa khí đã hoàn thiện có được tính chất cơ học tốt nhất.

Trong các trường hợp yêu cầu kiểm tra tính không hóa già của vật liệu, các chỉ tiêu cần quy định phải do nhà chế tạo và khách hàng thỏa thuận và được ghi vào đơn đặt hàng.

5.2. Vật liệu dùng cho vỏ chai và dập đáy, không kể phần vòm (xem 5.3), phải tuân theo yêu cầu nêu trong 5.8 và 5.9.1.

5.3. Vòm phải được chế tạo từ thép có khả năng hàn tương thích với hàm lượng cacbon cao nhất 0,25% (khối lượng).

5.4. Tất cả các bộ phận được hàn vào thân chai (như là vành đỡ và chân đế) phải được làm từ thép tương thích có các trị số lớn nhất sau đây tính bằng % (khối lượng):

- a) Cacbon 0,250% ;
- b) Photpho 0,040%;
- c) Lưu huỳnh 0,040%;

5.5. Các vật liệu hàn phải có khả năng tạo ra các mối hàn có giới hạn bền kéo nhỏ nhất tối thiểu phải bằng giới hạn bền kéo của vật liệu chính của chai đã hoàn thiện.

5.6. Nhà chế tạo chai phải có chứng chỉ phân tích mẽ đúc và cơ tính của thép để chế tạo các phần chịu áp lực của chai. Nhà chế tạo chai đồng thời phải có các chứng chỉ phân tích mẽ đúc đối với các phần thép hàn vào chai (như là vành đỡ và chân đế).

5.7. Một hệ thống nhận biết phải thích hợp để xác định mẽ đúc thép dùng chế tạo các phần chịu áp lực của chai.

5.8. Các loại thép dùng để chế tạo chai phải tương thích với khí định sử dụng (như là khí ăn mòn hoặc khí có tác dụng làm giòn).

### 5.9. Thành phần hóa học

5.9.1. Vật liệu dùng để chế tạo vỏ chai và dập đáy chai phải có chất lượng hàn được và trị số % (khối lượng) như sau:

- a) Cacbon: 0,25%;
- b) Silic: 0,45%;
- c) Mangan: 1,60%;
- d) Phốt pho: 0,04%;
- e) Lưu huỳnh: 0,04%;

Không được vượt quá giới hạn phân tích mẽ nêu.

Khi sử dụng các nguyên tố hợp kim vi lượng như niobi (columbi), titan và vanadi thì hàm lượng không được vượt quá:

- a) Niobi (columbi): 0,05%;
- b) Titan: 0,03%;
- c) Vanadi: 0,10%;
- d) Niobi (columbi) + vanadi 0,12%;

Khi các nguyên tố hợp kim vi lượng được dùng thì tên và hàm lượng của chúng phải được ghi trong chứng chỉ của nhà chế tạo thép cùng với thành phần hóa học đã nêu trong 5.9.1.

5.9.2. Khi chai chứa được yêu cầu phân tích kiểm tra thì chúng phải được tiến hành trên các mẫu được lấy trong quá trình chế tạo từ vật liệu nguyên dạng do nhà sản xuất thép cung cấp hoặc từ vỏ chai hoặc chai thành phẩm. Trong bất kỳ sự phân tích kiểm tra nào, các sai lệch cho phép lớn nhất đối với phân tích mẽ đúc phải phù hợp với các giá trị được quy định trong 5.9.1.

## 6. Thiết kế

### 6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Việc tính toán chiều dày thành của các phần chịu áp lực để chịu áp lực bên trong của các chai chứa khí phải căn cứ vào giới hạn chảy của vật liệu chế tạo.

6.1.2. Để tính toán, giá trị giới hạn chảy  $ReH$  được giới hạn đến giá trị lớn nhất của: a) 0,75  $R_g$  đối với chai thành phẩm có giới hạn bền kéo  $R_g < 490$  MPa

b)  $0,85 R_g$  đối với chai thành phẩm có giới hạn bền kéo  $R_g \geq 490$  MPa.

6.1.3. Áp suất bên trong làm cơ sở để tính toán chiều dày thành chai chứa khí phải là áp suất thử nhỏ nhất  $P_{tmin}$ .

Trong thiết kế các chai chứa LPG, phải sử dụng áp suất tính toán nhỏ nhất 30 bar.

6.1.4. Phải cung cấp bản vẽ có đầy đủ kích thước bao gồm cả các tính chất của vật liệu.

## 6.2. Thiết kế bảo vệ van

Thiết kế chai chứa phải có bộ phận bảo vệ van tránh hư hỏng nhằm loại trừ mất mát lượng khí trong chai. Khi các yêu cầu 8.7 không được đáp ứng thì chai chứa phải được vận chuyển trong các thùng hoặc khung giàn phải được cung cấp cách bảo vệ van hiệu quả khác trong quá trình vận chuyển trừ khi có thể chứng minh được rằng van có thể chịu được sự hư hỏng không có rò rỉ sản phẩm.

## 6.3. Thiết kế lỗ mở

6.3.1. Vị trí của tất cả các lỗ mở phải được hạn chế trong phạm vi đầu chai chứa.

6.3.2. Từng lỗ mở trong chai chứa phải được gia cường, hoặc là bằng gờ lồi hoặc đệm tựa bằng thép tương thích có thể hàn được gắn chặt bằng cách hàn và được thiết kế sao cho có đầy đủ sức bền và không tạo ra sự tập trung ứng suất có hại. Sự tuân thủ phải được khẳng định bằng sự tính toán hoặc thực hiện một phép thử mẫu theo các yêu cầu của 9.6.

6.3.3. Mối hàn của lỗ mở phải tách biệt với các mối hàn nối theo chiều dọc và chu vi.

6.3.4. Nếu độ kín tránh rò rỉ giữa van và chai được đảm bảo bằng một nút kim loại (như là đồng), có thể nối với chai một ống lót van trong phù hợp bằng một phương pháp độc lập không cần đảm bảo độ kín rò rỉ.

## 7. Tính toán chiều dày thành chai nhỏ nhất (thành bên và các đáy)

7.1.1. Chiều dày của thành vỏ chai hình trụ không được nhỏ hơn các giá trị tính toán theo công thức (1)

$$a = \frac{D}{2} \left( 1 - \sqrt{\frac{10JFR_{gH} - \sqrt{3P_h}}{10JFR_{gH}}} \right) \quad (1)$$

Trong đó:

$F = 0,77$  đối với chai có dung tích nước 0,5 L đến 150 L;

$F = 0,72$  đối với chai có dung tích nước 151 L đến 250 L;

$F = 0,68$  đối với chai có dung tích nước 251 L đến 500 L;

đối với mối hàn dọc:



$J = 1,0$  đối với đường hàn kiểm tra bằng chụp tia bức xạ toàn bộ;

$J = 0,9$  đối với đường hàn kiểm tra bằng chụp tia bức xạ ở từng điểm;

$J = 0,7$  đối với đường hàn mà không kiểm tra bằng chụp tia bức xạ (chỉ với thép cacbon);

$J = 1,0$  đối với chai không có mối hàn dọc.

Phải không có trường hợp nào chiều dày thực tế của thành vỏ chai nhỏ hơn so với giá trị quy định trong 7.3.

## 7.2. Thiết kế phần đáy lõm chịu áp lực

7.2.1. Nếu không có quy định nào khác trong 7.4, hình dạng đáy của chai chứa khí phải như sau:

a) Đối với đáy chỏm cầu:  $R \leq D$ ;  $r \geq 0,1 D$ ;  $h \geq 4b$  (Hình 1a).

b) Đối với đáy hình bán elip:  $H \geq 0,192 D$ ;  $h \geq 4b$  (Hình 1b).

7.2.2. Chiều dày phần đỉnh của tất cả các dạng đáy khác không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức (2).

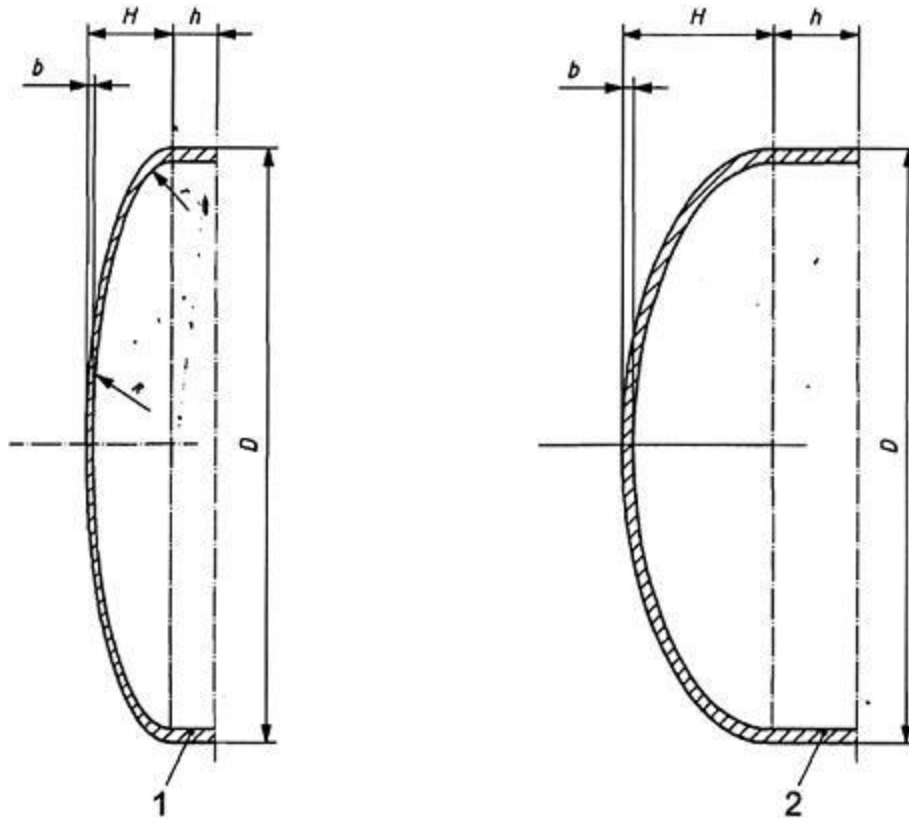
$$b = a_1 C \quad (2)$$

Trong đó:

$a_1$  là trị số của  $a$  được tính theo 7.1.1 sử dụng  $J = 1,0$ .

