

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 3115:20xx

Xuất bản lần 3

BÊ TÔNG

- PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THỂ TÍCH

Hardened concrete - Test method for density

HÀ NỘI – 20xx

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thiết bị, dụng cụ	5
4 Chuẩn bị và bảo quản mẫu thử	6
5 Cách tiến hành	6
6 Biểu thị kết quả	8
7 Báo cáo thử nghiệm.....	8
Phụ lục A (quy định) Phương pháp xác định thể tích của mẫu có hình dạng bất kỳ	10
Phụ lục B (quy định) Phương pháp xác định độ ẩm của bê tông.....	14

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

TCVN 3115:20xx

Lời nói đầu

TCVN 3115:20xx thay thế TCVN 3115:1993.

TCVN 3115:20xx được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn của Liên Bang Nga GOST 12370.0:2020 và GOST 12370.1:2020.

TCVN 3115:20xx do Viện Khoa học Công nghệ 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.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Bê tông - Phương pháp xác định khối lượng thể tích

Hardened concrete - Test method for density

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khối lượng thể tích của bê tông ở các trạng thái quy định bao gồm:

- Sấy khô;
- Khô trong không khí;
- Ẩm tự nhiên;
- Ẩm tiêu chuẩn;
- Ẩm quy định;
- Bảo hòa nước.

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).

TCVN 3105:20xx, *Hỗn hợp bê tông và bê tông - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.*

TCVN 3113:20xx, *Bê tông - Phương pháp xác định độ hút nước.*

3 Thiết bị, dụng cụ

3.1 Cân kỹ thuật có khả năng cân phù hợp có độ chính xác không lớn hơn 0,1 % khối lượng được cân;

3.2 Cân thủy tĩnh có khả năng cân phù hợp có độ chính xác không lớn hơn 0,1 % khối lượng được cân;

3.3 Thước đo có độ dài phù hợp và có vạch chia đến 1 mm;

3.4 Bếp điện và thùng nấu parafin phù hợp để đun nóng chảy parafin;

TCVN 3115:20xx

3.5 Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ, có khả năng sấy ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4 Chuẩn bị và bảo quản mẫu thử

4.1 Chuẩn bị mẫu xác định khối lượng thể tích của bê tông theo tổ mẫu. Mỗi tổ mẫu gồm ba viên mẫu chuẩn hoặc mẫu có hình dạng khác.

4.2 Lấy mẫu

4.2.1 Với mẫu chuẩn, lấy và chuẩn bị mẫu theo quy định trong TCVN 3105:20xx.

4.2.2 Với mẫu lấy từ kết cấu hoặc cấu kiện, thể tích mẫu phải không nhỏ hơn:

- 500 cm^3 khi kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu là 20 mm hoặc nhỏ hơn;
- 1000 cm^3 khi kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu là 40 mm;
- 3000 cm^3 khi kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu là 70 mm hoặc lớn hơn;

4.3 Các viên mẫu được đưa về trạng thái quy định theo quy trình sau:

4.3.1 Với trạng thái sấy khô, sấy mẫu ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ cho đến khối lượng không đổi, tức là chênh lệch khối lượng giữa hai lần cân liên tiếp, cách nhau không nhỏ hơn 4 h, không quá 0,1 % khối lượng mẫu. Trước khi cân, mẫu được làm nguội ở trong bình hút ẩm chứa CaCl_2 hoặc làm nguội trong tủ sấy đến nhiệt độ phòng.

4.3.2 Với trạng thái khô trong không khí, đặt mẫu trong không khí ở nhiệt độ phòng ở nhiệt độ $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$, độ ẩm $(50 \pm 10) \%$ ít nhất 28 ngày đêm.

4.3.3 Với trạng thái ẩm tự nhiên, mẫu sau khi lấy được thử nghiệm luôn để trong túi cách hơi hoặc thùng kín có thể tích không lớn hơn 2 lần thể tích mẫu.

4.3.4 Với trạng thái ẩm tiêu chuẩn, đặt mẫu trong vòng 28 ngày đêm ở nhiệt độ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$, độ ẩm $(95 \pm 5) \%$.

4.3.5 Với trạng thái ẩm quy định, thử nghiệm mẫu có độ ẩm quy định hoặc thử nghiệm mẫu có độ ẩm bất kỳ rồi tính đổi kết quả về trạng thái ẩm quy định theo công thức (5).

