

## **Chai chứa khí – Chai thép hàn nạp lại được dùng cho khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) – Kiểm tra định kỳ và thử nghiệm**

*Gas cylinders – Refillable welded steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) – Periodic inspection and testing*

**Cảnh báo** – Tiêu chuẩn này đặt ra yêu cầu phải có biện pháp phòng ngừa thích hợp khi sử dụng các chất và các phương pháp công nghệ có thể gây tổn hại cho sức khoẻ. Tiêu chuẩn chỉ đề cập đến sự thích hợp về kỹ thuật và yêu cầu người sử dụng phải có nghĩa vụ pháp lý liên quan đến sức khoẻ và an toàn ở bất kỳ giai đoạn nào. Nội dung của tiêu chuẩn này khẳng định rằng việc thực hiện các điều khoản trong tiêu chuẩn phải được giao cho những người có kinh nghiệm và đủ năng lực.

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này qui định các khoảng thời gian cho kiểm tra, qui trình kiểm tra và thử nghiệm đối với kiểm tra định kỳ các chai thép hàn nạp lại được dùng để chứa khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) có dung tích nước từ 0,5 l đến và bằng 150 l.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các chai được bảo vệ bởi một hệ thống chống ăn mòn bên ngoài và được thiết kế, chế tạo phù hợp với TCVN 6292, TCVN 7763 hoặc một tiêu chuẩn tương đương về thiết kế và kết cấu. Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các thiết kế chai thép hàn nạp lại được khác dùng cho LPG đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chai chứa LPG đặt trên boong dùng làm nhiên liệu cho các phương tiện giao thông, trừ các chai dùng cho xe nâng hàng.

### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có 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).

TCVN 6292 (ISO 4706) Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép hàn có thể nạp lại.

TCVN 6548 : 1999 Khí đốt hoá lỏng – Yêu cầu kỹ thuật.

## TCVN 7832 : 2007

TCVN 7762 (ISO 10691) Chai chứa khí – Chai thép hàn nạp lại được dùng cho khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) – Quy trình kiểm tra trước, trong và sau khi nạp.

TCVN 7763 (ISO 22991) Chai thép hàn nạp lại và vận chuyển được dùng cho khí dầu hoá lỏng (LPG) – Thiết kế và kết cấu.

ISO 8501-1:1988 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings (*Chuẩn bị nền thép trước khi phủ sơn chai và các sản phẩm có liên quan – Đánh giá bằng mắt độ sạch bề mặt – Phần 1: Mức độ gỉ và mức độ chuẩn bị nền thép không có lớp phủ và nền thép sau khi đã được loại bỏ hoàn toàn các lớp phủ có trước*).

ISO 8504-2 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface preparation methods – Part 2: Abrasive blast-cleaning (*Chuẩn bị nền thép trước khi phủ sơn chai và các sản phẩm có liên quan – Phương pháp chuẩn bị bề mặt – Phần 2: Làm sạch bằng thổi bột mài*).

ISO 14245 Gas cylinders – Specifications and testing of LPG cylinder valves – Self-closing (*Chai chứa khí – Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm van chai LPG van tự đóng*).

ISO 15995 Gas cylinders – Specifications and testing of LPG cylinder valves – Manually operated (*Chai chứa khí – Đặc tính kỹ thuật và thử nghiệm van chai LPG van vận hành bằng tay*).

EN 837-1 Pressure gauges – Part 1: Bourdon tube pressure gauges – Dimensions, metrology, requirements and testing (*Áp kế – Phần 1: Áp kế ống Bourdon – Kích thước, đo lường, yêu cầu và thử nghiệm*).

EN 837-3 Pressure gauges – Part 3: Diaphragm and capsule pressure gauges – Dimensions, metrology, requirements and testing (*Áp kế – Phần 3: Áp kế kiểu màng và hộp – Kích thước, đo lường, yêu cầu và thử nghiệm*).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1

##### Tổ chức có thẩm quyền (Competent body)

Người hoặc nhóm người do cơ quan nhà nước có thẩm quyền chỉ định, có đủ năng lực, đã qua đào tạo, có kinh nghiệm và cơ sở vật chất kỹ thuật để có thể đưa ra các đánh giá khách quan về một vấn đề.

## 3.2

**Người có thẩm quyền (Competent person)**

Người đã qua đào tạo, có kinh nghiệm và khả năng giám sát để có thể đưa ra các đánh giá khách quan về một vấn đề.

## 3.3

**Khí dầu mỏ hoá lỏng (Liquefied petroleum gas)**

Hỗn hợp của phần lớn butan hoặc propan với một phần nhỏ các khí hydro cacbon khác được phân loại phù hợp với UN number 1965, hỗn hợp khí hydro cacbon được hoá lỏng, hoặc NOS<sup>1</sup> hoặc UN number 1075, các khí dầu mỏ được hoá lỏng.

CHÚ THÍCH: Trong một số quốc gia, cũng có thể sử dụng UN number 1011 và UN number 1978 để chỉ định LPG.

## 3.4

**Kiểm tra định kỳ (Periodic inspection)**

Các hoạt động được thực hiện ở các khoảng thời gian xác định bao gồm việc xem xét, đo, thử nghiệm hoặc đo các đặc tính của chai, v.v... và so sánh các kết quả thu được này với các yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn thiết kế chai và ghi nhãn để chứng nhận sự phù hợp với tiêu chuẩn.

## 3.5

**Trạm thử kiểm tra định kỳ (Periodic inspection test station)**

Địa điểm thực hiện việc thử và kiểm tra định kỳ các chai.

