

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12868:2020

Xuất bản lần 1

**TẤM TƯỜNG BÊ TÔNG KHÍ CHƯNG ÁP CỐT THÉP
- PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Reinforced autoclaved aerated concrete wall panel - Test methods

HÀ NỘI - 2020

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Xác định kích thước và sai lệch kích thước.....	5
4 Xác định các chỉ tiêu ngoại quan và khuyết tật.....	7
5 Xác định khối lượng thể tích.....	9
6 Xác định cường độ chịu nén.....	11
7 Xác định độ ẩm.....	13
8 Xác định độ co khô.....	15
9 Xác định mức độ bảo vệ cốt thép chống ăn mòn.....	18
10 Xác định khả năng chịu uốn.....	21
11 Xác định khả năng treo vật nặng.....	22
12 Xác định khả năng chịu va đập.....	24

Lời nói đầu

TCVN 12868:2020 do Hội Bê tông Việt Nam 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.

Tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép - Phương pháp thử

Reinforced autoclaved aerated concrete wall panel - Test method

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử đối với sản phẩm tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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 3113:1993, *Bê tông nặng - Phương pháp xác định độ hút nước.*

TCVN 7959:2017, *Bê tông nhẹ - Sản phẩm Bê tông khí chưng áp (AAC) – Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 9028:2019, *Vữa cho bê tông nhẹ.*

TCVN 12867:2020, *Tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép – Yêu cầu kỹ thuật.*

3 Xác định kích thước và sai lệch kích thước

3.1 Thiết bị, dụng cụ

3.1.1 **Thước cuộn** 5 m có vạch chia đến 1 mm;

3.1.2 **Thước kẹp** có vạch chia đến 0,1 mm;

3.2 Cách tiến hành

3.2.1 Chiều dài

Đo chiều dài tại ba vị trí trên một mặt bất kỳ theo sơ đồ Hình 1.

Kéo thước cuộn (3.1.1) để đo, ghi chiều dài chính xác tới 1 mm.

Sai lệch chiều dài được tính bằng hiệu số chiều dài tấm với chiều dài danh nghĩa.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 1-Sơ đồ vị trí đo chiều dài

CHÚ DẪN:

B - chiều rộng.

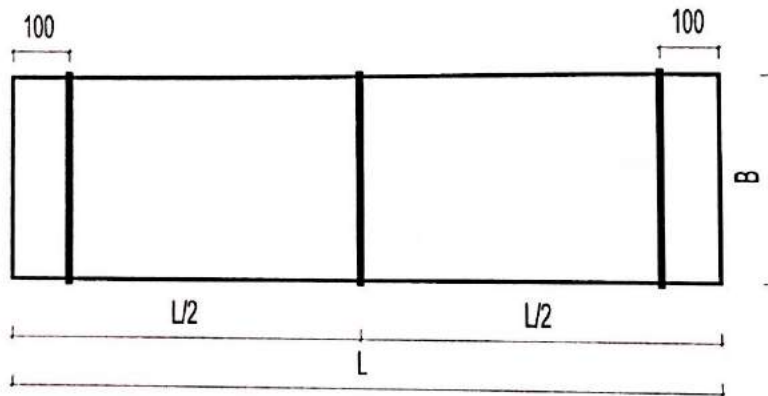
3.2.2 Chiều rộng

Đo chiều rộng tại 03 vị trí trên một mặt bất kỳ theo sơ đồ Hình 2.

Kéo thước cuộn (3.1.2) để đo, ghi chiều rộng chính xác tới 1 mm.

Sai lệch chiều rộng được tính bằng hiệu số chiều rộng tám với chiều rộng danh nghĩa.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 2-Sơ đồ vị trí đo chiều rộng

CHÚ DẪN:

B - chiều rộng; L - chiều dài.

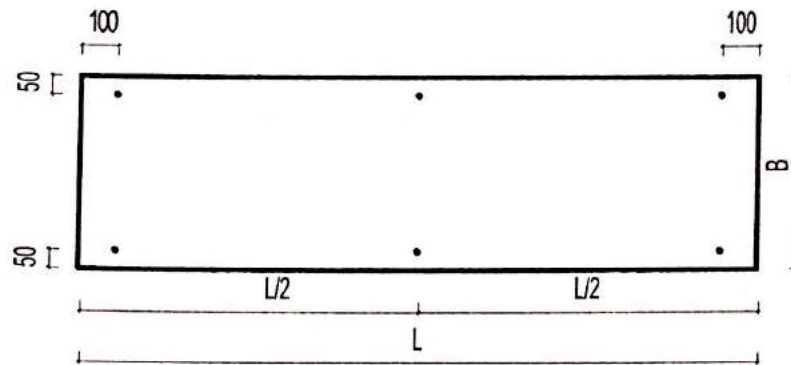
3.2.3 Chiều dày

Đo chiều dày tại 06 vị trí như Hình 3.

Dùng thước kẹp (3.1.2) để đo, ghi chiều dày chính xác tới 0,1 mm.

Sai lệch chiều dày được tính bằng hiệu số chiều dày tám với chiều dày danh nghĩa.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 3—Sơ đồ vị trí đo chiều dày

CHÚ DẪN:

B - chiều rộng; L - chiều dài.

3.3 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu, ngày thí nghiệm;
- Thông tin về mẫu thí nghiệm (ký hiệu mẫu, số lô...);
- Kích thước chiều dài, chiều rộng, chiều dày và sai lệch kích thước;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020.

4 Xác định các chỉ tiêu ngoại quan và khuyết tật

4.1 Thiết bị, dụng cụ

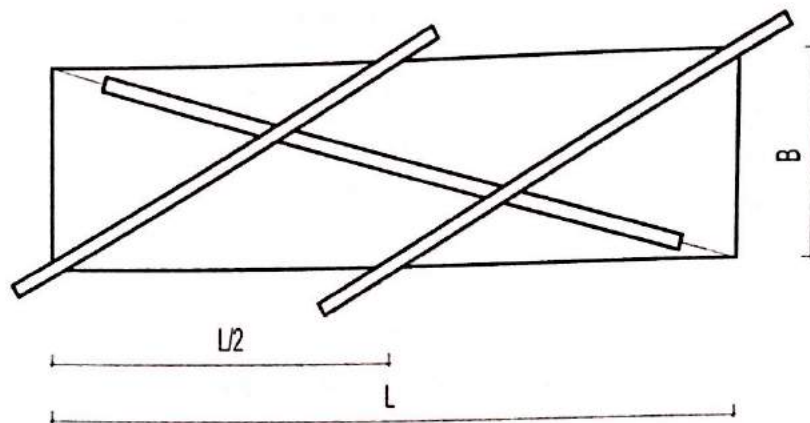
- 4.1.1 Thước thép lá, có vạch chia đến 1 mm;
- 4.1.2 Thước thẳng, dài 2 m;
- 4.1.3 Thước cuộn 5 m, có vạch chia đến 1 mm;
- 4.1.4 Thước kẹp có vạch chia đến 0,1 mm;
- 4.1.5 Kính soi vết nứt, có khả năng đo tới 0,1 mm;
- 4.1.6 Bộ căn lá thép, có độ dày căn lá thép (0,02 - 1,00) mm;

4.2 Cách tiến hành

4.2.1 Độ phẳng bề mặt tám tường

Đo 3 vị trí ở mỗi mặt tám tường được kiểm tra (tổng cộng là 6 vị trí) theo sơ đồ Hình 4.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 4 - Vị trí đo độ bằng phẳng mặt tấm tường

CHÚ DẪN:

 B - chiều rộng; L - chiều dài.