4.3.6 Với trạng thái bão hòa nước, mẫu được làm bão hòa nước theo quy định trong điều nhỏ 5.1 và 5.2, TCVN 3113:20xx

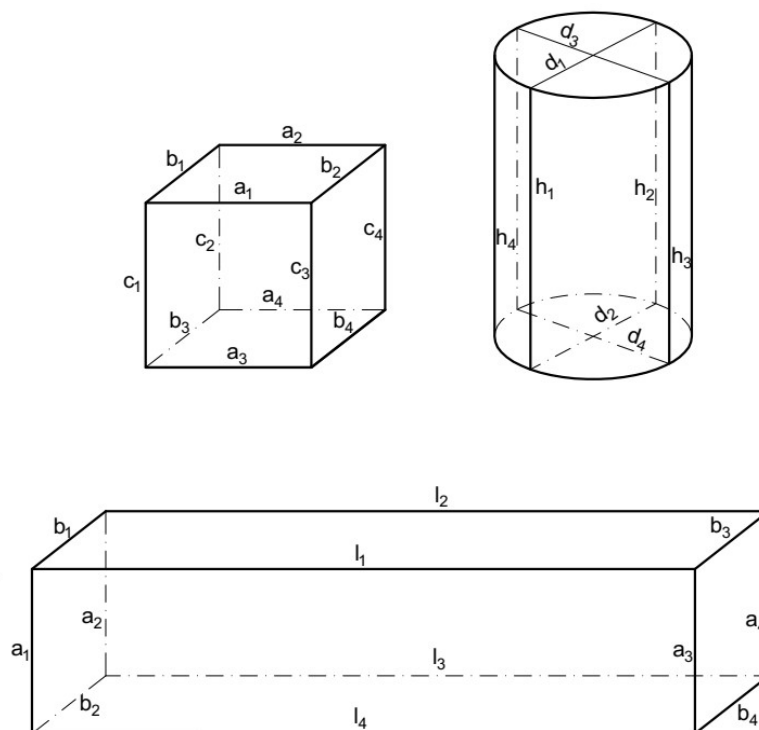
5 Cách tiến hành

5.1 Xác định khối lượng viên mẫu ở trạng thái cân thử bằng cách cân.

5.2 Xác định thể tích viên mẫu như sau:

5.2.1 Đo kích thước từng viên mẫu (hình lập phương, trụ hay lăng trụ) chính xác tới 1 mm, theo sơ đồ Hình 1.

Các kích thước của mẫu theo mỗi chiều được tính bằng trung bình cộng các giá trị đo được theo sơ đồ Hình 1.

**CHÚ DẪN:**

$a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, b_3, b_4, c_1, c_2, c_3, c_4, l_1, l_2, l_3, l_4$. Các cạnh đo được của mẫu lập phương và lăng trụ

d_1, d_2, d_3, d_4 Các đường kính đo được của mẫu trụ

h_1, h_2, h_3, h_4 Các chiều cao đo được của mẫu trụ

Hình 1 – Sơ đồ đo kích thước mẫu

Thể tích của viên mẫu lập phương V_{cub} được tính bằng milimet khối (mm^3), chính xác đến 1 mm^3 theo công thức.

$$V_{cub} = a \times b \times c \quad (1)$$

trong đó :

a, b, c là kích thước các cạnh của viên mẫu lập phương, tính bằng milimét (mm).

Thể tích của viên mẫu trụ V_{cyl} được tính milimet khối (mm^3), chính xác đến 1 mm^3 theo công thức.

$$V_{cyl} = \frac{\pi \times d^2}{4} \times h \quad (2)$$

trong đó :

d là đường kính của viên mẫu trụ, tính bằng milimét (mm);

h là chiều cao của viên mẫu trụ, tính bằng milimét (mm);

TCVN 3115:20xx

π là hằng số, lấy bằng 3,1416.

Thể tích của viên mẫu lăng trụ V_{pr} được tính bằng milimét khối (mm^3), chính xác đến 1 mm^3 theo công thức:

$$V_{pr} = a \times b \times l \quad (3)$$

trong đó :

a, b, l là kích thước các cạnh của viên mẫu lăng trụ, tính bằng milimét (mm).

5.2.2 Thể tích của viên mẫu có hình dạng khác với quy định tại 5.2.1 được xác định theo Phụ lục A.

6 Biểu thị kết quả

6.1 Khối lượng thể tích của từng viên mẫu ρ được tính bằng kilogam trên mét khối (kg/m^3), chính xác đến $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ theo công thức:

$$\rho = \frac{m}{V} \times 10^6 \quad (4)$$

trong đó :

m là khối lượng của viên mẫu ở trạng thái cân thử, tính bằng gam (g);

V là thể tích của viên mẫu, tính bằng milimét khối (mm^3).

6.2 Khối lượng thể tích của tổ mẫu được tính bằng trung bình cộng khối lượng thể tích của các viên mẫu trong tổ.

6.3 Khối lượng thể tích của bê tông ở trạng thái ẩm quy định ρ_c được tính bằng kilogam trên mét khối (kg/m^3), chính xác đến $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ theo công thức:

$$\rho_c = \rho_i \times \frac{1 + \frac{H_c}{100}}{1 + \frac{H_i}{100}} \quad (5)$$

trong đó:

ρ_i là khối lượng thể tích của viên mẫu ở độ ẩm H_i , tính bằng kilogam trên mét khối (kg/m^3);

H_c là độ ẩm của viên mẫu ở trạng thái ẩm quy định, tính bằng phần trăm (%);

H_i là độ ẩm bất kỳ của viên mẫu, tính bằng phần trăm (%).

7 Báo cáo thử nghiệm

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

- Ngày lấy mẫu và ngày thử nghiệm;
- Tên mẫu, ký hiệu mẫu;
- Trạng thái thử nghiệm;
- Độ ẩm của bê tông (nếu thử nghiệm ở trạng thái tự nhiên);
- Khối lượng mẫu;
- Thẻ tích mẫu và phương pháp xác định;
- Khối lượng thẻ tích của từng mẫu;
- Khối lượng thẻ tích của tổ mẫu;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- Người thử nghiệm.

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

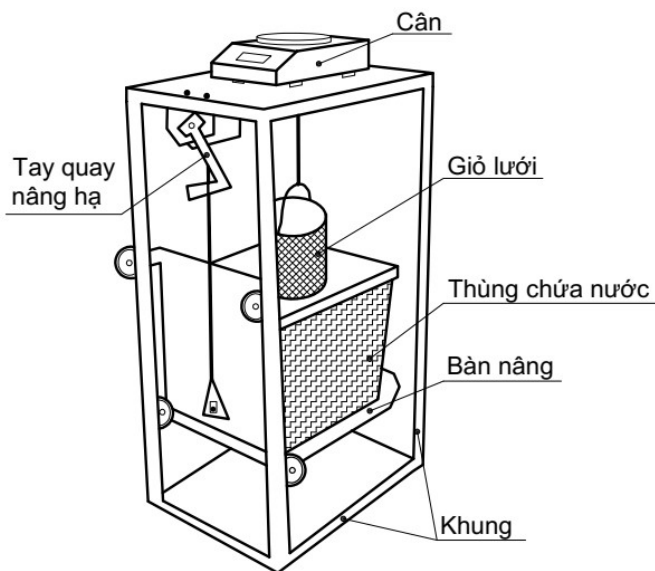
Phụ lục A

(quy định)

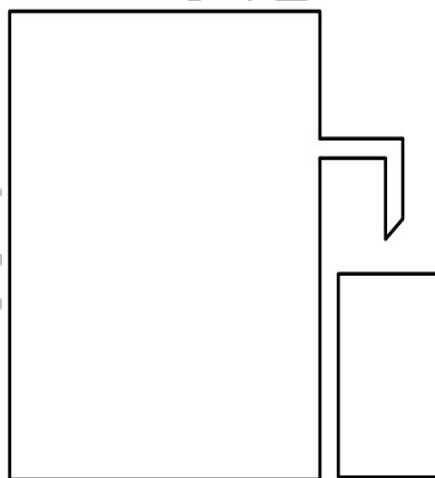
Phương pháp xác định thể tích của mẫu có hình dạng bất kỳ

A.1 Phạm vi áp dụng

Phụ lục này hướng dẫn quy trình xác định thể tích của mẫu có hình dạng bất kỳ bằng cách cân thủy tĩnh (Hình A.1) hoặc sử dụng thùng đo thể tích có vòi tràn (Hình A.2).



