

TCVN xxxxx:20xx

Xuất bản lần 1

CÓT LIỆU CHO BÊ TÔNG – YÊU CẦU KỸ THUẬT

Aggregates for Concrete – Specifications

Tên thay đổi:

CÓT LIỆU CHO BÊ TÔNG

Aggregates for concrete

HÀ NỘI - 202x



BỘ XÂY DỰNG
Ministry of Construction

VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
Vietnam Institute for Building Science

TCVN xxxxx:202x

CÓT LIỆU CHO BÊ TÔNG - YÊU CẦU KỸ THUẬT

Aggregates for Concrete – Specifications

Tên thay đổi:

CÓT LIỆU CHO BÊ TÔNG

Aggregates for concrete

Mã số: TC 21-20

Chủ trì: ThS. Đỗ Thị Lan Hoa

Tham gia chính: ThS. Trần Quốc Toán

ThS. Chu Mạnh Hà

KS. Trần Quốc Hoàn

KS. Đoàn Anh Thái

KS. Nguyễn Văn Thạnh

KS. Đỗ Ngọc Khoa

KTV. Hà Văn Nghị

KTV. Nguyễn Đức Anh

Ngày tháng năm 202...

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN CHỦ TRÌ TIÊU CHUẨN

Ngày tháng năm 202...

CHỦ TRÌ TIÊU CHUẨN

ThS. Đỗ Thị Lan Hoa

Ngày tháng năm 202...

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN QUẢN LÝ TIÊU CHUẨN

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..... | 7 |
| 4 Yêu cầu về tính chất hình học..... | 9 |
| 5 Yêu cầu về tính chất cơ lý..... | 18 |
| 6 Yêu cầu về tính chất hoá học..... | 24 |
| 7 Đánh giá sự phù hợp..... | 27 |
| Phụ lục A (tham khảo) Mô tả về yêu cầu thành phần hạt của các cỡ hạt cốt liệu lớn thông dụng nhất | 30 |
| Phụ lục B (tham khảo) Hướng dẫn về mức độ thô/mịn của cốt liệu nhỏ..... | 32 |
| Phụ lục C (quy định) Dung sai thành phần hạt cốt liệu nhỏ được giảm thiểu so với thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố..... | 33 |
| Phụ lục D (quy định) Đánh giá về hạt mịn..... | 34 |
| Phụ lục E (tham khảo) Hướng dẫn sử dụng cốt liệu trong bê tông..... | 35 |
| Phụ lục F (tham khảo) Chú thích cho hướng dẫn về độ bền băng giá của cốt liệu..... | 36 |
| Phụ lục G (tham khảo) Hướng dẫn về ảnh hưởng của một số thành phần hóa học có trong cốt liệu đến độ bền của bê tông..... | 38 |
| Phụ lục H (tham khảo) Kiểm soát quá trình sản xuất..... | 41 |
| Phụ lục I (tham khảo) Khuyến cáo về lựa chọn cấp phân loại của các tính chất cho cốt liệu tại Việt Nam..... | 51 |
| Phụ lục K (tham khảo) Biểu mẫu về thông tin nhãn dán chứng nhận cho sản phẩm cốt liệu..... | 56 |

Lời nói đầu

TCVN xxxxx:202x được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn của Châu Âu BS EN 12620:2002+A1:2008, Aggregates for concrete.

TCVN xxxxx:202x 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 TIÊU CHUẨN

Cốt liệu cho bê tông

Aggregates for concrete

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tính chất của cốt liệu và cốt liệu mịn, có nguồn gốc tự nhiên, nhân tạo hoặc từ vật liệu tái chế và hỗn hợp của các loại cốt liệu này, dùng để chế tạo bê tông. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại cốt liệu có khối lượng thể tích ở trạng thái khô lớn hơn $2,00 \text{ g/cm}^3$ (2000 kg/m^3) được sử dụng để chế tạo tất cả các loại bê tông bao gồm: bê tông phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn EN 206; bê tông sử dụng cho đường; các loại kết cấu mặt đường khác và các cấu kiện bê tông đúc sẵn. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho cốt liệu tái chế có khối lượng thể tích từ $1,5 \text{ g/cm}^3$ (1500 kg/m^3) đến $2,0 \text{ g/cm}^3$ (2000 kg/m^3) và cốt liệu nhỏ tái chế (kích thước đến 4 mm) với những lưu ý tương ứng.

