

BÀI 7: XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN UỐN, ĐỘ BỀN NÉN CỦA MẪU VỮA XI MĂNG

1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp bao gồm cách xác định độ bền nén và độ bền uốn tương ứng của các mẫu thử hình lăng trụ có kích thước 40mm x 40mm x 160mm.

Các mẫu này được đúc từ một mẻ vữa dẻo, chứa một phần xi măng và ba phần cát tiêu chuẩn theo khối lượng với tỉ lệ nước/xi măng là 0,5.

Cát tiêu chuẩn từ những nguồn khác nhau đều có thể được sử dụng miễn là kết quả độ bền của xi măng khi sử dụng cát đó không sai khác đáng kể, so với kết quả độ bền xi măng đó khi sử dụng cát chuẩn theo ISO

Vữa được trộn bằng máy và lèn chặt trong một khuôn nhờ sử dụng máy dằn.

1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP

Thiết bị và kỹ thuật lèn chặt khác cũng có thể dùng nhưng kết quả không được sai khác so với việc dùng thiết bị dẫn chuẩn.

Các mẫu trong khuôn được bảo dưỡng nơi không khí ẩm 24 giờ và sau đó các mẫu được tháo khuôn rồi được ngâm ngập trong nước cho đến khi đem ra thử độ bền.

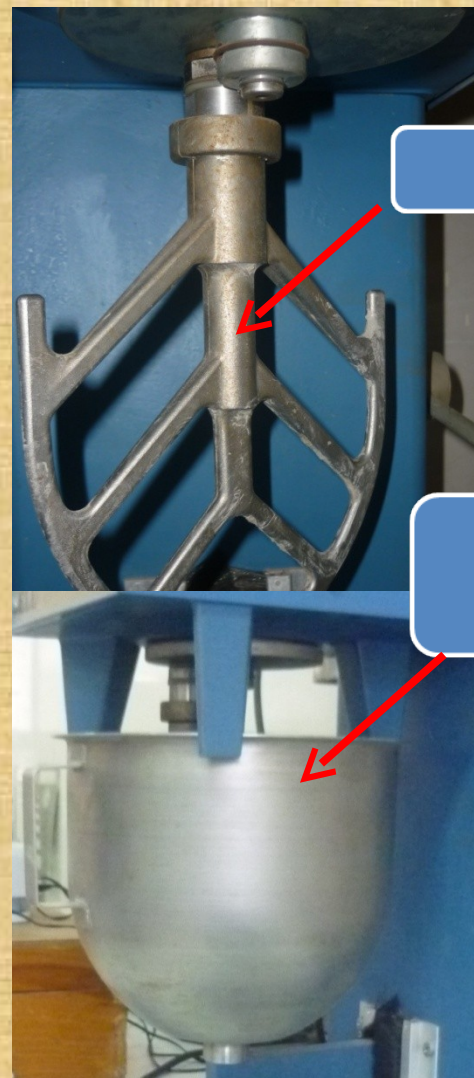
Đến độ tuổi yêu cầu, mẫu được vớt ra khỏi nơi bảo dưỡng, sau khi thử uốn mẫu bị bẻ gãy thành hai nửa và mỗi nửa mẫu gãy được dùng để thử độ bền nén.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

