

**Tiêu chuẩn thí nghiệm**

**Xác định thời gian ninh kết của bê tông bằng phương pháp xuyên**

**AASHTO T 197M/T 197-05**

**ASTM C 403/C 403M-99**

**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: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"

Formatted: Font: Bold

Formatted: Right: 0.47", Section start: Odd page

Formatted: Style3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Style1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed



**Tiêu chuẩn thí nghiệm**

**Xác định thời gian ninh kết của bê tông bằng phương pháp xuyên**

**AASHTO T 197M/T 197-05**

**ASTM C 403/C 403M-99**

**1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

- 1.1 Tiêu chuẩn này quy định cách tiến hành xác định thời gian ninh kết của bê tông có độ sụt lớn hơn 0 thông qua cách xác định cường độ kháng xuyên của hỗn hợp vữa sàng từ bê tông.
- 1.2 Phương pháp này chỉ được sử dụng khi việc thí nghiệm trên hỗn hợp vữa thu được kết quả như yêu cầu.
- 1.3 Phương pháp này cũng có thể áp dụng cho hỗn hợp vữa xây hoặc vữa bơm tiền chế.
- 1.4 Phương pháp này có thể áp dụng trong điều kiện phòng thí nghiệm cũng như ngoài hiện trường.
- 1.5 Các giá trị biểu thị theo hệ SI là các giá trị tiêu chuẩn.
- 1.6 *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**

- M 92, Sàng vuông dạng sợi đan dùng trong thí nghiệm
- R 39, Đúc mẫu và bảo dưỡng mẫu trong phòng thí nghiệm
- T 119M/T 119, Độ sụt của hỗn hợp bê tông xi măng
- T 141, Lấy mẫu bê tông tươi
- T 152, Xác định hàm lượng khí trong bê tông bằng phương pháp áp suất
- T 196M/T 196, Xác định hàm lượng khí trong bê tông tươi bằng phương pháp thể tích

**2.2 Tiêu chuẩn ASTM**

- C 125, Thuật ngữ liên quan đến bê tông và cốt liệu dùng cho bê tông
- C 143/C 143M, Phương pháp thí nghiệm độ sụt của hỗn hợp bê tông xi măng

AASHTO-ASTM

T197-1

T 197M/T 197-1 AASHTO

T197-3

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Bold

Formatted: English (United States)

Formatted: Font: 22 pt

Formatted: Style3, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: English (Australia)

Formatted: English (Australia)

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

- C 172, Quy phạm lấy mẫu bê tông tươi
- C 173, Xác định hàm lượng khí của bê tông theo phương pháp thể tích
- C 192/C 192 M, Đúc mẫu và bảo dưỡng mẫu trong phòng thí nghiệm
- C 231, Xác định hàm lượng khí trong bê tông tươi bằng phương pháp áp suất
- C 670, Quy phạm thiết lập độ chính xác và độ lệch cho các tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu xây dựng
- D 1558, Xác định quan hệ giữa độ ẩm và sức kháng xuyên của đất hạt mịn
- E 1, Yêu cầu kỹ thuật của chất lỏng dùng trong nhiệt kế thủy tinh ASTM.
- E 11, Yêu cầu kỹ thuật của sàng vuông dạng sợi đan dùng trong thí nghiệm

Formatted: English (Australia)

Formatted: English (Australia)

**3 THUẬT NGỮ**

**3.1 Định nghĩa**

**3.1.1** Thời gian ninh kết ban đầu – khoảng thời gian tính từ khi nước bắt đầu tiếp xúc với xi măng đến khi sức kháng xuyên của hỗn hợp vữa sàng từ bê tông đạt 3,5 MPa (500 psi).

**3.1.2** Thời gian kết thúc ninh kết - khoảng thời gian tính từ khi nước bắt đầu tiếp xúc với xi măng đến khi sức kháng xuyên của hỗn hợp vữa sàng từ bê tông đạt 27,6 MPa (4000 psi).

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

**4 TÓM TẮT PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM**

**4.1** Lấy mẫu bê tông tươi đại diện sau đó sàng lấy hỗn hợp vữa. Cho hỗn hợp vữa vào thùng chứa và giữ tại nhiệt độ thường. Sau những khoảng thời gian cách đều nhau, tiến hành đo sức kháng xuyên của hỗn hợp vữa bằng mũi xuyên tiêu chuẩn. Xây dựng đường cong quan hệ giữa sức kháng xuyên và thời gian sau đó xác định thời gian ninh kết ban đầu và thời gian kết thúc ninh kết.

Formatted: English (Australia)

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

**5 I NGHĨA VÀ SỬ DỤNG**

**5.1** Quá trình ninh kết của bê tông là 1 quá trình rất xảy ra từ từ, vì vậy, tất cả các định nghĩa về thời gian ninh kết đều mang tính chất áp đặt. Trong tiêu chuẩn này, thời gian ninh kết của bê tông được định nghĩa là khoảng thời gian cần thiết để cường độ kháng xuyên của hỗn hợp vữa đạt đến 1 giá trị yêu cầu.

**5.2** Phương pháp thí nghiệm này có thể sử dụng để đánh giá tác động của các yếu tố như nhân hiệu xi măng, loại xi măng và tỷ lệ xi măng trong bê tông, hàm lượng nước và phụ gia đối với thời gian ninh kết. Phương pháp này cũng có thể sử dụng để đánh giá sự phù hợp của thời gian ninh kết của bê tông so với yêu cầu kỹ thuật.

**5.3** Cũng có thể sử dụng phương pháp này để sản xuất vữa và vữa bơm. Mặc dù vậy, khi phải xác định thời gian ninh kết của bê tông thì phải tiến hành thí nghiệm trên phần vữa sàng từ bê tông, không được thí nghiệm trên phần vữa trộn riêng, có thành phần tương đương với vữa sàng từ bê tông. Thực tế cho thấy, nếu thí nghiệm trên mẫu vữa trộn riêng thì thời gian ninh kết ban đầu và thời gian kết thúc ninh kết có thể tăng lên.

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Right: 0.25"

## 6 DUNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 6.1 Thùng chứa các mẫu vữa thí nghiệm – thùng phải chắc, kín, không thấm nước, không dính dầu, không xước, thùng có thể là hình trụ hoặc hình hộp chữ nhật. Bề mặt của hỗn hợp vữa trong thùng chứa phải có diện tích đủ để có thể tiến hành 10 lần xuyên không ảnh hưởng lẫn nhau, đảm bảo khoảng cách giữa các điểm xuyên như quy định tại 9.2. Kích thước của thùng chứa theo chiều ngang ít nhất phải là 150 mm (6 in) và chiều cao ít nhất là 150 mm (6 in).
- 6.2 Mũi xuyên – Các mũi xuyên được chế tạo sao cho có thể gắn với thiết bị tạo ra lực xuyên, bộ mũi xuyên bao gồm các mũi xuyên có diện tích đầu mũi là: 645, 323, 161, 32 và 16 mm<sup>2</sup> (1, 1/2, 1/4, 1/10, 1/20 và 1/40 in<sup>2</sup>). Trên cán của các mũi xuyên đều có khắc các vạch chuẩn vòng quanh thân và cách đầu mũi 25 mm (1 in). Chiều dài của mũi xuyên 16 mm<sup>2</sup> (1/40 in<sup>2</sup>) không được vượt quá 90 mm (3 1/2 in).
- 6.3 Thiết bị tạo ra lực xuyên – Thiết bị này có khả năng đo được lực kháng xuyên do bê tông tạo ra trên mũi xuyên, chính xác đến  $\pm 10$  N (2 lbf). Lực lớn nhất do thiết bị tạo lực tạo ra là 600 N (130 lbf).
- 6.4 Ghi chú 1 – Thiết bị tạo ra lực xuyên có thể là loại lò xo, như mô tả tại ASTM D 1558, hoặc cũng có thể là các loại khác có bộ phân đo lực đã được hiệu chuẩn, ví dụ như đồng hồ thủy lực hay cảm biến điện tử.
- 6.5 Thanh đầm - thanh đầm làm bằng thép tròn, đường kính 16 mm (5/8 in) và dài khoảng 600 mm (24 in). Đầu thanh đầm được mài tròn thành hình mặt cầu với đường kính bằng đường kính thanh đầm là 16 mm (5/8 in).
- 6.6 Pipet - Pipet hoặc dụng cụ tương tự, dùng để hút nước tự do trên mặt mẫu bê tông.
- 6.7 Nhiệt kế – Nhiệt kế có khả năng đo được nhiệt độ của bê tông tươi chính xác đến  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{F}$ ). Có thể sử dụng loại nhiệt kế thủy tinh – chất lỏng có dải đo từ  $-18^{\circ}\text{C}$  đến  $49^{\circ}\text{C}$  (0 đến  $120^{\circ}\text{F}$ ) thỏa mãn các yêu cầu của loại  $97^{\circ}\text{C}$  ( $97^{\circ}\text{F}$ ) nêu trong tiêu chuẩn ASTM E1. Cũng có thể sử dụng các loại nhiệt kế khác, kể cả loại nhiệt kế kim loại có thể nhúng ngập, với điều kiện phải có độ chính xác phù hợp yêu cầu.

## 7 LẤY MẪU VÀ CHUẨN BỊ MẪU THÍ NGHIỆM

- 7.1 Đối với thí nghiệm tại hiện trường, cần có 3 mẫu thí nghiệm cho mỗi cấp phối bê tông.
- 7.2 Đối với thí nghiệm trong phòng, số lượng mẫu phụ thuộc vào mục đích của thí nghiệm.
- 7.2.1 Đối với thí nghiệm nhằm mục đích chứng minh sự phù hợp của vật liệu đối với yêu cầu về tính công tác của bê tông, phải trộn ít nhất 3 mẻ và làm thí nghiệm riêng cho từng mẻ. Khi tiến hành thí nghiệm đối với 1 điều kiện của bê tông trong 1 ngày, cũng cần phải trộn ít nhất 3 mẻ trong ngày hôm đó. Nếu không thể thực hiện được ít nhất một thí nghiệm đối với tham số cần kiểm tra trong một ngày thì việc trộn chuỗi các mẻ trong một số ngày ít nhất có thể và mỗi một hỗn hợp phải được trộn lặp lại cho mỗi ngày nhằm phục vụ cho mục đích so sánh.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Bold

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Heading 2, Left, Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: French (France)

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

- 7.2.2 Đối với các thí nghiệm có mục đích sử dụng khác, chuẩn bị 3 mẫu cho mỗi mẻ trộn.
- 7.3 Ghi lại thời điểm khi xi măng tiếp xúc với nước.
- 7.4 Đối với thí nghiệm tại hiện trường, lấy mẫu bê tông tươi đại diện theo T 141. Xác định độ sụt theo (T 119M/T 119) và hàm lượng khí của hỗn hợp bê tông tươi theo (T 196M/T 196 hoặc T 152).
- 7.5 Từ phần bê tông còn lại sau khi làm thí nghiệm xác định độ sụt và hàm lượng khí, lấy ra 1 phần mẫu đại diện có thể tích đủ lớn để có thể lấy ra 1 lượng vữa đủ để làm thí nghiệm. Lượng vữa để làm thí nghiệm phải có thể tích sao cho khi cho vào thùng chứa thì mực vữa trong thùng ít nhất là 140 mm (5 1/2 in).
- 7.6 Áp dụng trình tự mô tả tại mục 6.4.1 của T 141, lấy sàng 4,75 mm (sàng số 4)<sup>1</sup> để sàng mẫu bê tông tươi trên 1 mặt phẳng không thấm nước.
- 7.7 Dùng tay trộn thật đều phần hỗn hợp vữa thu được sau khi sàng trên sàn không thấm. Xác định và ghi lại nhiệt độ của hỗn hợp vữa. Cho vữa vào 1 hoặc nhiều thùng chứa hỗn hợp vữa theo 1 lớp duy nhất. Đầm vữa để loại hết không khí ra khỏi hỗn hợp và làm phẳng mặt hỗn hợp vữa trong thùng chứa. Việc đầm mẫu có thể thực hiện bằng 1 trong các cách sau: có thể lắc đi lắc lại thùng vữa trên 1 mặt phẳng chắc chắn, hoặc lấy thanh đầm gõ vào thành thùng chứa, hoặc lấy thanh đầm chọc vào vữa, hoặc đặt thùng vữa lên trên bàn rung. (xem Ghi chú 2). Nếu dùng thanh đầm chọc vào trong vữa thì chọc bằng đầu tròn. Cứ 645 mm<sup>2</sup> (1 in<sup>2</sup>) mặt vữa thì chọc 1 lần và phân bố đều số lần chọc trên toàn mặt mẫu. Sau khi chọc xong, dùng thanh đầm gõ nhẹ vào thành thùng đong để làm mát các vết chọc và làm phẳng sơ bộ mặt mẫu. Sau khi chuẩn bị xong, mặt vữa phải thấp hơn miệng thùng chứa ít nhất là 13 mm (0,5 in) để có thể hút nước tách ra từ hỗn hợp dễ dàng và vữa không bị chạm vào tấm đáy mẫu như quy định tại Phần 8.