$C$  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 nêu trong Hình 2 hoặc Hình 3, khi có thể sử dụng.



a) Đáy dạng chòm cầu

b) Đáy dạng bán elíp

CHÚ THÍCH: a) Đối với đáy dạng chòm cầu:

$$H = (R + b) - \sqrt{\left[ (R + b) - \frac{D}{2} \right] \times \left[ (R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b) \right]}$$

b) Đối với dạng bán elíp

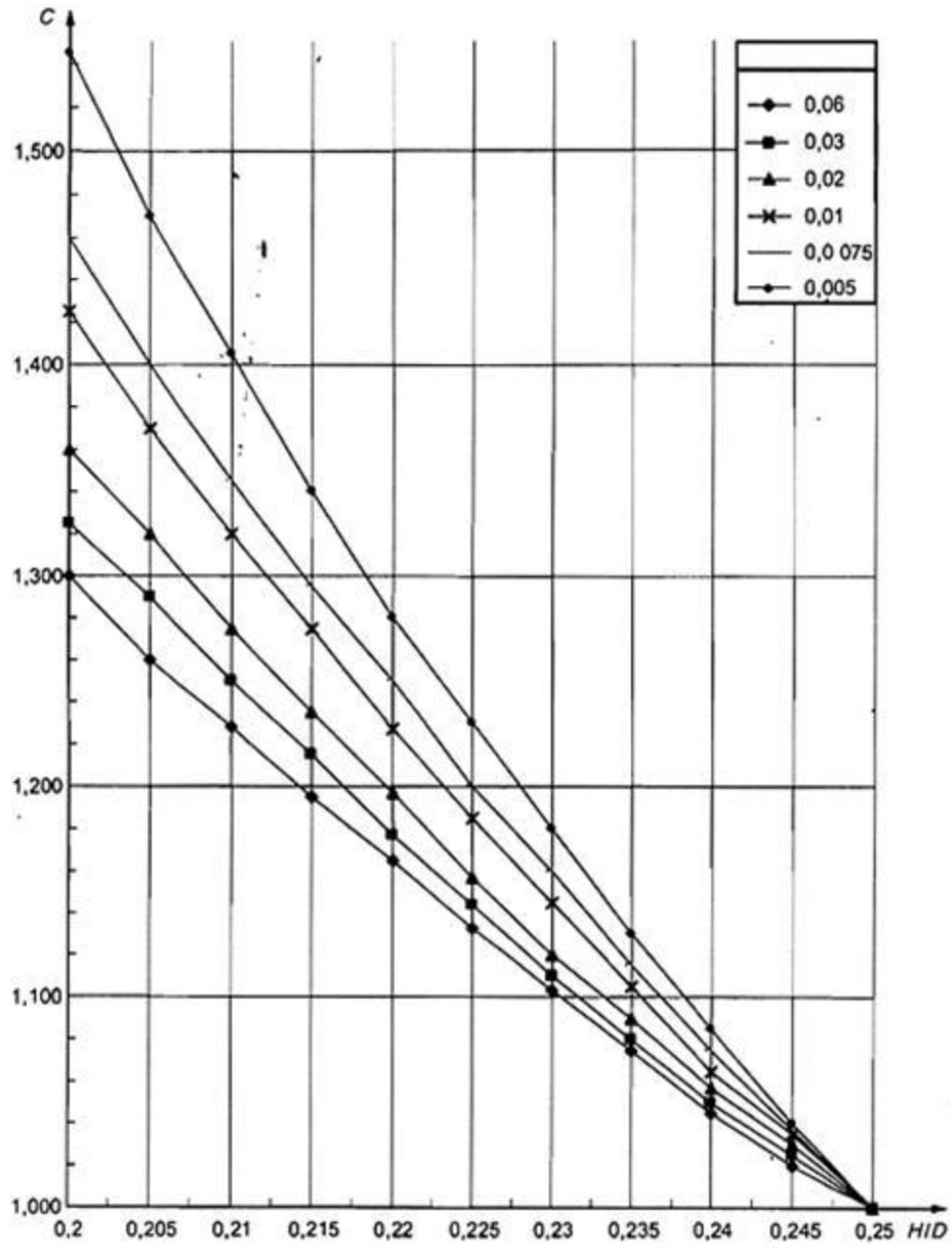
$$H = \frac{(D + 2)(K)(b - 2)(b)}{2(K)} \quad \text{với} \quad K = \frac{D}{\frac{2-b}{H}}$$

Chú dẫn

1 Đáy dạng chòm cầu

2 Đáy dạng bán elíp

Hình 1 - Minh họa đáy chai lõm chịu áp lực

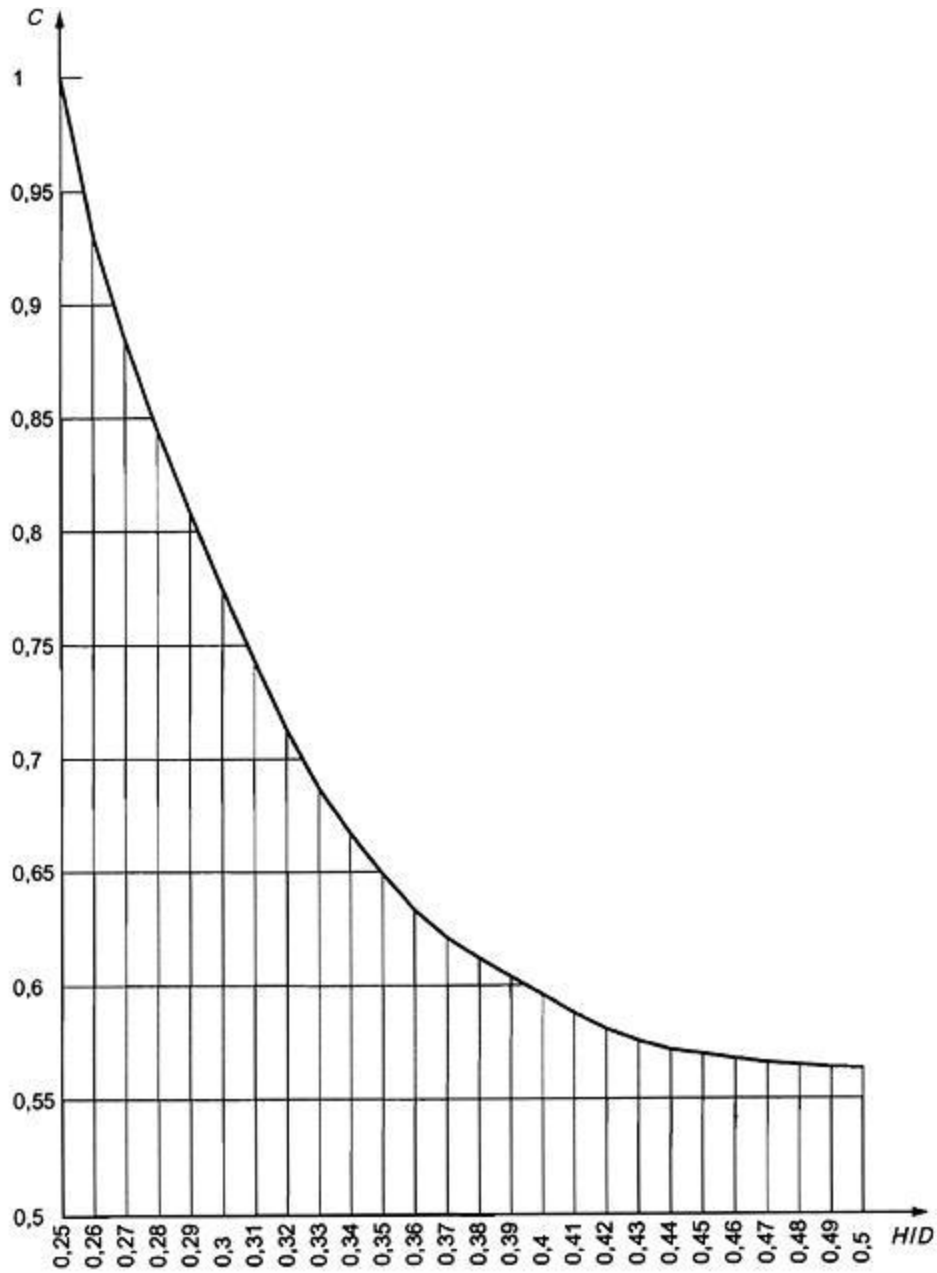


**Chú dẫn**

H/D xem 3.2

Hệ số hình dạng, C

Hình 2 - Giá trị của hệ số hình dạng C đối với H/D trong phạm vi 0,2 và 0,25



**Chú dẫn**

H/D xem 3.2

Hệ số hình dạng, C

**Hình 3 - Giá trị của hệ số hình dạng C đối với H/D trong phạm vi 0,25 và 0,5**

7.2.3. Các chòm không chứa nhãn có thể có chiều dày bằng 90% chiều dày thành bên như đã nêu trong 7.1.1 và 7.2.2.

Đáy được tạo hình khác so với những dạng đã quy định trong 7.2 có thể được sử dụng với điều kiện là chứng minh được sự tương xứng của kiểu dáng đó bằng một phép thử mỗi phù hợp với yêu cầu nêu trong 9.6.

Đối với các chỏm lồi chịu áp lực, chiều dày chỏm phải có giá trị nhỏ nhất bằng hai lần chiều dày quy định trong 7.2.2.

### 7.3. Chiều dày nhỏ nhất của thành chai

7.3.1. Chiều dày thành chai  $a$  và chiều dày của đáy  $b$  không được nhỏ hơn so với trị số tính được từ bất cứ công thức (3), (4) và (5).

Đối với  $D < 100$  mm:

$$a_{\min} = b_{\min} = 1,1 \text{ mm} \quad (3)$$

Đối với  $100 \leq D \leq 150$  mm:

$$a_{\min} = b_{\min} = 1,1 + 0,008 (D-100) \text{ mm} \quad (4)$$

Đối với  $D > 150$  mm:

$$a_{\min} = b_{\min} = (D/250) + 0,7 \text{ mm (với một giá trị tuyệt đối nhỏ nhất 2,0 mm)} \quad (5)$$

Đối với chai chứa axetylen có  $D > 300$  mm chiều dày thành chai nhỏ nhất phải là 3,0 mm.

7.3.2. Không áp dụng công thức 1 (xem 7.1.1) cho trường hợp khi chiều dài phần hình trụ được đo trong phạm vi bắt đầu của các phần hình vòm ở hai đầu của chai chứa không lớn hơn so với . Trong trường hợp này, chiều dày thành chai không được nhỏ hơn so với chiều dày của phần hình vòm (xem 7.2.2).

## 8. Kết cấu và yêu cầu chế tạo

### 8.1. Hệ thống tương thích với chất lượng

Mỗi phương tiện chế tạo chai phải có một hệ thống chất lượng được viết thành văn bản đáp ứng các yêu cầu của ISO/TR 14600.

