

Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thí nghiệm xi măng

**AASHTO: T 127-04**

**ASTM : C 183-02**

## LỜI NÓI ĐẦU

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



## Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thí nghiệm xi măng

AASHTO: T 127-04

ASTM : C 183-02

## 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn này đưa ra qui trình lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thí nghiệm xi măng sau khi sản xuất và trước khi xuất hàng.
- 1.2 Hệ tiêu chuẩn SI là hệ đơn vị chuẩn. Hệ đơn vị inch - pound được sử dụng với mục đích tham khảo.
  - 1.2.1 Một tấn trong tiêu chuẩn này có giá trị là 907 kg (2000 lb).
  - 1.2.2 Đơn vị SI nhận được bằng các phép đo theo hệ đơn vị SI hoặc bằng cách qui đổi tương đương theo tiêu chuẩn R1 khi sử dụng các phép đo theo hệ đơn vị khác.
- 1.3 *Tiêu chuẩn này liên quan đến các vật liệu độc hại. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề về an toàn trong quá trình thí nghiệm. Người thực hiện tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm đề ra các biện pháp phù hợp để đảm bảo an toàn và sức khoẻ trước khi tiến hành công tác thí nghiệm.*

## 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 *Tiêu chuẩn AASHTO:*

- M 85, Yêu cầu kỹ thuật cho xi măng Poóc lăng
- M 240, Yêu cầu kỹ thuật cho xi măng Poóc lăng hỗn hợp
- R 1, Sử dụng hệ đơn vị SI quốc tế
- T 98, Xác định độ mịn của xi măng bằng bình phân tán
- T 105, Phân tích thành phần hoá học của xi măng
- T 106M/T 106, Xác định cường độ chịu nén của vữa xi măng (sử dụng khuôn 50 mm hoặc 2 in.)
- T 107, Xác định độ nở trong nồi hấp của xi măng
- T 131, Xác định thời gian đông kết của xi măng bằng dụng cụ Vicat
- T 137, Xác định hàm lượng khí trong xi măng
- T 153, Xác định độ mịn của xi măng bằng thiết bị thấm khí
- T 154, Xác định thời gian đông kết của xi măng bằng dụng cụ Gillmore
- T 160, Xác định biến đổi chiều dài mẫu xi măng
- T 186, Xác định độ rắn chắc sớm của xi măng ( phương pháp trộn hồ)

## 2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- C 91, Yêu cầu kỹ thuật của vữa xi măng
- C 157, Xác định biến đổi chiều dài mẫu xi măng, mẫu bê tông
- C 186, Xác định nhiệt thủy hoá của xi măng
- C 227, Xác định ảnh hưởng phản ứng kiềm của hỗn hợp xi măng – cốt liệu (phương pháp thanh vữa)
- C 265, Xác định hàm lượng Sulphat trong vữa xi măng
- C 452, Xác định độ nở của xi măng do tác dụng của Sulphat
- C 563, Xác định hàm lượng SO<sub>3</sub> tối ưu trong xi măng thông qua cường độ chịu nén 24h
- C 845, Yêu cầu kỹ thuật cho độ giãn nở của vữa xi măng
- C 1012, Xác định sự thay đổi chiều dài của vữa xi măng do tác dụng của Sulphat
- C 1157, Yêu cầu kỹ thuật cho xi măng thông thường
- C 1328, Yêu cầu kỹ thuật cho xi măng dẻo
- C 1329, Yêu cầu kỹ thuật cho vữa xi măng
- E 11, Yêu cầu kỹ thuật sàng lưới thép dùng cho thí nghiệm

## 2.3 Tiêu chuẩn ACI:

- 225.1R , Hướng dẫn chọn lựa và sử dụng xi măng.

---

## 3 THUẬT NGỮ

### 3.1 Các định nghĩa dành riêng cho tiêu chuẩn này:

- 3.1.1 Lô (của xi măng) – Lô xi măng là lượng xi măng qui định được giao nhận tại cùng một thời điểm. Một lô có thể được chứa trong một hoặc nhiều silô khác nhau được rót đầy liên tiếp nhau. Một lô cũng có thể là lượng xi măng chứa trong một hoặc nhiều phương tiện vận tải khác nhau lấy xi măng trong cùng một silô.
- 3.1.2 Giảm tần suất thí nghiệm – Chương trình thí nghiệm đề xuất rằng chỉ cần thí nghiệm hai mẫu lấy từ một lô mẫu nhận được và việc chuẩn bị cho mức thí nghiệm tiêu chuẩn sẽ được mô tả ở tiêu chuẩn này. Chương trình này sử dụng thừa số xác suất và qui định rằng khi kết quả của hai mẫu đáp ứng các yêu cầu của chương trình thì có thể nói rằng kết quả có độ tin cậy 95% và chỉ dưới 5% số mẫu có thể nằm ngoài giới hạn qui định.