**Chú thích 2** – Hỗn hợp vữa sau khi sàng thường ở trạng thái chảy, vì vậy các phương pháp đầm chặt như đã đề cập ở trên là đủ để loại hết không khí ra khỏi hỗn hợp. Đối với mỗi hỗn hợp nhất định, phải tiến hành đầm theo nhiều phương pháp khác nhau để tìm ra phương pháp hợp lý nhất. Đầm bằng cách lắc thùng chứa hoặc gõ bên cạnh thùng là thích hợp đối với những hỗn hợp vữa ở trạng thái lỏng. Đầm bằng thanh đầm hoặc đầm bằng bàn rung thích hợp cho vữa rắn hơn. Khi sử dụng bàn rung thì cho bàn rung hoạt động ở mức dao động thấp để vữa không bị bắn ra khỏi thùng chứa.

## 8 ĐIỀU KIỆN LƯU GIỮ MẪU

- 8.1 Đối với các thí nghiệm trong phòng, nhiệt độ lưu giữ mẫu ở trong khoảng từ 20°C đến 25°C (68 đến 77°F), hoặc do phòng thí nghiệm quy định.
- 8.2 Đối với các thí nghiệm tại hiện trường, lưu giữ mẫu tại điều kiện nhiệt độ tự nhiên, hoặc tại nhiệt độ do phòng thí nghiệm quy định. Phải có biện pháp bảo vệ mẫu, để mẫu không bị ánh nắng trực tiếp.
- 8.3 Xác định nhiệt độ môi trường khi bắt đầu và kết thúc thí nghiệm. Để mẫu không bị mất quá nhiều nước, phải đậy kín thùng mẫu bằng vải ướt hoặc nắp đậy vữa khít với miệng thùng chứa mẫu, chế tạo từ vật liệu không thoát nước trong suốt thời gian tiến

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Font: Bold, English (United States)

Formatted: Note1, Left, Indent: Left: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Font: Bold

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: French (France)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Not Superscript/ Subscript

Formatted: Not Superscript/ Subscript

Formatted: Not Superscript/ Subscript

Formatted: Right: 0.25"

hành thí nghiệm, trừ những lúc hút nước tự do trên mặt vữa hoặc làm thí nghiệm xuyên.

9 TRÌNH TỰ

9.1 Ngay trước khi tiến hành xuyên, lấy pipet hoặc dụng cụ thích hợp hút hết nước tự do trên mặt vữa. Có thể thực hiện việc hút nước trên mặt bê tông dễ hơn nếu nghiêng thùng chứa khoảng 10 độ so với phương ngang trước khi hút nước khoảng 2 phút bằng cách chèn vào 1 bên đáy của thùng.

9.2 Tùy thuộc vào mức độ ninh kết của hỗn hợp vữa, chọn 1 mũi xuyên phù hợp và lắp vào thiết bị tạo ra lực xuyên. Đưa đầu mũi xuyên tiếp xúc với bề mặt vữa. Ấn thiết bị xuyên 1 cách thật chậm và đều để mũi xuyên ngáp vào trong vữa 1 khoảng 25 ± 1.5 mm (1 ± 0.0625 in), đúng đến vạch chuẩn khắc trên thân mũi xuyên (Ghi chú 4). Thời gian cần để mũi xuyên ngáp vào trong vữa 25 mm (1 in) là 10 ± 2 giây. Ghi lại giá trị lực cần thiết để đưa mũi xuyên ngáp vào trong vữa 25 mm (1 in), thời gian ấn và thời gian tính từ khi xi măng tiếp xúc với nước cho đến khi tiến hành xuyên. Tính sức kháng xuyên đầu mũi bằng cách lấy lực xuyên chia cho diện tích của đầu mũi xuyên và ghi lại sức kháng xuyên. Đối với những lần xuyên tiếp theo, phải tránh không xuyên vào những vùng vữa đã bị làm xáo động từ trước. Khoảng cách giữa 2 lần xuyên phải lớn hơn 2 lần đường kính của mũi xuyên nhưng không được nhỏ hơn 13 mm (0.5 in). Khoảng cách từ tất cả các điểm xuyên đến thành thùng chứa mẫu phải lớn hơn 25 mm (1 in) nhưng không được vượt quá 50 mm (2 in), như mô tả trên Hình 1.

**Chú thích 3** - Đối với thùng chứa mẫu hình trụ có đường kính nhỏ nhất cho phép là 6 in, có thể xuyên được 8 lần như quy định, sau lần xuyên thứ 8 thì các điểm xuyên sẽ trùng lên nhau. Các mũi xuyên sử dụng cho 8 lần xuyên nói trên như sau: mũi 1/2 in<sup>2</sup> (13 mm<sup>2</sup>) - 1 lần, mũi 1/4 in<sup>2</sup> (6 mm<sup>2</sup>) - 2 lần, mũi 1/10 in<sup>2</sup> (2.5 mm<sup>2</sup>) - 2 lần, mũi 1/20 in<sup>2</sup> (1.3 mm<sup>2</sup>) - 2 lần, và mũi 1/40 in<sup>2</sup> (0.6 mm<sup>2</sup>) - 1 lần.

**Chú thích 4** - Để dễ dàng nhận thấy mũi xuyên đã đạt đến chiều sâu xuyên yêu cầu, có thể dùng vật làm dấu gắn lên trên thân mũi xuyên. Ví dụ có thể dùng cái kẹp giấy hoặc băng dính dán lên thân mũi xuyên, ngay tại vạch chuẩn. Việc gắn các vật làm dấu lên thân mũi xuyên không được làm ảnh hưởng đến việc xuyên khi mũi xuyên đi ngáp vào trong mẫu. Trước mỗi khi làm thí nghiệm, phải kiểm tra lại vị trí của vật làm dấu.

9.3 Đối với các thí nghiệm trong phòng, khi nhiệt độ khoảng 20°C đến 25°C (68 đến 77°F), tiến hành lần xuyên đầu tiên sau 3 đến 4 giờ kể từ khi nước tiếp xúc với xi măng. Các lần xuyên tiếp theo cách nhau khoảng 1/2 đến 1 giờ. Đối với các hỗn hợp bê tông có phụ gia đông cứng nhanh hoặc nhiệt độ khi làm thí nghiệm cao hơn nhiệt độ trong phòng thí nghiệm thì tiến hành lần xuyên đầu tiên sau 1 đến 2 giờ kể từ khi nước tiếp xúc với xi măng và các lần xuyên tiếp theo cách nhau 1/2 giờ. Đối với các hỗn hợp bê tông có phụ gia kéo dài thời gian ninh kết hoặc nhiệt độ thấp hơn, thời gian tính từ lúc xi măng tiếp xúc với nước cho đến khi tiến hành lần xuyên đầu tiên có thể là 4 đến 6 giờ. Trong tất cả các trường hợp, phải điều chỉnh thời gian giữa các lần xuyên cho phù hợp với tốc độ ninh kết của bê tông, để có được số lần xuyên theo yêu cầu.

Formatted: Font: Arial
Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
Formatted: Font: Arial
Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
Formatted: Font: Arial
Formatted: Font: Bold
Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)
Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

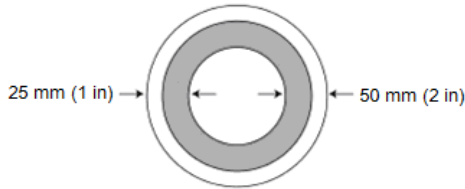
Formatted: Note1 Char, Font: Bold
Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering
Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around
Field Code Changed
Formatted: Check spelling and grammar
Formatted: Font: Arial
Formatted: Border: Top: (No border)
Field Code Changed
Formatted: Check spelling and grammar
Formatted: Font: Arial
Field Code Changed

9.4 Đối với mỗi thí nghiệm xác định thời gian ninh kết, phải có ít nhất 6 điểm xuyên cách nhau những khoảng thời gian như đã nói trên. Số liệu thu được từ những lần xuyên này sẽ được vẽ lên đồ thị biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian (Ghi chú 5). Phải tiến hành làm thí nghiệm cho đến khi sức kháng xuyên bằng hoặc lớn hơn 27,6 MPa (4000 psi).

**Chú thích 5** - đường cong biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian được cho là đạt yêu cầu phải phản ánh được toàn bộ quá trình phát triển của sức kháng xuyên, kể cả thời điểm trước khi xảy ra ninh kết ban đầu và sau khi kết thúc ninh kết, có như vậy thì các giá trị có được khi nội suy sẽ chính xác hơn. Đối với các hỗn hợp bê tông có đặc tính ninh kết thông thường, các thí nghiệm xuyên thường được tiến hành sau những khoảng thời gian cách đều nhau. Cách làm này sẽ dẫn đến độ chính xác về thời gian ninh kết sẽ bị giảm; nguyên nhân là vì thời gian ninh kết sẽ được xác định trên đường cong phù hợp nhất với các điểm biểu diễn sức kháng xuyên trong phép hồi quy.



Hình 1 – Mẫu hỗn hợp vữa nhìn từ trên xuống  
Ghi chú – phần sẫm màu là phần để xuyên

9.5 Vẽ biểu đồ – có 2 cách để biểu diễn kết quả thí nghiệm sức kháng xuyên theo thời gian trên biểu đồ và xác định thời gian ninh kết (Ghi chú 6). Phụ lục X1 trình bày các cách biểu diễn này.

**Chú thích 6** – Biểu đồ biểu diễn quan hệ sức kháng xuyên theo thời gian phản ánh tốc độ ninh kết của bê tông. Có thể căn cứ vào biểu đồ để xác định thời gian tiến hành lần xuyên tiếp theo và cũng có thể dùng để phát hiện những kết quả sai. Vì vậy, nên vẽ biểu đồ đồng thời với quá trình thí nghiệm.