Tiêu chuẩn này đưa ra các quy định về hệ thống kiểm soát chất lượng tại nơi sản xuất và quy định đánh giá sự phù hợp của sản phẩm theo tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho cốt liệu mịn được sử dụng như một thành phần của xi măng hoặc như một thành phần khác không phải là cốt liệu mịn trơ cho bê tông.

CHÚ THÍCH 1: Cốt liệu sử dụng trong xây dựng phải đáp ứng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Ngoài các cốt liệu thông dụng, truyền thống, có nguồn gốc tự nhiên và nhân tạo, hiện nay cũng đã có một số cốt liệu tái chế và một số vật liệu có nguồn gốc mới hoặc không thông dụng đang được nghiên cứu, ứng dụng trong thực tế. Trong khi chờ xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật để áp dụng, các vật liệu không thông dụng nếu được sử dụng tại thị trường như là cốt liệu sẽ phải đáp ứng hoàn toàn theo tiêu chuẩn này và các quy định quốc gia về thành phần các chất nguy hiểm tùy thuộc vào mục đích sử dụng của chúng. Các đặc tính và yêu cầu bổ sung có thể được quy định trong từng trường hợp tùy thuộc vào kinh nghiệm sử dụng sản phẩm, và được chỉ rõ trong tài liệu kỹ thuật ràng buộc.

CHÚ THÍCH 2: Các tính chất của cốt liệu nhẹ được quy định trong EN 13055-1:2002.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc 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 196-2, *Methods of testing cement - Part 2: Chemical analysis of cement (Phương pháp thử xi măng - Phần 2: Phân tích hóa học xi măng)*;

TCVN xxxxx:202x

EN 932-3, *Test for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description* (Các quy định trong thử nghiệm cốt liệu - Phần 3: Quy trình và các thuật ngữ dùng mô tả giản lược thành phần thạch học);

EN 932-5, *Test for general properties of aggregates Part 5: Common equipment and calibration* (Các quy định trong thử nghiệm cốt liệu - Phần 5: Các thiết bị chung và hiệu chuẩn);

EN 933-1, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 1: Xác định thành phần hạt của cốt liệu bằng phương pháp sàng);

EN 933-3, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 3: Xác định hình dạng hạt cốt liệu - Chỉ số hạt dẹt);

EN 933-4, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 4: Determination of particle shape - Shape index* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 4: Xác định hình dạng hạt cốt liệu - Chỉ số hình dạng hạt);

EN 933-7, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 7: Determination of shell content - Percentage of shells in coarse aggregates* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 7: Xác định hàm lượng vỏ sò trong cốt liệu lớn);

EN 933-8, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent tests* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 8: Đánh giá chất lượng hạt mịn - Thí nghiệm cát tương đương);

EN 933-9, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 9: Đánh giá chất lượng hạt mịn - Thí nghiệm xanh methylene);

EN 933-10, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 10: Assessment of fines - Grading of filler (air jet sieving)* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 10: Đánh giá chất lượng hạt mịn - Thành phần hạt của cốt liệu mịn (Thí nghiệm sàng khí nén));

EN 933-11, *Test for geometrical properties of aggregates - Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate* (Phương pháp thử các tính chất hình học của cốt liệu - Phần 11: Thí nghiệm phân loại thành phần của cốt liệu lớn tái chế);

EN 1097-1, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval)* (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 1: Xác định độ chống mài mòn (hệ số Micro - Deval));

EN 1097-2, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Method for the determination of resistance to fragmentation* (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 2: Xác định độ chống va đập);

EN 1097-3, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 3: Xác định khối lượng thể tích xốp và độ rỗng)*;

