

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9441 : 2013

ISO 5208:2008

Xuất bản lần 1

**VAN CÔNG NGHIỆP –
THỬ ÁP LỰC CHO VAN KIM LOẠI**
Industrial valves – Pressure testing of metallic valves

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 9441:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 5208:2008.

TCVN 9441:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC 153 *Van công nghiệp* 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 xác lập những yêu cầu cơ bản và thực hành cho kiểm tra áp suất các loại van với các cấu hình khác nhau được sử dụng trong mục đích chung, phát điện, xăng dầu, và các ứng dụng ngành công nghiệp hóa dầu hoặc liên quan. Mục đích là để cung cấp một bộ các yêu cầu phù hợp về thủ tục và tiêu chí có thể được chấp nhận trong mối liên hệ với các tiêu chuẩn van cụ thể thích hợp cho các ứng dụng cụ thể. Tài liệu đã được sử dụng như là yêu cầu kiểm tra van cần thiết của EN 12266, API 598 với yêu cầu tham chiếu cho PN của van được chỉ định cho các ký hiệu loại van được cho sau này.

Van công nghiệp – Thử áp lực cho van kim loại

Industrial valves – Pressure testing of metallic valves

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cụ thể thử nghiệm và kiểm tra mà nhà sản xuất van cần phải tuân theo để thiết lập hoàn chỉnh giới hạn áp suất của van kim loại công nghiệp và để kiểm tra mức độ đóng chặt của cửa van và cơ cấu đóng cửa của nó. Tiêu chuẩn này được áp dụng kết hợp với các yêu cầu tiêu chuẩn sản phẩm cụ thể và được viện dẫn bởi các tiêu chuẩn sản phẩm như là một tài liệu tham khảo, văn bản quy phạm pháp luật. Trường hợp yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm khác với những yêu cầu đưa ra trong tiêu chuẩn này thì yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm sẽ được áp dụng.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các khía cạnh an toàn của kiểm tra áp suất van.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

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

2.1

Thử nghiệm vỏ van (shell test)

Thử nghiệm ở áp suất vượt quá **áp suất làm việc lạnh** (2.9) của van cho mục đích xác nhận tính hợp lý của độ kín và độ bền chịu áp lực và vẫn giữ lại cấu trúc.

CHÚ THÍCH: Những cấu trúc này bao gồm cơ cấu vận hành van, chi tiết có kết nối trực tiếp đến lõi van chịu áp suất thử chất lỏng trong van thích hợp.

2.2

Thử độ kín (closure test)

Thử áp suất nhằm xác nhận mức độ rò rỉ thông qua cơ cấu đóng cửa của van.

TCVN 9441:2013

2.3

Áp suất thử (test pressure)

Áp suất bên trong (cồng), biểu thị bằng bar mà van kiểm tra phải chịu.

CHÚ THÍCH: Áp suất bên trong được sử dụng trong suốt tiêu chuẩn này trừ khi có ghi chú khác.

2.4

Lưu chất thử (test fluid)

Chất lỏng hoặc khí chịu nén được sử dụng để thử van.

2.5

Nhiệt độ lưu chất thử (test fluid temperature)

Nhiệt độ của lưu chất thử, $\geq 5^{\circ}\text{C}$ và $\leq 40^{\circ}\text{C}$.

2.6

Mặt tỳ đàn hồi (resilient seats)

Có nhiều loại vật liệu mặt tỳ tạo nên sự kết hợp mềm dẻo cho đệm kín cửa sập, bao gồm vật liệu đàn hồi, vật liệu polyme, mỡ cứng, mỡ dẻo, có thể sử dụng kết hợp hoặc sử dụng phối hợp với một chi tiết lưỡng kim đối tiếp hoặc chi tiết bằng gốm ceramic.

2.7

DN, NPS, A

Ký hiệu bằng ký tự của kích thước là chung cho các thành phần được sử dụng trong một hệ thống đường ống, dùng cho mục đích tham khảo, bao gồm các chữ cái DN hoặc NPS tiếp theo là số, hoặc đứng trước chữ cái A là một số không thứ nguyên gián tiếp liên quan đến kích thước vật lý lòng van hoặc đường kính ngoài của các đầu nối.

CHÚ THÍCH: Chữ số sau DN, NPS hoặc trước A không đại diện cho một giá trị đo lường được và không được sử dụng cho mục đích tính toán, trừ trường hợp quy định tại tiêu chuẩn sản phẩm.

2.8

PN hoặc Loại (PN or Class)

Ký hiệu bằng ký tự chỉ định cho áp suất - nhiệt độ danh nghĩa, được sử dụng chung cho các thành phần trong một hệ thống đường ống, dùng cho mục đích tham khảo.

khảo, bao gồm các chữ cái "PN hoặc Loại" tiếp theo là một số không thứ nguyên gián tiếp liên quan đến khả năng duy trì áp suất như là một hàm của nhiệt độ của phần tử van.