## 3.6

**Khối lượng bì (tare mass)**

Tổng của khối lượng chai rỗng, khối lượng van bao gồm cả một ống nhúng trong chai nếu được lắp và khối lượng của tất cả các bộ phận khác được gắn chặt thường xuyên với chai khi chai được nạp, ví dụ bộ phận cố định bảo vệ van.

**4 Chu kỳ kiểm tra**

Việc xác định khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra định kỳ phụ thuộc vào nội dung của qui trình kế hoạch do đơn vị có thẩm quyền phê duyệt, tuân theo các điều kiện được nêu tóm tắt trong Phụ lục A.

Nếu đáp ứng các điều kiện nêu trong Phụ lục A thì khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra định kỳ phải là 15 năm. Nếu không đáp ứng được bất kỳ điều kiện nào nêu trong Phụ lục A thì phải áp dụng khoảng thời gian ngắn hơn, không quá 5<sup>\*)</sup> năm.

<sup>\*)</sup> Trong ISO 10464 : 2004 qui định chu kỳ này là 10 năm

## 5 Quy trình kiểm tra định kỳ

### 5.1 Quy định chung

Việc xác định quy trình kiểm tra định kỳ phụ thuộc vào nội dung của văn bản kế hoạch do đơn vị có thẩm quyền phê duyệt.

### 5.2 Quy trình kiểm tra

Trong mọi trường hợp, quy trình kiểm tra định kỳ phải bao gồm kiểm tra bên ngoài bằng mắt như đã nêu trong 5.3. Ngoài ra, khi có yêu cầu trong các qui định của nhà nước phải thực hiện một trong các phương pháp thử, kiểm tra sau:

- a) thử áp suất thủy lực (xem 5.4.2);
- b) kiểm tra bên trong bằng mắt (xem 5.4.3) với điều kiện là các chai phải có chiều dày thích hợp và áp suất nổ thiết kế đã biết hoặc áp suất nổ thực được chứng minh là bằng hoặc vượt quá:
  - 1) 35 bar đối với các chai được thiết kế chuyên dùng cho butan,
  - 2) 70 bar đối với các chai được thiết kế dùng cho propan;
- c) thử độ bền và thử rò rỉ bằng khí nén (xem 5.4.4);
- d) thử rò rỉ khí nén cho các chai chứa LPG có dung tích nước 6,5 l hoặc nhỏ hơn (xem 5.4.5) khi áp suất nổ thực bằng hoặc vượt quá:
  - 1) 35 bar đối với các chai được thiết kế chuyên dùng cho butan;
  - 2) 70 bar đối với các chai được thiết kế dùng cho propan;
- e) thử giãn nở thể tích (xem 5.4.6) khi được cơ quan có thẩm quyền nhà nước cho phép.

### 5.3 Kiểm tra bên ngoài bằng mắt

#### 5.3.1 Chuẩn bị cho kiểm tra bên ngoài bằng mắt ( xem Phụ lục B).

Ở những nơi trên bề mặt chai có các lớp phủ bong ra, các vết gỉ, hắc ín, dầu hoặc các chất lạ khác thì chúng phải được tẩy sạch bằng bàn chải dây thép, phun bi phù hợp với ISO 8540-2, làm sạch bằng tia nước có bột mài, làm sạch bằng hoá học hoặc các phương pháp thích hợp khác.

Phải cẩn thận để tránh làm hư hỏng chai.

Các chai được xử lý bằng phương pháp có thể lấy đi vật liệu của chai phải được kiểm tra bằng phương pháp thích hợp, ví dụ như kiểm tra chiều dày.

#### 5.3.2 Quy trình kiểm tra

Người có thẩm quyền phải kiểm tra toàn bộ bề mặt chai về:

a) vết lõm, rãnh cắt, vết đục, chỗ lồi, vết nứt, sự tách lớp hoặc lỗ thủng, áp dụng các chỉ dẫn về việc loại bỏ trong Bảng 1;

b) sự ăn mòn, đặc biệt cần lưu ý tới các chỗ có thể bị động nước, ở đáy chai, mối nối giữa thân chai và vành chân chai, mối nối giữa thân chai và bộ phận bảo vệ van hoặc đai bảo vệ và đặc biệt hơn nữa là sự ăn mòn bị che khuất (ví dụ: ở sau tấm nhãn), áp dụng các chuẩn cứ về loại bỏ cho trong Bảng 2;

c) các khuyết tật khác (ví dụ: nắp chai bị nén lún hoặc hư hỏng do cháy), áp dụng các chuẩn cứ về loại bỏ cho trong Bảng 3;

d) sự toàn vẹn của tất cả các bộ phận gắn cố định trên chai.

Bất kỳ chai nào bị người có thẩm quyền loại bỏ phải được tách riêng để sửa chữa phục hồi lại, để thử nghiệm thêm hoặc loại khỏi sử dụng (xem điều 8).

### 5.3.3 Khuyết tật nhìn thấy được

Các khuyết tật về vật lý và vật liệu trên vỏ chai được nêu trong các Bảng 1, 2 và 3. Trong điều kiện ngoại lệ và có sự chấp thuận của người có thẩm quyền, chiều dày thành chai có thể nhỏ hơn giá trị thiết kế tối thiểu, trong trường hợp này chai phải qua thử áp suất được qui định trong 5.4.2.

