

TCVN 13601:202x

Xuất bản lần 1

**CỐT LIỆU NHẸ CHO GẠCH BÊ TÔNG – YÊU CẦU
KỸ THUẬT**

Standard Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units

DỰ THẢO LẦN 5

HÀ NỘI - 2025

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN

Mục lục	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Phân loại	6
5 Yêu cầu kỹ thuật	7
6 Phương pháp thử	8
7 Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản và giao nhận	10
Phụ lục A	11
Thành phần hạt cốt liệu cho gạch bê tông có khối lượng thể tích thấp	11
Thư mục tài liệu tham khảo	12

TCVN 13601:202x

Lời nói đầu

TCVN 13601:202x, TCVN 13602:202x và TCVN 13603:202x thay thế TCVN 6220:1997

TCVN 13601:202x do Hội Bê tông Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Cốt liệu nhẹ cho gạch bê tông – Yêu cầu kỹ thuật

Standard Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cho các loại cốt liệu nhẹ vô cơ, có nguồn gốc tự nhiên hoặc nhân tạo, được sản xuất từ nguyên liệu tự nhiên và/hoặc phế thải, qua nung hoặc không nung, dùng cho gạch bê tông nhằm giảm khối lượng thể tích của gạch.

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 3117, *Bê tông nặng – Phương pháp xác định độ co.*

TCVN 4506:2012, *Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 6477:2016, *Gạch bê tông.*

TCVN 7570, *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 7572-1, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 1: Lấy mẫu.*

TCVN 7572-2, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định thành phần hạt.*

TCVN 7572-4, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước.*

TCVN 7572-6, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 6: Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hỏng.*

TCVN 7572-7, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 7: Xác định độ ẩm.*

TCVN 7572-8, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 8: Xác định hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ.*

TCVN 7572-9, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 9: Xác định tạp chất hữu cơ.*

TCVN 7744:2013, *Gạch terazo (Phụ lục B – Phương pháp xác định độ bền bằng giá).*

TCVN 8265 : 2009, *Xỉ hạt lò cao – Phương pháp phân tích hóa học.*

TCVN 8877:2011, *Xi măng – Phương pháp xác định độ nở autoclave.*

TCVN 13051: 2020, *Bê tông – Bé tông xi măng - Thuật ngữ và định nghĩa.*

ASTM C142/C142M - 17, *Standard Test Method for Clay Lumps and Friable Particles in Aggregates* (Phương pháp thử tiêu chuẩn hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu trong cốt liệu).

TCVN 13601:202x

ASTM C641 - 17, *Standard Test Method for Iron Staining Materials in Lightweight Concrete Aggregates*
(Phương pháp thử tiêu chuẩn vật liệu nhuộm màu sắt trong cốt liệu bê tông nhẹ).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 13051: 2020, TCVN 7570:2006 và thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Mẫu gửi thử nghiệm sự phù hợp

Mẫu do nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp cốt liệu nhẹ gửi đến đơn vị thử nghiệm để đánh giá sự phù hợp của cốt liệu theo tiêu chuẩn này.

3.2

Độ đồng nhất về thành phần hạt

Mức độ chênh lệch mô đun độ lớn của các mẫu được lấy từ các chuyển vận chuyển, với các tần suất do bên mua yêu cầu, biểu thị bằng phần trăm so với mô đun độ lớn của mẫu gửi thử nghiệm sự phù hợp.

3.2

Độ đồng nhất về khối lượng thể tích xốp

Mức độ chênh lệch khối lượng thể tích xốp của các lô cốt liệu nhẹ so với mẫu gửi thử nghiệm sự phù hợp.

3.3

Lô cốt liệu

Lượng cốt liệu nhẹ cùng nguồn gốc và cùng một nhóm kích thước, không quá 350 m³ đối với cốt liệu lớn và không quá 200 m³ đối với cốt liệu nhỏ.

4 Phân loại

Dựa theo nguồn gốc, cốt liệu nhẹ được chia làm 2 nhóm:

4.1 Cốt liệu nhẹ nung được chế tạo bằng phương pháp thiêu kết phòng nở từ các nguyên liệu vô cơ chủ yếu như sét, á sét, phiến sét, diatomite và/hoặc các sản phẩm như xỉ lò cao, tro bay, thủy tinh phế thải...

