

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 8850:2011
ISO 9969:2007**

Xuất bản lần 1

**ỐNG BÀNG NHỰA NHIỆT DẸO –
XÁC ĐỊNH ĐỘ CỨNG VÒNG**

Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 8850:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 9969:2007.

TCVN 8850:2011 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 138 *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.

Ống bằng nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ cứng vòng

Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định độ cứng vòng của ống nhựa nhiệt dẻo có tiết diện tròn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6145:2007 (ISO 3126:2005), *Hệ thống ống bằng chất dẻo – Các chi tiết bằng chất dẻo - Xác định kích thước.*

3 Ký hiệu

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các ký hiệu sau

Đơn vị

d_n	đường kính danh nghĩa của ống	mm
d_i	đường kính trong của ống	mm
e_c	chiều cao kết cấu	mm
F	lực (của tải trọng)	kN
L	chiều dài mẫu thử	mm
p	bước gân hoặc xoắn	mm
S	độ cứng vòng	kN/m ²
y	độ biến dạng thẳng đứng	mm

4 Nguyên tắc

Độ cứng vòng được xác định bằng cách đo lực và độ biến dạng của ống trong khi ống bị làm cho biến dạng với tốc độ không đổi.

Một đoạn ống cắt từ ống được đặt nằm ngang giữa hai tấm phẳng song song và được ép thẳng đứng với tốc độ không đổi, tốc độ này phụ thuộc vào đường kính ống.

Đồ thị liên hệ giữa lực và độ biến dạng được thiết lập. Độ cứng vòng được tính toán là hàm số của lực cần thiết để làm biến dạng ống 3 % theo hướng đường kính.

CHÚ THÍCH Nhiệt độ thử được qui định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, nếu thích hợp (xem 8.1).

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Thiết bị thử nén, có khả năng chuyển động đều nén với tốc độ không đổi thông qua một cặp tấm phẳng song song (5.2) tương ứng với đường kính danh nghĩa của ống tuân theo Bảng 1, với lực và hành trình thích hợp để tạo ra độ biến dạng hướng kính quy định (xem Điều 8).

Bảng 1 – Tốc độ nén

Đường kính danh nghĩa của ống, d_n mm	Tốc độ biến dạng mm/min
$d_n \leq 100$	$2 \pm 0,1$
$100 < d_n \leq 200$	$5 \pm 0,25$
$200 < d_n \leq 400$	$10 \pm 0,5$
$400 < d_n \leq 710$	20 ± 1
$d_n > 710$	$0,03 \times d_i \pm 5 \% ^a$
^a d_i được xác định theo 6.3.	

5.2 Cặp tấm phẳng cứng và rắn, qua đó thiết bị thử tác dụng lực cần thiết, F lên mẫu thử.

Bề mặt tiếp xúc với mẫu thử của tấm phải phẳng, nhẵn và sạch.

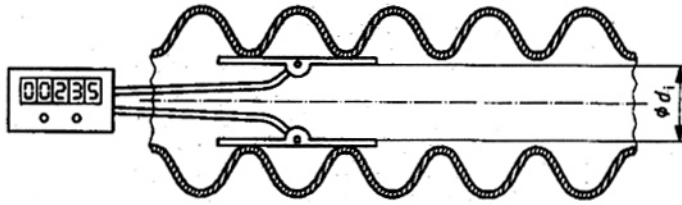
Độ bền chắc và độ cứng của mỗi tấm phải phù hợp để không bị uốn cong hoặc biến dạng đến mức có thể làm ảnh hưởng đến kết quả.

Chiều dài của mỗi tấm ít nhất phải bằng chiều dài của mẫu thử. Chiều rộng của mỗi tấm không được nhỏ hơn chiều rộng của bề mặt tiếp xúc với mẫu thử khi chịu tải cộng với 25 mm.

5.3 Dụng cụ đo kích thước, có khả năng xác định

- từng giá trị chiều dài mẫu thử (xem 6.2.2 và 6.2.3), chính xác đến 1 mm,
- đường kính trong của mẫu thử chính xác đến 0,5 % và
- sự thay đổi đường kính trong của mẫu thử theo hướng chịu tải với độ chính xác đến 0,1 mm hoặc 1 % của độ lệch, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

Ví dụ về một dụng cụ đo đường kính trong của ống gân lượn sóng được nêu tại Hình 1.



