

## Xi măng - Phương pháp xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích

*Cements - Method for determinatoin of standard workability setting time and volume stability*

Tiêu chuẩn này ban hành để thay thế TCVN 140: 1964, phần II và III.

### 1. Xác định độ dẻo tiêu chuẩn của hồ xi măng

#### 1.1. Thiết bị

Dụng cụ Vika

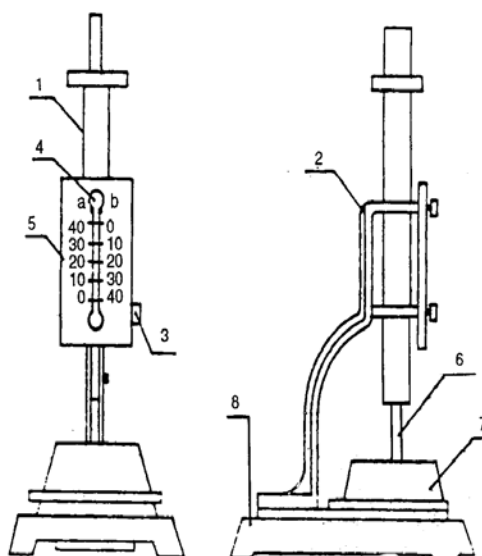
Dụng cụ Vika (hình1) gồm một thanh chạy hình trụ bằng kim loại được di chuyển tự do qua lỗ trượt (2). Muốn giữ thanh chạy ở độ cao cần thiết thì vặn vít (3). Trên thanh chạy có gắn kim (4) để đo sự chuyển động của thanh chạy trên thước chia độ (5), gắn chặt vào giá. Mỗi vạch của thước dài 1mm.

Khi xác định độ dẻo tiêu chuẩn của hồ xi măng thì gắn kim to ( $\phi = 10 \pm 0,1\text{mm}$ ) vào thanh chạy.

Khi xác định thời gian đông kết của hồ xi măng thì thay kim to bằng kim nhỏ ( $\phi = 1,1 \pm 0,04 \text{ mm}$ )

Đầu kim to hình (2) phải làm bằng thép không gỉ mài nhẵn mặt ngoài, kim nhỏ hình (3) phải làm bằng thép cứng, không gỉ, không bị cong, mài nhẵn mặt ngoài ( $\nabla 5$ ), đầu kim to và kim nhỏ phải sạch.

- 1 - Thanh chạy.
- 2 - Lỗ trượt.
- 3 - Vít điều chỉnh.
- 4 - Kim chỉ vạch.
- 5 - Thước chia độ.
- 6 - Kim Vika
- 7 - Khâu Vika.
- 8 - Bàn để dụng cụ Vika.

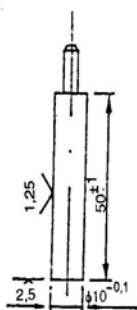


Hình 1

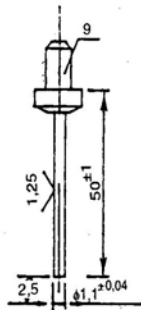
Khối lượng của bộ phận chuyển động phải bằng  $30 \pm 2$  gam.

Khối lượng của bộ phận chuyển động khi thay kim to bằng kim nhỏ phải giữ nguyên không đổi, bằng cách gắn thêm vật nặng (9) vào phía trên kim nhỏ.

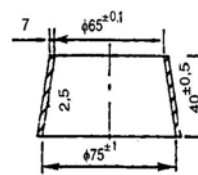
Vành khâu của dụng cụ Vika (hình 4) phải làm bằng thép không gỉ, bằng chất dẻo hoặc thủy tinh:



Hình 2



Hình 3



Hình 4

1.2.4

Chảo hình chỏm cầu (hình 5) dùng để trộn xi măng phải làm bằng thép không gỉ, đồng hoặc gang;

Bay (hình 6) dùng để trộn hồ xi măng phải làm bằng thép không gỉ, hoặc đồng;

Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,1 g;

Ống đong 250 ml có vạch chia mm;

Dao thép không gỉ hoặc dao bằng thép;

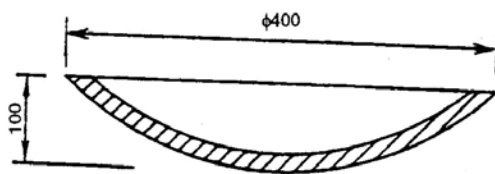
Tấm kim loại hình tròn có đường kính  $80 \pm 2$  mm;

Đồng hồ bấm giây hoặc đồng hồ cát.