### 8.2. Trình độ chuyên môn về hàn

#### 8.2.1. Yêu cầu chung

a) Trước khi tiến hành sản xuất chai có thiết kế cho trước, tất cả thợ hàn và quy trình hàn phải được phê chuẩn do đáp ứng được các yêu cầu của 8.2.2 đến 8.2.9, TCVN 6700-1 (ISO 9606-1), ISO 15613 hoặc ISO 15614-1.

b) Các ghi chép về cả hai chứng chỉ phải được nhà sản xuất lưu giữ trong hồ sơ.

c) Các phép thử để chấp thuận việc hàn phải được tiến hành theo nguyên tắc là các mối hàn phải là đại diện cho các mối hàn trong sản xuất.

d) Các thợ hàn phải trải qua các kỳ thi đối với loại hình công việc đặc biệt và công nghệ đặc biệt liên quan.

#### 8.2.2. Vật liệu cơ bản (chịu áp lực và không chịu áp lực)

Vật liệu cơ bản được định rõ trong tính chất công nghệ phải giống hệt như đã nêu trong thiết kế và chúng phải được các thợ hàn thử nghiệm.

#### 8.2.3. Vị trí của mối hàn

Vị trí của nơi để hàn, tùy theo trình độ chuyên môn của thợ hàn, phải theo quy định trong 8.2.1 c).

#### 8.2.4. Vật liệu hàn

Vật liệu hàn (xem 5.5) phải giống như vật liệu đã nêu trong chỉ tiêu kỹ thuật công nghệ, vật liệu phải được thợ hàn thử nghiệm và được sử dụng cho sản xuất.

#### 8.2.5. Thử lại

Khi một thợ có mối hàn không đáp ứng các yêu cầu của phép thử hàn:

a) Có thể tiến hành lại ngay với hai mối hàn thử với cùng dạng đã bị hỏng, cả hai mối hàn phải đáp ứng các yêu cầu thử hoặc

b) Có thể tiến hành thử lại ngay với điều kiện rõ ràng là nhân viên thao tác đã và sẽ được tiếp tục đào tạo và thực hành về thiết kế và đặc điểm kỹ thuật quá trình công nghệ.

#### 8.2.6. Thời gian về tín hiệu quả

a) Một thợ hàn phải được đào tạo lại nếu trong thời gian 3 tháng hoặc nhiều hơn, thợ hàn đó không hàn theo thiết kế này.

b) Nhà sản xuất phải lưu lại các nhận xét về tính hiệu quả của thợ hàn.

#### 8.2.7. Các biến cơ bản của quá trình hàn

Đặc điểm kỹ thuật quá trình công nghệ và trình độ chuyên môn của thợ hàn phải được đưa ra và phải được thử nghiệm khi có:

a) Thay đổi đối với vật liệu cơ bản sử dụng;

b) Thay đổi đối với vật liệu hàn sử dụng;

c) Thay đổi đối với phương pháp hàn;

d) Thay đổi đối với vị trí hàn;

- e) Giảm đi 30oC hoặc nhiều hơn so với nhiệt độ nhỏ nhất quy định được tạo ra do việc nung nóng trước;
- f) Thay đổi từ quá trình nhiệt luyện này sang một quá trình nhiệt luyện khác (xem 3.1.2, 3.1.3 và 3.1.4);
- g) Bỏ sót hoặc bổ sung một lớp hàn đắp hỗ trợ vào những lớp hàn đơn;
- h) Thay đổi từ hàn nhiều lớp thành hàn lớp đơn trên một phía;
- i) Thay đổi từ đơn hồ quang sang đa hồ quang hoặc ngược lại;
- j) Thay đổi đối với khí bảo vệ hàn hoặc đối với thành phần của khí bảo vệ hàn (nếu có sự thay đổi lớn hơn 15% trong hỗn hợp).

#### 8.2.8. Thử trình độ chuyên môn thợ hàn

Khi được yêu cầu, trước khi kiểm tra bằng tia bức xạ, sản phẩm hàn phải đạt:

a) Đối với mối hàn dọc:

- 1) Một phép thử uốn chân mối hàn;
- 2) Một phép thử bền kéo mối hàn.

b) Đối với mối hàn chu vi:

- 1) Một phép thử uốn chân mối hàn;
- 2) Một phép thử bền kéo mối hàn.

c) Đối với đường nối có ren vào đầu hoặc vào đáy: các phép thử tổ chức thô đại, về một phía 180o;

d) Đối với các phụ tùng được hàn, vòng chân đế, vòng đai hoặc giá đỡ: một phép thử tổ chức thô đại;

e) Đối với mối hàn đắp dùng cho các phụ tùng ở đầu đáy (xem Hình 4b): các phép thử tổ chức thô đại, về một phía 180o;

#### 8.2.9. Kết quả

a) Đối với việc kiểm tra bằng tia bức xạ

Như được quy định trong 9.4.1.

b) Đối với thử uốn

Khi kết thúc thử uốn, mẫu thử (kim loại hàn và kim loại chính) phải còn nguyên không rạn nứt.

c) Đối với thử bền kéo

Giá trị giới hạn bền kéo (R<sub>m</sub>) thu được không được nhỏ hơn so với giá trị được đảm bảo bởi nhà sản xuất chai (R-g), bất kể vị trí rạn nứt nào.

d) Đối với thử tổ chức thô đại

Mẫu ăn mòn phải được xem xét bằng mắt thường để xác định đầy đủ độ ngấu chân mối hàn ở cả hai mép như đối với thiết kế đã lập.

8.3. Tấm và các bộ phận chịu áp lực

Trước khi lắp ráp, các phần chịu áp lực của chai chứa phải được kiểm tra kỹ bằng mắt thường để phát hiện vết nứt, vết nối, sự dát mỏng, sự xây xát và không có một khuyết tật nào có thể làm hại đến tính toàn vẹn cuối cùng của chai chứa.

8.4. Các mối hàn

8.4.1. Việc hàn các mối theo chu vi chai hai mảnh hoặc mối hàn chu vi và dọc trục chai ba mảnh (bộ phận chịu áp lực) phải sử dụng phương pháp hàn được cơ khí hóa hoàn toàn, bán tự động hoặc tự động để tạo ra chất lượng hàn bền vững và lặp lại.

8.4.2. Mối hàn dọc phải là mối hàn mép và không được nhiều hơn một mối.

8.4.3. Số lượng mối hàn chu vi không được lớn hơn hai, phải là mối hàn giáp mép hoặc được hàn giáp mép có một mép nhô hẳn ra tạo thành một dải đệm toàn bộ [gờ nối (xem Hình 4a), hoặc được hàn đắp (xem Hình 4b), hoặc được hàn chồng (xem Hình 4c)].

Các mối hàn chồng phải có độ chồng nhỏ nhất gấp bốn lần chiều dày thiết kế nhỏ nhất.

8.4.5. Sự nóng chảy của kim loại hàn với kim loại chính (mối hàn chịu áp lực) đối với các đường hàn dọc, đường hàn theo chu vi và các đỉnh phải nhẵn trơn, đều đặn, không được gián đoạn. Không có vết nứt, rãnh khía hoặc miếng vá xấp trên bề mặt hàn và/hoặc trên bề mặt bên cạnh mối hàn. Bề mặt hàn phải đều đặn và trơn tru, không có vết lõm.

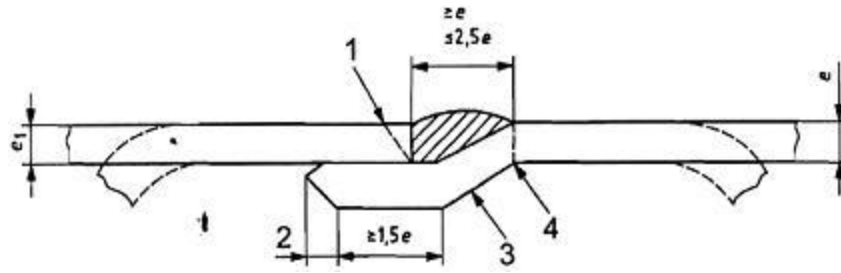
8.4.6. Các mối hàn ghép mép phải được hàn ngấu. Chiều dày quá mức phải làm sao để toàn bộ mối hàn không bị ảnh hưởng xấu.

8.4.7. Các mối hàn giáp mép có gờ nối phải có độ ngấu thỏa đáng và được kiểm tra bằng thử uốn và thử giới hạn bền kéo. Nếu không sẵn vật liệu thích hợp vì hình dạng của chai, mối hàn phải được kiểm tra tổ chức thô đại bằng tấm thực.

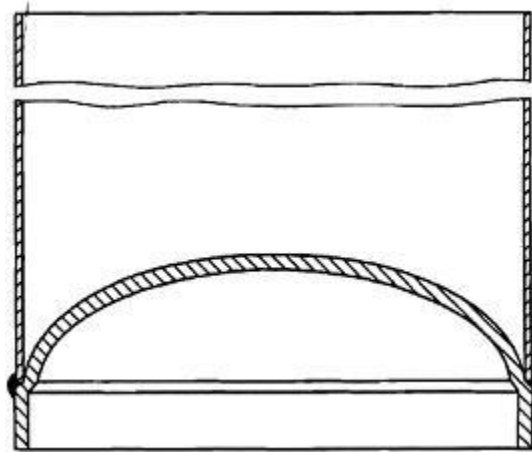
8.4.8. Các mối hàn phủ phải có độ ngấu thỏa đáng được kiểm tra tổ chức thô đại bằng tấm thực và thử giới hạn bền kéo. 8.4.9. Các mối hàn đắp phải cho thấy độ ngấu ở chân mối hàn được kiểm tra tổ chức thô đại bằng tấm thực.

8.4.10. Sự nóng chảy của kim loại hàn với kim loại làm các phụ tùng không chịu áp lực (như là bộ phận che chắn và vòng chân đế) phải nhẵn trơn, đều đặn, không được gián đoạn. Không có vết nứt, rãnh khía hoặc miếng vá xấp trên bề mặt hàn và/hoặc trên bề mặt bên cạnh mối hàn. Bề mặt hàn phải đều đặn và trơn tru, không có vết lõm.

