

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cốt liệu nhe dùng trong kết cấu bê tông

AASHTO M 195-06

ASTM C 330-04

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.

Formatted: Section start: Odd page

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Right: 0"

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cốt liệu nhẹ dùng trong kết cấu bê tông

AASHTO M 195-06

ASTM C 330-04

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định các yêu cầu liên quan đến cốt liệu nhẹ dùng trong kết cấu bê tông với mục đích chính là làm giảm khối lượng thể tích mà vẫn giữ được cường độ chịu nén của bê tông. Các quy định trong tiêu chuẩn này không dùng để kiểm soát công tác chế tạo bê tông.
- 1.2 Các giá trị có đơn vị SI dùng trong tiêu chuẩn này là đơn vị tiêu chuẩn. Các giá trị trong ngoặc chỉ mang tính tham khảo.
- 1.2.1 Với các đơn vị đo khác, các giá trị có đơn vị inch và pound được xem là đơn vị tiêu chuẩn.
- 1.3 Các nội dung trong ghi chú tham khảo và trong chú thích ở cuối trang của tiêu chuẩn này dùng để chú giải cho vật liệu. Những ghi chú này (trong bảng và hình) không được xem là yêu cầu của tiêu chuẩn.

Chú thích 1 - Tiêu chuẩn này phù hợp với cốt liệu nhẹ dùng cho hầu hết các loại bê tông. Nó có thể có hạn chế ở một số điều kiện và mục đích sử dụng đặc biệt, như khả năng chịu lửa, đập, và xây dựng bê tông, dựa trên thử tải hơn là dựa trên thiết kế thông thường.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- M 6, Cốt liệu mịn dùng trong bê tông xi măng pooc lăng
- R 39, Chế tạo và bảo dưỡng mẫu bê tông trong phòng thí nghiệm
- T 2, Lấy mẫu cốt liệu
- T 19M/T 19, Khối lượng thể tích rời ("trong lượng đơn vị") và lỗ rỗng của cốt liệu
- T 21, Tạp chất hữu cơ trong cốt liệu mịn của bê tông
- T 22, Xác định cường độ chịu nén của mẫu bê tông hình trụ
- T 23, Chế tạo và bảo dưỡng mẫu bê tông thí nghiệm hiện trường
- T 27, Xác định thành phần hạt cốt liệu mịn và thô
- T 105, Phân tích thành phần hóa học của xi măng thủy lực
- T 107, Xác định độ dẫn nở của xi măng pooc lăng trong thùng chưng áp
- T 112, Xác định thành phần sét cục và hạt bờ rời trong cốt liệu
- T 160, Xác định sự thay đổi chiều dài của vữa và bê tông xi măng thủy lực sau khi đông cứng
- T 161, Sức kháng của bê tông dưới ảnh hưởng của việc đóng băng và tan băng nhanh
- T 198, Cường độ chịu ép chế của mẫu bê tông hình trụ

Formatted: Left: 0.79", Right: 0.47", Top: 0.79", Bottom: 0.79", Different first page header

Formatted: Font: Arial

Formatted: Style1

Formatted: Font: Arial, 22 pt

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

- T 248, Giảm kích cỡ cốt liệu đến kích cỡ thí nghiệm

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- C 567, Phương pháp thí nghiệm xác định trong lượng đơn vị của kết cấu bê tông nhẹ
- C 641, Phương pháp thí nghiệm xác định vật liệu nhuộm màu trong cốt liệu bê tông nhẹ

2.3 Tiêu chuẩn ACI:

- ACI 211.2, Tiêu chuẩn thực hành lựa chọn các thành phần của kết cấu bê tông nhẹ

3 ĐẶC TÍNH CHUNG

3.1 Tiêu chuẩn này liên quan đến hai loại cốt liệu nhẹ sau:

3.1.1 Cốt liệu được chế tạo từ bằng cách làm phòng, tạo bọt như xỉ lò cao, đất sét, diatômít, tro bay, đá phiến; và

3.1.2 Cốt liệu được chế tạo từ vật liệu tự nhiên như đá bọt, xỉ, hay tốp.

3.2 Cốt liệu có thành phần chính là vật liệu có các lỗ rỗng và các hạt vô cơ nhẹ.

4 THÀNH PHẦN HÓA HỌC

4.1 Cốt liệu nhẹ không được chứa nhiều chất có hại, và được xác định bằng các chỉ tiêu sau:

4.1.1 Tạp chất hữu cơ - T 21. Cốt liệu nếu xác định tạp chất hữu cơ, có màu tối hơn so với tiêu chuẩn sẽ bị loại bỏ, trừ khi sự đổi màu đó là do một thành phần nhỏ của vật liệu không ảnh hưởng đến chất lượng của bê tông.