CHÚ THÍCH: Số sau "PN hoặc Loại" không đại diện cho một giá trị có thể đo lường được và không được sử dụng cho mục đích tính toán, trừ trường hợp quy định tại tiêu chuẩn sản phẩm. Không có sự tương quan xác định mối liên kết PN hoặc loại.

2.9**Áp suất làm việc lạnh (cold working pressure)****CWP**

Áp suất lưu chất quy ước tối đa cho van cho hoạt động ở nhiệt độ của lưu chất -20°C đến 38°C.

CHÚ THÍCH: Áp suất - nhiệt độ danh nghĩa của van được quy định trong tiêu chuẩn của sản phẩm theo chỉ định PN hoặc loại.

2.10**Chênh áp thiết kế (design differential pressure)**

Giới hạn chênh lệch áp suất giữa bên vào và bên ra của các đệm kín cửa sập khi van ở vị trí đóng.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này cho chênh áp bằng CWP, có thể chỉ định một chênh áp thấp hơn.

2.11**Van khóa kép và xả rò rỉ (double block-and-bleed valve)**

Van có hai bề mặt cửa sập riêng biệt, khi ở vị trí kín, sẽ ngăn chặn dòng chảy từ cả hai phía, trong khoang giữa hai bề mặt cửa sập có bố trí một đầu nối xả nối với một đường ống tạm thời hoặc cố định.

3 Điều kiện liên quan đến thử áp lực**3.1 Tùy chọn kiểm tra của người mua**

3.1.1 Người mua có thể chỉ định trong đơn đặt hàng quy trình kiểm tra và thử áp suất cùng với khả năng chứng kiến quá trình thử và kiểm tra van đã đặt hàng. Trong trường hợp này, một đại diện của bên mua được phép tiếp cận khu vực của nhà sản xuất có liên quan đến quá trình kiểm tra và thử áp lực của các van đặt hàng.

3.1.2 Khi người mua chỉ định kiểm tra hoặc thử nghiệm có sự chứng kiến như mô tả trong 3.1.1, các nhà sản xuất van có trách nhiệm thông báo cho người mua ít nhất là năm ngày làm việc trước khi thực hiện quy trình kiểm tra thử nghiệm được chỉ định.

3.2 Minh chứng

Nếu thử áp có chứng kiến của đại diện bên mua được quy định cụ thể cho các loại van đã có trong kho, van đã được sơn hoặc phủ có thể được kiểm tra lại mà không cần loại bỏ lớp sơn hoặc lớp phủ.

3.3 Lựa chọn thử nghiệm áp suất đóng kín

Người mua có thể chọn kiểm tra áp suất đóng cửa van. Xem Bảng 1.

4 Yêu cầu đối với kiểm tra áp suất

4.1 Cảnh báo trước

Người áp dụng tiêu chuẩn này cần sử dụng đúng cách và lưu ý tới các mối nguy hiểm liên quan đến các loại chất khí và chất lỏng chịu áp lực.

4.2 Nơi thử

Thử áp phải được tiến hành tại nơi sản xuất, hoặc tại một cơ sở thử nghiệm dưới sự giám sát của nhà sản xuất van.

4.3 Thiết bị thử

4.3.1 Các thiết bị thử phải được thiết kế sao cho kết quả thử nghiệm van không bị ảnh hưởng của tải bên ngoài van. Khi thiết bị kẹp đầu cuối được sử dụng, các nhà sản xuất van phải chứng minh được rằng, trong quá trình thử độ kín cửa van chúng không được làm giảm kết quả thử rò rỉ. Van được thiết kế để lắp đặt giữa các mặt bích, ví dụ như van kiểm tra nước, hoặc van bướm, không được sử dụng các thiết bị thử có lực kẹp lớn gây ảnh hưởng tới kết quả thử áp lực.

4.3.2 Khi thiết bị phát hiện hao hụt thể tích được sử dụng, các nhà sản xuất phải có khả năng chứng minh sự tương đương của hệ thống với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

4.4 Thiết bị đo áp suất

Các thiết bị được sử dụng để đo áp suất lưu chất thử phải đo áp suất lưu chất với độ chính xác $\pm 5\%$ áp suất kiểm tra theo yêu cầu.

4.5 Bề mặt vỏ

Trước khi thử vỏ, van không được sơn hoặc phủ bên ngoài bằng các vật liệu có khả năng chống rò rỉ từ các bề mặt bên ngoài của vỏ. Tuy nhiên, van có lớp lót bên trong, Lót trong hoặc các lớp phủ bên trong tạo thành một tính năng thiết kế của van có thể được thử với lớp lót hoặc lớp phủ. Trong trường hợp người mua quy định cụ thể để thử lại các phép thử vỏ của van đã được sơn, việc thử lại có thể không phải loại bỏ sơn hay lớp phủ bên ngoài.