4.2 Các cốt liệu nhẹ không nung được gia công cơ học từ vật liệu vô cơ như đá bọt (pumice), đá bazal xốp (scoria), tuff núi lửa, xỉ đốt than; cốt liệu nhẹ trên cơ sở tro bay và chất kết dính vô cơ.

5 Yêu cầu kỹ thuật

5.1 Thành phần các chất gây hại

5.1.1 Tạp chất hữu cơ trong cốt liệu nhẹ, thử theo TCVN 7572-9, không được thâm hơn màu chuẩn; nếu màu thâm hơn màu chuẩn cốt liệu sẽ bị từ chối trừ khi chứng minh được rằng lượng tạp chất nhỏ gây màu đó không có hại cho bê tông.

5.1.2 Chỉ số nhuộm màu, thử theo ASTM C641-17, phải nhỏ hơn 60, hàm lượng sắt biểu thị bằng Fe_2O_3 trong vết màu lắng đọng khi phân tích hóa học không được lớn hơn hoặc bằng 1,5 mg/200 g mẫu.

5.1.3 Hàm lượng mất khi nung, thử theo TCVN 8265:2009, không được vượt quá 12 % đối với cốt liệu nhẹ từ xỉ đốt than và cốc; không vượt quá 5 % đối với các cốt liệu nhẹ loại khác.

CHÚ THÍCH 1: Một số loại cốt liệu nhẹ có thể chứa cacbonat hoặc nước hydrat hóa góp phần vào MKN nhưng có thể không ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm. Do đó, khi đánh giá cốt liệu theo chỉ tiêu này, cần xem xét đến các đặc tính vật liệu tạo nên mất khi nung.

5.2 Tính chất vật lý

5.2.1 Cốt liệu nhẹ thử nghiệm phải đáp ứng các yêu cầu sau:

5.2.1.1 Hàm lượng sét cục và các hạt mềm yếu, thử theo ASTM C142/C142M – 17, không được vượt quá 2 % khối lượng khô.

5.2.1.2 Thành phần hạt, thử nghiệm trên cơ sở TCVN 7572-2, theo thỏa thuận. Đối với cốt liệu cho gạch bê tông có khối lượng thể tích thấp, có thể tham khảo Phụ lục A.

5.2.1.3 Độ đồng nhất về thành phần hạt – Độ đồng nhất về thành phần hạt hợp lý trong quá trình vận chuyển cốt liệu nhẹ là kết quả xác định môđun độ lớn của các mẫu được lấy từ các chuyển vận chuyển với các tần suất do bên mua yêu cầu; chênh lệch môđun độ lớn của bất kỳ lô nào so với mẫu gửi để thử nghiệm sự phù hợp không được lớn hơn 7 %, trừ khi nhà cung cấp chứng minh được rằng sản phẩm sẽ đáp ứng để sản xuất được bê tông có các đặc tính yêu cầu.

5.2.1.4 Khối lượng thể tích xốp, thử theo TCVN 7572-6, phải phù hợp với các yêu cầu trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu về khối lượng thể tích xốp (khô) của các cốt liệu nhẹ cho gạch bê tông

Loại cốt liệu nhẹ theo cỡ hạt danh nghĩa	Khối lượng thể tích xốp (khô), kg/m^3 , không lớn hơn
Cốt liệu nhỏ (cát nhẹ): $(0 \div 4,75) \text{ mm}$	1 120
Cốt liệu lớn (sỏi/dăm nhẹ): $(4,75 \div 9,5) \text{ mm}$ ⁽¹⁾	880
Hỗn hợp cốt liệu nhỏ và cốt liệu lớn	1 040
⁽¹⁾ Khi có yêu cầu, nhà cung cấp có thể cấp phối cốt liệu lớn có cỡ hạt danh nghĩa $(2,36 \div 9,5) \text{ mm}$.	

TCVN 13601:202x

5.2.1.5 Độ đồng nhất về khối lượng thể tích xốp - Khối lượng thể tích xốp của các lô cốt liệu nhẹ, không được chênh lệch quá $\pm 50 \text{ kg/m}^3$ hoặc 7 % tùy theo giá trị nào lớn hơn, so với mẫu gửi thử nghiệm sự phù hợp.

5.2.2 Mẫu bê tông sử dụng cốt liệu nhẹ thử nghiệm phải đáp ứng các yêu cầu sau:

5.2.2.1 Mức độ bong bật của cốt liệu nhẹ khỏi bề mặt các mẫu bê tông, thử nghiệm theo 6.9.1, không cho phép xuất hiện.

5.2.2.2 Độ co khô của mẫu bê tông, thử nghiệm theo 6.9.3, không được vượt quá 0,10 %.