4.1.2 Nhuộm màu - ASTM C 641. Cấp phối có chỉ số nhuộm màu bằng hoặc lớn hơn 60 sẽ bị loại bỏ khi thành phần nhuộm màu tìm thấy bằng phân tích hóa học chứa sắt, Fe_2O_3 , bằng hay lớn hơn 1.5 mg/ 200 g mẫu.

4.1.3 Lượng mất khi nung - T 105. Lượng mất khi nung cốt liệu nhẹ không được vượt quá 5%.

Chú thích 3 - Một vài cốt liệu có thành phần cacbonát hoặc nước thủy hóa ảnh hưởng đến lượng mất khi nung, nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm. Vì thế, khi đánh giá chất lượng cốt liệu, cần xem xét đến tính chất này vì nó ảnh hưởng đến lượng mất khi nung.

5 TÍNH CHẤT VẬT LÝ

5.1 Cốt liệu nhẹ được thí nghiệm phải đạt các chỉ tiêu sau:

5.1.1 Thành phần sét cục và hạt bờ rời - Tổng thành phần sét cục và hạt bờ rời không vượt quá 2% khối lượng khô của cốt liệu.

5.1.2 Cấp phối - Cấp phối của cốt liệu phải phù hợp với các chỉ tiêu liệt kê trong Bảng 1.

Chú thích 3 - Bề mặt của các hạt cốt liệu nhẹ của sản phẩm được nung với kích cỡ

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Position: Horizontal: Center, Relative to: Margin

nhỏ hơn cỡ sàng 75µm (Số 200) là không có hai và có thể có đặc tính của chất phụ gia puzolan.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu yêu cầu về cấp phối của cốt liệu nhẹ dùng trong kết cấu bê tông

Kích cỡ danh định thiết kế	Phân trăm lọt sàng lỗ vuông (theo khối lượng)								
	25.0 mm (1 inch)	19.0 mm (3/4 inch)	12.5 mm (1/2 inch)	9.5 mm (3/8 inch)	4.75 mm (Số 4)	2.36 mm (Số 8)	1.18 mm (Số 16)	300 µm (Số 50)	150 µm (Số 100)
Cốt liệu mịn: 4.75 mm đến 0	-	-	-	100	85-100	-	40-80	10-35	5-25
Cốt liệu thô									
25.0 đến 4.75 mm	95-100	-	25-60	-	0-10	-	-	-	-
19.0 đến 4.75 mm	100	90-100	-	10-50	0-15	-	-	-	-
12.5 đến 4.75 mm	-	100	90-100	40-80	0-20	0-10	-	-	-
9.5 đến 2.36 mm	-	-	100	80-100	5-40	0-20	0-10	-	-
Cốt liệu phối hợp giữa mịn và thô									
12.5 mm đến 0	-	100	95-100	-	50-80	-	-	5-20	2-15
9.5 mm đến 0	-	-	100	90-100	65-90	35-65	-	10-25	5-15

5.1.3 **Sự đồng đều của cấp phối** - Để chắc chắn rằng có sự đồng đều về cấp phối khi vận chuyển cốt liệu nhẹ, môđun độ mịn phải được xác định từ mẫu lấy từ đợt vận chuyển với số lần lấy mẫu theo quy định của người mua. Nếu môđun độ mịn của cốt liệu của bất kỳ đợt vận chuyển nào sai khác quá 7% giá trị môđun được thí nghiệm từ mẫu đại diện, cốt liệu của đợt vận chuyển đó sẽ bị loại bỏ, trừ khi người cung cấp chứng minh rằng cốt liệu đó sẽ tạo ra được bê tông có chất lượng đảm bảo yêu cầu.

5.1.4 **Khối lượng thể tích rời khô** - Khối lượng thể tích rời khô của cốt liệu nhẹ phải phù hợp với các chỉ tiêu liệt kê trong Bảng 2.

Bảng 2 - Các chỉ tiêu yêu cầu về khối lượng thể tích rời khô lớn nhất của cốt liệu nhẹ dùng trong kết cấu bê tông

Cỡ hạt thiết kế	Khối lượng thể tích rời khô lớn nhất, kg/m ³ (lb/ft ³)
Cốt liệu mịn	1120 (70)
Cốt liệu thô	880 (55)
Cốt liệu phối hợp giữa mịn và thô	1040 (65)

5.1.5 **Sự đồng đều của khối lượng thể tích rời khô** - Khối lượng thể tích rời khô của cốt liệu nhẹ của đợt vận chuyển, được lấy mẫu và thí nghiệm, không sai lệch quá 10% giá trị thí nghiệm từ mẫu đại diện, và khối lượng thể tích rời khô không được vượt quá các giá trị giới hạn liệt kê trong Bảng 2.

5.1.6 **Hệ số khối lượng thể tích** - Nếu được yêu cầu, hệ số khối lượng thể tích được xác định theo Mục 8.9.