Hình 1 – Ví dụ về thiết bị đo đường kính trong của ống gân lượn sóng

5.4 Dụng cụ đo lực, có khả năng xác định lực cần thiết để làm biến dạng mẫu lên đến 4 % với độ chính xác 2 %.

6 Mẫu thử

6.1 Đánh dấu mẫu thử và số lượng mẫu thử

Ống dùng để xác định độ cứng vòng phải được đánh dấu lên mặt ngoài bằng một đường thẳng dọc theo một đường sinh trên toàn bộ chiều dài ống. Từ ống được đánh dấu này lấy lần lượt ba mẫu thử, a, b và c tương ứng sao cho các đầu mẫu thử vuông góc với trục của ống và có chiều dài theo 6.2.

6.2 Chiều dài mẫu thử

6.2.1 Chiều dài của mỗi mẫu thử phải được xác định bằng cách tính giá trị trung bình cộng của từ ba đến sáu phép đo chiều dài ở các vị trí cách đều nhau xung quanh chu vi của ống, như nêu tại Bảng 2. Chiều dài của mỗi mẫu thử phải tuân theo 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4 và 6.2.5, nếu thích hợp.

Mỗi phép đo chiều dài của từ ba đến sáu phép đo phải được xác định với độ chính xác 1 mm.

Đối với từng mẫu thử riêng biệt, giá trị đo chiều dài nhỏ nhất trong các giá trị đo không được nhỏ hơn 0,9 lần so với giá trị đo chiều dài lớn nhất.

Bảng 2 – Số lượng phép đo chiều dài

Đường kính danh nghĩa của ống, d_n mm	Số lượng phép đo chiều dài
$d_n \leq 200$	3
$200 < d_n < 500$	4
$d_n \geq 500$	6

6.2.2 Đối với ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 1 500 mm, chiều dài trung bình của mẫu thử phải là (300 ± 10) mm.

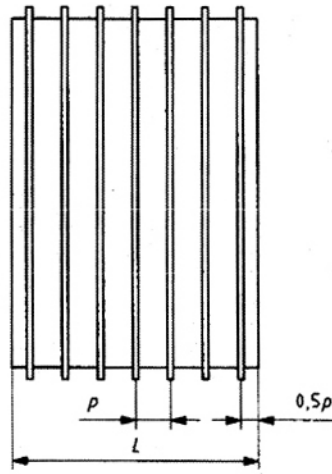
TCVN 8850:2011

6.2.3 Đối với ống có đường kính danh nghĩa lớn hơn 1 500 mm, chiều dài trung bình của mẫu thử tính theo milimét phải ít nhất bằng $0,2 d_n$.

6.2.4 Ống có thành kết cấu dạng gân, gân lượn sóng hoặc kết cấu lặp lại khác vuông góc phải được cắt sao cho mỗi mẫu thử phải bao gồm toàn bộ các gân, gân lượn sóng hoặc kết cấu lặp lại đó. Phải cắt ống tại điểm giữa của các gân, gân lượn sóng và kết cấu lặp lại đó (không cắt vào gân hoặc gân lượn sóng hoặc kết cấu).

Chiều dài của mẫu thử phải bao gồm tối thiểu số lượng các gân, gân lượn sóng hoặc kết cấu lặp lại để có được chiều dài 290 mm hoặc lớn hơn, và đối với ống có đường kính lớn hơn 1 500 mm thì chiều dài này là $0,2 d_n$ hoặc lớn hơn.

Xem Hình 2.



CHÚ DẪN

L chiều dài mẫu thử

p bước (gân, gân lượn sóng v.v.)

Hình 2 – Mẫu thử được cắt ra từ ống có gân vuông góc

6.2.5 Ống có thành kết cấu dạng gân, gân lượn sóng hoặc kết cấu lặp lại xoắn ốc phải được cắt sao cho chiều dài của mẫu thử bằng với đường kính trong ± 20 mm, nhưng không được nhỏ hơn 290 mm hoặc lớn hơn 1 000 mm.

6.3 Đường kính trong của mẫu thử

Đường kính trong, d_{ia} , d_{ib} và d_{ic} của các mẫu thử a, b và c tương ứng (xem 6.1) phải được xác định theo một trong các cách sau

a) lấy giá trị trung bình cộng của bốn phép đo đường kính tại các khoảng cách đều 45° trên một tiết diện ngang ở trung điểm của chiều dài ống, trong đó mỗi phép đo phải được xác định với độ chính xác 0,5 % hoặc

b) đo trên tiết diện ngang tại trung điểm của chiều dài ống bằng thước π theo TCVN 6145 (ISO 3126).

Giá trị đường kính trong trung bình tính toán hoặc đo được của mỗi mẫu thử a, b và c được ghi lại tương ứng là d_{1a} , d_{1b} và d_{1c}

Giá trị trung bình cộng d_i của ba giá trị này được tính theo công thức (1):

$$d_i = \frac{d_{1a} + d_{1b} + d_{1c}}{3} \quad (1)$$

6.4 Tuổi thọ của mẫu thử

Tại thời điểm bắt đầu của phép thử theo Điều 8, tuổi thọ của mẫu thử phải là 24 h.