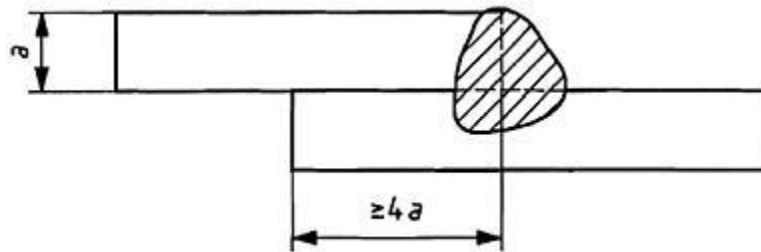




a) Mối hàn giáp mép có gờ nổi



b) Mối hàn đắp



c) Mối hàn phủ

**Chú dẫn:**

1 Cạnh vát (tùy ý)

2 Theo ý muốn

3 Phần chồng lên nhau nhỏ nhất

4 Phía trong chai, tránh rạn nứt do sắc nhọn

e Chiều dày kim loại bù mối hàn

e<sub>1</sub> Chiều dày kim loại không bù

#### Hình 4 - Các hình dạng mối hàn tiêu biểu

### 8.5. Dung sai

#### 8.5.1. Độ tròn

Độ tròn của vỏ hình trụ phải được giới hạn sao cho hiệu giữa đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất trên cùng một mặt cắt ngang không được lớn hơn:

- a) 1% giá trị trung bình của các đường kính đối với chai hai mảnh và
- b) 1,5% giá trị trung bình của các đường kính này đối với chai ba mảnh.

#### 8.5.2. Độ thẳng

Nếu trong bản vẽ của nhà sản xuất không có Chú dẫn nào khác, độ sai lệch lớn nhất so với đường thẳng của phần hình trụ vỏ chai không được vượt quá 0,3% chiều dài hình trụ.

#### 8.5.3. Độ thẳng đứng

Khi chai chứa được đặt đứng trên đế của nó, độ sai lệch so với phương thẳng đứng không được vượt quá 1% kể cả bộ phận bảo vệ và chân đế.

### 8.6. Các chi tiết phụ không chịu áp lực

8.6.1. Khi các chi tiết phụ không chịu áp lực được hàn gắn vào chai, các chi tiết này phải được chế tạo bằng thép tương thích có thể hàn được.

8.6.2. Các chi tiết phụ này phải được thiết kế để cho phép kiểm tra các mối hàn, chúng phải cách biệt với các mối hàn dọc hoặc chu vi và được thiết kế sao cho tránh bị đọng nước.

8.6.3. Khi vòng đệm chân được lắp vào, nó phải có độ bền thỏa đáng để đảm bảo độ cân bằng và được gắn sao cho không ngăn cản việc kiểm tra bất kỳ mối hàn chịu áp lực nào.

Vòng chân phải được thiết kế cho phép dễ thoát nước và thông gió.

8.6.4. Tùy theo hình dạng của chai và điều kiện xung quanh, chai có dung tích nước trên 150 L phải có trang bị cơ khí đặc biệt hoặc thiết bị bốc xếp và vận chuyển khác (như là xe nâng hàng).

Bản thân chai chứa phải có một điều khoản phù hợp cho việc chế tạo một cơ cấu nâng hạ như vậy (ví dụ: quai đỡ được hàn vào khu uốn vòm của chai và/hoặc đường rãnh ở phía dưới chai) tại đó đầu chạc của máy nâng hàng có thể khớp vào.

### 8.7. Bảo vệ van

Van phải được bảo vệ khỏi bị hư hỏng. Điều này phải kèm theo một trong các biện pháp sau đây:

a) Bằng một phương tiện đáp ứng các yêu cầu của TCVN 6872 (ISO11117) (như là một mũ, vỏ hoặc vòng chắn);

b) Van không được trang bị một cơ cấu bảo vệ phải có độ bền vốn đủ khả năng đáp ứng các yêu cầu thử va đập quy định trong TCVN 7163:2013 (ISO 10297:2006), Phụ lục A.

Nếu các yêu cầu trên không được đáp ứng, phải cung cấp một phương tiện hữu hiệu để vận chuyển chai (ví dụ như thùng, khung hoặc bao gói bên ngoài).

## 8.8. Làm kín các lỗ mở

Lỗ mở của các chai đã hoàn thiện phải được:

a) Bịt kín bằng nút làm bằng vật liệu không hấp thụ phù hợp, hoặc

b) Được lắp với một van tương tự ở vị trí khóa hoặc được lắp để bảo vệ ren chai khỏi hư hại và chống sự xâm nhập của độ ẩm vào trong chai.

## 8.9. Nhiệt luyện

8.9.1. Các chai cung cấp phải ở trạng thái được nhiệt luyện như đã nêu trong 3.1.2; 3.1.3 hoặc 3.1.4.

8.9.2. Nhà sản xuất chai phải lưu giữ các tài liệu để chứng minh rằng các chai đã được nhiệt luyện sau khi hoàn thành tất cả các mối hàn và phải chỉ rõ các quá trình nhiệt luyện sử dụng.

8.9.3. Không được sử dụng quá trình nhiệt luyện cục bộ.

## 9. Thử nghiệm

### 9.1. Thử cơ tính

#### 9.1.1. Yêu cầu chung

9.1.1.1. Khi các yêu cầu của điều này không được nêu, phép thử cơ tính phải được tiến hành:

a) Đối với kim loại chính phù hợp với:

TCVN 197 (ISO 6892) để thử giới hạn bền kéo;

TCVN 198 (ISO 7438) để thử uốn, tùy thuộc vào hoặc chiều dày mẫu thử lớn hơn hoặc nhỏ hơn 3 mm;

b) Đối với các mẫu thử hàn, phù hợp với 9.1.2.

9.1.1.2. Tất cả các mẫu thử cơ tính để kiểm tra tính chất của kim loại chính và các mối hàn của vỏ chịu áp lực của chai chứa khí phải là các mẫu được lấy từ các chai đã nhiệt luyện.

#### 9.1.2. Các loại phép thử và tính toán kết quả thử

##### 9.1.2.1. Các phép thử chai mẫu

a) Đối với chai chỉ có các mối hàn vòng theo chu vi (chai hai mảnh), lấy các mẫu thử tại các vị trí được chỉ ra trong Hình 7 và phải thực hiện các phép thử sau đây:

- 1) Một phép thử kéo (phù hợp với các yêu cầu của TCVN 197 (ISO 6892), kim loại chính song song với đường hàn giáp mối theo chu vi hoặc nếu không có thể, theo hướng dọc trục hoặc ở tâm của một đáy hình đĩa;
- 2) Một phép thử kéo (phù hợp với các yêu cầu của TCVN 8310 (ISO 4316), vuông góc với mối hàn theo chu vi.
- 3) Một phép thử uốn chân của mối hàn chu vi (phù hợp với TCVN 198 (ISO 7438).

b) Đối với chai có các mối hàn dọc trục và mối hàn vòng theo chu vi (chai ba mảnh), lấy các mẫu thử tại các vị trí được chỉ ra trong Hình 8 và phải thực hiện các phép thử sau đây:

- 1) Một phép thử kéo (phù hợp với các yêu cầu của TCVN 197 (ISO 6892), kim loại chính song song với đường hàn giáp mối theo chu vi hoặc nếu không có thể, theo hướng dọc trục hoặc ở tâm của một đáy hình đĩa;
- 2) Một phép thử kéo cho kim loại chính từ một đáy hình đĩa (phù hợp với các yêu cầu của TCVN 197 (ISO 6892));
- 3) Một phép thử kéo của mối hàn dọc trục, c) (phù hợp với các yêu cầu của TCVN 8310 (ISO 4316));
- 4) Một phép thử kéo của mối hàn dọc trục, d) (phù hợp với TCVN 198 (ISO 7438));
- 5) Một phép thử uốn tại chân của mối hàn chu vi, e) (phù hợp với TCVN 8310 (ISO 4136));
- 6) Một phép thử uốn tại chân của mối hàn chu vi, f) (phù hợp với TCVN 198 (ISO 7438));

#### 9.1.2.2. Thử kéo

##### 9.1.2.2.1. Thử kéo của kim loại chính

##### 9.1.2.2.1.1. Tiến hành thử kéo phù hợp với các yêu cầu của TCVN 197 (ISO 6892).

Không được gia công cơ khí hai mặt của mẫu thử đại diện cho thành trong và cho thành ngoài của chai.

9.1.2.2.1.2. Các giá trị có được với giới hạn độ bền chảy và giới hạn bền kéo không được nhỏ hơn giá trị do nhà sản xuất chai cam đoan. Độ giãn dài (%) không được nhỏ hơn so với giá trị quy định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH a ≤ 3 đối với mẫu 20 mm x 80 mm

$$a > 3 \text{ mẫu thử tỷ lệ thuận } L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$$

**Bảng 1 - Yêu cầu độ giãn dài**

| Độ giãn dài nhỏ nhất sau khi đứt       |                            |                                  |                         |
|--|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| A                                      |                            |                                  |                         |
| Chiều dày của thành vỏ chai<br>a<br>mm | $R_m \leq 410 \text{ MPa}$ | $R_m > 410 \leq 520 \text{ MPa}$ | $R_m > 520 \text{ MPa}$ |
| $a > 3$                                | 29%                        | 25%                              | 20%                     |
| $a \leq 3$                             | 22%                        | 19%                              | 15%                     |

#### 9.1.2.2.2. Thử kéo mối hàn

9.1.2.2.2.1. Phép thử kéo vuông góc với mối hàn phải được tiến hành trên một mẫu thử có mặt cắt ngang nhỏ với bề rộng 25 mm và chiều dài vươn ra xa 15 mm từ xung quanh mép mối hàn (xem Hình 9). Xung quanh phần trung tâm này, phải tăng lên không ngừng chiều rộng của mẫu thử.

9.1.2.2.2.2. Trị số giới hạn bền kéo nhận được,  $R_m$ -, không được nhỏ hơn giá trị do nhà sản xuất chai công bố,  $R_g$ , bất chấp vết gẫy có nằm ở mặt cắt ngang của phần giữa mẫu thử hoặc không.

#### 9.1.2.3. Thử uốn

9.1.2.3.1. Phương pháp tiến hành thử uốn được nêu trong TCVN 198 (ISO 7438). Mẫu thử uốn phải có chiều rộng 25 mm. Gối uốn phải được đặt ở chính giữa mối hàn khi thực hiện phép thử và giữ nguyên vị trí đó cho tới khi kết thúc phép thử (xem Hình 10).

9.1.2.3.2. Trên mẫu thử không được xuất hiện vết nứt khi uốn nó xung quanh trục một góc 180o (xem Hình 11).

9.1.2.3.3. Tỷ số n giữa đường kính trục uốn  $D_f$  và chiều dày a mẫu thử không được vượt quá giá trị nêu trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Tỷ số của đường kính trục uốn và chiều dày mẫu thử**

| Giới hạn bền kéo thực đo |   |
|--------------------------|---|
| $R_m$                    | n |
| MPa                      |   |

|             |   |
|-------------|---|
| <>          | 2 |
| 410 đến 520 | 3 |
| > 520       | 4 |

## 9.2. Thử nổ dưới áp suất thủy lực

### 9.2.1. Điều kiện thử

9.2.1.1. Nếu có dự định áp dụng ghi nhãn (phù hợp với điều 12) trên mặt chai chịu áp lực, khi đó chai thử phải được ghi nhãn tương tự.

