

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 12003:2018**

Xuất bản lần 1

**XI MĂNG - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ NỞ  
THANH VỮA TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

*Test method for expansion of hydraulic cement mortar bars stored in  
water*

**HÀ NỘI - 2018**

**Lời nói đầu**

**TCVN 12003:2018** được biên soạn trên cơ sở tham khảo ASTM C1038/C1038M-14.

**TCVN 12003:2018** do Viện Vật liệu Xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Xi măng – Phương pháp xác định độ nở thanh vữa trong môi trường nước

*Test method for expansion of hydraulic cement mortar bars stored in water*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ nở thanh vữa xi măng có chứa thành phần sulfat ngâm trong môi trường nước.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để 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, bổ sung (nếu có).

TCVN 4787 (EN 196-7), Xi măng – Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử;

TCVN 5502, Nước sinh hoạt – Yêu cầu chất lượng;

TCVN 6016 (ISO 679), Xi măng – Phương pháp thử – Xác định cường độ;

TCVN 6068, Xi măng poóc lăng bền sulfat – Phương pháp xác định độ nở sulfat;

TCVN 7713, Xi măng – Xác định sự thay đổi chiều dài thanh vữa trong dung dịch sulfat.

### 3 Nguyên tắc

Đo chênh lệch chiều dài các thanh mẫu vữa xi măng tại thời điểm ban đầu (ở tuổi 24 h ± 15 min) và đo chênh lệch chiều dài các thanh mẫu vữa xi măng sau 14 ngày ngâm trong môi trường nước. Tính tỷ lệ phần trăm thay đổi chênh lệch chiều dài các thanh mẫu vữa xi măng đó.

### 4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Cân định lượng, có độ chính xác đến 0,1 g.

4.2 Ống đong 250 mL, có độ chính xác đến 2 mL.

4.3 Pipet 10 mL, có độ chính xác đến 0,2 mL.

**4.4 Máy trộn vữa**, phù hợp với quy định của TCVN 6016 (ISO 679).

**4.5 Thanh đấm mẫu**, có dạng hình lăng trụ kích thước (13 x 25 x 150) mm, làm bằng vật liệu không hấp thụ, không bị mài mòn, chẳng hạn như gỗ sồi hoặc hợp chất cao su có độ cứng trung bình, trước khi sử dụng phải được ngâm 15 min trong paraffin nóng chảy ở nhiệt độ khoảng 200 °C.

**4.6 Khuôn tạo mẫu** phù hợp với quy định của TCVN 6068.

**4.7 Bàn dẫn và khâu hình côn** (Hình 1), phù hợp với quy định như sau:

a) Bàn dẫn: Đường kính bàn dẫn là  $(255 \pm 2,5)$  mm, khối lượng phần động là  $(4,08 \pm 0,05)$  kg. Phần động có cơ cấu điều chỉnh có thể nâng lên, hạ xuống theo phương thẳng đứng, có khoảng chạy là  $(12,7 \pm 0,38)$  mm.

b) Khâu hình côn: Đường kính trong của đáy lớn là  $(100 \pm 0,5)$  mm, của đáy nhỏ là  $(70 \pm 0,5)$  mm, chiều cao khâu là  $(50 \pm 0,5)$  mm, chiều dày thành khâu không nhỏ hơn 5 mm.



**Hình 1 - Ví dụ về bàn dẫn và khâu hình côn**

**4.8 Buồng dưỡng ẩm**, phù hợp với quy định của TCVN 6016 (ISO 679).

**4.9 Dụng cụ so chiều dài**, phù hợp với quy định của TCVN 6068.

**4.10 Thùng chứa nước vôi bão hòa ngâm mẫu**, phù hợp với quy định của TCVN 6068.

**4.11 Các dụng cụ khác**

- Bay, bằng thép, có phần lưới dài từ 100 mm đến 150 mm;
- Thước kẹp, có phạm vi đo từ 0 đến 200 mm, độ chính xác 0,05 mm;
- Thanh gạt kim loại, có kích thước (1 x 30 x 300) mm;
- Dụng cụ tháo khuôn và chổi quét khuôn.
- Đồng hồ bấm giây.

