

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Lấy mẫu và thí nghiệm mẫu bê tông được khoan và cưa từ cấu kiện

AASHTO T 24-05

ASTM C42 - 04

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn thí nghiệm**Lấy mẫu và thí nghiệm mẫu bê tông được khoan và cưa từ cấu kiện****AASHTO T 24-05****ASTM C42 - 04**

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

1.1 Tiêu chuẩn này quy định cách lấy mẫu, chế bị và thí nghiệm mẫu bê tông trong các trường hợp sau:

- (1) Các mẫu bê tông khoan từ cấu kiện dùng để xác định chiều dài, cường độ chịu nén hoặc cường độ chịu kéo khi bừa.
- (2) Các mẫu bê tông dầm cưa từ cấu kiện để xác định cường độ chịu uốn.

1.2 Các giá trị biểu thị theo hệ SI là các giá trị tiêu chuẩn

1.3 Tiêu chuẩn này không nêu ra các yêu cầu về an toàn liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn. Trước khi tiến hành thí nghiệm, người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy định về an toàn thích hợp và xác định việc áp dụng các mức giới hạn cho phép.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO

- R 39, Đúc mẫu và bảo dưỡng mẫu trong phòng thí nghiệm
- T 22, Cường độ chịu nén của mẫu bê tông hình trụ
- T 23, Cường độ chịu uốn của bê tông (sử dụng mẫu dầm gia tải tại 2 điểm)
- T 140, Cường độ chịu nén của bê tông sử dụng phần mẫu sau thí nghiệm uốn
- T 148, Xác định chiều dài của mẫu khoan
- T 198, Cường độ chịu kéo khi bừa của mẫu bê tông hình trụ
- T 231, Làm phẳng đỉnh mẫu bê tông hình trụ

2.2 Tiêu chuẩn ASTM

- C 670, Quy phạm thiết lập độ chính xác và độ lệch cho các tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu xây dựng

2.3 Tiêu chuẩn ACI

- 301-89, Tiêu chuẩn kỹ thuật đối với nhà có cấu trúc bê tông
- 318-89, Yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông cốt thép

3 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG

- 3.1 Tiêu chuẩn này đưa ra trình tự lấy mẫu và thí nghiệm mẫu để xác định cường độ chịu nén, chịu kéo và chịu uốn của bê tông tại cấu kiện mà từ đó mẫu được lấy ra. Khi công tác lấy mẫu và chế bị mẫu được thực hiện theo yêu cầu của tiêu chuẩn thì mẫu sẽ có các kích thước phù hợp, bê tông được đảm bảo tính nguyên dạng, đặc chắc và không bị nứt nẻ – tương tự như yêu cầu đối với bê tông tại cấu kiện.
- 3.2 Thông thường, khi có nghi ngờ về chất lượng của bê tông trên cấu kiện, ví dụ như kết quả thí nghiệm mẫu đúc thấp hoặc cấu kiện bê tông có biểu hiện bị hỏng thì sẽ tiến hành lấy mẫu. Ngoài ra, khi cần biết cường độ bê tông của những cấu kiện đã được xây dựng từ lâu thì cũng có thể tiến hành lấy mẫu theo phương pháp này.
- 3.3 Cường độ của mẫu bê tông phụ thuộc vào vị trí lấy mẫu trên cấu kiện, cường độ của những mẫu lấy ở phía dưới có xu hướng cao hơn cường độ của các mẫu phía trên. Cường độ của mẫu khoan còn phụ thuộc vào thể tích của mẫu, những mẫu khoan ngang thường có cường độ thấp hơn những mẫu khoan đứng¹. Phải đề cập đến tất cả những yếu tố này trong quá trình lập kế hoạch lấy mẫu cũng như khi đánh giá so sánh.
- 3.4 Hàm lượng nước và phân bố của nước trong mẫu có tác động đến cường độ nén của mẫu khoan hoặc cường độ uốn của mẫu cưa tại thời điểm thí nghiệm. Không có tiêu chuẩn nào chỉ ra cách thức bảo dưỡng mẫu để độ ẩm của mẫu tương đương với độ ẩm của bê tông tại cấu kiện. Những quy định về cách bảo dưỡng nêu trong tiêu chuẩn này chỉ nhằm mục đích tạo ra hàm lượng nước trong các mẫu tương đương nhau để giảm thiểu sự khác biệt về kết quả thí nghiệm do nhiều thí nghiệm viên trong 1 phòng thí nghiệm thực hiện hoặc do nhiều phòng thí nghiệm thực hiện.
- 3.5 Không có mối quan hệ chung cho cường độ của mẫu khoan với cường độ của mẫu đúc hình trụ, được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn. Mối quan hệ này phụ thuộc rất nhiều yếu tố, ví dụ như cường độ của bê tông, nhiệt độ và độ ẩm của cấu kiện trong quá khứ, đặc tính phát triển cường độ của bê tông. Từ trước tới nay, cường độ của mẫu khoan được cho là bằng 85% cường độ của mẫu đúc hình trụ, bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn, nhưng tỷ lệ này cũng không được áp dụng cho mọi trường hợp. Mức chấp nhận cụ thể của cường độ mẫu khoan sẽ do cơ quan có thẩm quyền quy định.

