

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11916-4:2018

ISO 13765-4:2004

Xuất bản lần 1

**VỮA CHỊU LỬA -
PHẦN 4: XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ BẮM DÍNH KHI UỐN**

Refractory mortars - Part 4: Determination of flexural bonding strength

HÀ NỘI - 2018

Lời nói đầu

TCVN 11916-4:2018 hoàn toàn tương đương ISO 13765-4:2004.

TCVN 11916-4:2018 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.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11916:2018 (ISO 13765), *Vữa chịu lửa – Phương pháp thử*, bao gồm các phần sau:

- TCVN 11916-1:2018 (ISO 13765-1:2004), *Phần 1: Xác định độ lưu động bằng phương pháp xuyên côn*;
- TCVN 11916-2:2018 (ISO 13765-2:2004), *Phần 2: Xác định độ lưu động bằng phương pháp bàn dẫn*;
- TCVN 11916-3:2018 (ISO 13765-3:2004), *Phần 3: Xác định độ ổn định mạch*;
- TCVN 11916-4:2018 (ISO 13765-4:2004), *Phần 4: Xác định cường độ bám dính khi uốn*.

Bộ ISO 13765:2004 còn có các phần sau:

- *Part 5: Determination of grain size distribution (Phần 5: Xác định sự phân bố cỡ hạt)*;
- *Part 6: Determination of moisture content of ready-mixed mortars (Phần 6: Xác định độ ẩm của hỗn hợp vữa trộn sẵn)*.

Vữa chịu lửa - Phần 4: Xác định cường độ bám dính khi uốn

Refractory mortars - Part 4: Determination of flexural bonding strength

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định cường độ bám dính khi uốn của bề mặt gắn giữa các viên gạch chịu lửa bằng vữa chịu lửa (sau sấy và nung).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu 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 11916-1 : 2018 (ISO 13765-1), *Vữa chịu lửa - Phần 1: Xác định độ lưu động bằng phương pháp xuyên côn*;

TCVN 11916-2 : 2018 (ISO 13765-2), *Vữa chịu lửa - Phần 2: Xác định độ lưu động bằng phương pháp bàn dằn*;

ISO 8656-1, *Refractory products - Sampling of raw materials and unshaped products - Part 1: Sampling scheme (Vật liệu chịu lửa - Lấy mẫu nguyên liệu và sản phẩm không định hình - Phần 1: Kế hoạch lấy mẫu)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Cường độ bám dính khi uốn (Flexural bonding strength)

Ứng suất cực đại mà mẫu có thể chịu được khi uốn trên thiết bị uốn ba điểm.

4 Nguyên tắc

Gắn kết hai nửa của viên gạch chịu lửa với vữa chịu lửa tạo thành một mẫu thử hình lăng trụ có kích thước quy định. Sau khi sấy và nung mẫu thử, đặt ứng suất uốn lên bề mặt gắn kết của mẫu thử ở nhiệt độ phòng với tốc độ tăng dần đều cho đến khi bề mặt gắn kết bị phá hủy.

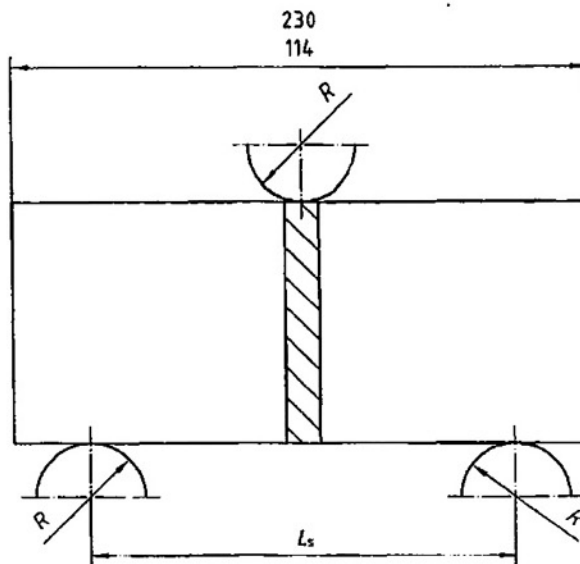
5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 **Thiết bị thử độ bền uốn**, có hai trụ đỡ dạng con lăn và một trụ truyền tải con lăn song song với nhau, thể hiện trên Hình 1.