9.2.1.2. Thử nổ dưới áp suất thủy lực phải được tiến hành với trang bị có khả năng làm tăng áp suất dần dần cho đến khi chai nổ. Áp suất mà tại đó chai nổ được ghi lại. Lưu lượng bơm không được vượt quá 5 lần dung tích nước của chai trong một giờ.

### 9.2.2. Giải thích phép thử

Tiêu chuẩn được chấp nhận để giải thích phép thử nổ là:

a) Độ tăng thể tích của chai phải bằng:

- 1) Thể tích nước sử dụng trong khoảng thời gian tính từ khi bắt đầu tăng áp suất đến thời điểm nổ; hoặc
- 2) Hiệu giữa thể tích của chai tại khi bắt đầu và kết thúc phép thử (xem 9.2.3.2);

b) Việc kiểm tra chỗ hỏng và hình dáng của các mép chai phải phù hợp với 9.2.3.3.

### 9.2.3. Các yêu cầu thử nhỏ nhất

#### 9.3.3.1. Áp suất nổ

Áp suất nổ đo được,  $P_{tmin}$ , không được nhỏ hơn hai lần áp suất  $P_h$  và không được nhỏ hơn 50 bar trong bất kỳ hoàn cảnh nào.

#### 9.3.3.2. Độ tăng thể tích

Tỷ lệ tăng thể tích của chai tại thời điểm nổ so với thể tích ban đầu phải lớn hơn hoặc bằng với:

a) Khi giá trị nhỏ nhất  $R_g \leq 410$  MPa:

- 1) 20 % nếu chiều dài của chai lớn hơn đường kính của nó;
- 2) 14 % nếu chiều dài của chai bằng hoặc nhỏ hơn đường kính của nó;

b) Khi giá trị nhỏ nhất  $R_g$  là  $> 410$  MPa;

- 3) 15 % nếu chiều dài của chai lớn hơn đường kính của nó;
- 4) 10 % nếu chiều dài của chai bằng hoặc nhỏ hơn đường kính của nó.

#### 9.2.3.3. Kiểu phá hủy

- a) Thử nổ không được tạo ra sự vỡ thành mảnh của chai;
- b) Không được có biểu hiện tính giòn tại vết gãy chính (như là mép vết gãy không được hướng tâm mà phải là một góc so với mặt phẳng xuyên tâm và để lộ ra một sự co ngót diện tích xuyên qua chiều dày của nó);
- c) Vết nứt không được để lộ ra một khuyết tật nhìn thấy được trong kim loại;
- d) Vết nứt không được bắt đầu từ mối hàn;
- e) Vết nứt không được bắt đầu từ vùng ghi nhãn (xem 12.4);
- f) Vết nứt không được bắt đầu từ một mối hàn gắn chân đế hoặc vòng bảo vệ.

#### 9.3. Áp suất thử

9.3.1. Môi trường tạo áp có thể là chất lỏng hoặc khí với điều kiện là phải đặc biệt chú ý công tác an toàn.

9.3.2. Dụng cụ đo áp suất phải được chứng nhận có độ chính xác đạt 0,5 % tại áp suất thử chai (Ph).

9.3.3. Nhà sản xuất phải sử dụng các phương pháp và kỹ thuật chế tạo chứng tỏ được chai không bị rò rỉ khi chịu áp lực thử nhỏ nhất (Pmin).

9.3.4. Sử dụng áp suất thử nhỏ nhất (Pmin), phải như được quy định trong 6.1.3.

Chỉ đối với butan, ứng suất trong thành chai không được vượt quá 90% giới hạn chạy quy ước nhỏ nhất của vật liệu trong khi thử, tức là ReH.

9.3.5. Áp suất trong chai phải tăng dần dần cho đến khi đạt áp suất thử nghiệm.

9.3.6. Phải giữ chai ở áp suất thử trong một khoảng thời gian ít nhất 10 s đối với thử nghiệm bằng môi trường khí và 30 s đối với môi trường chất lỏng, qua đó tạo khả năng để xác minh được rằng không có một sự rò rỉ trong chai hoặc mối hàn có thể nhận ra.

9.3.7. Chai phải biểu hiện không có những dấu hiệu về sự biến dạng cố định sau khi thử.

9.3.8. Khi nhà sản xuất sử dụng khí làm môi trường điều áp để thử áp suất, thì không yêu cầu phải thử độ rò rỉ, nếu không thì, từng chai phải được thử độ rò rỉ sử dụng môi trường khí tại áp suất sử dụng được ghi trên nhãn của chai.

#### 9.4. Kiểm tra bằng tia bức xạ và kiểm tra tổ chức thô đại

#### 9.4.1. Yêu cầu chung

Việc kiểm tra bằng tia bức xạ có thể được thay thế bằng sự chiếu tia X hoặc phương pháp thử không phá hủy (NDT) phù hợp khác nếu phương pháp sử dụng được tiến hành phù hợp với một quá trình đưa lại cùng một mức độ chất lượng như kiểm tra bằng tia bức xạ. Kiểm tra bằng tia bức xạ phải tuân theo các kỹ thuật quy định trong 9.4.1.2 và 9.4.1.3.

9.4.1.2. Các mối hàn phải được kiểm tra bằng tia bức xạ phù hợp với ISO 17636, cấp B.

9.4.1.3. Chai chứa không được có bất kỳ một trong các khuyết tật như quy định trong TCVN 7472 (ISO 5817):

- a) Vết nứt, mối hàn chưa đầy đủ, không ngấu hoặc sự không nóng chảy của mối hàn;
- b) Các tạp chất kéo dài hoặc bất kỳ nhóm tạp chất vê tròn theo một hàng mà tại đó chiều dài hiện diện trên chiều dài mối hàn 12a lớn hơn 6 mm;
- c) Bất kỳ lỗ rỗ khí có kích thước đo được lớn hơn  $(a/3)$  mm;
- d) Bất kỳ lỗ rỗ khí có thước đo được lớn hơn  $(a/4)$  mm, so với bất kỳ lỗ rỗ khí khác là 25 mm hoặc nhỏ hơn;
- e) Lỗ rỗ khí vượt quá chiều dài 100 mm, ở đó diện tích tổng tính ra mm<sup>2</sup> của tất cả các lỗ rỗ không lớn hơn 2a.

#### 9.4.2. Kiểm tra tổ chức thô đại

Kiểm tra tổ chức thô đại một mặt cắt ngang hoàn toàn của những mối hàn được tiến hành phù hợp với ISO17639, phải chứng tỏ sự nóng chảy hoàn toàn và độ ngấu hoàn toàn như quy định trong 8.2.9c). Trong trường hợp còn nghi ngờ, phải thực hiện kiểm tra tổ chức tế vi khu vực nghi ngờ.

#### 9.4.3. Kiểm tra mối hàn mép vòng

Đối với việc kiểm tra mối hàn vòm, phải tiến hành kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc kiểm tra tổ chức thô đại tại thời điểm phê duyệt kiểu như được nêu trong 11.1, hoặc ở bất kỳ thời điểm nào có sự thay đổi thông số hàn.

#### 9.4.4. Kiểm tra mối hàn của các chi tiết gắn vào không chịu áp lực

Để kiểm tra mối hàn của các chi tiết gắn vào không chịu áp lực phải tiến hành kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc kiểm tra tổ chức thô đại tại thời điểm phê duyệt kiểu phù hợp với như là 11.1 hoặc ở bất kỳ thời điểm nào có sự thay đổi thông số hàn.

#### 9.4.5. Những khuyết tật không thể chấp nhận khi kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc tổ chức thô đại

Việc sản xuất phải dừng lại khi có một khuyết tật được phát hiện trong quá trình kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc kiểm tra tổ chức thô đại và từng chai đã được hàn kể từ việc kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc tổ



chức thô đại được chấp thuận trước đó phải được để riêng cho tới khi chứng minh được rằng các chai này đáp ứng hoặc bằng kiểm tra bằng tia bức xạ hoặc kiểm tra tổ chức thô đại hoặc bằng phương tiện thích hợp khác. Việc sản xuất lại chỉ được bắt đầu khi xác minh được nguyên nhân khuyết tật và được sửa đổi và việc khởi động phương pháp thử nghiệm như quy định trong 10.1.3 đã được lập lại.

#### 9.5. Kiểm tra bằng mắt thường bề mặt mối hàn

9.5.1. Kiểm tra mối hàn hoàn thành theo các yêu cầu của ISO 17637, phải được tiến hành khi mối hàn đã xong hoàn toàn, bề mặt mối hàn được kiểm tra phải được chiếu sáng tốt và không được có dầu mỡ, chất bẩn, rỉ sét hoặc bất kỳ lớp bảo vệ nào.

9.5.2. Mối hàn phải tuân thủ theo các yêu cầu 8.4

#### 9.6. Thử mỗi / thử chu kỳ

9.6.1. Đối với mục đích thử nghiệm này, ba chai mà nhà sản xuất bảo đảm đại diện có chiều dày (các) đáy nhỏ nhất được chế tạo theo thiết kế và bao gồm tất cả các phần ghi nhãn (phù hợp với điều 12) phải được chứa đầy chất lỏng không ăn mòn và chịu quá trình đảo chiều liên tiếp của áp suất thủy lực.

9.6.2. Phép thử phải được tiến hành ở một áp suất theo chu kỳ cao, hoặc:

a) Bằng hai phần ba của áp suất thử nghiệm, trong trường hợp này chai phải chịu tác động tới 80.000 chu kỳ mà không hỏng; hoặc

b) Bằng áp suất thử nghiệm, trong trường hợp này chai phải chịu tác động tới 12.000 chu kỳ mà không hỏng.

Giá trị áp suất chu kỳ thấp hơn không được vượt quá 10% áp suất chu kỳ cao. Tần số đảo chiều của áp suất không được vượt quá 0,25 Hz (15 chu kỳ/min). Nhiệt độ đo được trên mặt ngoài của chai không được vượt quá 50oC trong thời gian thử.

9.6.3. Chai chứa phải được thử nổ sau khi thử nghiệm theo 9.6.2. Chai khi được thử nổ phải tuân theo các yêu cầu của 9.2.3.1.