EN 1097-6, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 6: Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước)*;

EN 1097-8, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 8: Determination of the polished stone value (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 8: Xác định giá trị mài bóng của đá)*;

EN 1097-9, *Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 9: Determination of the resistance to wear by abrasion from studded tyres - Nordic test (Phương pháp thử các tính chất cơ lý của cốt liệu - Phần 9: Xác định độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích (thí nghiệm Nordic))*;

EN 1367-1, *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 1: Determination of resistance to freezing and thawing (Phương pháp thử các tính chất nhiệt và thời tiết của cốt liệu - Phần 1: Xác định độ bền băng giá)*;

EN 1367-2, *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test (Phương pháp thử các tính chất nhiệt và thời tiết của cốt liệu - Phần 2: Thí nghiệm trong môi trường manhê sulfate)*;

EN 1367-4, *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 4: Determination of drying shrinkage (Phương pháp thử các tính chất nhiệt và thời tiết của cốt liệu - Phần 4: Xác định độ co khô)*;

EN 1774-1, *Test for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis (Phương pháp thử các tính chất hóa học của cốt liệu - Phần 1: Phân tích thành phần hoá học)*;

EN 1774-5, *Test for chemical properties of aggregates - Part 1: Determination of acid soluble chloride salts (Phương pháp thử các tính chất hóa học của cốt liệu - Phần 5: Xác định hàm lượng muối clorua hòa tan trong axit)*;

EN 1774-6, *Test for chemical properties of aggregates - Part 6: Determination of the influence of recycled aggregate extract on the initial setting time of cement (Phương pháp thử các tính chất hóa học của cốt liệu - Phần 6: Xác định ảnh hưởng của chất chiết tách từ cốt liệu tái chế đến thời gian bắt đầu đông kết của xi măng)*.

TCVN 2230:2007 (ISO 565:1990) *Sàng thử nghiệm – Lưới kim loại đan, tấm kim loại đục lỗ và lưới đục lỗ bằng điện – Kích thước lỗ danh nghĩa (Test sieves - Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet - Nominal size of openings)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa dưới đây:

TCVN xxxxx:202x

3.1

Cốt liệu (aggregate)

Vật liệu rời dạng hạt có nguồn gốc tự nhiên, nhân tạo hoặc tái chế, được sử dụng trong xây dựng.

3.2

Cốt liệu tự nhiên (natural aggregate)

Cốt liệu có nguồn gốc khoáng được chế tạo chỉ thông qua quá trình tác động cơ học.

3.3

Cốt liệu hỗn hợp (all-in aggregate)

Cốt liệu bao gồm cả cốt liệu nhỏ và cốt liệu lớn.

CHÚ THÍCH: Cốt liệu hỗn hợp có thể được chế tạo không cần phân tách cốt liệu lớn và cốt liệu nhỏ riêng rẽ, hoặc cũng có thể được chế tạo bằng cách phối trộn hai loại cốt liệu này.

3.4

Cốt liệu nhân tạo (manufactured aggregate)

Cốt liệu có nguồn gốc khoáng được tạo thành từ quá trình sản xuất công nghiệp bằng gia công nhiệt hoặc các biến đổi khác.

3.5

Cốt liệu tái chế (recycled aggregate)

Cốt liệu được sản xuất từ các vật liệu vô cơ đã qua sử dụng trong xây dựng.

3.6

Cốt liệu mịn (filler aggregate)

Cốt liệu với hầu hết các hạt lọt qua sàng 0,063 mm, được đưa vào vật liệu xây dựng để đạt được những tính chất nhất định.

CHÚ THÍCH: Xem 3.12 về thuật ngữ hạt mịn.

3.7

Cỡ hạt cốt liệu (aggregate size)

Mô tả định dạng về kích thước hạt của cốt liệu bằng ký hiệu cỡ sàng dưới (d) và ký hiệu cỡ sàng trên (D) và được biểu thị thông qua tỷ số 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).