4 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 4.1 Máy khoan – dùng để lấy mẫu lõi, thường sử dụng lưỡi khoan kim cương.
- 4.2 Máy cắt – dùng để cắt bê tông thành mẫu dầm cho thí nghiệm xác định cường độ uốn. Máy cắt có lưỡi kim cương hoặc lưỡi hợp kim cacbua-silicon, kích thước lưỡi cắt phải đủ lớn để có thể cắt bê tông thành mẫu có kích thước yêu cầu và mẫu không bị quá nhiệt hoặc tác động mạnh trong khi cắt.

5 LẤY MẪU

- 5.1 Quy định chung
- 5.1.1 Khi bê tông tại cấu kiện đã đủ cứng thì mới tiến hành lấy mẫu để đảm bảo liên kết giữa hồ xi măng và cốt liệu không bị ảnh hưởng. Thông thường, sau khi bê tông đã đạt 14 ngày tuổi thì mới được lấy mẫu. Tất cả những mẫu bị hỏng trong quá trình lấy từ cấu kiện hoặc bị hỏng trong khi chế bị thì đều không được đem đi thí nghiệm.

- 5.1.2 Không sử dụng những mẫu có chứa thép để xác định cường độ chịu nén, cường độ chịu kéo khi bẻ hoặc cường độ chịu uốn.
- 5.2 Khoan mẫu – nếu có thể, vị trí để khoan lấy mẫu phải cách xa mỗi nối định hình hoặc rìa của khối đổ trước, mũi khoan phải đặt thẳng đứng để khoan theo phương vuông góc với các lớp bê tông khi thi công. Đối với mẫu vuông góc với mặt đứng hoặc mặt nghiêng thì vị trí lấy mẫu phải ở giữa khối đổ, cách xa mỗi nối định hình và rìa của khối đổ trước.
- 5.3 Cát mẫu từ sàn bê tông – tấm bê tông được lấy ra phải đủ lớn để sau khi chế bị, mẫu thí nghiệm không bị nứt, vỡ, bị thiếu kích thước hoặc hư hỏng.

MẪU KHOAN LẤY LỖI

6 MẪU ĐỂ XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI

- 6.1 Đường kính nhỏ nhất – mẫu dùng để xác định chiều dài phải có đường kính nhỏ nhất là 95 mm (3,75 in), hoặc do cấp có thẩm quyền quy định.
- 6.2 Tiến hành đo chiều dài mẫu – Xác định chiều dài của mẫu theo Tiêu chuẩn T 148.

7 MẪU ĐỂ XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ CHỊU NÉN

- 7.1 Các yêu cầu của mẫu thí nghiệm - Đường kính nhỏ nhất của mẫu khoan dùng cho thí nghiệm xác định cường độ chịu nén phải là 95 mm (3,75 in). Cũng có thể sử dụng mẫu có đường kính nhỏ hơn 95 mm (3,75 in) để xác định cường độ chịu nén khi không thể lấy được mẫu có tỷ lệ chiều dài / đường kính (L/D) ≥ 1 và kết quả thí nghiệm chỉ dùng để đánh giá tình trạng chịu lực của kết cấu. Khi lấy mẫu của bê tông có kích thước hạt danh định lớn nhất trên 37,5 mm ($1\frac{1}{2}$ in), đường kính mẫu thích hợp nhất là bằng 3 lần đường kính cốt liệu nhưng ít nhất cũng phải bằng 2 lần đường kính cốt liệu danh định lớn nhất. Chiều dài thích hợp nhất của mẫu sau khi đã làm phẳng phải bằng 1,9 đến 2,1 lần đường kính. Nếu tỷ lệ chiều dài / đường kính vượt quá 2,1 thì phải cắt bớt để tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 2,1 đến 1,9. Đối với những mẫu có tỷ lệ chiều cao/đường kính nhỏ hơn 1,75 thì phải áp dụng hệ số hiệu chỉnh khi tính cường độ chịu nén của bê tông (xem 7.7.2). Không thí nghiệm những mẫu có chiều dài nhỏ hơn 95% đường kính trước khi làm phẳng hoặc có chiều dài nhỏ hơn đường kính sau khi làm phẳng.