5.2 **Mẫu bê tông sử dụng cốt liệu nhẹ** khi thí nghiệm phải đảm bảo các chỉ tiêu sau đây:

5.2.1 **Cường độ chịu nén - T 22, khối lượng thể tích - ASTM C 567, và cường độ ép chế - T 198.** Cường độ chịu nén, khối lượng thể tích là giá trị trung bình của 3 mẫu thử và

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"
Formatted: Font: Arial
Formatted: Font: Arial
Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)
Formatted: Font: (Default) Arial
Formatted: Centered
Formatted: Font: (Default) Arial
Formatted: Font: (Default) Arial
Formatted: Font: (Default) Arial
Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Heading 3, No bullets or numbering
Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, Portuguese (Brazil)
Formatted: Centered
Formatted: Font: (Default) Arial
Formatted Table

Formatted: Heading 3, No bullets or numbering
Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Border: Top: (No border), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

cường độ ép chèn là giá trị trung bình của 8 mẫu thử. Có thể sản xuất kết cấu bê tông dùng cốt liệu nhẹ kiểm soát bằng thí nghiệm, để cho các giá trị cường độ chịu nén và ép chèn của bê tông sẽ đảm bảo giá trị liệt kê trong Bảng 3 mà không vượt quá giá trị khối lượng thể tích rời hiệu chỉnh lớn nhất.

Chú thích 4 - Giá trị cường độ trung gian và giá trị khối lượng thể tích hiệu chỉnh được xác định bằng phương pháp nội suy. Với vật liệu không đạt chỉ tiêu cường độ ép chèn trung bình nhỏ nhất, có thể thay đổi thiết kế để bù lại giá trị thấp hơn này.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu yêu cầu về cường độ chịu nén và ép chèn

Khối lượng thể tích cân bằng tính toán, max, kg/m ³ (lb/ft ³)	Cường độ ép chèn trung bình sau 28 ngày, min, MPa (psi)	Cường độ chịu nén trung bình sau 28 ngày, min, MPa (psi)
Sử dụng toàn bộ cốt liệu nhẹ		
1760 (110)	2.2 (320)	28 (4000)
1680 (105)	2.1 (300)	21 (3000)
1600 (100)	2.0 (290)	17 (2500)
Sử dụng cốt liệu nhẹ và cát		
1840 (115)	2.3 (330)	28 (4000)
1760 (110)	2.1 (310)	21 (3000)
1680 (105)	2.1 (300)	17 (2500)

5.2.2 **Cốt liệu tự nhiên** - Cốt liệu tự nhiên, sử dụng để thay thế một phần hay toàn bộ cốt liệu mịn nhẹ, phải đảm bảo các yêu cầu của Tiêu chuẩn M 6. Báo cáo thí nghiệm phải ghi lại tất cả thành phần và đặc tính của cốt liệu tự nhiên để chắc chắn rằng nó đảm bảo các yêu cầu tối thiểu.

5.2.3 **Độ co ngót do khô** - Mẫu thử được chuẩn bị, bảo dưỡng, và thí nghiệm theo Mục 8.4, và độ co ngót do khô không vượt quá 0.07%.

5.2.4 **Độ rỗ** - Mẫu bê tông được chuẩn bị được mô tả trong phương pháp chuẩn bị mẫu thử sử dụng cốt liệu của bê tông và thí nghiệm theo Tiêu chuẩn T 107 phải không có bề mặt bị rỗ.

5.2.5 **Sức kháng của bê tông dưới ảnh hưởng của việc đóng và tan băng** - Nếu được yêu cầu, người cung cấp cốt liệu phải chứng minh bằng thí nghiệm hay tại hiện trường rằng cốt liệu nhẹ khi được sử dụng trong bê tông, có sức kháng cần thiết với việc đóng và tan băng phù hợp với mục đích sử dụng.

6 LẤY MẪU

6.1 Cốt liệu được lấy mẫu theo Tiêu chuẩn T 2.

6.2 Giảm kích cỡ cốt liệu đến kích cỡ thí nghiệm theo Tiêu chuẩn T 248.

7 SỐ LƯỢNG MẪU DÙNG ĐỂ THÍ NGHIỆM

7.1 **Thí nghiệm trên cốt liệu** - Dùng 1 mẫu đại diện cho thí nghiệm xác định tạp chất hữu cơ, nhuộm màu, lượng mất khi nung, cấp phối, khối lượng thể tích rời, và thành phần sét cục.

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial

Formatted: Centered

Formatted: Heading 3, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 1

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 1

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Position: Horizontal: Center, Relative to: Margin

7.2 *Thí nghiệm trên bê tông* - Dùng ít nhất 3 mẫu cho thí nghiệm xác định cường độ chịu nén, độ co ngót, khối lượng thể tích, sức kháng dưới ảnh hưởng việc đóng và tan băng, và sự hiện diện của lỗ rỗng. Dùng ít nhất 8 mẫu cho thí nghiệm xác định cường độ ép chế.

