

TCVN xxxxx-5:20xx

Xuất bản lần 1

**CỐT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP THỬ CÁC TÍNH CHẤT CƠ LÝ -
PHẦN 5: XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM BẰNG CÁCH SẤY KHÔ
TRONG TỦ SẤY**

*Aggregates - Tests for mechanical and physical properties - Part 5: Determination of
the water content by drying in a ventilated oven*

HÀ NỘI - 20xx

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa.....	5
4 Nguyên tắc.....	6
5 Thiết bị, dụng cụ.....	6
6 Chuẩn bị và bảo quản mẫu thử.....	7
7 Cách tiến hành.....	7
8 Biểu thị kết quả.....	8
9 Báo cáo thử nghiệm.....	8
Phụ lục A (quy định) Phương pháp xác định độ ẩm của cốt liệu nhẹ bằng cách sấy khô trong tủ sấy	10
Phụ lục B (quy định) Ví dụ tính toán độ ẩm bằng cách sấy khô trong tủ sấy.....	11
Phụ lục C (tham khảo) Độ chính xác.....	12
Thư mục tài liệu tham khảo.....	13

Lời nói đầu

TCVN xxxxx-5:20xx được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn BS EN 1097-5:2008, Tests for mechanical and physical properties of aggregates- Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven.

TCVN xxxxx-5:20xx do Viện Khoa học Công nghệ 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.

Cốt liệu - Phương pháp thử các tính chất cơ lý - Phần 5: Xác định độ ẩm bằng cách sấy khô trong tủ sấy

Aggregates - Tests for mechanical and physical properties - Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp chuẩn để xác định độ ẩm của cốt liệu bằng phương pháp sấy khô trong tủ sấy sử dụng trong thử nghiệm điển hình và trong trường hợp có tranh chấp. Đối với các mục đích khác, cụ thể là kiểm soát chất lượng tại nhà máy, có thể sử dụng phương pháp khác với điều kiện là đã thiết lập được mối quan hệ tương ứng với phương pháp chuẩn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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).

EN 932-2, *Tests for general properties of aggregates - Part 2: Method of for reducing laboratory samples (Cốt liệu - Các quy định chung trong thử nghiệm - Phần 2: Phương pháp rút gọn mẫu phòng thí nghiệm)*;

EN 932-5, *Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration (Cốt liệu - Các quy định chung trong thử nghiệm - Phần 5: Trang thiết bị thường dùng và hiệu chuẩn)*.

3 Thuật ngữ, định nghĩa

3.1

Cỡ hạt cốt liệu (aggregate size)

Mô tả định dạng về kích cỡ cốt liệu bằng cỡ sàng dưới (d) và cỡ sàng trên (D), biểu thị thông qua ký hiệu d/D .

CHÚ THÍCH: Ký hiệu cỡ hạt cốt liệu cho phép có một số hạt sót lại ở cỡ sàng trên (hạt vượt cỡ) và một số hạt cốt liệu lọt qua cỡ sàng dưới (hạt dưới cỡ).

3.2

TCVN xxxxx-5:20xx

Phân mẫu thử (test portion)

Mẫu được sử dụng toàn bộ trong một thí nghiệm riêng.

3.3

Khối lượng không đổi (constant mass)

Khối lượng của lần cân kế tiếp sau khi sấy ít nhất 1 h mà chênh lệch không vượt quá 0,1 % so với khối lượng của lần cân trước đó.

CHÚ THÍCH: Trong một số trường hợp, khối lượng không đổi có thể đạt được sau khi phần mẫu thử được sấy khô sau một khoảng thời gian định trước trong tủ sấy chuyên dụng ở nhiệt độ (110 ± 5) °C. Các phòng thí nghiệm có thể xác định thời gian cần thiết để đạt được khối lượng không đổi cho mỗi loại kích thước cốt liệu quy định tùy thuộc vào dung tích của loại tủ sấy sử dụng.

4 Nguyên tắc

Phương pháp sấy khô bằng tủ sấy được sử dụng để xác định tổng lượng nước tự do có mặt trong phần mẫu cốt liệu. Lượng nước này có thể đọng trên bề mặt cốt liệu hoặc nằm trong các lỗ rỗng hờ của hạt cốt liệu.

