

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10969:2015

ISO 10466:1997

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG BẰNG CHẤT DẸO -
ỐNG NHỰA NHIỆT RẮN GIA CƯỜNG SỢI THỦY TINH
(GPR) - PHƯƠNG PHÁP THỬ ĐỂ KIỂM CHỨNG ĐỘ BỀN
VỚI LỆCH DẠNG VÒNG BAN ĐẦU**

*Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes -
Test method to prove the resistance to initial ring deflection*

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10969:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 10466:1997. ISO 10466:1997 đã được rà soát và phê duyệt lại vào năm 2014 với bố cục và nội dung không thay đổi.

TCVN 10969:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC138 *Ống nhựa 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.

Hệ thống đường ống bằng chất dẻo - Ống nhựa nhiệt rắn gia cường sợi thủy tinh (GRP) - Phương pháp thử để kiểm chứng độ bền với lệch dạng vòng ban đầu

Plastics piping systems – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes – Test methods to prove the resistance to initial ring deflection

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử khả năng của ống nhựa nhiệt rắn gia cường sợi thủy tinh chịu lệch dạng vòng ban đầu ở một mức quy định mà không hư hỏng bề mặt và/hoặc phá hủy kết cấu.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

2.1

Lệch dạng theo chiều thẳng đứng (vertical deflection) (y)

Sự thay đổi đường kính của ống theo chiều thẳng đứng khi ống ở vị trí nằm ngang, chịu một tải trọng nén theo chiều thẳng đứng (xem 7.3).

Giá trị này được biểu thị bằng mét.

2.2

Lệch dạng tương đối theo chiều thẳng đứng (relative vertical deflection) (y/d_m)

Tỷ lệ giữa lệch dạng theo chiều thẳng đứng y (xem 2.1) với đường kính trung bình của ống d_m (xem 2.3).

2.3

Đường kính trung bình (mean diameter) (d_m)

Đường kính của vòng tròn tương ứng với tâm của mặt cắt ngang thành ống.

Giá trị này được tính bằng mét theo một trong hai công thức sau:

$$d_m = d_i + e$$

$$d_m = d_e - e$$

trong đó:

d_i là giá trị đường kính trong trung bình (xem 5.3.2), tính bằng mét;

TCVN 10969:2015

- d_o là giá trị đường kính ngoài trung bình (xem 5.3.2), tính bằng mét;
- e là giá trị độ dày thành ống trung bình (xem 5.3.2), tính bằng mét.

2.4

Dấu hiệu nhìn bằng mắt thường của phá hủy kết cấu (visual evidence of structural failure)

Phá hủy xuất hiện theo bất kỳ dạng nào dưới đây (xem 7.3), trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này:

- Tách các lớp;
- Phá hủy kéo của sợi thủy tinh gia cường;
- Sự oằn thành ống;
- Sự tách các lớp lót nhựa nhiệt dẻo từ kết cấu thành ống, nếu có lớp lót.

2.5

Dấu hiệu giảm độ bền của phá hủy kết cấu (strength-reduction evidence of structural failure)

Phá hủy xuất hiện theo bất kỳ dạng nào dưới đây, trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này:

- a) trong khoảng thời gian kiểm tra hai phút (xem 7.3.5), có sự giảm tải trọng tức thời vượt quá 10 % tải trọng tối đa được áp dụng;
- b) khi xảy ra hiện tượng giảm tải trọng tức thời lên đến 10 % và các mẫu thử không thể duy trì tăng tải trọng gấp hai lần giá trị giảm tải trọng.

2.6

Tải trọng nén (compressive load) (F_1 hoặc F_2)

Tải trọng tác động lên ống để gây ra lệch dạng theo hướng kính.

Giá trị này được biểu thị bằng niuton.

3 Nguyên tắc

Một đoạn ống được đỡ nằm ngang, chịu tác động của tải trọng trên toàn bộ chiều dài để nén theo hướng kính đến hai mức lệch dạng quy định liên tiếp theo chiều thẳng đứng (xem Hình 2). Ống được kiểm tra dấu hiệu nhìn bằng mắt thường của hư hỏng bề mặt và/hoặc phá hủy kết cấu tại mức lệch dạng đầu tiên và dấu hiệu nhìn bằng mắt thường của phá hủy kết cấu (xem 2.4) tại mức lệch dạng lần thứ hai. Một phép thử tính năng của bảo toàn kết cấu cũng được tiến hành là hàm số của độ bền với tải trọng.

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

- a) Hai giới hạn mức lệch dạng (xem 4.1 và 7.3);
- b) Chiều dài mẫu thử (xem Điều 5);
- c) Số lượng mẫu thử (xem Điều 5);
- d) Nhiệt độ thử (xem 7.1);

- e) Bề mặt của mẫu thử được kiểm tra dấu hiệu hư hỏng bề mặt (xem 7.3);
- f) Các đặc tính hư hỏng bề mặt và phá hủy kết cấu quan sát bằng mắt thường (xem 7.3).