3.8

Cốt liệu nhỏ (fine aggregate)

Cốt liệu gồm các hạt với kích thước D nhỏ hơn hoặc bằng 4 mm

GHI CHÚ: Cốt liệu nhỏ có thể được tạo thành từ đá hoặc sỏi nhờ quá trình phong hoá tự nhiên và/hoặc đập nghiền các loại đá, sỏi; hoặc gia công từ cốt liệu nhân tạo.

3.9

Cốt liệu lớn (coarse aggregate)

Cốt liệu gồm các hạt với kích thước với D lớn hơn hoặc bằng 4 mm và d lớn hơn hoặc bằng 2 mm.

3.10

Cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm (natural graded 0/8 mm aggregate)

Cốt liệu tự nhiên có nguồn gốc từ các dòng sông và/hoặc sông băng với kích thước D nhỏ hơn hoặc bằng 8 mm.

CHÚ THÍCH: Loại cốt liệu này cũng có thể được sản xuất bằng cách pha trộn cốt liệu đã qua chế tạo.

3.11

Lô (batch)

Khối lượng sản xuất, khối lượng giao nhận, khối lượng giao nhận từng phần (trên các phương tiện chuyên chở: tàu hoả, xe tải, thuyền) hoặc khối lượng sản phẩm tại kho bãi được sản xuất trong cùng một thời gian, dưới cùng điều kiện và được coi là đồng nhất.

CHÚ THÍCH: Khối lượng được sản xuất trong một giai đoạn quy định của quá trình sản xuất liên tục cũng được coi là một lô.

3.12

Hạt mịn (fines)

Các hạt cốt liệu lọt qua sàng 0,063 mm.

3.13

Cấp phân loại (category)

Mức độ của một tính chất của cốt liệu được biểu thị bằng một khoảng giá trị hoặc một giá trị giới hạn.

CHÚ THÍCH: Không có mối quan hệ giữa các cấp phân loại của các tính chất khác nhau.

3.14

Thành phần hạt (grading)

Phân bố cỡ hạt của cốt liệu được biểu thị bằng phần trăm khối lượng các hạt cốt liệu lọt qua các sàng riêng biệt của bộ sàng quy định.

4 Yêu cầu về tính chất hình học

4.1 Yêu cầu chung

TCVN xxxxx:202x

Sự cần thiết phải thí nghiệm và công bố tất cả các tính chất quy định trong mục này được giới hạn tùy thuộc vào trường hợp cụ thể theo mục đích sử dụng hoặc nguồn gốc cốt liệu. Khi có yêu cầu, cần tiến hành các thí nghiệm theo quy định trong Điều 4 để xác định các tính chất hình học thích hợp.

CHÚ THÍCH 1: Khi giá trị của tính chất được yêu cầu, nhưng không nằm trong giới hạn quy định, thì giá trị của chỉ tiêu đó phải được nhà sản xuất công bố và được ký hiệu ở cấp phân loại XX_{Công bố}, ví dụ, tại Bảng 8 giá trị 55 của chỉ số hạt dẹt tương ứng với cấp F₁₅₅ (giá trị công bố).

CHÚ THÍCH 2: Khi tính chất không được yêu cầu, có thể sử dụng cấp phân loại "Không quy định" – NR (No requirement).

CHÚ THÍCH 3: Phụ lục I khuyến cáo về cấp phân loại thích hợp cho một số tính chất của cốt liệu sử dụng tại Việt Nam.

4.2 Cỡ hạt cốt liệu

Tất cả các loại cốt liệu phải được mô tả về kích thước bằng cỡ hạt d/D và phải đáp ứng quy định về thành phần hạt nêu ở 4.3, ngoại trừ cốt liệu được đưa vào thêm vào với mục đích điền đầy sẽ được quy định như là cốt liệu mịn.

