

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 10966:2015
ISO 8483:2003, WITH AMENDMENT 1:2012**

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG BẰNG CHẤT DẸO CHỊU ÁP VÀ
KHÔNG CHỊU ÁP DÙNG ĐỂ THOÁT NƯỚC VÀ NƯỚC THẢI
- HỆ THỐNG NHỰA NHIỆT RẮN POLYESTE KHÔNG NO
(UP) GIA CƯỜNG SỢI THỦY TINH (GRP) - PHƯƠNG PHÁP
THỬ ĐỂ KIỂM CHỨNG MỐI NỐI BÍCH BẮT BULÔNG**

*Plastics piping systems for pressure and non-pressure drainage and sewerage -
Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP)
resin - Test methods to prove the design of bolted flange joints*

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10966:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 8483:2003 và Bản sửa đổi lần 1:2012.

TCVN 10966:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC138 *Ống chất dẻo và phụ tùng đường ống, van dùng để vận chuyển chất lỏng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Trong một hệ thống đường ống, có thể sử dụng ống và phụ tùng ở các cấp áp suất danh nghĩa và độ cứng danh nghĩa khác nhau.

Có thể có một mối nối giữa ống và/hoặc phụ tùng và mối nối đó phải được thiết kế sao cho tính năng của nó tương đương hoặc tốt hơn so với yêu cầu đối với hệ thống đường ống nhưng không nhất thiết phải bằng với các chi tiết được sử dụng để nối.

Các yêu cầu đối với tổ hợp mối nối không được quy định trong tiêu chuẩn này nhưng phải tuân theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Hệ thống đường ống bằng chất dẻo chịu áp và không chịu áp dùng để thoát nước và nước thải - Hệ thống nhựa nhiệt rắn polyeste không no (UP) gia cường sợi thủy tinh (GRP) - Phương pháp thử để kiểm chứng mối nối bích bắt bulông

Plastics piping systems for pressure and non-pressure drainage and sewerage – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin – Test methods to prove the design of bolted flange joints

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử cho mối nối bích bắt bulông, sử dụng cho các hệ thống ống bằng chất dẻo chịu áp và không chịu áp được chôn lấp hoặc đặt nổi trên mặt đất, dùng để thoát nước và nước thải, được làm từ nhựa nhiệt rắn gia cường sợi thủy tinh (GRP) trên cơ sở nhựa polyeste không no (UP).

Các quy trình thử này áp dụng cho các mối nối giữa ống và phụ tùng của tất cả các đường kính danh nghĩa. Các phép thử này được áp dụng để đánh giá các mối nối sử dụng trong hệ thống vận chuyển chất lỏng tại nhiệt độ quy định trong các yêu cầu kỹ thuật được viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

2 Nguyên tắc

Mối nối chịu một áp suất bên trong quy định và nếu phù hợp với thiết kế mối nối thì sẽ là lực thủy tĩnh dọc trục. Quy trình bao gồm các phép thử tĩnh dài hạn tại các áp suất được nâng cao và phép thử theo chu kỳ.

Tiêu chuẩn cũng bao gồm phương pháp thử độ bền của mối nối với áp suất âm bên trong. Phương pháp cũng mô phỏng một áp suất dương bên ngoài.

CHÚ THÍCH 1 Lý do duy nhất của thử nghiệm độ bền với sự chênh lệch áp suất bên ngoài là để đảm bảo độ an toàn, ngăn các chất ô nhiễm thấm qua mối nối vào chất lỏng trong hệ thống đường ống. Ở các điều kiện thử nghiệm này, ống có độ cứng thấp có thể cần phải đỡ để không bị oằn.

Nếu không có quy định khác thì sau khi kết thúc mỗi phép thử, các mối nối được kiểm tra dấu hiệu rò rỉ và hư hỏng, và nếu có xảy ra thì mối nối đã bị phá hủy.

Nếu mối nối được sử dụng trong các hệ thống mà nhiệt độ vận hành tối đa cao hơn giá trị được quy định trong các yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này, các điều kiện thử nghiệm có thể được điều chỉnh cho phù hợp.

CHÚ THÍCH 2 Coi các thông số thử nghiệm sau được nêu trong các tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này:

- a) Chiều dài mẫu thử đã được lắp ráp, L (xem 4.1);
- b) Số lượng mẫu thử được sử dụng (xem 4.2);
- c) Điều kiện điều hòa khác với điều kiện nêu trong Điều 5, nếu áp dụng;
- d) Nhiệt độ thử nghiệm và độ lệch cho phép (xem Điều 6);
- e) Áp suất danh nghĩa liên quan đến mối nối thử nghiệm (xem 4.1 và Điều 7);
- f) Tiêu chí bất kỳ chỉ ra sự hư hỏng các chi tiết nối [xem Điều 7 và khoản j) của Điều 8], nếu áp dụng;
- g) Mối nối được hoặc không được thử nghiệm với các tải trọng đầu cuối;
- h) Các thử nghiệm GRP với GRP hoặc GRP với bích kim loại có được thực hiện hay không (xem Điều 4);
- i) Sự tăng áp suất cho phép lâu hơn 1 h đối với phép thử áp suất âm (xem 7.2).