## 5 Thuốc thử, vật liệu

5.1 Nước dùng để chế tạo vữa xi măng, phù hợp với quy định của TCVN 5502. Trong trường hợp có tranh chấp hoặc thử nghiệm trọng tài thì sử dụng nước cất hoặc nước khử iôn.

5.2 Cát thí nghiệm phù hợp với quy định của TCVN 6068.

5.3 Nước dùng để ngâm mẫu, sử dụng nước vô khuẩn phù hợp với quy định của TCVN 7713.

## 6 Điều kiện thử nghiệm

6.1 Nhiệt độ và độ ẩm trong phòng thử nghiệm, phòng dưỡng mẫu phải phù hợp với quy định của TCVN 6016 (ISO 679).

6.2 Duy trì nhiệt độ của thuốc thử, vật liệu và xi măng ở phạm vi nhiệt độ  $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

## 7 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

7.1 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu xi măng theo TCVN 4787 (EN 196-7).

7.2 Mẫu xi măng được tiến hành thử nghiệm không chậm hơn một tháng, kể từ ngày lấy mẫu.

7.3 Số lượng thanh vữa:

Chuẩn bị bốn thanh vữa, kích thước  $(25 \times 25 \times 285)$  mm cho một mẫu xi măng. Chiều dài quy ước của các thanh mẫu là 250 mm.

CHÚ THÍCH : Đối với các thử nghiệm thông thường, có thể tạo mẫu có kích thước  $(25 \times 25 \times 160)$  mm. Chiều dài quy ước của các thanh mẫu này là 125 mm. Tuy nhiên, trong trường hợp có tranh chấp, phải sử dụng mẫu có kích thước  $(25 \times 25 \times 285)$  mm. Phép thử sẽ chính xác hơn, nếu chế tạo 12 thanh vữa cho một mẫu thử từ ba mẻ trộn, mỗi mẻ trộn được thực hiện ở một ngày khác nhau.

## 8 Cách tiến hành

### 8.1 Chuẩn bị khuôn mẫu

Theo TCVN 7713.

### 8.2 Xác định lượng nước yêu cầu

8.2.1 Lau khô và sạch bề mặt bàn dẫn, sau đó đặt khâu hình côn vào tâm bàn dẫn.

8.2.2 Dùng cân kỹ thuật cân 500 g xi măng, 1375 g cát thí nghiệm và đong lượng nước ban đầu là 242 mL nước.

8.2.3 Tiến hành trộn vữa theo quy trình trộn mẫu của TCVN 6016 (ISO 679).

**8.2.4** Ngay sau khi trộn vữa xong, lấy vữa từ cối trộn, đổ lớp vữa thứ nhất vào khâu, đến chiều cao bằng 1/2 khâu. Sau đó, tiến hành đầm lớp vữa 20 cái. Lực đầm đủ để điền đầy, đồng nhất lớp vữa trong khâu.

**8.2.5** Đổ tiếp lớp vữa thứ hai đầy khâu, sau đó tiến hành đầm vữa như đối với lớp thứ nhất. Gạt bỏ phần vữa thừa trên khâu bằng thanh gạt.

**8.2.6** Nhấc từ từ khâu hình côn theo chiều thẳng đứng ra khỏi khối vữa, tiến hành nâng hạ bản dần 25 chu kỳ, trong vòng 15 s.

**8.2.7** Sử dụng thước kẹp để xác định lần lượt bốn giá trị đường kính khối vữa theo bốn vị trí khác nhau, theo đường vạch sẵn trên bề mặt bản dần. Độ chảy của khối vữa (D), tính bằng phần trăm (%), theo công thức sau:

$$D = \frac{D_1 - D_0}{D_0} \times 100 \quad (1)$$

trong đó:

-  $D_1$  là giá trị trung bình của bốn giá trị đường kính khối vữa vừa đo, tính bằng milimet (mm).

-  $D_0$  là giá trị đường kính ban đầu của khối vữa (trước khi dần), lấy bằng 100 mm.

**8.2.8** Nếu giá trị độ chảy (D) nhỏ hơn 105 % thì làm lại mẫu khác với lượng nước được tăng lên để nhận được độ chảy yêu cầu ( $110 \pm 5$  %). Nếu giá trị độ chảy (D) lớn hơn 115 % thì làm lại mẫu khác với lượng nước được giảm đi để nhận được độ chảy yêu cầu ( $110 \pm 5$  %). Ghi lại lượng nước khi vữa có độ chảy đạt yêu cầu và coi đó là lượng nước yêu cầu.