Con lăn chịu tải được đặt ở giữa, có cùng kích thước với hai con lăn trụ đỡ. Giá trị L_s , R , là sai lệch cho phép về độ song song của các cạnh trên mặt cắt ngang và độ song song của mặt trên và mặt đáy được cho trong Bảng 1. Đặt tải trọng với tốc độ không đổi vào giữa mẫu thử và tốc độ tăng tải được nêu trong Bảng 1.

5.2 **Máy trộn**, như quy định trong TCVN 11916-1:2018 (ISO 13765-1) hoặc TCVN 11916-2:2018 (ISO 13765-2).

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:

L_s Khoảng cách giữa các trụ đỡ

R Bán kính của trụ đỡ và trụ tải

Hình 1 - Thiết bị gia tải

Bảng 1 - Kích thước, sai lệch kích thước và tốc độ gia tải cho các viên mẫu thử có kích thước khác nhau

Kích thước viên mẫu thử $l \times b \times h$ mm	Sai lệch chiều rộng, b , chiều cao, h mm	Sai lệch phương song song của bề mặt cắt ngang mm	Dung sai theo phương song song của mặt trên và dưới mm	Khoảng cách giữa các trụ đỡ L_s mm	Bán kính cong, R , của trụ đỡ và trụ truyền tải mm	Tốc độ gia tải N/s	
						Viên mẫu sét đặc mm	Viên mẫu cách nhiệt mm
115 x 114 x 76	-	-	-	180 ± 1	15 ± 0,5	370 ± 37	120 ± 12
115 x 114 x 64	-	-	-	180 ± 1	15 ± 0,5	260 ± 26	86 ± 8,6
100 x 40 x 40	± 1	± 0,15	± 0,25	180 ± 1	5 ± 0,5	36 ± 3,6	12 ± 1,2
57,5 x 40 x 25	± 1	± 0,1	± 0,2	100 ± 1	5 ± 0,5	13 ± 1,3	42 ± 0,42
57 x 40 x 40	± 1	± 0,15	± 0,25	100 ± 1	4 ± 0,5	64 ± 6,4	21 ± 2,1

5.3 Tủ sấy, được gắn thiết bị điều chỉnh nhiệt độ và có khả năng sấy tại nhiệt độ $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.4 Thiết bị xác định độ lưu động, như quy định trong TCVN 11916-1:2018 (ISO 13765-1) hoặc TCVN 11916-2:2018 (ISO 13765-2).

5.5 Cân kỹ thuật, có thể cân đến 2 kg, độ chính xác đến 1 g.

5.6 Thước kẹp, có độ chính xác đến 0,1 mm.

5.7 Lò nung, có thể đáp ứng tốc độ nâng nhiệt theo yêu cầu nêu trong 7.3.

5.8 Nhiệt kế nhiệt ngẫu

5.9 Dụng cụ cắt

6 Lấy mẫu và chuẩn bị viên mẫu

6.1 Lấy mẫu

Đối với vữa khô, lấy mẫu theo ISO 8656-1 hoặc theo thỏa thuận giữa các bên. Rút gọn mẫu đến

5 kg bằng phương pháp chia tư hoặc bằng thiết bị chia mẫu dạng máng.

Đối với vữa trộn sẵn, lấy mẫu bằng cách đổ toàn bộ thùng đựng vữa được cung cấp sang một thùng chứa khác có dung tích lớn hơn và trộn đều, sau đó lấy mẫu đại diện của hỗn hợp này, chú ý không được loại bỏ chất lỏng nổi lên trên bề mặt.

