

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6294 : 1997

ISO 10460 : 1993

CHAI CHỨA KHÍ –

**CHAI CHỨA KHÍ BẰNG THÉP CÁC BÓN HÀN –
KIỂM TRA VÀ THỬ ĐỊNH KỲ**

*Gas cylinders – Welded carbon steel gas cylinders –
Periodic inspection and testing*

HÀ NỘI - 1997

Lời nói đầu

TCVN 6294 : 1997 hoàn toàn tương đương với ISO 10460 : 1993.

TCVN 6294 : 1997 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 58 Bình chứa
ga biên soạn Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ
Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép cacbon hàn – Kiểm tra và thử định kỳ

*Gas cylinders – Welded carbon steel gas cylinders –
Periodic inspection and testing*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu tối thiểu đối với việc kiểm tra và thử định kỳ để xác định tình trạng kỹ thuật của chai chứa khí để sử dụng tiếp. Tiêu chuẩn này không loại trừ việc áp dụng các quy định bổ sung của quốc gia.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các chai chứa khí làm bằng thép cacbon hàn có thể vận chuyển được để chứa khí nén, khí hoá lỏng hay khí hoà tan dưới áp suất trừ khí acetylen và khí đốt hoá lỏng (LPG), với dung tích chứa nước từ 1 lit đến 150 lit; Tiêu chuẩn này cũng được áp dụng cho cả các chai với dung tích nước nhỏ hơn 1 lit.

Các tiêu chuẩn khác sẽ có các yêu cầu tương tự đối với các chai bằng thép không hàn, chai bằng nhôm không hàn, chai đựng acetylen và khí đốt hoá lỏng (LPG) và việc kiểm tra và thử phải được thực hiện trong quá trình nạp thông thường.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6293 : 1997 (ISO 32 :1977) Chai chứa khí dùng trong y tế – Ghi nhận để nhận biết khí chứa

TCVN 6291 : 1997 (ISO 448 :1981) Chai chứa khí dùng trong công nghiệp – Ghi nhận để nhận biết khí chứa.

TCVN 6292 : 1997 (ISO 4706 : 1989) Chai chứa khí bằng thép hàn có thể nạp lại.

ISO 10297 – 1) Van của chai chứa khí – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

3 Danh mục các bước tiến hành để kiểm tra và thử định kỳ

Từng chai phải được kiểm tra và thử định kỳ theo trình tự sau:

1) Sẽ xuất bản

TCVN 6294 : 1997

- a) xác định chai và chuẩn bị để kiểm tra và thử;
- b) kiểm tra bề ngoài chai bằng mắt thường;
- c) kiểm tra bên trong chai bằng mắt thường ;
- d) kiểm tra các mối hàn;
- e) xác định khối lượng chai hoặc bì;
- f) kiểm tra đầu ren của chai;
- g) thử thủy lực;
- h) sửa chữa chai;
- i) kiểm tra van;
- j) các thao tác cuối cùng.

Sau khi kiểm tra và thử mà thấy có vấn đề nghi ngờ thì phải tiến hành thử thêm.

4 Khoảng cách giữa các lần kiểm tra và thử định kỳ

Khoảng cách giữa các lần kiểm tra và thử định kỳ thường do các cơ quan quốc gia có thẩm quyền quy định. Nếu không có các quy định như vậy thì có thể áp dụng các khoảng thời gian được nêu trong phụ lục A.

5 Xác định chai và chuẩn bị để kiểm tra và thử

Trước khi tiến hành bất kỳ công việc gì phải xác định chai và khí chứa trong chai. Chai phải được đuổi hết khí chứa bên trong bằng một quy trình đảm bảo an toàn và quá trình giảm áp suất phải được khống chế (điều khiển được).

Nếu nghi ngờ van bị tắc thì phải kiểm tra kỹ xem liệu van đã thông khí hay chưa. Các quy trình thử tiêu biểu được nêu trong phụ lục B.

Phải đặc biệt chú ý các chai chứa khí độc, khí gây cháy và khí dễ cháy. Chai phải được đuổi hết khí chứa bên trong tại các trạm thử có trang bị phù hợp do các nhân viên vận hành được đào tạo về loại khí này thực hiện.

Nếu không xác định được loại khí trong chai hoặc các chai không thể đuổi sạch khí chứa bên trong chai một cách an toàn thì phải xếp riêng một chỗ để xử lý.

Nếu các yêu cầu trên được tuân thủ thì có thể tháo van ra được.

6 Kiểm tra bề ngoài chai bằng mắt thường

6.1 Kiểm tra xem chai đã được làm sạch lớp sơn, các sản phẩm do ăn mòn, nhựa, dầu hay các chất ngoại lai khác cũng như nhãn, đồ gá lắp để vận chuyển trên bề mặt ngoài của nó bằng dụng cụ và

phương pháp thích hợp, ví dụ cọ bằng bàn chải thép, phun bi, làm sạch bằng vòi nước áp suất cao, làm sạch bằng hoá chất...phải thận trọng để không làm hỏng chai.

6.2 Bề mặt của chai đặc biệt vùng có các mối hàn phải được kiểm tra về:

- a) các vết lõm trên bề mặt, vết cắt, vết đục, chỗ phồng ra, vết rạn, bong vẩy hay;
- b) sự ăn mòn, đặc biệt chú ý đến các vùng mà nước có thể đọng. đế của chai và chỗ nối giữa thân chai và vành chân và/ hoặc tấm chắn;
- c) các khuyết tật khác như nhãn đóng không hợp pháp hay không được uỷ quyền, các sai hỏng do nhiệt, hồ quang điện hay cháy, các việc làm thêm sửa chữa và chưa được uỷ quyền (cho phép);
- d) sự vẹn toàn của tất cả bộ phận gắn kèm vĩnh viễn.

6.3 Các giới hạn loại bỏ tiêu biểu được nêu ra để chỉ dẫn ở phụ lục C.

7 Kiểm tra bên trong bằng mắt thường

Chai phải được kiểm tra toàn bộ bề mặt bên trong bằng cách sử dụng thiết bị thích hợp (ví dụ đèn) để xác định tất cả các khuyết tật như đã nêu trong 6.2. Bất kỳ chai nào có các chất ngoại lai hoặc có các dấu hiệu ăn mòn bề mặt trầm trọng phải được làm sạch bề mặt bên trong bằng cách phun hạt (trong các điều kiện được kiểm tra chặt chẽ), làm sạch bằng tia nước áp lực cao, bằng cách đập, bằng tia hơi, bằng tia nước nóng, bằng quay mài, làm sạch hoá học hay bằng một phương pháp thích hợp khác. Phải chú ý để tránh làm hỏng chai. Nếu việc làm sạch chai là cần thiết thì sau khi làm sạch chai phải được kiểm tra lại một lần nữa.

8 Các phép thử bổ sung

Khi có sự nghi ngờ kết quả kiểm tra về các khuyết tật đã được phát hiện khi kiểm tra bằng mắt, thì có thể áp dụng thử thêm hay các phương pháp kiểm tra khác, ví dụ kỹ thuật siêu âm hay chụp tia bức xạ hay các phương pháp thử không phá huỷ khác. Nếu chai không đạt thì phải loại bỏ.

9 Xác định khối lượng chai hay bì

Phải xem xét kỹ nhãn được đóng trên chai để xác định xem nhãn ghi khối lượng của chai hay bì.

Chú thích 1 – Khối lượng chai là khối lượng tính bằng kilogam của một chai rỗng cùng với các bộ phận được gắn vào (ví dụ vòng đế chai và vòng cổ chai) nhưng không kể van. Nhãn này được đánh dấu bằng chữ M. Bì của chai là khối lượng tính bằng kilogam của chai rỗng với các bộ phận được gắn vào (ví dụ vòng đế chai và vòng cổ chai) kể cả van và tấm chắn vĩnh cửu (nếu có). Nhãn này được đánh dấu bằng chữ T. Khối lượng của chai hay bì được biểu thị bằng 3 chữ số có nghĩa, chữ số thứ ba được làm tròn lên đối với khối lượng chai hay bì lớn hơn 10 kg. Khi khối lượng đó nhỏ hơn 10 kg thì chúng được biểu thị chỉ bằng 2 chữ số có nghĩa.