4.6 Lưu chất thử

Các lưu chất thử được quy định cụ thể trong tiêu chuẩn này có thể là:

- Nước có thể chứa chất hạn chế ăn mòn, dầu lửa hay chất lỏng thích hợp khác có độ nhớt không lớn hơn so với nước.
- Không khí hoặc khí thích hợp khác.

Nhiệt độ của lưu chất thử phải được giữ ở giữa 5°C đến 40°C. Van có vỏ là thép không gỉ austenit được thử áp lực bằng nước với hàm lượng clorua của nước không được vượt quá 100×10^{-6} (100 ppm).

CHÚ THÍCH: Người mua có thể chỉ định thêm một chất để thấm vào nước như là một lưu chất thử để kiểm tra van.

4.7 Áp suất thử

Ngoại trừ việc thử áp suất thấp chống rò rỉ, áp suất thử có liên hệ với CWP của van, điều này có liên quan tới vật liệu lớp vỏ van khi thử.

Chú ý: Hệ thống đường ống, trong đó van được lắp đặt để thử áp suất đã được lắp đặt từ trước khi kiểm tra. Vì vậy, tiêu chuẩn van nói chung, bao gồm các yêu cầu về CWP cần được đánh dấu trên tấm nhãn mác đính kèm theo van hoặc trên thân van.

4.8 Thử áp

4.8.1 Theo tiêu chuẩn này, việc thử áp đòi hỏi:

- Thỏa mãn yêu cầu thực hiện các quá trình thử được liệt kê trong Bảng 1, có tính đến trường hợp ngoại lệ và chú thích của 4.8.3;
- Thỏa mãn yêu cầu thực hiện các quá trình thử có thể được yêu cầu bởi tiêu chuẩn riêng của sản phẩm, như tùy chọn được liệt kê trong Bảng 1;
- Thử áp tiến hành theo trình tự được cung cấp bởi nhà sản xuất van mà trình tự đó phù hợp với tiêu chuẩn này.

4.8.2 Trong trường hợp người mua qui định các phép thử tùy chọn như trong Bảng 1, các phép thử này được thực hiện bổ sung cho các phép thử yêu cầu ở Bảng 1.

4.8.3 Các giải thích sau đây và các ngoại lệ của Bảng 1 có thể được áp dụng:

- Với van chặn dựa trên một hợp chất bịt kín để thực hiện bịt kín cửa van, việc thử độ kín ở áp suất cao là bắt buộc và ở áp suất thấp là tùy chọn;
- Với các loại van có thân xi phông, kiểm tra cửa van sau là không cần thiết;
- Với van khóa kép và xả rò rỉ thì việc thử độ kín ở áp suất cao là bắt buộc và áp suất thấp là một tùy chọn.

4.8.4 Với mục đích xác định các phép thử cần thiết thì thời gian thử và tính toán mức độ rò rỉ cửa van là cần thiết để thiết lập thông số DN tương đương cho những van có chỉ định kích thước khác so với DN. Số DN tương đương với các loại van mặt bích, lắp ren, van hàn, van mao dẫn hoặc nén được qui định trong Bảng A.1.

4.8.5 Tùy chọn thử vỏ sử dụng khí như là một lưu chất thử có thể được qui định trong đơn đặt hàng. Trong trường hợp này phải chú ý biện pháp đề phòng an toàn để thử, xem 4.1.

4.9 Thử kín phù hợp

Các loại van được liệt kê trong Bảng 1, thử kín ở áp suất cao là một lựa chọn, tuy nhiên đây lại là những yêu cầu để có thể vượt qua các phép thử (như thử các cơ cấu đóng cửa van). Kết quả thử

TCVN 9441:2013

xác nhận van vượt qua được các phép thử kín ở áp suất cao được cung cấp khi đơn đặt hàng có yêu cầu thử kín ở áp suất cao.

Bảng 1 - Quy định thử áp lực

Phép thử	DN	PN hoặc loại	Van cửa	Van cầu	Van chặn ^a	Van một chiều	Van bi nổi hoặc van màng	Van bướm hoặc van cánh lật
Phép thử vỏ Phép thử bằng chất lỏng	Tất cả	Tất cả	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc
Phép thử vỏ Phép thử bằng chất khí	Tất cả	Tất cả	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn
Phép thử đệm kín phía sau^{b,c} Phép thử bằng chất lỏng	Tất cả	Tất cả	Tùy chọn	Tùy chọn	Không bắt buộc	Không bắt buộc	Không bắt buộc	Không bắt buộc
Phép thử kín Khí áp suất thấp	DN ≤ 100	loại ≤ 1500 và PN ≤ 250	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc	Bắt buộc
		loại > 1500 và PN > 250	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn
	DN > 100	loại ≤ 600 và PN ≤ 100	Bắt buộc	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Bắt buộc	Bắt buộc
		loại > 600 và PN > 100	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn
Phép thử kín Chất lỏng áp suất cao	DN ≤ 100	loại ≤ 1500 và PN ≤ 250	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn	Tùy chọn
		loại > 1500 và PN > 250	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc
	DN > 100	loại ≤ 600 và PN ≤ 100	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc	Tùy chọn	Tùy chọn
		loại > 600 và PN > 100	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Bắt buộc	Tùy chọn	Bắt buộc