Đối với phép thử kiểu loại và trong trường hợp có tranh chấp, tuổi thọ của mẫu thử phải là (21 ± 2) ngày.

7 Điều hoà

Mẫu thử phải được điều hoà trong không khí ở nhiệt độ thử (xem 8.1) trong ít nhất 24 h ngay trước khi thử theo Điều 8.

8 Cách tiến hành

8.1 Trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, tiến hành quy trình thử tại nhiệt độ (23 ± 2) °C hoặc (27 ± 2) °C.

Trong trường hợp có tranh chấp thì sử dụng nhiệt độ (23 ± 2) °C.

CHÚ THÍCH Nhiệt độ thử có thể ảnh hưởng đến độ cứng vòng.

8.2 Nếu có thể xác định tại vị trí nào mẫu thử có độ cứng vòng thấp nhất thì đặt mẫu thử đầu tiên vào vị trí đó trong thiết bị thử.

Mặt khác, đặt mẫu thử đầu tiên này vào thiết bị sao cho đường đánh dấu trên mẫu tiếp xúc với tám phẳng phía trên.

Khi đặt hai mẫu tiếp theo b và c vào thiết bị thử thì quay hai mẫu này các góc tương ứng 120° và 240° so với vị trí của mẫu đầu tiên.

8.3 Đối với từng mẫu thử, lắp thước đo độ biến dạng và kiểm tra vị trí góc của mẫu thử so với tám phẳng phía trên.

Đặt mẫu thử với trục dọc của mẫu song song với các tám phẳng và trung điểm của mẫu ở vị trí thẳng đứng bên dưới đường tâm của thiết bị đo lực.

TCVN 8850:2011

CHÚ THÍCH Để có thể đọc được số liệu chính xác từ đầu đo lực phải đặt mẫu thử sao cho lực tác dụng dự kiến gần đồng trục với đầu đo lực.

8.4 Hạ tấm phẳng trên xuống đến khi chạm vào phần trên của mẫu thử.

Tác dụng lực tải trọng sơ bộ F_0 , sau đây, nếu áp dụng được, làm tròn đến giá trị lớn hơn tiếp theo nếu áp dụng giá trị tính toán theo công thức (2), tính đến cả khối lượng của tấm ép:

- đối với ống có d_i nhỏ hơn hoặc bằng 100mm, F_0 phải là 7,5 N;
- đối với ống có d_i lớn hơn 100 mm, F_0 phải được tính theo công thức (2), biểu thị theo niuton và kết quả được làm tròn đến giá trị lớn hơn tiếp theo, nếu cần:

$$F_0 = 250 \times 10^{-6} d_n \times L \quad (2)$$

trong đó

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

L là chiều dài thực của mẫu thử, tính bằng milimét.

Lực tác dụng sơ bộ phải nằm trong khoảng 95 % đến 105 % của lực tính toán khi đo bằng đầu đo lực sử dụng trong phép thử với độ chính xác có thể.

Sau đó điều chỉnh thước đo độ biến dạng và đầu đo lực về "0".

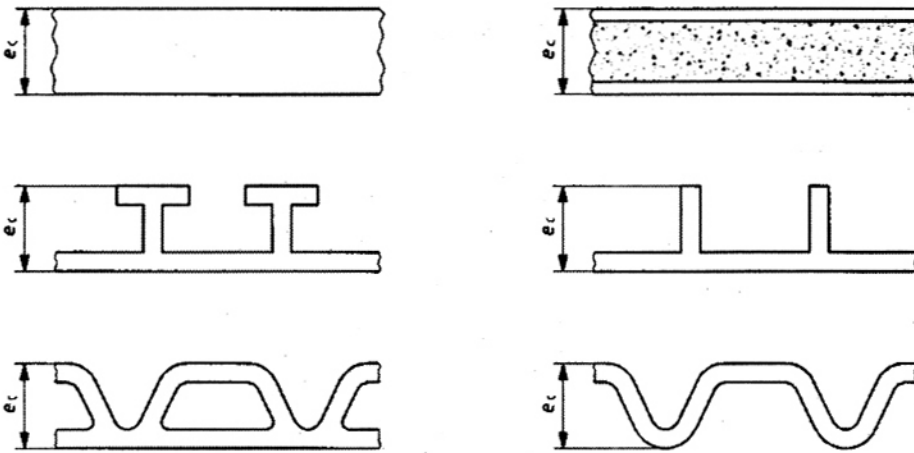
Trong trường hợp tranh chấp, phải sử dụng phương pháp điều chỉnh về "0", xem 8.6

8.5 Nén mẫu thử với tốc độ không đổi theo Bảng 1, trong khi liên tục ghi lực và đo độ biến dạng theo 8.6, đến khi đạt được độ biến dạng ít nhất là $0,03d_i$.