---

## 4 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG

- 4.1 Các cách lấy mẫu mô tả trong tiêu chuẩn này nhằm mục đích lấy mẫu xi măng khi xuất xưởng hoặc trước khi xuất hàng. Các cách lấy mẫu này không áp dụng để lấy mẫu xi măng trong quá trình sản xuất. Các qui trình thí nghiệm phác thảo số lượng thí nghiệm cần thực hiện và hướng dẫn báo cáo về sự phù hợp hay không phù hợp của xi măng đối với các yêu cầu của bên mua.

- 4.2 Qui trình lấy mẫu này đã tham khảo trình tự lấy mẫu xi măng xây (ASTM C91), xi măng Poóc lăng (M 85), xi măng hỗn hợp (M 240), Độ giãn nở của vữa xi măng (ASTM C845), xi măng dẻo (ASTM 1328), vữa xi măng (ASTM C1329, yêu cầu kỹ thuật cho xi măng (ASTM C1157).
- 4.3 Đa số các bộ luật và yêu cầu kỹ thuật trong xây dựng đều qui định xi măng dùng cho thi công phải phù hợp với những yêu cầu kỹ thuật có thể chấp nhận được của bên mua, ví dụ như M 85, M 240, ASTM C91 hoặc ASTM C845. Nếu các điều khoản hoặc yêu cầu kỹ thuật yêu cầu lấy mẫu xi măng trong nhà máy thì áp dụng các điều khoản trong mục 4.4.
- 4.4 Các quy trình hướng dẫn cách lấy mẫu trong tiêu chuẩn này nên được thực hiện bởi người mua.
- 4.5 Không quy định và không đòi hỏi tất cả các loại xi măng phải thí nghiệm theo tất cả các phương pháp tham khảo tại mục 2.

---

## 5 CÁC LOẠI MẪU, KHỐI LƯỢNG VÀ NGƯỜI LẤY MẪU

- 5.1 Mẫu xi măng được lấy từ băng tải, từ kho chứa hoặc từ các phương tiện chuyên chở xi măng bằng một dụng cụ lấy mẫu chuyên dùng, được gọi là "ống lấy mẫu". Mẫu lấy theo định kì 10 phút một lần nhờ một thiết bị lấy mẫu tự động. Các mẫu lấy định kì được trộn đều với nhau để được một mẫu đại diện cho nguồn xi măng đó.
- 5.2 Tất cả các mẫu, dù là mẫu lẻ hay mẫu sau khi trộn đều phải có khối lượng ít nhất là 5 kg (10 lb).
- 5.3 Người mua hàng có thể chỉ định người giám sát việc lấy mẫu, đóng gói và chắt xi măng lên tàu, xe khi trong hợp đồng cung cấp có điều khoản này.
- 5.4 Các mẫu sau khi lấy phải được bảo quản trong các túi đựng chống ẩm, kín không khí và được đánh số theo thứ tự đã lấy. Hợp đồng cung cấp phải quy định rõ bên mua hay bên bán phải trả tiền công lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và thí nghiệm các mẫu này.

**Chú thích 1** – Người ta phát hiện ra rằng các bao đựng mẫu bằng Polyvinyl clorua (PVC) đôi khi không hạn chế tối đa sự hút ẩm từ không khí của xi măng. Các loại bao gói làm bằng các chất dẻo khác cũng có vấn đề tương tự.

---

## 6 YÊU CẦU THỜI GIAN THÍ NGHIỆM

- 6.1 Khi các thí nghiệm xi măng được thực hiện tại phòng thí nghiệm độc lập khác với các thí nghiệm của nhà sản xuất xi măng, thì phải có sự phối hợp thống nhất giữa nhà sản xuất, người mua và phòng thí nghiệm về kế hoạch lấy mẫu xi măng, thời gian vận chuyển mẫu và bảng liệt kê các thí nghiệm sao cho khi cần là có ngay các kết quả thí nghiệm đã yêu cầu.
- 6.2 Nhà sản xuất xi măng phải cung cấp mẫu thí nghiệm đủ sớm trước khi cần có kết quả thí nghiệm sao cho khoảng thời gian đó đủ để thực hiện các thí nghiệm như đã nêu rõ trong mục 6.3.