+Máy trộn

TCVN
6016:1995



Cánh
trộn

Cối
trộn

3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

+Khuôn



3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

+Khuôn



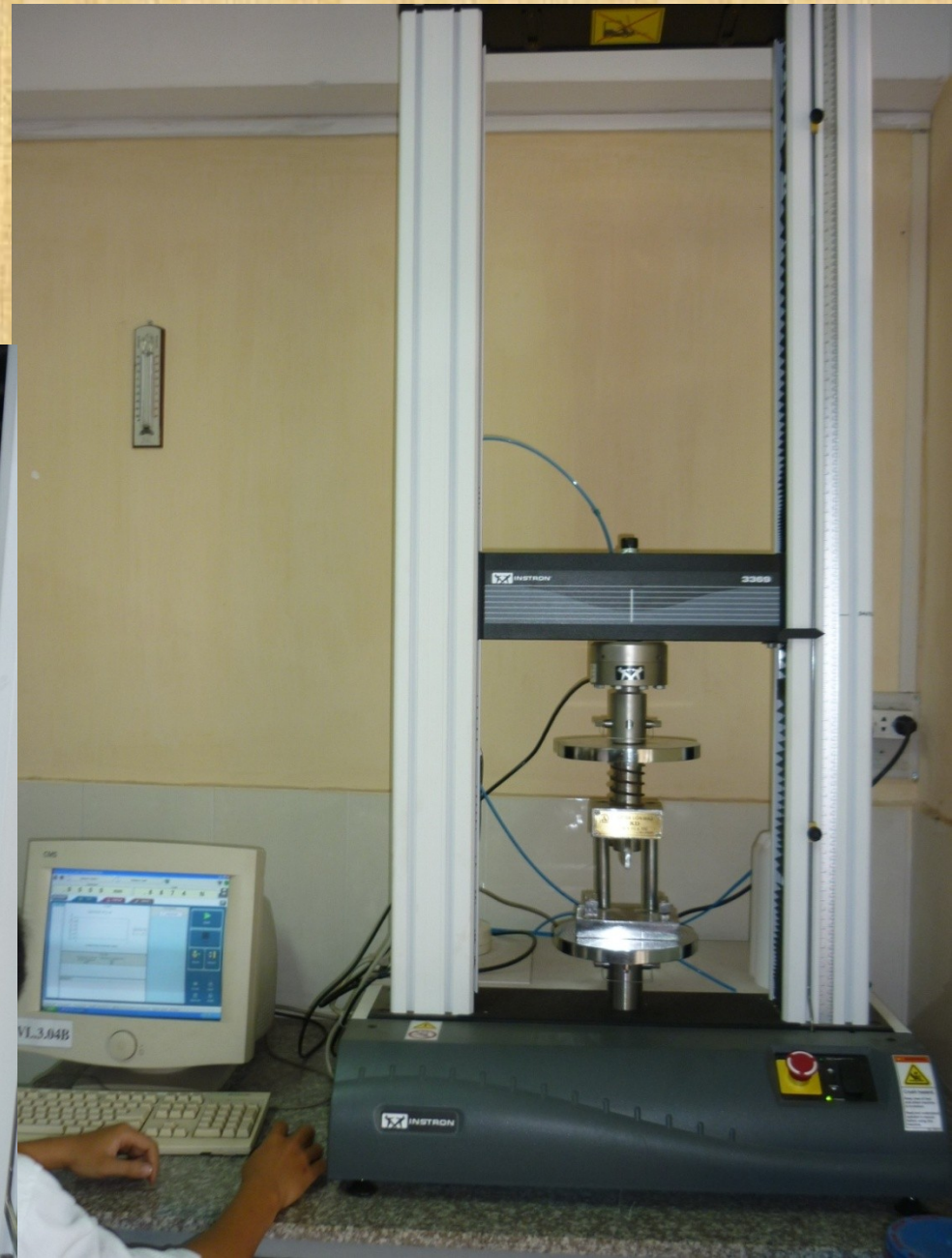
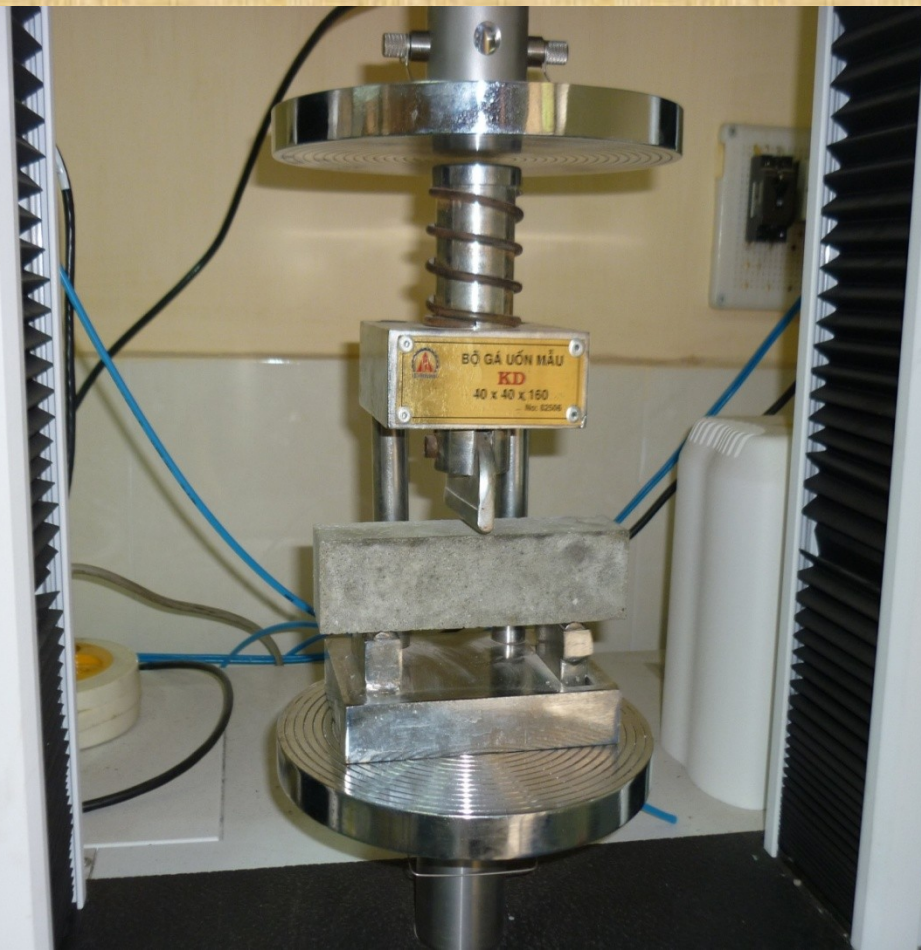
3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