3 Thiết bị, dụng cụ

3.1 Đầu bịt

Đầu bịt phải có kích cỡ và là loại phù hợp với hệ thống mối nối được thử và phải phù hợp với 3.1.1 hoặc 3.1.2.

3.1.1 Có khả năng tác động tải trọng đầu cuối

Nếu mối nối được thử nghiệm với một tải trọng đầu cuối [xem khoản g) của Chú thích 2 Điều 2] thì các đầu bịt phải được neo chặt với các ống để truyền các tải trọng dọc trục.

3.1.2 Không có khả năng tác động tải trọng đầu cuối

Nếu mối nối được thử nghiệm không có tải trọng đầu cuối [xem khoản g) của Chú thích 2 Điều 2] thì các đầu bịt không cần neo chặt với ống (xem 7.6).

3.2 Thiết bị hỗ trợ

3.2.1 Thiết bị hỗ trợ lực dọc trục, nếu có yêu cầu, gồm bộ phận có khả năng hỗ trợ lực dọc trục gây ra bởi áp suất bên trong, nhưng không có hỗ trợ nào khác lên mối nối.

3.2.2 Thiết bị hỗ trợ đặc biệt, nếu cần thiết, để ngăn chặn sự oằn thành ống trong phép thử thay đổi áp suất bên ngoài (xem 7.2).

3.3 Nguồn áp suất thủy tĩnh

Nguồn áp suất thủy tĩnh có khả năng đáp ứng các yêu cầu của phép thử.

3.4. Thiết bị đo áp suất

Thiết bị đo áp suất tại vị trí cao nhất của ống với độ chính xác trong khoảng $\pm 1\%$ và kiểm tra sự phù hợp với áp suất quy định (xem 7.2 đến 7.4).

3.5. Bơm chân không hoặc thiết bị tương đương

Bơm chân không hoặc thiết bị tương đương có khả năng tạo áp suất âm theo yêu cầu (xem 7.2).

3.6. Thiết bị thử mô men xoắn bulông

Thiết bị thử mô men xoắn bulông gồm các bộ phận sau:

- Một bích kim loại mặt phẳng có kích thước phù hợp với kích thước lắp ghép của bích GRP;
- Một cờ lê đã được hiệu chuẩn với phương tiện đo mô men xoắn sử dụng;
- Bulông, đai ốc và vòng đệm để lắp bích kim loại với bích được thử.

4. Mẫu thử

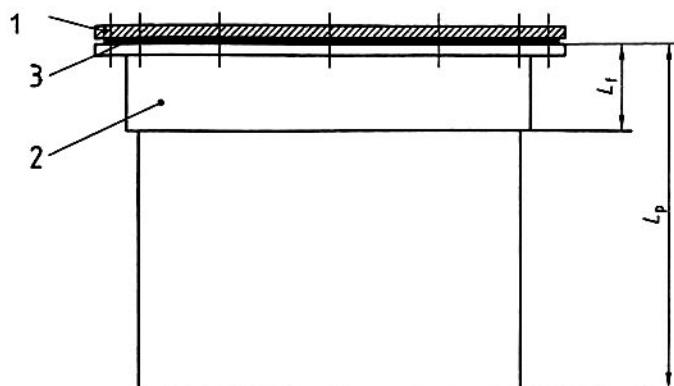
4.1. Cách lắp ráp mẫu thử

Khi tiến hành thử theo từ 7.2 đến 7.4 và 7.6, cách lắp ráp mẫu thử phải theo một trong cách cho trong Hình 2a). Khi thử theo 7.8 cách lắp ráp mẫu thử phải theo một trong cách cho trong Hình 2b). Cần lưu ý rằng có hai điều kiện nổi khác nhau được đưa ra, cụ thể là bích kim loại với bích GRP và bích GRP với bích GRP. Hai điều kiện này không nhất thiết phải đưa ra kết quả giống nhau, vì ứng suất và độ lệch dạng gây ra là khác nhau. Trong các yêu cầu kỹ thuật phải nêu rõ điều kiện nào được sử dụng. Đối với thử nghiệm được nêu chi tiết trong 7.5, cách lắp ráp mẫu thử phải theo cách cho trong Hình 3. Phụ lục A nêu chi tiết việc xác định độ lệch dạng lớn nhất, Δ , (xem khoản 6 trong Hình 3), tại tâm hai gối đỡ và độ lớn của lực bổ sung, F , (xem Phụ lục A). Trong tất cả các cách lắp ráp này, phải sử dụng một mối nối có cùng đường kính và thiết kế. Cùng một mẫu thử có thể được sử dụng cho nhiều hơn một quy trình thử nghiệm miễn là nó không bị hư hỏng và có kích cỡ đủ để đạt được các điều kiện thử nghiệm.