Hình A.1 - Cân thủy tĩnh



Hình A.2 - Thùng đo thể tích có vòi tràn

A.2 Với mẫu có cấu trúc đặc chắc (không có các lỗ rỗng thông nhau), bề mặt không có các vết nứt, rỗ, làm bão hòa nước hoặc bọc parafin.

A.2.1 Ngâm mẫu đến bão hòa nước trong thùng chứa sao cho mức nước luôn cao hơn mặt trên của mẫu 20 mm. Cân mẫu đã bão hòa nước như sau:

- Cân mẫu trong không khí (m_n);
- Cân mẫu trong nước bằng cân thủy tĩnh ($m_{n,u}$).

A.2.2 Việc bọc parafin được tiến hành như sau:

- Cân mẫu đã ở trạng thái khô tới khối lượng không đổi (m_k).
- Sấy mẫu đã ở trạng thái khô tới khối lượng không đổi đến nhiệt độ 60 °C.
- Nhúng mẫu vài lần vào thùng parafin đã đun chảy để bọc kín toàn bộ bề mặt mẫu bằng một lớp parafin dày khoảng 1 mm. Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng.

- Cân mẫu đã bọc parafin trong không khí (m_p).
- Cân mẫu đã bọc parafin bằng cân thủy tĩnh ($m_{p,tt}$) theo sơ đồ Hình A.1.

A.3 Với mẫu có cấu trúc hốc rỗng (các lỗ rỗng thông nhau, kích thước lớn hơn 2 mm) hoặc trên bề mặt có các vết rỗ (đường kính và chiều sâu lớn hơn 2 mm) hoặc các vết nứt (chiều rộng lớn hơn 0,5 mm), bọc parafin, như sau:

- Cân mẫu đã ở trạng thái khô tới khối lượng không đổi (m_k).
- Sấy mẫu đã ở trạng thái khô tới khối lượng không đổi đến nhiệt độ 60 °C.
- Dùng parafin đã nóng chảy trám đầy, kín các vết rỗ, nứt. Cân mẫu sau khi trám parafin (m_{p1}).
- Nhúng mẫu vài lần vào thùng parafin đã đun chảy để bọc kín toàn bộ bề mặt mẫu bằng một lớp parafin dày khoảng 1 mm. Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng. Cân mẫu sau khi đã bọc parafin (m_{p2}).
- Cân mẫu đã bọc parafin bằng cân thủy tĩnh ($m_{p2,tt}$) theo sơ đồ Hình A.1.

A.4 Thể tích mẫu V được tính bằng centimét khối (cm³), chính xác đến 1 cm³ chuẩn bị theo A.2.1 được tính theo công thức sau:

$$V = \frac{m_n - m_{n,tt}}{\rho_w} \quad (\text{A.1})$$

trong đó:

m_n là khối lượng của mẫu bão hòa nước cân trong không khí, tính bằng gam (g);

$m_{n,tt}$ là khối lượng của mẫu bão hòa nước cân trong nước, tính bằng gam (g);

ρ_w là khối lượng riêng của nước, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm³), lấy bằng 1,0 g/cm³.

A.5 Thể tích mẫu V được tính bằng centimét khối (cm³), chính xác đến 1 cm³ chuẩn bị theo A.2.2 được tính theo công thức sau:

$$V = \frac{m_p - m_{p,tt}}{\rho_n} - \frac{m_p - m_k}{\rho_p} \quad (\text{A.2})$$

trong đó:

$m_{p,tt}$ là khối lượng của mẫu đã bọc parafin cân trong nước, tính bằng gam (g);

m_p là khối lượng của mẫu đã bọc parafin cân trong không khí, tính bằng gam (g);

m_k là khối lượng của mẫu khô đến khối lượng không đổi cân trong không khí, tính bằng gam (g);

TCVN 3115:20xx

ρ_P là khối lượng riêng của parafin, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm^3), lấy bằng 0,93 g/cm^3 .

A.6 Thể tích mẫu V được tính bằng centimét khối (cm^3), chính xác đến 1 cm^3 chuẩn bị theo A.3 được tính theo công thức sau:

$$V = \frac{m_{P2} - m_{P2,H}}{\rho_w} - \frac{m_{P2} - m_{P1}}{\rho_P} \quad (\text{A.3})$$

trong đó:

m_{P1} là khối lượng của mẫu sau khi trám đầy, kín các vết rỗ, nứt bằng parafin tính bằng gam (g);

m_{P2} là khối lượng của mẫu đã bọc parafin cân trong không khí, tính bằng gam (g);

$m_{P2,H}$ là khối lượng của mẫu đã bọc parafin cân trong nước, tính bằng gam (g).