+ Bàn dẫn



3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

Máy thử độ bền uốn



3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

Máy thử độ bền nén



3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

Máy thử độ bền uốn, bền nén



3. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ

Gá định vị mẫu của máy thử cường độ nén



4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.1 Thành phần

vữa ❖ Cát

Cát tiêu chuẩn ISO là cát thiên nhiên giàu silic, gồm tốt nhất là các hạt tròn cạnh và có hàm lượng SiO_2 không ít hơn 98%.

Cấp phối hạt nằm trong các giới hạn quy định ở bảng sau:

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

Cấp phối hạt của cát mẫu ISO

KTLS (mm) Kích thước lỗ vuông	LSTL (%)
2	0
1,6	7 ± 5
1	33 ± 5
0,5	67 ± 5
0,16	87 ± 5
0,08	99 ± 1

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.1 Thành phần

vữa ❖ *Xi măng*

Xi măng để thử nghiệm nếu phải để lâu hơn 24 giờ kể từ lúc lấy mẫu đến lúc tiến hành thử, thì phải được lưu giữ toàn bộ trong thùng kín, loại thùng không gây phản ứng xi măng.

❖ *Nước*

Nước cất được sử dụng cho các phép thử công nhận. Còn đối với các thử nghiệm khác, sử dụng nước uống.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.2 Chế tạo

vừa

Thành phần

Tỷ lệ khối lượng bao gồm một phần xi măng, ba phần cát tiêu chuẩn và một nửa phần là nước (tỷ lệ nước/xi măng = 0,5).

Mỗi mẻ cho ba mẫu thử sẽ gồm:

- 450g \pm 2g xi măng
- 1350g \pm 5g cát
- 225g \pm 1g nước.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.2 Chế tạo