9.5.1 Cách xác định thời gian ninh kết của bê tông trên biểu đồ theo cách vẽ tay như sau: xây dựng biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên theo thời gian trong đó trục tung biểu diễn sức kháng xuyên, trục hoành biểu diễn thời gian. Cứ 3,5 MPa (500 psi) trên trục tung hoặc cứ 1 giờ trên trục hoành phải ứng với 1 khoảng ít nhất là 13 mm (0,5 in). Vẽ các giá trị sức kháng xuyên ứng với thời gian thí nghiệm và vẽ 1 đường cong đi qua các điểm trên biểu đồ.

9.5.2 Cách xác định thời gian ninh kết của bê tông theo phương pháp phân tích hồi quy trên biểu đồ logarit như sau: xây dựng biểu đồ biểu diễn sức kháng xuyên theo thời gian trong đó cả trục tung và trục hoành đều là thang logarit; trục tung biểu diễn sức kháng xuyên từ 0,1 MPa (10 psi) đến 100 MPa (10000 psi) và trục hoành biểu diễn thời gian từ 10 phút đến 1000 phút. Nếu thời gian ninh kết của bê tông quá dài, thì các giá trị

Formatted: Note1 Char, Font: Bold

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: English (Australia)

Formatted: Note1 Char, Font: Bold, English (United States)

Formatted: English (Australia)

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Heading 3, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Right: 0.25"

trên trục hoành có thể từ 100 đến 10000 phút. Đưa các giá trị sức kháng xuyên thu được lên biểu đồ (Ghi chú 5).

- 9.5.3 Nếu sử dụng máy tính hoặc phần mềm phù hợp để xác định thời gian ninh kết theo phương pháp phân tích hồi quy thì làm như sau: nhập số liệu vào máy tính và đưa lên biểu đồ trong đó trục tung biểu diễn sức kháng xuyên, trục hoành biểu diễn thời gian. Nếu như phần mềm sử dụng chỉ phân tích các số liệu theo phương pháp hồi quy bậc nhất thì phải chuyển các kết quả thí nghiệm thu được thành dạng logarit. Các số liệu sau khi đã chuyển thành dạng logarit khi được vẽ lên biểu đồ sẽ có dạng bậc nhất (xem công thức 1):

$$\text{Log}(PR) = a + b \log(t) \quad (1)$$

trong đó:

$PR$  = sức kháng xuyên.

$t$  = thời gian tính từ lúc bắt đầu thí nghiệm.

$a$  và  $b$  = các hệ số hồi quy.

Trong trường hợp phần mềm có khả năng phân tích trực tiếp dạng hàm số mũ thì không phải chuyển đổi kết quả thí nghiệm:

$$PR = ct^d \quad (2)$$

trong đó

$c$  và  $d$  = các hệ số hồi quy.

- 9.5.4. Các phương pháp xác định thời gian ninh kết như trình bày tại 9.5.2 và 9.5.3 được áp dụng trong trường hợp các số liệu thí nghiệm tuân theo các công thức 1 và công thức 2. Vì vậy, trước khi áp dụng phải kiểm tra xem số liệu tuân theo công thức nào. Nếu như sau khi đã loại bỏ sai số thô (Ghi chú 7) mà hệ số quan hệ của phân tích hồi quy nhỏ hơn 0,98 thì sử dụng phương pháp nêu tại 9.5.1.

## 10 TÍNH TOÁN

- 10.1 Đối với mỗi loạt thí nghiệm cho 1 cấp phối bê tông, nhất định gồm 3 mẫu trở lên, số liệu thí nghiệm của mỗi mẫu được vẽ lên 1 biểu đồ riêng sau đó dùng tay vẽ 1 đường cong phù hợp với tất cả các điểm nếu các điểm được đưa lên biểu đồ theo 9.5.1. Đối với các biểu đồ xây dựng theo 9.5.2 và 9.5.3, sử dụng quy tắc bình phương nhỏ nhất để xác định hệ số của đường cong phù hợp nhất với loạt số liệu theo công thức 1 và 2. Loại bỏ các sai số thô, không theo xu hướng của tất cả các điểm còn lại khác (Ghi chú 7).

**Chú thích 6** – có thể gặp sai số thô trong quá trình thí nghiệm vì 1 trong những lý do sau đây: do có 1 số hạt cốt liệu lớn trong hỗn hợp vữa, có bọt khí lớn ngay tại điểm xuyên, do tác động của điểm xuyên đã thực hiện trước, thiết bị xuyên không hoàn toàn vuông góc với mặt mẫu, lực xuyên bị đọc sai, chiều sâu xuyên không hoàn toàn như nhau, tốc độ xuyên khác nhau. Thí nghiệm viên phải biết đánh giá, nhận biết sai số thô để loại bỏ những điểm này ra khỏi loạt số liệu thí nghiệm.

Formatted: Font: Arial

Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Bold

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Note1 Char, Font: Bold

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

10.2 Từ biểu đồ đã xây dựng, xác định thời gian ninh kết ban đầu ứng với sức kháng xuyên 3,5 MPa (500 psi) và thời gian kết thúc ninh kết ứng với sức kháng xuyên 27,6 MPa (4000 psi). Nếu biểu đồ được vẽ bằng tay theo 9.5.1, các điểm trên được xác định bằng mắt. Nếu biểu đồ được vẽ theo 9.5.2 và 9.5.3, các điểm trên được xác định bằng cách nội suy. Ghi lại thời gian ninh kết theo giờ và phút, chính xác đến 5 phút.

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

10.3 Thời gian ninh kết của 1 cấp phối bê tông nhất định sẽ là trung bình cộng của các kết quả thí nghiệm riêng cho cấp phối đó. Ghi lại thời gian ninh kết trung bình theo giờ và phút, chính xác đến 5 phút.

## 11 BÁO CÁO

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

11.1 Số liệu về thành phần cấp phối bê tông – bao gồm những thông tin sau:

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

11.1.1 Nhân hiệu xi măng, loại xi măng, khối lượng xi măng, khối lượng cốt liệu mịn, cốt liệu thô có trong 1 m<sup>3</sup> (1 yd<sup>3</sup>) bê tông, kích thước danh định lớn nhất của cốt liệu, tỷ lệ nước/xi măng.

11.1.2 Tên, loại và tỷ lệ của phụ gia đã sử dụng

11.1.3 Hàm lượng khí trong bê tông tươi và phương pháp xác định.

11.1.4 Độ dẻo của hỗn hợp bê tông tươi xác định bằng độ sụt.

11.1.5 Nhiệt độ của hỗn hợp vữa sau khi sàng.

11.1.6 Nhiệt độ môi trường trong quá trình thí nghiệm.

11.1.7 Ngày thí nghiệm.

1.1. Kết quả thí nghiệm thời gian ninh kết – báo cáo gồm có những thông tin sau:

11.2 Biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên và thời gian của mỗi thí nghiệm riêng rẽ.

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

Formatted: Bullets and Numbering

11.2.1 Thời gian ninh kết ban đầu và thời gian kết thúc ninh kết, tính theo giờ và phút.

11.2.2 Thời gian ninh kết ban đầu và thời gian kết thúc ninh kết đối với 1 điều kiện thí nghiệm, theo giờ và phút, chính xác đến 5 phút.

## 12 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

Formatted: Heading 1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering, Border: Top: (No border)

12.1 Các quy định về độ chính xác sau đây được xây dựng dựa trên số liệu từ biểu đồ vẽ bằng tay, đối với các kết quả thí nghiệm được biểu thị theo hệ Inch-pound (Xem Mục 9.5.1 và 10.1, 10.2).

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, No bullets or numbering

12.2 Hệ số biến thiên đối với thời gian ninh kết ban đầu do 1 thí nghiệm viên thực hiện là 7,1% (Chú thích 8). Vì vậy, sai số giữa các kết quả thu được khi thí nghiệm 3 mẻ trộn khác nhau, trộn trong 3 ngày khác nhau, có cùng cấp phối, cùng vật liệu, do 1 thí nghiệm viên thực hiện bằng cùng 1 dụng cụ tại cùng nhiệt độ không được vượt quá 23% so với giá trị trung bình.

Formatted: Right: 0.25"

12.3 Hệ số biến thiên đối với thời gian ninh kết ban đầu giữa 2 phòng thí nghiệm, dựa trên kết quả của 3 thí nghiệm là 5,2%. Vì vậy, sai số giữa các kết quả do 2 phòng thí nghiệm khác nhau thực hiện trên bê tông có cùng cấp phối, tại cùng nhiệt độ không được vượt quá 15% so với giá trị trung bình (Chú thích 9).

12.4 Hệ số biến thiên đối với thời gian kết thúc ninh kết do 1 thí nghiệm viên thực hiện là 4,7% (Ghi chú 8). Vì vậy, sai số giữa các kết quả thu được khi thí nghiệm 3 mẻ trộn khác nhau, trộn trong 3 ngày khác nhau, có cùng cấp phối, cùng vật liệu, do 1 thí nghiệm viên thực hiện bằng cùng 1 dụng cụ tại cùng nhiệt độ không được vượt quá 16% so với giá trị trung bình.

12.5 Hệ số biến thiên đối với thời gian kết thúc ninh kết giữa 2 phòng thí nghiệm, dựa trên kết quả trung bình của 3 thí nghiệm là 4,5%. Vì vậy, sai số giữa các kết quả do 2 phòng thí nghiệm khác nhau thực hiện trên bê tông có cùng cấp phối, tại cùng nhiệt độ không được vượt quá 13% so với giá trị trung bình (Ghi chú 9).

**Chú thích 8** – Các số này là các giới hạn độ lệch chuẩn giới hạn được quy định trong ASTM C 670.

**Chú thích 9** – Các số này tương ứng là các giới hạn về độ lệch chuẩn và sự khác nhau có thể chấp nhận giữa hai kết quả được quy định trong ASTM C 670.

12.6 Không thể xác định được độ lệch vì vậy không có quy định về độ lệch cho phương pháp này.

**PHỤ LỤC**

(Thông tin không bắt buộc)

**X1. VÍ DU MINH HOA**

X1.1 Các số liệu về sức kháng xuyên PR và thời gian t cho trong bảng X1.1 được dùng để minh họa cho cách xác định thời gian ninh kết theo 2 cách.

| Sức kháng xuyên (PR) |      | Thời gian (t) - phút | Log (PR) |       | Log (t) |
|----------------------|------|----------------------|----------|-------|---------|
| MPa                  | psi  |                      |          |       |         |
| 0,30                 | 44   | 200                  | -0,518   | 1,643 | 2,301   |
| 0,76                 | 110  | 230                  | -0,120   | 2,041 | 2,362   |
| 1,49                 | 216  | 260                  | 0,173    | 2,334 | 2,415   |
| 3,72                 | 540  | 290                  | 0,571    | 2,732 | 2,462   |
| 6,89                 | 1000 | 320                  | 0,839    | 3,000 | 2,505   |
| 13,79                | 2000 | 350                  | 1,140    | 3,301 | 2,544   |
| 17,65                | 2560 | 365                  | 1,247    | 3,408 | 2,562   |
| 24,27                | 3520 | 380                  | 1,385    | 3,547 | 2,580   |

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold

Formatted: Note1 Char, Font: Bold

Formatted: Note1 Char, Font: Bold

Formatted: English (United States)

Formatted: Heading 2, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Border: Bottom: (No border)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Style5, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Border: Top: (No border), Bottom: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Portuguese (Brazil)

Formatted: Style heading1, Left, Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Style heading2, Left, Indent: Left: 0", First line: 0", Line spacing: single

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

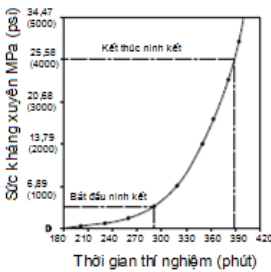
|       |      |     |       |       |       |
|-------|------|-----|-------|-------|-------|
| 30,61 | 4440 | 395 | 1,486 | 3,647 | 2,597 |
|-------|------|-----|-------|-------|-------|

X1.2 Vẽ biểu đồ bằng tay – Hình X1.1 là biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian theo số liệu trong Bảng X1.1. Đường cong trên biểu đồ được vẽ bằng tay, có sử dụng thước cong. Đường cong được vẽ sao cho phù hợp nhất với các điểm trên biểu đồ. Có 2 đường thẳng nằm ngang chạy qua điểm 3,5 MPa (500 psi) và điểm 27,6 MPa (4000 psi) trên trục tung. Hai đường thẳng này cắt đường cong tại 2 điểm, tọa độ 2 điểm này trên trục hoành chính là thời gian ninh kết ban đầu và thời gian kết thúc ninh kết của bê tông. Trong ví dụ này, thời gian ninh kết ban đầu là 289 phút và thời gian kết thúc ninh kết là 389 phút.

