

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8876 : 2012**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG PHÁP THỬ - XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG BỌT KHÍ  
TRONG VỮA XI MĂNG**

*Test method for determining the air content of hydraulic cement mortar*

**HÀ NỘI - 2012**

### **Lời nói đầu**

**TCVN 8876:2012** được xây dựng dựa trên cơ sở ASTM C185 - 08 *Standard Test method for Air content of Hydraulic Cement Mortar (Tiêu chuẩn phương pháp thử hàm lượng khí trong vữa xi măng)*.

**TCVN 8876:2012** do Viện Vật liệu xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Phương pháp thử – Xác định hàm lượng bọt khí trong vữa xi măng

*Test method for determining the air content of hydraulic cement mortar*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định hàm lượng bọt khí trong vữa xi măng.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4787:2009 (EN 196-7:2007), *Xi măng – Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.*

TCVN 6016:2011 (ISO 679:2009), *Xi măng – Phương pháp thử – Xác định cường độ.*

TCVN 6068:2004, *Xi măng – Phương pháp xác định độ nở sunphát.*

TCVN 6227:1996, *Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ xi măng.*

TCVN 7569:2007, *Xi măng alumin.*

TCVN 4506, *Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.*

### 3 Nguyên tắc

Hàm lượng khí trong vữa được xác định thông qua phép đo khối lượng thực của khối vữa trong một dụng cụ thí nghiệm đã biết thể tích và khối lượng tuyệt đối của vữa thông qua cấp phối vữa và khối lượng riêng của các vật liệu thành phần.

### 4 Thiết bị và dụng cụ

#### 4.1 Bàn dẫn, khuôn và chày đầm mẫu

Theo TCVN 7569:2007, chiều cao rơi tự do của bàn dẫn là  $(12,7 \pm 0,13)$  mm.

## **4.2 Bình đo**

Bình đo hàm lượng khí có dạng hình trụ, đường kính trong ( $76 \pm 2$ ) mm, chiều cao (xấp xỉ 88 mm). Thể tích của bình đo được hiệu chỉnh bằng ( $400 \pm 1$ ) mL nước ở nhiệt độ ( $27 \pm 2$ ) °C (hiệu chỉnh thể tích bình đo bằng 400 mL nước cất ở ( $27 \pm 2$ ) °C sao cho mặt lõm của nước thấy rõ trên đỉnh của bình). Đặt tấm thủy tinh sạch lên mặt bình đo để nước được nén lại. Tránh xuất hiện bọt khí khi đặt tấm thủy tinh lên mặt bình đo. Đo sức chứa của bình thông qua lượng nước, tính bằng gam. Sau đó đổ nước và lau phần nước dư bên trong thành bình bằng giấy khô trước khi cân khối lượng bình. (Đo sức chứa của bình có thể bị sai khi có khí nổi ở giữa mặt nước và tấm thủy tinh).

Bình đo có chiều dày thành và đáy không nhỏ hơn 2,9 mm, chiều dày đồng đều trên toàn bộ bình. Tổng khối lượng bình đồ ở trạng thái rỗng không lớn hơn 900 g.

Bình đo được chế tạo bằng kim loại không bị ăn mòn do chứa vữa xi măng.

## **4.3 Máy trộn hành tinh**

Phù hợp TCVN 6016:2011 (ISO 679:2009).

## **4.4 Các dụng cụ khác**

- Thước thẳng bằng thép có chiều dài không lớn hơn 200 mm, chiều dày lớn hơn 1,5 mm và nhỏ hơn 3,5 mm;
- Ống thủy tinh dung tích 250 mL;
- Chày đâm mẫu phù hợp TCVN 6068:2004;
- Bay trộn mẫu thỏa mãn TCVN 6016:2011 (ISO 679:2009);
- Búa được chế tạo bằng gỗ hoặc bằng cao su có đường kính xấp xỉ 16 mm và chiều dài xấp xỉ 152 mm;
- Thìa xúc mẫu chế tạo bằng thép có chiều dài lớn hơn 230 mm và đường kính vùng lõm xấp xỉ 100 mm;
- Tấm thủy tinh đường kính 100 mm.