vữa Trộn

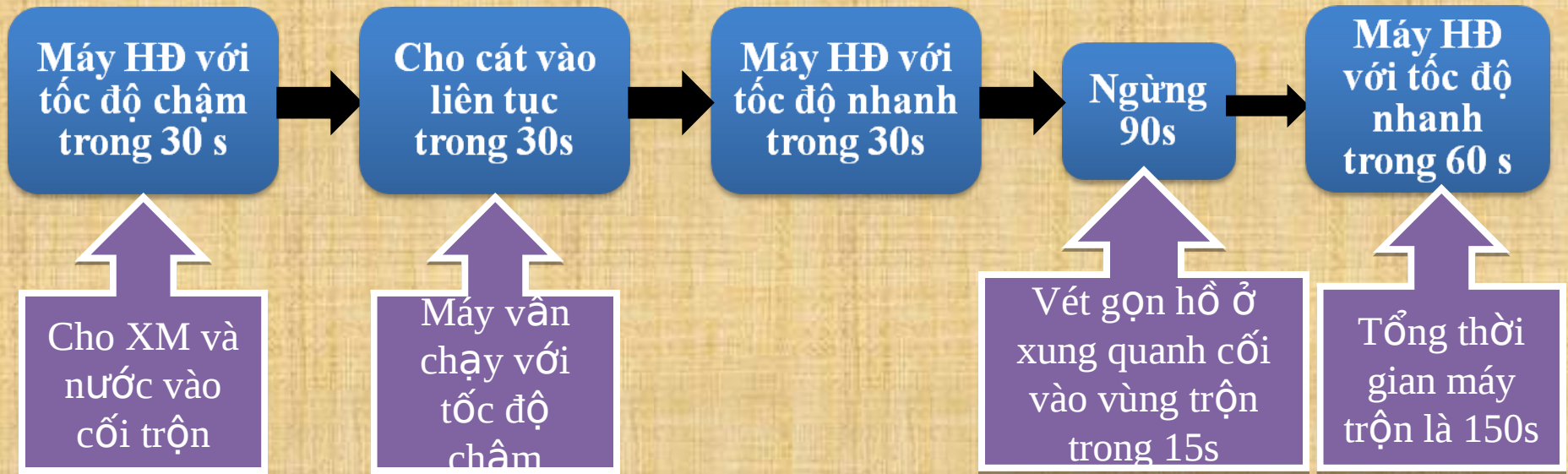
Dùng máy trộn để trộn mỗi mẻ vữa. Máy trộn khi đã ở vị trí thao tác, cần tiến hành như sau:

- Đổ nước vào cối và thêm xi măng.
- Khởi động máy trộn ngay và cho chạy ở tốc độ thấp, sau 30 giây thêm cát từ từ trong suốt 30 giây. Bật máy trộn và cho chạy ở tốc độ cao (xem bảng 2), tiếp tục trộn thêm 30 giây.
- Dừng máy trộn 90 giây. Trong vòng 15 giây đầu dùng bay cao su cào vữa bám ở thành cối, ở đáy cối và vun vào giữa cối.
- Tiếp tục trộn ở tốc độ cao trong 60 giây nữa.
- Thời gian của mỗi giai đoạn trộn khác nhau có thể được tính chính xác đến ± 1 giây.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.2 Chế tạo vữa

Trộn vữa xi măng



4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.3 Chế tạo mẫu

thử *Hình dạng và kích thước*

Mẫu thử hình lăng trụ có kích thước 40mm x 40mm x 160mm

Đúc mẫu

Tiến hành đúc mẫu ngay sau khi chuẩn bị xong vữa.

Khuôn và phễu được kẹp chặt vào bàn dẫn.

Dùng một xẻng nhỏ thích hợp, xúc một hoặc hai lần để rải lớp vữa đầu tiên cho mỗi ngăn khuôn sao cho mỗi ngăn trải thành hai lớp thì đầy (mỗi lần xúc khoảng 300g) và lấy trực tiếp từ máy trộn.

Sau đó lèn lớp vữa đầu bằng cách dằn 60 cái.

Đổ thêm lớp vữa thứ hai rồi lèn lớp vữa này bằng cách dằn thêm 60 cái.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.3 Chế tạo mẫu thử

Nhẹ nhàng nhấc khuôn khỏi bàn dẫn.

Gạt bỏ vữa thừa bằng một thanh gạt kim loại, thanh này được giữ thẳng đứng và chuyển động từ từ theo kiểu cào ngang mỗi chiều một lần.

Cũng dùng thanh gạt trên gạt bằng mặt vữa.

Ghi nhãn hoặc đánh dấu các khuôn để nhận biết mẫu và vị trí tương đối của chúng so với bàn dẫn.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.4 Bảo dưỡng mẫu

thử

Xử lí và cất giữ mẫu trước khi tháo khuôn

Gạt bỏ vữa thừa trên rìa khuôn coi như một phần của việc tháo dỡ.

