

TCVN 3121-11:2022

Xuất bản lần 2

**VỮA XÂY DỰNG – PHƯƠNG PHÁP THỬ –
PHẦN 11: XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ UỐN VÀ NÉN CỦA
VỮA ĐÓNG RẮN**

*Mortar for masonry – Test methods –
Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortars*

HÀ NỘI - 2022

Lời nói đầu

TCVN 3121-11:2022 thay thế TCVN 3121-11:2003 và được xây dựng trên cơ sở EN 1015-11.

TCVN 3121-11:2022 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 **TCVN 3121:2022** Vừa xây dựng – Phương pháp thử, bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 3121-1:2022, *Phần 1: Xác định kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu;*
- TCVN 3121-2:2022, *Phần 2: Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử;*
- TCVN 3121-3:2022, *Phần 3: Xác định độ lưu động của vữa tươi (phương pháp bàn dẫn);*
- TCVN 3121-6:2022, *Phần 6: Xác định khối lượng thể tích vữa tươi;*
- TCVN 3121-8:2022, *Phần 8: Xác định khả năng giữ độ lưu động;*
- TCVN 3121-9:2022, *Phần 9: Xác định thời gian bắt đầu đông kết của vữa tươi;*
- TCVN 3121-10:2022, *Phần 10: Xác định khối lượng thể tích mẫu vữa đóng rắn;*
- TCVN 3121-11:2022, *Phần 11: Xác định cường độ uốn và nén của vữa đóng rắn;*
- TCVN 3121-12:2022, *Phần 12: Xác định cường độ bám dính của vữa đóng rắn trên nền;*
- TCVN 3121-17:2022, *Phần 17: Xác định hàm lượng ion chloride hòa tan trong nước;*
- TCVN 3121-18:2022, *Phần 18: Xác định hệ số hút nước do mao dẫn của vữa đóng rắn.*

Vữa xây dựng – Phương pháp thử

Phần 11: Xác định cường độ uốn và nén của vữa đóng rắn

Mortar for masonry – Test methods

Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortars

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định cường độ uốn và nén của vữa đóng rắn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 3121-2:2022, *Vữa xây dựng – Phương pháp thử – Phần 2: Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử*;

TCVN 3121-3:2022, *Vữa xây dựng – Phương pháp thử – Phần 3: Xác định độ lưu động*;

TCVN 6016:2011 (ISO 679), *Xi măng – Phương pháp thử – Xác định cường độ*.

3 Nguyên tắc

Cường độ uốn của vữa được xác định từ lực phá hủy lớn nhất của mẫu lăng trụ theo phương pháp uốn ba điểm.

Cường độ nén được tính từ lực phá hủy lớn nhất và kích thước chịu lực của các nửa mẫu gãy sau khi thử uốn.

4 Thiết bị và dụng cụ

4.1 Khuôn, theo TCVN 6016:2011.

4.2 Chày đầm mẫu, được làm từ vật liệu không hút nước có tiết diện ngang là hình vuông với cạnh bằng (12 ± 1) mm, khối lượng là (50 ± 1) g. Bề mặt chày phẳng và vuông góc với chiều dài.

4.3 Tủ dưỡng hộ mẫu, có thể duy trì nhiệt độ $(27 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm $(95 \pm 5)\%$ và $(65 \pm 5)\%$;