Formatted: English (United States)

Formatted: Style heading2, Left, Indent: Left: 0", First line: 0", Space Before: 0 pt, After: 0 pt

Formatted: Bullets and Numbering



Hình X1.1 – Biểu đồ biểu diễn quan hệ sức kháng xuyên – thời gian và đường cong vẽ bằng tay

### A1.1. Phân tích hồi quy

A1.1.1. Hình X1.2 là biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian trong đó cả trục tung và trục hoành đều là thang logarit. Biểu đồ cho thấy, đối với 1 cấp phối bê tông nhất định, khi biểu diễn trên thang log-log thì quan hệ sức kháng xuyên – thời gian sẽ có dạng đường thẳng. Đường thẳng này chính là đường biểu diễn các số liệu tại cột thứ 3 và thứ 4 của bảng X1.1, phương trình của đường thẳng này sẽ là:

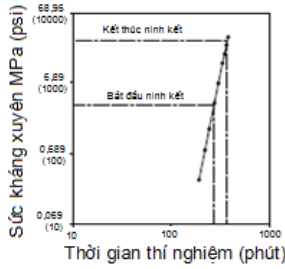
$$\text{Log}(PR) = -16,356 + 6,871 \text{Log}(t) \quad (X1.1)$$

trong đó:

$PR$  = sức kháng xuyên

$t$  = thời gian kể từ khi bắt đầu thí nghiệm, và hệ số quan hệ là 0,999.

Formatted: Right: 0.25"



Hình X1.2 – Đường quan hệ có dạng đường thẳng trên biểu đồ log-log, dùng để xác định thời gian ninh kết theo phương pháp phân tích hồi quy

X1.2.1 Để xác định được thời gian ninh kết, công thức được viết lại như sau:

$$\text{Log}(t) = \frac{\text{Log}(PR) + 16,365}{6,871} \quad (X1.2)$$

X1.2.2 Để tính thời gian ninh kết ban đầu, thay PR bằng 3,45, sẽ được

$$\begin{aligned} \text{Log}(t) &= \frac{\text{Log}(3,45) + 16,365}{6,871} \\ &= \frac{0,538 + 16,365}{6,871} = 2,459 \end{aligned}$$

Do vậy,  $t = (10)^{2,459} = 288$  phút.

X1.2.3 Để tính thời gian kết thúc ninh kết, thay PR bằng 27,58 sẽ được

$$\begin{aligned} \text{Log}(t) &= \frac{\text{Log}(27,58) + 16,365}{6,871} \\ &= \frac{1,441 + 16,365}{6,871} = 2,590 \end{aligned}$$

Do vậy,  $t = (10)^{2,590} = 389$  phút.

<sup>1</sup> Các quy định chi tiết cho sàng này trình bày trong M 92.

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold

- Formatted: English (United States)
- Formatted: Style heading3, Left, Line spacing: single
- Formatted: Bullets and Numbering

- Formatted: English (United States)
- Formatted: Style heading3, Left, Line spacing: single
- Formatted: Bullets and Numbering

- Formatted: English (United States)
- Formatted: Style heading3, Left, Line spacing: single
- Formatted: Bullets and Numbering

- Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Border: Top: (No border)
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Field Code Changed

**Tiêu chuẩn Ph-nh-thí nghiệm tiêu chuẩn**

**X-c @bnh thêi gian ninh kỐt cĩa bả t«ng b»ng ph-nh-ph-xuyán**

**AASHTO T 197M/T 197-05**

**ASTM C 403/C 403M-99**

**1. Phím vi\_p đồng**

- 1.1. Tiêu chuẩn này quy @bnh c, ch tiỐn hính x\_c @bnh thêi gian ninh kỐt cĩa bả t«ng cũ @é sôt lín h-n 0 th«ng qua c, ch x\_c @bnh c-đng @é kh, ng xuyán cĩa hén híp v:a sụng tó bả t«ng.
- 1.2. Ph-nh-ph, p này ch@-íc số đng khi viỐc thÝ nghiỐm trản hén híp v:a thu @-íc kỐt qu@ nh-yâu cÇu.
- 1.3. Ph-nh-ph, p này còng cũ thÓ ,p đng cho hén híp v:a x@y ho/Ec v:a b=m tiỐn chỐ.
- 1.4. Ph-nh-ph, p này cũ thÓ ,p đng trong @iỒu kiỐn phđng thÝ nghiỐm còng nh-ngoại hiỐn tr-đng.
- 1.5. C, c gi, tr@ biỒu th@ theo hỒ SI lự c, c gi, tr@ tiêu chuẩn.
- 1.6. Tiêu chuẩn này kh«ng nãu ra c, c yâu cÇu vÒ an toản lián quan @Ốn viỐc số đng tiêu chuẩn. Tr-íc khi tiỐn hính thÝ nghiỐm, ng-ôi số đng tiêu chuẩn này cũ tr, ch nhiỐm thiỐt lẾp c, c quy @bnh vÒ an toản thÝch híp vụ x\_c @bnh viỐc ,p đng c, c m@e giú h'ín cho phĐp.

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Bottom: (No border)

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

**Tại liỒu tham kh@o**

**2.1. Tiêu chuẩn AASHTO**

- M 92, Sụng vụ «ng đ'ng sũ @an đ'ng trong thÝ nghiỐm
- R 39, Súc mẾu vụ b'lo đ-đng mẾu trong phđng thÝ nghiỐm
- T 119M/T 119, Súc sôt cũ hén híp bả t«ng xi m'ng
- T 141, LỄy mẾu bả t«ng t-i
- T 152, X\_c @bnh hým l'ng khÝ trong bả t«ng b»ng ph-nh-ph, p ,p sũt
- T 196M/T 196, X\_c @bnh hým l'ng khÝ trong bả t«ng t-i b»ng ph-nh-ph, p thÓ tÝch

**2.2. Tiêu chuẩn ASTM**

- C 125, ThuỄt ng- lián quan @Ốn bả t«ng vụ còt liỒu đ'ng cho bả t«ng

Formatted: Font: (Default) Arial, Bold

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Right: 0.25"

- C 143/C 143M, Ph-nh ph,p thÝ nghiÖm ®é sôt cña hñp híp b<sup>a</sup> t«ng xi m<sup>ng</sup>
- C 172, Quy ph<sup>1</sup>m lËy mÉu b<sup>a</sup> t«ng t-i
- C 173, X<sub>c</sub> ®bñh hñm l-ìng khÝ cña b<sup>a</sup> t«ng theo ph-nh ph,p thÓ tÝch
- C 192/C 192 M, §óc mÉu vµ bñp d-ìng mÉu trong phñng thÝ nghiÖm
- C 231, X<sub>c</sub> ®bñh hñm l-ìng khÝ trong b<sup>a</sup> t«ng t-i b«ng ph-nh ph,p p suËt
- C 670, Quy ph<sup>1</sup>m thiÖt lËp ®é chÝnh x<sub>c</sub> vµ ®é lÖch cho c<sub>c</sub> tiâu chuËn thÝ nghiÖm vËt liÖu xoy duòng
- D 1558, X<sub>c</sub> ®bñh quan hÖ gi:a ®é Êm vµ sác kh,ng xuyån cña ®Ët h<sup>1</sup>t m<sup>pn</sup>
- E 1, Yâu cÇu kü thuËt cña chËt láng ðìng trong nhiÖt kÖ thñy tinh ASTM.
- E 11, Yâu cÇu kü thuËt cña sụng vu«ng ðìng sii ®an ðìng trong thÝ nghiÖm

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold

Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"

Formatted: Font: Arial

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

3. ®bñh nghiÖa thuËt ng:

3.1. §bñh nghiÖa

- 3.1.1. Thòi gian ninh kÖt ban ®Çu — khoñng thòi gian tÝnh tÖ khi n-íc b<sup>3</sup>/t ®Çu tiÖp xóc vñi xi m<sup>ng</sup> ®Ön khi sác kh,ng xuyån cña hñp híp v:a sụng tÖ b<sup>a</sup> t«ng ®t 3,5 MPa (500 psi).
- 3.1.2. Thòi gian kÖt thóc ninh kÖt — khoñng thòi gian tÝnh tÖ khi n-íc b<sup>3</sup>/t ®Çu tiÖp xóc vñi xi m<sup>ng</sup> ®Ön khi sác kh,ng xuyån cña hñp híp v:a sụng tÖ b<sup>a</sup> t«ng ®t 27,6 MPa (4000 psi).

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

4. tãm tÝt ph-nh ph,p thÝ nghiÖm

4.1. LËy mÉu b<sup>a</sup> t«ng t-i ®i ðiÖn sau ®ã sụng lËy hñp híp v:a. Cho hñp híp v:a vuo thñg chøa vµ gi: t'i nhiÖt ®é th-êng. Sau nh-ng khoñng thòi gian c, ch ®Öu nhau, tiÖn hñnh ®o sác kh,ng xuyån cña hñp híp v:a b«ng mèi xuyån tiâu chuËn. Xoy ðùng ®-êng cong quan hÖ gi:a sác kh,ng xuyån vµ thòi gian sau ®ã x<sub>c</sub> ®bñh thòi gian ninh kÖt ban ®Çu vµ thòi gian kÖt thóc ninh kÖt.

Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

5. ý nghiÖa cña ph-nh ph,p thÝ nghiÖm

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

5.1. Qu, trxnh ninh kOt cña b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng l<sup>u</sup> 1 qu, trxnh rÊt l<sup>o</sup>u d<sup>u</sup>ix<sup>l</sup>y ra t<sup>o</sup> t<sup>o</sup>, v<sup>x</sup> v<sup>Ê</sup>y, t<sup>Ê</sup>t c<sup>l</sup>i c<sup>e</sup> @<sup>b</sup>nh ngh<sup>u</sup>a v<sup>o</sup> th<sup>o</sup>i gian ninh kOt @<sup>o</sup>u mang t<sup>y</sup>nh ch<sup>Ê</sup>t p<sup>o</sup> @<sup>e</sup>t. Trong ti<sup>u</sup> chu<sup>Ê</sup>n n<sup>u</sup>y, th<sup>o</sup>i gian ninh kOt cña b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng @<sup>i</sup>c @<sup>b</sup>nh ngh<sup>u</sup>a l<sup>u</sup> kho<sup>l</sup>ng th<sup>o</sup>i gian c<sup>Ç</sup>n thi<sup>o</sup>t @<sup>o</sup> c<sup>o</sup>ng @<sup>e</sup> kh<sup>o</sup>ng xuy<sup>a</sup>n cña h<sup>o</sup>p h<sup>i</sup>p v<sup>a</sup> @<sup>t</sup> @<sup>o</sup>n 1 gi, tr<sup>l</sup>y<sup>a</sup> c<sup>Ç</sup>u.