Đặt thước thẳng (4.1.2) lên bề mặt tại các vị trí trên Hình 4. Dùng thước thép lá (4.1.1) đo khe hở giữa thước thẳng (4.1.2) và bề mặt tấm. Ghi lại giá trị chiều rộng khe hở lớn nhất theo từng vị trí đặt thước với độ chính xác đến 1 mm.

4.2.2 Độ vuông góc

Độ vuông góc của tấm tường được đánh giá bằng sai lệch đường chéo.

Dùng thước cuộn (4.1.3) đo chiều dài của hai đường chéo trên một mặt bất kỳ, ghi kết quả với độ chính xác 1 mm.

CHÚ THÍCH 1: Với tấm bị mất góc, có thể dùng thước thẳng áp vào hai cạnh để xác định vị trí góc tấm.

Sai lệch đường chéo được tính bằng hiệu số của hai kết quả đo.

4.2.3 Bề mặt lộ cốt thép, vết nứt, khuyết tật dạng lỗ khí

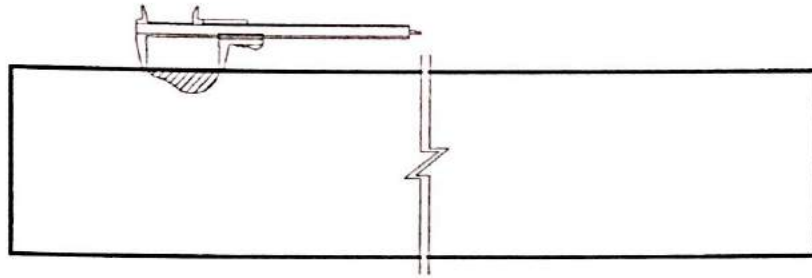
Quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách 0,5 m, ghi nhận và loại bỏ các tấm có những khuyết tật như: bề mặt tấm lộ thép cốt ra ngoài; vết nứt xuyên suốt hướng ngang, hướng dọc, hướng chiều dày của tấm.

Tấm tường đã thoả mãn chỉ tiêu trên, dùng thước thép lá (4.1.1) để đo chiều dài vết nứt bề mặt tấm, khuyết tật dạng lỗ khí, chính xác tới 1 mm và dùng kính soi vết nứt (4.1.5) hoặc bộ căn thép lá (4.1.6) đo chiều rộng của vết nứt.

4.2.4 Khuyết tật bề mặt dạng mất cạnh, mất góc

4.2.4.1 Xác định số lượng khuyết tật bề mặt dạng mất cạnh bằng mắt thường. Với mỗi vị trí khuyết tật, dùng thước kẹp (4.1.4) đo chiều dài vết mất cạnh và chiều rộng lớn nhất của vết mất cạnh trên hai bề

mặt tiếp giáp chính xác đến 1 mm (Hình 5). Kích thước lớn nhất của mỗi vết mất cạnh là giá trị lớn nhất của ba giá trị trên.



Hình 5 - Đo kích thước vết mất cạnh

CHÚ DẪN:

1 - Thước kẹp; 2 - Bề mặt mẫu.

4.2.4.2 Khuyết tật bề mặt dạng mất góc

Xác định số lượng khuyết tật bề mặt dạng mất góc bằng mắt thường. Với mỗi vị trí khuyết tật, dùng thước kẹp đo 03 chiều dài cạnh của vết mất góc chính xác đến 1 mm. Kích thước lớn nhất của mỗi vết mất góc là giá trị lớn nhất của ba giá trị trên.

4.3 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Độ bằng phẳng mặt tấm;
- Độ vuông góc;
- Bề mặt lộ cốt thép, vết nứt xuyên;
- Số lượng và kích thước khuyết tật (lỗ rỗng, mất cạnh, mất góc);
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

5 Xác định khối lượng thể tích

5.1 Thiết bị, dụng cụ

5.1.1 Tủ sấy, có khả năng điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

5.1.2 Bình hút ẩm;

5.1.3 Thước thép lá, có vạch chia đến 1 mm;

5.1.4 Cân kỹ thuật, có độ chính xác tới 1 g;

5.2 Mẫu thử

Khối lượng thể tích được xác định trên tổ mẫu gồm 03 viên mẫu cắt từ cùng một tấm tường.

Mẫu thử có hình lập phương hoặc lăng trụ với kích thước mỗi cạnh không nhỏ hơn 50 mm, có chiều cao bằng chiều dày của tấm tường. Mẫu thử không được lấn cốt thép.

5.3 Cách tiến hành

Sấy mẫu thử trong tủ sấy (5.1.1) ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi (khi chênh lệch khối lượng mẫu so với lần cân trước đó, cách 4 h, không lớn hơn 0,2 %).

Để nguội mẫu thử trong bình hút ẩm (5.1.2) đến nhiệt độ phòng.

Dùng thước thép lá (5.1.3) đo kích thước từng viên mẫu ở 3 vị trí khác nhau: đầu, giữa và cuối. Kích thước mỗi chiều là giá trị trung bình cộng của 3 lần đo kích thước, chính xác đến 1 mm.

Thể tích được tính chính xác đến $0,001 \text{ m}^3$.

Dùng cân kỹ thuật (5.1.4) cân khối lượng từng viên mẫu sau khi sấy khô, chính xác tới 1 g.

5.4 Tính kết quả

5.4.1 Thể tích viên mẫu xác định theo công thức (1):

$$V = a \times b \times c \quad (1)$$

Trong đó:

V là thể tích viên mẫu, tính bằng milimét khối (mm^3);

a, b, c là kích thước mỗi chiều của viên mẫu, tính bằng milimét (mm).