Chú thích 1 – Trong thực tế, cường độ của mẫu có đường kính danh định là 50 mm (2 in) nhỏ hơn và có mức độ thay đổi lớn hơn so với cường độ của mẫu có đường kính danh định 100 mm (4 in). Ngoài ra, các mẫu có đường kính nhỏ bị ảnh hưởng nhiều hơn vào tỷ lệ chiều dài/đường kính².

- 7.2 Gia công 2 mặt phía đầu mẫu – 2 mặt phía đầu mẫu dùng để xác định cường độ chịu nén phải phẳng, vuông góc với trục mẫu, có đường kính bằng đường kính toàn bộ mẫu như quy định tại Tiêu chuẩn T 22. Nếu cần, phải cắt hoặc mài mặt mẫu để thỏa mãn những điều kiện sau, trước khi đem mẫu đi làm phẳng:
- 7.2.1 Những chỗ lồi ra trên mặt, nếu có, không vượt quá 5 mm (0,2 in).

- 7.2.2 Độ nghiêng của mặt mẫu so với mặt phẳng vuông góc với trục mẫu không được vượt quá $1:(0,3d)$ nếu d đo bằng milimet hoặc không vượt quá $1:(0,8d)$, nếu d đo bằng inch; trong đó d là đường kính trung bình của mẫu.
- 7.2.3 Sai số giữa đường kính của mặt mẫu so với đường kính trung bình của mẫu không được vượt quá 2,5 mm (0,1 in).
- 7.3 Bảo dưỡng ẩm - Trước khi thí nghiệm, mẫu khoan phải được dưỡng ẩm theo các quy định của tiêu chuẩn này hoặc các quy định của cơ quan liên quan. Việc dưỡng ẩm cho mẫu bê tông nhằm mục đích giữ ẩm cho các mẫu khoan và để độ ẩm trong các mẫu khoan là tương đương nhau, từ đó hạn chế tác động của gradien độ ẩm lên các mẫu. Gradien độ ẩm được tạo ra khi sử dụng nước để làm mát trong quá trình khoan và chế bị mẫu.
- 7.3.1 Ngay sau khi khoan được 1 mẫu, lau nước khoan còn bám trên bề mặt mẫu và để cho lượng nước còn lại tiếp tục bay hơi. Khi thấy mặt mẫu bắt đầu khô, nhưng không quá 1 giờ kể từ lúc khoan xong, cho mẫu vào các túi nhựa riêng hoặc các hộp không thấm nước sau đó gắn kín để mẫu không bị mất nước. Để các mẫu khoan tại nơi có nhiệt độ thường và tránh ánh nắng trực tiếp. Sau đó chuyển mẫu đến phòng thí nghiệm càng sớm càng tốt. Phải luôn giữ các mẫu khoan trong túi hoặc hộp kín trừ lúc chế bị và làm phẳng mặt mẫu. Thời gian cho công tác chế bị và làm phẳng mặt mẫu nhiều nhất là 2 giờ.
- 7.3.2 Nếu dùng nước để làm mát trong quá trình cắt hoặc mài mặt mẫu thì công tác này phải được thực hiện càng sớm càng tốt. Thời gian tính từ lúc khoan mẫu đến khi gia công mặt mẫu không được vượt quá 2 ngày, trừ khi có các quy định khác của cơ quan liên quan. Sau khi đã cắt hoặc mài xong mặt mẫu, lau nước trên bề mặt và đợi cho mẫu khô sau đó cho mẫu vào trong túi nhựa hoặc hộp không thấm nước và gắn kín. Phải tiến hành việc cắt hoặc mài mẫu có dùng nước làm mát càng nhanh càng tốt.
- 7.3.3 Nếu như không có quy định nào khác thì giữ mẫu trong các túi nhựa hoặc hộp kín trong thời gian ít nhất là 5 ngày.
- Chú thích 2** – Giữ mẫu trong thời gian 5 ngày là nhằm mục đích giảm thiểu gradien độ ẩm trong mẫu khi mẫu tiếp xúc với nước trong quá trình khoan, cắt hoặc mài.
- 7.3.4 Nếu mẫu không được bảo dưỡng với các điều kiện mô tả tại 7.3.1, 7.3.2 và 7.3.3 mà được bảo dưỡng theo những quy định khác thì phải nêu rõ các quy định này trong báo cáo kết quả thí nghiệm.
- 7.4 Làm phẳng mặt mẫu – trước khi nén mẫu, phải cắt hoặc mài phẳng mặt mẫu đến khi đạt độ phẳng theo yêu cầu tại T 22. Cũng có thể làm phẳng mặt mẫu theo các yêu cầu thích hợp tại T 231. Độ phẳng của mặt mẫu sau khi làm phẳng phải thỏa mãn các yêu cầu tại T 231.
- Chú thích 3** – Trước khi làm phẳng mặt mẫu, có thể cân mẫu sau đó xác định đường kính và chiều dài trung bình của mẫu để tính khối lượng thể tích. Cũng có thể xác định khối lượng thể tích theo các tiêu chuẩn phù hợp khác.
- 7.5 Xác định kích thước mẫu – Trước khi nén mẫu, tiến hành xác định chiều dài mẫu, bao gồm cả lớp làm phẳng, chính xác đến 2,5 mm (0,1 in) và dùng số đo này để tính tỷ lệ chiều dài / đường kính. Đo đường kính làm 2 lần vuông góc với nhau ở phần giữa mẫu và lấy giá trị trung bình. Nếu có thể, xác định đường kính mẫu chính xác đến 0,25 mm (0,01 in) nhưng ít nhất, độ chính xác cũng phải đạt 2,5 mm (0,1 in). Không thí

thí nghiệm những mẫu khoan có đường kính ở chỗ lớn nhất và đường kính ở chỗ nhỏ nhất khác nhau quá 5% so với giá trị trung bình.

- 7.6 Tiến hành thí nghiệm – Mẫu được thí nghiệm theo các quy định thích hợp của Tiêu chuẩn T 22. Nếu như không có quy định nào khác thì thời gian từ khi khoan mẫu đến khi thí nghiệm không được vượt quá 7 ngày.
- 7.7 Tính toán – Dựa vào kết quả xác định đường kính trung bình của mẫu, tính diện tích mặt cắt của mẫu rồi tính cường độ chịu nén.
- 7.7.1 Chiều dài mẫu – chiều dài thích hợp nhất của mẫu là bằng 1,9 đến 2,1 lần đường kính. Nếu tỷ lệ chiều dài / đường kính vượt quá 2,1 thì phải cắt bớt mẫu để sau khi đã làm phẳng thì tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 1,9 đến 2,1.

Những mẫu có tỷ lệ chiều cao/đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 1,75 thì phải áp dụng hệ số hiệu chỉnh khi tính cường độ chịu nén của bê tông (xem 7.7.2). Những mẫu có tỷ lệ L/D lớn hơn 1,75 thì không cần áp dụng hệ số hiệu chỉnh. Không thí nghiệm những mẫu có chiều dài trước khi làm phẳng hoặc sau khi mài nhỏ hơn 95% đường kính.

- 7.7.2 Nếu mẫu có tỷ lệ chiều cao/đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 1,75 thì áp dụng hệ số hiệu chỉnh cho trong bảng sau:

Tỷ lệ chiều dài/đường kính L/D	Hệ số hiệu chỉnh
1,75	0,98
1,50	0,96
1,25	0,93
1,00	0,87

Khi tỷ lệ chiều dài/đường kính của mẫu không trùng với các giá trị cho trong bảng thì tiến hành nội suy để lấy giá trị của hệ số hiệu chỉnh.

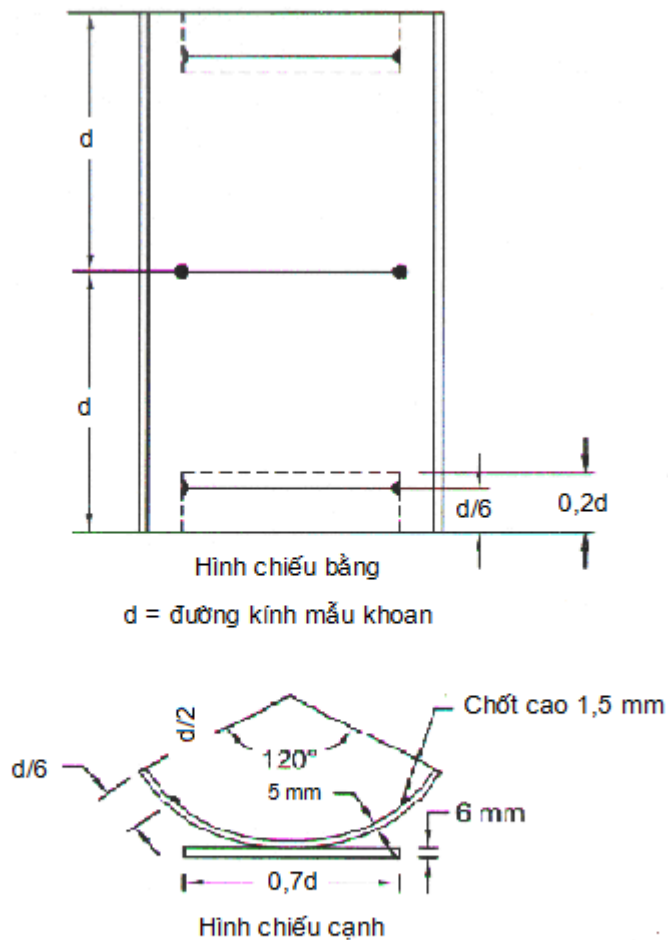
Chú thích 4 – Hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như độ ẩm, cường độ, và môđun đàn hồi của bê tông. Các giá trị cho trong bảng 1 là giá trị trung bình. Hệ số hiệu chỉnh trong bảng 1 có thể áp dụng cho bê tông nhẹ, có khối lượng thể tích từ 1600 đến 1920 kg/m³ (100 đến 120 lb/ft³) và bê tông thường. Có thể áp dụng cho bê tông ở cả trạng thái khô và trạng thái ướt, có cường độ trong khoảng từ 13,8 đến 41,4 MPa (2000 đến 6000 psi). Đối với bê tông có cường độ trên 70 MPa (10000 psi) thì kết quả thí nghiệm cho thấy hệ số hiệu chỉnh có thể phải cao hơn các giá trị đã cho ở trên. Vì vậy, khi áp dụng hệ số hiệu chỉnh trong bảng 1 cho bê tông có cường độ cao thì phải thận trọng.

- 7.8 Báo cáo kết quả thí nghiệm theo yêu cầu của Tiêu chuẩn T 22 và thêm những thông tin sau:
- 7.8.1 Chiều dài mẫu ngay sau khi khoan, chính xác đến 5 mm (0,2 in);
- 7.8.2 Chiều dài mẫu trước khi làm phẳng và sau khi làm phẳng hoặc sau khi mài nhẵn, chính xác đến 2,5 mm (0,1 in). Đường kính trung bình của mẫu, chính xác đến 0,25 mm (0,01 in) hoặc 2,5 mm (0,1 in).

- 7.8.3 Cường độ chịu nén – Nếu số đo đường kính chính xác đến 0,25 mm (0,01 in) thì cường độ báo cáo chính xác đến 69 kPa (10 psi); nếu số đo đường kính chính xác đến 2,5 mm (0,1 in) thì cường độ báo cáo chính xác đến 345 kPa (50 psi) – sau khi đã áp dụng hệ số hiệu chỉnh, nếu có.
- 7.8.4 Phương của tải trọng nén tác dụng lên mẫu so với bề mặt của lớp bê tông khi đổ.
- 7.8.5 Điều kiện về độ ẩm trong thời gian trước khi thí nghiệm.
- 7.8.5.1 Thời gian khoan mẫu và thời gian mẫu được cho vào trong túi nhựa hoặc hộp kín không thấm nước lần đầu tiên.
- 7.8.5.2 Nếu sử dụng nước để làm mát khi cắt hoặc mài mặt mẫu, phải báo cáo thời gian hoàn thành và thời gian đặt mẫu vào trong túi nhựa hoặc hộp kín không thấm nước sau khi cắt hoặc mài.
- 7.8.6 Thời gian tiến hành nén mẫu
- 7.8.7 Khối lượng thể tích của bê tông, nếu đã xác định
- 7.8.8 Mô tả hư hỏng của những mẫu không được thí nghiệm, nếu có thể.
- 7.8.9 Nêu rõ và giải thích những bước trong quá trình thí nghiệm không tuân theo những quy định của tiêu chuẩn, nếu có.
- 7.9 Độ chính xác
- 7.9.1 Đối với bê tông có cường độ trong khoảng từ 32 MPa đến 48,3 MPa (4500 đến 7000 psi), hệ số biến thiên đối với các kết quả thí nghiệm do 1 Thí nghiệm viên thực hiện là 3,2 phần trăm³. Vì vậy, kết quả thí nghiệm của 2 lần thí nghiệm khác nhau cho 1 mẫu khoan do cùng 1 Thí nghiệm viên thực hiện không vượt quá 9% so với giá trị trung bình.
- 7.9.2 Đối với bê tông có cường độ trong khoảng từ 32 MPa đến 48,3 MPa (4500 đến 7000 psi), hệ số biến thiên đối với các kết quả thí nghiệm do các phòng thí nghiệm khác nhau thực hiện là 4,7 phần trăm³. Vì vậy, cường độ chịu nén của 2 lần thí nghiệm khác nhau, do 2 phòng thí nghiệm thực hiện trên các mẫu khoan lấy từ cùng 1 cấu kiện không được vượt quá 13% so với giá trị trung bình³. Mỗi lần thí nghiệm sẽ nén 2 mẫu khoan đường kính 100 mm (4 in) được lấy cạnh nhau từ cấu kiện, sau đó lấy giá trị cường độ trung bình của 2 mẫu vừa nén.
- 7.10 Sai số - độ lệch của phương pháp này chưa được thiết lập vì chưa có mẫu chuẩn thích hợp.
- 7.11 CƯỜNG ĐỘ CHỊU NÉN KHI BỬA
- 7.12 Mẫu thí nghiệm – Mẫu có kích thước theo các quy định tại 7.1, 7.2.1 và 7.2.2. Hai mặt đầu mẫu không cần làm phẳng.
- 7.13 Bảo dưỡng ẩm – Trước khi thí nghiệm, mẫu được dưỡng ẩm theo như mô tả tại mục 7.3.
- 7.14 Bề mặt chịu nén – phần tiếp xúc giữa mẫu với mỗi tấm ép phải thẳng và nhẵn, không có điểm nào lồi hoặc lõm vượt quá 0,25 mm (0,01 in). Nếu như bề mặt tiếp xúc không

thẳng và có những chỗ lồi lõm vượt quá 0,25 mm (0,01 in) thì phải mài hoặc làm phẳng để có 1 bề mặt thẳng và nhẵn theo yêu cầu. Không sử dụng những mẫu có các điểm lồi hoặc lõm lớn hơn 2,5 mm (0,1 in). Khi sử dụng vật liệu làm phẳng, phải tạo ra lớp làm phẳng càng mỏng càng tốt và nên sử dụng thạch cao cường độ cao cho công tác này.

Chú thích 5 – Hình 1 là mô hình của 1 bộ dụng cụ thích hợp cho việc làm phẳng mặt chịu nén cho mẫu khoan.



Hình 1 - dụng cụ thích hợp để làm phẳng mẫu khoan trong thí nghiệm xác định cường độ chịu nén khi bửa

- 7.15 Tiến hành thí nghiệm – Mẫu sẽ được thí nghiệm theo các quy định của Tiêu chuẩn T 198.
- 7.16 Tính toán và báo cáo kết quả thí nghiệm – Tính toán cường độ chịu nén khi bửa của mẫu khoan và báo cáo theo Tiêu chuẩn T 198. Nếu trước khi nén mẫu, phải mài hoặc làm phẳng diện tích mặt chịu nén thì đường kính của mẫu là khoảng cách giữa 2 mặt

vừa được gia công. Trong báo cáo, phải chỉ rõ mẫu thí nghiệm là mẫu khoan và chỉ rõ điều kiện độ ẩm của mẫu khi thí nghiệm.

MẪU DẦM CẮT TỪ BÊ TÔNG TẠI CẤU KIỆN

8 CƯỜNG ĐỘ CHỊU UỐN

8.1 Mẫu thí nghiệm - Thông thường, mẫu dầm dùng để xác định cường độ chịu uốn của bê tông có kích thước mặt cắt là 150x150 mm (6x6 in) (xem Ghi chú 6). Chiều dài nhỏ nhất của mẫu dầm là 530 mm (21 in), nhưng nếu làm 2 thí nghiệm uốn trên 1 mẫu thì chiều dài mẫu dầm nhỏ nhất phải là 840 mm (33 in). Phải cắt mẫu cẩn thận để không làm ảnh hưởng đến cường độ của bê tông do chấn động mạnh hoặc quá nhiệt. Các mặt cắt của bê tông phải nhẵn, phẳng, song song nhau, không có khuyết, không gợn sóng hoặc có rãnh. Không để mẫu bị nứt hoặc bị nứt khi di chuyển sau khi cắt.

Chú thích 6 – Trong rất nhiều trường hợp, đặc biệt là đối với các mẫu dầm cắt từ mặt đường, chiều rộng của mẫu dầm phụ thuộc vào kích thước của cốt liệu thô và chiều cao mẫu thì phụ thuộc vào chiều dày của mặt đường.

8.2 Bảo dưỡng ẩm – Trước khi tiến hành uốn, ngâm các mẫu dầm vào dung dịch nước vôi bão hòa trong thời gian ít nhất là 40 giờ, tại nhiệt độ $23 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$ ($73,4 \pm 3^{\circ}\text{F}$). Phải uốn mẫu càng sớm càng tốt, sau khi mẫu được vớt ra khỏi nước. Trong thời gian kể từ khi vớt mẫu đến khi uốn, giữ mẫu luôn ẩm bằng cách lấy khăn hay tấm vải đã thấm nước đặt lên các mẫu.

8.2.1 Nếu có các quy định về điều kiện độ ẩm khác với các quy định tại 9.2 do cơ quan liên quan ban hành thì mẫu dầm sẽ được thí nghiệm theo các quy định theo quy định của cơ quan liên quan. Chỉ cần để 1 khoảng rất nhỏ trên bề mặt mẫu bị khô cũng có thể gây ra ứng suất kéo cho những vùng bê tông ngoài cùng, hậu quả là cường độ chịu uốn của mẫu sẽ bị giảm đáng kể.

8.3 Tiến hành thí nghiệm - Mẫu sẽ được thí nghiệm theo các quy định của Tiêu chuẩn T 97.

Chú thích 7 – Có thể lấy phần mẫu gãy ra sau thí nghiệm xác định cường độ chịu uốn để làm thí nghiệm xác định cường độ chịu nén của bê tông theo Tiêu chuẩn T 140 (Phương pháp thí nghiệm mẫu lập phương cải tiến).

Chú thích 8 – Việc cắt mẫu sẽ làm cho cường độ chịu kéo giảm đi đáng kể, vì vậy cố gắng để bề mặt bê tông trên cấu kiện làm mặt chịu kéo. Phải chỉ rõ thể tích của mặt chịu kéo so với khi đổ bê tông và thể tích của các mặt bê tông bị cắt.

8.4 Báo cáo – Báo cáo kết quả thí nghiệm theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn T 97 và các yêu cầu của Tiêu chuẩn này, cùng với các thông tin về độ ẩm khi thí nghiệm. Chỉ rõ thể tích của mẫu sau khi chế bị, mặt cắt và mặt chịu kéo của mẫu khi đặt mẫu trong máy nén.

9 CÁC TỪ KHÓA

9.1 Cường độ chịu nén, bê tông, khoan bê tông, cắt bê tông, cường độ chịu uốn, cường độ chịu kéo khi bừa.

¹ Neville, A. Thí nghiệm mẫu khoan, dễ thực hiện, không dễ phân tích. *Concrete International*, tập 23, số 11, tháng 11 năm 2001, trang 59-68.

² Bartlett, F. M. và J. G. MacGregor. ảnh hưởng của đường kính mẫu khoan đến cường độ bê tông. *Tạp chí ACI*, tập 91, số 5, tháng 9-10 năm 1994, trang 460-470.

³ Các số liệu này tương ứng với các mức giới hạn 1s và D2s như mô tả trong Tiêu chuẩn ASTM C 670.