CHÚ THÍCH 1: Hoàn thiện một quy trình thử tùy chọn không giúp nhà sản xuất giảm bớt các yêu cầu thử bắt buộc.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp van cửa sập đàn hồi, thử kín áp suất cao có thể làm suy giảm tính năng bịt kín cửa van trong các ứng dụng áp suất thấp sau đó.

^a Các van chặn kín nhờ hợp chất bịt kín để bịt kín cửa van có thể thử kín thử kín với các hợp chất đã được sử dụng trong van.

^b Thành công hoàn toàn một quy trình thử mặt tỳ sau không nên hiểu như là một khuyến nghị của nhà sản xuất van, trong khi một van chịu áp suất, trụ van có thể được thay đổi, sửa chữa hoặc thay thế khi mặt tỳ sau đang đóng.

^c Trong trường hợp thân van dạng xi phông, thử mặt tỳ sau là không cần thiết.

4.10 Thử vỏ

4.10.1 Lưu chất thử vỏ

Các lưu chất thử vỏ phải là:

- a) Với phép thử vò yêu cầu được liệt kê trong Bảng 1, nước hoặc chất lỏng tuân thủ với 4.6;
- b) Với phép thử vò tùy chọn được liệt kê trong Bảng 1, khí được sử dụng theo 4.6, xem thêm 4.8.5.

4.10.2 Quy trình thử vò

- Các gioăng bịt kín phải được đặt đúng chỗ và nếu gioăng kín có thể điều chỉnh nó cần được điều chỉnh để thích ứng với áp suất thử.
- Cửa chặn phải ở một vị trí mở một phần.
- Đầu nối của van phải được làm sạch và phải phù hợp với 4,3.
- Tất cả các hốc của van phải được lấp đầy bởi lưu chất thử.
- Áp lực lưu chất thử vò quy định trong 4.10.3 phải được áp dụng dần dần.
- Áp suất kiểm tra vò được duy trì trong một thời gian kiểm tra không ít hơn thời gian quy định trong Bảng 2.
- Toàn bộ bề mặt bên ngoài của vỏ phải được kiểm tra bằng phương pháp trực quan.
- Nếu lưu chất thử là nước, bề mặt bên ngoài của vỏ sẽ được kiểm tra rò rỉ bằng phương pháp trực quan.
- Nếu lưu chất thử là khí, các bề mặt bên ngoài của vỏ được phủ bằng một chất lỏng phát hiện rò rỉ hoặc ngập trong nước ở độ sâu không quá 50 mm nước và quá trình thử này phải thực hiện liên tục để kiểm tra hình thành bọt khí.

4.10.3 Áp suất thử vò

Áp suất thử vò được quy định như sau:

- a) Nếu lưu chất thử là chất lỏng, với các phép thử vò bắt buộc (Bảng 1), áp suất thử vò nhỏ nhất là 1,5 lần CWP;
- b) Nếu lưu chất thử là khí, với các phép thử vò tùy chọn (Bảng 1), áp suất thử vò tối thiểu là 1,1 lần CWP.

Nếu phép thử vò lựa chọn dùng khí được thực hiện, các phép thử vò bắt buộc bằng chất lỏng ít độc hại phải được thực hiện trước để xác định khả năng duy trì áp suất của kết cấu van. Xem phần 2.1.

4.10.4 Thời gian thử vò

Áp suất thử vò phải được duy trì trong thời gian không nhỏ hơn thời gian quy định trong Bảng 2.

4.10.5 Tiêu chí nghiệm thu thử vò

Các yêu cầu nghiệm thu thử vò được quy định như sau:

TCVN 9441:2013

– Nếu lưu chất thử là chất lỏng, không chấp nhận bất kì sự rò rỉ nào phát hiện từ bất kỳ bề mặt bên ngoài của vỏ;

– Nếu lưu chất thử là chất khí, không chấp nhận mọi sự hình thành bọt khí từ bề mặt bên ngoài ngập nước hoặc bất kỳ bề mặt bên ngoài được bọc bằng một chất lỏng phát hiện rò rỉ.

Khi lưu chất thử là chất lỏng, cho phép có rò rỉ trực van khi không có rò rỉ trực quan phát hiện với áp suất kiểm tra là 1,1 lần CWP. Điều này có thể được chứng minh ngay ở giai đoạn đầu của quá trình thử vỏ khi tăng áp suất.