5.4.2 Khối lượng thể tích của viên mẫu được xác định theo công thức (2):

$$\rho = \frac{m}{V} \times 10^{-6} \quad (2)$$

Trong đó:

ρ là khối lượng thể tích viên mẫu, tính bằng kilogam trên mét khối (kg/m^3);

m là khối lượng của viên mẫu, tính bằng gam (g);

Khối lượng thể tích của bê tông khí chưng áp trong tấm tường là giá trị trung bình của 3 mẫu thử, làm tròn tới 1 kg/m^3 .

5.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Kích thước và khối lượng của từng viên mẫu;
- Khối lượng thể tích của từng viên mẫu;
- Khối lượng thể tích của tổ mẫu;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

6 Xác định cường độ chịu nén

6.1 Thiết bị, dụng cụ

- 6.1.1 Máy nén có khả năng gia tải phù hợp sao cho tải trọng phá hủy mẫu có giá trị trong khoảng 20 % đến 80 % giá trị lớn nhất của thang đo. Sai số của thang đo không vượt quá $\pm 2,0$ %;
- 6.1.2 Tủ sấy có khả năng điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ (70 ± 5) °C;
- 6.1.3 Thước thép lá hoặc thước kẹp, có vạch chia đến 0,1 mm;
- 6.1.4 Máy cắt có khả năng gia công mẫu về kích thước yêu cầu;
- 6.1.5 Bay, chảo trộn hồ xi măng;

6.2 Mẫu thử

6.2.1 Lấy mẫu

Dùng máy cắt (6.1.4) cắt và gia công mẫu thử từ tấm tường. Viên mẫu thử cường độ chịu nén có độ dày bằng độ dày của tấm tường, chiều cao bằng 100 mm, chiều dài bằng 100 mm. Với tấm có chiều dày nhỏ hơn 100 mm, cho phép cắt viên mẫu hình lập phương với kích thước các cạnh bằng chiều dày của tấm.

Tổ mẫu gồm 3 viên mẫu được lấy từ cùng một tấm tường.

6.2.2 Chuẩn bị mẫu

Hai mặt trên và dưới của mẫu thử tương ứng với hai bề mặt tấm được làm phẳng, đảm bảo song song với nhau. Có thể sử dụng hồ xi măng hoặc các vật liệu phù hợp khác để làm phẳng bề mặt. Lớp làm phẳng bề mặt mẫu có chiều dày không lớn hơn 3 mm. Sau khi làm phẳng bề mặt, mẫu được giữ trong điều kiện phòng thí nghiệm trong thời gian 72 h.

Khi cần thử nhanh, có thể dùng xi măng đóng rắn nhanh hoặc thạch cao khan để làm phẳng bề mặt mẫu. Khi đó mẫu được giữ trong điều kiện phòng thí nghiệm không ít hơn 16 h trước khi thử.

Trước khi tiến hành nén, mẫu thử phải ở trạng thái ẩm từ 5 % đến 15 % khi xác định theo TCVN 3113:1993. Nếu mẫu thử có độ ẩm lớn hơn 15 % thì phải sấy ở nhiệt độ $(70 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.3 Cách tiến hành

Đo kích thước từng viên mẫu đã chuẩn bị bằng thước thép lá hoặc thước kẹp (6.1.3), chính xác tới 1 mm. Đặt mẫu vào máy nén sao cho một mặt chịu nén đã chọn nằm đúng tâm thót dưới của máy. Vận hành máy cho mặt trên của mẫu nhẹ nhàng tiếp cận với thót trên của máy. Tiếp đó tăng tải liên tục với vận tốc không đổi. Tùy theo cấp cường độ chịu nén dự tính, chọn tốc độ gia tải như sau:

0,05 MPa trong một giây đối với cấp cường độ B2 và B3;

0,10 MPa trong một giây đối với cấp cường độ B4;

0,15 MPa trong một giây đối với cấp cường độ B6;

0,20 MPa trong một giây đối với cấp cường độ B8.

Thông thường, tốc độ gia tải thích hợp là sau khoảng một phút thì viên mẫu bị phá hủy.

Ghi lại tải trọng tại điểm mẫu bị phá hủy (F).

6.4 Tính kết quả

Cường độ chịu nén của viên mẫu được tính theo công thức (3):

$$R = \alpha \times \beta \times \frac{F}{A} \quad (3)$$

Trong đó:

R là cường độ chịu nén của viên mẫu, tính bằng Megapascal (MPa);

F là tải trọng lớn nhất ghi được khi mẫu bị phá hủy, tính bằng Niutơn (N);

A là diện tích bề mặt chịu nén của mẫu, tính bằng milimét vuông (mm^2);

α là hệ số tính đổi cường độ chịu nén của viên mẫu có độ ẩm khác độ ẩm chuẩn (10 %);

β là hệ số điều chỉnh theo kích thước khi viên mẫu có hình lăng trụ.

Giá trị hệ số α được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Hệ số tính đổi (α) cường độ chịu nén theo độ ẩm của viên mẫu

Giá trị độ ẩm, %	5	10	15
Hệ số tính đổi α	0,90	1,00	1,05

CHÚ THÍCH 1: Khi độ ẩm của mẫu thử khác với các giá trị độ ẩm được ghi trong Bảng 1, thì có thể dùng phương pháp nội suy để tính hệ số tính đổi (α).

Giá trị hệ số β được quy định trong Bảng 2.

Cường độ chịu nén của tổ mẫu là giá trị trung bình cộng của 3 viên mẫu, chính xác tới 0,1 MPa.

Bảng 2 - Hệ số điều chỉnh theo kích thước (β)

Chiều cao viên mẫu ^a , mm	Hệ số điều chỉnh (β), ứng với chiều rộng viên mẫu, mm				
	50	100	150	200	≥ 250
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,75	0,75
150	1,30	1,20	1,10	0,90	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,10	1,10
≥ 250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

^a Chiều cao mẫu sau khi gia công bề mặt.

6.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Kích thước và khối lượng của từng mẫu, ghi chú về mẫu (nếu có);
- Tải trọng phá hủy, độ ẩm viên mẫu, các hệ số α , β ;
- Cường độ chịu nén của viên mẫu và cường độ chịu nén của tổ mẫu;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

7 Xác định độ ẩm

7.1 Thiết bị, dụng cụ

7.1.1 Cân điện tử, có thể cân đến 2.000 g, độ chính xác đến 0,1 g.

7.1.2 Máy cắt có khả năng gia công mẫu về kích thước yêu cầu;

7.1.3 Tủ sấy có khả năng điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

7.1.4 Bình hút ẩm;

7.2 Mẫu thử

Dùng máy cắt (7.1.2) cắt và gia công mẫu thử từ tấm tường. Viên mẫu thử có độ dày bằng độ dày của tấm tường, chiều cao bằng 100 mm, chiều dài bằng 100 mm. Với tấm có chiều dày nhỏ hơn 100 mm, cho phép cắt viên mẫu hình lập phương với kích thước các cạnh bằng chiều dày của tấm.