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

5.2. Ph<sup>o</sup>ng ph<sup>o</sup>p th<sup>y</sup> nghi<sup>o</sup>m n<sup>u</sup>y cã th<sup>o</sup> s<sup>o</sup> d<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup> @<sup>o</sup>, nh gi, t<sup>e</sup> @<sup>o</sup>ng cña c<sup>e</sup> y<sup>o</sup>u t<sup>o</sup> nh<sup>o</sup> nh<sup>o</sup> hi<sup>o</sup>u xi<sup>o</sup> m<sup>o</sup>ng, lo<sup>i</sup> xi<sup>o</sup> m<sup>o</sup>ng v<sup>u</sup> t<sup>u</sup> l<sup>o</sup> xi<sup>o</sup> m<sup>o</sup>ng trong b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng, h<sup>u</sup>m l<sup>o</sup>ng n<sup>o</sup> ic v<sup>u</sup> ph<sup>o</sup> gia @<sup>o</sup>i v<sup>i</sup>i th<sup>o</sup>i gian ninh kOt. Ph<sup>o</sup>ng ph<sup>o</sup>p n<sup>u</sup>y c<sup>o</sup>ng cã th<sup>o</sup> s<sup>o</sup> d<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup> @<sup>o</sup>, nh gi, s<sup>u</sup> ph<sup>o</sup> h<sup>i</sup>p cña th<sup>o</sup>i gian ninh kOt cña b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng so v<sup>i</sup>i y<sup>u</sup> c<sup>Ç</sup>u k<sup>u</sup> thu<sup>Ê</sup>t.

5.3. C<sup>o</sup>ng cã th<sup>o</sup> s<sup>o</sup> d<sup>o</sup>ng ph<sup>o</sup>ng ph<sup>o</sup>p n<sup>u</sup>y @<sup>o</sup> s<sup>l</sup>l<sup>o</sup>n xu<sup>Ê</sup>t v<sup>a</sup> v<sup>u</sup> v<sup>a</sup> b<sup>o</sup>m. M<sup>o</sup>Ec d<sup>i</sup> v<sup>Ê</sup>y, khi ph<sup>l</sup>i x<sup>e</sup> c<sup>o</sup> @<sup>b</sup>nh th<sup>o</sup>i gian ninh kOt cña b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng th<sup>x</sup> ph<sup>l</sup>i ti<sup>o</sup>n h<sup>u</sup>nh th<sup>y</sup> nghi<sup>o</sup>m tr<sup>a</sup>n ph<sup>Ç</sup>n v<sup>a</sup> s<sup>u</sup>ng t<sup>o</sup> b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng, kh<sup>o</sup>ng @<sup>i</sup>c th<sup>y</sup> nghi<sup>o</sup>m tr<sup>a</sup>n ph<sup>Ç</sup>n v<sup>a</sup> tr<sup>o</sup>n ri<sup>o</sup>ng, cã th<sup>u</sup>nh ph<sup>Ç</sup>n t<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup>ng v<sup>i</sup>i v<sup>a</sup> s<sup>u</sup>ng t<sup>o</sup> b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng. Th<sup>u</sup>c t<sup>o</sup> cho th<sup>Ê</sup>y, n<sup>o</sup>u th<sup>y</sup> nghi<sup>o</sup>m tr<sup>a</sup>n m<sup>Ê</sup>u v<sup>a</sup> tr<sup>o</sup>n ri<sup>o</sup>ng th<sup>x</sup> th<sup>o</sup>i gian ninh kOt ban @<sup>Ç</sup>u v<sup>u</sup> th<sup>o</sup>i gian kOt th<sup>o</sup>c ninh kOt cã th<sup>o</sup> t<sup>o</sup>ng l<sup>o</sup>n.

Formatted: Font: (Default) Arial, Bold, English (Australia)

6. thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup>

6.1. Th<sup>o</sup>i gian ch<sup>o</sup>a h<sup>o</sup>p c<sup>e</sup> m<sup>Ê</sup>u v<sup>a</sup> th<sup>y</sup> nghi<sup>o</sup>m — th<sup>o</sup>i gian ch<sup>o</sup> c<sup>o</sup>, k<sup>y</sup>n, kh<sup>o</sup>ng th<sup>Ê</sup>m n<sup>o</sup> ic, kh<sup>o</sup>ng d<sup>y</sup>nh d<sup>Ç</sup>u, kh<sup>o</sup>ng x<sup>o</sup> ic, th<sup>o</sup>i cã th<sup>o</sup> l<sup>u</sup> h<sup>x</sup>nh tr<sup>o</sup> ho<sup>o</sup>Ec h<sup>x</sup>nh h<sup>o</sup>p ch<sup>o</sup>: nh<sup>Ê</sup>t. B<sup>o</sup> m<sup>o</sup>Ec cña h<sup>o</sup>p h<sup>i</sup>p v<sup>a</sup> trong th<sup>o</sup>i gian ch<sup>o</sup>a ph<sup>l</sup>i cã di<sup>o</sup>n t<sup>y</sup>ch @<sup>o</sup>n @<sup>o</sup> cã th<sup>o</sup> ti<sup>o</sup>n h<sup>u</sup>nh 10 l<sup>Ç</sup>n xuy<sup>a</sup>n kh<sup>o</sup>ng l<sup>o</sup>n h<sup>o</sup>ng l<sup>Ê</sup>n nhau, @<sup>l</sup>m b<sup>l</sup>o kho<sup>l</sup>ng c<sup>e</sup> ch<sup>o</sup> gi<sup>a</sup> c<sup>e</sup> @<sup>i</sup>o<sup>m</sup> xuy<sup>a</sup>n nh<sup>o</sup> quy @<sup>b</sup>nh t<sup>i</sup> 9.2. K<sup>y</sup>ch th<sup>o</sup> ic cña th<sup>o</sup>i gian ch<sup>o</sup>a theo chi<sup>o</sup>u ngang Ýt nh<sup>Ê</sup>t ph<sup>l</sup>i l<sup>u</sup> 150 mm (6 in) v<sup>u</sup> chi<sup>o</sup>u cao Ýt nh<sup>Ê</sup>t l<sup>u</sup> 150 mm (6 in).

Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

6.2. M<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n — C<sup>e</sup> m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n @<sup>i</sup>c ch<sup>o</sup> t<sup>o</sup> sao cho cã th<sup>o</sup> g<sup>o</sup>ng v<sup>i</sup>i thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup> t<sup>o</sup> ra l<sup>u</sup>c xuy<sup>a</sup>n, b<sup>e</sup> m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n bao g<sup>a</sup>m c<sup>e</sup> m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n cã di<sup>o</sup>n t<sup>y</sup>ch @<sup>Ç</sup>u m<sup>o</sup>i l<sup>u</sup>: 645, 323, 161, 32 v<sup>u</sup> 16 mm<sup>2</sup> (1, 1/2, 1/4, 1/10, 1/20 v<sup>u</sup> 1/40 in<sup>2</sup>). Tr<sup>a</sup>n c<sup>n</sup> cña c<sup>e</sup> m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n @<sup>o</sup>u cã kh<sup>o</sup>ng c<sup>e</sup> v<sup>o</sup>ch chu<sup>Ê</sup>n v<sup>l</sup>ng quanh th<sup>o</sup>n v<sup>u</sup> c<sup>o</sup> ch<sup>o</sup> m<sup>o</sup>i 25 mm (1 in). Chi<sup>o</sup>u d<sup>u</sup>i cña m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n 16 mm<sup>2</sup> (1/40 in<sup>2</sup>) kh<sup>o</sup>ng @<sup>i</sup>c v<sup>o</sup> it qu, 90 mm (3 1/2 in).

6.3. Thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup> t<sup>o</sup> ra l<sup>u</sup>c xuy<sup>a</sup>n — Thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup> n<sup>u</sup>y cã kh<sup>l</sup> n<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup> @<sup>i</sup>c l<sup>u</sup>c kh<sup>o</sup>ng xuy<sup>a</sup>n do b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng t<sup>o</sup> ra tr<sup>a</sup>n m<sup>o</sup>i xuy<sup>a</sup>n, ch<sup>y</sup>nh x<sup>e</sup> c<sup>o</sup> @<sup>o</sup>n  $\pm$  10 N (2 lbf). L<sup>u</sup>c l<sup>o</sup>n nh<sup>Ê</sup>t do thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup> t<sup>o</sup> ra l<sup>u</sup>c t<sup>o</sup> ra l<sup>u</sup> 600 N (130 lbf).

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Ghi ch<sup>o</sup> 1 — Thi<sup>o</sup>t b<sup>p</sup> t<sup>o</sup> ra l<sup>u</sup>c xuy<sup>a</sup>n cã th<sup>o</sup> l<sup>u</sup> lo<sup>i</sup> l<sup>l</sup> xo, nh<sup>o</sup> m<sup>o</sup> t<sup>l</sup> t<sup>i</sup> ASTM D 1558, ho<sup>o</sup>Ec c<sup>o</sup>ng cã th<sup>o</sup> l<sup>u</sup> c<sup>e</sup> lo<sup>i</sup> kh<sup>o</sup>ng cã b<sup>o</sup> ph<sup>Ê</sup>n @<sup>o</sup> l<sup>u</sup>c @<sup>o</sup> @<sup>i</sup>c hi<sup>o</sup>u chu<sup>Ê</sup>n, v<sup>y</sup> d<sup>o</sup> nh<sup>o</sup> @<sup>a</sup>ng h<sup>a</sup> th<sup>o</sup>y l<sup>u</sup>c hay c<sup>l</sup>m bi<sup>o</sup>n @<sup>i</sup>o<sup>n</sup> t<sup>o</sup>.

6.4. Thanh @<sup>Ç</sup>m — thanh @<sup>Ç</sup>m l<sup>u</sup>m b<sup>o</sup>ng th<sup>o</sup>p tr<sup>l</sup>bn, @<sup>o</sup>ng k<sup>y</sup>nh 16 mm (5/8 in) v<sup>u</sup> d<sup>u</sup>i kho<sup>l</sup>ng 600 mm (24 in). §<sup>Ç</sup>u thanh @<sup>Ç</sup>m @<sup>i</sup>c m<sup>u</sup>i tr<sup>l</sup>bn th<sup>u</sup>nh h<sup>x</sup>nh m<sup>o</sup>Ec c<sup>Ç</sup>u v<sup>i</sup>i @<sup>o</sup>ng k<sup>y</sup>nh b<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup>ng k<sup>y</sup>nh thanh @<sup>Ç</sup>m l<sup>u</sup> 16 mm (5/8 in).

Formatted: Bullets and Numbering

6.5. Pipet — Pipet ho<sup>o</sup>Ec d<sup>o</sup>ng c<sup>o</sup>t t<sup>o</sup>ng t<sup>u</sup>, d<sup>i</sup>ng @<sup>o</sup> h<sup>o</sup>t n<sup>o</sup> ic t<sup>u</sup> do tr<sup>a</sup>n m<sup>o</sup>Ec m<sup>Ê</sup>u b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng.