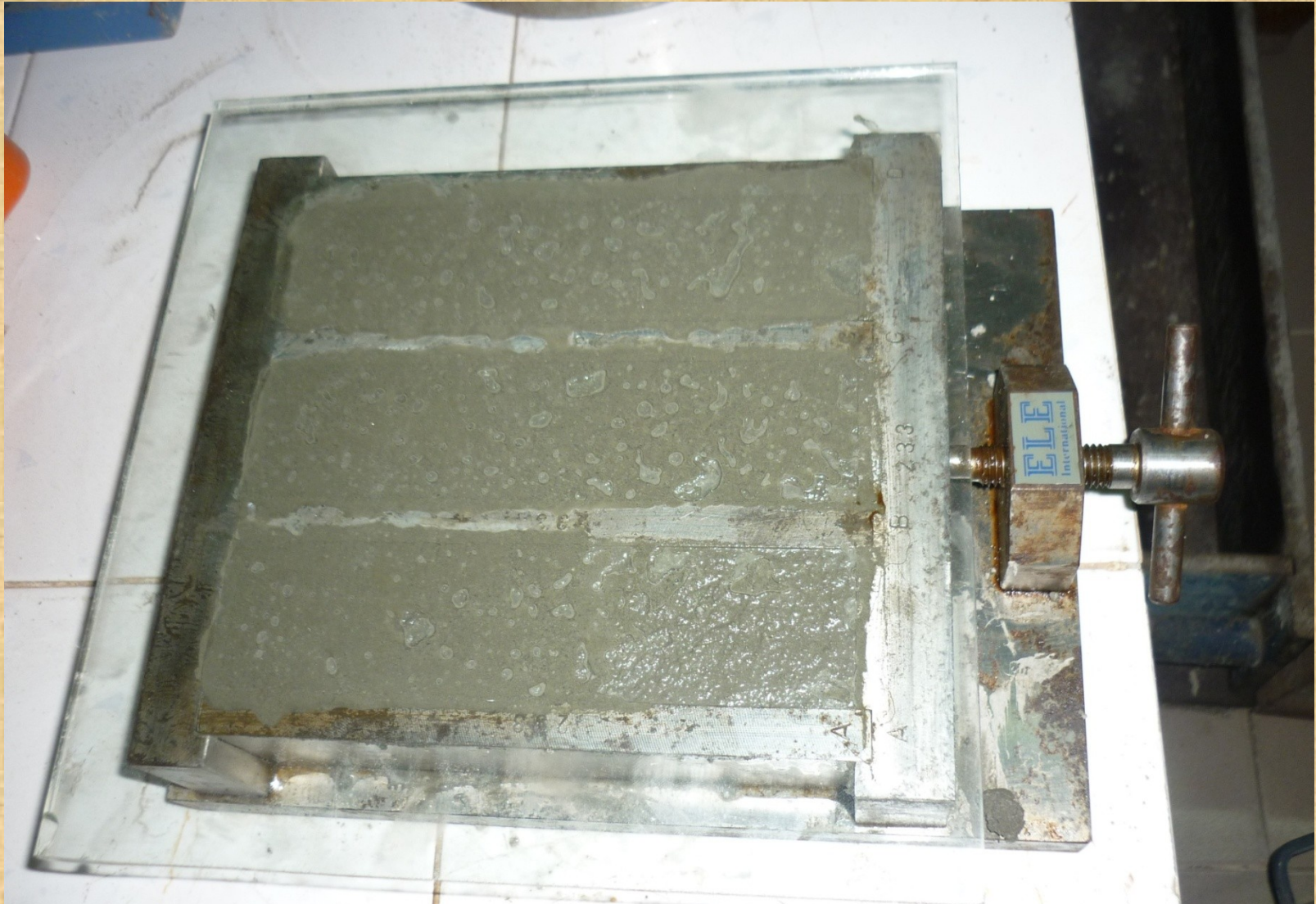
Đặt một tấm kính kích thước 210mm x 185mm và dày 6mm lên khuôn.

Cũng có thể dùng một tấm thép hoặc vật liệu không thấm khác có cùng kích thước.