Việc cắt mẫu thử phải đảm bảo không làm thay đổi độ ẩm viên mẫu.

Mẫu thử sau khi lấy, được bảo quản trong túi nhựa gói kín.

Tổ mẫu gồm 3 viên mẫu được lấy từ cùng một tấm tường.

7.3 Cách tiến hành

Ngay sau khi lấy mẫu, dùng cân điện tử (7.1.1) cân khối lượng mẫu (m_1), chính xác tới 0,1 g.

Nếu mẫu thử được vận chuyển tới bằng túi nhựa quấn kín thì trước khi mở túi lấy mẫu ra, phải cân cả mẫu thử và túi đóng gói cùng với nhau. Lấy mẫu ra khỏi túi, cân khối lượng của túi đóng gói. Trước khi cân phải quan sát xem trong túi có xuất hiện giọt nước chảy ra từ mẫu thử không, nếu có phải lau sạch nước. Khối lượng ban đầu của mẫu thử (m_1) được tính bằng chênh lệch khối lượng hai lần cân, làm tròn đến 0,1g.

Sấy mẫu thử trong tủ sấy (7.1.3) ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi (khi chênh lệch khối lượng mẫu so với lần cân trước đó, cách 4 h, không lớn hơn 0,2 %).

Lấy mẫu thử ra khỏi tủ sấy (7.1.3), để nguội trong bình hút ẩm (7.1.4) đến nhiệt độ phòng. Dùng cân điện tử (7.1.1) cân khối lượng của mẫu sau khi sấy (m_0) với độ chính xác tới 0,1 g.

7.4 Tính kết quả

Độ ẩm của mẫu thử được tính theo công thức (4):

$$W_1 = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó:

W_1 là độ ẩm mẫu thử, tính bằng phần trăm (%);

m_1 là khối lượng ban đầu của mẫu thử, tính bằng gam (g);

m_0 là khối lượng của mẫu thử sau khi sấy, tính bằng gam (g).

Độ ẩm của tổ mẫu được tính bằng trung bình cộng độ ẩm của 3 mẫu thử, làm tròn tới 0,1 %.

7.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);

- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Khối lượng mẫu chưa sấy, khối lượng mẫu đã sấy của từng mẫu;
- Độ ẩm của mẫu và độ ẩm của tổ mẫu;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

8 Xác định độ co khô

8.1 Thiết bị, dụng cụ

- 8.1.1 Máy cắt có khả năng gia công mẫu về kích thước yêu cầu;
- 8.1.2 Tủ sấy có khả năng điều chỉnh và ổn định ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- 8.1.3 Thước kẹp, có khả năng đo đến 200 mm với độ chính xác 0,1 mm;
- 8.1.4 Cân kỹ thuật, có khả năng cân đến 1.000 g với độ chính xác 0,1 g;
- 8.1.5 Tủ khí hậu, có khả năng duy trì và lưu thông dòng khí xung quanh mẫu ở nhiệt độ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối đến 100 %;
- 8.1.6 Bộ dụng cụ đo và thanh chuẩn có khả năng đo chính xác đến 0,002 mm;
- 8.1.7 Đầu đo, bằng thép không gỉ.

8.2 Mẫu thử

8.2.1 Lấy mẫu

Dùng máy cắt (8.1.1) cắt và gia công mẫu thử từ tấm tường. Viên mẫu có kích thước 40 x 40 x 160 mm. Tổ mẫu bao gồm 3 viên mẫu được cắt trên cùng một tấm tường.

Trong trường hợp không thể lấy mẫu có kích thước 40 x 40 x 160 mm, cho phép lấy mẫu có kích thước lớn nhất gần với giá trị 160 mm theo thoả thuận giữa các bên hoặc sử dụng kết quả thí nghiệm cùng loại bê tông lấy từ sản phẩm khác.

8.2.2 Chuẩn bị mẫu

Sấy mẫu thử trong tủ sấy (8.1.2) ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi (khi chênh lệch khối lượng mẫu so với lần cân trước đó, cách 4 h, không lớn hơn 0,2 %). Xác định khối lượng viên mẫu (m_0).

Dùng thước kẹp (8.1.3) đo chiều dài từng mẫu ở cả 4 mặt. Chiều dài mẫu (l_0) là trung bình cộng của 4 giá trị đo được, độ chính xác đến 0,1 mm.

Dùng keo gắn chặt hai đầu đo vào hai đầu viên mẫu theo chiều dài của viên mẫu.

Đặt viên mẫu đã gắn hai đầu đo vào dụng cụ đo và xác định chênh lệch chiều dài giữa mẫu và thanh chuẩn (l_{o-d}).

Xác định khối lượng của viên mẫu khô đã gắn hai đầu đo (m_{o-d}).

Mẫu thử được làm ẩm trước đến độ ẩm lớn hơn 30 % bằng cách nhúng mẫu thử vào nước cho thấm ướt sơ bộ. Sau đó mẫu thử được bảo quản trong túi ni lông kín ở nhiệt độ (27 ± 2) °C ít nhất 24 h để có được độ ẩm đồng đều.

8.3 Cách tiến hành

Lấy mẫu thử ra khỏi túi ni lông và xác định khối lượng mẫu ở trạng thái ẩm (m_{i-d}). Nếu độ ẩm của mẫu nhỏ hơn 30 % thì phải làm ẩm lại mẫu thử theo Mục 8.2.2.

Làm sạch đầu đo và đưa từng viên mẫu vào dụng cụ đo để xác định chênh lệch chiều dài giữa mẫu và thanh chuẩn (l_{i-d}). Cần thao tác nhanh để tránh mất ẩm cho mẫu.

Đặt mẫu thử vào tủ khí hậu (8.1.5) có nhiệt độ (27 ± 2) °C và độ ẩm tương đối 45 %. Sau mỗi khoảng thời gian nhất định (khoảng 5 h) lấy mẫu ra để xác định độ ẩm và chênh lệch chiều dài giữa mẫu và thanh chuẩn (l_{i-d}). Ở lần đo cuối cùng, mẫu phải có độ ẩm dưới 4 %. Cần xác định ít nhất có 5 cặp giá trị độ ẩm và chênh lệch chiều dài giữa mẫu và thanh chuẩn.

8.4 Tính kết quả

8.4.1 Tính độ ẩm của viên mẫu ở lần đo thứ i ($i = 1, 2, 3, 4; 5, \dots$) theo công thức (5):

$$W_i = \frac{m_{i-d} - m_{o-d}}{m_o} \times 100 \quad (5)$$

Trong đó,

W_i là độ ẩm của viên mẫu ở lần đo thứ i ($i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$), tính bằng phần trăm (%);

m_o là khối lượng viên mẫu ở trạng thái khô, tính bằng gam (g);

m_{o-d} là khối lượng viên mẫu khô đã gắn hai đầu đo, tính bằng gam (g).

m_{i-d} là khối lượng viên mẫu ở lần đo thứ i đã gắn hai đầu đo, tính bằng gam (g).