TCVN 6294 : 1997

Ví dụ:

Khối lượng chai hay bì đo được:	1,0645	10,675	106,55
Khối lượng chai hay bì được biểu thị là:	1,1	10,7	107

Chai phải được cân trên các thiết bị cân được hiệu chỉnh để xác định được khối lượng thực của chai/bì. Phép cân này phải được so sánh với khối lượng chai/bì nguyên sinh ghi trên chai. Nếu chai có sự chênh lệch về khối lượng chai/bì lớn hơn 5% khối lượng chai/bì nguyên sinh thì chai phải bị loại bỏ (xem 14.4a).

10 Kiểm tra ren của chai

10.1 Ren phía trong cổ chai và ren trong của các đầu nối, ví dụ đầu nối với các thiết bị an toàn phải được kiểm tra để đảm bảo chúng là hoàn chỉnh, sạch và không bị sứt, rạn nứt và không có những khuyết tật khác.

10.2 Các ren bên trong cổ và các ren bên ngoài khác phải được kiểm tra về độ vẹn toàn và sự sai hỏng ren.

10.3 Khi cần thiết và khi thiết kế cho phép thì các ren bị sai hỏng có thể được sửa chữa bằng phương pháp thích hợp và được kiểm tra lại bằng dưỡng thích hợp.

11 Thử thủy lực

Từng chai phải qua thử áp suất thủy lực, với môi trường thử là chất lỏng thích hợp. Đó có thể là phép thử bền bằng thử áp lực hoặc phép thử dẫn nở thể tích.

Áp suất thử phải được xác định từ nhãn dính trên chai, hoặc trực tiếp hay gián tiếp từ áp suất nạp.

11.1 Thử kiểm tra bền áp lực

Phép thử này yêu cầu áp suất trong chai tăng lên từ từ cho đến khi đạt được áp suất thử. Áp suất thử trong chai sẽ được giữ trong một thời gian đủ dài để có thể xác định áp suất trong chai không bị giảm và độ kín khí được đảm bảo.

Phụ lục D nêu ra một phương pháp tiêu biểu để tiến hành phép thử. Bất kỳ chai nào không thoả mãn các yêu cầu của phép thử này đều phải loại bỏ.

11.2 Phép thử độ dẫn nở thể tích

Độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu của chai được biểu thị bằng phần trăm của tổng thể tích dẫn nở ở áp suất thử và không được vượt quá 10%. Nếu vượt quá giá trị này thì chai phải bị loại bỏ.

Phụ lục E nêu ra một phương pháp tiêu biểu để tiến hành phép thử và đưa ra các chi tiết để xác định độ dẫn nổ của các chai đựng khí bằng thép hàn.

12 Sửa chữa chai

12.1 Sửa chữa các vết rỗ

Nếu trong quá trình thử áp lực hoặc kiểm tra bề ngoài bằng mắt mà phát hiện thấy các lỗ rò rỉ trên môi hàn, nếu được thanh tra cho phép, chúng có thể được sửa chữa lại bằng cách hàn. Không được dùng các phương pháp khác để sửa chữa các môi hàn chịu áp lực.

12.2 Các sửa chữa khác

Tất cả các sửa chữa lớn khác kể cả hàn đắp các vết lõm, thay các (vòng) vành chân và các tấm chắn có thể được thực hiện nếu việc sửa chữa này không làm tổn hại đến tính vẹn toàn của chai. Tất cả các sản phẩm ăn mòn phải được làm sạch trước khi sửa chữa.

12.3 Các yêu cầu về sửa chữa

12.3.1 Các sửa chữa lớn như đã định nghĩa trong 12.1 và 12.2 phải do người sửa chữa có đủ năng lực được cấp giấy phép thực hiện. Sau mỗi lần sửa chữa như vậy phải tiến hành nhiệt luyện ủ khử ứng suất/thường hoá. Sau cùng chai phải được thử lại như đã quy định trong TCVN 6292 : 1997 (ISO 4706).

12.3.2 Các sửa chữa nhỏ như làm lại tấm chắn bị hỏng, các tai đế khiêng...không liên quan đến hàn hay gia công nóng trên các phần chịu áp lực có thể được tiến hành nhưng phải đảm bảo tính vẹn toàn của chai không bị ảnh hưởng.

13 Kiểm tra van

Van sử dụng lại phải được kiểm tra và bảo dưỡng sao cho nó có thể làm việc tốt và kín không bị rò rỉ theo ISO 10297: -1) (xem điều 2).

Quá trình thử tiêu biểu được nêu trong phụ lục F.

14 Các thao tác cuối cùng

14.1 Làm khô và làm sạch

Phần trong của từng chai phải được làm khô cẩn thận.

Phần trong của chai phải được kiểm tra ngay sau khi thử thủy lực để đảm bảo rằng nó là khô và không có chất bẩn. Bất kỳ chất bẩn nào cũng phải được làm sạch bằng một phương pháp thích hợp.

TCVN 6294 : 1997

14.2 Lắp van vào chai

Van được lắp vào chai bằng các dụng cụ thích hợp và độ vận tối ưu cần thiết đảm bảo độ chắc chắn và kín khít giữa van và chai.

Lực vận được xác định theo kích cỡ, hình dạng và độ xiên của các đường ren, cũng như vật liệu làm van và vật liệu gắn được sử dụng.

Phải vận đủ số lượng ren đúng theo yêu cầu. Có thể dùng chìa vận để vận chặt theo kiểu ren thích hợp.

14.3 Ghi thời gian cho đợt thử tới

Thời gian của đợt thử tới được ghi bằng một phương pháp thích hợp. Mã hiệu viết trên một tấm được gắn giữa van và chai chỉ ra thời gian (năm) của đợt kiểm tra và thử lần tới được nêu trong phụ lục G.

14.4 Ghi nhãn

Sau khi hoàn thành việc kiểm tra và thử định kỳ và tháo van khỏi chai thì mỗi chai phải trải qua như sau:

- a) Khối lượng bì của chai chứa khí hoá lỏng, phải được xác định có tính đến khả năng hao hụt khối lượng chai cùng với các chi tiết được gắn vào chai và sự chênh lệch có thể có của khối lượng van. Nếu khối lượng bì xác định khác nhiều so với khối lượng được ghi trên nhãn thì khối lượng ghi trên nhãn phải gạch đi nhưng sao cho vẫn có thể đọc được và khối lượng bì mới xác định phải được ghi, một cách vĩnh cửu và hợp pháp.

Chú thích 2 – Điều này có thể áp dụng cho bất kỳ loại chai chứa khí nào

- b) Chai phải được đóng dấu ngay cạnh nhãn kiểm tra/thử lần trước theo quy định quốc gia hoặc bằng:
 - ký hiệu của cơ quan kiểm tra hay trạm thử;
 - thời gian thử (thời gian này có thể ghi tháng và năm hay ghi năm tiếp theo với số chỉ quý của năm trong vòng tròn).

Nhãn ghi tốt nhất là chiều cao không nên nhỏ hơn 6 mm và trong mọi trường hợp chiều cao không được nhỏ hơn 3 mm.

Khi nhãn vòng là thích hợp thì nó sẽ được dùng. Khi không có chỗ thì nhãn có thể được đóng lên phần vai nếu như chiều dày của nó lớn hơn chiều dày của thành chai.

14.5 Nhận biết khí chứa trong chai

Khí chứa trong chai phải được nhận biết theo TCVN 6291 : 1997 (ISO 448) và TCVN 6293 : 1997 (ISO 32); nếu tiêu chuẩn quốc gia tương ứng yêu cầu.

14.6 Biên bản

Biên bản kiểm tra và thử phải được noi thử giữ lại một thời gian không ngắn hơn một chu kỳ giữa các lần thử. Hồ sơ phải ghi lại đủ thông tin để xác định tốt về chai và các kết quả của kiểm tra và thử. Khi quốc gia có quy định những thông tin nhất định phải được ghi chép thì biên bản phải tuân thủ các quy định đó. Biên bản thử có thể bao gồm thông tin sau:

- a) tên chủ sở hữu;
- b) số chế tạo;
- c) ngày, tháng, năm của lần thử trước;
- d) tên người sản xuất;
- e) các đặc tính sản xuất;
- f) dung tích chứa nước;
- g) khối lượng chai/bi như đã thử, nếu áp dụng được;
- h) áp suất thử
- i) ngày, tháng năm kiểm tra và thử;
- j) các kết quả kiểm tra và thử;
- k) kiểm tra được thực hiện;
- l) các chi tiết về thay đổi hay sửa chữa đã thực hiện trên chai.