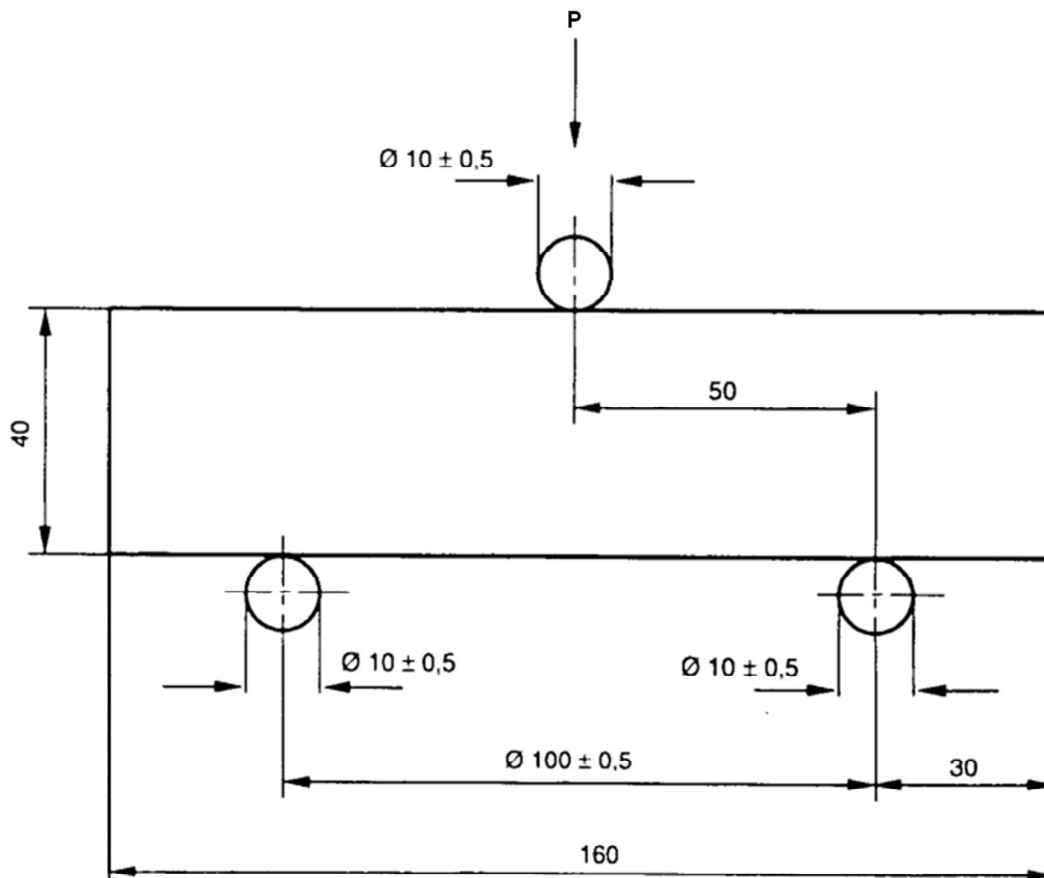
4.4 **Mảnh vải cotton**, cần bốn mảnh, mỗi mảnh có kích thước 150 mm x 175 mm.

4.5 **Giấy lọc định tính**, loại (200 ± 20) g/m², khả năng thấm nước (160 ± 20) g/m², kích thước 150 mm x 175 mm.

4.6 **Tấm kính**, có diện tích đủ lớn để đặt kín khuôn.

4.7 **Máy thử uốn**, có khả năng chất tải đến 5 KN, sai số không lớn hơn 2 %, tốc độ tăng tải $(10 \div 50)$ N/s. Sơ đồ nguyên lý thử uốn thể hiện trên Hình 1.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 1 – Sơ đồ nguyên lý thử cường độ uốn

4.8 Máy thử nén

- Máy nén có khả năng tạo lực nén đến 100 KN, sai số không lớn hơn 2 %, tốc độ tăng tải phù hợp với quy định trong Bảng 2. Máy nén có gối đỡ trên có khả năng tự lựa khi tấm nén tiếp xúc với bề mặt mẫu thử.

- Hai tấm nén của máy được làm từ thép cứng (độ cứng bề mặt không nhỏ hơn 600 HV giá trị độ cứng Vicker), tiết diện hình vuông, cạnh là $(40 \pm 0,1)$ mm, chiều dày không nhỏ hơn 10 mm.

Tấm nén phải đảm bảo phẳng, khe hở bề mặt giữa 2 tấm nén không lớn hơn 0,01 mm. **5 Cách tiến hành**

5.1 Chuẩn bị mẫu thử

Lấy khoảng 2 L mẫu đã được chuẩn bị theo TCVN 3121-2:2022. Trộn đều lại bằng tay từ (10 - 20) s trước khi thử.

a) Với vữa sử dụng nhiều hơn 50 % chất kết dính thủy lực trong tổng khối lượng chất kết dính: đổ mẫu vào khuôn có đáy kim loại làm 2 lớp, dùng chày đầm mỗi lớp 25 cái. Dùng dao gạt vữa cho bằng miệng khuôn. Đậy kín khuôn bằng tấm kính và bảo dưỡng mẫu theo thời gian và chế độ quy định ở Bảng 1.

b) Với vữa sử dụng không nhiều hơn 50% chất kết dính thủy lực trong tổng khối lượng chất kết dính: đặt khuôn không đáy lên tấm vật liệu không hút nước, trên tấm đã được phủ 2 lớp vải cotton.

Bảng 1 – Thời gian tính theo ngày (d) và chế độ bảo dưỡng mẫu

Loại vữa	Nhiệt độ bảo dưỡng (27 ± 2) °C		
	Độ ẩm tương đối (%)		
	95 ± 5		65 ± 5
	Trong khuôn	Ngoài khuôn	Ngoài khuôn
- Vữa dùng lớn hơn 50 % chất kết dính thủy lực	2 d	5 d	21 d
- Vữa dùng không lớn hơn 50 % chất kết dính thủy lực	5 d	2 d	21 d

CHÚ THÍCH: Nếu sau thời gian trên mẫu vẫn chưa tháo khuôn được thì tiếp tục giữ mẫu trong khuôn. Thời gian giữ mẫu trong khuôn không được lớn hơn 7 d.