6.6. Nhi<sup>o</sup>t k<sup>o</sup> — Nhi<sup>o</sup>t k<sup>o</sup> cã kh<sup>l</sup> n<sup>o</sup>ng @<sup>o</sup> @<sup>i</sup>c nhi<sup>o</sup>t @<sup>e</sup> cña b<sup>a</sup> t<sup>a</sup>ng t<sup>o</sup> i ch<sup>y</sup>nh x<sup>e</sup> c<sup>o</sup> @<sup>o</sup>n  $\pm$  0,5°C ( $\pm$  1°F). Cã th<sup>o</sup> s<sup>o</sup> d<sup>o</sup>ng lo<sup>i</sup> nhi<sup>o</sup>t k<sup>o</sup> th<sup>o</sup>y tinh — ch<sup>Ê</sup>t l<sup>o</sup>ng cã d<sup>l</sup>i @<sup>o</sup> t<sup>o</sup> — 18°C @<sup>o</sup>n 49°C (0 @<sup>o</sup>n 120°F) th<sup>a</sup>a m<sup>n</sup> c<sup>e</sup> y<sup>u</sup> c<sup>Ç</sup>u cña lo<sup>i</sup> 97°C (97°F) n<sup>o</sup>u trong ti<sup>u</sup> chu<sup>Ê</sup>n

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Right: 0.25"

ASTM E1. Cồng cã thÓ sô dông c,c lo'i nhiÖt kÖ kh,c, kÖ c¶ lo'i can nhiÖt kÖ kim lo'i cã thÓ nhöng ngËp, vïi @iÖu kiÖn ph¶i cã @é chÝnh x,c phï hïp yâu cÇu.

7. LÊy mÉu vËu chuÈn b¶ mÉu thÝ nghiÖm

7.1. Sùi vïi thÝ nghiÖm t'i hiÖn tr-êng, cÇn cã 3 mÉu thÝ nghiÖm cho mçi cËp phài bª t«ng.

7.2. Sùi vïi thÝ nghiÖm trong phßng, sè l-ïng mÉu phô thuộc vËo môc @Ých cña thÝ nghiÖm.

7.2.1. Sùi vïi thÝ nghiÖm nh»m môc @Ých chøng minh sù phï hïp cña vËt liÖu @èi vïi yâu cÇu vÖ tÝnh c«ng t,c cña bª t«ng, ph¶i trón Ýt nhËt 3 ml vËu lËm thÝ nghiÖm riêng cho tæng mÏ. Khi tiÖn hËnh thÝ nghiÖm @èi vïi 1 @iÖu kiÖn cña bª t«ng trong 1 nguy, còng cÇn ph¶i trón Ýt nhËt 3 ml trong nguy h«m @ã. NÖu kh«ng thÓ thùc hiÖn @íc Ýt nhËt mét thÝ nghiÖm @èi vïi tham sè cÇn kiÖm tra trong mét nguy thx viÖc trón chuci c,c mÏ trong mét sè nguy Ýt nhËt cã thÓ vËu mçi mét hËn hïp ph¶i @íc trón l/Ep l'i cho mçi nguy nh»m phöc vô cho môc @Ých so s,nh trón tËt c¶ c,c mÏ trón trong 1 nguy thx Ýt nhËt ph¶i trón mçi nguy 1 mÏ, c,c mÏ cũn l'i ph¶i trón vËu thÝ nghiÖm ngay trong nh:ng nguy sau @ã, cËng sÏm cËng töt. KÖt qu¶ cña nh:ng mÏ trón nguy h«m sau @íc ðing @O so s,nh vïi kÖt qu¶ cña mÏ trón cña nguy h«m tr-íc.

7.2.2. Sùi vïi c,c thÝ nghiÖm cã môc @Ých sô dông kh,c, chuÈn b¶ 3 mÉu cho mçi mÏ trón.

7.3. Ghi l'i thòi @iÖm khi xi m«ng tiÖp xúc vïi n-íc.

7.4. Sùi vïi thÝ nghiÖm t'i hiÖn tr-êng, lÊy mÉu bª t«ng t-i @i diÖn theo T 141. X,c @bñh @é söt theo (T 119M/T 119) vËu hËm l-ïng khÝ cña hËn hïp bª t«ng t-i theo T 119M/T 119 vËu (T 196M/T 196 ho/Ëc T 152).

7.5. Tõ phÇn bª t«ng cũn l'i sau khi lËm thÝ nghiÖm x,c @bñh @é söt vËu hËm l-ïng khÝ, lÊy ra t phÇn mÉu @i diÖn cã thÓ tÝch @ñ lín @O cã thÓ lÊy ra 1 l-ïng v:a @ñ @O lËm thÝ nghiÖm. L-ïng v:a @O lËm thÝ nghiÖm ph¶i cã thÓ tÝch sao cho khi cho vËo thïng chøa thx mùc v:a trong thïng Ýt nhËt lË 140 mm (5 1/2 in).

7.6. p dông trnxh tù m« t¶ t'i môc 6.4.1 cña T 141, lÊy sËng 4,75 mm (sËng sè 4) @O sËng mÉu bª t«ng t-i trón 1 m/Ët ph¼ng kh«ng thËm n-íc.

7.7. ðing tay trón thËt @Öu phÇn hËn hïp v:a thu @íc sau khi sËng trón sËn kh«ng thËm. X,c @bñh vËu ghi l'i nhiÖt @é cña hËn hïp v:a. Cho v:a vËo 1 ho/Ëc nhiÖu thïng chøa hËn hïp v:a theo 1 lËp duy nhËt. SÇm v:a @O lo'i hÖt kh«ng khÝ ra khái hËn hïp vËu lËm ph¼ng m/Ët hËn hïp v:a trong thïng chøa. ViÖc @Çm mÉu cã thÓ thùc hiÖn b»ng 1 trong c,c c,çh sau: cã thÓ l¼c @i l¼c l'i thïng v:a trón 1 m/Ët ph¼ng ch¼c ch¼n, ho/Ëc lÊy thanh @Çm gâ vËo thËnh thïng chøa, ho/Ëc lÊy thanh @Çm chác vËo v:a, ho/Ëc @/Ët thïng v:a lªn trón bËn rung. (xem Ghi chú 2). NÖu ðing thanh @Çm chác vËo trong v:a thx chác b»ng @Çu trßn. Cø 645 mm² (1 in²) m/Ët v:a thx chác 1 lÇn vËu phÇn bè @Öu sè lÇn chác trón toËn m/Ët mÉu. Sau khi chác xong, ðing thanh @Çm gâ nhÑ vËo thËnh thïng @ong @O lËm mét c,c vÖt chác vËu lËm ph¼ng s= bé m/Ët mÉu. Sau khi chuÈn b¶ xong, m/Ët v:a ph¶i thËp h-n miÖng thïng chøa Ýt nhËt lË 13 mm (0,5 in)

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold

- Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)
- Formatted: Bullets and Numbering
- Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

- Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

- Formatted: Font: (Default) Arial

- Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Border: Top: (No border)
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Field Code Changed

Ố cá thỐ hót n íc t, ch ra tồ hện híp dỒ dưng vự v: a kh«ng bP ch1m vựo tỀm @Ễy mẾu nh quy @Pnh t1i phÇn PhÇn 8.

Ghi chố 2 Hện híp v: a sau khi sụng th ớng ố tr'ng th, i ch'ly, vx vỄy c, c ph ảng ph, p @Çm ch/Et nh @ @Ố cẾp ố tr'ng lự @ñ @Ố lo'i hỐt kh«ng khY ra kh'ái hện híp. Sòì v'ii m'oi hện híp nhỀt @Pnh, ph'ii tiỒn h'nh @Çm theo nhiỒu ph ảng ph, p kh, c nhau @Ố t ảm ra ph ảng ph, p híp lý nhỀt. SÇm b ảng c, ch l ảc th'ng ch'oa ho/Ec g'á b'án c'nh th'ng lự thanh @Çm ho/Ec b ảng b'yn rung thYch híp @òì v'ii nh:ng hện híp v: a ố tr'ng th, i đ'oi ảng. SÇm b ảng thanh @Çm ho/Ec NỒu, p d'ong c, ch @Çm b ảng b'yn rung thYch híp cho v: a r ản h ản. Khi s'ố d'ong b'yn rung thx cho b'yn rung h'ot @óng ố m'oc dao @óng thẾp @Ố v: a kh«ng bP b ản ra kh'ái th'ng ch'oa.

8. S'oiOu kiỒn l u gi: mẾu

8.1. S'oi v'ii c, c thY nghiỒm trong ph'ng, nhiỒt @é l u gi: mẾu ố trong kho'ng tồ 20°C @Ồn 25°C (68 @Ồn 77°F), ho/Ec do ph'ng thY nghiỒm quy @Pnh.

8.2. S'oi v'ii c, c thY nghiỒm t1i hiỒn tr ớng, l u gi: mẾu t1i @iỒu kiỒn nhiỒt @é t'ừ nh'án, ho/Ec t1i nhiỒt @é do ph'ng thY nghiỒm quy @Pnh. Ph'ii c'á biỒn ph, p b'ii v'oi mẾu, @Ố mẾu kh«ng bP, nh n ảng tr'uc ti'Op.

8.3. X, c @Pnh nhiỒt @é m'ái tr ớng khi b ảt @Çu vự k'Ốt th'c thY nghiỒm. S'ố mẾu kh«ng bP m'Et qu, nhiỒu n íc, ph'ii @Ễy k'Yn th'ng mẾu b ảng v'ii ít ho/Ec n ảp @Ễy v'oa khYt v'ii miỒng th'ng ch'oa mẾu, ch'ó t'lo t'ồ v'Ểt li'ou kh«ng tho, t n íc trong su'ot th'oi gian tiỒn h'nh thY nghiỒm, tr'ò nh:ng l'óc hót n íc t'ừ do tr'án m/Et v: a ho/Ec lựm thY nghiỒm xuy'án.

9. tiỒn h'nh thY nghiỒm

9.1. Ngay tr íc khi tiỒn h'nh xuy'án, l'Ểy pipot ho/Ec d'ong c'ó thYch híp hót h'Ốt n íc t'ừ do tr'án m/Et v: a. C'á th'ó th'uc hiỒn v'ic hót n íc tr'án m/Et b'á t'ng d'Ồ h ản n'Ồu nghi'ng th'ng ch'oa kho'ng 10 @é so v'ii ph ảng ngang tr íc khi hót n íc kho'ng 2 ph'ót b ảng c, ch ch'ín vựo 1 b'án @, y c'ña th'ng.

9.2. T'iy thu'oc vựo m'oc @é ninh k'Ốt c'ña hện híp v: a, ch'án 1 m'oi xuy'án ph'ii híp vự l ảp vựo thi'Ốt bP tao ra l'úc xuy'án. S a @Çu m'oi xuy'án ti'Op x'óc v'ii b'Ồ m/Et v: a. Ên thi'Ốt bP xuy'án 1 c, ch th'Ểt ch'Ềm vự @'ou @Ố m'oi xuy'án ngẾp vựo trong v: a 1 kho'ng 25 ± 1,5 mm (1 ± 0,0625 in), @óng @'On v'ich chu'Èn kh ảc tr'án th'ón m'oi xuy'án (Ghi chố 4). Th'oi gian c'Çn @Ố m'oi xuy'án ngẾp vựo trong v: a 25 mm (1 in) lự 10 ± 2 gi'oy. Ghi l'i gi, tr'p l'úc c'Çn thi'Ốt @Ố @ a m'oi xuy'án ngẾp vựo trong v: a 25 mm (1 in), th'oi gian Ên vự th'oi gian tYnh t'ồ khi xi m'ng ti'Op x'óc v'ii n íc cho @'On khi ti'Op h'nh xuy'án. TYnh s'oc kh, ng xuy'án @Çu m'oi b ảng c, ch l'Ểy l'úc xuy'án chia cho đ'ion tYch c'ña @Çu m'oi xuy'án vự ghi l'i s'oc kh, ng xuy'án. S'oi v'ii nh:ng l'Çn xuy'án ti'Op theo, ph'ii tr, nh kh«ng xuy'án vựo nh:ng v'ing v: a @ bP lựm x, o @óng t'ồ tr íc. Kho'ng c, ch gi: a 2 l'Çn xuy'án ph'ii l'ín h ản 2 l'Çn @óng kYnh c'ña m'oi xuy'án nh ng kh«ng @ íc nh'á h ản 13 mm (0,5 in). Kho'ng c, ch t'ồ t'Ểt c'll c, c @i'Om xuy'án @'On th'nh th'ng ch'oa mẾu ph'ii l'ín h ản 25 mm (1 in) nh ng kh«ng @ íc v'ít qu, 50 mm (2 in), nh m'ái t'll tr'án h'ixnh 1.