## **5 Nhiệt độ và độ ẩm**

**5.1** Phòng thí nghiệm nơi chế tạo mẫu thử phải có nhiệt độ ổn định ở ( $27 \pm 2$ ) °C và độ ẩm không nhỏ hơn 50 %.

**5.2** Phòng dưỡng ẩm là nơi để bảo dưỡng mẫu thử phải duy trì ổn định ở nhiệt độ ( $27 \pm 1$ ) °C và độ ẩm không nhỏ hơn 90 %.

## 6 Vật liệu

6.1 Cát chế tạo mẫu thử có thành phần hóa học phù hợp TCVN 6227:1996, thành phần hạt cát quy định Bảng 1.

**Bảng 1 - Thành phần hạt cát**

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng còn lại trên sàng %
1,180	0
0,850	15 đến 0
0,600	95 đến 100

6.2 Nước dùng để trộn vữa và ngâm mẫu phù hợp TCVN 4506.

## 7 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

Theo TCVN 4787:2009 (EN 196-7:2007).

## 8 Cách tiến hành

### 8.1 Chuẩn bị vữa xi măng có độ dẻo tiêu chuẩn

Cân 350 g xi măng và 1400 g cát (6.1) và khoảng 140 mL nước. Trộn vữa như quy trình quy định TCVN 8874:2011.

Dùng giẻ khô lau sạch bàn dẫn, đặt khâu hình côn vào giữa mặt bàn dẫn (4.1). Dùng thìa múc vữa vào khâu thành hai lớp. Lớp vữa thứ nhất có chiều dày khoảng 25 mm và dùng chày đầm 20 cái với lực phù hợp sao cho vữa đồng đều trong khâu. Lớp vữa thứ hai được đầm đầy cao hơn đỉnh khâu khoảng 20 mm và tiến hành đầm tương tự lớp thứ nhất. Dùng dao cắt bỏ lớp vữa thừa khỏi mặt khâu. Dùng giẻ khô lau sạch mặt bàn dẫn và nước tách ra ở cạnh khâu.

Nhấc khâu theo chiều thẳng đứng (thời điểm nhấc khâu không lớn hơn 1min kể từ khi đầm đầy vữa vào khâu).

Ngay lập tức cho bàn dẫn rơi tự do 10 cái. Dùng thước kẹp đo ít nhất 4 vị trí đường kính khối vữa ở các khoảng cách thích hợp. Độ chảy thu được là kết quả của sự tăng đường kính trung bình của khối vữa.

Thử các mẻ vữa với lượng nước khác nhau cho đến khi nhận được độ chảy  $(110 \pm 5)$  mm.

### 8.2 Xác định khối lượng của 400 mL vữa

Vữa xi măng được trộn với lượng nước là  $(87,5 \pm 7,5)$  % so với lượng nước đạt độ chảy theo quy trình trộn ở 8.1. Vữa sau khi trộn xong ngay lập tức được múc vào bình thành 3 lớp bằng nhau.

Đảm mỗi lớp 20 cái xung quanh mặt trong của bình, lớp vữa cuối cùng cho cao hơn mức 400 mL của bình là 20 mm. Chày được đảm sao cho cạnh chày song song thành bình và vuông góc với mặt bình. Đảm với lực vừa phải để tránh hiện tượng vữa chảy ra ngoài. Đảm đủ 3 lớp sao cho vữa đồng nhất trong bình, dùng búa gõ nhẹ xung quanh bình ở 5 vị trí khác nhau đều thân bình. Tránh hiện tượng bọt khí tích tụ ở thành bình lúc cho vữa vào. Khi gõ quanh thành bình quan sát không còn khoảng trống giữa vữa và thành bình. Dùng thanh gạt cắt bỏ lớp vữa thừa khỏi mặt bình theo hai lần. Lần thứ nhất đưa thanh gạt trên bề mặt bình bằng cách kéo cạnh thanh gạt chuyển động trên toàn bộ mặt bình. Lần thứ hai gạt theo phương vuông góc với lần thứ nhất. Nếu trong quá trình cắt vữa thừa có hạt cát bị mất do sự di chuyển của thuốc trên đỉnh bình, thì các hạt này được trả lại. Thời gian đổ vữa vào bình và cắt bỏ vữa thừa không quá 1 min 30 s.