6.3 Khi điều kiện của mục 6.2. được thực hiện thì phòng thí nghiệm phải cung cấp các kết quả thí nghiệm chậm nhất (tính theo số ngày sau khi lấy mẫu) như ở bảng sau:

Các thí nghiệm	Khoảng thời gian (Ngày)
T 106 (kết quả chịu nén 1 ngày tuổi), T 98, T105, T107, T 131, T 137, T153, T154, T186, ASTM C265, ASTM C563)	8
T 106 (kết quả chịu nén 3 ngày tuổi)	10
T 106 (kết quả chịu nén 7 ngày tuổi)	14
ASTM C227, C452, và C 1012 (kết quả 14 ngày)	21
T 106 (kết quả chịu nén 28 ngày tuổi)	35
T 106 (kết quả chịu nén 34 ngày tuổi) , ASTM C157	41
ASTM C227 (kết quả 56 ngày)	63
ASTM C227 (kết quả 91 ngày)	98

## 7 LẤY MẪU

7.1 Có thể lấy mẫu xi măng bằng một trong các cách sau đây:

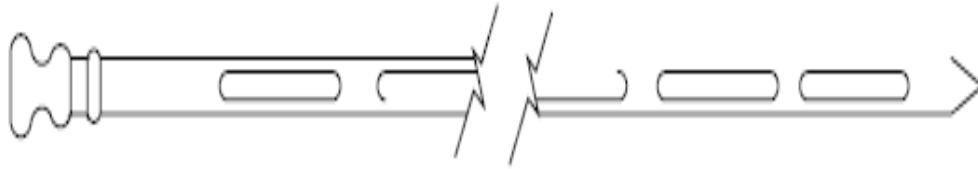
7.1.1 *Từ băng tải về kho chứa* – Cứ khoảng 6 giờ lấy một mẫu lẻ, khối lượng ít nhất là 5 kg (10 lb).

7.1.2 *Lấy mẫu khi vận chuyển* – Mẫu xi măng trong kho, khi chuyển từ thùng chứa này sang thùng chứa khác, mỗi lô 360 Mg (400 tấn) phải lấy ít nhất là hai mẫu lẻ, trộn kỹ với nhau để được một mẫu cuối cùng.

7.1.3 *Các phương pháp lấy mẫu khác:*

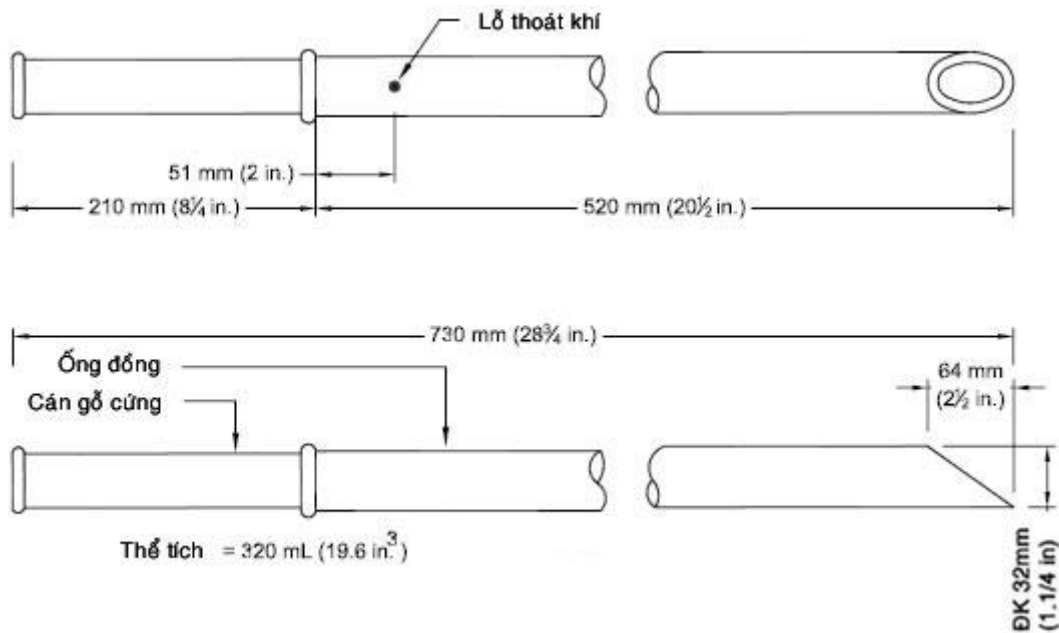
7.1.3.1 *Lấy mẫu từ tổng kho tại các điểm bốc dỡ:* Lấy mẫu từ cửa rót khi dòng chảy ổn định đến việc lấy mẫu thực hiện xong. ước tính lượng xi măng cần phải rút ra từ cửa rót bằng  $0,005 d^3 \times 0,2$ , trong đó  $d$  là độ sâu (m) cắm vào xi măng trên cửa rót, và lượng xi măng cần lấy tính bằng mega gam (tấn). Nếu lấy mẫu từ xi lô hình trụ cao thì lấy tất cả các mẫu từ một cửa mở. Nếu lượng xi măng trong thùng vượt quá 1100 Mg (1200 tấn), thì khi lấy mẫu từ các thùng phía dưới phải dùng cửa mở để lấy mẫu sao cho số lượng mẫu đại diện cho hơn 50% dung tích của thùng hoặc lớn hơn 1800 Mg (2000 tấn). Khi lấy mẫu ở tổng kho nơi bốc dỡ khi xi măng đang chảy qua cửa mở thì theo định kì phải lấy ít nhất hai mẫu lẻ cho mỗi lô 360 Mg (400 tấn) chứa trong silô.