8.4.2 Chiều dài viên mẫu ở lần đo thứ i được xác định theo công thức (6):

$$l_i = l_{i-d} - l_{o-d} + l_o \quad (6)$$

Trong đó,

l_i là chiều dài mẫu ở lần đo thứ i , tính bằng milimét (mm);

l_{i-d} là chênh lệch chiều dài mẫu đã gắn đầu đo ở lần đo thứ i so với thanh chuẩn, tính bằng milimét (mm);

l_{o-d} là chênh lệch chiều dài mẫu ở trạng thái khô đã gắn đầu đo so với thanh chuẩn, tính bằng milimét (mm);

l_o là chiều dài ban đầu của mẫu (không gồm hai đầu đo), tính bằng milimét (mm).

8.4.3 Thay đổi chiều dài của viên mẫu ở lần đo thứ i được xác định theo công thức (7):

$$\varepsilon_i = \frac{l_o - l_i}{l_o} \times 1000 \quad (7)$$

Trong đó:

ε_i là thay đổi chiều dài viên mẫu ở lần đo thứ i , tính bằng milimét trên mét (mm/m);

8.4.4 Xây dựng đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa thay đổi chiều dài viên mẫu (ε_i) và độ ẩm (w_1) (Hình 6).

Từ đồ thị xác định thay đổi chiều dài viên mẫu ở độ ẩm 30 % và 6 %.

8.4.5 Độ co khô của viên mẫu được tính theo công thức (8)

$$\varepsilon = \varepsilon_{w_6} - \varepsilon_{w_{30}} \quad (8)$$

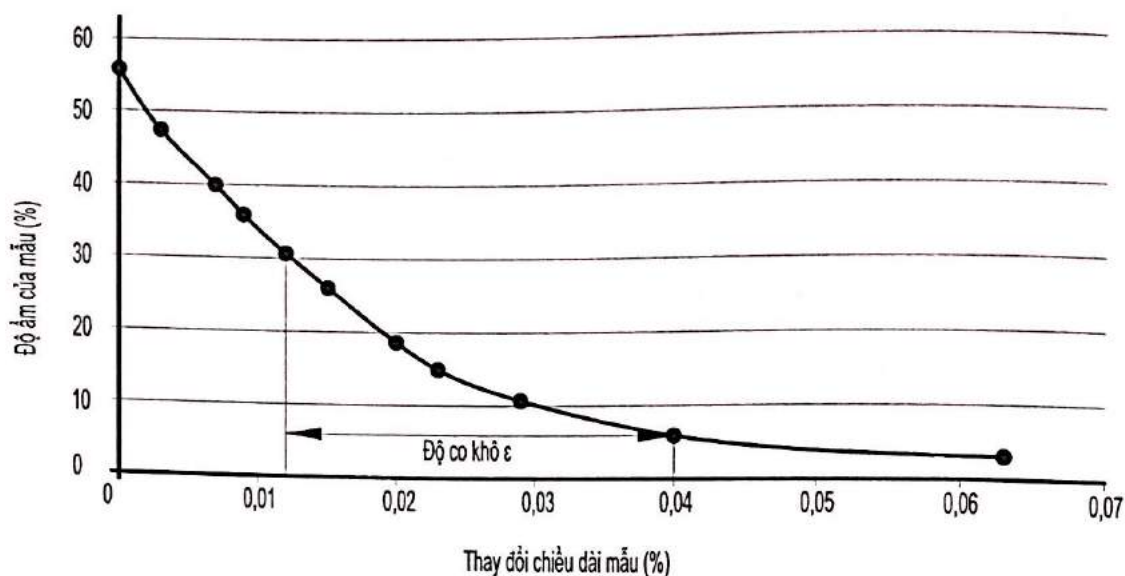
Trong đó:

ε là độ co khô của viên mẫu, tính bằng milimét trên mét (mm/m)

ε_{w_6} là thay đổi chiều dài ở độ ẩm 6 %, tính bằng milimét trên mét (mm/m);

$\varepsilon_{w_{30}}$ là thay đổi chiều dài ở độ ẩm 30 %, milimét trên mét (mm/m).

8.4.6 Độ co khô của tổ mẫu bê tông khí chung áp được tính bằng trung bình cộng độ co khô của 3 viên mẫu, làm tròn tới 0,01 mm/m.



Hình 6 –Thay đổi độ co khô của mẫu theo độ ẩm

8.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu, ghi chú về mẫu (nếu có);
- Thay đổi chiều dài theo độ ẩm của từng viên mẫu;
- Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa thay đổi chiều dài viên mẫu và độ ẩm;
- Độ co khô của từng viên mẫu và của tổ mẫu;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

9 Xác định mức độ bảo vệ cốt thép chống ăn mòn

9.1 Thiết bị, dụng cụ

9.1.1 Máy cắt có khả năng gia công mẫu về kích thước yêu cầu;

9.1.2 Thước thép lá, có vạch chia đến 1 mm;

9.1.3 Thùng ngâm mẫu;

9.1.4 Tủ khí hậu, có khả năng duy trì và lưu thông dòng khí xung quanh mẫu ở nhiệt độ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối 45 %.

9.2 Lấy mẫu

Dùng máy cắt (9.1.1) cắt tấm tường theo suốt chiều rộng tấm với khoảng cách các đường cắt 400 mm để có được viên mẫu với chiều dài bằng chiều rộng tấm, chiều dày bằng chiều dày của tấm và chiều cao là 400 mm. Đánh số các vết cắt.

CHÚ THÍCH 1: Nên lựa chọn vị trí cắt không trùng với vị trí thép ngang.

Để xác định diện tích gỉ cốt thép và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cần cắt 6 viên mẫu từ cùng một tấm tường. Với các sản phẩm tấm tường có chiều dài nhỏ hơn 2 400 mm, 6 viên mẫu này có thể được cắt từ 2 tấm tường.

9.3 Xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ

Với mỗi vết cắt đã được đánh số, lựa chọn một mặt cắt trên một viên mẫu để xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

Trên mỗi mặt cắt tấm, sử dụng thước thép lá (9.1.2) đo khoảng cách gần nhất từ bề mặt tấm đến bề mặt của từng thanh thép cốt.

9.4 Xác định hiệu số tỷ lệ gỉ thép cốt

9.4.1 Cách tiến hành

Phủ hợp chất chống ăn mòn lên hai bề mặt cắt của tất cả các viên mẫu và để khô lớp phủ.