### **8.3 Tạo mẫu thử**

**8.3.1** Trộn lại mẻ vữa mới với lượng nước yêu cầu, theo cách thức đã nêu trong 8.2.

**8.3.2** Lấy vữa đổ vào khuôn (đã chuẩn bị ở mục 8.1) thành hai lớp và dùng thanh đầm mẫu dồn vữa vào các góc khuôn, xung quanh các đầu đo và dọc theo các thành của khuôn. Đầm chặt vữa theo từng lớp, mỗi lớp đầm 15 cái.

**8.3.3** Dùng thanh gạt kim loại gạt hết lớp vữa thừa trên bề mặt khuôn, lấy bay miết phẳng bề mặt mẫu và đánh dấu vào mỗi mẫu.

### **8.4 Dưỡng mẫu, tháo khuôn, đo chỉ số so sánh chiều dài thanh mẫu ở thời điểm ban đầu và ở các tuổi**

**8.4.1** Ngay sau khi tạo mẫu xong, chuyển cả khuôn chứa mẫu thử vào buồng dưỡng ẩm, lưu trong khoảng thời gian  $22,5 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$ , sau đó tiến hành tháo mẫu ra khỏi khuôn, ghi nhãn từng thanh mẫu và chiều đo tương ứng. Ngâm các thanh mẫu vào thùng chứa nước hoặc nước vôi bão hòa trong khoảng thời gian tối thiểu là 30 min; khoảng cách giữa các thanh với nhau cần đảm bảo tối thiểu là 5 mm và cách thành hoặc đáy thùng ít nhất là 6 mm.

8.4.2 Tại thời điểm  $24 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ , kể từ khi trộn xi măng với nước, lấy các thanh mẫu ra khỏi thùng ngâm mẫu, tiến hành thấm khô đều đo các thanh mẫu bằng giẻ ẩm, đo chỉ số so sánh chiều dài ban đầu ( $\Delta L_0$ ) các thanh mẫu theo TCVN 6068. Sau đó, đặt các thanh mẫu trong thùng chứa nước với bão hòa trong vòng 14 ngày. Đo chỉ số so sánh chiều dài ( $\Delta L_{14}$ ) ở tuổi 14 ngày các thanh mẫu theo TCVN 6068.

## 9 Biểu thị kết quả

9.1 Độ nở của thanh vữa ở tuổi 14 ngày của thanh mẫu thứ "i", ký hiệu là ( $\delta_{14i}$ ), tính bằng phần trăm (%), chính xác tới 0,001 %, theo công thức sau:

$$\delta_{14i} = \frac{\Delta L_{14i} - \Delta L_{0i}}{250} \times 100 \quad (2)$$

trong đó:

- $\Delta L_{14i}$  là chỉ số so sánh chiều dài ở tuổi 14 ngày, của thanh mẫu thứ "i", so với thanh chuẩn, tính bằng mm;
- $\Delta L_{0i}$  là chỉ số so sánh chiều dài ở tuổi ban đầu, của thanh mẫu thứ "i", so với thanh chuẩn, tính bằng mm;
- 250 là chiều dài quy ước của thanh vữa, kích thước (25 x 25 x 285) mm.

9.2 Độ nở của mẫu thử ở tuổi 14 ngày là số trung bình cộng của độ nở từng thanh mẫu thử, lấy chính xác tới 0,001 %.

9.3 Trình bày kết quả, phù hợp theo quy định của TCVN 6068.

## 10 Báo cáo thử nghiệm

Trong báo cáo thử nghiệm bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- Tên cơ sở thử nghiệm;
- Các thông tin cần thiết về mẫu thử: người (cơ quan) gửi mẫu, loại mẫu xi măng, ký hiệu mẫu, ngày gửi mẫu và ngày thử nghiệm;
- Kết quả xác định độ nở của mẫu ở tuổi 14 ngày;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- Các lưu ý khác trong quá trình thử nghiệm, nếu có;
- Người thí nghiệm, người kiểm tra và thủ trưởng cơ sở nơi thử nghiệm.