Mẫu thử bao gồm tổ hợp của một hoặc hai đoạn ống có cùng đường kính và cấp áp lực với mối nối sẽ được thử, và mối nối được thử nghiệm. Tổng chiều dài hiệu dụng, L , của tổ hợp không được nhỏ hơn chiều dài được quy định trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này và phải đảm bảo mối nối thử nghiệm được đặt ở chính giữa của tổ hợp thử, nếu có yêu cầu. Đối với phép thử được nêu chi tiết trong 7.5, chiều dài L của tổ hợp không được lớn hơn 8 m và mối nối thử nghiệm phải được đặt ở chính giữa của tổ hợp thử.

Mối nối phải được lắp ráp theo khuyến cáo của nhà sản xuất về loại gioăng (bên trong vòng bulông hoặc toàn bộ bề mặt), chất liệu của gioăng, chất bôi trơn bulông và đai ốc và các quy định của yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này, nếu có áp dụng.

Việc điều hòa theo Điều 5, phải được thực hiện ngay sau khi lắp ráp mối nối thử nghiệm.

**CHÚ DẪN**

1	Bích kim loại	L_f	Chiều dài bích
2	Bích GRP và phần bọc ngoài	L_p	Chiều dài ống
3	Gioăng		

Hình 1 – Lắp ráp mẫu thử điển hình cho phép thử nêu chi tiết trong 7.7

Đối với thử nghiệm mô men xoắn bulông (xem 7.7 và Hình 1) mẫu thử gồm một bích GRP được nối với một ống GRP có chiều dài L_p không nhỏ hơn giá trị nhận được từ công thức (1). Bích GRP này được lắp với một bích kim loại bằng bulông và gioăng.

$$L_p = 3,3 \times (DN \times e)^{0,5} + L_f \quad (1)$$

trong đó

DN là đường kính danh nghĩa của ống, tính bằng milimét;

e là độ dày thành ống, tính bằng milimét;

L_f là chiều dài bích tính từ mặt của bích đến điểm cuối của phần bọc, tính bằng milimét;

L_p là chiều dài nhỏ nhất của ống, tính bằng milimét;

Việc điều hòa theo Điều 5 phải được thực hiện ngay sau khi lắp ráp mới nối thử nghiệm.

CHÚ THÍCH Siết quá chặt bulông có thể dẫn đến hư hỏng đến bích.

4.2 Số lượng mẫu thử

Số lượng mẫu thử phải theo quy định trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

5 Điều hòa

Trong khoảng thời gian giữa lúc lắp ráp mẫu thử theo Điều 4 và tiến hành điều hòa theo yêu cầu dưới đây, lưu giữ mẫu thử ở nhiệt độ không được vượt quá nhiệt độ thử (xem Điều 6).

Sau khi lắp ráp, điều hòa mẫu thử bằng cách lưu giữ tại nhiệt độ thử nghiệm (xem Điều 6) trong (24 ± 2) h trước khi thực hiện bất kỳ quy trình nào trong Điều 7, trừ khi có quy định khác trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH Thời gian điều hòa bắt đầu khi các bộ phận riêng rẽ của mẫu thử (xem Điều 4) được nối lại với nhau.

6 Nhiệt độ thử

Tiến hành các quy trình sau tại nhiệt độ được quy định trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

7 Cách tiến hành

7.1 Quy định chung

CẢNH BÁO – Khi thực hiện các quy trình được nêu chi tiết trong điều này, cần chú ý sử dụng các phương tiện bảo hộ phù hợp bảo vệ khỏi các vật thể có thể bay ra do các phá hủy nghiêm trọng.

Từng mẫu thử (xem Điều 4) được thử nghiệm theo các quy định nêu trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này và được nêu tóm tắt trong Bảng 1 và được nêu chi tiết trong 7.2 đến 7.6 đối với các mối nối chịu lực dọc trục, hoặc trong 7.8 đối với các mối nối không chịu lực dọc trục. Đối với phép thử được nêu chi tiết tại 7.5, mẫu thử phải có chiều dài không vượt quá 8 m và sử dụng một mối nối có cùng đường kính và thiết kế như mối nối được sử dụng cho 7.2 đến 7.4 và 7.6.

Khi thực hiện các quy trình thử không siết chặt lại bulông trừ khi có quy định, ví dụ để thay thế một bộ phận bị hư hại hoặc để thử theo 7.7.