CHÚ THÍCH 1: Có thể sử dụng các loại sơn gốc epoxy, bitum và các loại sơn chống ăn mòn khác.

Chia 6 mẫu thử đã cắt thành 2 tổ mẫu: tổ mẫu thử và tổ mẫu đối chứng. Mỗi tổ mẫu 3 viên.

Tổ mẫu đối chứng được đặt liên tục trong tủ khí hậu (9.1.4), ở nhiệt độ từ 28 °C đến 30 °C và độ ẩm tương đối từ 50 % đến 70 %.

Tổ mẫu thử được thí nghiệm trong 10 chu kỳ. Mỗi chu kỳ thí nghiệm kéo dài 72 h bao gồm ngâm mẫu trong thùng chứa dung dịch Natri clorua 3 % trong 2 h và lưu mẫu trong tủ vi khí hậu, ở nhiệt độ từ 28 °C đến 30 °C và độ ẩm tương đối từ 50 % đến 70 % trong 70 h. Ở mỗi chu kỳ thí nghiệm, sau khi lấy mẫu ra khỏi thùng cần lau ráo bề mặt trước khi đưa vào tủ vi khí hậu.

Sau khi kết thúc 10 chu kỳ, tổ mẫu thử được để khô tự nhiên trong 4 h.

Cần thận loại bỏ lớp bê tông khí chưng áp bao bọc thép cốt của mẫu thử. Quan sát bề mặt thép cốt và đánh dấu khu vực bị gỉ trên bề mặt thép cốt. Đo và tính diện tích bề mặt thép cốt bị gỉ cũng như tỷ lệ diện tích gỉ trên tổng diện tích bề mặt thép cốt.

9.4.2 Tính kết quả

Tỷ lệ diện tích gỉ của mỗi viên mẫu được tính bằng tỷ lệ phần trăm diện tích bề mặt thép cốt bị gỉ trên tổng diện tích bề mặt thép cốt theo công thức (9), công thức (10) và công thức (11):

$$A_r = \pi \times n_1 \times d_1 \times l_1 + \Pi \times n_2 \times d_2 \times l_2 \quad (9)$$

$$A_r = \sum W_i \times l_i \quad (10)$$

$$P_r = \frac{A_r}{A_g} \times 100 \quad (11)$$

Trong đó:

A_r là tổng diện tích bề mặt của thép cốt có trong mẫu thử, tính bằng milimét vuông (mm²);

n_1 là tổng số thanh thép cốt theo chiều dọc;

d_1 là đường kính của thanh thép cốt theo chiều dọc, tính bằng milimét (mm);

l_1 là chiều dài của thanh thép cốt theo chiều dọc, tính bằng milimét (mm);

n_2 là tổng số thanh thép cốt theo chiều ngang;

d_2 là đường kính của thanh thép cốt theo chiều ngang, tính bằng milimét (mm);

l_2 là chiều dài của thanh thép cốt theo chiều ngang, tính bằng milimét (mm);

A_g là diện tích bề mặt gỉ, tính bằng milimét vuông (mm²);

w_i là chiều rộng bề mặt triển khai của vết gỉ, tính bằng milimét (mm);

l_i là chiều dài của bề mặt gỉ, tính bằng milimét (mm);

π là số Pi, tính bằng 3,1416;

P_r là tỷ lệ diện tích gỉ của mẫu.

9.4.3 Tỷ lệ diện tích gỉ của tổ mẫu được tính bằng trung bình cộng tỷ lệ diện tích gỉ của 3 mẫu trong tổ mẫu.

9.4.4 Tính toán hiệu số tỷ lệ diện tích gỉ của tổ mẫu thử so với tổ mẫu đối chứng.

9.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu, ghi chú về mẫu (nếu có);
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ;
- Tỷ lệ diện tích gỉ của từng mẫu, của tổ mẫu và hiệu số tỷ lệ diện tích gỉ;
- Người thí nghiệm;

- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

10 Xác định khả năng chịu uốn

10.1 Thiết bị, dụng cụ

10.1.1 Tải trọng là các vật nặng có khối lượng phù hợp để có thể phân bố đều trên bề mặt tấm ở mỗi cấp gia tải.

10.1.2 Tấm đệm là tấm thép hoặc gỗ có chiều rộng 100 mm và chiều dài không nhỏ hơn chiều rộng của tấm

10.1.3 Gối cố định là tấm thép V có chiều rộng 100 mm, dày từ 6 mm đến 15 mm;

10.1.4 Gối di động là ống thép có đường kính 60 mm;

CHÚ THÍCH 1: Theo thoả thuận giữa Khách hàng và Nhà sản xuất, có thể gia tải bằng kích.

10.2 Mẫu thử

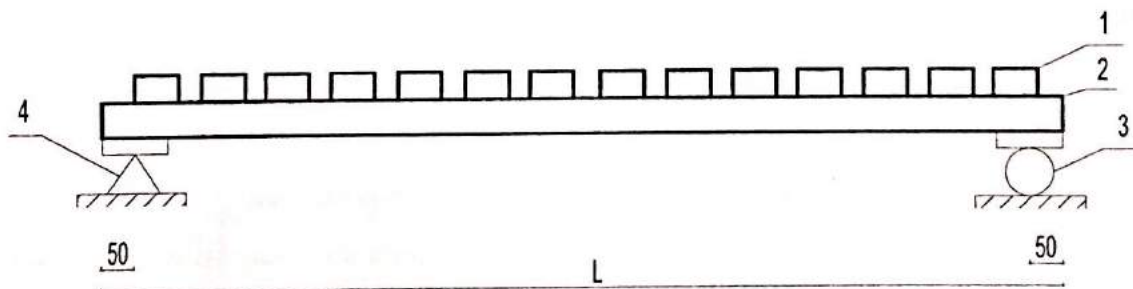
Sử dụng 01 tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép để thí nghiệm khả năng chịu uốn. Bố trí thí nghiệm khả năng chịu uốn của tấm tường bê tông khí chưng áp theo sơ đồ Hình 7.

10.3 Cách tiến hành

10.3.1 Xác định khối lượng bản thân của tấm (tính toán hoặc bằng cách cân).

10.3.2 Đặt tấm tường thí nghiệm lên hai gối đỡ (10.1.3, 10.1.4) theo sơ đồ Hình 7. Vị trí của hai gối cách hai đầu tấm 50 mm. Giữ nguyên tấm tường trên gối trong 5 min.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1 – Tải trọng;

2 – Tấm đệm;

3 – Gối di động;

4 – Gối cố định

Hình 7 - Mô hình thí nghiệm khả năng chịu uốn

10.3.3 Gia tải theo cấp cho đến khi phá hoại. Mỗi cấp tải khoảng 30% trọng lượng của tấm. Việc gia tải cần thực hiện nhẹ nhàng và đối xứng từ 2 gối đến giữa tấm. Thời gian giữ tải ở mỗi cấp không nhỏ hơn 10 phút.