CHÚ THÍCH Khi có yêu cầu xác định độ đàn hồi vòng thì có thể tiếp tục làm biến dạng ống đến khi đạt đến độ biến dạng yêu cầu đối với độ đàn hồi vòng.

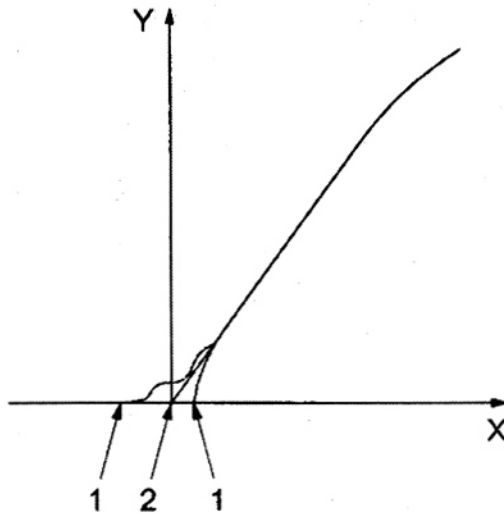
8.6 Thông thường, phép đo lực và độ biến dạng được thực hiện liên tiếp bằng cách đo sự dịch chuyển của một tấm phẳng, nhưng nếu trong quá trình thử, chiều cao kết cấu của thành ống, e_c (xem Hình 3), thay đổi nhiều hơn 5 % thì thiết lập đồ thị lực/độ biến dạng bằng cách đo sự thay đổi đường kính trong của mẫu thử.

Trong trường hợp có tranh chấp, phương pháp xác định sự thay đổi đường kính trong là phương pháp chuẩn.



Hình 3 – Ví dụ về chiều cao kết cấu của thành ống, e_c

Nếu đồ thị lực/độ biến dạng, thường là cường độ cong tròn, chỉ ra rằng điểm "0" có thể bị sai lệch, như trong Hình 4 thì ngoại suy về phần đường thẳng ban đầu của đường cong và sử dụng điểm giao cắt với trục hoành là điểm (0,0) (gốc)



CHÚ DẪN

- X độ biến dạng, y
- Y lực, F
- 1 "0" biểu kiến
- 2 "0" hiệu chỉnh

Hình 4 – Phương pháp điều chỉnh về gốc

9 Tính độ cứng vòng

Tính độ cứng vòng, S_a , S_b và S_c của từng mẫu thử a, b và c tương ứng, biểu thị bằng kiloniuton trên mét vuông, theo công thức sau:

$$S_a = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_a}{d_i} \right) \frac{F_a}{L_a y_a} \times 10^6 \quad (3)$$

$$S_b = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_b}{d_i} \right) \frac{F_b}{L_b y_b} \times 10^6 \quad (4)$$

$$S_c = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y_c}{d_i} \right) \frac{F_c}{L_c y_c} \times 10^6 \quad (5)$$

trong đó

F là lực tương ứng với độ biến dạng ống 3,0 %, tính bằng kiloniuton;

L là chiều dài mẫu thử, tính bằng milimét;

y là độ biến dạng tương ứng với độ biến dạng 3,0 %, nghĩa là

$$\frac{y}{d_i} = 0,03$$

Tính độ cứng vòng của ống, S , biểu thị bằng kiloniuton trên mét vuông, là giá trị trung bình cộng của ba giá trị theo công thức (6):

$$S = \frac{S_a + S_b + S_c}{3} \quad (6)$$

10 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, nếu có;
- b) nhận dạng ống nhựa nhiệt dẻo, bao gồm
 - 1) nhà sản xuất,
 - 2) loại ống (gồm cả vật liệu),
 - 3) kích thước,
 - 4) độ cứng danh nghĩa và/hoặc loại áp suất,
 - 5) ngày sản xuất,
 - 6) chiều dài mẫu thử, và
 - 7) khối lượng trên mét chiều dài ống

- c) nhiệt độ thử;
 - d) giá trị độ cứng vòng tính được của từng mẫu thử (S_a , S_b và S_c), đến ba chữ số sau dấu phẩy;
 - e) giá trị S tính toán, đến hai chữ số sau dấu phẩy;
 - f) nếu có yêu cầu, đồ thị lực/độ biến dạng của từng mẫu thử;
 - g) bất kỳ yếu tố nào có ảnh hưởng đến kết quả, như là các sự cố hoặc chi tiết các thao tác không theo quy định của tiêu chuẩn này;
 - h) ngày thử.
-