4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Máy nén, gồm hệ thống có khả năng tác động một lực nén không gây sốc ở tốc độ được kiểm soát thông qua hai bề mặt tác dụng tải trọng song song phù hợp với 4.2 sao cho mẫu thử ống được đặt nằm ngang phù hợp với Điều 5 có thể được nén theo chiều thẳng đứng. Máy nén phải có khả năng tạo được và duy trì lệch dạng hoặc các lệch dạng tương đối theo chiều thẳng đứng được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này trong khoảng thời gian quy định tại 7.3.

4.2 Bề mặt đặt tải

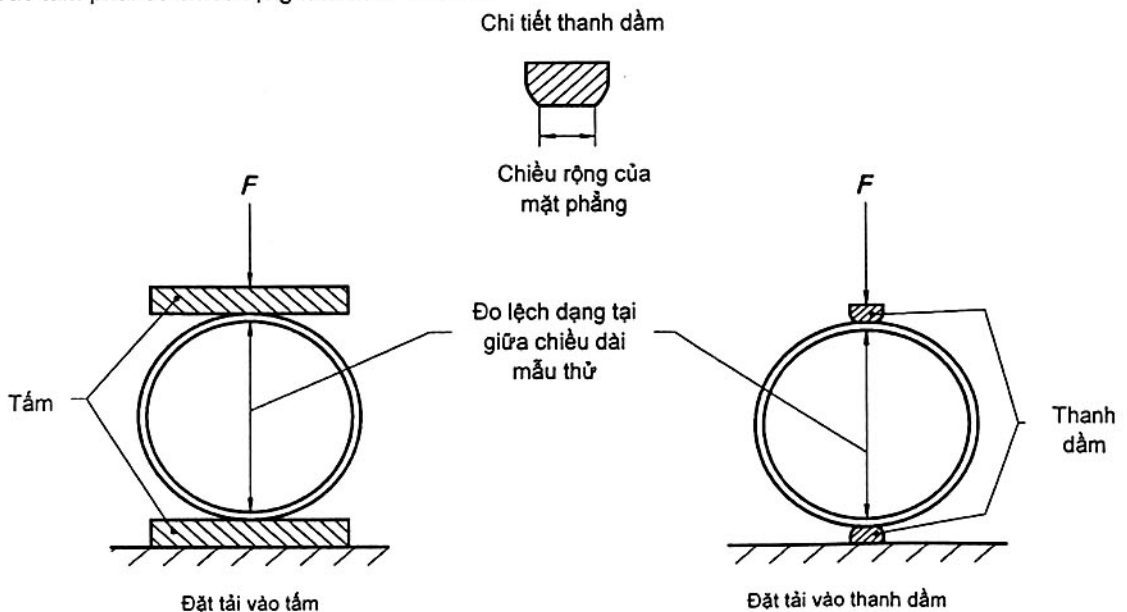
4.2.1 Lắp ráp chung

Các bề mặt này gồm một cặp tấm phẳng (xem 4.2.2), hoặc một cặp thanh dầm (xem 4.2.3), hoặc kết hợp của một tấm phẳng và một thanh dầm, với các trục chính của chúng vuông góc với hướng tác dụng của tải trọng F gây ra bởi máy nén, như thể hiện trong Hình 1. Các bề mặt tiếp xúc với mẫu thử phải phẳng, nhẵn, sạch và song song.

Các tấm và thanh dầm phải có chiều dài ít nhất bằng chiều dài mẫu thử (xem Điều 5) và có độ dày sao cho trong quá trình thử nghiệm không xảy ra biến dạng nhìn thấy.

4.2.2 Các tấm

Các tấm phải có chiều rộng ít nhất là 100 mm.



Hình 1 – Sơ đồ lắp ráp thử nghiệm

TCVN 10969:2015

4.2.3 Thanh dầm

Mỗi thanh dầm phải có các cạnh được làm tròn, một bề mặt phẳng (xem Hình 1) không có các cạnh sắc và chiều rộng phụ thuộc vào ống như sau:

- a) Đối với các ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn DN 300, chiều rộng thanh dầm phải là $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$;
- b) Đối với các ống có đường kính danh nghĩa lớn hơn DN 300, chiều rộng thanh dầm phải là $50 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

Các thanh dầm phải được thiết kế và được đỡ sao cho không có bề mặt nào khác của kết cấu thanh dầm sẽ tiếp xúc với mẫu thử trong quá trình thử nghiệm.