Lấy giẻ lau sạch vữa và nước bám ngoài thành bình. Khối lượng vữa, tính bằng gam, được tính bằng cách xác định khối lượng bình và vữa, sau đó trừ đi khối lượng của bình.

### 8.3 Tính hàm lượng khí trong vữa

Hàm lượng khí trong vữa được tính theo các số liệu sau:

Khối lượng riêng của xi măng được lấy trung bình là: 3,15 g/cm<sup>3</sup>;

Khối lượng riêng của cát là 2,65 g/cm<sup>3</sup>;

Khối lượng của vữa được xác định tại 8.3.

Hàm lượng khí trong vữa (V), tính bằng % thể tích, được tính theo công thức sau:

$$V = 100[1 - (W_a/W_c)] \quad (1)$$

$$W_c = \frac{350 + 1400 + 350 \cdot P \cdot 0,01}{3,15 + 2,65 + 1} = \frac{(5 + 0,01P)}{(1,827 + 0,01P)} \quad (2)$$

$$W_a = W/400 \quad (3)$$

trong đó:

$W_a$  là khối lượng vữa thực tế trên đơn vị thể tích, tính bằng g/mL; (được tính theo công thức 3);

$W$  là khối lượng của 400 mL vữa, tính bằng g;

$W_c$  là khối lượng vữa lý thuyết trên đơn vị thể tích, tính bằng g/mL; (được tính theo công thức 2);

trong đó:

350 là khối lượng xi măng, tính bằng g;

1 400 là khối lượng cát, tính bằng g;

$P$  là nước trộn vữa tính trên khối lượng xi măng sử dụng, tính bằng %.

CHÚ THÍCH:

- Khối lượng riêng của xi măng và cát có thể xác định thực tế;

- Độ sạch của cát ảnh hưởng đến hàm lượng bọt khí trong vữa. Vì vậy, cát dùng để xác định hàm lượng bọt khí cần phải rửa sạch.

## 9 Độ chính xác và độ chụm

### 9.1 Độ chính xác

Một người thí nghiệm, trong một phòng thí nghiệm, có sai lệch chuẩn 0,56 % khi hàm lượng khí nằm trong khoảng từ 8 % đến 19 %. Nếu hai phép thử phù hợp của cùng một người với mẻ trộn tương tự hàm lượng khí trong vữa không lớn hơn 1,6 %.

Nhiều phòng thí nghiệm chuẩn có sai lệch chuẩn là 1,0% khi hàm lượng khí trong vữa từ 8 % đến 19 %. Kết quả giữa hai phòng thí nghiệm khác nhau trên cùng loại vật liệu hàm lượng khí trong vữa không lớn hơn 2,8 %.

### 9.2 Độ chụm

Các giá trị đo của mẫu thử vượt quá giá trị độ chính xác ở trên coi như không có giá trị và phải thử nghiệm lại.

## 10 Báo cáo thử nghiệm

Trình bày kết quả đo hàm lượng bọt khí trong vữa xi măng theo Bảng 2.

**Bảng 2 – Kết quả đo**

Kết quả	Ngày đo	Số lượng mẫu	
		Mẫu 1	Mẫu 2
$W_s$ - khối lượng vữa thực tế trên đơn vị thể tích, g/mL			
$W$ - khối lượng của 400 mL vữa, g			
$W_c$ - khối lượng vữa lý thuyết trên đơn vị thể tích, g/mL			
$P$ - nước trộn vữa tính trên khối lượng xi măng sử dụng, %			