7.1.3.2 *Lấy mẫu từ tổng kho hoặc tàu chở lớn bằng cách dùng ống lấy mẫu chuyên dụng có rãnh.* Khi mẫu xi măng cần lấy ở độ sâu không quá 2,1 m (7 ft) thì dùng ống lấy mẫu có rãnh như đã chỉ ra ở hình 1. ống lấy mẫu dài khoảng từ 1,5 đến 1,8 m (5 đến 6 ft) và có đường kính ngoài khoảng 35 mm ( $1 \frac{3}{8}$  in) và gồm hai ống bằng đồng lồng vào nhau có khắc để dễ dàng đóng hoặc mở bằng cách xoay ống bên trong. Ống ngoài có một đầu nhọn để dễ dàng chọc thủng bao đựng xi măng. Các mẫu được lấy ở những điểm phân bố đều với độ sâu khác nhau sao cho các mẫu lấy được là đại diện cho xi măng có trong kho hoặc trong tàu.



Hình 1 – Ống lấy mẫu cho xi măng rời

7.1.3.3 Lấy mẫu xi măng bao – Thọc sâu ống lấy mẫu (hình 2) chéo góc với miệng của bao xi măng, dùng ngón tay cái bịt lỗ thoát khí, sau đó rút ống lấy mẫu ra. Lấy mẫu xi măng từ một bao cho mỗi 4,5 Mg ( 5 tấn) hoặc một phần của nó.



Hình 2 – Ống lấy mẫu cho xi măng bao

7.1.3.4 Lấy mẫu xi măng rời từ xe chở xi măng

1. Một xe – Nếu chỉ có một xe chở xi măng và xi măng được chất vào xe liên tục từ cùng một nguồn thì lấy khoảng 5 kg (10 lb) mẫu. Nếu xi măng được nhập vào xe không liên tục hoặc không rõ nguồn thì lấy 5 mẫu tại các điểm khác nhau của xe, sau đó trộn đều để được mẫu đại diện.

2. Nhiều xe – Khi lượng hàng được chở bằng nhiều xe từ cùng một nguồn cung cấp, trong cùng một ngày thì cứ 90 Mg ( 100 tấn) phải lấy ít nhất 2 mẫu đại diện và thí nghiệm 2 mẫu này theo qui định .

7.2 Bảo quản mẫu – Mẫu lấy được phải để vào bao đựng được chống ẩm, kín không khí để tránh xi măng bị hút ẩm. Nếu đựng mẫu vào trong các thùng chứa, thì sau khi đổ mẫu vào thùng phải gắn kín ngay. Có thể dùng bao bì bằng nhiều lớp giấy chống ẩm hoặc bao chất dẻo nếu chúng đủ bền để không bị rách, bục trong quá trình vận chuyển và cũng phải gắn kín sau khi chứa mẫu, chú ý sao cho không có không khí dư trong bao. Các mẫu được xử lý như trong mục “Chuẩn bị mẫu”

## 8 CHUẨN BỊ MẪU

8.1 Trước khi thí nghiệm, sàng mẫu qua sàng 850  $\mu\text{m}$  (No.20) hoặc sàng khác có kích cỡ lỗ sàng tương tự, nhằm trộn đều mẫu và loại bỏ các xi măng bị vón cục và các vật liệu ngoại lai. Bảo quản xi măng trong thùng chứa kín khí và chống ẩm để tránh xi măng bị hút ẩm trước khi thí nghiệm.