CHÚ THÍCH Mỗi viện dẫn về áp suất thủy tĩnh quy định một áp suất đo bên trong dương (nghĩa là so với áp suất khí quyển) và áp suất danh nghĩa này là áp suất liên quan đến mối nối được thử.

Nếu phép thử bị gián đoạn, ghi lại chi tiết trong báo cáo thử nghiệm và lặp lại phép thử đó trước khi thực hiện phép thử tiếp theo của loạt thử nghiệm, nếu áp dụng. Sự phá hủy tại các đầu bịt hoặc phá hủy ống không được coi là phá hủy của mối nối nhưng nếu vì thế mà các điều kiện thử nghiệm không còn giá trị thì lặp lại phép thử đó sau khi thay thế chi tiết bị phá hủy.

7.2 Độ kín khi chịu chênh lệch áp suất bên ngoài

7.2.1 Sử dụng một mẫu thử phù hợp với Điều 4, lắp ráp mẫu thử theo Hình 2a), sử dụng các dụng cụ hỗ trợ thích hợp (xem 3.2).

7.2.2 Lắp các đầu bịt (xem 3.1.1) với các ống theo cách sao cho toàn bộ tải trọng gây ra bởi áp suất bên trong sẽ được truyền dọc theo các ống đến mối nối được thử.

7.2.3 Điều hòa mẫu thử theo Điều 5.

7.2.4 Nối mẫu thử với bơm chân không (xem 3.5).

7.2.5 Giảm áp suất đến ít nhất 0,8 bar dưới áp suất khí quyển (khoảng 0,2 bar tuyệt đối). Ghi lại áp suất đạt được.

7.2.6 Đóng van giữa mẫu thử và bơm chân không và giữ yên trong 1 h.

7.2.7 Sau thời gian này, ghi lại bất kì sự tăng áp suất nào.

7.2.8 Nếu xảy ra sự tăng áp suất vượt quá mức cho phép theo quy định trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này [xem khoản i) của Chú thích 2 Điều 2] thì kiểm tra các nguồn rò rỉ khác ngoài mối nối. Nếu tìm thấy nguồn rò rỉ thì đưa mẫu thử về áp suất khí quyển, làm kín các rò rỉ và lặp lại thử nghiệm theo 7.2.2 đến 7.2.7. Nếu không tìm thấy thì dừng thử nghiệm và ghi lại các quan sát.

7.2.9 Nếu không xảy ra sự tăng áp suất vượt quá mức cho phép theo quy định trong yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này [xem khoản i) của Chú thích 2 Điều 2] thì điều chỉnh lại về áp suất khí quyển, kiểm tra và ghi lại dấu hiệu hư hỏng mối nối bất kỳ [xem khoản f) của Chú thích 2 Điều 2]. Nếu có dấu hiệu hư hỏng thì dừng thử nghiệm. Nếu không có thì tiến hành thử nghiệm tiếp theo.

7.3 Rò rỉ ban đầu

7.3.1 Sử dụng mẫu thử phù hợp với Điều 4, lắp ráp mẫu thử như Hình 2a), sử dụng các dụng cụ hỗ trợ thích hợp (xem 3.2).

7.3.2 Lắp các đầu bịt (xem 3.1.1) với các ống theo cách sao cho toàn bộ tải trọng gây ra bởi áp suất bên trong sẽ được truyền dọc theo các ống đến mối nối được thử.

7.3.3 Điều hòa mẫu thử theo Điều 5.