6.2 Chuẩn bị viên mẫu

Kích thước của viên mẫu được nêu trong Bảng 1, kích thước thực tế sử dụng theo thỏa thuận giữa các bên trước khi thí nghiệm.

Yêu cầu phải có 10 viên mẫu để tạo 5 mẫu thử nghiệm, mỗi mẫu thử nghiệm được tạo từ hai viên mẫu liên kết với nhau bằng vữa chịu lửa.

Cắt các viên mẫu từ các viên gạch chịu lửa theo kích thước và sai lệch nêu trong Bảng 1 sao cho các cạnh liền kề của viên mẫu phải vuông góc với nhau. Bề mặt của các viên mẫu nhẵn và không nứt, bề mặt để dính kết phải sạch. Mỗi một viên mẫu có một mặt không cắt dùng để dính kết. Gạch và vữa dùng thử nghiệm tương thích với nhau.

Trước khi tiến hành thí nghiệm, đặt các viên mẫu vào trong lò sấy, nâng nhiệt đến $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ và lưu trong vòng 8 h đến khối lượng không đổi. Sau đó làm nguội tự nhiên tại nhiệt độ phòng.

7 Cách tiến hành

7.1 Chuẩn bị mẫu thử nghiệm

7.1.1 Đối với vữa khô, cân 1,5 kg và trộn với nước (hoặc chất lỏng khác) theo TCVN 11916-1:2018 (ISO 13765-1) hoặc TCVN 11916-2:2018 (ISO 13765-2) để đạt độ lưu động theo yêu cầu. Xác định độ lưu động của vữa, cho phép để trong vòng 30 min hoặc theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Đối với vữa ướt, trộn đều hỗn hợp sau đó cân khoảng 1 kg mẫu.

Sau khi xác định độ lưu động, thực hiện thí nghiệm theo 7.1.2.

7.1.2 Lấy một cặp viên mẫu đã sấy khô và trát một lớp vữa đã trộn lên cả hai bề mặt không cắt sau đó gạt bỏ vữa đi. Trát lại vữa lên cả hai bề mặt không cắt và gắn hai bề mặt này lại với nhau (xem Hình 2). Đẩy vữa thừa ra để tạo lớp mạch 2 mm, trừ khi có thỏa thuận khác, bằng cách ép đầu viên mẫu đồng thời di chuyển nó sang hai bên. Gạt bỏ vữa thừa bị ép ra ngoài. Mẫu thử không được bao gói và không được dịch chuyển quá 0,5 mm.

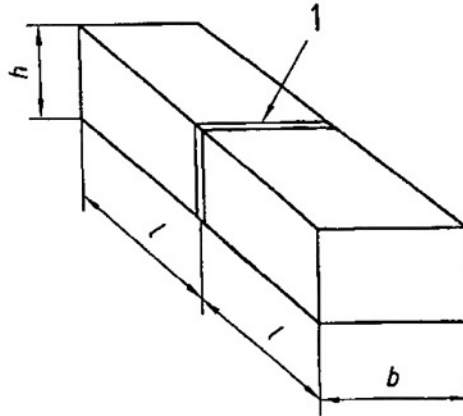
Lặp lại quá trình thí nghiệm trên bằng cách sử dụng 10 viên mẫu để tạo 5 mẫu thử.

7.2 Sấy mẫu thử

Sấy tự nhiên mẫu thử ở nhiệt độ phòng trong vòng 24 h, đặt mỗi mẫu trên một tấm song song với bề mặt dính kết.

Đặt cẩn thận mẫu thử đã sấy khô trong không khí trên tấm song song với bề mặt dính kết vào trong lò sấy. Sấy tại nhiệt độ $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$ trong vòng 4 h sau đó sấy tại nhiệt độ $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ trong vòng 12 h.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN:
1 Vữa

Hình 2 - Mẫu thử

7.3 Nung mẫu thử

Đặt mẫu thử đã sấy khô vào trong lò nung. Khoảng cách giữa các mẫu thử và khoảng cách giữa mẫu thử với các tấm chắn nhiệt lớn hơn 10 mm. Khoảng cách giữa mẫu thử và thanh đốt lớn hơn 20 mm. Nếu không có các tấm chắn nhiệt, nhiệt của thanh đốt không được bức xạ trực tiếp lên bề mặt gắn kết của mẫu thử.