Đặt ngay các khuôn đã đánh dấu lên giá nằm ngang trong phòng không khí ẩm hoặc trong tủ

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.4 Bảo dưỡng mẫu thử



4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.4 Bảo dưỡng mẫu

thử

Tháo dỡ khuôn

Việc tháo dỡ khuôn phải rất thận trọng

Đối với các phép thử 24 giờ, việc tháo dỡ khuôn mẫu không được quá 20 phút trước khi mẫu được thử

Đối với các phép thử có tuổi mẫu lớn hơn 24 giờ, việc tháo dỡ khuôn tiến hành từ 20 giờ đến 24 giờ sau khi dỡ khuôn.

Mẫu đã tháo khỏi khuôn và được chọn để thử vào 24 giờ (hoặc vào 48 giờ nếu dỡ khuôn muộn), được phủ bằng khăn ẩm cho tới lúc thử.

Đánh dấu các mẫu đã chọn để ngâm trong nước và tiện phân biệt mẫu sau này, đánh dấu bằng mực chịu nước hoặc bằng bút chì.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.4 Bảo dưỡng mẫu

thử

Bảo dưỡng trong nước

Các mẫu đã đánh dấu được nhận chìm ngay trong nước (để nằm ngang hoặc để thẳng đứng, tùy theo cách nào thuận tiện) ở nhiệt độ $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong các bể chứa thích hợp.

Trong suốt thời gian ngâm mẫu, không lúc nào khoảng cách giữa các mẫu hay độ sâu của nước trên bề mặt mẫu lại nhỏ hơn 5 mm.

Lấy mẫu cần thử ở bất kỳ tuổi nào (ngoài 24 giờ hoặc 48 giờ khi tháo khuôn muện) ra khỏi nước không được quá 15 phút trước khi tiến hành thử.

Dùng vải ẩm phủ lên mẫu cho tới lúc thử.

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ

4.5 Tuổi của mẫu để thử độ

bền

Tính tuổi của mẫu thử từ lúc bắt đầu trộn xi măng và nước.

Khi thử độ bền theo yêu cầu ở các tuổi khác nhau, cần đảm bảo giới hạn sau:

24 giờ \pm 15 phút

48 giờ \pm 30 phút

72 giờ \pm 45 phút

7 ngày \pm 2 giờ

Bằng và lớn hơn 28 ngày \pm 8 giờ

4. CHUẨN BỊ MẪU THỬ



Mẫu vữa được chuẩn bị để thí nghiệm

5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền uốn

Đặt mẫu lăng trụ vào máy thử với một mặt bên tựa trên các con lăn gối tựa và trục dọc của mẫu vuông góc với các gối tựa.