Bảng 1 – Khuyết tật vật lý trên thành chai

| Khuyết tật                         | Mô tả                                                                                                                                   | Giới hạn loại bỏ                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chỗ lõm                            | Chỗ phình ra nhìn thấy được của chai.                                                                                                   | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vết lõm                            | Vết ấn lõm vào chai không ngập sâu hoặc không lấy đi kim loại, có chiều rộng tại bất kỳ điểm nào lớn hơn 2 % đường kính ngoài của chai. | Khi chiều sâu của vết lõm vượt quá 25 % chiều rộng của nó tại bất kỳ điểm nào <sup>a)</sup> .                                                                                                                                                                                                          |
| Rãnh cắt hoặc vết đục              | Vết ấn sắc cạnh ở đó kim loại đã bị lấy đi hoặc được phân phối lại.                                                                     | Nếu đã biết chiều dày tính toán ban đầu của thành: khi chiều sâu của rãnh cắt hoặc vết đục làm cho chiều dày thành không bị hư hỏng (phần còn lại) nhỏ hơn chiều dày tính toán nhỏ nhất của thành.<br><br>Nếu không biết chiều dày tính toán ban đầu của thành: trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ. |
| Rãnh cắt hoặc vết đục giao nhau    | Điểm giao nhau của các rãnh cắt hoặc các vết đục.                                                                                       | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vết lõm chứa rãnh cắt hoặc vết đục | Vết ấn lõm vào chai trong đó có rãnh cắt hoặc vết đục.                                                                                  | Khi kích thước của vết lõm hoặc rãnh cắt hoặc vết đục vượt quá các kích thước để loại bỏ đối với mỗi khuyết tật riêng biệt.                                                                                                                                                                            |
| Vết nứt                            | Kẽ rạn nứt hoặc vết rạn nứt trên vỏ chai.                                                                                               | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sự tách lớp                        | Sự xếp thành lớp của kim loại trong thành chai tạo ra chỗ gián đoạn, vết nứt, nếp nhăn hoặc vết lõm trên bề mặt.                        | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                                                                                                                                                                                 |

<sup>a)</sup> Xem xét dạng bên ngoài và vị trí của vết lõm cũng đóng góp một phần trong việc đánh giá vết lõm.

Bảng 2 – Ăn mòn trên thành chai

| Khuyết tật                                        | Mô tả                                                                                                                                        | Giới hạn loại bỏ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Các hố ăn mòn riêng lẻ                            | Sự hình thành các lỗ rỗ của kim loại trong vùng riêng lẻ với mức độ tập trung không lớn hơn 1 hố trên diện tích bề mặt 500 mm <sup>2</sup> . | Khi chiều sâu của các hố riêng lẻ vượt quá 0,6 mm (có thể cho phép có chiều sâu lớn hơn với điều kiện là chiều sâu ăn mòn không làm cho chiều dày thành giảm xuống nhỏ hơn chiều dày tính toán nhỏ nhất).                                                                                                                                                           |
| Diện tích ăn mòn                                  | Sự giảm chiều dày thành trên diện tích không vượt quá 20 % bề mặt chai, bao gồm cả hai đầu chai (đỉnh và đáy).                               | Khi chiều sâu ăn mòn của bất kỳ hố nào vượt quá 0,4 mm (có thể cho phép có chiều sâu lớn hơn với điều kiện là chiều sâu ăn mòn không làm cho chiều dày thành giảm xuống nhỏ hơn chiều dày tính toán nhỏ nhất).                                                                                                                                                      |
| Ăn mòn lớn (tổng)                                 | Sự giảm chiều dày thành trên diện tích vượt quá 20 % bề mặt chai.                                                                            | Khi chiều sâu ăn mòn của bất kỳ hố nào vượt quá 0,2 mm (có thể cho phép có chiều sâu lớn hơn với điều kiện là chiều sâu ăn mòn không làm cho chiều dày thành giảm xuống nhỏ hơn chiều dày tính toán nhỏ nhất).                                                                                                                                                      |
| Ăn mòn thành chuỗi hố ăn mòn hoặc đường hoặc rãnh | Một dãy các hố hoặc hố ăn mòn có chiều rộng hạn chế dọc theo chiều dài hoặc xung quanh chu vi ăn mòn.                                        | <p>1) Khi tổng chiều dài ăn mòn theo bất kỳ hướng nào vượt quá 50 % chu vi của chai.</p> <p>2) Khi chiều sâu ăn mòn của bất kỳ hố nào vượt quá 0,4 mm (có thể cho phép có chiều sâu lớn hơn với điều kiện là chiều sâu ăn mòn không làm cho chiều dày thành giảm xuống nhỏ hơn chiều dày tính toán nhỏ nhất).</p> <p>3) Khi không thể đo được chiều sâu ăn mòn.</p> |
| Ăn mòn thành khe hở                               | Ăn mòn thành khe hở xuất hiện ở khu vực giao nhau của vành chân chai hoặc đai bảo vệ với chai.                                               | Khi chiều sâu ăn mòn vượt quá 0,4 mm hoặc khi không thể đo được chiều sâu ăn mòn.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Bảng 3 – Các khuyết tật khác

| Khuyết tật                             | Mô tả                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Giới hạn loại bỏ                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nắp chai bị nén lún                    | Hư hỏng của nắp chai đã làm thay đổi profile chai.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ hoặc có thể chấp nhận sai lệch độ lún/độ thẳng ở mức giới hạn khi có sự thoả thuận với người có thẩm quyền. |
| Vết cháy do hồ quang hoặc đèn hàn (xi) | Sự đốt cháy kim loại cơ bản của chai, vùng chịu ảnh hưởng nhiệt do tôi, sự bổ sung thêm kim loại mới hàn quá mức hoặc lấy đi kim loại bằng vát mép hoặc làm sạch bề mặt bằng đèn xi.                                                                                                                                                   | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                            |
| Hư hỏng do cháy*                       | Sự nung nóng toàn bộ hoặc cục bộ đối với chai thường được biểu thị bởi:<br>- lớp sơn bị cháy hoặc cháy thành than;<br>- hư hỏng do kim loại bị cháy;<br>- biến dạng hoặc cong vênh của chai;<br>- các chi tiết kim loại của van bị nóng chảy;<br>- các bộ phận chất dẻo nào đó bị nung chảy, ví dụ: vành ghi ngày tháng, nút hoặc nắp. | Trong mọi trường hợp đều phải loại bỏ.                                                                                                            |

\* Nếu lớp sơn chỉ bị cháy ở bề mặt thì chai có thể được người có thẩm quyền chấp nhận.