Duy trì môi trường oxy hóa trong lò trong quá trình nung, tốc độ nâng nhiệt như sau:

- Vữa chịu lửa thông thường: $5 ^\circ\text{C}/\text{min}$;
- Vữa chịu lửa silica: $3 ^\circ\text{C}/\text{min}$.

Khi nhiệt độ trong lò đạt nhiệt độ nung, tùy thuộc vào từng loại vữa, lưu trong 3 h (5 h đối với vữa chịu lửa silica), biến động nhiệt độ không vượt quá $\pm 10 ^\circ\text{C}$.

Sau khi lưu nhiệt, mẫu thử được làm nguội tự nhiên trong lò đến nhiệt độ phòng.

7.4 Xác định cường độ uốn bám dính

7.4.1 Đo chiều rộng, b , chiều cao, h , của mỗi mẫu tại bề mặt dính kết sau sấy và sau nung. Thực hiện đo hai lần tại những điểm khác nhau trên mỗi mẫu thử sau đó tính giá trị trung bình với sai số 0,1 mm.

7.4.2 Đặt mẫu thử lên các trụ đỡ, trụ tải thẳng với bề mặt dính kết của mẫu thử. Sự chênh lệch không quá 2 mm. Đặt tải trọng theo phương thẳng đứng với tốc độ nêu trong Bảng 1 cho đến khi bề mặt dính kết bị phá hủy, ghi giá trị tải trọng lớn nhất.

7.4.3 Kiểm tra cẩn thận từng mẫu thử một. Nếu diện tích khoảng trống ở bề mặt dính kết của mẫu $\geq 20\%$ hoặc toàn bộ bề mặt dính kết của mẫu sạch, nhấn thì không tính kết quả. Trong trường hợp này, nếu số mẫu bình thường nhỏ hơn ba thì tiến hành thí nghiệm lại từ 6.2.

8 Biểu thị kết quả

Cường độ bám dính khi uốn của mỗi viên mẫu được tính như ứng suất gãy, σ_F , tính bằng Mega Pascal (MPa), với sai số 0,1 MPa, theo công thức sau:

$$\sigma_F = \frac{3F_{max} \times L_s}{2b \times h^2}$$

trong đó:

F_{max} là tải trọng lớn nhất làm gãy bề mặt dính kết của mẫu thử, tính bằng Niuton (N);

L_s là khoảng cách giữa các trụ đỡ, tính bằng milimét (mm);

b là chiều rộng bề mặt dính kết của mẫu thử, tính bằng milimét (mm);

h là chiều cao bề mặt dính kết của mẫu thử, tính bằng milimét (mm);

Kết quả thử là giá trị trung bình cộng của 5 mẫu thử, loại bỏ các kết quả bất thường trong 7.4.3, độ chính xác tới 0,1 MPa.

9 Báo cáo thử nghiệm

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

- các chi tiết cần thiết để nhận biết mẫu thử, bao gồm: mô tả mẫu thử, nhà sản xuất, loại, nhãn hàng, số lô,....;
- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- tên đơn vị thí nghiệm;
- trong trường hợp vữa khô, ghi phần trăm (%) của nước (hoặc chất lỏng khác) sử dụng;
- kết quả của mẫu thử, độ ổn định của mạch vữa tính bằng giây, bao gồm các kết quả thử nghiệm

riêng và giá trị trung bình, tính toán kết quả theo Điều 8;

f) độ lưu động và phương pháp xác định độ lưu động;

g) nhiệt độ và thời gian lưu nhiệt;

h) các thao tác bất kỳ được thực hiện không quy định trong tiêu chuẩn này;

i) các đặc điểm bất thường ghi nhận trong quá trình thử;

j) ngày thử mẫu.