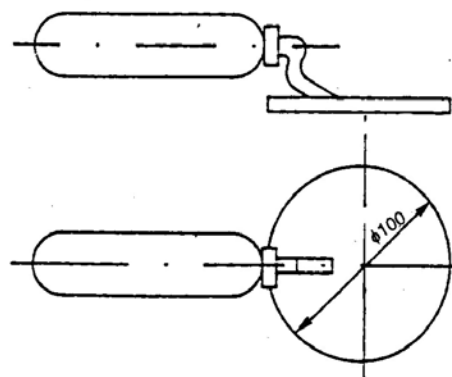
1.2. Tiến hành thử:

1.2.1. Mẫu xi măng để thử được chuẩn bị theo TCVN 4029: 1985.

1.2.2. Trước khi tiến hành thử phải kiểm tra thanh chạy của dụng cụ Vika có chuyển động tự do hay không và kiểm tra kim theo vạch số không (O) trên thước chia độ khi kim Vika tì lên tấm kim loại. Nếu kim không chỉ đúng vạch số không thì phải



Hình 5



Hình 6

điều chỉnh vị trí của thước chia độ cho chính xác. Trước khi thử phải quét một lớp dầu nhờn mỏng vào vành khâu và tấm kim loại đặt quét dưới khâu.

1.2.3. Dùng cân kỹ thuật cân 400 g xi măng cho vào chảo đã được lau sạch bằng vải ẩm dùng bay làm thành hộc ở giữa, đổ nước vào, (nước đổ vào phải ước lượng để có độ dẻo tiêu chuẩn của hồ xi măng) và chỉ đổ một lần.

Đổ nước xong dùng bay vun xi măng vào. Sau 30 giây khi nước thấm hết vào xi măng, bắt đầu dùng bay để trộn. Đầu tiên trộn nhẹ, sau xát mạnh theo chiều chéo góc. Thời gian trộn và xát là 5 phút kể từ lúc nước đổ vào xi măng.

Nếu trộn bằng máy thì phải theo đúng chỉ dẫn sử dụng của máy.

- 1.2.4. Ngay sau khi trộn hồ xong, dùng bay xúc một lần hồ xi măng đó đổ đầy khâu Vika, lắc vành khâu và đập nhẹ tám kim loại xuống bàn từ 3 - 6 phút, sau đó dùng dao đã lau sạch, lau bằng vải ẩm gạt bằng miệng khâu và đặt ngay khâu đó vào dụng cụ Vika. Hạ kim Vika xuống, sát mặt hồ rồi vặn vít lại, sau đó tháo vít ra, cho kim rơi xuống tự do. Sau 30 giây từ khi tháo vít, tính độ chọc sâu của kim to trong hồ xi măng theo thước chia độ. Trong thời gian thử không được chạm vào khâu và dụng cụ Vika.

Hồ xi măng đạt được độ dẻo tiêu chuẩn khi kim to của dụng cụ Vika rơi xuống hồ cách tám kim loại 5 - 7mm. Nếu độ dẻo chưa đạt tiêu chuẩn thì phải làm lại mẫu khác với lượng nước khác và thử lại từ đầu.

Lượng nước tiêu chuẩn để xác định độ dẻo tiêu chuẩn được tính bằng phần trăm so với khối lượng mẫu xi măng, có độ chính xác 0,25% và phải ghi vào sổ theo dõi thí nghiệm.

## 2. Xác định thời gian đông kết

### 2.1. Thiết bị.

Dụng cụ Vika (theo điều 1.1);

Đồng hồ bấm giây hay đồng hồ cát;

Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,1g.

### 2.2. Tiến hành thử

Trước khi tiến hành thử phải kiểm tra dụng cụ Vika (như quy định ở điều 1.2.2.)

Ngoài ra còn phải kiểm tra độ sạch và độ cong vênh của kim nhỏ.

#### 2.2.1. Dùng lượng nước tiêu chuẩn đã được xác định ở điều 1.2.4. để trộn hồ xi măng.

Hồ xi măng dùng để xác định thời gian đông kết được tiến hành theo đúng quy định ở điều 12.3.

Đặt khâu chứa mẫu thử vào dụng cụ Vika, hạ kim nhỏ xuống sát mặt hồ xi măng rồi vặn chặt vít lại, sau đó mở vít cho thanh chạy rơi tự do xuống mặt hồ xi măng.