15 Loại bỏ và phá hủy các chai không có khả năng sử dụng

Quyết định để loại bỏ một chai có thể xảy ra ở bất kỳ giai đoạn nào trong quá trình kiểm tra và thử. Chai đã bị loại không được đưa ra sử dụng lại trong bất kỳ điều kiện nào. Nó phải được phá hủy ở trạm thử sau khi đã thỏa thuận với chủ chai hoặc do chủ chai tự phá hủy. Phải xoá bỏ các nhãn trên chai.

Mác trên chai phải được xoá bỏ.

Trước khi làm các việc sau đây phải đảm bảo chai là rỗng (xem điều 5).

Có thể sử dụng các phương pháp phá hủy sau đây:

- a) nghiêng bẹp chai bằng phương tiện cơ khí;
- b) tạo một lỗ bất kỳ ở vai chai với một diện tích khoảng 10% diện tích của vai chai hoặc trong trường hợp chai có thành mỏng thì tạo ít nhất 3 lỗ;
- c) cắt tự do cổ chai;
- d) cắt chai thành hai hay nhiều miếng;
- e) làm nổ chai.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra và thử định kỳ

Bảng A.1 nêu ra các khoảng thời gian giữa các lần kiểm tra và thử định kỳ.

Bảng A.1 – Chu kỳ của các lần kiểm tra và thử³⁾

Khí chứa trong chai		Chu kỳ của các lần kiểm tra và thử thuỷ lực (năm)
Các khí vĩnh cửu	Không khí, argon, hêli, krypton, neon, nitơ, oxy, xenon và các hỗn hợp của chúng	5 hoặc 10 ¹⁾
	Oxit cacbon, khí thiên nhiên	5
Khí có thể hoá lỏng ở áp suất thấp không ăn mòn ($T_c > +70^\circ\text{C}$)	Hydrocacbon halogen hoá, cycloprôpan	10 ²⁾
	Amoniac, butan	5
Khí có thể hoá lỏng ở áp suất cao không ăn mòn ($-10^\circ\text{C} < T_c < +70^\circ\text{C}$)	Etylen	10
	Cacbon dioxit, nitơ oxit	5
Khí có thể hoá lỏng ở áp suất cao có tính ăn mòn ($-10^\circ\text{C} < T_c < +70^\circ\text{C}$)	Khí clo, hydro clorua, hydro florua	2
<p>1) Đối với không khí, oxi và các hỗn hợp của chúng thì chu kỳ thử lại kéo dài 10 năm chỉ được áp dụng nếu không có độ ẩm tự do trong tất cả các điều kiện vận hành. Nếu không thì chu kỳ thử lại phải là 5 năm.</p> <p>2) Đối với các chai chứa florua cacbon dùng để dập lửa thì chu kỳ thử lại có thể là 20 năm với điều kiện chúng được kiểm tra bên ngoài hàng năm. Nếu chai bị giảm hơn 3% khối lượng thì phải được kiểm tra lại.</p> <p>3) Các chu kỳ này được phép khác với chu kỳ quy định trong TCVN 6153 : 1996.</p>		

Phụ lục B
(Tham khảo)

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

B.1 Nếu có bất kỳ sự nghi ngờ nào khi van của chai mở mà khí không thoát ra và chai vẫn còn chứa lượng khí còn lại dưới áp suất thì phải tiến hành kiểm tra kỹ để xác định rằng việc chuyển khí qua van là không bị tắc.

Phương pháp được chấp nhận phải là một quy trình được thừa nhận giống như một trong các quy trình sau hoặc một quy trình có độ an toàn tương đương.

- a) nạp khí vào chai đến áp suất 5 bar và kiểm tra khả năng xả của van;
- b) dùng thiết bị như trên hình B.1 để bơm khí trơ bằng tay vào chai;
- c) đối với các chai chứa khí có thể hoá lỏng thì phải kiểm tra xem tổng khối lượng của chai có đúng như khối lượng ghi trên chai hay không. Nếu có sự thay đổi dương thì chai có thể chứa khí đã hoá lỏng dưới áp suất hoặc các chất bẩn.

B.2 Khi đã xác định rằng van của chai không bị tắc thì van có thể được tháo ra.

B.3 Khi van bị tắc hoặc bị hư hỏng hay không hoạt động thì xếp chai ra một chỗ để kiểm tra sửa chữa như sau:

- a) đóng mở nhiều lần hoặc thông van cho đến khi có sự thông khí giữa buồng thân van và vòi ra;
- b) nối hoặc mở thiết bị an toàn bằng các phương pháp được điều khiển.

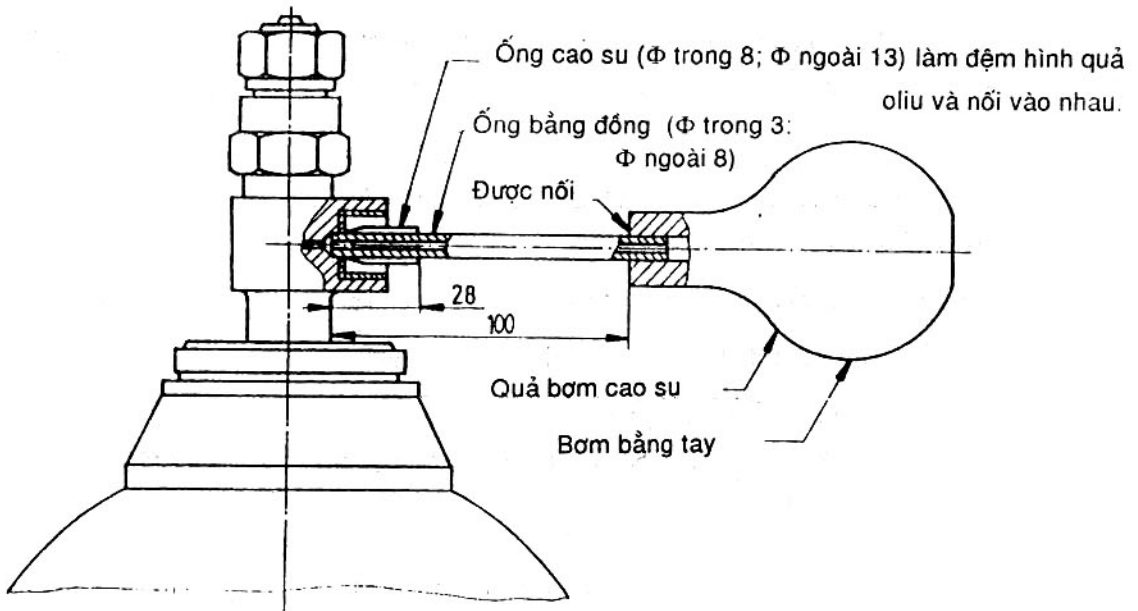
Các phương pháp này được áp dụng cho các chai chứa khí không độc, không bắt lửa và khí không có CFC.

Cần phải chú ý các biện pháp an toàn thích hợp để đảm bảo không có hậu quả đáng kể do xả bất kỳ lượng khí còn lại nào khi không điều khiển được.