8 PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

8.1 *Cường độ chịu nén - T 22*. Chế tạo mẫu thử theo Tiêu chuẩn R 39. Ngoại trừ yêu cầu khác, bảo dưỡng mẫu theo R 39 cho đến khi thí nghiệm. Có thể sử dụng phương pháp bảo dưỡng thay thế nếu được yêu cầu. Phương pháp bảo dưỡng thay thế dựa theo R 39 với 7 ngày bảo dưỡng đầu tiên, sau đó mẫu được lấy từ nơi bảo dưỡng ẩm để bảo dưỡng ở nhiệt độ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ($75.5 \pm 3.5^\circ\text{F}$) với độ ẩm tương đối là $50 \pm 5\%$ cho đến khi thí nghiệm.

8.2 *Cường độ ép chế* - Chế tạo mẫu hình trụ 152 x 305 mm (6 x 12 inch) theo R 39, bảo dưỡng và thí nghiệm theo T 198.

8.3 *Khối lượng thể tích của bê tông - ASTM C 567*. Thực hiện theo ASTM C 567.

8.4 *Độ co ngót của bê tông - T 160*. Thực hiện theo T 160 với những quy định sau:

8.4.1 Chuẩn bị hỗn hợp bê tông với liều lượng 335 kg xi măng cho 1 m³ bê tông (564 pound xi măng cho 1 yard³), phụ gia (nếu có), với hàm lượng khí là $6 \pm 1\%$. Hiệu chỉnh lượng nước sao cho độ sụt từ 50 đến 100 mm (2 đến 4 inch). Đổ bê tông vào khuôn thép với mặt cắt ngang không nhỏ hơn 50 x 50 mm (2 x 2 inch) và không lớn hơn 100 x 100 mm (4 x 4 inch), và chiều dài mẫu 250 mm (10 inch). Bề mặt của bê tông được xoa bằng bay thép.

8.4.2 *Bảo dưỡng* - Để chống bay hơi nước từ bê tông chưa đông cứng, phủ lên mẫu bằng tấm không hút nước, không phản ứng hay tấm nhựa phẳng, bền, không thấm nước hay vải thô ướt. Nếu sử dụng vải thô ướt để phủ lên mẫu, vải thô phải được giữ ẩm cho đến khi mẫu được bỏ ra khỏi khuôn. (Xem Ghi chú 5). Bỏ mẫu ra khỏi khuôn sau thời gian không nhỏ hơn 20 giờ và không lớn hơn 48 giờ, để mẫu trong phòng ẩm ở $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ($75.5 \pm 3.5^\circ\text{F}$) với độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 95%. Sau 7 ngày, đưa mẫu ra khỏi phòng ẩm, đo chiều dài, và để trong phòng bảo dưỡng ở $37.8 \pm 1.1^\circ\text{C}$ ($100 \pm 2^\circ\text{F}$) với độ ẩm tương đối $32 \pm 2\%$.

Chú thích 5 - Đặt tấm nhựa lên vải thô sẽ có khả năng giữ ẩm.

Chú thích 6 - Không khí trên dung dịch MgCl_2 vừa bão hòa ở 37.8°C (100°F) có độ ẩm tương đối xấp xỉ khoảng 32%.

8.4.3 *Báo cáo thí nghiệm* - Sau khi để trong phòng bảo dưỡng 28 ngày, xác định sự thay đổi về chiều dài của mẫu với độ chính xác 0.01% với chiều dài mẫu chuẩn. Ghi lại sự thay đổi về chiều dài của mẫu co ngót khi khô; ghi lại độ co ngót khi khô trung bình của mẫu co ngót khi khô.

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial, Not Italic, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Arial, English (United States)

Formatted: Font: Arial, English (United States)

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Border: Top: (No border), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

8.5 Thí nghiệm xác định độ rỗ - Chuẩn bị mẫu bê tông để thí nghiệm độ rỗ theo phương pháp chuẩn bị mẫu để xác định độ co ngót của bê tông. Xác định bằng mắt số lượng lỗ rỗ trên bề mặt của mẫu được chưng áp. Ghi lại số lỗ rỗ trung bình của mẫu.

8.6 Thí nghiệm đóng và tan băng - Chế tạo mẫu dùng cho thí nghiệm đóng và tan băng theo T 161, với các thay đổi về mẫu thử và phương pháp thí nghiệm nêu sau đây: Trừ khi có quy định khác, nếu không thì đưa mẫu bê tông cốt liệu nhẹ ra khỏi nơi bảo dưỡng ẩm sau 14 ngày và để mẫu ở không khí khô trong khoảng 14 ngày với độ ẩm tương đối $50 \pm 5\%$ và nhiệt độ $23 \pm 2\text{oC}$ ($75.5 \pm 3.5\text{oF}$). Để mẫu trong nước 24 giờ, trước khi thí nghiệm đóng và tan băng.