4.3 Các dụng cụ đo kích thước, có khả năng xác định

- Các kích thước cần thiết (chiều dài, đường kính, độ dày thành ống) với độ chính xác trong khoảng $\pm 0,1 \text{ mm}$;
- Độ lệch dạng của mẫu thử theo chiều thẳng đứng với độ chính xác trong khoảng $\pm 1,0 \%$ của giá trị tối đa.

CHÚ THÍCH Giá trị tối đa của thay đổi đo được phụ thuộc vào độ lệch dạng theo chiều thẳng đứng hoặc lệch dạng tương đối theo chiều thẳng đứng được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

4.4 Dụng cụ đo nhiệt độ, nếu áp dụng, có khả năng xác định sự phù hợp với nhiệt độ thử nghiệm (xem 7.1).

5 Mẫu thử

5.1 Chuẩn bị

Mẫu thử là một vòng tròn hoàn chỉnh được cắt ra từ ống cần thử. Chiều dài của mẫu thử phải theo quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, với độ sai lệch cho phép bằng $\pm 5 \%$.

Các đầu cắt phải nhẵn và vuông góc với trục của ống.

Hai đường thẳng, được sử dụng là các đường tham chiếu, được vẽ song song dọc theo bên trong hoặc bên ngoài mẫu thử.

5.2 Số lượng

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

5.3 Xác định các kích thước

5.3.1 Độ dày thành ống

Đo độ dày thành ống của mẫu thử tại mỗi đầu của từng đường tham chiếu chính xác đến $\pm 0,2 \text{ mm}$.

Tính độ dày thành ống trung bình e , tính bằng mét, từ bốn giá trị đo.

5.3.2 Đường kính trung bình

Xác định với độ chính xác trong khoảng $\pm 0,5$ mm một trong hai giá trị sau:

- Đường kính trong d_i của mẫu thử giữa mỗi cặp đường tham chiếu đối xứng nhau tại trung điểm chiều dài của chúng, ví dụ bằng một cặp đo kích thước;
- Đường kính ngoài d_o của mẫu thử tại các trung điểm của các đường tham chiếu, ví dụ bằng băng thép cuốn theo chu vi.

Tính toán đường kính trung bình d_m của mẫu thử sử dụng các giá trị đo được của độ dày thành ống và đường kính trong hoặc đường kính ngoài (xem 2.3).

6 Điều hòa

Trừ khi được quy định bởi tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, lưu mẫu thử ít nhất 0,5 h tại nhiệt độ thử nghiệm (xem 7.1) trước khi thử nghiệm.

Trong trường hợp có tranh chấp, điều hòa mẫu thử trong 24 h tại $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ trước khi thử nghiệm, hoặc chuyển về kế hoạch điều hòa được thỏa thuận.

7 Cách tiến hành

7.1 Nhiệt độ thử

Tiến hành tại nhiệt độ quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

7.2 Chọn các bề mặt đặt tải và vị trí của mẫu thử

Nếu một trong các giới hạn lệch dạng tương đối được yêu cầu (đối với hư hỏng bề mặt hoặc đối với phá hủy kết cấu) vượt quá 28 %, sử dụng thanh dầm. Nếu không, sử dụng hoặc là các tấm và/hoặc các thanh dầm (xem 4.2).

Đặt mẫu thử tiếp xúc với tấm hoặc thanh dầm bên trên và bên dưới (xem 4.2.1), với cặp đường tham chiếu đối xứng nhau theo chiều dọc. Đảm bảo rằng tiếp xúc giữa các mẫu thử và mỗi tấm hoặc thanh dầm càng đồng đều càng tốt và các tấm và/hoặc các thanh dầm không nghiêng sang hai bên.

7.3 Tác dụng tải trọng và đo lệch dạng

7.3.1 Nén mẫu thử ở tốc độ không đổi sao cho đạt đến lệch dạng ban đầu theo chiều thẳng đứng nhỏ nhất hoặc lệch dạng tương đối ban đầu theo chiều thẳng đứng nhỏ nhất được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này với độ chính xác $\pm 2,0$ % của giá trị lệch dạng quy định trong thời gian $2\text{ min} \pm 0,5\text{ min}$ và ghi lại tải trọng F_1 tương ứng (xem Hình 2).

7.3.2 Duy trì lệch dạng này trong $2\text{ min} \pm 0,25\text{ min}$ trong khi kiểm tra không phóng đại các hư hỏng bề mặt mẫu thử [xem khoản e) và f) trong chú thích Điều 3].

Ghi lại các quan sát về hư hỏng bề mặt bất kỳ cùng với lệch dạng tương ứng.