Cân phần mẫu thử, sau đó sấy mẫu trong tủ sấy ở nhiệt độ (110 ± 5) °C. Thực hiện liên tiếp quá trình sấy và cân phần mẫu thử cho đến khi vật liệu sấy đạt đến trạng thái khối lượng không đổi. Tại tất cả công đoạn của quá trình lấy mẫu, chuẩn bị mẫu trước khi bắt đầu thí nghiệm, mẫu phòng thí nghiệm và phần mẫu thử đều phải được bảo quản để tránh việc làm mất hoặc gia tăng lượng nước có trong mẫu.

Lượng nước được xác định bằng chênh lệch giữa khối lượng mẫu khô và mẫu ẩm, được biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm so với khối lượng khô của phần mẫu thử.

Các thay đổi khi thí nghiệm áp dụng cho cốt liệu nhẹ được quy định ở Phụ lục A.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Ngoại trừ các chỉ định khác, tất cả các thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu chung quy định trong tiêu chuẩn EN 932-5.

5.2 Dụng cụ chứa, đủ rộng để chứa phần mẫu thử trước khi thí nghiệm. Dụng cụ chứa phải không bị ăn mòn và kín để tránh làm thất thoát nước.

CHÚ THÍCH 1: Các dụng cụ sau đây có thể phù hợp để chứa mẫu:

- Dụng cụ thủy tinh trong, có khóa kẹp;
- Đĩa petri (đĩa thủy tinh có nắp đậy) hoặc hộp thiếc có nắp đậy;
- Bao hoặc túi nhựa có khóa kéo phù hợp;
- Thùng, xô có nắp đậy.

CHÚ THÍCH 2: Cần tránh lưu giữ mẫu lâu trong bao hoặc túi nhựa.

5.3 Dụng cụ khuấy chịu nhiệt, có thể dùng dao, thìa hoặc xẻng.

5.4 Cân, có khả năng cân phù hợp với độ chính xác 0,1 % khối lượng của phần mẫu thử.

5.5 Tủ sấy có thông gió, có thể khống chế để duy trì nhiệt độ (110 ± 5) °C.

CHÚ THÍCH 1: Đối với cốt liệu dễ cháy, nhiệt độ sấy nên giảm xuống đến (40 ± 5) °C.

CHÚ THÍCH 2: Việc lưu thông không khí trong tủ sấy bằng hệ thống quạt gió không được làm thất thoát các hạt cốt liệu mịn.

5.6 Bình hút ẩm và chất hút ẩm, có thể sử dụng tủ kín có chứa chất hút ẩm để làm nguội mẫu thay cho bình hút ẩm.

CHÚ THÍCH: Có thể dùng silicagel có chỉ thị màu hoặc canxi clorua làm chất hút ẩm.

5.7 khay chứa, có khả năng chịu nhiệt, có số lượng và kích thước phù hợp với phần mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Đối với các phần mẫu thử nhỏ, có thể sử dụng hộp thiếc có nắp đậy và dụng cụ thủy tinh trong có khóa kẹp.

6 Chuẩn bị và bảo quản mẫu thử

Rút gọn mẫu phòng thí nghiệm thành phần mẫu thử theo quy định của tiêu chuẩn EN 932-2.

Tính khối lượng nhỏ nhất của phần mẫu thử từ giá trị cỡ sàng trên (D) tính bằng milimet (mm), (xem 3.1), như sau:

- Nếu $D \geq 1,0$ mm, khối lượng nhỏ nhất (tính bằng kilogam (kg)) có giá trị là $0,2 D$;

- Nếu $D < 1,0$ mm, khối lượng nhỏ nhất là 0,2 kg.

Ngay sau khi chuẩn bị xong, cho phần mẫu thử vào dụng cụ chứa sạch và khô (xem 5.2) trừ khi cần thực hiện phép thử ngay lập tức.

7 Cách tiến hành

Làm sạch và khô khay chứa dùng để đựng mẫu trong khi sấy. Cân và ghi lại khối lượng của khay (M_2).

Rải phần mẫu thử lên khay.

Cân khay có chứa phần mẫu thử ẩm và xác định khối lượng của phần mẫu thử (M_1) bằng cách trừ đi khối lượng của khay (M_2).