5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền uốn

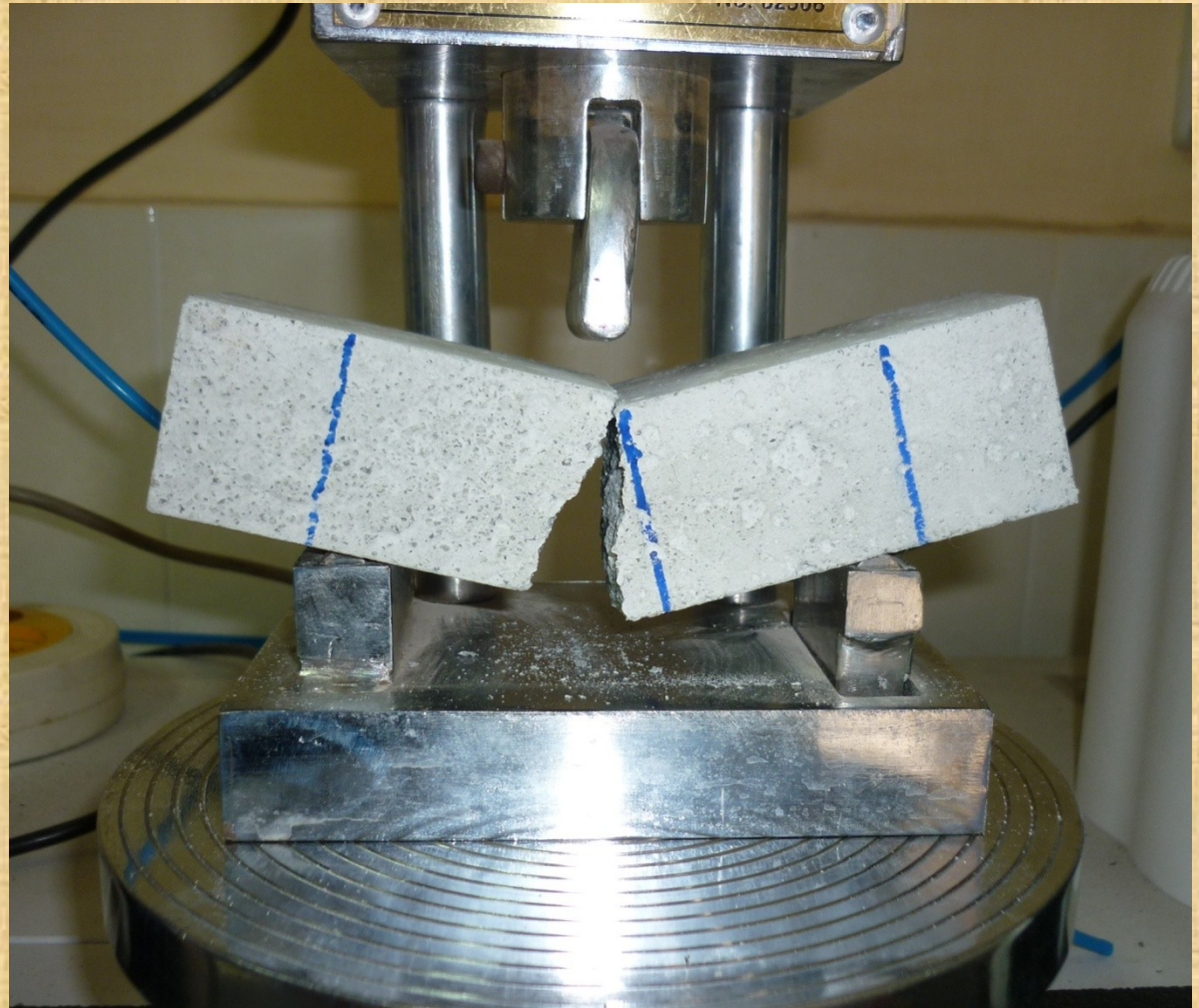
Đặt tải trọng theo chiều thẳng đứng bằng con lăn tải trọng vào mặt đối diện của lăng trụ.



5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền uốn

Tăng tải trọng dần dần tốc độ $50\text{N/s} \pm 10\text{N/s}$ cho đến khi mẫu gãy.



5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền nén

Thử độ bền nén các nửa lăng trụ trên các mặt bên phía tiếp xúc với thành khuôn.

Đặt mặt bên các nửa lăng trụ vào chính giữa và đặt nằm ngang sao cho mặt cuối của lăng trụ nhô ra ngoài tấm ép hoặc má ép khoảng 10mm.



5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền nén

Tăng tải trọng từ từ với tốc độ $2400\text{N/s} \pm 200\text{N/s}$ trong suốt quá trình cho đến khi mẫu bị phá hoại.



5. TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

5.1 Xác định độ bền nén



Mẫu sau khi bị nén vỡ

6. TÍNH TOÁN KẾT QUẢ

Tính độ bền uốn, R_u , bằng Newtons trên milimet vuông (N/mm^2), theo công thức sau:

$$R_u = \frac{3.P.l}{2.b^3}$$

Trong đó:

P: Là tải trọng đặt lên giữa lạng trụ khi mẫu bị gãy, N

l: Là khoảng cách giữa các gối tựa, mm

b: Là cạnh của tiết diện vuông của lạng trụ, tính bằng milimet.

6. TÍNH TOÁN KẾT QUẢ

Tính độ bền nén, R_n (MPa), theo công thức sau:

$$R_n = \frac{P}{F}$$

Trong đó:

P: Là tải trọng tối đa lúc mẫu bị phá hoại, tính bằng Newtons;

F: Là diện tích tấm ép hoặc má ép, tính bằng milimet vuông ($40\text{mm} \times 40\text{mm} = 1600\text{mm}^2$).

7. BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

Báo cáo thí nghiệm cần có các thông tin sau:

- Ngày đúc mẫu, ngày thí nghiệm;
- Kết quả thử độ bền uốn, độ bền nén của mẫu vữa;
- Tên người thí nghiệm và cơ sở thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn thí nghiệm.