

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 10970:2015
ISO 10468:2003, WITH AMENDMENT 1:2010**

Xuất bản lần 1

**ỐNG NHỰA NHIỆT NHẮN GIA CƯỜNG SỢI THỦY TINH
(GRP) - XÁC ĐỊNH ĐỘ CỨNG RÃO VÒNG RIÊNG DÀI HẠN
Ở ĐIỀU KIỆN ƯỚT VÀ TÍNH TOÁN HỆ SỐ RÃO ƯỚT**

Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of the long-term specific ring creep stiffness under wet conditions and calculation of the wet creep factor

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10970:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 10468:2003 và Bản sửa đổi 1:2010.

TCVN 10970:2015 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.*

Ống nhựa nhiệt rắn gia cường sợi thủy tinh (GRP) - Xác định độ cứng rã vòng riêng dài hạn ở điều kiện ướt và tính toán hệ số rã ướt

Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes – Determination of the long-term specific ring creep stiffness under wet conditions and calculation of the wet creep factor

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định cả độ cứng rã vòng riêng dài hạn và hệ số rã ướt của ống nhựa nhiệt rắn gia cường sợi thủy tinh (GRP).

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 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.

TCVN 10769 (ISO 7685), *Hệ thống đường ống bằng chất dẻo – Ống nhựa nhiệt rắn gia cường thủy tinh (GRP) – Xác định độ cứng vòng riêng ban đầu.*

ISO 10928, *Plastics piping systems – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings – Methods for regression analysis and their use (Hệ thống đường ống bằng chất dẻo – Ống và phụ tùng nhựa nhiệt rắn gia cường thủy tinh (GRP) – Các phương pháp phân tích hồi quy và sử dụng).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Lực nén theo chiều thẳng đứng (vertical compressive force)

F

Lực, biểu thị bằng niuton, được tác động theo chiều thẳng đứng lên một ống nằm ngang để gây ra lệch dạng theo chiều thẳng đứng.

TCVN 10970:2015

3.2

Độ cứng vòng riêng (specific ring stiffness)

S

Đặc tính vật lý của ống, là số đo độ bền với lệch dạng vòng trên mét dài dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, biểu thị bằng niuton trên mét vuông và được xác định theo công thức (1):

$$S = \frac{E \times I}{d_m^3} \quad (1)$$

trong đó

E là mô đun đàn hồi biểu kiến, tính bằng niuton trên mét vuông, được xác định theo TCVN 10769 (ISO 7685);

I là mô men thứ cấp của diện tích theo chiều dọc trên mét dài, thể hiện bằng mét lập phương (m^4/m), nghĩa là

$$I = \frac{e^3}{12} \quad (2)$$

e là độ dày thành ống, tính bằng mét;

d_m là đường kính trung bình của ống, tính bằng mét (xem 3.3).

3.3

Đường kính trung bình (mean diameter)

d_m

Đường kính của vòng tròn tương ứng với trung điểm mặt cắt ngang thành ống, biểu thị bằng mét và được xác định theo một trong các công thức sau:

$$d_m = d_i + e \quad (3)$$

$$d_m = d_e - e \quad (4)$$

trong đó

d_i là đường kính trong, tính bằng mét;

d_e là đường kính ngoài, tính bằng mét;

e là độ dày thành ống, tính bằng mét.

3.4

Độ cứng vòng riêng ban đầu (initial specific ring stiffness)

S_0

Giá trị S được biểu thị bằng niuton trên mét vuông, được xác định theo TCVN 10769 (ISO 7685).

3.5

Độ cứng rão vòng riêng dài hạn tại vị trí 1 (long-term specific ring creep stiffness at position 1)

$S_{x,1,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}$

Giá trị S được biểu thị bằng niuton trên mét vuông, tại vị trí tham chiếu, vị trí 1 (xem 10.2), tại x năm, thu được bằng cách ngoại suy các giá trị đo độ cứng dài hạn với lực không đổi ở điều kiện ướt (xem 3.2 và 10.2).

3.6

Độ cứng rão vòng riêng dài hạn tính toán ở điều kiện ướt (calculated long-term specific ring creep stiffness under wet conditions)

$S_{,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}$

Giá trị S tính toán, biểu thị bằng niuton trên mét vuông, tại x năm theo công thức (5):

$$S_{x,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t} = S_0 \times \alpha_{x,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t} \quad (5)$$

trong đó

- x là thời gian trôi qua, tính bằng năm, được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này;
- $\alpha_{x,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}$ là hệ số rão ướt (xem 3.7);
- S_0 là độ cứng vòng riêng ban đầu, tính bằng niuton trên mét vuông.