7.3.3 Tăng lệch dạng, sử dụng tốc độ nén không đổi hoặc tải trọng được chọn sao cho đạt được lệch dạng ban đầu theo chiều thẳng đứng tối thiểu hoặc lệch dạng tương đối ban đầu theo chiều thẳng đứng lần thứ hai với độ chính xác $\pm 2,0\%$ giá trị lệch dạng quy định trong thời gian $2 \text{ min} \pm 0,5 \text{ min}$ và ghi lại tải trọng F_2 tương ứng.

7.3.4 Duy trì lệch dạng này trong $2 \text{ min} \pm 0,25 \text{ min}$ trong khi tiếp tục quan sát và ghi lại tải trọng được áp dụng (xem Hình 2) và tiếp tục kiểm tra sự phá hủy kết cấu mẫu thử [xem khoản f) trong chú thích Điều 3] theo 2.4 và 2.5 trừ khi có quy định khác.

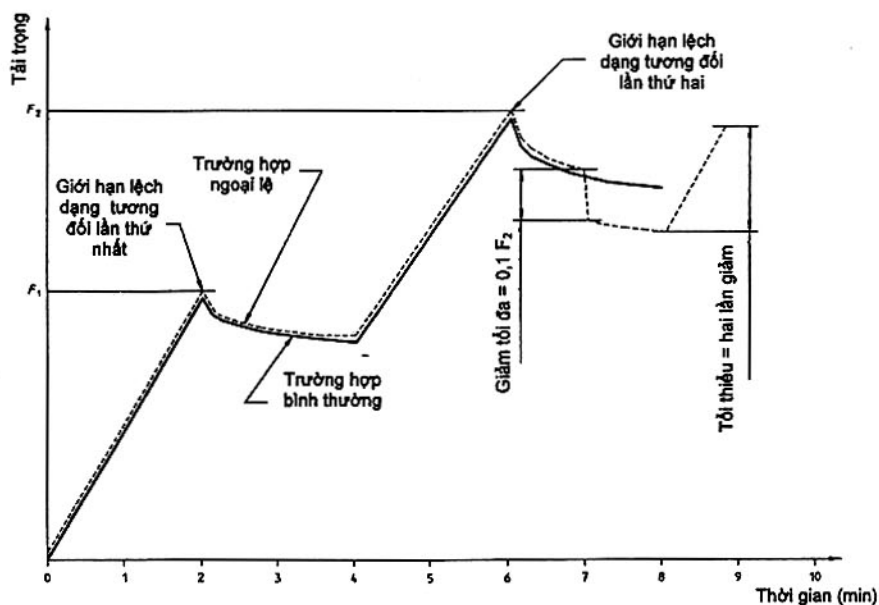
7.3.5 Nếu không có sự giảm tải trọng tức thời nào được phát hiện trong khoảng thời gian kiểm tra, ghi lại rằng không có phá hủy nào xảy ra và tháo tải.

Nếu có sự giảm tải trọng tức thời không quá 10% của F_2 được phát hiện trong khoảng thời gian kiểm tra, xác định mức độ giảm tải và tăng tải tại thời điểm cuối của giai đoạn kiểm tra bằng hai lần giá trị này (tối đa 20% của F_2).

Nếu mẫu thử chịu được mức tải trọng tăng lên, ghi lại là không xảy ra phá hủy nào và tháo tải.

Nếu mẫu thử không chịu được mức tải trọng tăng lên, ghi lại là có xảy ra phá hủy và tháo tải.

Nếu giảm tải trọng tức thời lớn hơn 10% của F_2 trong khoảng thời gian kiểm tra, ghi lại là có xảy ra phá hủy và tháo tải.



Hình 2 – Biểu đồ tải trọng theo thời gian

8 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này và tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này;
 - b) Tất cả các chi tiết cần thiết để nhận biết đầy đủ các ống được thử nghiệm;
 - c) Kích thước của mỗi mẫu thử;
 - d) Số lượng mẫu thử;
 - e) Vị trí trên ống từ đó lấy mẫu thử;
 - f) Chi tiết về thiết bị, bao gồm các thanh dầm và/hoặc các tấm được sử dụng;
 - g) Nhiệt độ thử nghiệm;
 - h) Đối với mỗi mẫu thử, chi tiết hư hỏng bề mặt bất kỳ và (các) lệch dạng tương ứng (xem 7.3);
 - i) Đối với mỗi mẫu thử, chi tiết sự phá hủy kết cấu bất kỳ cùng với (các) lệch dạng và (các) tải trọng tương ứng (xem 7.3);
 - j) Chi tiết ảnh hưởng bất kỳ của phá hủy theo 7.3.5;
 - k) Bất kỳ yếu tố nào có thể ảnh hưởng đến các kết quả, như là các sự cố hoặc vận hành không theo quy định trong tiêu chuẩn này;
 - l) Ngày thử nghiệm.
-