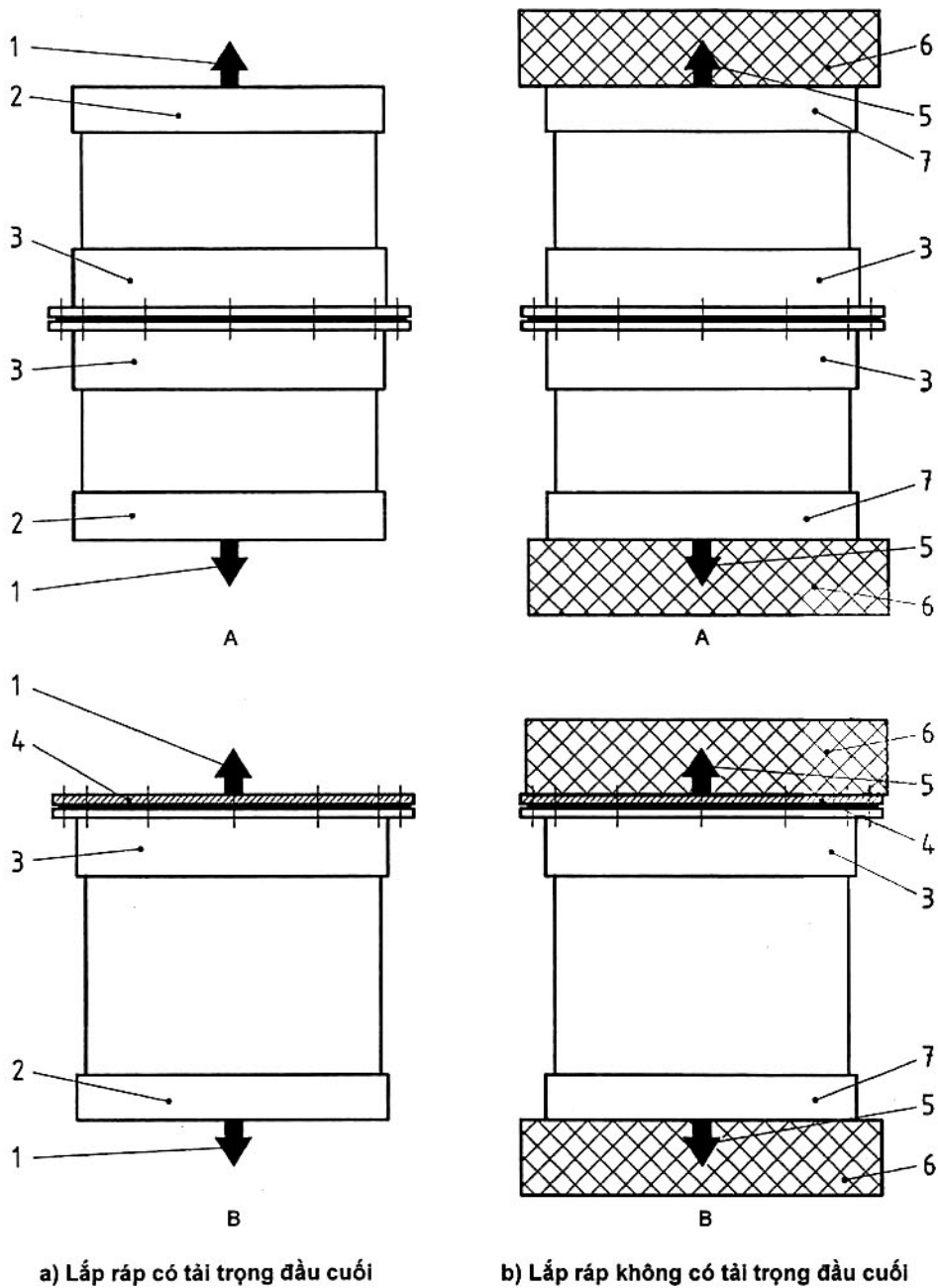
7.3.4 Cho đầy nước vào mẫu thử và xả khí.

7.3.5 Nối mẫu thử với nguồn áp suất thủy tĩnh (xem 3.3).

7.3.6 Tác động một áp suất thủy tĩnh bên trong gấp 1,5 lần áp suất danh nghĩa của mối nối, tính bằng bar¹⁾, và duy trì trong khoảng $\pm 2\%$ trong 15 min (xem Bảng 1).

7.3.7 Kiểm tra các dấu hiệu rò rỉ và hư hỏng mối nối. Nếu không có thì tiến hành thử nghiệm tiếp theo. Nếu có thì dừng thử nghiệm và ghi lại các quan sát.

¹⁾ 1 bar = 10^5 N/m² = 0,1 MPa.



a) Lắp ráp có tải trọng đầu cuối

b) Lắp ráp không có tải trọng đầu cuối

CHÚ DẪN

- 1 Lực dọc chịu bởi mẫu thử
- 2 Đầu bịt nối với mẫu thử
- 3 Bích GRP sẽ được thử
- 4 Bích kim loại
- 5 Lực chịu bởi khung thử

- 6 Khung thử
- 7 Đầu bịt không nối với mẫu thử
- A Mối nối được đặt ở chính giữa
- B Mối nối được đặt ở một đầu

CHÚ THÍCH Mẫu thử được lắp ráp có thể nằm theo chiều ngang hoặc chiều thẳng đứng.

Hình 2 – Lắp ráp mẫu thử điển hình cho các phép thử được nêu chi tiết trong 7.2 đến 7.4 và 7.6

7.4 Độ bền với áp suất bên trong

7.4.1 Áp suất dương theo chu kỳ

7.4.1.1 Thực hiện phép thử độ kín ban đầu theo 7.3.

7.4.1.2 Giảm áp suất đến áp suất khí quyển.

7.4.1.3 Tăng đều đặn áp suất bên trong gấp 1,5 lần áp suất danh nghĩa của mỗi nối, tính bằng bar, và giảm lại về áp suất khí quyển sao cho hoàn thành một chu kỳ trong khoảng từ 1,5 min đến 3 min.