## 9 SỐ LƯỢNG THÍ NGHIỆM

9.1 Tổng quát – Khi có yêu cầu, người mua hàng sẽ qui định rõ số lượng các thí nghiệm về nhiệt thuỷ hoá của xi măng (ASTM C186), hoạt tính kiềm (ASTM C227), độ bền Sulphat. Việc thí nghiệm các chỉ tiêu khác đối với các mẫu lẻ hoặc mẫu đại diện phải được lựa chọn theo qui định dưới đây trong mục “Lựa chọn mẫu thí nghiệm”. Chỉ thí nghiệm các chỉ tiêu cần thiết theo các đặc tính kỹ thuật đã thoả thuận.

9.2 Thí nghiệm qui chuẩn – Xác định số lượng mẫu cần thí nghiệm theo qui định tại bảng 1. Mức thí nghiệm qui chuẩn được dùng trong những điều kiện sau:

9.2.1 Trước khi lai lịch chất lượng của xi măng được thiết lập.

9.2.2 Khi không có mẫu nào lấy từ nhà máy được thí nghiệm trong vòng 1 năm.

9.2.3 Khi lai lịch chất lượng của xi măng được thiết lập dựa trên các kết quả thí nghiệm của hai năm trước đó.

9.2.4 Khi thấy cần thiết xác định lại giới hạn nguy hiểm vì có dấu hiệu thiếu kiểm tra theo biểu đồ kiểm tra chất lượng.

Cỡ lô - Số lượng mẫu thí nghiệm	Số lượng thí nghiệm	
	Mức qui chuẩn	Mức rút gọn
2	2	2
3	3	2
4 đến 10	4	2
11 đến 20	6	2
Trên 20	8	2

**Chú thích 2** – Các mẫu lấy ngẫu nhiên tại những thời gian không thích hợp, như lấy ngay sau khi sửa chữa hoặc bảo dưỡng thiết bị sản xuất, hoặc lấy tại những vị trí không thích hợp như từ phía trên của xe chở, sẽ phản ánh không đúng các tính chất của xi măng, do đó không được dùng để đánh giá chấp thuận hay không chấp thuận lô xi măng đó.

9.2.5 Thí nghiệm rút gọn – Sau khi xác định được lai lịch chất lượng của xi măng, Các thí nghiệm được áp dụng theo mức rút gọn. Nếu kết quả của các thí nghiệm này nằm ở vùng giới hạn không an toàn thì thực hiện theo các thí nghiệm bổ sung (để tổng số lần thí nghiệm bằng số lần thí nghiệm theo mức qui chuẩn đã cho trong bảng 1).

**Chú thích 3** – Nếu lai lịch chất lượng của mẫu chỉ ra rằng các kết quả nằm ở vùng giới hạn không an toàn thì nên thực hiện các thí nghiệm theo mức qui chuẩn chứ không nên thực hiện theo mức rút gọn.

9.2.6 Cách chọn mẫu thí nghiệm: Dùng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên để lấy mẫu từ mỗi lô xi măng. Sau đây là một phương pháp gợi ý nên dùng: cho các thẻ đánh số liên tiếp nhau bằng số thứ tự các mẫu vào một chiếc hộp rồi trộn đều. Bốc thăm mỗi lần một thẻ ra khỏi hộp, cho đến khi nào số thẻ rút được bằng số lượng mẫu cần thí nghiệm theo mức qui chuẩn. Nếu thí nghiệm theo mức rút gọn thì trộn các thẻ đã bốc thăm được rồi chọn ngẫu nhiên thẻ để chọn mẫu cho thí nghiệm.