Bảng 4 - Khối lượng mẫu thử theo cỡ sàng của cốt liệu mịn nhẹ

Khối lượng thể tích danh định (rời) của cốt liệu		Khối lượng của mẫu thí nghiệm, g
kg/m ³	lb/ft ³	
80 - 240	5 - 15	50
240-400	15-25	100
400-560	25-35	150
560-720	35-45	200
720-880	45-55	250
880-1040	55-65	300
1040-1120	65-70	350

8.7 Khối lượng thể tích rời khô - T 19M/ T 19. Cốt liệu được thí nghiệm trong lò sấy khô bằng phương pháp xúc.

8.8 Xác định thành phần sét cục và hạt bờ rời trong cốt liệu - Theo T 112.

8.9 Hệ số khối lượng thể tích - Xác định hệ số khối lượng thể tích ("tỷ trọng") theo ACI 211.2.

9 LOẠI BỎ

9.1 Vật liệu không đạt các chỉ tiêu quy định trong tiêu chuẩn sẽ bị loại bỏ. Việc loại bỏ sẽ được thông báo tới người sản xuất và người cung cấp bằng văn bản.

10 CHỨNG NHẬN

10.1 Nếu trong hợp đồng yêu cầu, chứng nhận của người sản xuất hay người cung cấp phải được gửi đến người mua chứng nhận rằng vật liệu đã đạt yêu cầu về sản xuất, thí nghiệm và kiểm tra theo tiêu chuẩn này. Nếu được yêu cầu, bản báo cáo thí nghiệm cũng được gửi kèm theo.

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cốt liệu nhũ dính trong cốt cấu bê tông

AASHTO M 195-06
ASTM C 330-04

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Centered

Formatted Table

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: Arial, Not Italic, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2

Formatted: Font: Arial, Not Italic

Formatted: Font: Arial, Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Font: Arial

Formatted: Heading 1

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Heading 1

Formatted: Heading 2, No bullets or numbering

Formatted: Border: Top: (No border)

Formatted: Position: Horizontal: Center, Relative to: Margin

1. PHẠM VI

1.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định yêu cầu liên quan đến các yêu cầu nhúng trong kết cấu bê tông cốt thép và các yêu cầu khác liên quan đến việc lắp đặt và vận hành của các bộ phận trong tiêu chuẩn này khi đang sử dụng.

1.2. Các giá trị của các bộ phận SI được quy định trong tiêu chuẩn này và các giá trị của các bộ phận trong ngoặc đơn mang tính tham khảo.

1.2.1. Với các bộ phận của các giá trị của các bộ phận inch và pound để xem lại các tiêu chuẩn.

1.3. Các nội dung trong ghi chú tham khảo và trong chú thích ở cuối trang của tiêu chuẩn này để xem lại các yêu cầu của tiêu chuẩn.

Ghi chú 1 – Tiêu chuẩn này phù hợp với các yêu cầu nhúng cho các loại bê tông. Nó cũng có thể là một số điều kiện và các yêu cầu khác để đảm bảo, nhúng bê tông cốt thép, và các yêu cầu khác, dựa trên các yêu cầu của tiêu chuẩn.

2. Tài liệu tham khảo

2.1. Tiêu chuẩn AASHTO:

- M 6, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông xi măng cốt thép
- R 39, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép trong các yêu cầu khác
- T 2, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 19M/T 19, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép ("tràng lửng" và các yêu cầu khác)
- T 21, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 22, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 23, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 27, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 105, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 107, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 112, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 160, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 161, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 198, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- T 248, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép

2.2. Tiêu chuẩn ASTM:

- C 567, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép
- C 641, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép

2.3. Tiêu chuẩn ACI:

- ACI-211.2, Các yêu cầu liên quan đến việc nhúng bê tông cốt thép

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

Formatted: Font: Arial

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Border: Top: (No border), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

3.c.c @/Ec tÝnh chung

3.1. Tiªu chuÈn nuy liªn quan @Õn hai lo¹i cøt liªu nhÑ sau:

3.1.1. Cøt liªu @íc chÕ t¹o tã b»ng c, ch lµm ph¸ng, t¹o b¸t nh-xØ l¸ cao, @Ët sÐt, @iat«mit, tro bay, @, phiÕn; vµ

3.1.2. Cøt liªu @íc chÕ t¹o tã vËt liªu tù nhiªn nh- @, b¸t, xØ, hay tup.

3.2. Cøt liªu c¸ thµnh phÇn chÝnh lµ vËt liªu c¸ c, c lç rçng vµ c, c h¹t v« c- nhÑ.

4. Thµnh phÇn h¸a h¸c

4.1. Cøt liªu nhÑ kh«ng @íc chøa nhiªu chËt c¸ h¹i, vµ @íc x, c @bñh b»ng c, c chÕ tiªu sau:

4.1.1. Típ chËt h: u c- T 21. Cøt liªu nÕu x, c @bñh t¹p chËt h: u c-, c¸ mµu tòi h-n so v¸i tiªu chuÈn s¸ b¸ lo¹i b¸, trã khi sù @øi mµu @¸ lµ do m¸t thµnh phÇn nh¸ c¸a vËt liªu kh«ng ¶nh h-õng @Õn chËt l¸ng c¸a b¸ t«ng.