7.4.1.4 Lặp lại chu kỳ được mô tả trong 7.4.1.3 thêm 9 lần nữa.

7.4.1.5 Kiểm tra mỗi nối và ghi lại dấu hiệu rò rỉ hoặc hư hỏng bất kỳ. Nếu không xuất hiện thì tiến hành thử nghiệm tiếp theo. Nếu có thì dừng thử nghiệm và ghi lại các quan sát.

7.4.2 Áp suất được duy trì

7.4.2.1 Tăng đều đặn áp suất thủy tĩnh gấp 2,0 lần áp suất danh nghĩa của mỗi nối, tính bằng bar, và duy trì trong khoảng $\pm 2\%$ trong không ít hơn 24 h (xem Bảng 1).

7.4.2.2 Kiểm tra các dấu hiệu rò rỉ hoặc hư hại của mỗi nối và ghi lại các quan sát.

7.4.2.3 Nếu không có thì giảm áp suất về áp suất khí quyển và tiến hành thử nghiệm tiếp theo. Nếu có thì dừng thử nghiệm, ghi lại các quan sát và giảm áp suất về áp suất khí quyển.

7.5 Độ bền với uốn và áp suất bao gồm lực thủy tĩnh dọc trục của mỗi nối

7.5.1 Lắp ráp mẫu thử như Hình 3, sử dụng mẫu thử phù hợp với Điều 4 và có chiều dài hiệu dụng không vượt quá 8 m. Xác định các giá trị của F và Δ theo Phụ lục A.

7.5.2 Lắp các đầu bịt với ống theo cách sao cho toàn bộ tải trọng gây ra bởi áp suất bên trong sẽ được truyền dọc theo các ống đến mỗi nối được thử.

7.5.3 Đặt tám chặn ở giữa hai gối đỡ để đảm bảo sao cho độ lệch dạng lên đến Δ .

7.5.4 Điều hòa mẫu thử theo Điều 5.

7.5.5 Cho đầy nước vào mẫu thử và xả khí.

7.5.6 Tác động lực bổ sung F , nếu có yêu cầu.

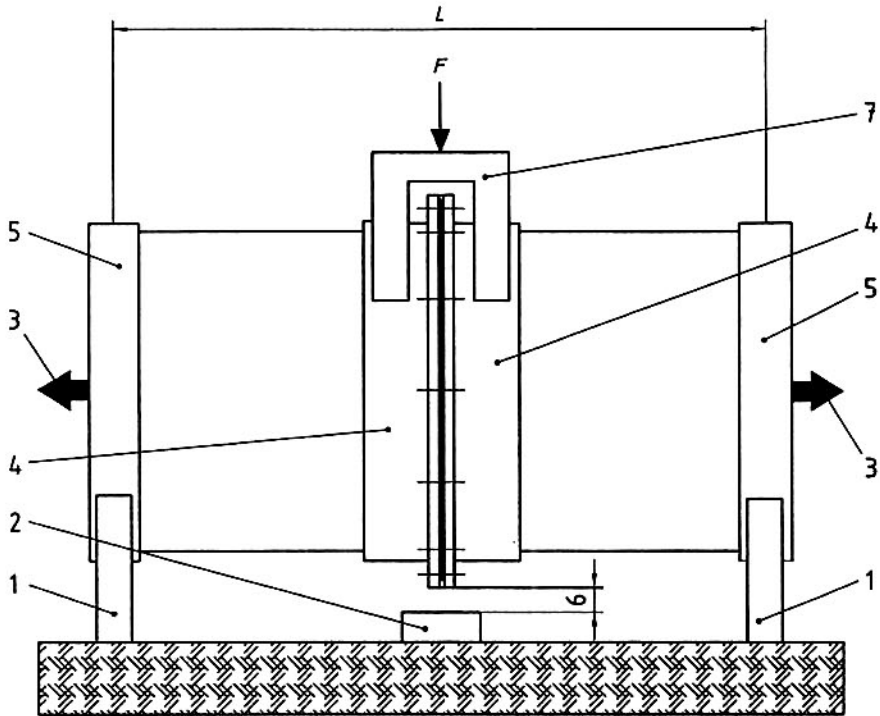
7.5.7 Tác động một áp suất thủy tĩnh ban đầu gấp 1,5 lần áp suất danh nghĩa của mỗi nối, tính bằng bar, và duy trì trong khoảng $\pm 2\%$ trong 15 min. Kiểm tra các dấu hiệu rò rỉ hoặc hư hỏng của mỗi nối. Nếu có xảy ra, dừng thử nghiệm và tháo bỏ tổ hợp. Nếu không, tiếp tục thử nghiệm theo 7.5.8.