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.5 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Bottom: (No border)

Formatted: Font: (Default) Arial, Bold

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.75 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Right: 0.25"

Ghi chú 3—Sèi vùi thừg chøa mẾu h×nh trø cũ @ êng kÝnh nhá nhẾt cho phĐp lự 6 in, cũ thO xuyán @ íc 8 lÇn nh quy @Đnh, sau lÇn xuyán thø 8 thx cũ cũ @iOm xuyán sỉ trứng lán nhau. C, cũ mòi xuyán sè đòng cho 8 lÇn xuyán nãi trản nh sau: mòi 1/2 in<sup>2</sup> (13 mm<sup>2</sup>)— 1 lÇn, mòi 1/4 in<sup>2</sup> (6 mm<sup>2</sup>)— 2 lÇn, mòi 1/10 in<sup>2</sup> (2,5 mm<sup>2</sup>)— 2 lÇn, mòi 1/20 in<sup>2</sup> (1,3 mm<sup>2</sup>)— 2 lÇn, vự mòi 1/40 in<sup>2</sup> (0,6 mm<sup>2</sup>)— 1 lÇn.

Ghi chú 4—SĐ dĐ dưng nhẾn thẾy mòi xuyán @ @ít @iOm chiĐu sCũ xuyán yâu cũu, cũ thO đing vẾt lựm đẾu g¾n lán trản thCn mòi xuyán. VÝ đò cũ thO đing cũ kNíp giẾy ho/Ec b»ng dÝnh d,n lán thCn mòi xuyán, ngay tì v'ch chũn. ViĐc g¾n cũ vẾt lựm đẾu lán thCn mòi xuyán kh»ng @ íc lựm ñnh h-êng @iOm hện híp v:ayĐc xuyán khi mòi xuyán @i ngẾp vựo trong mẾu. Tr íc mçi khi lựm thÝ nghiĐm, phñi kiĐm tra tì v' trÝ cũa vẾt lựm đẾu.

9.3. Sèi vùi cũ cũ thÝ nghiĐm trong phñng, khi nhiĐt @é khỏng 20°C @iOm 25°C (68 @iOm 77°F), tìOm hựnh lÇn xuyán @Cũ tián sau 3 @iOm 4 giê kĐ tũ khi n-íc tìOp xóc vùi xi m»ng. C, cũ lÇn xuyán tìOp theo cũ ch nhau khỏng 1/2 @iOm 1 giê. Sèi vùi cũ cũ hện híp bả t»ng cũ phò gia @»ng cũng nhanh ho/Ec nhiĐt @é khi lựm thÝ nghiĐm cao h=n nhiĐt @é trong phñng thÝ nghiĐm thx tìOm hựnh lÇn xuyán @Cũ tián sau 1 @iOm 2 giê kĐ tũ khi n-íc tìOp xóc vùi xi m»ng vự cũ cũ lÇn xuyán tìOp theo cũ ch nhau 1/2 giê. Sèi vùi cũ cũ hện híp bả t»ng cũ phò gia kĐo dui thòi gian ninh kĐt ho/Ec nhiĐt @é thẾp h=n, thòi gian tÝnh tũ lóc xi m»ng tìOp xóc vùi n-íc cho @iOm khi tìOm hựnh lÇn xuyán @Cũ tián cũ thO lự 4 @iOm 6 giê. Trong tẾt cũ cũ cũ tr êng híp, phñi @iĐu chĐnh thòi gian gi:a cũ cũ lÇn xuyán cho phñi híp vùi tũ @é ninh kĐt cũa bả t»ng, @Đ cũ @ íc sè lÇn xuyán theo yâu cũu.

9.4. Sèi vùi mçi thÝ nghiĐm cũ cũ Đnh thòi gian ninh kĐt, phñi cũ Ýt nhẾt 6 @iOm xuyán cũ ch nhau nh:ng khỏng thòi gian nh @ nãi trản. Sè liĐu thu @ íc tũ nh:ng lÇn xuyán nựy sỉ @ íc v' lán @à thĐ biĐu diĐn quan hĐ gi:a sòc kh,ng xuyán vùi thòi gian (Ghi chú 5). Phñi tìOm hựnh lựm thÝ nghiĐm cho @iOm khi sòc kh,ng xuyán b»ng ho/Ec lín h=n 27,6 MPa (4000 psi).

Ghi chú 5—@ êng cũng biĐu diĐn quan hĐ gi:a sòc kh,ng xuyán vùi thòi gian @ íc cho lự @t yâu cũu phñi phñn nh @ íc tũn bẻ qu, trxnh ph,t trìOm cũa sòc kh,ng xuyán, kĐ cũ thòi @iOm tr íc khi x'ly ra ninh kĐt ban @Cũ vự sau khi kĐt thóc ninh kĐt, cũ nh v'Éy thx cũ cũ gi, trĐ cũ @ íc khi nòi suy sỉ chÝnh cũ cũ h=n. Sèi vùi cũ cũ hện híp bả t»ng cũ @/Ec tÝnh ninh kĐt th»ng th êng, cũ cũ thÝ nghiĐm xuyán th êng @ íc tìOm hựnh sau nh:ng khỏng thòi gian cũ cũ @iOm nhau. C, cũ lựm nựy sỉ đén @iOm @é chÝnh cũ cũ vĐ thòi gian ninh kĐt sỉ bĐ gi'lm; nguyán nhCn lự vx thòi gian ninh kĐt sỉ @ íc cũ cũ Đnh trản @ êng cũng cũ híp nhẾt vùi cũ cũ @iOm biĐu diĐn sòc kh,ng xuyán trong phĐp hải quy.

Formatted: Font: Arial  
Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold  
Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"  
Formatted: Font: Arial  
Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold  
Formatted: Font: Arial  
Formatted: Font: Bold

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around  
Field Code Changed  
Formatted: Check spelling and grammar  
Formatted: Font: Arial  
Formatted: Border: Top: (No border)  
Field Code Changed  
Formatted: Check spelling and grammar  
Formatted: Font: Arial  
Field Code Changed



Trong trường hợp phân môđun của khối lượng phân tích trực tiếp dùng hàm số mô tả  
khả năng phân hủy của kết quả thí nghiệm:

$$PR = ct^d \quad (2)$$

trong đó

$c$  và  $d$  = các hằng số hồi quy.

9.5.4. Các phương pháp phân tích thời gian ninh kết như trình bày tại 9.5.2 và 9.5.3 áp dụng  
đồng thời trong trường hợp các số liệu thí nghiệm tuân theo các phương thức 1 và phương thức 2.  
Và vậy, trước khi phân tích kết quả kiểm tra xem số liệu tuân theo các phương thức nào. Nếu  
sau khi loại bỏ sai số thì (Ghi chú 7) mọi hằng số quan hệ của phân tích hồi quy như  
hình 0,98 thì số đồng phương pháp như tại 9.5.1.

### 10. Tỷ lệ trộn

10.1. Sẽ với mọi loại thí nghiệm cho 1 cấp phối bê tông, nhất định phải gồm 3 mẫu trộn lần, số liệu  
thí nghiệm của mỗi mẫu áp dụng ví dụ 1 biểu đồ đã trình bày tại 1 trong công  
phức hợp với tất cả các điểm của các điểm áp dụng của lần biểu đồ đã theo 9.5.1. Sẽ với các  
biểu đồ áp dụng dùng theo 9.5.2 và 9.5.3, số đồng quy tính toán phải như nhất định các  
điểm của số đồng công phức hợp nhất với loại số liệu theo các phương thức 1 và 2. Loại bỏ  
các sai số thì, khả năng theo xu hướng của tất cả các điểm của lần kiểm tra (Ghi chú 7).

Ghi chú 6 — các thông số sai số trong quá trình thí nghiệm và 1 trong những lý do  
sau đây: do các số liệu của cốt liệu lớn trong hỗn hợp vữa, các bất kỳ lớn ngay tại điểm  
xuyên, do các ống của điểm xuyên để thúc hiện trước, thì tất cả xuyên khả năng hỗn hợp  
vữa các vữa với mật độ, lúc xuyên bắt đầu sai, chỉ số của xuyên khả năng hỗn hợp như  
nhau, tốc độ xuyên khác nhau. Thí nghiệm viên phải biết, nên biết sai số thì  
đó loại bỏ như điểm này ra khỏi loại số liệu thí nghiệm.

10.2. Tỷ biểu đồ áp dụng dùng, các phân tích thời gian ninh kết ban đầu ứng với các khả năng xuyên  
3,5 MPa (500 psi) và thời gian kết thúc ninh kết ứng với các khả năng xuyên 27,6 MPa  
(4000 psi). Nếu biểu đồ áp dụng ví dụ bảng tay theo 9.5.1, các điểm trên áp dụng các phân tích  
mật độ. Nếu biểu đồ áp dụng ví dụ theo 9.5.2 và 9.5.3, các điểm trên áp dụng các phân tích  
nói suy. Ghi lại thời gian ninh kết theo giờ và phút, chính xác đến 5 phút.

10.3. Thời gian ninh kết của 1 cấp phối bê tông nhất định phải sử dụng trung bình công của các kết  
quả thí nghiệm riêng cho cấp phối đó. Ghi lại thời gian ninh kết trung bình theo giờ và  
phút, chính xác đến 5 phút.

### 11. Báo cáo

11.1. Số liệu và thành phần cấp phối bê tông — bao gồm những thông tin sau:

|             |         |                       |
|-------------|---------|-----------------------|
| AASHTO-ASTM | T197-1  | T 197M/T 197-1 AASHTO |
|             | T197-21 |                       |

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.5", Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.75 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.75 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Formatted: Border: Top: (No border)

Field Code Changed

Formatted: Check spelling and grammar

Formatted: Font: Arial

Field Code Changed

11.1.1. Nhấn hiều xi măng, loai xi măng, khối l ینگ xi măng, khối l ینگ cét liều m ېن, cét liều th ے cã trong 1 m³ (1 yd³) b ے t ینگ, k ے ch th ے ic danh ے ېنھ l ın nh ے t c ے ã c ے t liều, t ے l ے n ے ic/xi măng.