4.1.2. Nhuóm mµu - ASTM C 641. CËp phòì c¸ chÕ s¸ nhuóm mµu b»ng ho/Ec l¸n h-n 60 s¸ b¸ lo¹i b¸ khi thµnh phÇn nhuóm mµu t¸m thËy b»ng ph¸n tÝch h¸a h¸c chøa s¸t, Fe₂O₃, b»ng hay l¸n h-n 1.5 mg/ 200 g mËu.

4.1.3. L-ìng mËt khi nung - T 105. L-ìng mËt khi nung cøt liªu nhÑ kh«ng @íc v-ìt qu, 5%.

Ghi ch¸ 3 - M¸t vµi cøt liªu c¸ thµnh phÇn c, cbon, t ho/Ec n-íc th¸y h¸a ¶nh h-õng @Õn l¸ng mËt khi nung, nh-ng kh«ng ¶nh h-õng @Õn chËt l¸ng c¸a s¶n phÈm. Vx th¸, khi @, nh gi, chËt l¸ng cøt liªu, cÇn xem xÐt @Õn tÝnh chËt nuy vx n¸ ¶nh h-õng @Õn l¸ng mËt khi nung.

5.c.c tÝnh chËt vËt lý

5.1. Cøt liªu nhÑ @íc thÝ nghiÖm ph¶i @t c, c chÕ tiªu sau:

5.1.1. Thµnh phÇn sÐt c¸c vµ h¹t b¸ r¸i - T¸ng thµnh phÇn sÐt c¸c vµ h¹t b¸ r¸i kh«ng v-ìt qu, 2% kh¸i l¸ng kh« c¸a cøt liªu.

5.1.2. CËp phòì - CËp phòì c¸a cøt liªu ph¶i ph¸ h¸p v¸i c, c chÕ tiªu li¸t k¸ trong B¶ng 1.

Ghi ch¸ 3 - B¸ m/Et c¸a c, c h¹t cøt liªu nhÑ c¸a s¶n phÈm @íc nung v¸i kÝch c¸ nh¸ h-n c¸ s¸ng 75µm (S¸ 200) lµ kh«ng c¸ h¹i vµ c¸ th¸ c¸ @/Ec tÝnh c¸a chËt ph¸ gia puz-lan.

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Position: Horizontal: Center, Relative to: Margin

trở khối lượng thể tích rời hiệu chuẩn lớn nhất.

Ghi chú 4 – Giá trị trung gian vụ giá trị khối lượng thể tích hiệu chuẩn xác định bằng phương pháp nói suy. Với kết quả kiểm tra chất lượng cấp chỉ trung bình nhất, cả thể thay thế thí nghiệm ở bất kỳ giá trị, trở tiếp nhận.

Biểu 3 – Các chỉ tiêu yêu cầu về cấp độ chấp nhận vụ cấp chỉ

Khối lượng thể tích trung bình tính toán, max, kg/m ³ (lb/ft ³)	Cấp độ trung bình sau 28 ngày, min, MPa (psi)	Cấp độ chấp nhận trung bình sau 28 ngày, min, MPa (psi)
Số đồng loạt bê tông cốt thép		
1760 (110)	2.2 (320)	28 (4000)
1680 (105)	2.1 (300)	21 (3000)
1600 (100)	2.0 (290)	17 (2500)
Số đồng loạt bê tông cốt thép vụ cấp		
1840 (115)	2.3 (330)	28 (4000)
1760 (110)	2.1 (310)	21 (3000)
1680 (105)	2.1 (300)	17 (2500)

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Font: (Default) Arial

5.2.2. **Cốt thép từ nhiên** – Cốt thép từ nhiên, số đồng loạt thay thế một phần hay toàn bộ cốt thép nhận, phải làm bằng cấp độ của Tiêu chuẩn M 6. Bộ tiêu nghiệm phải ghi lại kết quả thành phần vụ để tính của cốt thép từ nhiên ở các phần riêng rẽ.

Formatted: Bullets and Numbering

5.2.3. **Số eo ngạt do khô** – Mức độ ẩm chuẩn bị, bằng độ ẩm, vụ thí nghiệm theo Mốc 8.4, vụ độ eo ngạt do khô không vượt quá 0.07%.