7.5.8 Tăng đều đặn áp suất thủy tĩnh này lên gấp 2,0 lần áp suất danh nghĩa của mỗi nối, tính bằng bar, và duy trì trong khoảng $\pm 2\%$ trong không ít hơn 24 h (xem Bảng 1).

7.5.9 Kiểm tra và ghi lại xem mỗi nối có tỳ vào tám chặn hay không.

7.5.10 Giảm áp suất về áp suất khí quyển.

7.5.11 Kiểm tra mối nối và ghi lại dấu hiệu rò rỉ hoặc hư hỏng bất kỳ.



CHÚ DẪN

- | | | | |
|---|------------------------------|-----|------------------------------------------------|
| 1 | Tấm đỡ | 6 | Lệch dạng giới hạn ở giữa hai gối đỡ, Δ |
| 2 | Tấm chặn | 7 | Khung đỡ hoặc giá để tác động lực F |
| 3 | Lực dọc chịu bởi mẫu thử | L | Chiều dài không vượt quá 8 m |
| 4 | Bích GRP sẽ được thử | F | Lực bổ sung (nếu có yêu cầu) |
| 5 | Đầu bịt được lắp vào mẫu thử | | |

Hình 3 – Lắp ráp mẫu thử điển hình cho phép thử nêu chi tiết trong 7.5

7.6 Độ bền ngắn hạn với áp suất bên trong bao gồm lực thủy tĩnh dọc trục

7.6.1 Sử dụng mẫu thử phù hợp với Điều 4, cùng với các dụng cụ đỡ, dây đai hoặc giá (xem 3.2) nếu có yêu cầu, lắp ráp mẫu thử như Hình 2 a).

7.6.2 Lắp các đầu bịt với ống sao cho toàn bộ tải trọng gây ra bởi áp suất bên trong sẽ được truyền dọc theo các ống đến mối nối được thử.

7.6.3 Điều hòa mẫu thử theo Điều 5.

7.6.4 Cho đầy nước vào mẫu thử và xả khí.

7.6.5 Tăng áp suất lên gấp 2,5 lần áp suất danh nghĩa của mối nối, tính bằng bar, và duy trì áp suất đó trong khoảng $\pm 2\%$ trong 100 h (xem Bảng 1) hoặc tăng áp suất lên gấp 3 lần áp suất danh nghĩa của

TCVN 10966:2015

mối nối, tính bằng bar, và duy trì áp suất đó trong khoảng $\pm 2\%$ trong 6 min. Trong thời gian này mối nối không được bị nứt vỡ. Tuy nhiên, sự rò rỉ của mối nối không được coi là một phá hủy.

7.6.6 Giảm áp suất về áp suất khí quyển, xả hết nước và tháo tổ hợp thử ra.

7.6.7 Kiểm tra mối nối và ghi lại dấu hiệu nứt vỡ bất kỳ.

7.7 Độ bền với mô men xoắn để siết bulông

7.7.1 Nếu nhà sản xuất bích yêu cầu phải bôi trơn ren bulông và đai ốc và các bề mặt chịu lực thì ghi lại loại chất bôi trơn được sử dụng, ví dụ: than chì, molybden disulfua hoặc mỡ gốc dầu mỏ.

7.7.2 Lắp bích cần thử với bích kim loại (xem 3.6 và Hình 1), sử dụng gioăng phù hợp và sử dụng mô men xoắn và trình tự siết chặt theo khuyến cáo của nhà sản xuất bích được thử nghiệm.

7.7.3 Điều hòa mẫu thử theo Điều 5.

7.7.4 Sử dụng trình tự siết chặt tương tự, tăng mô men xoắn lên gấp 1,5 lần giá trị khuyến cáo của nhà sản xuất được sử dụng trong 7.7.2.

7.7.5 Sử dụng quy trình ngược với trình tự siết, giảm mô men xoắn từ từ và tháo tổ hợp ra.

7.7.6 Sau khi tháo tổ hợp ra, kiểm tra bích được thử nghiệm và ghi lại dấu hiệu hư hỏng bất kỳ nhìn thấy, đặc biệt chú ý đến bề mặt chịu lực.

7.8 Thử nghiệm không bao gồm lực thủy tĩnh dọc trục (xem 7.1)

Thực hiện các quy trình được nêu chi tiết trong 7.2 đến 7.7, trong đó các đầu bịt không được nối với ống và lực dọc trục được chịu bởi các thiết bị hỗ trợ bên ngoài.