9.3 Thiết lập lai lịch chất lượng và biểu đồ kiểm tra.

9.3.1 *Lai lịch chất lượng*: Lai lịch chất lượng xi măng là lai lịch chất lượng của loại xi măng đại diện lấy từ cùng một nguồn gốc như xi măng đem thí nghiệm dựa trên số liệu trong hai năm gần đây nhất, dựa trên kết quả thí nghiệm của ít nhất là 40 mẫu đại diện cho ít nhất là 7 lô xi măng. Các mẫu thí nghiệm phải phù hợp với những điều khoản đã được chấp thuận của tiêu chuẩn này. Cứ hai mẫu thí nghiệm lấy từ cùng một lô gọi là một cặp trong dãy số (chuỗi), cũng có thể dùng một số cặp mẫu thí nghiệm lấy từ cùng một lô, nếu có sẵn. Có thể giảm bớt số cặp mẫu đại diện cho một lô lớn như sau: Chọn một nhóm nhỏ (phân nhóm) từ nhóm lớn các mẫu đã đánh số thứ tự của các mẫu đại diện cho toàn lô bằng một phương pháp ngẫu nhiên. Liệt kê các số nhận dạng phân nhóm và một chuỗi số, trong đó mỗi số đại diện cho một cặp mẫu thí nghiệm. Tính độ dao động (hiệu giữa hai kết quả trong một cặp) của mỗi cặp kết quả thí nghiệm. Lấy tổng các độ dao động đó chia cho tổng số cặp trong chuỗi số để tìm độ dao động trung bình,  $\bar{r}$ . Tính  $\bar{r}$  cho mỗi tính chất (gồm cả tính chất vật lí và hoá học) trong khuôn khổ các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của xi măng.

9.3.2 *Giới hạn báo động (không an toàn)* – Tính giới hạn báo động,  $C$ , đối với mỗi tính chất bao gồm tính chất vật lí và hoá học trong khuôn khổ các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của xi măng. Trước hết nhân giá trị  $\bar{r}$  với thừa số xác suất 2,49 được một số,  $d$ . Nếu yêu cầu giới hạn tối đa, thì  $C$  sẽ bằng giới hạn trong yêu cầu kỹ thuật trừ  $d$ , Nếu yêu cầu giới hạn tối thiểu, thì  $C$  sẽ bằng giới hạn trong yêu cầu kỹ thuật cộng với  $d$ . Sau đó lập biểu đồ lai lịch của xi măng.

**Chú thích 4** – Nếu kết quả thí nghiệm không làm tròn thì việc đánh giá sai số  $\bar{r}$ , cũng tức là  $C$  sẽ được cải thiện tốt hơn. Ví dụ kết quả thí nghiệm hàm lượng  $\text{SiO}_2$  là 21,78% không nên làm tròn thành 21,8%. Đối với kết quả độ mịn của xi măng, nên giữ nguyên trị số tìm được là 3243 không nên làm tròn thành 3240.

9.3.3 *Biểu đồ kiểm tra khoảng dao động* – Hãy giữ biểu đồ kiểm tra khoảng dao động để dùng khi cần tính lại giới hạn báo động (không an toàn). Nhân  $\bar{r}$  thu được ở mục 9.5.2 với thừa số xác suất 3,267 được giới hạn dao động dưới đối với mỗi cặp kế tiếp nhau. Trục hoành của biểu đồ là các nhóm nối tiếp nhau của từng cặp, trục tung là độ dao động của các kết quả. Những điểm biểu diễn trên đồ thị nằm phía trên của giới hạn dao động trên thì nên tính lại giới hạn không an toàn (giới hạn nguy hiểm),  $C$ . Xét sự phân bố của hai điểm kế tiếp nhau nằm trên đường giới hạn dao động trên, hoặc sự phân bố của ba điểm phía trên giới hạn này trong một dãy bất kì gồm 5 điểm liên tiếp nhau cũng là nguyên nhân phải tính lại giới hạn không an toàn, thì giảm số lần thí

nghiệm một cách gián đoạn cho đến khi thiết lập được hồ sơ mới về chất lượng của xi măng.