Bảng 2 - Thời gian tối thiểu cho quy trình thử áp suất

Kích thước van	Thời gian thử tối thiểu ^a			
	s			
	Vỏ Tất cả các van	Tùy chọn đệm kín phía sau Khi thích hợp ^b	Kín	
Van cách ly			Van một chiều	
DN ≤ 50	15	15	15	60
65 ≤ DN ≤ 150	60	60	60	60
200 ≤ DN ≤ 300	120	60	120	120
DN ≥ 350	300	60	120	120

^a Thời gian thử là khoảng thời gian giám sát sau khi van thử được chuẩn bị đầy đủ và đặt vào áp suất thử.
^b Xem 4.8.2.

4.11 Thử tùy chọn mặt tỳ sau

4.11.1 Quy định chung

Thử mặt tỳ sau, cho các loại van có tính năng này, phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu của các mục nhỏ, khi tùy chọn này được quy định cụ thể trong đơn đặt hàng.

4.11.2 Lưu chất thử mặt tỳ sau

Lưu chất thử mặt tỳ sau phải là nước hoặc chất lỏng tuân thủ 4.6.

4.11.3 Khuyến nghị quy trình thử mặt tỳ sau

- Phải điều chỉnh bit kín trụ van sao cho không có lực tác động đến gioăng.
- Mặt tỳ sau phải được kín hoàn toàn.
- Đầu nối van phải được làm sạch và phù hợp với 4.3.
- Lưu chất thử phải điền đầy các hốc trong van.
- Áp suất lưu chất thử quy định trong 4.11.4 phải tăng từ từ.
- Áp suất thử phải được duy trì trong thời gian thử không nhỏ hơn thời gian quy định trong Bảng 2.

- Sự kín giữa trụ van và vỏ van phải được kiểm tra bằng phương pháp trực quan.
- Thử mặt tỳ sau, được thực hiện trước hoặc sau khi thử vỏ, phải điều chỉnh trụ van về trạng thái ban đầu sau khi thử.

4.11.4 Áp suất thử mặt tỳ sau

Áp suất thử mặt tỳ sau tối thiểu phải bằng 1,1 lần CWP.

4.11.5 Thời gian thử mặt tỳ sau

Thời gian thử áp suất mặt tỳ sau phải duy trì trong thời gian không nhỏ hơn quy định trong Bảng 2.

4.11.6 Tiêu chí nghiệm thu thử mặt tỳ sau

Không cho phép có bất kì sự rò rỉ nào ở mặt ngoài của gioăng phớt.

4.12 Thử kín

4.12.1 Yêu cầu chung

4.12.1.1 Ngoại trừ các loại van chặn tỳ trên một hợp chất bịt kín để thực hiện cơ cấu đóng cửa; bề mặt cửa sập phải được làm sạch mỡ, dầu hoặc hợp chất. Tuy nhiên, nếu cần thiết, để hạn chế sự chà sát của bề mặt tiếp xúc, các bề mặt này có thể được phủ bằng một lớp dầu mỏng có độ nhớt không lớn hơn so với dầu hỏa.

4.12.1.2 Không chấp nhận bất kì sự rò rỉ nào xuất hiện phía sau gioăng đệm kín, thông qua đĩa xóp, xung quanh lớp lót hoặc các vật liệu đàn hồi.

4.12.1.3 Với van liền hoặc van-có nắp, ví dụ như van cửa, van bi hoặc van chặn, phải được thử bằng phương pháp thử mà các khoang chứa đầy lưu chất thử. Điều này đảm bảo rằng phép đo rò rỉ của cửa van không bị ảnh hưởng bởi các khoảng trống.

4.12.2 Lưu chất thử kín

Lưu chất thử kín van dùng cho cả yêu cầu thử và tùy chọn thử theo Bảng 1 sẽ là nước hoặc chất lỏng khác phù hợp với 4.6, hoặc khí. Khi kiểm tra với chất lỏng, buồng van phải được làm sạch không khí một cách cơ bản.

4.12.3 Phát hiện rò rỉ

4.12.3.1 Các phương pháp thử kín, ngoại trừ Van khóa kép và xả rò rỉ (xem Bảng 3), sẽ có áp suất thử tác dụng cho một bên của van và đánh giá bịt rò rỉ đóng cửa ở phía đối diện, phía đó thông với bầu khí quyển.

4.12.3.2 Khi được thay thế cho 4.12.3.1 các thiết bị đo dịch chuyển chất lỏng có thể được sử dụng, với điều kiện là:

- a) Độ chính xác đo phù hợp với các yêu cầu nghiệm thu phép thử kín;

TCVN 9441:2013

b) Các nhà sản xuất van có thể chứng minh và xác nhận rằng thủ tục mang lại kết quả tương đương với các thủ tục kiểm tra 4.12.3.1.