Lúc đầu, khi hồ xi măng còn ở trạng thái dẻo thì cho phép đỡ nhẹ thanh chạy để kim khỏi rơi mạnh xuống tám kim loại đáy khâu khi hồ xi măng bắt đầu quánh đặc thì cho thanh chạy và kim rơi tự do xuống hồ xi măng một lần. Trong thời gian thử cần di chuyển vành khâu mẫu để kim rơi vào hồ lần sau không trùng vào lỗ đã rơi lần trước. Sau một lần rơi vào hồ xi măng kim phải được lau sạch. Khi thử phải đặt khâu ở nơi không có gió thổi mạnh và không bị va chạm.

#### 2.2.2. Thời gian bắt đầu đông kết là thời gian tính từ lúc đổ nước đến lúc rơi kim xuống hồ xi măng còn cách tám kim loại đáy khâu 1 - 2 mm.

Thời gian kết thúc đông kết là thời gian tính từ lúc đổ nước đến lúc kim rơi kim xuống mặt hồ xi măng không thể sâu quá 1 - 2 mm.

## 3. Xác định tính ổn định thể tích của xi măng phương pháp trọng tải

### 3.1. Thiết bị

Chảo hình chỏm cầu (theo điều 1.1);

Bay trộn mẫu (theo điều 1.1);

Thùng lọc mẫu có điều chỉnh mực nước;

Trong thùng có đặt tấm lưới chắn cách đáy thùng chừng 2 - 5cm mực nước trong thùng phải ngập các mẫu thử khoảng 4 - 6cm (hình 7);

Thùng dưỡng hộ có nắp đậy để bảo dưỡng các mẫu thử trước khi đun sôi (hình 8)

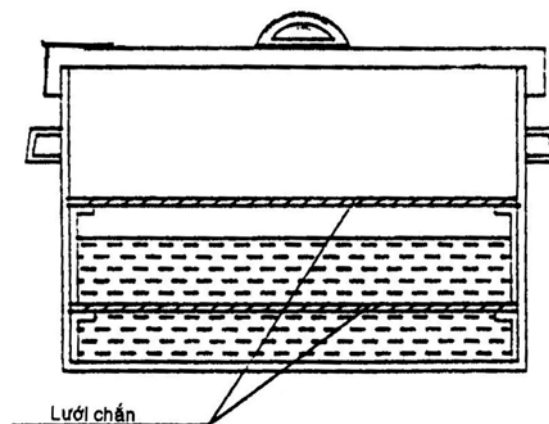
- Thùng được làm bằng thép tráng kẽm, hoặc bê tông trong thùng đặt một tấm chắn để sắp các mẫu thử. Dưới tấm lưới luôn luôn có nước.

### 3.2. Tiến hành thử

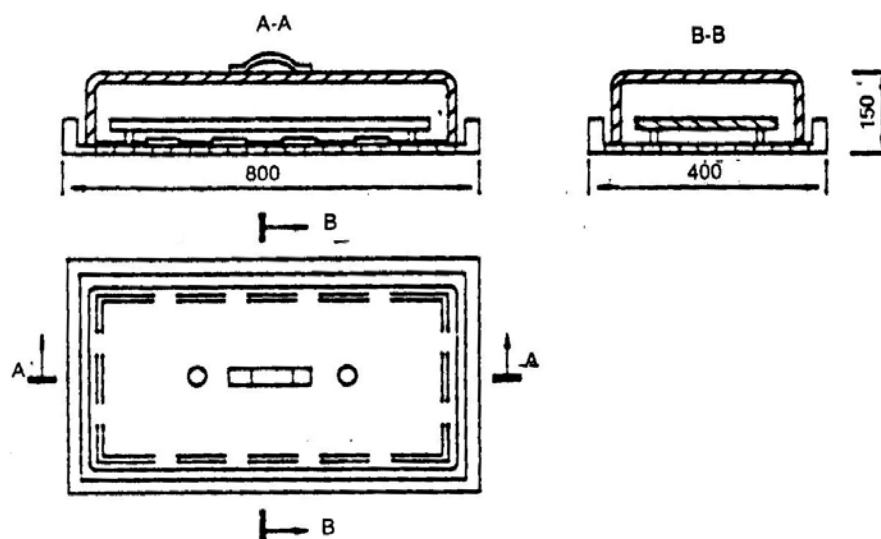
#### 3.2.1. Dùng cân kỹ thuật cân 300g xi măng.

Chuẩn bị hồ có độ dẻo tiêu chuẩn theo điều 12 của tiêu chuẩn này.