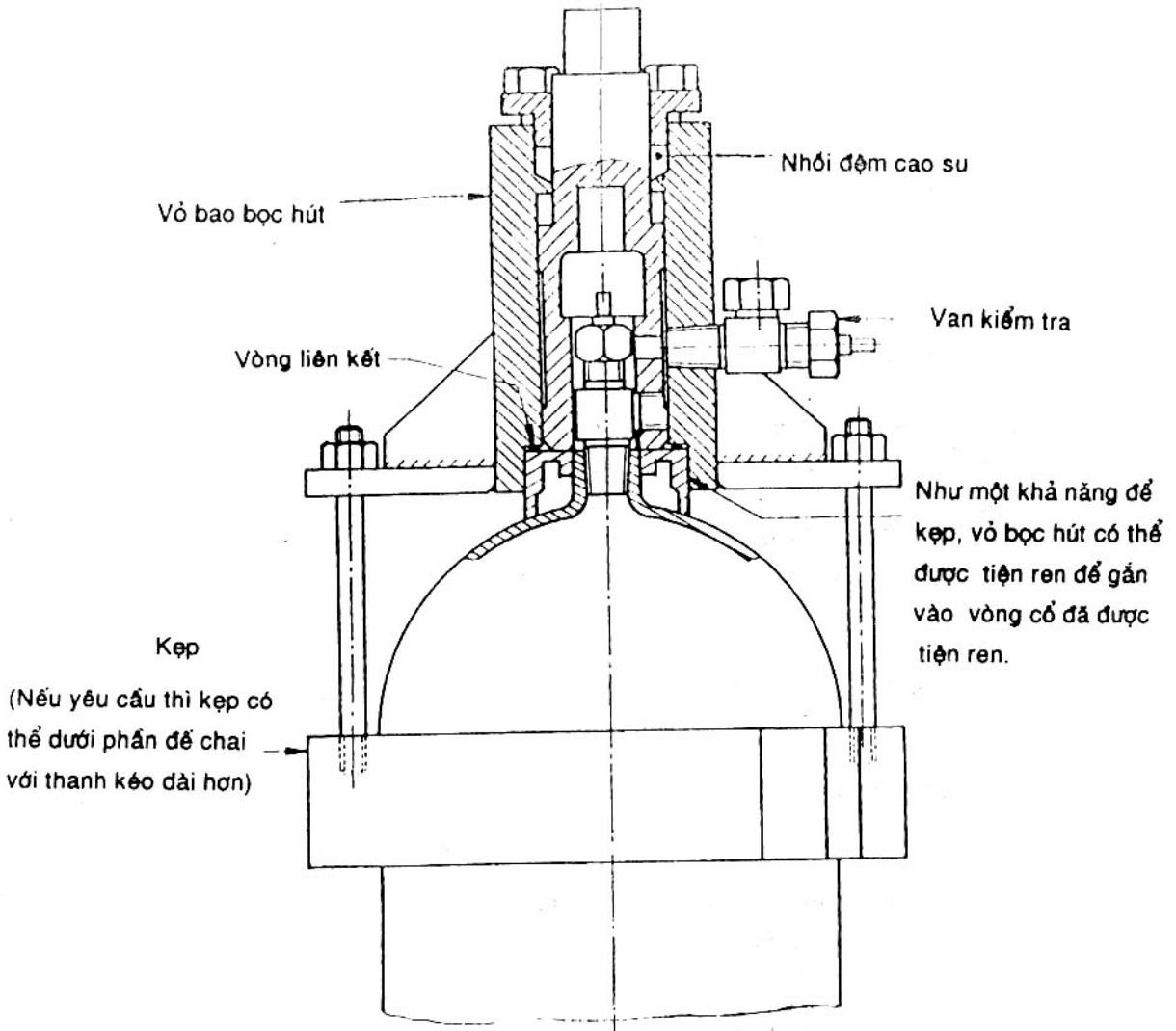
Nếu chai chứa khí độc hoặc khí dễ cháy thì phải dùng phương pháp lắp mũ chụp vào van chai, sau đó vặn mở van từ từ. Thiết bị sử dụng để kiểm tra van chai chứa khí độc hoặc khí dễ cháy được nêu trên hình B.2.

Các quy định này phải do những người đã được đào tạo thực hiện. Khi khí đã được tháo ra và áp suất trong chai đã giảm xuống bằng áp suất khí quyển và trong trường hợp các khí đã được hoá lỏng khi không có giọt sương hoặc khối đọng thành giọt ở bên ngoài chai thì có thể tháo van ra được.

Các kích thước tính bằng milimét



Hình B.1 – Thiết bị để phát hiện van bị tắc



Hình B.2 – Thiết bị tiêu biểu để tháo van bị hư hỏng hoặc tắc

Phụ lục C
(Tham khảo)

Miêu tả và đánh giá các khuyết tật và các điều kiện để loại bỏ các chai chứa khí bằng thép cacbon hàn khi kiểm tra bằng mắt

C.1 Quy định chung

Các khuyết tật của chai chứa khí có thể là những khuyết tật vật lý, vật liệu hay do ăn mòn dưới tác động của môi trường hoặc các điều kiện vận hành chai gặp phải trong quá trình hoạt động của nó.

Mục đích của phụ lục này là cung cấp những hướng dẫn chung cho những người sử dụng chai chứa khí trong việc áp dụng các tiêu chuẩn loại bỏ, đặc biệt cho những người ít kinh nghiệm sử dụng chai chứa khí.

Phụ lục này áp dụng cho tất cả các loại chai, nhưng đối với các chai chứa khí có tính chất đặc biệt thì yêu cầu kiểm tra có thể thay đổi cho phù hợp.

Bất kỳ khuyết tật nào có dạng rãnh sắc phải được loại bỏ bằng cách mài, bào hay các phương pháp được phê duyệt khác.

Sau mỗi lần sửa chữa như vậy phải kiểm tra chiều dày thành chai, ví dụ bằng siêu âm, để đảm bảo rằng vẫn giữ được chiều dày thiết kế tối thiểu của thành chai.

C.2 Các khuyết tật vật lý hay vật liệu

Đánh giá các khuyết tật vật lý hay vật liệu của chai phải tuân theo bảng C.1.

C.3 Ăn mòn

C.3.1 Quy định chung

Việc đánh giá các chai đã bị ăn mòn trong hoặc ngoài có còn an toàn và thích hợp để tiếp tục sử dụng hay không đòi hỏi phải có nhiều kinh nghiệm và cân nhắc cẩn thận.

Điều quan trọng là bề mặt của kim loại phải được làm sạch hoàn toàn khỏi các sản phẩm ăn mòn trước khi kiểm tra chai.

C.3.2 Các dạng ăn mòn

Các dạng ăn mòn nói chung có thể phân chia như sau:

- a) các ăn mòn bề mặt (xem hình C.1) là ăn mòn mà kích thước tuyến tính nhỏ nhất lớn hơn chiều sâu của nó. Nó được gây ra do tiếp xúc với chất ăn mòn. Ăn mòn hồ sâu với mật độ lớn hơn một hồ trên 500 mm² bề mặt được gọi là ăn mòn bề mặt;
- b) ăn mòn rãnh (xem hình C.2) là một dạng tập trung của ăn mòn bề mặt do kim loại tiếp xúc theo đường với chất ăn mòn gây ra
- c) các hố ăn mòn biệt lập (xem hình C.3) hay các vùng ăn mòn cục bộ có các kích thước tuyến tính lớn bằng hoặc nhỏ hơn chiều sâu của chúng.

C.3.3 Đánh giá ăn mòn

Một quy trình nên áp dụng để đánh giá mức độ ăn mòn của chai được nêu trong C.3.3.1 đến C.3.3.3.

C.3.3.1 Nếu như đáy của khuyết tật có thể nhìn thấy thì với sự phán xét và kinh nghiệm có thể đánh giá khuyết tật đó có thể cho qua hay không. Giới hạn ghi trong C.3.4.1 đến C.3.4.3 được dùng như quy định chuẩn đối với chiều dày thành chai cho phép.

C.3.3.2 Nếu như khuyết tật nằm ở ranh giới giữa các loại hay có đặc điểm không dứt khoát thì chai phải được xếp riêng ra để kiểm tra kỹ hơn, có thể sử dụng các thiết bị đặc biệt nếu cần thiết.

C.3.3.3 Khi đáy của khuyết tật không nhìn thấy, và khi phạm vi của nó không đánh giá được bằng các thiết bị đặc biệt thì chai phải được phá hủy theo điều 14.

C.3.4 Các giới hạn loại bỏ

Nếu các khuyết tật vượt quá các khuyết tật được miêu tả trong C.3.4.1 đến C.3.4.3 thì phải loại bỏ chai.