3.7

Hệ số rão ướt (wet creep factor)

$\alpha_{x,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}$

Tỷ lệ giữa độ cứng rão vòng riêng dài hạn với độ cứng vòng riêng ban đầu, tại cùng vị trí tham chiếu, vị trí 1 (xem 10.2), và được tính theo công thức (6):

$$\alpha_{x,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t} = \frac{S_{x,1,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}}{S_{0,1}} \quad (6)$$

trong đó

- $S_{0,1}$ là độ cứng vòng riêng ban đầu tại vị trí 1, tính bằng niuton trên mét vuông, xác định theo TCVN 10769 (ISO 7685);
- $S_{x,1,r\ddot{a}o,u\ddot{o}t}$ là độ cứng rão vòng riêng dài hạn tại vị trí 1, tính bằng niuton trên mét vuông.

3.8

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, biểu thị bằng mét (xem 3.1).

3.9

Lệch dạng theo chiều thẳng đứng dài hạn (long-term vertical deflection)

$y_{x,1,ướt}$

Giá trị của lệch dạng theo chiều thẳng đứng y , biểu thị bằng mét, tại vị trí tham chiếu, vị trí 1 (xem 10.2), tại x năm ở điều kiện ướt.

3.10

Hệ số lệch dạng (deflection coefficient)

f

Hệ số không thứ nguyên đưa vào tính toán theo lý thuyết bậc hai, áp dụng cho độ lệch dạng và được tính theo công thức (7)

$$f = [1\ 860 + (2\ 500 \times y_1/d_m)] \times 10^{-5} \tag{7}$$

trong đó

- y_1 là lệch dạng theo chiều thẳng đứng dài hạn tại vị trí 1, tính bằng mét;
- d_m là đường kính trung bình của ống (xem 3.3), tính bằng mét.

3.11

Biến dạng được tính toán (calculated strain)

$\epsilon_{tính toán, 1}$

Biến dạng trên bề mặt bên trong ở chỗ gồ lên và lõm xuống của ống tại vị trí tham chiếu, vị trí 1, được tính bằng phần trăm theo công thức (8):

$$\epsilon_{tính toán, 1} = \frac{4,82 \times \frac{e}{d_m} \times \frac{y_1}{d_m} \times 100}{\left(1 + \frac{y_1}{2 \times d_m}\right)^2} \tag{8}$$

trong đó

- y_1 là lệch dạng theo chiều thẳng đứng tại vị trí 1, tính bằng mét;
- d_m là đường kính trung bình của ống (xem 3.3), tính bằng mét;
- e là độ dày thành ống, tính bằng mét.

4 Nguyên tắc

Một đoạn ống được đỡ nằm ngang, chịu tải trọng trên toàn bộ chiều dài để nén ống theo hướng đường kính đến một mức biến dạng quy định trước, được tính toán theo Công thức 8. Bề mặt đặt lực là các thanh dầm hoặc các tấm chịu lực.

Ống được ngâm trong nước ở nhiệt độ nhất định trong một khoảng thời gian trong khi lực tác dụng được duy trì không đổi và lệch dạng theo chiều thẳng đứng được xác định ở các khoảng thời gian nhất định. Độ cứng rỗng vòng riêng dài hạn được ước tính bằng phép ngoại suy.

Sau đó hệ số rã ướt được xác định từ độ cứng rã vòng riêng dài hạn và độ cứng vòng riêng ban đầu của cùng một mẫu thử. Hệ số rã ướt được công bố là giá trị trung bình của các kết quả thu được từ hai mẫu thử.