### 10. Tiêu chuẩn chấp nhận/nghiệm thu

#### 10.1. Yêu cầu chung

10.1.1. Tất cả các phép thử nghiệm thu theo yêu cầu của điều khoản này phải được tiến hành trên các vỏ chai trước khi xử lý bề mặt.

10.1.2. Tất cả các chai phải chịu một phép thử áp suất như đã quy định trong 9.3 và kiểm tra bề mặt mối hàn bằng mắt thường như được quy định trong 9.5.

10.1.3. Kiểm tra bằng tia bức xạ và kiểm tra tổ chức thô đại phải được tiến hành như đã quy định trong

9.4. Kiểm tra bằng tia bức xạ phải được tiến hành trên chiều dọc mối hàn (xem Hình 5 và Hình 6) của

chai sản xuất đầu tiên hoặc của một lô kiểm tra sau một sự thay đổi về kiểu dáng hoặc kích thước của chai hoặc phương pháp hàn (bao gồm bố trí máy hàn), hoặc sau một đợt ngừng sản xuất quá 4 h.

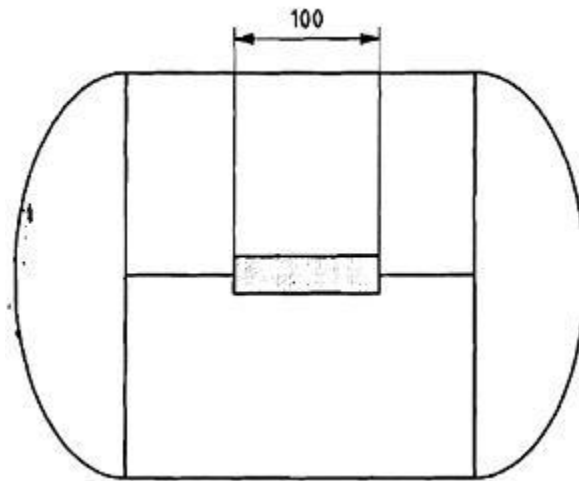
Trong trường hợp chai có đường kính ngoài nhỏ hơn 250 mm, kiểm tra bằng tia bức xạ mối hàn chu vi giáp mép có gờ nổi có thể được thay bằng hai kiểm tra cấu trúc thô đại (xem 9.4.2) một phải được kiểm tra tại mặt phẳng của khu vực kết thúc/bắt đầu và một trên phía đối diện của chai.

Ngoài ra, đối với chai có các mối hàn dọc trục, một chai ngoài mỗi loạt 250 chai sản xuất, phải được kiểm tra bằng tia bức xạ mối nối giữa mối hàn dọc trục và mối hàn chu vi như được chỉ rõ trong Hình 6.

Khi sử dụng trong sản xuất nhiều hơn một máy hàn, quá trình nêu trên phải được áp dụng cho từng máy hàn một.

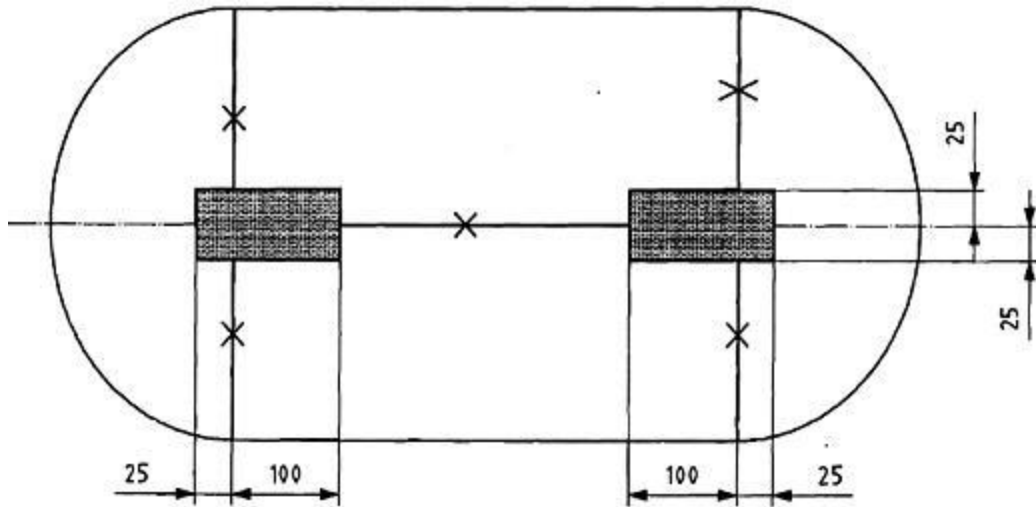
10.1.4. Thử cơ tính như quy định trong 9.1 và thử nổ như được quy định trong 9.2 phải được tiến hành trên các mẫu như được quy định trong 10.2.

10.1.5. Chai chứa dùng để thử cơ tính phải được chụp mặt nghiêng để xác định chiều dày thành chai nhỏ nhất. Chiều dày thành chai nhỏ nhất được ghi lại ở mặt thành chai phải  $\geq a$  và chiều dày thành chai nhỏ nhất ở các đầu chai phải  $\geq b$ .

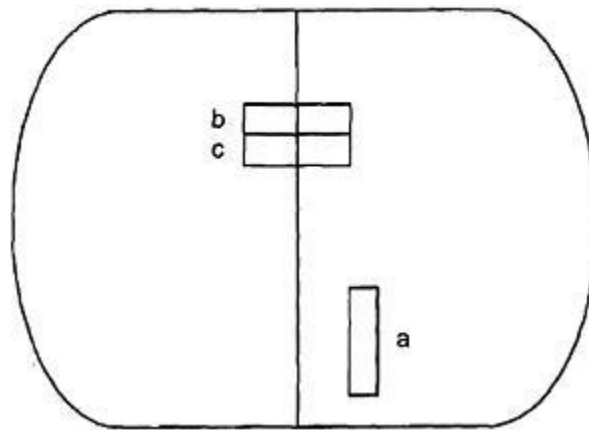


Hình 5 - Phạm vi kiểm tra bằng tia bức xạ mối hàn: Chai có mối hàn chu vi

Kích thước tính bằng milimét



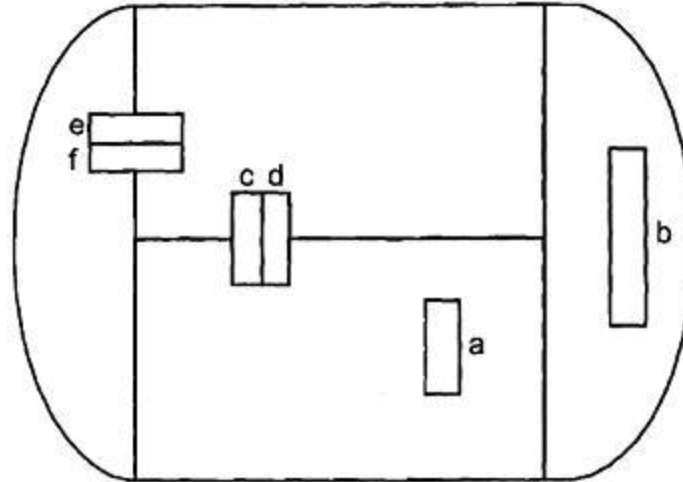
Hình 6 - Phạm vi kiểm tra bằng tia bức xạ mỗi hàn: Chai có mỗi hàn chu vi và mỗi hàn dọc



**Chú dẫn**

- a Vị trí của mẫu để thử kéo
- b Mẫu thử để thử kéo
- c Mẫu thử để uốn chân mỗi hàn

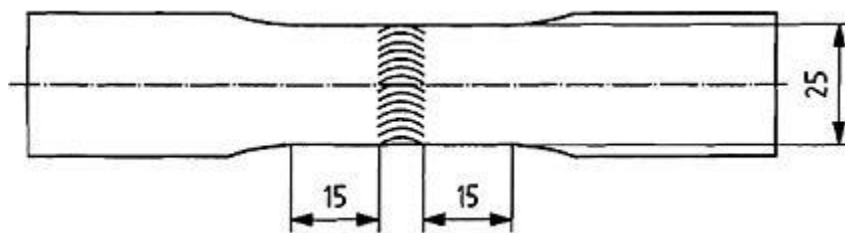
Hình 7 - Mẫu thử lấy từ các chai hai mảnh



**Chú dẫn**

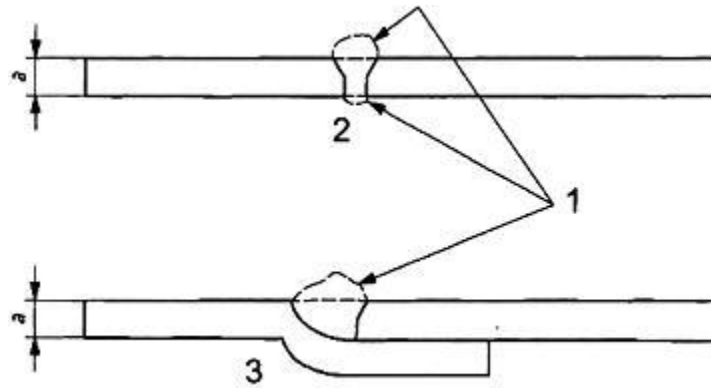
- a Vị trí của mẫu thử để thử kéo
- b Mẫu thử để thử kéo
- c Mẫu thử để thử kéo
- d Mẫu thử để thử uốn chân mối hàn
- e Mẫu thử để thử kéo
- f Mẫu thử để thử uốn chân mối hàn

**Hình 8 - Mẫu thử lấy từ các chai ba mảnh**



**Hình 9 - Mẫu thử để thử kéo vuông góc với mối hàn**

a) Kích thước mẫu thử

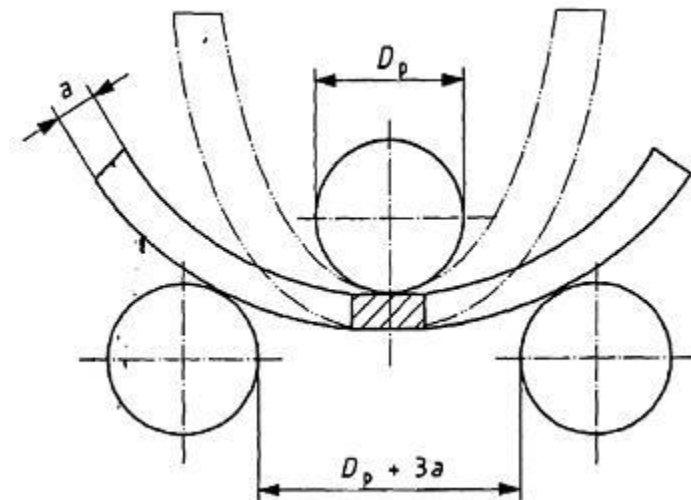


**Chú dẫn**

- 1 Mối hàn phủ đầy
- 2 Mẫu mối hàn giáp nối
- 3 Mẫu mối hàn được nối gờ

**b) Chuẩn bị mẫu thử uốn có hướng ngang**

**Hình 10 - Phép thử uốn tiêu biểu**



**Hình 11 - Minh họa phép thử uốn điển hình**

**10.2. Thử nghiệm lô**

**10.2.1. Nhóm kiểm tra**

Nhằm mục đích nghiệm thu, phải chia lô thành các nhóm kiểm tra không vượt quá 1000 chai. Để chọn với các chai mẫu hoặc để thử nổ hoặc để thử cơ tính, mỗi nhóm lại được chia nhỏ thành các phân nhóm

với 250 chai trong 3000 chai đầu tiên của một lô và phân nhóm với 500 chai hoặc 1000 chai, sau đó tùy thuộc vào kích thước chai (xem Hình 12).