C.3.4.1 Các hố biệt lập

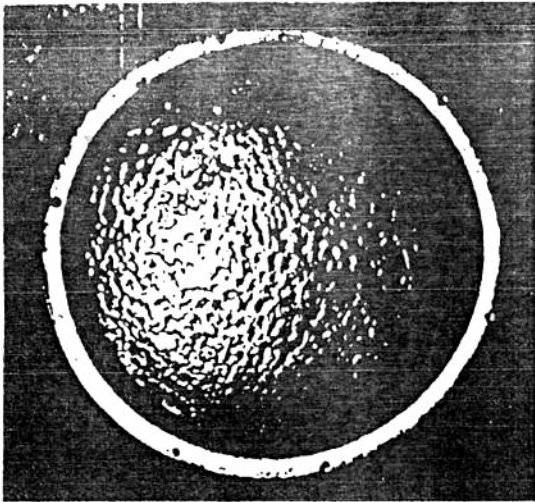
Các hố phân tán có đường kính lớn hơn 5 mm phải có độ sâu không vượt quá 15% chiều dày nguyên sinh của thành chai. Các hố có đường kính nhỏ hơn 5 mm phải được đánh giá càng sát thực tế càng tốt để đảm bảo rằng chiều dày thành chai còn lại là thoả mãn để chai làm việc.

C.3.4.2 Ăn mòn bề mặt

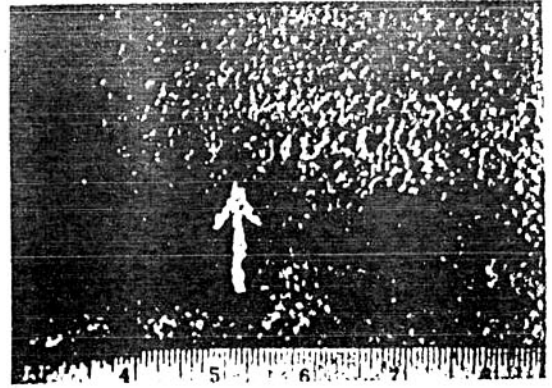
Nếu chiều sâu của ăn mòn xuyên thấu vượt quá 15% chiều dày thành chai nguyên sinh hay nếu bề mặt kim loại nguyên sinh không nhận ra được thì chai phải được loại bỏ. Nếu ăn mòn nằm ở ranh giới giữa bề mặt và chiều sâu thì có thể dùng phép thử độ dẫn nở thể tích bằng thủy lực và độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu không vượt quá 2% độ dẫn nở thể tích tổng.

C.3.4.3 Ăn mòn rãnh

Nếu tổng chiều sâu của sự ăn mòn trong bất kỳ hướng nào vượt quá chu vi của chai và chiều sâu ăn mòn xuyên thấu vượt quá 10% chiều dày nguyên sinh của thành chai thì chai phải bị loại bỏ.



Hình C.1 – Ấn mòn bề mặt



Hình C.2 – Ấn mòn rãnh



Hình C.3 – Ấn mòn hố biệt lập

Bảng C.1 – Các khuyết tật vật lý và vật liệu trên vỏ chai

Khuyết tật	Miêu tả	Điều kiện để loại bỏ ¹⁾
Phồng	Sự lồi lên thấy được của chai	Tất cả các chai có khuyết tật như vậy
Vết lõm	Là một vết ấn lên chai nhưng không làm thủng và cũng không làm chuyển dời kim loại và nó lớn hơn 2% đường kính ngoài của chai	Khi chiều sâu của bất kỳ vết lõm nào lớn hơn 25% chiều rộng của nó tại bất cứ điểm nào nhưng không một trường hợp nào chiều sâu lớn hơn 5% đường kính ngoài của chai. Đối với các chai có đường kính nhỏ, các giới hạn chung này có thể phải điều chỉnh. Xét về bề ngoài, chẳng hạn như sự thay đổi đột ngột hình dáng cũng giữ vai trò một phần như vết lõm.
Bị cắt hay đục	Là một sự in dấu sắc cạnh trên chai làm kim loại bị chuyển dời hay phân bố lại	Nếu chiều sâu của vết cắt hay đục lớn hơn 20% chiều dày thành chai, không kể chiều dài là bao nhiêu hay nếu chiều dày còn lại của thành chai nhỏ hơn chiều dày thành chai tối thiểu được thiết kế.
Vết nứt rạn	Là khe hở hay vết nứt rạn trên kim loại	Tất cả các chai có khuyết tật này
Hồng do cháy	Sự nung nóng quá mức toàn bộ hay cục bộ của một chai thường thường được chỉ ra bởi: a) đốt hoặc cháy lớp sơn b) làm vụn vụn chai c) bị chảy một phần chai d) làm hư hỏng van hoặc làm chảy bộ phận bảo vệ van bằng nhựa	Khi hồng do cháy ở dạng b), c) hay d) Nếu chỉ xảy ra dạng a), thì chai có thể được chấp nhận bởi người có thẩm quyền, nếu kiểm tra độ cứng hoặc thử độ dẫn nở thể tích có kết quả tốt.

Bảng C.1 (kết thúc)

Khuyết tật	Miêu tả	Điều kiện để loại bỏ ¹⁾
Chèn vào nút hay cổ chai	Các vật chèn thêm gắn vào cổ chai hay đế chai	Tất cả các chai có chèn gắn vào nút chai hay cổ chai trừ trường hợp nó được đảm bảo chắc chắn là việc chèn vào nút hay cổ chai là một bộ phận của thiết kế đã được phê duyệt
Đóng dấu	Ghi nhãn bằng cách in vết lên kim loại	Tất cả các chai có đóng dấu lên mặt cắt song song hoặc khi đóng dấu không hợp pháp, không thoả mãn hoặc không đúng. Chú thích: Khi có thể xác định rõ ràng rằng chai hoàn toàn tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn sản xuất tương ứng thì việc ghi nhãn đã được thay đổi có thể được chấp nhận và nhãn ghi không hợp lệ hoặc không thoả mãn có thể được chữa lại.
Cháy do hồ quang hay ngọn lửa	Nóng chảy từng phần chai khi hàn thêm không được uỷ quyền hay cắt bỏ kim loại bằng mỏ đốt hay phun bắn kim loại	Tất cả các chai có khuyết tật này.
Rò rỉ ở mối hàn	Rò rỉ chất lỏng qua mối hàn	Chai phải loại bỏ nếu không thể sửa chữa được (Xem điều 12)
<p>¹⁾ Khi áp dụng các tiêu chuẩn loại bỏ trong bảng C.1 phải xem xét đến các điều kiện sử dụng chai, tính nghiêm trọng của khuyết tật và các thông số an toàn trong thiết kế. Trong những điều kiện nhất định và/hoặc khi các tiêu chuẩn quốc gia cho phép thì chiều dày thành chai có thể nhỏ hơn giá trị thiết kế tối thiểu.</p>		

Phụ lục D

(Tham khảo)

Thử kiểm tra bền bằng thủy lực

D.1 Thiết bị

D.1.1 Tất cả các phần ống cứng, ống mềm, van, đầu nối và các cấu kiện tạo nên hệ thống áp lực của thiết bị thử phải có đủ khả năng bền vững ở áp suất lớn gấp 1,5 lần áp suất thử lớn nhất của bất kỳ chai nào được thử. Phần ống mềm phải có độ dày đủ để ngăn chặn việc tạo thành nút thắt.

D.1.2 Áp kế phải có cấp chính xác 1 (nên thực hiện các quy định trong ISO 5171) với thang đo phù hợp cho áp suất thử. Áp kế phải được kiểm tra định kỳ nhưng không được ít hơn một lần trong một tháng.

D.1.3 Việc thiết kế, lắp đặt thiết bị và lắp chai vào thiết bị thử phải đảm bảo tránh được sự thâm nhập của không khí vào trong hệ thống sử dụng môi chất lỏng để thử.

D.1.4 Tất cả các chỗ nối trong hệ thống phải kín.

D.1.5 Phải lắp một thiết bị khống chế áp suất vào thiết bị thử để đảm bảo rằng không một chai nào phải chịu một áp suất vượt quá áp suất thử của nó một sai số cho phép trong D.2.3.

D.2 Phương pháp thử

D.2.1 Có thể thử nhiều chai trong cùng một lần nếu tất cả các chai này đều có cùng một áp suất thử và mỗi chỗ nối thử có khả năng là độc lập sao cho có thể xác định được chai hỏng.

D.2.2 Trước khi tạo áp suất thì bề mặt ngoài của chai phải hoàn toàn khô.

D.2.3 Áp suất thử không được vượt quá 3% áp suất thử quy định hoặc 10 bar nếu áp suất thử thấp hơn.

D.2.4 Khi đạt được áp suất thử thì chai phải được tách biệt khỏi bơm và áp suất phải được giữ không đổi trong thời gian tối thiểu là 1 phút.