10.3.4 Khả năng chịu uốn của tấm được tính bằng tỷ lệ tải trọng phá hoại trên trọng lượng tấm, làm tròn đến 0,01.

10.4 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Sơ đồ thí nghiệm;
- Khối lượng của tấm, giá trị từng cấp gia tải;
- Tải trọng phá hoại và khả năng chịu uốn;
- Các biểu hiện của mẫu trong quá trình thí nghiệm;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

11 Xác định khả năng treo vật nặng

11.1 Thiết bị, dụng cụ

11.1.1 Khung thí nghiệm làm bằng thép hoặc bê tông cốt thép (tham khảo Hình 8).

11.1.2 Thanh treo làm bằng thép, có cấu tạo như Hình 9;

11.1.3 Vật nặng có khối lượng 50 kg, cấu tạo như Hình 10.

11.2 Mẫu thử

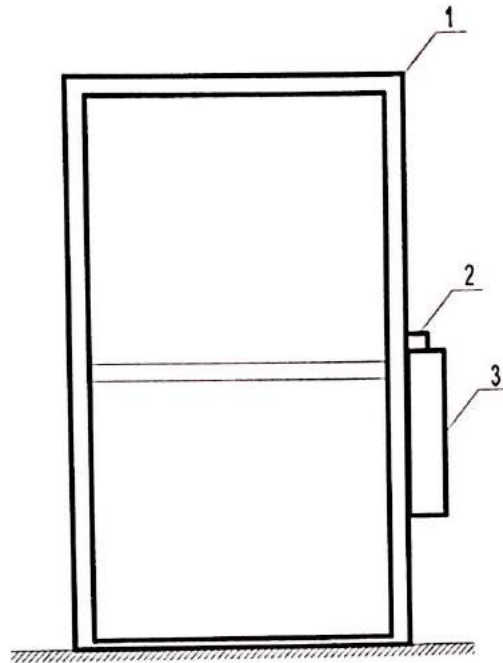
Sử dụng 3 tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép để thí nghiệm khả năng treo vật nặng. Các tấm tường bê tông khí chưng áp được lắp dựng theo sơ đồ Hình 8.

Áp dụng biện pháp lắp dựng và vật liệu phụ trợ theo quy định của nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH 1: Cho phép sử dụng các tấm không bị phá hoại sau khi thí nghiệm khả năng chịu va đập để thí nghiệm khả năng treo vật nặng.

11.3 Cách tiến hành

11.3.1 Lắp tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép vào khung theo Hình 8.



CHÚ DẪN:

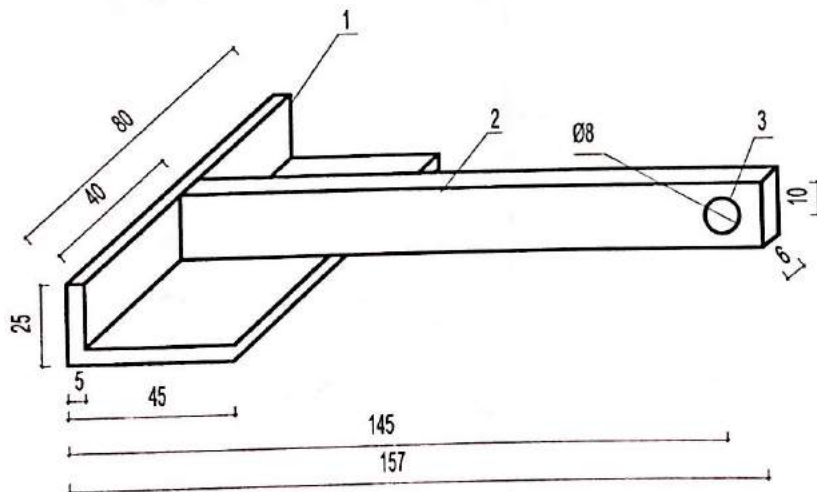
1 – Khung thí nghiệm;

2 – Thanh treo;

3 – Vật nặng

Hình 8 - Mô hình thí nghiệm khả năng treo vật nặng

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1- Ngàm (chôn vào tấm tường);

2 – Tay đòn (treo vật nặng)

Hình 9 - Thanh treo

11.3.2 Tạo lỗ có chiều sâu bằng 50 mm, chiều cao bằng 40 mm, chiều rộng bằng 90 mm tại vị trí cách mép dưới của tấm 1 500 mm, cách cạnh bên của tấm ít nhất 100 mm. Sau khi vệ sinh sạch, dùng vữa

xi măng hoặc chất kết dính chuyên dụng (theo khuyến cáo của Nhà sản xuất) để gắn thanh treo (Hình 9) vào lỗ. Khoảng cách giữa điểm treo vật nặng trên thanh và bề mặt tấm tường là 100 mm. Bảo vệ thanh treo và vữa gắn tránh mọi tác động bên ngoài (nếu có) trong vòng 24 h.

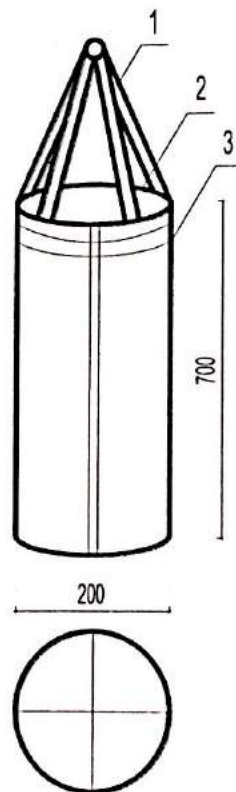
Sau 24 h, nếu phát hiện vết nứt tại vị trí gắn thanh treo thì phải gắn lại thanh treo vào vị trí khác cách vị trí cũ một khoảng lớn hơn 200 mm.

CHÚ THÍCH 1: Theo thoả thuận giữa Khách hàng và Nhà sản xuất, có thể sử dụng các biện pháp khác để gắn thanh treo.

11.3.3 Treo vật nặng (Hình 10) thứ nhất vào điểm treo trên thanh treo và giữ nguyên trong vòng 24 h. Sau 24 h, nếu phát hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,5 mm tại phần bê tông khí chưng áp quanh khu vực gắn thanh treo thì dừng thí nghiệm. Khi đó, tấm tường được coi là không đạt chỉ tiêu khả năng treo vật nặng.