5.2.4. **Số eo** – Mức độ ẩm chuẩn bị độ ẩm trong phương pháp chuẩn bị mức độ eo ngạt của bê tông vụ thí nghiệm theo Tiêu chuẩn T 107 phải không quá một phần trăm.

5.2.5. **Sắc kh, ng của bê tông di hình h-ống của vi ống vữa tan b-ng** – Nếu độ ẩm yêu cầu, ng-êi cung cấp cốt thép phải chứng minh bằng thí nghiệm hay thí nghiệm trên công cốt thép nhất khi độ ẩm số đồng loạt trong bê tông, cả sắc kh, ng của thí nghiệm với vi ống vữa tan b-ng phải hợp với mức độ số đồng.

6. Yêu cầu

6.1. Cốt thép độ ẩm theo Tiêu chuẩn T 2.

Formatted: Bullets and Numbering

6.2. Giới hạn kích cỡ cốt thép độ ẩm thí nghiệm theo Tiêu chuẩn T 248.

7. Số lượng mẫu định độ thí nghiệm

7.1. **Thí nghiệm trên cốt thép** – Định 1 mẫu để kiểm tra độ ẩm, x, c, b, nh, t, p, ch, êt, h, u, c, nhóm mẫu, lượng mẫu khi nung, cấp phối, khối lượng thể tích rời, vụ thành phần sdt eo.

Formatted: Bullets and Numbering

7.2. **Thí nghiệm trên bê tông** – Định ít nhất 3 mẫu cho thí nghiệm x, c, b, nh, c, ô, ng, ô, cấp độ eo ngạt, khối lượng thể tích, sắc kh, ng di hình h-ống vi ống vữa tan b-ng, vụ số hiệu di-ôn của l, c, r. Định ít nhất 8 mẫu cho thí nghiệm x, c, b, nh, c, ô, ng, ô, cấp độ

Formatted: Position: Horizontal: Center, Relative to: Margin

chỉ.

8.ph→ng ph.p thÝ nghiÖm

8.1.C-öng @é chhu nĐn - T 22. ChÖ t'ö mÉu thö theo Tiâu chuËn R 39. Ngo'i trö y²u cÇu kh,c b'ö d-ing mÉu theo R 39 cho @Ön khi thÝ nghiÖm. Cã thÖ sô dông ph →ng ph.p b'ö d-ing thay thÖ nÖu @-ic y²u cÇu. Ph →ng ph.p b'ö d-ing thay thÖ ðua theo R 39 vüi 7 nguy b'ö d-ing @Çu tiän, sau @ã mÉu @-ic lÉy tö n-i b'ö d-ing Ëm @Ö b'ö d-ing ö nhiÖt @é 23 ± 2°C (75.5 ± 3.5°F) vüi @é Ëm t →ng @öi lÛ 50 ± 5% cho @Ön khi thÝ nghiÖm.

8.2.C-öng @é Đp chỉ - ChÖ t'ö mÉu hxnh trö 152 x 305 mm (6 x 12 inch) theo R 39, b'ö d-ing vÛ thÝ nghiÖm theo T 198.

8.3.Khòil-ing thÖ tÝch cña b²t→ng - ASTM C 567. Thùc hiÖn theo ASTM C 567.

8.4.Šó co ngät cña b²t→ng - T 160. Thùc hiÖn theo T 160 vüi nh:ng quy @Đnh sau:

8.4.1.ChuËn bĐ hÛp hÛp b²t→ng vüi liÖu l-ing 335 kg xi m→ng cho 1 m³ b²t→ng (564 pound xi m→ng cho 1 yard³), phö gia (nÖu cã),vüi hÛm l-ing khÝ lÛ 6 ± 1%. HiÖu chÖnh l-ing n-ic sao cho @é sôt tö 50 @Ön 100 mm (2 @Ön 4 inch). Šæ b²t→ng vÛo khu«n thĐp vüi m/Ët c³/4t ngang kh«ng nhá h-n 50 x 50 mm (2 x 2 inch) vÛ kh«ng lín h-n 100 x 100 mm (4 x 4 inch), vÛ chiÖu ðui mÉu 250 mm (10 inch). BÖ m/Ët cña b²t→ng @-ic xoa b→ng bay thĐp.