D.2.5 Nếu có sự rò rỉ trong hệ thống áp lực thì phải sửa chữa lại và chai phải được thử lại.

Phụ lục E
(Tham khảo)

Thử độ dẫn nở thể tích của các chai chứa khí

E.1 Quy định chung

Phụ lục này đưa ra các chi tiết của 2 phương pháp để xác định độ dẫn nở thể tích của các chai chứa khí bằng thép không hàn. Các phương pháp này là:

- a) phương pháp bọc nước (phương pháp ưu tiên) và
- b) phương pháp bọc không phải nước.

Phép thử độ giãn nở thể tích bằng phương pháp bọc nước có thể được tiến hành bằng thiết bị có burét so sánh cân bằng hay burét được đánh dấu. Toàn bộ mặt ngoài của chai phải ướt nhưng không có bọt khí.

E.2 Thiết bị thử

Các yêu cầu sau đây là chung cho cả 2 phương pháp:

- a) Các đường ống chịu áp suất thử bằng thủy lực phải có khả năng bền vững trong một áp suất lớn gấp đôi áp suất thử lớn nhất của bất kỳ chai nào sẽ thử.
- b) Các burét thủy tinh phải đủ dài để đo được độ dẫn nở thể tích toàn phần của chai và phải có các lỗ khoan cùng đường kính sao cho độ dẫn nở có thể đọc được với độ chính xác tới 1% hay 0,1 ml tùy theo số nào là lớn hơn.
- c) Áp kế phải có cấp chính xác 1 và có thang đo thích hợp với áp suất thử. Áp kế phải được kiểm tra định kỳ nhưng không được ít hơn một lần trong một tháng.
- d) Phải dùng một thiết bị thích hợp để đảm bảo rằng không có chai nào phải chịu một áp suất lớn hơn áp suất thử của nó.
- e) Hệ thống ống phải tận dụng các chỗ nối dài hơn là các chỗ khuỷu nối và các ống chịu lực phải càng ngắn càng tốt. Các ống mềm phải đủ bền chịu được 2 lần áp suất thử lớn nhất trong thiết bị và phải có chiều dày đủ lớn để tránh gấp khúc.
- f) Tất cả các chỗ nối phải kín.
- g) Khi lắp đặt thiết bị cần thận trọng để tránh sự thâm nhập của không khí vào trong hệ thống.

E.3 Thử độ dẫn nở thể tích bằng phương pháp bọc nước

Phương pháp thử này cần phải bao quanh chai đã được điền đầy nước trong một cái hộp cũng được điền đầy nước. Độ dẫn nở thể tích tổng và vĩnh cửu được đo bằng lượng nước tràn ra do dẫn nở của chai dưới áp suất và lượng nước tràn ra sau khi áp suất được giảm. Độ dẫn nở vĩnh cửu được tính bằng phần trăm của độ dẫn nở tổng.

Buồng nước phải được gắn một thiết bị an toàn có khả năng làm giảm năng lượng từ mọi chai mà năng lượng này có thể gây nổ dưới áp suất thử.

Một van xả không khí phải được gắn vào chỗ cao nhất của buồng nước.

Hai phương pháp thực hiện phép thử này được miêu tả trong E.3.1 và E.3.2. Các phương pháp khác được chấp nhận miễn là chúng có khả năng đo được độ dẫn nở thể tích tổng và vĩnh cửu nếu có của chai.

E.3.1 Phương pháp buret so sánh cân bằng

Thiết bị phải được lắp đặt như trong hình E.1.

Quy trình thử phải được tiến hành như sau:

- a) Nạp nước vào chai và đặt chai vào trong vỏ buồng nước
- b) Đặt chai vào buồng và nạp nước đầy vào buồng cho phép không khí xả ra ngoài qua van xả khí
- c) Nối chai vào hệ thống ống chịu áp suất. Điều chỉnh buret đến mức số không bằng cách thao tác van nạp vào buồng và van tháo khô. Tăng áp suất lên đến 2/3 áp suất thử, dùng bơm và đóng van cấp áp suất thủy lực. Kiểm tra xem số đọc buret có giữ không đổi không.

Chú thích 3 – Sự tăng mức nước chỉ ra rằng có chỗ rò giữa chai và buồng

- d) Khởi động bơm và mở van của hệ thống áp suất thủy lực cho đến khi áp suất trong chai đạt được áp suất thử. Đóng van áp suất thủy lực và dùng bơm
- e) Hạ thấp buret cho đến khi mực nước đạt mức số không trên giá buret. Đọc giá trị này chính là độ dẫn nở tổng và phải được ghi lại trong biên bản thử
- f) Mở van tháo khô của hệ thống thủy lực để giảm áp suất trong chai. Nâng cao buret cho đến khi mực nước đạt mức số không trên giá buret. Kiểm tra xem áp suất đã về không chưa và mực nước là không đổi
- g) Đọc mực nước trên buret. Số đọc này là độ dẫn nở vĩnh cửu và phải được ghi lại trong biên bản thử
- h) Kiểm tra xem liệu độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu PE có không vượt quá 10% độ dẫn nở thể tích tổng TE không bằng cách dùng phương trình sau:

$$\frac{PE}{TE} \times 100 < 10$$

E.3.2 Phương pháp buret cố định

Thiết bị phải được lắp đặt như chỉ ra ở hình E.2

Quy trình thực hiện của phương pháp thử này gần giống như đã miêu tả trong E.3.1 trừ buret bị cố định:

- a) Theo như các bước E.3.1 a) và b)
- b) Nối chai vào hệ thống áp lực
- c) Điều chỉnh mực nước đến một mốc. Tăng áp suất cho đến khi đạt được áp suất thử và ghi lại số đọc được ở buret . Số đo bên trên mốc là độ dẫn nở tổng và phải được ghi lại trong biên bản thử
- d) Giải phóng (khử) áp suất và ghi lại độ buret . Số đọc trên mốc là độ dẫn nở vĩnh cửu và sẽ được ghi lại trong biên bản thử
- e) Kiểm tra xem độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu PE có vượt quá 10% độ dẫn nở thể tích tổng TE không bằng cách dùng phương trình sau:

$$\frac{PE}{TE} \times 100 < 10$$

E.3.3 Phương pháp tự động hoá

Tự động hoá phương pháp buret cố định như đã miêu tả trong E.3.2 được tiến hành bằng một hệ thống đo sự thay đổi khối lượng nước khác với sự thay đổi nhìn thấy được của mực nước trong buret .

E.4 Thử độ dẫn nở thể tích bằng phương pháp không bọc nước

Phương pháp này bao gồm đo lượng nước được nạp vào chai dưới áp suất thử và khi khử áp suất đó đo lượng nước quay trở lại qua áp kế. Cần phải bỏ qua độ nén của nước và thể tích của chai được thử để nhận được độ dẫn nở thể tích thực. Không cho phép giảm áp suất trong phép thử này.

Nước được dùng phải sạch và không chứa không khí hoà tan. Sự rò rỉ của hệ thống hoặc sự có mặt của không khí tự do hoặc không khí hoà tan sẽ làm cho việc đọc không chính xác.

Thiết bị phải được lắp đặt như đã chỉ ra ở hình E.3. Hình này diễn tả sơ đồ các bộ phận của thiết bị. Ống cấp nước phải được nối vào một bồn ở phía trên như đã chỉ ra hoặc vào một nguồn khác có khả năng cung cấp đủ nước.

E.4.1 Yêu cầu đối với phép thử

Thiết bị phải được bố trí sao cho tất cả không khí phải được loại bỏ. Nó phải có khả năng đọc chính xác thể tích nước cần thiết được nạp vào chai và thể tích nước bị đuổi ra từ chai để giảm áp suất .

Trong trường hợp các chai lớn hơn phải gia tăng ống thủy tinh với các ống kim loại được bố trí ở đường ống phân phối.

Nếu dùng bơm thủy lực tác dụng một chiều thì phải thận trọng để đảm bảo là pitông ở vị trí "trở lại" khi các mực nước đang được ghi lại.