4.12.3.3 Khi được thay thế cho 4.12.3.1, các thiết bị đo thể tích chất lỏng (nói chung là bột khí) có thể được sử dụng, với điều kiện là:

- a) Độ chính xác đo phù hợp với các yêu cầu nghiệm thu phép thử kín;
- b) Các nhà sản xuất van có thể chứng minh và xác nhận rằng thủ tục thử mang lại kết quả tương đương với các thủ tục kiểm tra 4.12.3.1;
- c) Thủ tục thử của nhà sản xuất đòi hỏi phải được hiệu chuẩn thiết bị thể tích bằng cách sử dụng cùng một lưu chất thử và ở nhiệt độ thử tương tự như trong các quá trình thử;
- d) Thủ tục thử của nhà sản xuất chỉ được bắt đầu khi có dòng chảy ổn định qua các ống thử;
- e) Đối với van có kích thước danh nghĩa DN > 50, thử kín, phương pháp đo lường được quy định bởi người mua.

4.12.4 Áp suất thử kín

4.12.4.1 Áp suất thử kín, các trường hợp ngoại lệ của 4.12.4.2 và 4.12.4.3, được quy định như sau:

- a) Nếu lưu chất thử là một chất khí, áp suất thử kín là $6 \text{ bar} \pm 1 \text{ bar}$;
- b) Nếu lưu chất thử là một chất lỏng, áp suất thử kín tối thiểu là 1,1 lần CWP.

4.12.4.2 Đối với van, sử dụng cơ cấu vận hành một chiều hoặc sử dụng thiết bị dẫn động khuyếch đại mô-men xoắn, yêu cầu kiểm tra áp việc đóng cửa suất cao được thực hiện tại 110 % chênh áp thiết kế của cửa chặn tương ứng với kích thước thiết bị. Các tấm nhãn mác mà nhà sản xuất van bổ sung theo van phải bao gồm giới hạn chênh áp này.

4.12.4.3 Với những van được thiết kế cho các điều kiện hoạt động, trong đó chênh áp trên toàn cửa chặn được giới hạn giá trị nhỏ hơn so với mức CWP; các thiết bị dẫn động cửa chặn (trực tiếp, cơ khí, thủy lực hoặc điện) có khả năng sẽ bị hư hỏng hoặc mất khả năng làm việc ở chênh áp cao. Với van này có thể được kiểm tra tại một áp lực đóng cửa thấp hơn so với quy định tại 4.12.4.1 b). Ngoại lệ này chỉ có thể được áp dụng theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua. Áp suất thử đóng cửa sau đó được thực hiện ở 1,1 lần chênh áp thiết kế. Các tấm nhãn mác van mà nhà sản xuất gắn theo van phải bao gồm các giới hạn chênh áp thiết kế.

4.12.5 Thời gian thử kín

Áp suất thử đóng cửa phải được duy trì trong một thời gian không ít hơn thời gian quy định trong Bảng 2.

4.12.6 Tiến trình thử kín

Phác thảo tiến trình thử kín các loại van khác nhau và các kỹ thuật áp dụng được thể hiện trong Bảng 3.

4.12.7 Tiêu chí nghiệm thu thử kín

Tại thời điểm sản xuất, thử kín có rò rỉ tối đa cho phép được thực hiện theo quy định sau đây.

- a) Rò rỉ đo trong thời gian kiểm tra, Bảng 2, không được vượt quá mức độ rò rỉ Bảng 4 quy định trong tiêu chuẩn van hoặc, trong trường hợp không có một tiêu chuẩn tham chiếu, mức độ rò rỉ quy định trong các tài liệu mua van. Xem Bảng 4, Lưu ý 2.
- b) Yêu cầu mức độ rò rỉ đóng cửa van trong Bảng 4, khi tham chiếu, nên bao gồm cả chỉ định của tiêu chuẩn này và Bảng 4 ví dụ như "TCVN 9441:2013 (ISO 5208:2008), mức độ rò rỉ A".
- c) Đối với các van có chỉ định kích thước van khác so với DN, Phụ lục A được sử dụng cho việc chuyển đổi kích thước danh nghĩa van DN để sử dụng Bảng 4.

4.13 Chứng nhận tương thích

Khi khách hàng quy định trong đơn đặt hàng, các nhà sản xuất có trách nhiệm cung cấp một giấy chứng nhận phù hợp chỉ ra rằng van đã đáp ứng các yêu cầu quy định của tiêu chuẩn này.