A.7 Khi sử dụng bình đo thể tích có vòi tràn (Hình A.2), thể tích mẫu được xác định như sau:

A.7.1 Đổ đầy nước ở nhiệt độ phòng vào bình đo thể tích có vòi tràn cho tới khi nước chảy ra khỏi vòi. Khi nước không còn chảy ra khỏi vòi nữa thì đặt dưới vòi một ống đong đã cân xác định khối lượng (m_1).

A.7.2 Buộc từng viên mẫu vào sợi dây mảnh rồi nhúng ngập vào bình đo thể tích có vòi tràn. Khi đó, thu lượng nước tràn chảy qua vòi vào ống đong.

A.7.3 Sau khi nước không còn chảy qua vòi nữa, cân ống đong (m_2).

A.7.4 Tính thể tích nước tràn V_N được tính centimét khối (cm^3), chính xác đến 1 cm^3 theo công thức:

$$V_N = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w} \quad (\text{A.4})$$

trong đó:

m_1 là khối lượng của ống đong, tính bằng gam (g);

m_2 là khối lượng của ống đong đã chứa nước tràn chảy qua vòi, tính bằng gam (g);

A.7.5 Thể tích mẫu V được tính bằng centimét khối (cm^3), chính xác đến 1 cm^3 được xác định như sau:

A.7.5.1 Thể tích mẫu chuẩn bị theo A.2.1 được tính theo công thức sau:

$$V = V_N \quad (\text{A.5})$$

A.7.5.2 Thể tích mẫu chuẩn bị theo A.2.2 được tính theo công thức sau:

$$V = V_N - \frac{m_P - m_k}{\rho_w} \quad (\text{A.6})$$

A.7.5.3 Thể tích mẫu chuẩn bị theo A.3 được tính theo công thức sau:

$$V = V_N - \frac{m_{P2} - m_{P1}}{\rho_P} \quad (\text{A.7})$$

DỰ THẢO XIN Ý KIẾN GÓP Ý

Phụ lục B

(quy định)

Phương pháp xác định độ ẩm của bê tông**B.1. Chuẩn bị mẫu thử****B.1.1.** Độ ẩm của bê tông được xác định trên:

- Mẫu đúc;
- Mẫu lấy từ cấu kiện hoặc kết cấu hoặc các mảnh vỡ sau khi nén.

B.1.2. Mẫu lấy từ cấu kiện hoặc kết cấu hoặc các mảnh vỡ sau khi nén được chuẩn bị như sau:

- Đập nhỏ mẫu đến khi kích thước lớn nhất của các cục bê tông đã đập nhỏ không lớn hơn kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu.
- Từ vật liệu được đập nhỏ, lấy mẫu đại diện với khối lượng ít nhất 1000 g.

B.1.3. Mẫu đúc hoặc mẫu đã đập nhỏ (B.1.2) ngay sau khi lấy được giữ trong túi cách hơi có thể tích lớn hơn thể tích mẫu không quá 2 lần.**B.2. Cách tiến hành****B.2.1.** Cân mẫu trước khi sấy chính xác đến 0,01 g (m_i).**B.2.2.** Sấy khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$, tức là chênh lệch khối lượng giữa hai lần cân liên tiếp, cách nhau không nhỏ hơn 4 h, không quá 0,1 % khối lượng viên mẫu.**B.2.3.** Làm nguội ở trong bình hút ẩm chứa CaCl_2 hoặc làm nguội trong tủ sấy đến nhiệt độ phòng.**B.2.4.** Cân mẫu đã ở trạng thái khô tới khối lượng không đổi (m_k).**B.3. Biểu thị kết quả**Độ ẩm của từng mẫu theo khối lượng H_i được tính bằng phần trăm (%) chính xác đến 0,1 % theo công thức:

$$H_i = \frac{m_i - m_k}{m_k} \times 100$$

trong đó:

 m_i là khối lượng của mẫu trước khi sấy, tính bằng gam (g); m_k là khối lượng của mẫu khô đến khối lượng không đổi, tính bằng gam (g).

Độ ẩm của tổ mẫu được tính bằng trung bình cộng độ ẩm của các viên mẫu trong tổ.