E.4.2 Phương pháp thử

Phương pháp thử được dùng như sau:

- a) Nạp nước vào đáy chai và xác định khối lượng nước cần thiết.
- b) Nối chai vào bơm thử thủy lực và kiểm tra xem tất cả các van đã đóng chưa.
- c) Nạp nước vào bơm và hệ thống từ bốn cung cấp, mở tất cả các van.
- d) Để đảm bảo đuổi hết không khí khỏi hệ thống phải đóng van xả không khí và van phụ và tăng áp suất trong hệ thống lên khoảng 1/3 áp suất thử. Mở van xả để đuổi không khí thâm nhập vào bằng cách giảm áp suất của hệ thống xuống bằng không và đóng van lại. Nếu cần thì làm lại như vậy vài lần.
- e) Tiếp tục nạp cả hệ thống cho đến khi mực nước trong áp kế thủy tinh đạt khoảng 300 mm tính từ đỉnh. Đóng van hợp thành và đánh dấu mức nước bằng con trỏ, để mở van chặn và van xả. Ghi lại mực nước.
- f) Đóng van xả không khí. Tăng áp suất trong hệ thống cho đến khi đạt được áp suất thử. Dừng bơm và đóng van trong đường thủy lực. Sau đó trong khoảng 30 giây cả mực nước lẫn áp suất không được thay đổi. Nếu có sự thay đổi mực nước tức là đã bị rò rỉ. Nếu có sự giảm áp suất mà không có sự rò rỉ tức là chai vẫn còn đang dẫn nở dưới áp suất.
- g) Ghi lại sự tụt (giảm) mức nước trong ống thủy tinh. (Trừ khi không có rò rỉ thì tất cả nước được tháo từ ống thủy tinh phải được bơm vào chai để đạt áp suất thử). Độ chênh lệch trong các mực nước là độ dẫn nở thể tích tổng.
- h) Mở các van thủy lực chính và phụ từ từ để khử áp suất trong chai và cho phép nước được khử như vậy chảy vào ống thủy tinh. Mực nước phải quay trở lại mức ban đầu được đánh dấu bằng con trỏ. Sự chênh lệch mức nước biểu thị lượng dẫn nở thể tích vĩnh cửu của chai với điều kiện bỏ qua hiệu ứng nén của nước ở áp suất thử. Giá trị thực của độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu của chai được xác định bằng cách hiệu chỉnh độ nén của nước được nêu trong phương trình trong E.4.4.
- i) Trước khi tháo chai khỏi thiết bị thử phải đóng van chặn. Tách nó rời khỏi bơm và hệ thống còn đầy nước để cho lần thử tiếp theo. Tuy nhiên thao tác d) được nhắc lại trong mỗi lần thử sau.
- j) Nếu độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu đã xảy ra thì ghi lại nhiệt độ của nước trong chai.

E.4.3 Kết quả thử

- a) Các phép thử xác định thể tích nước cần thiết để (đẩy vào) tăng áp suất chai được nạp đến áp suất thử.
- b) Khối lượng tổng và nhiệt độ của nước trong chai đã biết, sự thay đổi thể tích của nước trong chai do độ nén của nước phải được tính đến. Thể tích nước bị đẩy ra khỏi chai khi giảm áp suất đo được. Như vậy độ dẫn nở thể tích tổng TE và độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu PE có thể xác định được.
- c) Độ dẫn nở thể tích vĩnh cửu PE không được vượt quá 10 % độ dẫn nở thể tích tổng TE.

E.4.4 Tính độ nén của nước

Độ nén của nước được tính bằng phương trình sau:

$$\Delta V = m_w p \left(K - \frac{0,68 \times p}{10^5} \right)$$

trong đó

- ΔV là độ nén của nước, tính bằng cm^3 ;
- m_w là khối lượng nước, tính bằng kg;
- p là áp suất, tính bằng bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2$);
- K là thông số phụ thuộc vào nhiệt độ (xem bảng E.1).

E.4.5 Ví dụ về tính độ giãn nở thể tích vĩnh cửu

Trong ví dụ sau đây không có sự khấu trừ nào đối với sự giãn nở của ống.

Ví dụ

Áp suất thử: 232 bar

Khối lượng nước trong chai tại áp suất bằng khoảng: 113,8 kg

Nhiệt độ của nước: 15 °C

Lượng nước bị đưa vào chai để tăng áp suất lên 232 bar là 1745 cm^3 (hay 1,745 kg)

Khối lượng tổng của nước trong chai tại 232 bar: 113,8 kg + 1,745 kg = 115,5 kg

Thể tích nước bị đẩy ra từ chai để khử áp: 1742 cm^3

Độ giãn nở vĩnh cửu là

$$PE = 1745 - 1742 = 3 \text{ cm}^3$$

Từ bảng E.1, đối với nhiệt độ 15 °C có $K = 0,04725$

Do đó

$$\begin{aligned} \Delta V &= m_w p \left(K - \frac{0,68 \times p}{10^5} \right) \\ &= 115,545 \times 232 \left(0,04725 - \frac{0,68 \times 232}{10^5} \right) \\ &= 1.224,31 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

và độ giãn nở thể tích tổng là

$$TE = 1745 - 1224,31 = 520,69 \text{ cm}^3$$

Độ giãn nở thể tích vĩnh cửu tính bằng phần trăm là

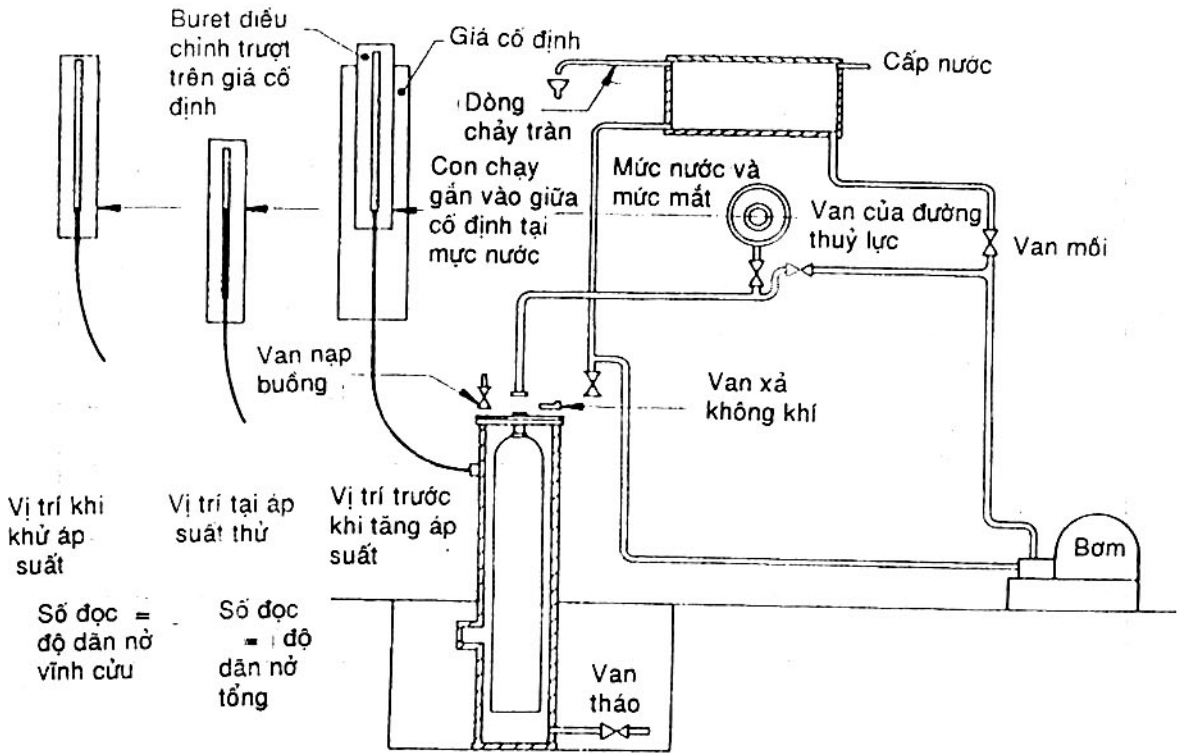
$$\%PE = \frac{3}{520,69} \times 100 = 0,58\%$$