## 5.4 Qui trình thử bổ sung

### 5.4.1 Chuẩn bị chai

Các chai phải được thải hết các chất lỏng và giảm áp suất bằng biện pháp an toàn và được kiểm soát trước khi đưa vào thử.

Các chai có van không hoạt động hoặc bị tắc phải được đưa tới nơi có thể tháo van ra một cách an toàn (xem Phụ lục C). Các van phải được tháo khỏi chai để kiểm tra và bảo dưỡng.

CHÚ THÍCH: Bề mặt ngoài của chai có thể phải được làm sạch (xem 5.3.1).

## 5.4.2 Thử áp suất thuỷ lực

### 5.4.2.1 Qui định chung

Phải sử dụng chất lỏng làm môi chất thử, ví dụ: nước hoặc dầu hoà.

### 5.4.2.2 Chuẩn bị chai

Nếu chai đã được làm sạch (xem 5.3.1) và phương pháp làm sạch làm cho bề mặt ngoài bị ướt thì bề mặt ngoài của chai phải được làm khô hoàn toàn trước khi bắt đầu qui trình thử.

### 5.4.2.3 Thiết bị thử

Tất cả các đường ống cứng, đường ống mềm, van, phụ tùng nối ống và các bộ phận khác tạo thành hệ thống chịu áp của thiết bị thử phải được thiết kế để chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thử lớn nhất của bất kỳ chai nào được thử. Ống mềm phải có đặc tính để không bị cuốn thành vòng.

Các áp kế dùng để chỉ báo áp suất thử chai phải phù hợp với EN 837-1 và EN 837-3 (cấp 1.6 hoặc tốt hơn). Các áp kế phải được hiệu chuẩn hoặc kiểm tra độ chính xác dựa theo áp kế mẫu kiểm đối ở các khoảng thời gian cách đều nhau và trong bất kỳ trường hợp nào cũng không ít hơn một lần trong một tháng. Áp kế mẫu kiểm đối phải được hiệu chuẩn lại phù hợp với các qui định của quốc gia. Việc thiết kế và lắp đặt thiết bị và các chai được nối với thiết bị phải đảm bảo cho không còn không khí bị giữ lại trong hệ thống.

Tất cả các mối nối trong hệ thống phải kín, không rò rỉ.

Phải lắp một hệ thống vào thiết bị thử để đảm bảo cho không có chai nào chịu tác động của áp suất vượt quá áp suất thử lớn hơn dung sai nêu trong 5.4.2.4 d).

### 5.4.2.4 Qui trình thử

a) Áp suất thử phải là áp suất thử được ghi nhãn trên chai.

CHÚ THÍCH: Có thể thử nhiều chai cùng một lúc với điều kiện là chúng có cùng một áp suất thử.

b) Trước khi tác dụng áp suất, bề mặt ngoài của chai phải ở trạng thái sao cho có thể phát hiện ra bất kỳ sự rò rỉ nào. Chai phải được đặt ở vị trí sao cho nhìn thấy được các mối hàn trong quá trình thử.

c) Phải tăng dần áp suất trong chai tới khi đạt được áp suất thử. Sau đó chai phải được tách khỏi hệ thống bơm.

d) Áp suất thử không được vượt quá 10 % hoặc 2 bar so với giá trị qui định, chọn giá trị nào nhỏ hơn.

e) Áp suất thử phải được duy trì tối thiểu là trong 30 s để thực hiện phép thử.

f) Nếu có sự rò rỉ trong hệ thống áp suất thì nó phải được sửa chữa và sau đó tiến hành thử lại các chai.

g) Các chai không có sự rò rỉ hoặc không có bất kỳ biến dạng dư nào nhìn thấy được phải được xem là đã đáp ứng được các yêu cầu về thử thủy lực.

h) Bất cứ chai nào có hư hỏng phải được loại bỏ. Tuy nhiên, các chai bị loại bỏ đó có rò rỉ qua các lỗ kim tại mỗi hàn cần được loại bỏ khỏi sử dụng hoặc được người có thẩm quyền kiểm tra để xác định xem có thể sửa chữa lại bằng hàn hay không. Nên thực hiện mọi công việc hàn hoặc sửa chữa phù hợp với bản qui trình đã được đơn vị có thẩm quyền phê duyệt.

Tất cả các loại chai đã sửa chữa phải được thử lại theo các trình tự thứ tự từ a) đến h) ở trên. Tất cả các chai đã được sửa chữa bị hư hỏng lần thứ hai phải được loại bỏ khỏi sử dụng.

#### 5.4.3 Kiểm tra bên trong bằng mắt

Sau khi thải hết chất lỏng còn sót lại và giảm áp suất trong chai, phải tiến hành kiểm tra bên trong để phát hiện các vết ăn mòn hoặc các khuyết tật khác có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của chai. Phải sử dụng hệ thống chiếu sáng an toàn cho kiểm tra (ví dụ: chống nổ) có độ rọi thích hợp.

Chai có yêu cầu làm sạch bên trong bằng cơ học phải được khử hết khí và loại bỏ cặn bẩn có thể bong tróc được hoặc các chất lạ khác. Các chai có các vết ăn mòn bên trong, trừ các vết ăn mòn chỉ là lớp rỉ mỏng trên bề mặt, phải được đưa ra để đánh giá chi tiết thêm phù hợp với Bảng 2.

Nếu có yêu cầu phải làm sạch cơ học thì phải cẩn thận để tránh làm hư hỏng thành chai. Phải kiểm tra lại các chai sau khi làm sạch.

#### 5.4.4 Thử áp suất khí nén và thử rò rỉ

##### 5.4.4.1 Qui định chung

Các chai phải được thử trong hàng rào vây quanh an toàn để bảo vệ chống sự phá hủy do áp suất khí nén.

Trước khi thử, nên sơn một lớp sơn lót. Nên sơn lớp sơn cuối cùng sau khi thử để không che giấu sự rò rỉ có khả năng xuất hiện.

CHÚ THÍCH:

- 1) Nên chú ý tới việc cần sơn lại trước khi bắt đầu thử nếu chai sẽ được nhúng hoàn toàn trong nước.
- 2) Bề mặt ngoài của chai có thể phải được làm sạch (xem 5.3.1).

##### 5.4.4.2 Qui trình thử

a) phải xác lập áp suất thử khí nén cho chai trước khi bắt đầu thử. Áp suất thử khí nén phải tương tự như áp suất thử thủy lực tương đương (xem 5.4.2.4 d);

Các chai phải được nạp môi chất thử khí nén tới áp suất thử, được ngắt khỏi nguồn áp suất và sau đó duy trì áp suất này trong thời gian từ 5 s đến 7 s để thực hiện phép thử.

Khi có lắp van giảm áp (van an toàn) thì phải duy trì một giới hạn an toàn thích hợp giữa áp suất thử khí nén và áp suất đặt của van giảm áp. Nếu cần thiết phải tháo van giảm áp ra và nút kín lỗ lắp van lại cho thử nghiệm.

- b) giảm áp suất tới áp suất cần cho kiểm tra rò rỉ. Áp suất đã giảm đi không được nhỏ hơn áp suất ở nhiệt độ chuẩn được cho trong tiêu chuẩn thiết kế. Nếu van giảm áp đã được tháo ra thì phải lắp van lại trước khi thử rò rỉ;
- c) phải kiểm tra sự rò rỉ cho toàn bộ chai bằng cách nhúng toàn bộ chai trong nước hoặc bằng phương pháp tương đương khác;
- d) bất kỳ chai nào không đạt được yêu cầu của thử nghiệm phải được sửa chữa phục hồi lại hoặc loại khỏi sử dụng.

Tất cả các chai đã được phục hồi phải được thử lại theo các trình tự từ a) đến d) của điều này.

#### 5.4.5 Thử rò rỉ khí nén cho chai dưới 6,5 l

##### 5.4.5.1 Quy định chung

Trước khi thử nên sơn một lớp sơn lót. Nên sơn lớp sơn cuối cùng sau khi thử để không che giấu sự rò rỉ có khả năng xuất hiện.

##### CHÚ THÍCH:

- 1) Nên quan tâm tới việc sơn lại trước khi bắt đầu thử nếu chai sẽ được nhúng hoàn toàn trong nước.
- 2) Bề mặt ngoài của chai có thể phải được làm sạch (xem 5.3.1).

##### 5.4.5.2 Quy trình thử

- a) chai phải được nạp đầy môi chất thử khí nén (ví dụ: khí gas tự nhiên, không khí, ni tơ) hoặc có một lượng nhỏ LPG sao cho áp suất bên trong chai tại thời điểm kiểm tra sự rò rỉ phải là:

- 1)  $7^{+2}_{-0}$  bar đối với chai được thiết kế dùng cho butan;
- 2)  $18^{+2}_{-0}$  bar đối với chai được thiết kế dùng cho propan.

Cũng có thể sử dụng hơi propan làm môi chất thử, trong trường hợp này áp suất thử phải được hạn chế tới 5 bar.

Sau đó phải tách chai khỏi nguồn áp suất.

- b) kiểm tra độ kín khí phải có khả năng phát hiện bất kỳ rò rỉ nào từ bất kỳ bộ phận nào của chai hoặc trang bị của chai;

- c) phép thử phải được thực hiện bằng cách nhúng toàn bộ chai trong nước hoặc trong hệ tương đương;
- d) bất kỳ chai nào không đạt được yêu cầu của thử nghiệm phải được sửa chữa phục hồi lại hoặc loại khỏi sử dụng.

Tất cả các chai đã sửa chữa phục hồi phải được thử lại theo các trình tự từ a) đến d) của điều này.

#### 5.4.6 Thử giãn nở thể tích

##### 5.4.6.1 Qui định chung

Phải đặt chai trong một áo nước để đo sự giãn nở và có thể sử dụng nước, dầu hỏa hoặc chất lỏng thích hợp khác để tạo ra áp suất nén vào chai.

##### 5.4.6.2 Chuẩn bị chai

- a) các chai phải được thải hết chất lỏng và giảm áp suất bằng biện pháp an toàn và có kiểm soát trước khi đưa vào thử;
- b) các chai có van không hoạt động hoặc bị tắc phải được đưa tới nơi có thể tháo van ra một cách an toàn (xem Phụ lục C);
- c) các van phải được tháo khỏi chai để kiểm tra bên trong.

CHÚ THÍCH: Bề mặt ngoài của chai có thể phải được làm sạch (xem 5.3.1).

##### 5.4.6.3 Thiết bị thử

Tất cả các đường ống cứng, đường ống mềm, van, phụ tùng nối ống và các bộ phận khác tạo thành hệ thống áp suất của thiết bị thử phải được thiết kế để chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thử lớn nhất của bất kỳ chai nào được thử. Ống mềm phải có đặc tính để không bị cuốn thành vòng.

Các áp kế dùng để chỉ báo áp suất thử chai phải phù hợp với EN 837-1 và EN 837-3 (cấp 1,6 hoặc tốt hơn). Các áp kế phải được hiệu chuẩn hoặc kiểm tra theo độ chính xác của áp kế mẫu kiểm đối ở các khoảng thời gian cách đều nhau và trong bất kỳ trường hợp nào cũng không ít hơn một lần trong một tháng. Áp kế mẫu kiểm đối phải được hiệu chuẩn lại phù hợp với các qui định của nhà nước. Việc thiết kế và lắp đặt thiết bị và các chai được nối với thiết bị phải đảm bảo cho không còn không khí bị giữ lại trong hệ thống.

Tất cả các mối nối trong hệ thống phải kín, không rò rỉ.

Phải lắp một cơ cấu vào thiết bị thử để đảm bảo cho không có chai nào chịu tác động của áp suất vượt quá áp suất thử lớn hơn dung sai được cho trong 5.4.2.4 d).

Hệ thống đo giãn nở phải có độ chính xác  $\pm 2\%$  hoặc tốt hơn.

#### 5.4.6.4 Qui trình thử

- a) áp suất thử nghiệm phải là áp suất thử được ghi nhãn trên chai;
- b) phải tăng dần áp suất trong chai tới khi đạt được áp suất thử. Sau đó chai phải được ngắt khỏi hệ thống bơm;
- c) áp suất thử phải được duy trì tối thiểu trong 30 s để thực hiện phép thử;
- d) nếu có sự rò rỉ trong hệ thống áp suất thì hệ thống phải được sửa chữa và sau đó tiến hành thử lại các chai;
- e) chai không được có giãn nở dư lớn hơn 10 % giãn nở lớn nhất.

### 6 Kiểm tra ren chai

#### 6.1 Qui định chung

Nếu van (hoặc phụ tùng nối ống bất kỳ) được tháo ra trong quá trình kiểm tra định kỳ thì phải kiểm tra ren chai phù hợp với 6.2 đến 6.4.

#### 6.2 Ren trong

Phải kiểm tra ren trong của chai bằng mắt để đảm bảo rằng ren có hình dạng thích hợp và được làm sạch. Ren không được có ba vĩa, vết nứt và các hư hỏng khác về ren.

#### 6.3 Ren ngoài

Để sẵn sàng hoạt động, ren ngoài của cổ chai phải được kiểm tra để bảo đảm tính toàn vẹn và không có hư hỏng về ren.

#### 6.4 Ren bị hư hỏng

Khi cần thiết và khi thiết kế cho phép, người có thẩm quyền có thể sửa chữa các ren bị hư hỏng.

### 7 Các hoạt động cuối cùng

#### 7.1 Làm khô

Sau khi thử thủy lực, phải có các biện pháp phòng ngừa có hiệu quả để tránh sự ăn mòn ở bên trong chai.

## **7.2 Làm sạch khí**

Nên xả hết không khí bên trong chai, ví dụ như bằng cách tạo chân không để rút khí hoặc dùng LPG để chiếm chỗ. Các chai không được để hở mà không có van hoặc nút trong bất kỳ thời gian nào trừ thời gian cần bảo dưỡng.

## **7.3 Khối lượng bì**

Phải xác lập lại khối lượng bì của chai nếu đã tiến hành sửa đổi hoặc làm lại van trên chai (xem TCVN 6292 và TCVN 7763).

## **7.4 Lắp van**

Phải lắp van thích hợp cho sử dụng vào chai cùng với việc sử dụng vật liệu/phương pháp làm kín (xem TCVN 7389 để biết thêm chi tiết) và mômen xoắn tối ưu cần thiết để bảo đảm độ kín giữa van và chai. Mômen xoắn để vận chặt van phải phù hợp với kích thước, hình dạng và độ côn của ren, vật liệu của van và loại vật liệu/phương pháp làm kín được sử dụng.

Thử nghiệm và các đặc tính kỹ thuật của van phải phù hợp với ISO 14245 và ISO 15995.

## **7.5 Ghi nhãn**

Sau khi hoàn thành kiểm tra định kỳ, mỗi chai phải được ghi nhãn bền lâu và dễ đọc với các thông tin sau:

- a) nhận biết trạm thử kiểm tra hoặc đơn vị kiểm tra đã tiến hành kiểm tra định kỳ;
- b) ngày kiểm tra phù hợp với các qui trình về mẫu (model) UN. Chiều cao của nhãn tối thiểu phải là 4 mm.

## **7.6 Ngày kiểm tra định kỳ tiếp sau**

Ngày kiểm tra định kỳ tiếp sau phải được nhận biết trên chai phù hợp với các qui định có liên quan.

## **7.7 Nhận biết chất chứa trong chai**

Chất chứa trong chai phải được nhận biết phù hợp với các qui định có liên quan, ví dụ như propan thương phẩm.

## **8 Loại bỏ các chai khỏi sử dụng**

Quyết định loại bỏ chai khỏi sử dụng có thể đưa ra ở bất kỳ giai đoạn nào trong quá trình kiểm tra định kỳ. Trước khi loại bỏ một chai nào đó ra khỏi sử dụng phải có sự thoả thuận của người chủ sở hữu chai để không thể đưa chai vào sử dụng như một bình chịu áp lực.

Trước khi thực hiện bất cứ hành động nào sau đây phải bảo đảm rằng chai chỉ có vỏ không (xem 5.4.1) và được xả hết khí.

Có thể dùng các phương pháp sau để loại bỏ chai khỏi sử dụng:

- nghiền nát chai bằng phương pháp cơ học;
- đốt cháy một lỗ không đúng qui cách trong vòm đỉnh tương đương với diện tích khoảng 10 % diện tích của vòm đỉnh hoặc trong trường hợp chai hàn vỏ mỏng thì đảm thủng ít nhất là ở ba lỗ;
- cắt đứt không đều ở cổ chai;
- cắt đứt chai không đều thành hai hoặc ba mảnh;
- nổ vỡ chai (bằng biện pháp an toàn và có kiểm soát).

## 9 Hồ sơ

Tổ chức có thẩm quyền phải lưu giữ hồ sơ bao gồm hệ thống chất lượng, các báo cáo kiểm tra và các số liệu thử, các số liệu về hiệu chuẩn và các báo cáo về khả năng, chứng chỉ hoặc các phê duyệt của những người có thẩm quyền.

Tổ chức có thẩm quyền phải lưu giữ và bảo quản các báo cáo kiểm tra và các số liệu thử nghiệm cho các chai trong thời gian ít nhất là tới ngày kiểm tra lại cộng với 2 năm.

Một báo cáo kiểm tra và các số liệu thử nghiệm có thể được làm cho một hoặc nhiều chai.

Các báo cáo cho các chai riêng biệt, tối thiểu phải có các thông tin sau:

- a) số loạt;
- b) khối lượng chai hoặc khối lượng bì;
- c) áp suất thử;
- d) loại và kết quả thử (đạt hoặc không đạt);
- e) ngày kiểm tra lại;
- f) nhận biết đơn vị có thẩm quyền hoặc trạm thử kiểm tra;
- g) nhận biết người có thẩm quyền;
- h) nội dung chi tiết về các sửa chữa chính đối với chai do người kiểm tra lại đề ra;
- i) nhà sản xuất chai;
- j) tính năng kỹ thuật cho chế tạo;
- k) dung tích/cỡ kích nước.

## Phụ lục A

(qui định)

### Yêu cầu đối với khoảng thời gian kiểm tra định kỳ 15 năm

#### A.1 Yêu cầu chung

Một chai có khả năng duy trì được chất lượng trong khoảng thời gian 15 năm phải đáp ứng tất cả các yêu cầu sau:

- a) Chai phải được nạp phù hợp với các chuẩn mực của TCVN 7762 hoặc một tiêu chuẩn/qui tắc tương đương do cơ quan có thẩm quyền chấp nhận.

Phải kiểm tra các thông số chủ yếu sau:

- nhận biết chai (ví dụ: mã thiết kế, khối lượng bi, dấu hiệu của đơn vị có thẩm quyền);
- tình trạng bên ngoài chai (xem 5.3);
- chai có ở trong thời hạn kiểm tra hay không.

- b) Chất lượng của LPG phải tuân theo TCVN 6548 : 1999.

- c) Các chai phải chịu sự kiểm soát của một tổ chức khí gas có thẩm quyền duy nhất chịu trách nhiệm phân phối, nạp và bảo dưỡng chai. Khái niệm về kiểm soát chai được giới thiệu trong A.2.

- d) Đáp ứng các điều kiện khác được liệt kê trong A.3.

#### A.2 Khái niệm về kiểm soát

Trong tiêu chuẩn này khái niệm về kiểm soát chai như sau:

- a) chai thuộc quyền sở hữu của một tổ chức khí gas có năng lực duy nhất, tổ chức này chịu trách nhiệm nạp, bảo dưỡng và kiểm tra thử nghiệm chai, cho các cơ sở dịch vụ phân phối, các nhà thuê bao và người sử dụng khác mượn hoặc thuê chai theo các điều kiện được liệt kê trong A.3;
- b) chai không thuộc quyền sở hữu của một tổ chức khí gas có năng lực duy nhất nhưng việc kiểm tra thử nghiệm, nạp, phân phối và bảo dưỡng chai lại do một tổ chức khí gas có năng lực duy nhất đảm nhiệm.

Trong cả hai trường hợp, tổ chức khí gas có năng lực chịu trách nhiệm nạp, bảo dưỡng và kiểm tra thử nghiệm có thể ký hợp đồng về nạp, bảo dưỡng và/hoặc kiểm tra thử nghiệm với các tổ chức có năng

lực khác nhưng phải đảm bảo rằng các chai được nạp, bảo dưỡng và kiểm tra thử nghiệm chỉ theo yêu cầu của hợp đồng, phù hợp với qui trình của tổ chức khí gas có năng lực chịu trách nhiệm đối với các công việc trên.

### A.3 Các điều kiện

Phải đáp ứng các điều kiện sau:

- a) các chai phải được đưa trở về tổ chức khí gas có năng lực và trách nhiệm hoặc một nhà thầu được uỷ quyền để nạp, bảo dưỡng hoặc kiểm tra thử nghiệm, hoặc phải được đổi lấy các chai đã nạp đầy tại cửa hàng đại lý bán lẻ do tổ chức khí gas có năng lực và trách nhiệm hoặc một nhà thầu được uỷ quyền cung cấp.
- b) tổ chức khí gas có năng lực và trách nhiệm hoặc nhà thầu của nó phải xác lập các thiết bị nạp, bảo dưỡng và kiểm tra kiểm nghiệm dưới sự kiểm soát của tổ chức này.
- c) tổ chức khí gas có năng lực và trách nhiệm phải có chính sách thực hiện tất cả các biện pháp cần thiết để đảm bảo rằng các chai của họ được nạp, bảo dưỡng, kiểm tra thử nghiệm chỉ với các thiết bị nêu trong b).

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Hệ thống bảo vệ chống ăn mòn bên ngoài

Khi các chai LPG có dấu hiệu bị ăn mòn nghiêm trọng nhưng các chai này được chứng minh là có khả năng sử dụng lâu hơn nữa thì có thể bảo vệ chống ăn mòn thêm cho chúng theo chỉ dẫn sau:

#### a) Xử lý trước cho các chai

Trước tiên cần tiến hành phun bi cho các chai phù hợp với ISO 8504-2. Chất lượng phun bi không nên thấp hơn cấp B Sa 21/2 như đã qui định trong ISO 8501-1.

Nên áp dụng cấp chất lượng này cho toàn bộ bề mặt chai.

Cần đặc biệt chú ý tới các vùng ở đáy và vành chân chai để bảo đảm rằng không còn các vết gỉ ở các khe hở bị che khuất trên chai bởi vì các bộ phận này rất dễ bị ăn mòn.

Sau qui trình phun bi, để bảo vệ chống ăn mòn có kết quả, cần giữ các chai trong môi trường khô tới khi phủ lớp bảo vệ chống ăn mòn đầu tiên.

#### b) Phủ lớp bảo vệ chống ăn mòn đầu tiên

Ngay sau quá trình phun bi, các chai cần được phủ lớp bảo vệ chống ăn mòn đầu tiên. Điều quan trọng là phải bảo đảm cho lớp phủ này phủ hoàn toàn tất cả các khe hở bị che khuất, các vùng ở đáy và vành chân chai. Lớp phủ này có thể là lớp sơn lót kẽm - photphat, lớp phun phủ kim loại - kẽm, lớp mạ kẽm, lớp phủ epoxy, v.v...

Lớp phủ cần được kiểm tra bằng mắt, đặc biệt là khi được phủ bằng thiết bị tự động. Nếu có nghi ngờ gì về chất lượng của lớp phủ đầu tiên cần tiến hành phủ thêm một lớp bổ sung.

#### c) Phủ lớp cuối cùng

Sau khi phủ lớp bảo vệ chống ăn mòn đầu tiên, có thể quét lớp sơn cuối cùng khi có yêu cầu. Trước khi sơn, cần bảo đảm rằng lớp phủ đầu tiên đã sẵn sàng cho việc phủ tiếp lớp sơn mẫu.

CHÚ THÍCH: Một số hệ thống bảo vệ được thiết kế theo kiểu "ướt trên ướt": sau đó được sấy khô.

Có thể dùng các loại sơn khác nhau cho lớp phủ cuối cùng này như:

- sơn không có dung môi (thường có gốc nước);

- men tổng hợp có hàm lượng dung môi thấp;
- men tổng hợp có hàm lượng dung môi thông thường (không được phép trong một số quốc gia);
- bột sơn.

Nếu lớp phủ cuối cùng cần phải sấy thì phải chú ý bảo đảm cho cơ tính của vật liệu chai không bị ảnh hưởng.

**d) Chai không bị ăn mòn nghiêm trọng**

Đối với các chai không bị ăn mòn nghiêm trọng thì chỉ cần đưa chúng vào làm sạch là đủ, ví dụ: làm sạch bằng bàn chải kim loại, trước khi phủ lớp bảo vệ chống ăn mòn nếu thấy cần thiết (xem b) và c)).

## Phụ lục C

(tham khảo)

Quy trình có thể được chấp nhận khi có nghi ngờ van chai bị tắc/ngẽn

### C.1 Kiểm tra đối với van bị tắc/ngẽn

Khi van của một chai chứa khí được mở, nếu có nghi ngờ không biết khí gas có được xả ra hay không hoặc không biết chai còn chứa khí gas còn sót lại hay không thì cần tiến hành kiểm tra để xác định rằng đường dẫn khí thông qua van không bị tắc/ngẽn.

Tiến hành kiểm tra lần đầu tiên để xác minh rằng khối lượng tổng của chai tương tự như khối lượng bị được chỉ thị trên chai. Nếu có hiệu số dương thì chai có thể còn chứa LPG hoặc chất gây ô nhiễm.

Để khắc phục tình trạng này cần đưa khí trợ có áp suất tới 5 bar vào van và kiểm tra sự xả ra của van.

### C.2 Van không bị tắc/ngẽn

Khi đã xác minh được rằng không có sự tắc/ngẽn dòng khí gas trong van chai thì có thể tháo van ra.

### C.3 Van bị tắc/ngẽn

Khi xác định được đường dẫn khí gas trong van của một chai bị tắc/ngẽn thì cần đặt chai sang một bên để có sự chăm sóc đặc biệt.

### C.4 Lưu ý chung

Chỉ có những người đã qua đào tạo mới được thực hiện các quy trình này. Khi khí gas, nếu có, đã được xả ra hết và áp suất trong chai đã giảm xuống bằng áp suất khí quyển, và với điều kiện là không có băng hoặc sương trên mặt ngoài của chai thì mới có thể được phép tháo van.