8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này và yêu cầu kỹ thuật viện dẫn đến tiêu chuẩn này;
- b) Mối nối được thử có hay không có lực dọc trục;
- c) Mối nối được đặt ở chính giữa [Hình 2a) A] hay ở một đầu [Hình 2a) B];
- d) Nhận biết đầy đủ về các ống và mối nối được thử nghiệm;
- e) Cấp áp suất danh nghĩa (PN) của các ống và mối nối;
- f) Chi tiết về vật liệu nối và các quy trình được sử dụng;
- g) Khoảng nhiệt độ trong quá trình thử nghiệm;
- h) Mô tả về các phép thử mà mối nối đã trải qua;
- i) Áp suất dương và âm đã sử dụng, tính bằng bar;
- j) Các quan sát bất kỳ về sự kín khít của mối nối trong mỗi phép thử;
- k) Các quan sát bất kỳ về tình trạng của mối nối sau mỗi phép thử;
- l) Chi tiết về các giá trị đo của chuỗi thử nghiệm, nếu có;

- m) Bất kỳ yếu tố nào có thể ảnh hưởng đến kết quả thử, như là các sự cố hoặc các vận hành không theo quy định trong tiêu chuẩn này;
- n) Ngày và khoảng thời gian thực hiện phép thử.

Bảng 1 – Tóm tắt các yêu cầu thử nghiệm

Phép thử	Thứ tự áp suất	Áp suất thử	Khoảng thời gian thử	Điều
Chênh lệch áp suất bên ngoài	Áp suất âm	-0,8 bar (- 0,08 MPa)	1 h	7.2 và Hình 2 a)
Rò rỉ ban đầu	Áp suất khởi đầu	1,5 x PN	15 min	7.3 và Hình 2 a)
Độ bền với áp suất bên trong và lực dọc trục	Áp suất ban đầu	1,5 x PN	15 min	7.4.1.1 đến 7.4.1.2 và Hình 2 a)
	Áp suất dương theo chu kỳ	Áp suất khí quyển đến 1,5 x PN và trở về áp suất khí quyển	10 chu kỳ từ 1,5 min đến 3 min	7.4.1.3 đến 7.4.1.5 và Hình 2 a)
	Áp suất duy trì	2,0 x PN	24 h	7.4.2.1 đến 7.4.2.3 và Hình 2 a)
Độ bền với uốn có lực dọc trục	Áp suất ban đầu	1,5 x PN	15 min	7.5.1 đến 7.5.7 và Hình 3
	Áp suất duy trì	1,5 x PN	24 h	7.5.9 đến 7.5.11 và Hình 3
Độ bền ngắn hạn	Áp suất duy trì	2,5 x PN hoặc 3,0 x PN	100 h 6 min	7.6.5 và Hình 2 a)
Momen xoắn để xiết chặt bulong	Kiểm tra bằng mắt thường	Không áp dụng	Không áp dụng	7.7 và Hình 1
<p>CHÚ THÍCH 1 Áp suất danh nghĩa (PN) là ký hiệu gồm cả chữ và số của áp suất liên quan đến độ bền của một chi tiết trong hệ thống đường ống với áp suất bên trong. Với mục đích đó PN trong bảng này được biểu thị theo bar.</p> <p>CHÚ THÍCH 2 Có thể sử dụng thứ tự thử khác với thứ tự nêu trong bảng này.</p>				

Phụ lục A

(quy định)

Công thức để tính toán lực bổ sung, F và lệch dạng giới hạn, Δ của phép thử uốn được mô tả trong 7.5

Tổ hợp mẫu thử theo 7.5 là một ống được đỡ đơn giản dài một khoảng, L , không vượt quá 8 m. Tải trọng được tạo ra bởi chính khối lượng của ống cộng thêm chất chứa bên trong. Ống được để cho lệch dạng trước khi tiếp xúc với tấm chặn đỡ ống nếu nó có độ lệch dạng lớn hơn lệch dạng giới hạn, Δ .

Phép thử này được thực hiện với mẫu thử được lắp ráp như Hình 3 với một lực bổ sung F được xác định theo công thức (A.1), đặt tại điểm giữa khoảng và tấm chặn được đặt ở khoảng cách Δ bên dưới của mối nối (xem khoản 6 trong Hình 3), được xác định theo công thức (A.2).

$$\text{Lực bổ sung } F = \left(\frac{32}{L} - \frac{L}{2} \right) \times (m_p + m_w) + \left(\frac{8}{L} - 1 \right) \times m_j, \quad (\text{A.1})$$

$$\text{Lệch dạng giới hạn } \Delta = 5,57 \times L \quad (\text{A.2})$$

Trong đó

- F là lực bổ sung tác động tại điểm giữa khoảng, tính bằng kilôniutơn;
- Δ là độ lệch dạng giới hạn tại điểm giữa khoảng, tính bằng milimét;
- L là chiều dài khoảng, tính bằng mét;
- m_p là trọng lượng của ống rỗng, tính bằng kilôniutơn trên mét dài;
- m_w là trọng lượng của nước trong ống khi đổ đầy, tính bằng kilôniutơn trên mét;
- m_j là trọng lượng của mối nối, tính bằng kilôniutơn.