## 10.2.2. Định mức lấy mẫu

### 10.2.2.1. Yêu cầu chung

Khi một lô gồm nhiều mẻ nấu, nhà sản xuất phải cố gắng sắp xếp để mẫu thử đại diện cho từng mẻ nấu của vật liệu sử dụng.

**CHÚ THÍCH:** Việc định mức lấy mẫu giảm đi đối với lô thành phẩm lớn (trên 3000 chai) thông thường được cho phép bằng văn bản đồng thời một cơ quan kiểm tra cấp dưới cùng nhà sản xuất có thể chứng minh rằng các kết quả thử sản xuất lô sản phẩm và công nghệ chế tạo đảm bảo độ tin cậy và không có một gián đoạn nào đáng kể trong quá trình sản xuất. Biểu đồ mô tả định mức kiểm tra được trình bày trong Hình 12.

### 10.2.2.2. Số lượng nhỏ hơn hoặc bằng 3000 chai

10.2.2.2.1. Từ 250 chai đầu tiên hoặc ít hơn trong mỗi nhóm kiểm tra, lấy ngẫu nhiên một chai đại diện để thử cơ tính (xem 9.1) và một chai để thử nổ (xem 9.2).

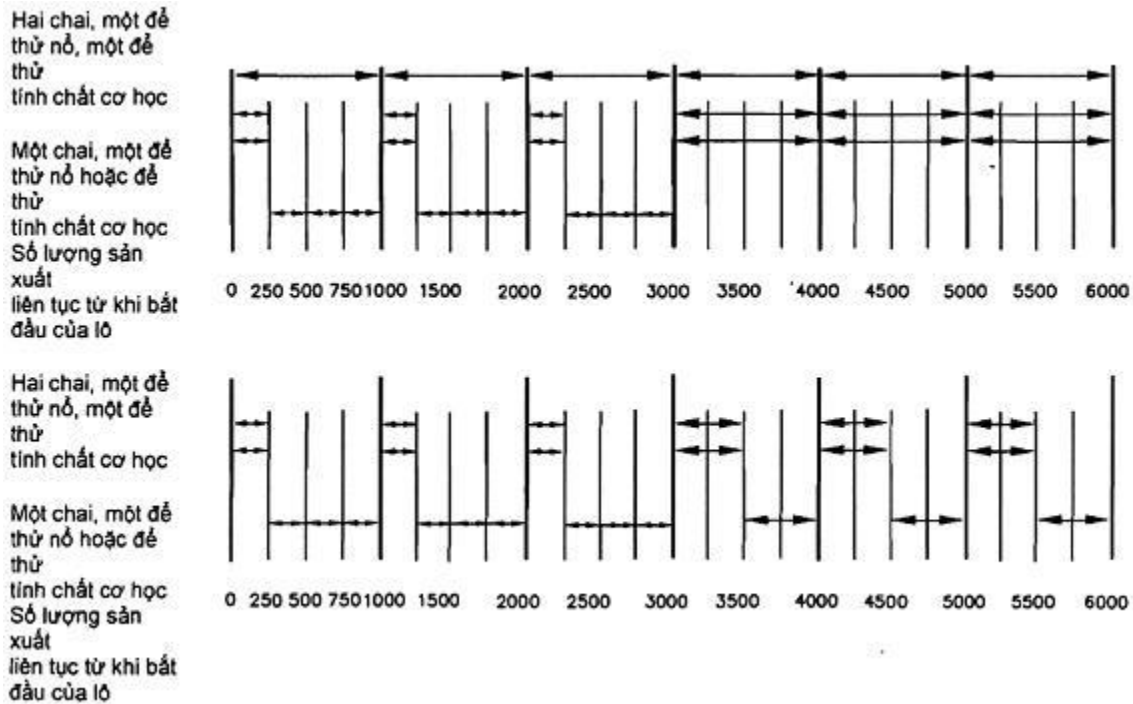
10.2.2.2.2. Từ mỗi nhóm tiếp theo với 250 chai hoặc ít hơn của nhóm kiểm tra, phải lấy ngẫu nhiên một chai đại diện để thử nổ hoặc thử cơ tính.

10.2.2.2.3. Khi yêu cầu, việc kiểm tra bằng tia bức xạ phải được thực hiện một cách thường xuyên như quy định trong 10.1.3.

### 10.2.2.3. Số lượng lớn hơn 3000 chai

10.2.2.3.1. Đối với các chai có dung tích nước nhỏ hơn hoặc bằng 35 L, đối với 3000 chai đầu tiên trong lô, phải lấy các chai đại diện theo như quy định trong 10.2.2.2.1, 10.2.2.2.2 và 10.2.2.2.3. Phải lấy ngẫu nhiên các chai đại diện từ mỗi nhóm kiểm tra trên 3000, một để thử nổ, một để thử cơ tính cho mỗi 1000 chai sản xuất (xem Hình 12).

10.2.2.4. Đối với các chai có dung tích nước lớn hơn 35 L, đối với 3000 chai đầu tiên trong lô, phải lấy các chai đại diện theo như quy định trong 10.2.2.2.1, 10.2.2.2.2 và 10.2.2.2.3. Phải lấy ngẫu nhiên các chai đại diện từ 500 chai đầu tiên hoặc ít hơn trong mỗi lô kiểm tra còn lại, một để thử nổ, một để thử cơ tính. Phải lấy ngẫu nhiên một chai đại diện từ 500 chai còn lại hoặc ít hơn trong mỗi lô như thế, hoặc để thử nổ hoặc để thử các tính chất cơ học (xem Hình 12).



CHÚ THÍCH: Các chai yêu cầu thử cơ tính theo 10.2.2.2 và có dung tích chứa nước nhỏ hơn 6,5 L và áp suất nổ lớn hơn 100 bar phải được hoặc là đem thử nổ hoặc là thử cơ tính.

Hình 12 - Lô kiểm tra

### 10.3. Không đạt các yêu cầu thử lô

10.3.1. Trong trường hợp không đạt các yêu cầu thử lô, phải tiến hành việc thử nghiệm lại như được quy định trong 10.3.2.

10.3.2. Nếu có dấu hiệu sai phạm trong quá trình thực hiện các phép thử cơ tính hoặc sai lỗi khi đo, phải tiến hành phép thử thứ hai trên cùng chai đó. Nếu kết quả của phép thử này đáp ứng, phải loại bỏ phép thử đầu tiên.

10.3.3. Khi hoàn thành phép thử quy định trong 10.3.2, phải thực hiện thử chai phù hợp với 10.3.3.1 hoặc 10.3.3.2.

10.3.3.1. Nếu một chai đơn không đạt thử nổ và thử cơ tính, phải lấy ngẫu nhiên các chai từ cùng một phân nhóm phù hợp với Bảng 3 và phải tiến hành thử lại cả phép thử nổ và phép thử cơ tính.

Bảng 3 - Các yêu cầu thử lại lô

| Cỡ phân nhóm kiểm tra | Không đạt | Thử lại |
|-----------------------|-----------|---------|
|-----------------------|-----------|---------|

|       |    |         |
|-------|----|---------|
| ≤ 250 | 1M | 2M + 1B |
| ≤ 250 | 1B | 2B + 1M |
| > 250 | 1M | 2M + 2B |
| > 250 | 1B | 1M + 4B |

CHÚ THÍCH: "M" ký hiệu thử cơ tính và "B" ký hiệu thử nổ

10.3.3.2. Trong trường hợp có nhiều hơn một chai không đạt các phép thử nghiệm lần đầu hoặc ít nhất một chai không đạt khi thử lại như quy định trong 10.3.3.1, lô sản phẩm này phải được loại bỏ. Nếu nhà sản xuất xử lý nhiệt luyện lại lô sản phẩm đã loại bỏ đó hoặc sửa chữa tất cả các khuyết tật mỗi hàn và xử lý nhiệt luyện lại lô này, khi đó lô này phải được thử nghiệm như một lô mới theo quy định trong 10.2.

### 11. Các yêu cầu kỹ thuật để phê chuẩn kiểu thiết kế mới

CHÚ THÍCH: Các phép thử miêu tả trong điều này thích hợp để sử dụng trong quá trình phê chuẩn kiểu thiết kế mô tả trong 6.2.2.5.4.9 về các quy định kiểu dáng của Liên hợp Quốc đối với vận chuyển hàng hóa gây nguy hiểm ST/SG/AC.10/1/Rev.15[2].

11.1. Nhà sản xuất phải chế tạo sẵn một lô có ít nhất 30 chai cho mỗi kiểu, cơ quan có thẩm quyền phải chọn các chai từ lô đó để:

- Thử bền mỗi/chu kỳ như được quy định trong 9.6, ba chai;
- Thử cơ tính như được quy định trong 9.1, hai chai;
- Kiểm tra bằng tia bức xạ/tổ chức thô đại (nếu có yêu cầu) như được quy định trong 9.4; (kiểm tra tổ chức thô đại có thể được loại bỏ từ chai dùng để thử cơ tính), hai chai;
- Thử nổ như được quy định trong 9.2, hai chai;
- Mặt cắt chiều dày thành chai như được quy định trong 10.1.5, hai chai;

Hai trong số các chai này phải có các phép thử kiểm tra bằng tia bức xạ/ tổ chức thô đại được Chú dẫn.

Nếu các kết quả thử là thỏa đáng, nhân viên kiểm tra phải đưa ra giấy chứng nhận phê chuẩn kiểu dáng thể hệ mới, một ví dụ điển hình về giấy chứng nhận phê chuẩn kiểu dáng mới được nêu trong Phụ lục B.