5.2.2.3 Độ bền băng giá

Khi có yêu cầu, nhà cung cấp phải chứng minh bằng thử nghiệm (theo 6.11.2) hoặc thực tế cốt liệu nhẹ sử dụng trong bê tông có đủ độ bền băng giá trong ứng dụng dự kiến.

6 Phương pháp thử

6.1 Lấy mẫu thử cốt liệu theo TCVN 7572-1.

CHÚ THÍCH 2: Mẫu thử dùng xác định thành phần hạt có thể dùng để xác định hàm lượng hạt mịn.

6.2 Xác định tạp chất hữu cơ của cốt liệu theo TCVN 7572-9.

6.3 Xác định chỉ số nhuộm màu sắt của cốt liệu theo ASTM C641 – 17.

6.4 Xác định hàm lượng mất khi nung (MKN) của cốt liệu theo TCVN 8265:2009.

6.5 Xác định khối lượng thể tích, độ hút nước của cốt liệu theo TCVN 7572-4.

6.6 Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hồng của cốt liệu theo TCVN 7572-6.

6.7 Xác định độ ẩm của cốt liệu theo TCVN 7572-7.

6.8 Xác định hàm lượng bụi, bùn, sét trong cốt liệu theo TCVN 7572-8.

6.9 Xác định hàm lượng sét cục và các hạt mềm yếu theo ASTM C142/C142M – 17.

6.10 Xác định thành phần hạt và mô đun độ lớn của cốt liệu trên cơ sở TCVN 7572-2, với những điều chỉnh như sau:

Khối lượng mẫu cốt liệu nhỏ nhẹ sử dụng thử nghiệm và các loại sàng có kích thước mắt sàng theo quy định trong Bảng 2;

Mẫu thử cho cốt liệu lớn phải có thể tích xốp 2830 cm^3 ;

Thời gian sàng là 5 min;

Mô đun độ lớn bằng tổng lượng sót tích lũy của các sàng thí nghiệm chia cho 100.

Bảng 2 - Khối lượng mẫu thử thành phần hạt của cốt liệu nhỏ nhẹ

Khối lượng thể tích xấp xỉ danh nghĩa của cốt liệu nhẹ, kg/m ³	Khối lượng mẫu thử, g	Bộ sàng có kích thước mắt sàng
80-240	50	9,5 mm; 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm; 600 µm; 300 µm; 150 µm;
>240-400	100	
>400-560	150	
>560-720	200	
>720-880	250	
>880-1040	300	
>1040-1120	350	

6.11 Xác định các tính chất của bê tông dùng cốt liệu nhẹ thử nghiệm**6.11.1 Mức độ bong bật cốt liệu trên bề mặt mẫu bê tông**

Chuẩn bị mẫu thử bằng một trong các cách sau:

- (1) ba viên gạch nguyên được chế tạo từ mẫu cốt liệu nhẹ, đạt yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 6477:2016;
- (2) ba mẫu cắt từ viên gạch nguyên được chế tạo từ mẫu cốt liệu nhẹ, có diện tích bề mặt tối thiểu là 580 cm²;
- (3) ba mẫu bê tông được chuẩn bị theo 6.9.3.a) Mẫu thử được bảo dưỡng và chưng áp theo TCVN 8877: 2011. Kiểm tra trực quan các mẫu thử được chưng hấp để xác định số lượng vật liệu đã bật ra trên bề mặt. Báo cáo số lượng vật liệu bật ra cho mỗi mẫu.

6.11.2 Độ bền băng giá của bê tông

Khi có yêu cầu, thử nghiệm theo Phụ lục B của TCVN 7744:2013.

6.11.3 Độ co khô của bê tông xác định theo TCVN 3117, với các ngoại lệ sau:

a) Chuẩn bị hỗn hợp bê tông: sử dụng cấp phối 1 xi măng : 6 cốt liệu theo thể tích xấp xỉ khô. Sử dụng nước trộn đạt yêu cầu theo TCVN 4506:2012, điều chỉnh lượng dùng nước để hỗn hợp bê tông đạt độ sụt từ 50 đến 75 mm.