8.4.2.B'ö d-ing - ŠÖ chöng bay h-i n-ic tö b²t→ng ch-a @→ng cöng, phñ lñn mÉu b→ng tËm kh«ng hót n-ic, kh«ng phñn öng hay tËm nhua ph→ng, bÖn, kh«ng thËm n-ic hay vñi th«-it. NÖu sô dông vñi th«-it @Ö phñ lñn mÉu, vñi th«-it phñi @-ic gi:- Ëm cho @Ön khi mÉu @-ic bá ra khái khu«n. (Xöm Ghi chó 5). Bá mÉu ra khái khu«n sau thöi gian kh«ng nhá h-n 20 giö vÛ kh«ng lín h-n 48 giö, @Ö mÉu trong phñng Ëm ö 23 ± 2°C (75.5 ± 3.5°F) vüi @é Ëm t →ng @öi kh«ng nhá h-n 95%. Sau 7 nguy, @-a mÉu ra khái phñng Ëm, @-o chiÖu ðui, vÛ @Ö trong phñng b'ö d-ing ö 37.8 ± 1.1°C (100 ± 2°F) vüi @é Ëm t →ng @öi 32 ± 2%.

Ghi chó 5 - Š/Ët tËm nhua lñn vñi th«-it cũ cũ khñ n→ng gi:- Ëm.

Ghi chó 6 - Kh«ng khÝ trñn dung ðbch MgCl₂ vöa b-o hĐa ö 37.8°C (100°F) cũ @é Ëm t →ng @öi xËp xĐ khoñng 32%.

8.4.3.B-o c-o thÝ nghiÖm - Sau khi @Ö trong phñng b'ö d-ing 28 nguy, x,c @Đnh sù thay @æi vÖ chiÖu ðui cña mÉu vüi @é chÝnh x,c 0.01% vüi chiÖu ðui mÉu chuËn. Ghi l'i sù thay @æi vÖ chiÖu ðui cña mÉu co ngät khi kh«- ghi l'i @é co ngät khi kh« trung bxnh cña mÉu co ngät khi kh«.

8.5.ThÝ nghiÖm x,c @Đnh @é rç - ChuËn bĐ mÉu b²t→ng @Ö thÝ nghiÖm @é rç theo ph →ng ph.p chuËn bĐ mÉu @Ö x,c @Đnh @é co ngät cña b²t→ng. X,c @Đnh b→ng m³/t sò l-ing lç rç trñn bÖ m/Ët cña mÉu @-ic ch-ng-p. Ghi l'i sò lç rç trung bxnh cña mÉu.

8.6.ThÝ nghiÖm @ång vÛ tan b→ng - ChÖ t'ö mÉu ðing cho thÝ nghiÖm @ång vÛ tan b→ng theo T 161, vüi c,ç thay @æi vÖ mÉu thö vÛ ph →ng ph.p thÝ nghiÖm nãu sau @Çy: Trö khi cũ quy @Đnh kh,c, nÖu kh«ng thx @-a mÉu b²t→ng cöt liÖu nhñn ra khái n-i b'ö d-ing

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Border: Top: (No border), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

Đem sau 14 ngày vùi ở mức độ khô khi khô trong khoảng 14 ngày vùi ở mức ẩm tương đối $50 \pm 5\%$ và nhiệt độ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ($75.5 \pm 3.5^\circ\text{F}$). Số mẫu trong n-íc 24 giờ, tr-íc khi thí nghiệm ở trạng thái cân bằng.

Bảng 4 - Khối lượng mẫu thử theo chiều sâu của cốt liêu mìn nh

Khối lượng thố tYch danh @bnh (rôi) của cöt liÖu		Khối lượng của mEU thÝ nghiÖm, g
kg/m3	lb/ft3	
80-240	5-15	50
240-400	15-25	100
400-560	25-35	150
560-720	35-45	200
720-880	45-55	250
880-1040	55-65	300
1040-1120	65-70	350

8.7. Khối lượng thố tYch rôi kh - T 19M/T 19. Cöt liÖu @ic thÝ nghiÖm trong lB xËy kh « b »ng ph -ng ph,p xóc.

8.8. X,c @bnh thvnh phÇn sĐt cöc vư h't bö rôi trong cöt liÖu - Theo T 112.

8.9. HÖ sè khối lượng thố tYch - X,c @bnh hÖ sè khối lượng thố tYch ("tù trắng") theo ACI 211.2

9. Lòi bá

9.1. VËt liÖu kh«ng @t c,c chĐ tiêu quy @bnh trong tiêu chuẩn sĩ bĐ lòi bá. ViÖc lòi bá sĩ @ic th«ng b,c o tii ng-êi sñn xuËt vư ng-êi cung cËp b«ng v'n bñn.

10. chöng nhËn

10.1. NÖu trong hip @àng yâu cÇu, chöng nhËn của ng-êi sñn xuËt hay ng-êi cung cËp phñi @ic gòi @Ön ng-êi mua chöng nhËn r«ng vËt liÖu @- @t yâu cÇu vÖ sñn xuËt, thÝ nghiÖm vư kiÖm tra theo tiêu chuẩn nưy. NÖu @ic yâu cÇu, bñn b,c,c,o thÝ nghiÖm công @ic gòi klm theo.

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial, French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Border: Top: (No border), Tab stops: 6.5", Right + Not at 6"