11.2. Một chai được coi là một thiết kế mới so với một thiết kế đã được phê chuẩn, khi:

- Chai được chế tạo tại một cơ sở khác, hoặc



- b) Chai được chế tạo bởi phương pháp khác, hoặc
- c) Chai được chế tạo từ một phạm vi thành phần hoá học được quy định khác (ví dụ 0,06% cacbon so với 0,18 % cacbon) như được quy định trong 5.9; hoặc
- d) Có một quá trình xử lý nhiệt luyện khác (xem 3.1.2, 3.1.3 và 3.1.4); hoặc
- e) Đáy hoặc mặt cắt đáy thay đổi; hoặc
- f) Thiết kế mối hàn nối thay đổi; hoặc
- g) Số lượng lỗ mở tăng lên; hoặc
- h) Đường kính bên trong của lỗ mở tăng lên 100% hoặc nhiều hơn; hoặc
- i) Áp suất sử dụng đã tăng lên quá 2 bar; hoặc
- j) Chiều dày thiết kế nhỏ nhất của thành chai thay đổi 10% hoặc nhiều hơn; hoặc
- k) Chiều dày đầu hoặc dung tích nước thay đổi quá 30%.

## 12. Ghi nhãn

12.1. Việc ghi nhãn phải phù hợp với ISO 13769.

12.2. Chai chứa butan và LPG phải được ghi nhãn phù hợp với Phụ lục A và TCVN 7763 (ISO 22991).

12.3. Không được dập chữ chìm hoặc ghi nhãn bằng in dấu lên mặt thành thân chai. Được phép dập chữ chìm lên đầu chai.

12.4. Khi các chai được ghi nhãn trên đầu chai, chúng phải được thử bền mỏi và thử nổ để đảm bảo rằng việc ghi nhãn không gây hư hại và các nhãn ghi được giữ bền vững lâu dài.

## 13. Chứng nhận

Mỗi một lô chai phải được chứng nhận để khẳng định rằng đã tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Một ví dụ về một bản chứng nhận được nêu trong Phụ lục C.

### PHỤ LỤC A

(Quy định)

#### Ghi nhãn của nhà sản xuất đối với LPG

**Bảng 1 - Ghi nhãn của nhà sản xuất**

| Ghi nhãn | Ví dụ |
|----------|-------|
|----------|-------|

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Số hiệu của tiêu chuẩn  | TCVN 6292-2013<br>(ISO 4706:2008) |
| Đối với chai đã được thường hoá, ký hiệu này được đóng ngay sau số tiêu chuẩn   | N                                 |
| Đối với đã được nhiệt luyện loại trừ ứng suất "S" và đối với chai đã được nhiệt luyện ổn định hoá "Y", ký hiệu này được đóng ngay sau số tiêu chuẩn.  | S hoặc Y                          |
| Nước sản xuất / nhà sản xuất  | AXY                               |
| Số xêri sản xuất; số để nhận biết chai một cách rõ ràng   | 765432                            |
| Áp suất thử: tiếp đầu ngữ " $P_h$ " tiếp theo là áp suất thử được đo bằng bar   | $P_h$ 30 bar                      |
| Dấu kiểm tra của cơ quan có thẩm quyền  | -----                             |
| Năm và tháng thử nghiệm   | n / t                             |
| Dung tích nước: dung tích nước nhỏ nhất tính bằng lit được nhà sản xuất bảo đảm tiếp theo là đơn vị "L"   | 26,2 L                            |
| Khối lượng bì: Khối lượng này phải được ghi trên vỏ bảo vệ cố định của van hoặc vỏ bảo vệ chai. Khối lượng bì là tổng của khối lượng rỗng, khối lượng của van kể cả một ống được lắp và khối lượng của tất cả các chi tiết khác được gắn cố định vào chai khi nó được nạp khí (như là bảo vệ được hàn cố định).<br><br>Theo một cách khác, yêu cầu Chú dẫn khối lượng bì được coi như thỏa mãn khi khối lượng tổng của chai có khí, loại khí chứa và khối lượng khí chứa được ghi rõ trên nhãn. | -----                             |
| Một khoảng thời gian đủ cho đánh giá lại chất lượng để cung cấp   | -----                             |
| Khi chai được thiết kế dành cho mua bán khí butan   | "Butan"                           |
| Kiểu dáng ren cho van chai (như là 3/4NGT hoặc 25E)   | -----                             |
| Khoảng trống theo yêu cầu của khách hàng dùng để dập dấu bổ sung  | -----                             |

**PHỤ LỤC B**

(Tham khảo)

**Giấy chứng nhận phê chuẩn kiểu thiết kế mới**

Phụ lục này đưa ra một ví dụ một mẫu phù hợp có thể sử dụng như giấy chứng nhận phê chuẩn kiểu thiết kế mới. Các dạng khác cũng được chấp nhận.

**GIẤY CHỨNG NHẬN PHÊ CHUẨN KIỂU THIẾT KẾ MỚI**

Nơi cấp.....

(Cơ quan thanh tra có thẩm quyền)

áp dụng tiêu chuẩn TCVN/ISO.....

Sản phẩm được cấp giấy chứng nhận.....

**CHAI CHỨA KHÍ BẰNG THÉP HÀN**

Theo Quyết định phê duyệt số: ..... Ngày.....tháng.....năm.....

Kiểu chai: .....

(Miêu tả về chủng loại chai [Bản vẽ số: ] đã được phê chuẩn kiểu)

$P_h$ .....bar  $D_{min}$ .....mm  $D_{max}$ .....mm a.....mm

Hình dạng đáy chai..... b.....mm

$L_{min}$ .....bar  $L_{max}$ .....mm  $V_{min}$ .....mm  $V_{man}$ .....mm

Vật liệu và phương pháp nhiệt luyện:.....

Vật liệu và đặc tính của vật liệu: Vật liệu:..... $R_e$ :.....MPa  $R_g$ :.....MPa

Cơ sở sản xuất hoặc đại lý.....

(Tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc đại lý)

Mọi thông tin có thể được cung cấp từ:.....

(Tên và địa chỉ của cơ quan phê chuẩn)

.....

Ngày.....tháng.....năm..... Địa điểm.....

.....

(Chữ ký của cơ quan kiểm tra)

## PHỤ LỤC C

(Tham khảo)

### Giấy chứng nhận nghiệm thu

Phụ lục này đưa ra một ví dụ một mẫu phù hợp có thể sử dụng như 1 giấy chứng nhận phê chuẩn kiểu dáng thiết kế mới. Các loại mẫu khác cũng được chấp nhận.

### GIẤY CHỨNG NHẬN NGHIỆM THU

Chứng nhận nghiệm thu chai bằng thép hàn số:.....

Hàng gửi đi.....chai gồm có.....lô thử đã được kiểm tra và được thử nghiệm về.....theo TCVN 6292 (ISO 4706).

(Tên hoặc loại khí).....

Số của nhà sản xuất:..... đến.....

Số của chủ sở hữu (2)..... đến.....

Nhà sản xuất Số hợp đồng của nhà sản xuất.....

Địa chỉ

Nước Ngày.....tháng.....năm.....

Chủ sở hữu/khách hàng (1)..... Số hợp đồng mua hàng.....

Địa chỉ

Nước Ngày.....tháng.....năm.....

### SỐ LIỆU KỸ THUẬT

Dung tích nước: danh nghĩa (1) | Chiều dài danh nghĩa (không kể mũ và van): mm

nhỏ nhất (1) |

áp suất thử P<sub>n</sub>: bar Đường kính ngoài, D:.....mm

Áp suất sử dụng (1) 15°C-p15 bar Chiều dày thành nhỏ nhất a.....mm

Khối lượng nạp lớn nhất (1) kg Bản vẽ số:

Vật liệu:

| Kết quả phân tích được quy định (3) | % C | % Si | % Mn | % P | % S | % Cr | % Mo | % Ni |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|
| lớn nhất:                           |     |      |      |     |     |      |      |      |
| nhỏ nhất:                           |     |      |      |     |     |      |      |      |

Nhiệt luyện (1):

Nhãn hiệu đặc trưng (3):

.....

Ngày tháng năm

Nhà sản xuất

(1) Loại bỏ nếu không cần

(2) Nếu khách hàng yêu cầu

(3) Trích dẫn hoặc đính kèm bản vẽ

### THỬ NGHIỆM THU

1. Các phép đo thực hiện trên một chai đại diện của lô (1)

| Phép thử số:<br>hoặc Lô số:<br>hoặc Chai số | Lô bao gồm từ số ..... đến số..... | Dung tích nước L | Khối lượng rỗng kg | Chiều dày nhỏ nhất đo được (mm) |     |
|---|------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------------------|-----|
|   |                                    |                  |                    | thành                           | đáy |
|   |                                    |                  |                    |                                 |     |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

2. Các phép thử cơ tính

| Phép thử số:            | Mã đúc số | Thử kéo                |                       |            | Độ cứng | Độ dai va đập Chapy V           |                               | Uốn hoặc gấp             |
|-------------------------|-----------|------------------------|-----------------------|------------|---------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|                         |           | Giới hạn chảy          | Giới hạn bền kéo      | Độ dẫn dài |         | .....°C hướng:<br>.....         |                               |                          |
|                         |           | R <sub>eH</sub><br>MPa | R <sub>m</sub><br>MPa | A<br>%     |         | Trung bình<br>J/cm <sup>2</sup> | Nhỏ nhất<br>J/cm <sup>2</sup> | 180°<br>Không có vết nứt |
| <b>Giá trị nhỏ nhất</b> |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |
|                         |           |                        |                       |            |         |                                 |                               |                          |

Nội dung này là để cấp chứng nhận công nhận các chai được nêu trong giấy chứng nhận nghiệm thu đã trải qua phép thử áp suất và tất cả các phép thử khác theo yêu cầu của TCVN 6292 : 2013 và chúng hoàn toàn phù hợp với tiêu chuẩn này.

Các nhận xét đặc biệt.....

.....

.....

Thay mặt:.....

Ngày.....tháng.....năm

.....

(Chữ ký của thanh tra viên)

(1) Không cần điền vào đây nếu các phiếu kết quả thử nghiệm đính kèm.

### THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] ISO/TR 14600, *Gas cylinders - International quality conformance system - Basic rules (Chai chứa khí- Hệ thống phù hợp với chất lượng quốc tế - Quy tắc cơ bản)*.

[2] ST/SG/AC.10/1/Rev."15, *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations, Fifteenth revised, July 2007 (Khuyến nghị về vận chuyển hàng hoá nguy hiểm. Quy chuẩn kỹ thuật, Xuất bản lần thứ 15, 6/2007)*.