Mẫu bê tông thử nghiệm được đúc trong khuôn thép có kích thước 50 x 50 x 285 mm. Bề mặt của bê tông được gạt phẳng bằng bay thép.

b) Bảo dưỡng: 7 ngày đầu trong môi trường có nhiệt độ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 95 %, tiếp theo lấy mẫu thử và ghi số đo lần đầu, và ngay sau đó bảo quản mẫu trong tủ bảo dưỡng duy trì ở $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ với độ ẩm tương đối $(50 \pm 5) \%$ trong quá trình thí nghiệm. Ghi số đo các lần tiếp theo ở tuổi 28 ngày và 100 ngày.

c) Báo cáo: tính toán sự thay đổi độ dài của mẫu ở lần đo lần đầu so với mẫu ở tuổi 100 ngày, chính xác đến 0,01% khoảng cách giữa hai đầu đo. Sự thay đổi độ dài này là độ co khô của từng mẫu thử; độ co khô trung bình của 03 mẫu thử là độ co khô của bê tông.

7 Đóng gói, ghi nhãn, vận chuyển, bảo quản và giao nhận

7.1 Giao nhận cốt liệu theo lô. Mỗi lô phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo, trong đó ghi rõ:

- tên và địa chỉ của cơ sở cung cấp cốt liệu;
- loại cốt liệu;
- nguồn gốc cốt liệu;
- số lô và khối lượng hay thể tích;
- kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu, tính chất của cốt liệu.

CHÚ THÍCH 3: Đối với một số chỉ tiêu chất lượng cần nhiều thời gian để thử nghiệm thì cơ sở cung cấp cốt liệu có thể bổ sung sau trong thời hạn quy định.

7.2 Tùy theo đơn hàng, cốt liệu có thể được đóng bao hoặc xuất rời theo từng loại và từng nhóm cỡ hạt, vận chuyển bằng mọi phương tiện miễn là không làm thay đổi các tính chất của cốt liệu.

7.3 Cốt liệu được bảo quản trong kho kín hoặc hở miễn là không bị nhiễm bẩn và lẫn tạp chất.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Thành phần hạt cốt liệu cho gạch bê tông có khối lượng thể tích thấp

Gạch bê tông có khối lượng thể tích thấp có thể được chế tạo từ một loại cốt liệu nhẹ hoặc hỗn hợp của các cốt liệu nhẹ, hoặc hỗn hợp cốt liệu nhẹ và cốt liệu thường. Vì các loại cốt liệu trong hỗn hợp đó có thể từ nhiều nguồn khác nhau nên thành phần hạt hợp lý của nó là quan trọng, và đó là một chỉ dẫn thiết yếu (xem Bảng A.1) trong việc sản xuất gạch bê tông đạt chất lượng. Phạm vi về thành phần hạt hỗn hợp cốt liệu thể hiện tối ưu sự phân bố cỡ hạt, theo đó sẽ tối ưu được chất lượng của gạch bê tông qua các biểu hiện sau:

A.1 Khả năng nén chặt và cường độ cao mà không cần dùng nhiều xi măng;

A.2 Giảm co ngót nhờ sự lèn chặt tốt nhất;

A.3 Tăng độ bền đóng – tan băng nhờ độ đặc lớn hơn và lỗ rỗng thông nhau ít hơn.

Bảng A.1 - Thành phần hạt khuyến nghị cho hỗn hợp cốt liệu

Cỡ sàng	Tỷ lệ sót riêng biệt theo thể tích hạt ^(a) , %
9,5 mm	0 – 2 ^(b)
4,75 mm	0 – 10
2,63 mm	15 – 35 ^(c)
1,18 mm	15 – 35 ^(c)
600 μ m	5 – 20
300 μ m	5 – 15
150 μ m	5 – 15
Đáy sàng	8 – 20 ^(d)

(a) Tỷ lệ phần trăm theo thể tích và theo khối lượng là tương tự nhau khi khối lượng thể tích hạt sót trên các sàng là xấp xỉ nhau.

(b) Nên ở mức thấp nhất.

(c) Nên ở mức thấp khi muốn có bề mặt sản phẩm mịn hơn.

(d) Mức 8% là tốt cho lèn chặt, cường độ và khả năng thoát khuôn. Ít hơn 8% có thể được chấp nhận với cấp phối có hàm lượng xi măng cao.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ASTM C331/C331M-17 Standard Specification for Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units.
-

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN