

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Xác định sự ảnh hưởng của tạp chất hữu cơ trong cốt liệu mịn đến cường độ vữa

AASHTO T 71- 93 (2005)¹

ASTM C 87- 83 (1995)

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

Xác định sự ảnh hưởng của tạp chất hữu cơ trong cốt liệu mịn đến cường độ vữa

AASHTO T 71- 93 (2005)¹

ASTM C 87- 83 (1995)

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp này nhằm xác định mức độ ảnh hưởng đến cường độ của vữa do sự có mặt của tạp chất hữu cơ trong cốt liệu mịn, mà đã được xác định tại thí nghiệm theo T21. Việc so sánh được tiến hành giữa cường độ chịu nén của vữa có cốt liệu mịn đã rửa sạch với vữa được trộn từ cốt liệu mịn không rửa.
- 1.2 Các đơn vị đo trong hệ đơn vị SI được coi là tiêu chuẩn.
- 1.3 *Tiêu chuẩn này liên quan đến các vật liệu độc hại. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề về an toàn trong quá trình thí nghiệm. Người thực hiện tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm đề ra các biện pháp phù hợp để đảm bảo an toàn và sức khỏe cho người thực hiện trước khi tiến hành công tác thí nghiệm.*

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- M 6, Cốt liệu mịn cho bê tông xi măng
- M 85, Xi măng Pooc lăng – Yêu cầu kỹ thuật
- M 152, Bàn dẫn xác định độ chảy của vữa
- M 231, Cân sử dụng trong thí nghiệm vật liệu
- R 16, Qui định sử dụng hoá chất trong các thí nghiệm AASHTO.
- T 2, Láy mẫu cốt liệu
- T 21, Hàm lượng tạp chất hữu cơ trong cốt liệu mịn cho bê tông
- T 84, Tỷ trọng và độ hút nước của cốt liệu mịn
- T 106, Cường độ chịu nén của vữa xi măng (sử dụng khuôn lập phương 50mm)
- T 162, Phương pháp trộn cơ học để trộn hồ vữa xi măng
- T 248, Giảm kích cỡ mẫu cốt liệu tới kích cỡ thí nghiệm

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- C 670, Báo cáo về độ chính xác đối với các phương pháp thí nghiệm vật liệu xây dựng.

3 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG

- 3.1 Phương pháp thử này có ý nghĩa là quyết định cuối cùng việc chấp nhận cốt liệu mịn cho bê tông theo yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn M 6 liên quan đến hàm lượng tạp chất hữu cơ.
- 3.2 Phương pháp thử này chỉ áp dụng cho các mẫu cốt liệu mà khi thí nghiệm theo T 21 cho kết quả dung dịch màu sẫm hơn dung dịch màu chuẩn.

4 CƠ SỞ SO SÁNH

- 4.1 Cốt liệu mịn sẽ được so sánh bằng vữa trộn với cốt liệu cùng loại sau khi đã rửa bằng dung dịch NaOH 3% dưới vòi nước chảy. Việc rửa phải lặp đi lặp lại nhiều lần cho đến khi thí nghiệm mẫu theo T21 được kết quả dung dịch sáng hơn màu dung dịch chuẩn (Chú thích 1). Quy trình rửa được thực hiện sao cho giảm thiểu sự hao hụt các hạt mịn và mô đun độ mịn của mẫu cốt liệu sau khi rửa sai lệch trong khoảng 0.1 so với mô đun độ mịn ban đầu. Cốt liệu sau khi rửa và tráng sạch được kiểm tra bằng chất chỉ thị màu thích hợp, ví dụ như phenolphthalein hoặc giấy quỳ để đảm bảo chắc chắn rằng NaOH đã bị loại hoàn toàn trước khi chuẩn bị trộn vữa.
- 4.2 Ngoại trừ khi được phép hoặc có những qui định khác, nếu không thì việc so sánh cường độ chịu nén của vữa sẽ được thực hiện sau 7 ngày theo các điều kiện sau:
- 4.2.1 Trộn 3 mẻ vữa với cốt liệu đã rửa bằng dung dịch NaOH 3% và ba mẻ vữa với cốt liệu không rửa trong cùng một ngày. Tất cả các mẻ trộn có hàm lượng cốt liệu mịn như nhau. Trộn các mẻ xen kẽ nhau với hai điều kiện trên.
- 4.2.2 Đúc 3 mẫu lập phương 50 mm cho mỗi mẻ trộn.
- 4.2.3 Thử cường độ chịu nén 3 viên mẫu cho mỗi mẻ trộn tại mỗi thời điểm thí nghiệm yêu cầu.

Chú thích 1 - Tiêu chuẩn T 21 mô tả phương pháp tiêu chuẩn và phương pháp thay thế tương đương. Trong phương pháp tiêu chuẩn chỉ có một màu chuẩn duy nhất. Trong phương pháp thay thế bằng màu chuẩn thủy tinh gồm 5 màu. Màu số 3 sẽ được coi là màu chuẩn.

5 LẤY MẪU

- 5.1 Các mẫu dùng cho thí nghiệm này được lấy cùng loại với thí nghiệm T 21. Việc rút gọn mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn T 248.
- 5.2 Lưu lại các mẫu hiện trường dự phòng theo cách lấy mẫu của tiêu chuẩn T 2.

6 HOÁ CHẤT VÀ VẬT LIỆU

- 6.1 Xi măng poóc lăng loại I hoặc loại II, đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn M85.
- 6.2 Dung dịch natri hydroxit NaOH (3%) – Hoà tan 3 phần NaOH với 97 phần nước.

7 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 7.1 Bàn dần, khuôn dần và thước kẹp, như mô tả tại M 152.
- 7.2 Chày đúc mẫu, bay, khuôn đúc mẫu và máy nén, như mô tả tại T106.
- 7.3 Máy trộn, thùng trộn và cánh trộn, như mô tả tại T162.
- 7.4 Cân kỹ thuật, tuân theo các yêu cầu của M231 áp dụng cho cấp G5.

8 NHIỆT ĐỘ

- 8.1 Nhiệt độ của nước trộn vữa, buồng dưỡng hộ và bể dưỡng hộ mẫu phải duy trì ở nhiệt độ $23.0 \pm 1.7^{\circ}\text{C}$ ($73.4 \pm 3^{\circ}\text{F}$).

9 CHUẨN BỊ VỮA

- 9.1 Trong trường hợp cốt liệu mịn đem trộn có chứa các hạt lớn mà giá điều chỉnh (như mô tả trong tiêu chuẩn T162) không thể tạo ra các khe hở thích hợp thì phải sàng cốt liệu này qua sàng 4.75 mm (số 4) hoặc sàng 2.36 mm (số 8) để loại bỏ các hạt lớn này. Nếu phải dùng biện pháp này thì trong báo cáo phải ghi rõ hàm lượng vật liệu đã loại bỏ theo phần trăm.

Chú thích 2 – cảnh báo: khe hở giữa cánh trộn và thùng trộn mô tả tại T162 thích hợp cho vữa chuẩn trộn bằng cát Ottawa. Để máy trộn hoạt động bình thường và tránh làm hư hỏng cánh trộn thì khi dùng cốt liệu thô hơn cần phải điều chỉnh khe hở giữa cánh trộn và thùng trộn lớn hơn so với qui định một chút. Trong T162 qui định khe hở này là 4.0 mm, đối với thí nghiệm này nên điều chỉnh khe hở này là 5.0 mm là thích hợp đối với cốt liệu mịn đã loại bỏ phần hạt thô trên sàng 4.75 mm.

- 9.2 Khi trộn vữa nên dùng tỉ lệ nước / xi măng là 0.6 tính theo khối lượng. Kinh nghiệm cho thấy trộn 600 g xi măng với 360 ml nước là vừa đủ lượng vữa để đúc 6 viên mẫu

Chú thích 3 - Sử dụng xi măng, nước, và cốt liệu đủ cho một mẻ trộn đủ đúc 6 viên mẫu hoặc nhiều hơn để đảm bảo vữa được trộn đều.

- 9.3 Sử dụng cốt liệu ở trạng thái bão hoà khô bề mặt như đã mô tả trong tiêu chuẩn T84, và chuẩn bị lượng cốt liệu lớn hơn yêu cầu một chút để tạo ra vữa có độ dẻo mong muốn.

Chú thích 4 – Nếu độ hút nước của cốt liệu đã được xác định theo T84, thì cốt liệu để thí nghiệm có thể chuẩn bị bằng cách trộn cốt liệu khô với nước theo độ hút nước đã biết, sau đó trộn kỹ và ủ trong bình kín 60 phút trước khi thí nghiệm. Cốt liệu không rửa và cốt liệu đã được rửa được xem như có độ hút nước như nhau.

Chú thích 5 - Khối lượng cốt liệu cần chuẩn bị được xác định dựa vào lượng cốt liệu cần cho một mẻ trộn và có thể tính như phần 10.1.3. Kinh nghiệm cho thấy rằng lượng cốt liệu dùng cho một mẻ trộn đủ đúc 6 viên mẫu là khoảng 1200 g đối với cốt liệu mịn và khoảng 2200 g đối với cốt liệu thô.

- 9.3.1 Thành phần trộn vữa phải đảm bảo để vữa sau khi trộn có độ dẻo là 100 ± 5 sau 25 lần đập trên bàn dần như thí nghiệm đã mô tả trong T106.

9.4 Trộn vữa theo qui trình trộn của tiêu chuẩn T 162, ngoại trừ các bước sau:

Chú thích 6 – Mẻ trộn đầu tiên nên dùng cốt liệu không rửa nhằm tránh phải loại bỏ cốt liệu đã rửa trong trường hợp mẻ trộn đầu không đạt yêu cầu và phải trộn lại.

9.4.1 Trong suốt thời gian 30 – 60 giây từ khi bắt đầu trộn và khi trộn vữa ở tốc độ chậm, đổ từ từ lượng cốt liệu đã cân vào thùng trộn để đạt được mẻ trộn có độ dẻo tốt nhất.

9.4.2 Trong một phút trộn cuối cùng ở tốc độ trung bình, nếu thấy xuất hiện hiện tượng chảy mạnh thì có thể thêm cốt liệu vào sau 30 giây của giai đoạn trộn này. Muốn vậy hãy dừng máy trộn một lúc, cho thêm cốt liệu vào và trộn tiếp 30 giây nữa để kết thúc mẻ trộn.

10 TRÌNH TỰ

10.1 Đo độ dẻo của hồ vữa theo qui trình mô tả trong tiêu chuẩn T106.

10.1.1 Nếu hồ vữa xi măng có độ dẻo quá cao, cho vữa trở lại thùng trộn, bổ sung cốt liệu, trộn 30 giây ở tốc độ trung bình, sau đó đo lại độ dẻo của hồ vữa. Nếu phải trộn thử đi thử lại hai lần để đạt độ dẻo 100 ± 5 thì xem các lần trộn này là trộn thử và lấy các số liệu trộn thử này để trộn một mẻ trộn mới cho thí nghiệm.

10.1.2 Nếu hồ vữa xi măng quá khô thì bỏ mẻ trộn đó và trộn lại.

10.1.3 Xác định lượng cốt liệu bằng cách lấy khối lượng mẫu ban đầu trừ đi khối lượng còn lại sau khi trộn. Lượng cốt liệu này được dùng cho các mẻ trộn sau đó cho thí nghiệm.

10.2 **Đúc mẫu** – Ngay sau khi hoàn thành việc thử độ dẻo và độ dẻo đã đạt yêu cầu, cho hồ vữa từ bàn dần trở lại thùng trộn và trộn lại trong 15 phút ở tốc độ trộn trung bình. Sau khi kết thúc, đổ vữa vào khuôn theo 2 lớp theo qui trình đã mô tả trong tiêu chuẩn T106.

10.3 Đối với các mẻ trộn tiếp theo dùng cốt liệu đã rửa và không rửa xen kẽ nhau và lượng cốt liệu được lấy như tại phần 10.1.3. Trộn theo qui trình của tiêu chuẩn T162. Sau khi trộn 1 phút cuối cùng như T162, không tiến hành đo độ dẻo của hồ vữa mà để vữa nằm yên 90 giây trong thùng trộn không đậy nắp. Trong khoảng 15 giây cuối cùng của giai đoạn này, cạo sạch vữa dính xung quanh thành thùng trộn vào hồ vữa. Sau đó trộn lại 15 giây với tốc độ trung bình. Khi kết thúc trộn, tháo cánh trộn ra và lắc hoặc rung sao cho vữa bám trên cánh trộn rơi xuống hồ vữa. Đổ vữa vào các khuôn mẫu theo 2 lớp như qui trình của tiêu chuẩn T106.

10.4 Bảo dưỡng mẫu cho thí nghiệm xác định cường độ nén theo tiêu chuẩn T106.

11 TÍNH TOÁN VÀ BÁO CÁO

11.1 Tính cường độ chịu nén của mỗi mẫu thử bằng cách chia tải trọng nén lớn nhất tác dụng lên mẫu trong quá trình thí nghiệm nén cho diện tích mặt cắt ngang của mẫu. Tính giá trị trung bình của 3 mẫu thử trong một mẻ trộn. Tính 3 tỉ số giữa cường độ nén trung bình của mẻ trộn dùng cốt liệu không rửa cho cường độ nén trung bình của mẻ trộn dùng cốt liệu đã rửa.

- 11.2 Tính giá trị trung bình của 3 tỉ lệ nói trên, biểu diễn bằng tỉ lệ phần trăm
- 11.3 Nếu trong quá trình thí nghiệm có các hạt thô bị loại ra khỏi mẫu như trong mục 9.1 thì trong báo cáo phải ghi rõ kích thước sàng đã dùng, cũng như hàm lượng các hạt không lọt sàng.

12 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

- 12.1 Độ chính xác sau đây áp dụng đối với các kết quả thí nghiệm là tỉ số của 3 cặp cường độ nén trung bình của các mẻ trộn được trộn cùng một ngày và thí nghiệm nén tại cùng tuổi mẫu.
- 12.2 Hệ số biến đổi của kết quả thí nghiệm ở duy nhất một phòng thí nghiệm được xác định là 5.4% (Chú thích 7). Do đó, kết quả của hai lần thử trong cùng một phòng thí nghiệm không được chênh lệch nhau quá 15.3% (chú thích 7) so với trung bình cộng giá trị của chúng. Độ chênh lệch lớn nhất (so giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất) của 3 tỉ số để tính trung bình không được vượt quá 17%.

Chú thích 7 – Các số liệu này biểu diễn tương ứng là (1s%) và (2s%) như định nghĩa trong tiêu chuẩn ASTM C670.

Chú thích 8 - Tính toán này đã được mô tả trong tiêu đề độ chính xác cho các phép đo riêng rẽ khi lấy giá trị trung bình làm kết quả thí nghiệm theo ASTM C670

¹ Tiêu chuẩn này tương đồng về mặt kỹ thuật với ASTM C87-83 (1995), ngoại trừ sử dụng hệ đơn vị SI.