11.1.2. T ے n, lo ے i v ے t ے l ے c ے ã ph ے gia ے s ے d ے ng

11.1.3. H ے m l ے ینگ kh ے y trong b ے t ے ینگ t ے i v ے ph ے ینگ ph, p x, c ے ېنھ.

11.1.4. S ے đ ے c ے ã h ے n h ے p b ے t ے ینگ t ے i x, c ے ېنھ b ے ینگ ے s ے t.

11.1.5. Nhi ے t ے ó c ے ã h ے n h ے p v ے a sau khi s ے ng.

11.1.6. Nhi ے t ے ó m ے i tr ے ng trong qu, tr ے nh th ے y nghi ے m.

11.1.7. Ng ے y th ے y nghi ے m.

11.2. K ے t qu ے t th ے y nghi ے m th ے i gian nh ے n k ے t b ے o c, o g ے m c ے nh ے ng th ے ینگ tin sau:

11.2.1. Bi ے u ے ỏ bi ے u di ے n quan h ے gi: a s ے kh, ng x ے y ے n v ے th ے i gian c ے ã m ے i th ے y nghi ے m ri ے ng r ے.

11.2.2. Th ے i gian nh ے n k ے t ban ے ے u v ے th ے i gian k ے t th ے c nh ے n k ے t, t ے y nh theo gi ے v ے ph ے t,

11.2.3. Th ے i gian nh ے n k ے t ban ے ے u v ے th ے i gian k ے t th ے c nh ے n k ے t ے òi v ے i 1 ے i ے u ki ے n th ے y nghi ے m, theo gi ے v ے ph ے t, ch ے y nh x, c ے ېن 5 ph ے t.

12. S ے ch ے y nh x, c ے ېn ے l ے ch

12.1. C, c quy ے ېنھ v ے l ے ó ch ے y nh x, c sau ے ے y ے ic x ے y dùng đ ے ã tr ے n s ے li ے u t ے bi ے u ے ỏ v ے b ے ng tay, ے òi v ے i c, c k ے t qu ے t th ے y nghi ے m ے ic bi ے u th ے p theo h ے l ے nch pound (Xem M ے c 9.5.1 v ے 10.1, 10.2).

12.2. H ے s ے bi ے n th ے n ے òi v ے i th ے i gian nh ے n k ے t ban ے ے u do 1 th ے y nghi ے m v ے n th ے c hi ے n l ے 7,1% (Ch ے th ے y ch 8). V ے x v ے y, sai s ے gi: a c, c k ے t qu ے t thu ے ic khi th ے y nghi ے m 3 m ے tr ے n kh, c nhau, tr ے n trong 3 ng ے y kh, c nhau, c ے c ے ng c ے ے p ph ے i, c ے ng v ے t li ے u, do 1 th ے y nghi ے m v ے n th ے c hi ے n b ے ng c ے ng 1 đ ے ng c ے t ے i c ے ng nhi ے t ے ó kh ے ng ے ic v ے t qu, 23% s ے v ے i gi, tr ے p trung b ے nh.

12.3. H ے s ے bi ے n th ے n ے òi v ے i th ے i gian nh ے n k ے t ban ے ے u gi: a 2 ph ے ng th ے y nghi ے m, đ ے ã tr ے n k ے t qu ے t c ے ã 3 th ے y nghi ے m l ے 5,2%. V ے x v ے y, sai s ے gi: a c, c k ے t qu ے t do 2 ph ے ng th ے y nghi ے m kh, c nhau th ے c hi ے n tr ے n b ے t ے ینگ c ے ã c ے ng c ے ے p ph ے i, t ے i c ے ng nhi ے t ے ó kh ے ng ے ic v ے t qu, 15% s ے v ے i gi, tr ے p trung b ے nh (Ch ے th ے y ch 9).

12.4. H ے s ے bi ے n th ے n ے òi v ے i th ے i gian k ے t th ے c nh ے n k ے t do 1 th ے y nghi ے m v ے n th ے c hi ے n l ے 4,7% (Ghi ch ے 8). V ے x v ے y, sai s ے gi: a c, c k ے t qu ے t thu ے ic khi th ے y nghi ے m 3 m ے tr ے n kh, c nhau, tr ے n trong 3 ng ے y kh, c nhau, c ے c ے ng c ے ے p ph ے i, c ے ng v ے t li ے u, do 1 th ے y nghi ے m v ے n th ے c hi ے n b ے ng c ے ng 1 đ ے ng c ے t ے i c ے ng nhi ے t ے ó kh ے ng ے ic v ے t qu, 16% s ے v ے i gi, tr ے p trung b ے nh.

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single, Border: Top: (Single solid line, Auto, 0.75 pt Line width)

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

Formatted: Right: 0.25"

12.5. HỒ sè biỂn thiỂn @ òi vớì thòi gian kỐt thóc ninh kỐt gi: a 2 phẫng thỖ nghiỂm, ðưa trẫp kỐt quầ trung bxnh cũa 3 thỖ nghiỂm lự 4,5%. Vx vỄy, sai sè gi: a c,c kỐt quầ ðo 2 phẫng thỖ nghiỂm kh,c nhàu thùc hiỂn trẫp bả tầng cũa cầng cỂp phèi, tầ cầng nghiỂt @ khầng @ ìc v-ít qu, 13% sè vớì gi, trẫp trung bxnh (Ghì chú 9).

Chó thỖch 8 — C,c sè nựy lự c,c giầ h'n @ ó lỒch chũỀn giầ h'n @ ìc quy @ ðnh trong ASTM C 670.

Chó thỖch 9 — C,c sè nựy tầng òng lự c,c giầ h'n vỒ @ ó lỒch chũỀn vự sù kh,c nhàu cũa thỒ chỂp nhỂn gi: a hai kỐt quầ @ ìc quy @ ðnh trong ASTM C 670.

12.6. Khầng thỒ x,c @ ðnh @ ìc @ ó lỒch vx vỄy khầng cũa quy @ ðnh vỒ @ ó lỒch cho phầng ph,p nựy.

Phô-lôc

(Thầng tin khầng bả tầng buóc)

X1. VỖ ðồ minh hầa

X1.1. C,c sè liỂu vỒ sác khầng xuyầp PR vự thòi gian t cho trong bầng X1.1 @ ìc ðing @ ð minh hầa cho c,ch x,c @ ðnh thòi gian ninh kỐt theo 2 c,ch.

| Sác khầng xuyầp (PR) |      | Thòi gian<br>(t) — phót | Log (PR) |       | Log (t) |
|----------------------|------|-------------------------|----------|-------|---------|
| MPa                  | psi  |                         |          |       |         |
| 0,30                 | 44   | 200                     | -0,518   | 1,643 | 2,301   |
| 0,76                 | 110  | 230                     | -0,120   | 2,041 | 2,362   |
| 1,49                 | 216  | 260                     | 0,173    | 2,334 | 2,415   |
| 3,72                 | 540  | 290                     | 0,574    | 2,732 | 2,462   |
| 6,89                 | 1000 | 320                     | 0,839    | 3,000 | 2,505   |
| 13,79                | 2000 | 350                     | 1,140    | 3,301 | 2,544   |
| 17,65                | 2560 | 365                     | 1,247    | 3,408 | 2,562   |
| 24,27                | 3520 | 380                     | 1,385    | 3,547 | 2,580   |
| 30,61                | 4440 | 395                     | 1,486    | 3,647 | 2,597   |

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold
- Formatted: Indent: Left: 0.5", Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

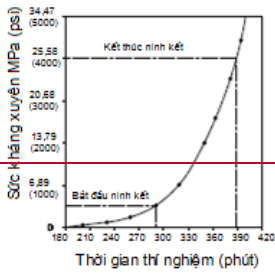
- Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single
- Formatted: Bullets and Numbering

- Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)
- Formatted: Font: (Default) Arial

- Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single
- Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Border: Top: (No border)
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Field Code Changed

X1.2. Vẽ biểu đồ bằng tay Hình X1.1 từ biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian theo số liệu trong Bảng X1.1. Chọn công trên biểu đồ để vẽ bằng tay, cả số đông thực công. Chọn công để vẽ sao cho phù hợp nhất với các điểm trên biểu đồ. Các 2 ứng thử nghiệm ngang chảy qua điểm 3,5 MPa (500 psi) và điểm 27,6 MPa (4000 psi) trên trục tung. Hai ứng thử nghiệm nứt ứng công từ 2 điểm, tải 2 điểm nứt trên trục hoành chính là thời gian nứt ban đầu và thời gian nứt thóc nứt của bê tông. Trong vỹ đồ này, thời gian nứt ban đầu là 289 phút và thời gian nứt thóc nứt là 389 phút.

Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.5", Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single



Hình X1.1 – Biểu đồ biểu diễn quan hệ sức kháng xuyên – thời gian và đường cong vẽ bằng tay

Formatted: Font: (Default) Arial

Formatted: Font: (Default) Arial

A1.1. Phân tích hồi quy

A1.1.1. Hình X1.2 từ biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa sức kháng xuyên với thời gian trong các trục trục tung và trục hoành đều là thang logarit. Biểu đồ cho thấy, đối với 1 cấp phối bê tông nhất định, khi biểu đồ trên thang log-log thì quan hệ sức kháng xuyên – thời gian sẽ là đường thẳng. Chọn thử nghiệm chính là ứng biểu đồ điểm các số liệu từ cột thứ 3 và thứ 4 của bảng X1.1, phân tích của ứng thử nghiệm sẽ là:

Formatted: Space Before: 6 pt, After: 12 pt, Line spacing: single

$$\log(PR) = -16,356 + 6,871 \log(t) \quad (X1.1)$$

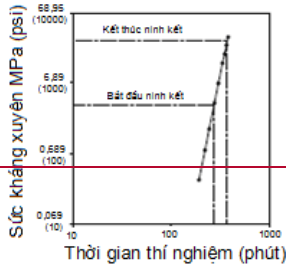
Formatted: Font: (Default) Arial, English (Australia)

trong đó:

$PR$  = sức kháng xuyên

$t$  = thời gian kể từ khi bắt đầu thí nghiệm, và hệ số quan hệ là 0,999.

Formatted: Right: 0.25"



Hình X1.2 – Đường quan hệ có dạng đường thẳng trên biểu đồ log-log, dùng để xác định thời gian ninh kết theo phương pháp phân tích hồi quy

X1.2.1. Số x, c @bnh @ic thời gian ninh kết, c«ng thøc @ic vi Õt !i nh sau:

$$\text{Log}(t) = \frac{\text{Log}(PR) + 16,365}{6,874} \quad (X1.2)$$

X1.2.2. Số tÝnh thời gian ninh kết ban @Çu, thay PR b»ng 3,45, sã @ic

$$\begin{aligned} \text{Log}(t) &= \frac{\text{Log}(3,45) + 16,365}{6,874} \\ &= \frac{0,538 + 16,365}{6,874} = 2,459 \end{aligned}$$

Do vÿ,  $t = (10)^{2,459} = 288$  phút.

X1.2.3. Số tÝnh thời gian kết thúc ninh kết, thay PR b»ng 27,58 sã @ic

$$\begin{aligned} \text{Log}(t) &= \frac{\text{Log}(27,58) + 16,365}{6,874} \\ &= \frac{1,441 + 16,365}{6,874} = 2,590 \end{aligned}$$

Do vÿ,  $t = (10)^{2,590} = 389$  phút.

†C,c quy @bnh chỉ tiÕt cho sụng nÿp trxnh bÿp trong M 92.

- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Arial, 12 pt, Bold
- Formatted: Tab stops: Not at 1.78" + 2.13" + 6.38"
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Font: Bold
- Formatted: Font: (Default) Arial
- Formatted: Font: (Default) Arial

- Formatted: Position: Horizontal: Left, Relative to: Column, Vertical: In line, Relative to: Margin, Wrap Around
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Formatted: Border: Top: (No border)
- Field Code Changed
- Formatted: Check spelling and grammar
- Formatted: Font: Arial
- Field Code Changed