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

- a) Phương pháp xác định độ cứng vòng riêng ban đầu, nghĩa là phương pháp tải trọng không đổi hoặc lệch dạng không đổi (xem 3.4);
- b) Thời gian mà các giá trị này được ngoại suy (xem 3.6 và 11.1);
- c) Nhiệt độ thử (xem 5.3 và 10.1);
- d) Chiều dài mẫu thử (xem Điều 6);
- e) Các thông số điều hòa, nghĩa là nhiệt độ, độ ẩm và thời gian (xem Điều 9), nếu có áp dụng;
- f) Giới hạn thời gian để duy trì tải trọng tác động lên mẫu thử (xem 10.6);
- g) Mức độ biến dạng mà tại đó phép thử được thực hiện.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Máy nén

Máy nén bao gồm một hệ thống có khả năng tác dụng một lực không gây sốc, thông qua hai bề mặt chịu lực song song theo 5.2 sao cho mẫu thử ống được đặt theo chiều ngang phù hợp với Điều 6 và được ngâm trong nước có thể bị nén theo chiều thẳng đứng và được duy trì với một lực không đổi trong suốt thời gian thử theo 10.6.

Thiết bị phải có khả năng xác định lực tác động trong khoảng $\pm 1\%$.

Phải đảm bảo lực tác động không bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng đẩy nổi hoặc ma sát.

5.2 Bề mặt đặt lực

Phương pháp này cho phép sử dụng các tấm chịu lực hoặc các thanh dầm để tác dụng tải trọng lên mẫu thử. Sử dụng sắp xếp tải trọng như nhau (các tấm, các thanh, hoặc tấm và thanh) để xác định cả độ cứng ban đầu và độ cứng dài hạn.

5.2.1 Lắp ráp chung

Các bề mặt gồm một cặp tấm phẳng theo 5.2.2, hoặc một cặp thanh dầm theo 5.2.3, 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.

5.2.2 Tấm

(Các) tấm phải có chiều rộng ít nhất 100 mm và chiều dài ít nhất bằng chiều dài của mẫu thử (xem Điều 6). Các tấm phải đủ cứng để trong quá trình thử nghiệm không bị uốn cong hoặc có biến dạng khác nhìn thấy được.

5.2.3 Thanh dầm

Thanh dầm phải đủ cứng để trong quá trình thử nghiệm nó không bị uốn cong hoặc có biến dạng khác nhìn thấy được. Mỗi thanh dầm phải có chiều dài ít nhất bằng chiều dài của mẫu thử (xem Điều 6) và một mặt phẳng không có cạnh sắc (xem Hình 1). Chiều rộng của mặt phẳng này từ 15 mm đến 55 mm.

Thanh dầm phải có kết cấu và được đỡ sao cho không có bề mặt nào khác của thanh dầm tiếp xúc với mẫu thử trong thời gian thử nghiệm.

5.3 Thùng chứa nước

Yêu cầu phải có một thùng chứa nước đủ lớn để chứa ngập mẫu thử theo Điều 6 trong khi mẫu đang chịu lực nén theo 10.5 và chứa nước máy có $\text{pH} = 7 \pm 2$ và được giữ ở nhiệt độ quy định (xem 10.1).

Mức nước này phải được duy trì không đổi để tránh ảnh hưởng nhiều đến giá trị của lực tác động theo chiều thẳng đứng lên mẫu thử.

5.4 Các thiết bị đo

Cần phải có các thiết bị có khả năng xác định:

- a) Các kích thước cần thiết (chiều dài, đường kính, độ dày thành) với độ chính xác được quy định trong Điều 8, nếu có áp dụng;
- b) Lệch dạng của mẫu thử theo chiều thẳng đứng trong khi thử nghiệm với độ chính xác trong khoảng $\pm 1,0\%$ của giá trị ban đầu.

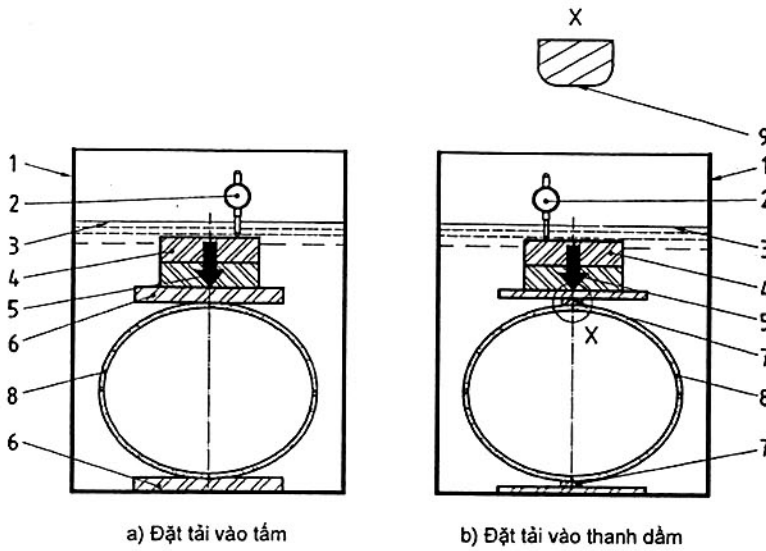
CHÚ THÍCH Khi lựa chọn thiết bị để đo sự thay đổi đường kính của mẫu thử, cần xem xét đến môi trường có khả năng ăn mòn mà trong đó thiết bị được sử dụng.