Bảng E.1 – Giá trị của thông số K

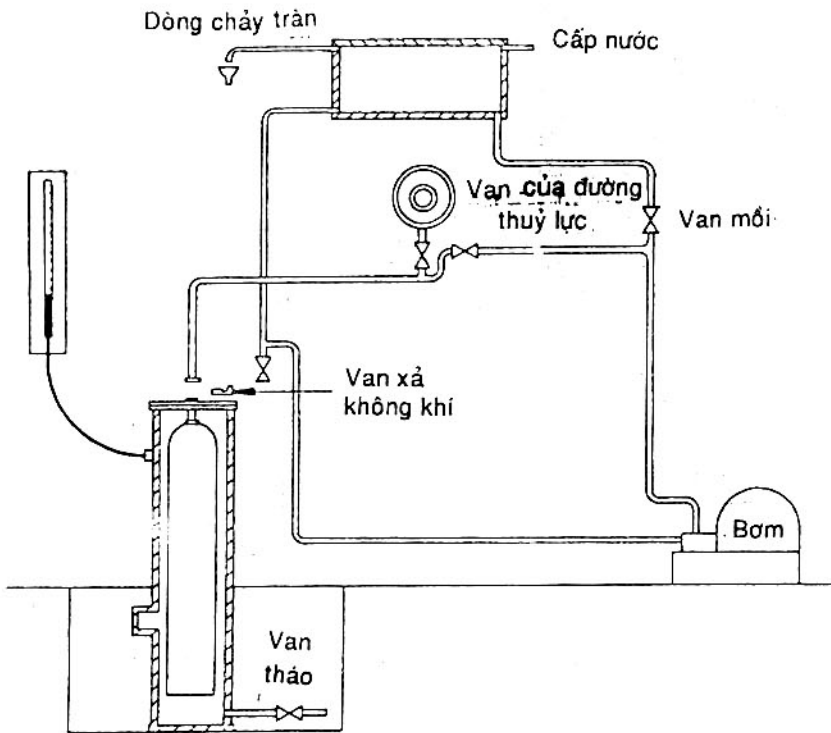
Nhiệt độ °C	K
6	0,049 15
7	0,048 86
8	0,048 60
9	0,048 34
10	0,048 12
11	0,047 92
12	0,047 75
13	0,047 59
14	0,047 42
15	0,047 25
16	0,047 10
17	0,046 95
18	0,046 80
19	0,046 68
20	0,046 54
21	0,046 43
22	0,046 33
23	0,046 23
24	0,046 13
25	0,046 04
26	0,045 94

Phụ lục E
(Tham khảo)

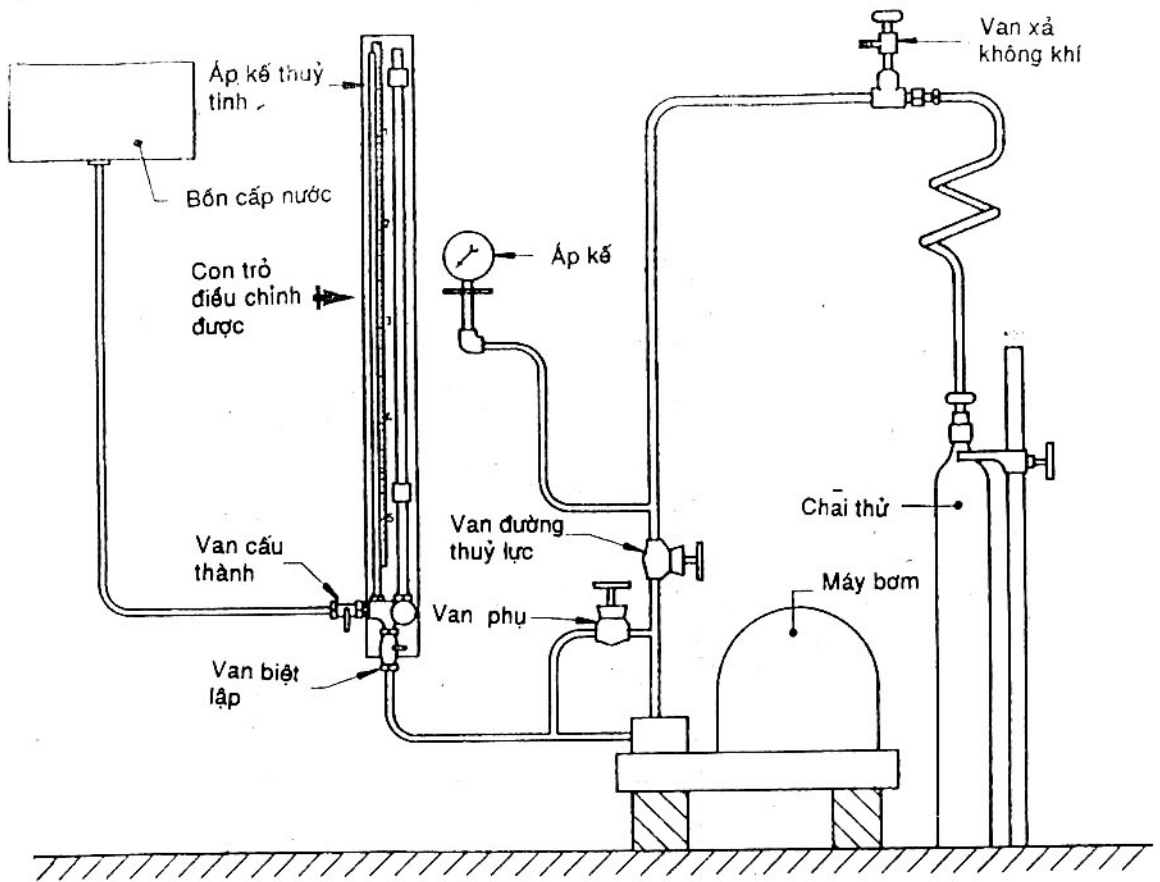
Thử độ dẫn nở thể tích của các chai chứa khí



Hình E.1 – Thử độ dẫn nở thể tích bằng buồng nước –
Phương pháp buret so sánh cân bằng



Hình E.2 – Thử độ dẫn nước thể tích bằng buồng nước – Phương pháp buret cố định



Hình E.3 – Thử độ dẫn nở thể tích trong buồng không phải nước

Phụ lục F
(Tham khảo)

Kiểm tra và bảo dưỡng van – Các quy trình nên áp dụng

Tất cả các đầu ren phải được kiểm tra để đảm bảo rằng đường kính ren, dạng, chiều dài và độ nghiêng là thoả mãn.

Nếu các ren có dấu hiệu xoắn, biến dạng hoặc bị sứt thì các khuyết tật này phải được sửa chữa. Các ren bị hư hỏng nặng, thân van, bánh xe quay, trục hoặc các cấu kiện khác bị biến dạng nhiều thì phải thay thế.

Bảo dưỡng van phải bao gồm cả lau chùi sạch cùng với việc thay thế vòng đệm cao su, vít vô tận hoặc các cấu kiện bị hư hỏng, vỏ bọc và các thiết bị an toàn khi cần thiết. Sau khi bảo dưỡng như vậy van phải thoả mãn các quy định trong ISO 10297.

Nếu cho phép dùng chất bôi trơn/vòng đệm cao su thì chỉ dùng các loại đã được phê duyệt đối với các khí được chứa trong chai.

Sau khi van đã được lắp lại thì phải kiểm tra độ rò rỉ và khả năng làm việc của nó. Công việc này cũng được thực hiện trước khi lắp van hoặc trong quá trình lắp van vào chai và sau khi nạp khí lần đầu tiếp theo.

Phụ lục G
(Tham khảo)

Chu kỳ thử đối với các chai chứa khí công nghiệp

Các ký hiệu nêu trong bảng G.1 là các ký hiệu nên được sử dụng để chỉ thời gian thực hiện việc thử chai

Bảng G.1

Năm	Ký hiệu vòng	
	Mẫu	Hình dạng
1989	Đỏ	Vòng tròn
1990	Xanh nước biển	
1991	Vàng	
1992	Xanh lá cây	
1993	Đen	
1994	Nhũ nhôm	
1995	Đỏ	Vuông
1996	Xanh nước biển	
1997	Vàng	
1998	Xanh lá cây	
1999	Đen	
2000	Nhũ nhôm	
2001	Đỏ	Lục giác
2002	Xanh nước biển	
2003	Vàng	
2004	Xanh lá cây	
2005	Đen	
2006	Nhũ nhôm	
Chú thích – Trình tự kế tiếp các mẫu và hình dạng của chu kỳ thử được nhắc lại sau một chu kỳ 18 năm.		