Đặt khay vào tủ sấy ở nhiệt độ (110 ± 5) °C và sấy cho đến khi mẫu đạt khối lượng không đổi.

Để xác định xem đã đạt đến khối lượng không đổi (M_3) hay chưa, cần tiến hành kiểm tra mỗi khay như sau:

- Để nguội khay đến nhiệt độ phòng. Nếu cần có thể sử dụng bình hút ẩm hoặc tủ kín như trong 5.6. Sau đó, xác định khối lượng của phần mẫu thử (M_{d1}) bằng cách trừ đi khối lượng của khay (M_2).

- Đưa khay chứa mẫu trở lại tủ sấy và sấy trong ít nhất 1 h, để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng và cân lại để xác định khối lượng phần mẫu thử (M_{di}). Nếu M_{di} chênh lệch nhỏ hơn 0,1 % so với M_{d1} thì mẫu

TCVN xxxxx-5:20xx

đã đạt đến trạng thái khối lượng không đổi. Nếu chênh lệch khối lượng bằng và lớn hơn 0,1 % thì phải đưa khay đi sấy tiếp và lặp lại thao tác cho đến khi chênh lệch khối lượng giữa hai lần xác định liên tiếp nhỏ hơn 0,1 %. Khi sử dụng nhiều hơn 1 khay để sấy mẫu, tính giá trị M_3 bằng tổng các giá trị M_{di} .

CHÚ THÍCH: Đối với cốt liệu nhỏ, cho phép tăng nhanh quá trình thoát hơi nước trong khi sấy bằng cách thỉnh thoảng đảo mẫu. Giữ dụng cụ đảo mẫu trên khay cho đến khi mẫu khô để tránh làm thất thoát phần hạt rắn.

Khi mẫu đã đạt đến khối lượng không đổi, ghi chép lại giá trị M_{di} cuối cùng là khối lượng M_3 .

8 Biểu thị kết quả

Độ ẩm (w) là khối lượng của nước có trong phần mẫu thử, được tính bằng tỷ lệ phần trăm (%) so với khối lượng của phần mẫu thử khô, chính xác đến 0,1 %, theo công thức sau:

$$w = \frac{(M_1 - M_3)}{M_3} \times 100 \quad (1)$$

trong đó:

M_1 là khối lượng phần mẫu thử trước khi sấy khô, tính bằng gam (g);

M_3 là khối lượng phần mẫu thử đã được sấy khô đến khối lượng không đổi, tính bằng gam (g).

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ điển hình về tính toán độ ẩm giới thiệu trong Phụ lục B.

CHÚ THÍCH 2: Số liệu về độ chính xác của phép thử được đưa ra trong Phụ lục C.

9 Báo cáo thử nghiệm

9.1 Thông tin bắt buộc

Báo cáo kết quả gồm ít nhất các thông tin sau:

- Nhận dạng mẫu thử;
- Nhận dạng phòng thí nghiệm;
- Ngày nhận mẫu;
- Ngày thí nghiệm;
- Người thí nghiệm
- Loại và cỡ hạt cốt liệu;
- Kết quả thí nghiệm độ ẩm của phần mẫu thử, w ;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

9.2 Thông tin không bắt buộc

Báo cáo thử nghiệm có thể bao gồm các thông tin sau:

- a) Tên và nguồn gốc mẫu;
- b) Số liệu mỗi lần cân;
- c) Mô tả quy trình lấy mẫu;
- d) Khối lượng phần mẫu thử đã sấy khô.

Phụ lục A

(quy định)

33

A.1 Giới thiệu

Thí nghiệm xác định độ ẩm của cốt liệu nhẹ được thực hiện sử dụng các thiết bị và quy trình quy định của tiêu chuẩn này cùng với những thay đổi được quy định trong phụ lục này.

A.2 Nhiệt độ của tủ sấy

Nhiệt độ của tủ sấy và thời gian sấy phải được lựa chọn sao cho không gây nên sự thay đổi về khối lượng nào khác ngoài sự thay đổi do quá trình mất nước tự do. Nếu sử dụng nhiệt độ không nằm trong dải (110 ± 5) °C hoặc giới hạn thời gian sấy, thì các chi tiết này phải được nêu rõ trong báo cáo thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nhiệt độ và thời gian sấy phù hợp có thể do nhà sản xuất cốt liệu xác định.