Cân 4 khối hồ, với khối lượng 75g một khối nặn thành hình cầu, đặt lên từng tấm kính hoặc tấm đồng đã được lau sạch bằng dầu nhờn rồi rung đập tấm kính hoặc tấm đồng đó đến khi các mẫu thử thành hình tròn dẹt có đường kính 7 - 8cm. Bề dày chính giữa chừng 1cm. Dùng dao lau ướn miết từ cạnh vào giữa cho mép các mẫu thử gọn mặt và nhẵn. Đặt các mẫu thử đó vào thùng dưỡng hộ đậy nắp kín trong  $24 \pm 2$  giờ kể từ lúc chế tạo mẫu.



Hình 7



Hình 8

3.2.2. Sau  $24 \pm 2$  giờ thì lấy mẫu ra khỏi thùng, tách mẫu khỏi các tấm kính hoặc đồng và đặt hai mẫu lên tấm lưới trên, hai mẫu lên tấm lưới dưới trong thùng lọc mẫu. Nâng nhiệt độ của nước trong thùng lọc lên đến  $100^{\circ}\text{C}$  trong vòng 30 - 45 phút và giữ nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$  trong 4 giờ. Để nguội mẫu trong thùng đến nhiệt độ của phòng thí nghiệm rồi đem ra quan sát mặt ngoài của các mẫu thử.

3.2.3. Xi măng được coi là phù hợp với các yêu cầu về tính ổn định thể tích, nếu mặt trên các mẫu sau khi thử không thấy những vết nứt chạy xuyên tâm ra đến mép, vết nứt rạn chân chim, đồng thời không thấy mẫu thử bị vênh hoặc bị nở to ra.

Muốn xác định xem các mẫu thử có bị vênh hay không thì lấy thước đặt lên mặt phẳng dưới của các mẫu thử.

*Chú thích:* Tính ổn định thể tích có thể xác định theo phương pháp Losatoliê tùy theo yêu cầu kỹ thuật và điều kiện trang bị của cơ sở (xem phụ lục).

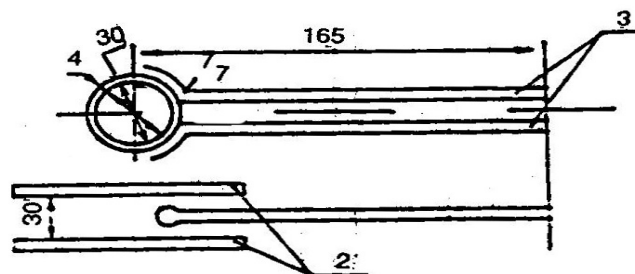
## Phụ lục

## Xác định tính ổn định thể tích của xi măng bằng phương pháp Losatoliev

## 1. Thiết bị

Khuôn Losatoliev (hình 9);

- Khuôn được làm bằng đồng thau hoặc thép không gỉ. Khe hở giữa hai mép khuôn không lớn hơn 0,5mm



**Hình 9**

**Chú ý:** Kiểm tra dụng cụ khi chế tạo phải gắn chặt một càng của khuôn vào một vật cố định và ở vị trí nằm ngang còn càng kia để tự do theo phương thẳng đứng và treo vào điểm gắn giữ càng và khuôn một vật có khối lượng 300g, nếu đầu càng uốn xuống không quá 15 - 20 mm thì khuôn Losatoliev coi như đảm bảo tốt;

Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,1g.

## 2. Tiến hành thử và tính kết quả

- 2.1. Dùng cân kỹ thuật cân 100g xi măng, trộn hồ xi măng theo điều 1.2 của tiêu chuẩn này.
- 2.2. Cho hồ xi măng đó vào đây khuôn đã được lau sạch bằng dầu nhờn, đặt trên tấm kính giữ cho mép khuôn sát vào nhau. Dùng dao gạt phẳng mặt hồ cho sát mặt khuôn rồi lấy một miếng kính đặt phủ lên nó.
- 2.3. Đo khoảng cách giữa hai càng khuôn rồi đặt vào thùng dưỡng hồ  $24 \pm 2$  giờ (ghi vào sổ theo dõi thí nghiệm).
- 2.4. Sau  $24 \pm 2$  giờ lấy ra đo khoảng cách giữa hai càng khuôn lần thứ hai (ghi vào sổ theo dõi thí nghiệm).
- 2.5. Cho khuôn chứa mẫu vào thùng lược mẫu, đun sôi trong 4 giờ liền, lấy ra đo khoảng cách giữa hai càng khuôn lần thứ ba (ghi vào sổ theo dõi thí nghiệm).
- 2.6. Hiệu số đo khoảng cách giữa lần thứ hai và lần thứ nhất là độ nở của xi măng trong môi trường ẩm.

Hiệu số đo khoảng cách giữa lần thứ ba và lần thứ nhất là độ nở toàn bộ của xi măng.