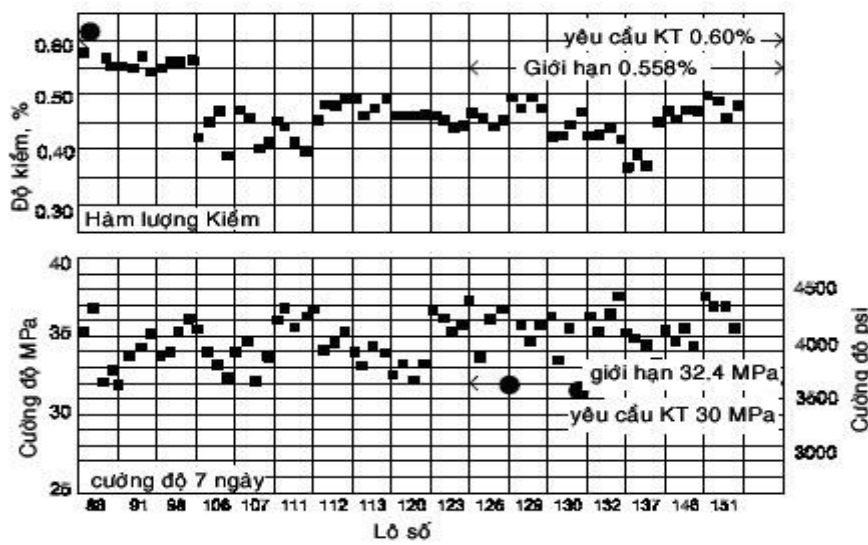
**Chú thích 5** – Trên các bảng 2 và các hình 3 và 4 trình bày các ví dụ tính toán  $\bar{r}$ ,  $d$ , hồ sơ chất lượng và biểu đồ kiểm tra chất lượng xi măng. Giới hạn chỉ tiêu kỹ thuật dùng trong các ví dụ này đều là giả thiết.

**Bảng 2 – Số liệu thí nghiệm, Xi măng loại I - Xi măng ít kiềm.**

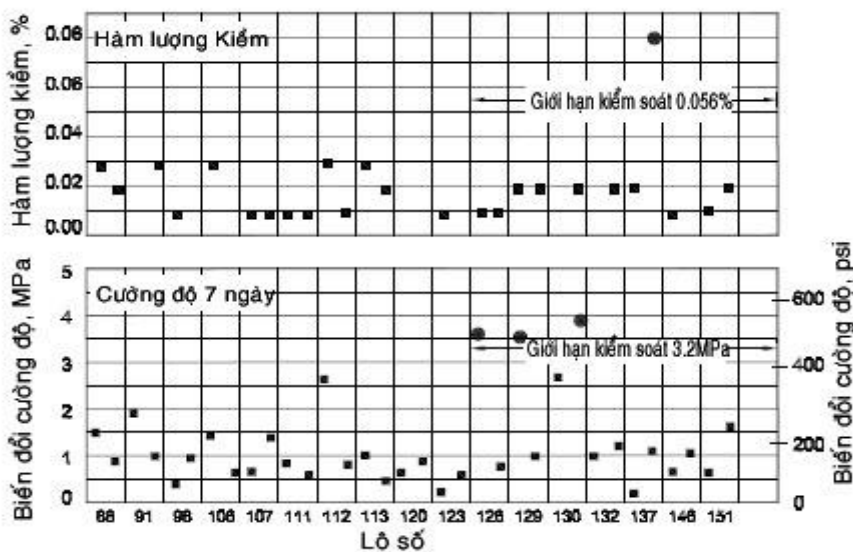
Số lô	Mẫu số	Hàm lượng kiềm	Biến thiên	Cường độ 7 ngày (Trung bình của 3 mẫu)		Biến thiên	
		%		MPa	(psi)	MPa	(psi)
88	1	0.58	0.03	35.5	(5150)	1.44	(208)
	13	0.61		37.0	(5358)		
	17	0.57		32.2	(4675)		
91	21	0.55	0.02	33.1	(4800)	0.86	(125)
	1	0.55		32.0	(4633)		
	5	0.55		33.9	(4917)		
98	13	0.57	0.03	34.3	(4975)	0.92	(133)
	21	0.54		35.2	(5108)		
	5	0.55		33.8	(4896)		
106	13	0.56	0.01	34.2	(4957)	0.42	(61)
	17	0.56		35.4	(5133)		
	21	0.56		36.3	(5267)		
107	4	0.42	0.03	35.6	(5158)	1.44	(208)
	8	0.45		34.1	(4950)		
	12	0.47		33.3	(4832)		
111	20	0.39	0.08	32.6	(4728)	0.72	(104)
	4	0.47		34.8	(4938)		
	8	0.46		32.3	(5042)		
112	12	0.40	0.01	33.7	(4683)	0.72	(104)
	20	0.41		36.1	(4892)		
	4	0.45		36.1	(5233)		
113	8	0.44	0.01	36.9	(5350)	0.80	(117)
	12	0.41		35.6	(5163)		
	20	0.40		36.2	(5246)		
120	3	0.45	0.01	36.8	(5333)	0.57	(83)
	7	0.48		34.2	(4958)		
	15	0.48		34.5	(4996)		
123	19	0.49	0.03	35.3	(5113)	2.59	(375)
	2	0.49		34.0	(4937)		
	15	0.46		33.1	(4803)		
123	20	0.47	0.03	34.4	(4994)	0.92	(133)
	24	0.49		34.0	(4925)		
	1	0.46		32.5	(4717)		
123	6	0.46	0.02	33.2	(4814)	0.48	(69)
	11	0.46		32.2	(4675)		
	21	0.46		33.2	(4808)		
123	6	0.46	0.00	36.6	(5304)	0.92	(133)
	11	0.45		36.3	(5267)		
	21	0.44		35.3	(5117)		
Tổng	26	0.44	0.00	35.8	(5196)	0.55	(79)
	40	0.34		19.39	2811		