A.3 Chuẩn bị phân mẫu thử

Đối với cốt liệu nhẹ, lượng mẫu của phân mẫu thử được xác định theo thể tích (tính bằng lít (L)) thay cho khối lượng theo quy định dưới đây:

- Khi $D > 8$ mm, thể tích nhỏ nhất của phân mẫu thử là 2,0 L;
- Khi $D \leq 8$ mm, thể tích nhỏ nhất của phân mẫu thử là 1,0 L.

A.4 Làm nguội mẫu

Thay cho việc làm nguội đến nhiệt độ phòng đối với phân mẫu thử đã được sấy khô, cần cân khay chứa mẫu ngay sau khi lấy ra khỏi tủ sấy.

CHÚ THÍCH: Cần phải bảo vệ cân tránh ảnh hưởng của nhiệt từ khay chứa mẫu. Có thể sử dụng một miếng lót bằng xốp thích hợp để bảo vệ cân.

Phụ lục B

(quy định)

Ví dụ tính toán độ ẩm bằng cách sấy khô trong tủ sấy

Bảng B.1. Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy khô trong tủ sấy (sử dụng 1 khay chứa)

STT	Nội dung	Ký hiệu	Giá trị
1	Khối lượng khay chứa	M_2	653,34 g
2	Khối lượng khay + phần mẫu thử ẩm	$(M_1 + M_2)$	3574,4 g
3	Khối lượng khay + phần mẫu thử khô	$(M_{d1} + M_2)$	3389,7 g
4	Khối lượng cân lần 2 của khay + phần mẫu thử khô	$(M_{d2} + M_2)$	3388,6
5	Chênh lệch giữa hai lần cân	$[(M_{d1} + M_2) - (M_{d2} + M_2)]$	1,1 g
6	$w_1 = \frac{(M_{d1} + M_2) - (M_{d2} + M_2)}{(M_{d1} + M_2) - M_2} \times 100$		0,04 % (xem chú thích)
7	Khối lượng nước $[(M_1 + M_2) - (M_{d1} + M_2)]$	$[(M_1 + M_2) - (M_{d1} + M_2)]$	185,8 g
8	Khối lượng phần mẫu thử sấy khô $[(M_{d1} + M_2) - M_2]$	M_3	2735,42 g
9	Độ ẩm $w = \frac{(M_1 + M_2) - (M_3 + M_2)}{M_3} \times 100$	(% khối lượng)	6,8 %

CHÚ THÍCH: Theo dòng 6, giá trị chênh lệch 0,04 % là nhỏ hơn 0,1 %. Vì vậy không cần lần cân tiếp theo, M_{d1} được xem là M_3 - là khối lượng không đổi.

Phụ lục C

(tham khảo)

Độ chính xác

Thực nghiệm về độ chính xác thực hiện năm 1988 tại 13 phòng thí nghiệm của Vương quốc Anh. Kết quả thực nghiệm thu được khi sử dụng phương pháp sấy khô trong tủ sấy 1 lần cho 1 phần mẫu thử riêng lẻ như sau:

$$\text{Độ lặp lại } r_1 = 0,11 + 0,079 X$$

trong đó:

X là giá trị độ ẩm trung bình.

Thuật ngữ độ lặp lại r_1 và X được quy định trong EN 932-6.

Thư mục tài liệu tham khảo

EN 932-6, *Tests for general properties of aggregates - Part 6 - Definitions of repeatability and reproducibility* (Các quy định chung trong thử nghiệm cốt liệu - Phần 6: Thuật ngữ về độ lặp lại và độ tái lập);

ISO 6783:1982, *Coarse aggregates for concrete - Determination of particle density and water absorption - Hydrostatic balance method* (Cốt liệu lớn cho bê tông - Xác định khối lượng thể tích và độ hút nước - Phương pháp cân thủy tĩnh);

BS 812-109:1990, *Testing aggregates - Part 109: Method for determination of moisture content* (Thử nghiệm cốt liệu - Phần 109: Phương pháp xác định độ ẩm).