Đổ mẫu vào khuôn làm 2 lớp, dùng chày đầm mỗi lớp 25 cái. Dùng dao gạt vữa thừa ngang miệng khuôn. Đặt 2 lớp vải cotton lên mặt khuôn rồi đặt tiếp theo 6 lớp giấy lọc lên lớp vải cotton. Đậy tấm kính lên trên lớp giấy lọc. Sau đó lật úp khuôn xuống (đáy khuôn lộn lên trên), bỏ tấm kính ra. Đặt 6 miếng giấy lọc lên trên lớp vải cotton và lại đậy tấm kính lên trên. Lật lại khuôn về vị trí ban đầu và dùng vật nặng tạo lực đè lên mặt mẫu với áp lực khoảng 26 g/cm², tương đương 5000 g.

Lực đè được duy trì trong 3 h. Sau đó tháo bỏ tải trọng, tấm kính, giấy lọc và miếng vải bên trên mặt khuôn. Đậy tấm kính và lật lại khuôn để tháo bỏ miếng vật liệu không hút nước, giấy lọc và vải ra. Đậy lại tấm kính lên trên bề mặt khuôn và bảo dưỡng mẫu thử như quy định trong Bảng 1.

5.2 Tiến hành uốn và nén mẫu

5.2.1 Thử uốn mẫu: Mẫu khi được bảo dưỡng như quy định ở Bảng 1, được lắp vào bộ gá uốn, sơ đồ Hình 1. Mặt tiếp xúc với các gối uốn là 2 mặt bên tiếp xúc với thành khuôn khi tạo mẫu. Tiến hành uốn mẫu với tốc độ tăng tải từ (10 – 50) N/s cho đến khi mẫu bị phá hủy. Ghi lại tải trọng phá hủy lớn nhất.

5.2.2 Thử nén mẫu: Mẫu thử nén là 6 nửa viên mẫu gãy sau khi đã thử uốn. Đặt tấm nén vào giữa thớt nén dưới của máy nén, sau đó đặt mẫu vào bộ tấm nén, sao cho hai mặt mẫu tiếp xúc với tấm nén là 2 mặt tiếp xúc với thành khuôn khi tạo mẫu. Nén mẫu với tốc độ tăng tải quy định trong Bảng 2 đến khi mẫu bị phá hủy. Ghi lại tải trọng phá hủy lớn nhất.

Bảng 2 - Tốc độ gia tải đối với các mác vữa

Mác vữa	Tốc độ gia tải (N/s)	Mác vữa	Tốc độ gia tải (N/s)
M1	50	M10	400
M2,5	100	M15	400
M5	200	M20	400
M7,5	300	M30	400

6 Biểu thị kết quả

6.1 Cường độ uốn của mỗi mẫu thử (R_u), tính bằng Mega Pascal (MPa), chính xác đến 0,05 MPa, theo công thức:

$$R_u = 1,5 \times \frac{P_u \times l}{b \times h^2}$$

trong đó:

P_u : lực uốn gãy, tính bằng Niuton (N);

l : khoảng cách giữa hai gối uốn, tính bằng milimet (mm);

b, h : chiều rộng, chiều cao mẫu thử, tính bằng milimet (mm).

Kết quả thử là giá trị trung bình cộng của 3 mẫu thử, chính xác đến 0,1 MPa. Nếu có một kết quả sai lệch lớn hơn 10 % so với giá trị trung bình thì loại bỏ kết quả đó. Khi đó kết quả thử là giá trị trung bình cộng của hai mẫu còn lại.

6.2 Cường độ nén của mỗi mẫu thử (R_n), tính bằng Mega Pascal (MPa), chính xác đến 0,05 MPa, theo công thức:

$$R_n = \frac{P_n}{A}$$

trong đó:

P_n : lực nén phá hủy mẫu, tính bằng Niuton (N);

A : diện tích tiết diện nén của mẫu, tính bằng milimet vuông (mm^2).

Kết quả thử là giá trị trung bình cộng của 6 mẫu thử, chính xác đến 0,1 MPa. Nếu kết quả của viên mẫu nào sai lệch lớn hơn 15 % so với giá trị trung bình của các viên mẫu thì loại bỏ kết quả của viên mẫu đó. Khi đó kết quả thử là giá trị trung bình cộng của các viên mẫu còn lại. Nếu kết quả của cả 6 mẫu thử đều sai lệch lớn hơn 15 % so với giá trị trung bình của các viên mẫu thì tiến hành thử lại trên mẫu lưu.

7 Báo cáo thử nghiệm

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

- địa điểm, thời gian lấy và chuẩn bị mẫu;
 - tên tổ chức/cá nhân và phương pháp lấy và chuẩn bị mẫu;
 - loại vữa;
 - ngày và thời gian, tên người thử nghiệm;
 - kết quả thử (từng giá trị cường độ uốn/nén lấy chính xác đến 0,05 MPa và giá trị trung bình lấy chính xác đến 0,1 MPa);
 - viện dẫn tiêu chuẩn này;
 - các chú ý khác nếu có.
-