Tính giới hạn nguy hiểm và giới hạn kiểm soát

	Hàm lượng kiềm %	Cường độ, MPa	Cường độ psi
Giới hạn yêu cầu	0.60	30.0	4350
$\bar{r}$	0.017	0.969	141
$d=2.49\bar{r}$	0.042	2.413	350
Giới hạn nguy hiểm	(0.60-0.042)	(30+2.4)	(4350+350)
	0.558	32.4	4700
$3.267\bar{r}$	0.0555	3.17	459
Giới hạn kiểm soát	0.056	3.2	459



Hình 3 – Biểu đồ chất lượng hiện có



Hình 4 – Biểu đồ kiểm soát

- 9.4 *Báo cáo cho thí nghiệm theo tần suất thông thường* – Khi thí nghiệm được tiến hành theo tần suất thông thường thì báo cáo xi măng đạt yêu cầu nếu thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc không đạt yêu cầu nếu không thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật.
- 9.5 *Báo cáo cho thí nghiệm sau khi giảm tần suất* – Khi thí nghiệm được tiến hành theo tần suất đã giảm, báo cáo xi măng đạt yêu cầu nếu giá trị trung bình của các kết quả thí nghiệm vượt giới hạn yêu cầu và giá trị tới hạn. Nếu giá trị trung bình của các kết quả thí nghiệm của một hay nhiều chỉ tiêu nằm trong khoảng giữa giá trị tới hạn và giá trị yêu cầu, thí nghiệm các mẫu bổ xung (sao cho tổng các mẫu thí nghiệm bằng với thí nghiệm theo tần suất thông thường) cho chỉ tiêu đó. Nếu sau khi thí nghiệm các mẫu bổ xung tất cả các kết quả đều đạt tiêu chuẩn kỹ thuật thì báo cáo xi măng đạt yêu cầu. Báo cáo xi măng không đạt yêu cầu khi bất kì một kết quả nào không đạt yêu cầu đã đề ra.

---

## 10 KHÔNG ĐẠT VÀ THÍ NGHIỆM LẠI

- 10.1 Nếu bất kì một kết quả nào không đạt yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật thì lô xi măng đó sẽ được báo cáo là không đạt yêu cầu trừ khi được thí nghiệm lại như mô tả trong mục 10.2.
- 10.2 Thí nghiệm lại được xem là thí nghiệm bổ xung để đánh giá lại sản phẩm khi mà các thí nghiệm ban đầu cho thấy sản phẩm không đạt yêu cầu. Thí nghiệm lại có thể bao gồm các thí nghiệm riêng biệt hoặc một tập hợp các thí nghiệm.
- 10.3 Thí nghiệm lại được tiến hành theo các điều khoản, nếu có, của tiêu chuẩn kỹ thuật. Nếu không có phải tiến hành theo qui trình như sau:
- 10.3.1 Thí nghiệm lại một phần của mẫu đã sử dụng cho thí nghiệm gốc. Sử dụng phương pháp thí nghiệm như đã sử dụng cho thí nghiệm gốc. Thí nghiệm lại cũng bao gồm các chỉ tiêu như đã làm tại thí nghiệm gốc. Nếu một chỉ tiêu được xác định hai lần hoặc nhiều hơn thì giá trị báo cáo sẽ là giá trị trung bình của các kết quả thí nghiệm nằm trong giới hạn sai số cho phép của phương pháp tại mức 95% , đã chỉ rõ trong tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc trong các yêu cầu tổng quát đã được thừa nhận.

---

## 11 CÁC TỪ KHOÁ

- 11.1 Xi măng, lấy mẫu, thí nghiệm