Bảng 3 – Quy trình thử kín

Dạng van	Quy trình kiểm tra
Van cửa Van bi Van cửa sập	<p>Đổ lưu chất thử đầy khoang chứa của van, bao gồm cả hốc nắp ca pô nếu thích hợp.</p> <p>Di chuyển cửa sập tới vị trí đóng. Mở một đầu nối của van để quan sát rò rỉ.</p> <p>Cung cấp áp lực vào van theo chỉ định tại 4.12 và duy trì áp suất đó suốt quá trình kiểm tra như trong Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ.</p> <p>Lặp lại quá trình kiểm tra cho đầu còn lại của van.</p> <p>Xem CHÚ THÍCH 1.</p>
Van cầu Van màng	<p>Di chuyển cửa sập tới vị trí đóng.</p> <p>Cấp lưu chất thử vào khoang bên trên của van.</p> <p>Cung cấp áp lực vào van theo chỉ định tại 4.12 theo hướng mở cửa van và duy trì áp suất đó suốt quá trình kiểm tra như trong Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ.</p>
Van bướm	<p>Điền đầy khoang chứa của van bằng lưu chất thử.</p> <p>Di chuyển cửa sập đến vị trí đóng, mở một đầu nối của van để quan sát rò rỉ.</p> <p>Cung cấp áp lực thử theo chỉ định tại 4.12 theo hướng đối lập lại sự đóng kín của cửa van và duy trì trong suốt quá trình kiểm tra như trong Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ.</p> <p>Lặp lại quá trình kiểm tra cho đầu còn lại của van.</p> <p>Xem CHÚ THÍCH 2.</p>
Van một chiều	<p>Điền đầy lưu chất thử vào khoang dưới của van (cửa sập ở vị trí đóng) bao gồm cả khoang bao ngoài nếu thích hợp.</p> <p>Cung cấp áp suất thử như chỉ định tại 4.12 theo chiều tạo nên xu hướng đóng cửa van và duy trì trong suốt quá trình kiểm tra như trong Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ.</p>
Van đóng kép và xả rò rỉ	<p>Di chuyển cửa sập về vị trí đóng.</p> <p>Điền đầy một khoang của van bằng chất lỏng dùng để thử.</p> <p>Cung cấp áp suất như chỉ định tại 4.12 và duy trì áp suất đó trong suốt quá trình thử theo Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ tại đường ren giữa các mặt tỳ.</p> <p>Lặp lại quá trình trên cho khoang còn lại của van.</p> <p>Xem CHÚ THÍCH 3.</p>
Van đóng 1 chiều	<p>Di chuyển cửa van đến vị trí đóng.</p> <p>Điền đầy khoang đối diện với hướng chảy được chỉ trên mác của van bằng chất lỏng dùng để kiểm tra van.</p> <p>Cung cấp áp suất thử như chỉ định tại 4.12 theo chiều tạo nên xu hướng đóng kín cửa van và duy trì áp suất đó trong suốt quá trình kiểm tra như trong Bảng 2.</p> <p>Xác định tốc độ rò rỉ.</p> <p>Xem CHÚ THÍCH 4.</p>

CHÚ THÍCH 1: Những van có đệm kín kép độc lập ví dụ như van có cửa sập nhiều mảnh hoặc van cửa 2 tấm có thể kiểm tra bằng cách cung cấp áp suất giữa các miếng tỳ và kiểm tra hai bên của van. Xem 2.11.

CHÚ THÍCH 2: Các van bướm có miếng tỳ đối xứng, khả năng cân bằng của cửa van trong mỗi hướng chảy thì cần kiểm tra một lần đối với một trong 2 hướng chảy.

CHÚ THÍCH 3: Ở cuối của quá trình kiểm tra đóng kín van, nút ren được lắp trên ống ren giữa các mặt tỳ, ngoại trừ trường hợp chỉ định từ khách hàng về lắp đặt hay đường ống hoặc các bộ phận của hệ thống đường ống. Nút ren cần được chế tạo bằng vật liệu có thành phần danh định của vật liệu kín. Nút gang đúc, gang vảy hoặc gang cầu đều không được sử dụng.

CHÚ THÍCH 4: Phương pháp kiểm tra này chỉ áp dụng cho các van có tấm mác ký hiệu hướng chảy.

Bảng 4 – Mức độ rò rỉ tối đa cho phép

Chất kiểm tra	Đơn vị tốc độ rò rỉ	Tốc độ A	Tốc độ AA	Tốc độ B	Tốc độ C	Tốc độ CC	Tốc độ D	Tốc độ E	Tốc độ EE	Tốc độ F	Tốc độ G
Chất lỏng	mm ³ /s	Không nhìn thấy rò rỉ trong quá trình kiểm tra	0,006 x DN	0,01 x DN	0,03 x DN	0,08 x DN	0,1 x DN	0,3 x DN	0,39 x DN	1 x DN	2 x DN
	giọt/s	Không nhìn thấy rò rỉ trong quá trình kiểm tra	0,000 1 x DN	0,000 16 x DN	0,000 5 x DN	0,001 3 x DN	0,001 6 x DN	0,004 8 x DN	0,006 2 x DN	0,016 x DN	0,032 x DN
Chất khí	mm ³ /s	Không nhìn thấy rò rỉ trong quá trình kiểm tra	0,18 x DN	0,3 x DN	3 x DN	22,3 x DN	30 x DN	300 x DN	470 x DN	3 000 x DN	6 000 x DN
	bọt khí/s	Không nhìn thấy rò rỉ trong quá trình kiểm tra	0,003 x DN	0,004 6 x DN	0,045 8 x DN	0,340 7 x DN	0,458 4 x DN	4,583 7 x DN	7,129 3 x DN	45,837 x DN	91,673 x DN

CHÚ THÍCH 1: Tốc độ rò rỉ chỉ tính khi lưu chất thử thoát hẳn ra không khí.