11.3.4 Treo thêm vật nặng thứ hai vào điểm treo trên thanh và tiếp tục giữ trong vòng 24 h. Sau 24 h, quan sát và ghi nhận các vết nứt tại phần bê tông khí chưng áp quanh khu vực gắn thanh treo. Nếu không có vết nứt nào có chiều rộng lớn hơn 0,5 mm thì tấm tường được coi là đạt yêu cầu về khả năng treo vật nặng.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

1 – Dây treo;

2 – Miệng bao đựng cát;

3 – Bao đựng

Hình 10 - Vật nặng

11.3.5 Trong cả quá trình thí nghiệm, nếu có hiện tượng bong tách giữa bề mặt tấm tường và vữa gắn thanh treo thì cần tiến hành lại.

11.4 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Mô hình thí nghiệm, phương pháp lắp dựng;
- Sự xuất hiện và kích thước vết nứt;
- Khả năng treo vật nặng;
- Người thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.

12 Xác định khả năng chịu va đập

12.1 Thiết bị, dụng cụ

12.1.1 Khung thí nghiệm làm bằng thép hoặc bê tông cốt thép (tham khảo Hình 11). Trong kiểm tra tại hiện trường, có thể sử dụng hệ khung cứng, tùy theo điều kiện thực tế.

12.1.2 Dây treo vật nặng là dây cáp thép có đường kính tối thiểu 1,5 mm hoặc là dây thừng có đường kính tối thiểu 10 mm.

12.1.3 Vật nặng là bao đựng cát hình trụ có chiều dài 700 mm, đường kính 200 mm và khối lượng 30 kg (Hình 10). Cát nhồi trong bao có kích thước hạt từ 1,25 mm đến 2,5 mm.

12.2 Mẫu thử

Sử dụng 03 tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép để thí nghiệm khả năng chịu va đập. Các tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép được lắp dựng theo sơ đồ Hình 11.

Áp dụng biện pháp lắp dựng và vật liệu phụ trợ theo quy định của Nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH 1: Trong kiểm tra tại hiện trường, có thể áp dụng các sơ đồ lắp khác theo thỏa thuận giữa Khách hàng và Nhà sản xuất.

Bảo quản mẫu thử sau khi lắp lên khung thí nghiệm tránh các tác động bên ngoài trong vòng tối thiểu 24 h.

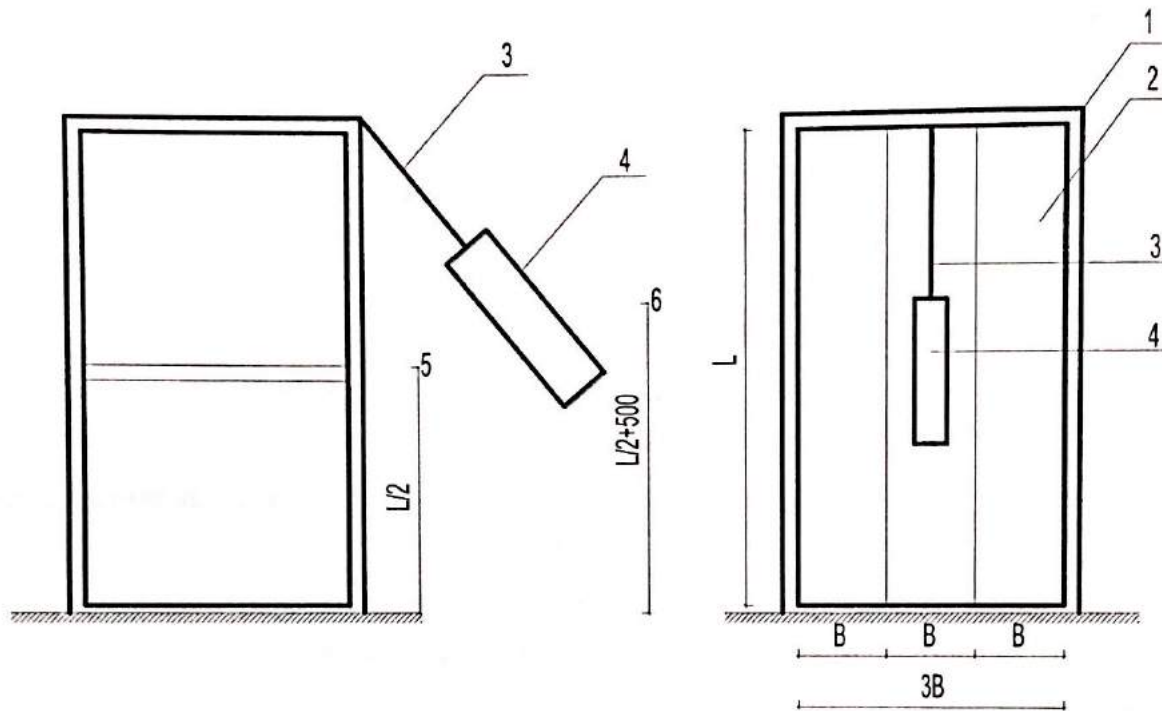
12.3 Cách tiến hành

12.3.1 Sau thời gian bảo quản, treo vật nặng vào vị trí theo sơ đồ Hình 11. Điều chỉnh dây treo sao cho trọng tâm vật nặng ở vị trí ban đầu nằm ngang với trọng tâm tấm tường.

12.3.2 Đưa vật nặng tới vị trí chuẩn bị sao cho dây treo và trục của vật nặng thẳng hàng. Vị trí chuẩn bị là vị trí mà trọng tâm của vật nặng cao hơn 500 mm so với vị trí ban đầu.

12.3.3 Từ vị trí chuẩn bị, thả vật nặng rơi tự do va đập vào tấm tường. Sau khi thực hiện liên tục 05 lần va đập, kiểm tra sự xuất hiện vết nứt xuyên trên hai bề mặt của tấm tường bằng mắt thường. Vết nứt xuyên là vết nứt xuất hiện ở cả mặt trước và mặt sau của tấm tường. Đo và ghi lại giá trị lớn hơn giữa hai giá trị chiều rộng vết nứt (trên hai bề mặt tấm, nếu có) với độ chính xác đến 0,1 mm.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

- | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 - Khung thí nghiệm | 3 - Dây treo vật nặng | 5 - Vị trí ban đầu của vật nặng |
| 2 - Tấm tường | 4 - Vật nặng | 6 - Vị trí chuẩn bị |

Hình 11 - Mô hình thí nghiệm khả năng chịu va đập

12.4 Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm các thông tin sau:

- Ngày lấy mẫu và ngày thí nghiệm, số lô (nếu có);
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Mô hình thí nghiệm, phương pháp lắp dựng;
- Sự xuất hiện và kích thước vết nứt;
- Khả năng chịu va đập;
- Người thí nghiệm;

- Viện dẫn tiêu chuẩn TCVN 12868:2020 và các chú thích liên quan.