6 Mẫu thử

Mẫu thử là một vòng tròn hoàn chỉnh. Chiều dài, L , tính bằng mét, của mẫu thử phải theo quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, với độ lệch cho phép $\pm 5\%$. Nếu không có quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này thì chiều dài của mẫu thử là (300 ± 15) mm.

Các đầu mẫu thử phải tron nhẵn và được cắt vuông góc với trục của ống và có thể được dán kín lại.

Vẽ các đường thẳng ở bên trong hoặc bên ngoài dọc theo chiều dài của mẫu thử và cách nhau khoảng 60° xung quanh chu vi ống là các đường tham chiếu.



CHÚ DẪN

1	Thùng chứa nước	6	Tẩm đặt tải
2	Thiết bị đo độ lệch dạng	7	Thanh dầm
3	Mức nước	8	Mẫu thử
4	Quả nặng	9	Mặt phẳng
5	Hướng của lực nén, F		

CHÚ THÍCH Cho phép thiết bị đo độ lệch dạng, quả nặng, tẩm và thanh dầm đặt tải phía trên mẫu thử được đặt ở dưới mức nước mà mẫu thử bị nhúng ngập hoàn toàn trong suốt thời gian thử nghiệm.

Hình 1 – Lắp ráp mẫu thử điển hình

7 Số lượng mẫu thử

Sử dụng hai mẫu thử (xem 11.3).

8 Xác định kích thước mẫu thử

8.1 Chiều dài

Đo chiều dài của từng mẫu thử dọc theo mỗi đường tham chiếu với độ chính xác trong khoảng $\pm 1,0\%$ để xác định xem mẫu thử có phù hợp với Điều 6 hay không. Nếu mẫu thử không phù hợp có thể cắt gọt hoặc thay thế.

Tính chiều dài trung bình, L , tính bằng mét của mỗi mẫu thử từ sáu giá trị đo được.

8.2 Độ dày thành ống

Đo độ dày thành của mỗi mẫu thử tại mỗi đầu của đường tham chiếu, với độ chính xác $\pm 0,2$ mm.

Tính độ dày thành ống trung bình, e , tính bằng mét, từ 12 giá trị đo được.

8.3 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, sau đó tính đường kính trong trung bình, tính bằng mét của sáu giá trị đo được;
- Đường kính ngoài d_o , tính bằng mét của mẫu thử bằng băng thép cuộn theo chu vi.

Sử dụng công thức (3) hoặc công thức (4), tính đường kính trung bình, d_m (xem 3.3), của mẫu thử sử dụng giá trị độ dày thành ống trung bình, e , theo 8.2 và đường kính trong trung bình hoặc đường kính ngoài trung bình.

9 Điều hòa

Nếu có áp dụng, điều hòa mẫu thử theo tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

10 Cách tiến hành

10.1 Đối với từng mẫu thử, tiến hành theo quy trình sau tại nhiệt độ được quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn.

10.2 Xác định và ghi lại độ cứng vòng riêng ban đầu, S_0 , của mẫu thử theo TCVN 10769 (ISO 7685).

Sử dụng giá trị S_0 đo được tại một cặp đường tham chiếu, được ấn định "vị trí 1" để ước lượng lực yêu cầu nén mẫu thử đạt đến lệch dạng cần thiết trong khoảng 3 min để đạt được biến dạng tính toán (xem 3.11) trong khoảng giữa 0,13 % và 0,17 %, trừ khi có quy định khác trong tài liệu viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

10.3 Đặt mẫu thử vào thiết bị, tiếp xúc với tấm hoặc thanh dầm bên trên và bên dưới, với cặp đường tham chiếu đối xứng được ấn định "vị trí 1" theo 10.2, thẳng hàng theo chiều thẳng đứng. Đảm bảo sự tiếp xúc giữa mẫu thử với mỗi tấm hoặc thanh dầm chịu lực là đồng đều và tấm và/hoặc thanh dầm không nghiêng sang hai bên. Đặt thiết bị vào trong thùng chứa nước.

10.4 Đổ nước vào thùng chứa sao cho mẫu thử bị ngập hoàn toàn.

10.5 Khi mẫu thử ngập hoàn toàn trong nước và nếu cần, lưu ý đến khối lượng của tấm hoặc thanh dầm bên trên, tác dụng lực nén theo chiều thẳng đứng, F , được ước lượng theo 10.2 sao cho đạt được lệch dạng theo chiều thẳng đứng tương ứng trong thời gian 3 min, ghi lại lực tác dụng thực tế và lệch dạng đạt được.

10.6 Giữ lực này không đổi trong suốt thời gian thử nghiệm. Bắt đầu không quá 1 h sau khi đặt tải và tiếp tục không quá 10 000 h, đo và ghi lại, trong khoảng 2 % của giá trị ban đầu, lệch dạng của mẫu thử tại các khoảng lg(thời gian) xấp xỉ bằng nhau sau khi đặt tải. Các khoảng thời gian này phải đảm bảo thu được 10 giá trị đọc với các khoảng đều nhau của mỗi logarit thập phân thời gian tính bằng giờ.

CHÚ THÍCH Bảng A.1 trong Phụ lục A đưa ra các giá trị của lg (thời gian tính bằng giờ) tăng đều nhau mà sẽ có thể hữu ích cho người vận hành.

11 Tính toán

11.1 Ngoại suy số liệu lệch dạng

Nếu có yêu cầu trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, sử dụng số liệu thu được theo 10.6, và lập biểu đồ lg(lệch dạng) là hàm số của lg(thời gian).

Từ các giá trị lệch dạng đo được và các khoảng thời gian tương ứng giữa 1 h và hơn 10 000 h, tính toán độ cứng vòng riêng ở điều kiện ướt của từng mẫu thử, tại vị trí 1, sử dụng công thức (9):

$$S_{x,1,r\ddot{a}o,ướt} = \frac{f \times F}{L \times y_{x,1,ướt}} \quad (9)$$

trong đó

$S_{x,1,r\ddot{a}o,ướt}$ là độ cứng rão vòng riêng, sau x năm, tại vị trí 1 điều kiện ướt tính bằng niuton trên mét vuông;

f là hệ số lệch dạng, có giá trị được đưa ra bởi công thức (7):

$$f = [1860 + (2500 \times y_1 / d_m)] \times 10^{-5} \quad (7)$$

$y_{x,1,ướt}$ là lệch dạng, tính bằng mét, tạo ra bởi lực không đổi sau x năm tại vị trí 1 ở điều kiện ướt, xác định theo 10.6;

L là chiều dài trung bình của mẫu thử, tính bằng mét;

F là lực, tính bằng niuton.

Đối với từng mẫu thử, phân tích dữ liệu giá trị độ cứng theo thời gian theo ISO 10928.

11.2 Tính toán độ cứng rão vòng riêng dài hạn ở điều kiện ướt tại vị trí 1

Sử dụng các kết quả phân tích trong 11.1, tính toán và báo cáo độ cứng rão vòng riêng dài hạn ở điều kiện ướt tại vị trí 1, $S_{x,1,r\ddot{a}o,ướt}$, cho x năm (xem 3.6) như quy định trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này.

TCVN 10970:2015

11.3 Tính toán hệ số rã ướt

Đối với từng mẫu thử, tính toán hệ số rã ướt, $\alpha_{x, rã, ướt}$, sử dụng công thức (6).

Khi được xác định theo tiêu chuẩn này, hệ số rã ướt được báo cáo giá trị trung bình của các giá trị $\alpha_{x, rã, ướt}$ thu được từ hai mẫu thử.

12 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) Nhận biết đầy đủ về ống được thử nghiệm;
- c) Số lượng mẫu thử;
- d) Kích thước của mỗi mẫu thử;
- e) Vị trí trên ống từ đó lấy mẫu thử;
- f) Độ cứng vòng riêng ban đầu, S_0 và độ cứng vòng riêng ban đầu tại vị trí 1, $S_{0, 1}$, của mỗi mẫu thử;
- g) Lực nén theo chiều thẳng đứng, F , được áp dụng, lệch dạng ban đầu đạt được và sức căng ban đầu, cả hai cùng được xác định ở 3 min của mỗi mẫu thử;
- h) Nếu áp dụng, chi tiết việc điều hòa mẫu thử (xem Điều 9);
- i) Đối với mỗi mẫu thử, các đầu cắt có được dán kín hay không (xem Điều 6);
- j) Chi tiết về thiết bị, có sử dụng các thanh dầm và/hoặc tấm hay không và chiều rộng của mặt phẳng thanh dầm nếu sử dụng thanh dầm;
- k) Nhiệt độ và pH của nước thử nghiệm;
- l) Nếu có yêu cầu trong tiêu chuẩn viện dẫn đến tiêu chuẩn này, lập biểu đồ của lệch dạng đo được theo thời gian cho mỗi mẫu thử;
- m) Đối với mỗi mẫu thử, độ cứng rã vòng riêng dài hạn tính toán, $S_{x, 1, rã, ướt}$, tại vị trí 1;
- n) Đối với mỗi mẫu thử, hệ số rã ướt $\alpha_{x, rã, ướt}$;
- o) Hệ số rã ướt công bố được tính toán (xem 11.3);
- p) Mô tả về các mẫu thử sau khi thử nghiệm;
- q) Bất kỳ yếu tố nào có ảnh hưởng đến các kết quả, ví dụ như là các sự cố hoặc vận hành không theo quy định trong tiêu chuẩn này;
- r) Đối với mỗi mẫu thử, ngày thử và khoảng thời gian thử nghiệm, tính bằng giờ.

Phụ lục A

(tham khảo)

Lg (thời gian tính bằng giờ) tăng đều nhau

Bảng A.1 thể hiện khoảng thời gian bằng phút, giờ hoặc ngày tương ứng với lg(thời gian tính bằng giờ) tăng đều liên tục với số gia 0,1. Thông tin này được cung cấp để hỗ trợ cho việc xác định thời gian đo lệch dạng của các mẫu thử.

Bảng A.1 – Thời gian tương ứng với lg(thời gian tính bằng giờ) tăng đều nhau

lg (thời gian theo h)	Thời gian			lg (thời gian theo h)	Thời gian		
	phút	h	Ngày		phút	h	Ngày
0,0	60	1	0,042	3,0	60 000	1 000	41,7
0,1	76	1,3	0,052	3,1	75 536	1 259	52,5
0,2	95	1,6	0,066	3,2	95 094	1 585	66,0
0,3	120	2,0	0,083	3,3	119 716	1 995	83,1
0,4	151	2,5	0,105	3,4	150 713	2 512	104,7
0,5	190	3,2	0,132	3,5	189 737	3 162	131,8
0,6	239	4,0	0,166	3,6	238 864	3 981	165,9
0,7	301	5,0	0,209	3,7	300 712	5 012	208,8
0,8	379	6,3	0,263	3,8	378 574	6 310	262,9
0,9	477	7,9	0,331	3,9	476 597	7 943	331,0
1,0	600	10	0,42	4,0	600 000	10 000	416,7
1,1	755	13	0,52	4,1	755 355	12 589	524,6
1,2	951	16	0,66	4,2	950 936	15 849	660,4
1,3	1 197	20	0,83	4,3	1 197 157	19 953	831,4
1,4	1 507	25	1,05	4,4	1 507 132	25 119	1 046,6
1,5	1 897	32	1,32	4,5	1 897 367	31 623	1 317,6
1,6	2 389	40	1,66	4,6	2 388 643	39 811	1 658,8
1,7	3 007	50	2,09	4,7	3 007 123	50 119	2 088,3
1,8	3 786	63	2,63	4,8	3 785 744	63 096	2 629,0
1,9	4 766	79	3,31	4,9	4 765 969	79 433	3 309,7
2,0	6 000	100	4,17				
2,1	7 554	126	5,25				
2,2	9 509	158	6,60				
2,3	11 972	200	8,31				
2,4	15 071	251	10,47				
2,5	18 974	316	13,18				
2,6	23 886	398	16,59				
2,7	30 071	501	20,88				
2,8	37 857	631	26,29				
2,9	47 660	794	33,10				