CHÚ THÍCH 2: Tốc độ rò rỉ của cửa van được định nghĩa theo tiêu chuẩn của van, hoặc theo yêu cầu của khách hàng, tùy theo cái nào nghiêm ngặt hơn sẽ được chọn.

CHÚ THÍCH 3: Ý nghĩa của "không nhìn thấy rò rỉ trong quá trình kiểm tra" là ở đó không nhìn thấy sự thoát ra hoặc rò rỉ dưới dạng giọt hoặc bong bóng khí.

CHÚ THÍCH 4: Ở đây có sự định nghĩa không chặt chẽ giữa giá trị tốc độ rò rỉ chấp nhận được của API 598 và giá trị tốc độ rò rỉ A khi áp dụng với DN ≤ 50, tốc độ rò rỉ AA – chất khí và tốc độ rò rỉ CC – chất lỏng cho các van không phải van 1 chiều cửa chặn kim loại và cho van một chiều có tốc độ EE – khí, tốc độ G – chất lỏng, tốc độ A, B, C, D, E, F và G tương ứng với giá trị trong EN12266-1.

Phụ lục A

(Quy định)

Số DN tương đương

Với mục đích xác định mức độ rò rỉ của cửa van và thời gian thời gian kiểm tra, cần phải thiết lập chỉ số DN cho những van được thiết kế khác so với các DN được mô tả. Số DN tương đương của các van mặt bích, van ghép ren, van đầu hàn, van mao dẫn hoặc ghép áp lực được đưa ra trong Bảng A.1.

Bảng A.1 - Số DN tương đương cho các loại thân van khác nhau

DN	NPS	A	Ống mao dẫn hoặc ống đồng ghép áp lực Mm	Ống nhựa ghép áp lực mm
8	1/4	8	8	-
10	3/8	10	10; 12	10; 12
15	1/2	15	14; 14,7; 15; 16; 18	14,7; 15; 16; 18
20	3/4	20	21; 22	20; 21; 22
25	1	25	25; 27,4; 28	25; 27,4; 28
32	1 ¼	32	34; 35; 38	32; 34
40	1 ½	40	40; 40,5; 42	40; 40,5
50	2	50	53,6; 54	50; 53,6
65	2 ½	65	64; 66,7; 70	63
80	3	80	76,1; 80; 88,9	75; 90
100	4	100	108	110
125	5	125		
150	6	150		
200	8	200		
250	10	250		
300	12	300		
350	14	350		
400	16	400		
450	18	450		
500	20	500		
600	24	600		
650	26	650		
700	28	700		
750	30	750		
800	32	800		
900	36	900		
1 000	40	1 000		

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 6708, *Pipework components — Definition and selection of DN (nominal size)* [Các thành phần của hệ thống đường ống – Định nghĩa và lựa chọn DN (Kích thước danh nghĩa)]
- [2] ISO 10497, *Testing of valves — Fire type-testing requirements* (Thử van – Yêu cầu thử cháy)
- [3] EN 1333, *Flanges and their joints — Pipework components — Definition and selection of PN* (Mặt bích và các khớp nối của chúng – thành phần đường ống – định nghĩa và lựa chọn PN)
- [4] EN 12266-1, *Industrial valves — Testing of valves — Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria — Mandatory requirements* (Van công nghiệp – Thử van – phần 1: Thử áp suất, quy trình thử và các chỉ tiêu chấp nhận – Các yêu cầu bắt buộc)
- [5] EN 12266-2, *Industrial valves — Testing of valves — Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria — Supplementary requirements* (Van công nghiệp – Thử van – phần 2: Thử, quy trình thử và các chỉ tiêu chấp nhận – Các yêu cầu bổ sung)
- [6] API 598, *Valve Inspection and Testing* (Kiểm tra và thử van)
- [7] TN-355, *Correlation for Predicting Leakage Through Closed Valves*, U.S. National Bureau of Standards (Liên hệ cho dự đoán rò rỉ qua van đóng, Cục tiêu chuẩn hoa kỳ)
- [8] *Leakage test specifications, Instrument & Control Systems*, April 1992 (Thử rò rỉ: điều kiện kỹ thuật, thiết bị và hệ thống điều khiển, tháng tư năm 1992)
-