Cỡ hạt cốt liệu được quy định bằng cách sử dụng một cặp cỡ sàng tính bằng milimet chọn từ một trong các bộ sàng: bộ sàng cơ sở; bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 1; bộ sàng cơ sở cộng với bộ sàng nhóm 2 (Xem Bảng 1). Không sử dụng cỡ hạt cốt liệu tổ hợp từ các sàng thuộc bộ sàng nhóm 1 và bộ sàng nhóm 2.

Tất cả các cỡ hạt cốt liệu phải có tỷ lệ D/d không nhỏ hơn 1,4.

4.3 Thành phần hạt

4.3.1 Quy định chung

Thành phần hạt cốt liệu (xác định theo TCVN ...-1:20xx (EN 933-1)) phải đáp ứng các yêu cầu của các mục 4.3.1 đến 4.3.6 tương ứng với cỡ hạt d/D của loại cốt liệu đó.

CHÚ THÍCH: Khi cốt liệu được trộn từ các loại có khối lượng thể tích chênh lệch đáng kể, cần chú ý để tránh hiện tượng phân tầng cốt liệu.

Khi đánh giá cốt liệu trong hệ thống kiểm soát sản xuất tại nhà máy, ít nhất 90% số lượng mẫu thí nghiệm, của các lô khác nhau được lấy trong vòng 6 tháng, phải có thành phần hạt tương tự so với thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố, với dung sai nằm trong giới hạn quy định ở 4.3.2 đến 4.3.6.

4.3.2 Cốt liệu lớn

Tất cả các loại cốt liệu lớn phải đáp ứng các yêu cầu chung về thành phần hạt nêu trong Bảng 2 ứng với cỡ hạt d/D và cấp phân loại được lựa chọn từ Bảng 2.

Bảng 1 - Các cỡ sàng sử dụng để quy định cỡ hạt cốt liệu

| Các cỡ sàng mm | | |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Bộ sàng cơ sở | Bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 1 | Bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 2 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 4 | 4 | 4 |
| - | 5,6 (5) | - |
| - | - | 6,3 (6) |
| 8 | 8 | 8 |
| - | - | 10 |
| - | 11,2 (11) | - |
| - | - | 12,5 (12) |
| - | - | 14 |
| 16 | 16 | 16 |
| - | - | 20 |
| - | 22,4 (22) | - |
| 31,5 (32) | 31,5 (32) | 31,5 (32) |
| - | - | 40 |
| - | 45 | - |
| 63 | 63 | 63 |

CHÚ THÍCH: Giá trị làm tròn trong ngoặc có thể được sử dụng để mô tả đơn giản cỡ hạt cốt liệu.

Bảng 2 - Yêu cầu chung về thành phần hạt

| Loại cốt liệu | Kích thước | Phân trăm lọt sàng (theo khối lượng) | | | | | Cấp phân loại G^(d) |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------------------|---|
| | | 2D | 1,4D ^{(a)&(b)} | D ^(c) | d ^(b) | d/2 ^{(a)&(b)} | |
| Cốt liệu lớn | D/d ≤ 2 và | 100 | 98-100 | 85-99 | 0-20 | 0-5 | G _C 85/20 |
| | D ≤ 11,2 mm | 100 | 98-100 | 80-99 | 0-20 | 0-5 | G _C 80/20 |
| | D/d > 2 và D > 11,2 mm | 100 | 98-100 | 90-99 | 0-15 | 0-5 | G _C 90/15 |
| Cốt liệu nhỏ | D ≤ 4 và d = 0 | 100 | 95-100 | 85-99 | -- | -- | G _F 85 |
| Cốt liệu tự nhiên cỡ 0/8 | D = 8 mm và d = 0 mm | 100 | 98-100 | 90-99 | -- | -- | G _{NG} 90 |
| Cốt liệu hỗn hợp | D ≤ 45 mm và d = 0 mm | 100 | 98-100 | 90-99 | -- | -- | G _A 90 |
| | | 100 | 98-100 | 85-99 | -- | -- | G _A 85 |

CHÚ THÍCH:

(a) Nếu cỡ sàng tính toán không trùng với cỡ sàng trong nhóm sàng R20 theo TCVN 2203:2007 (ISO 565:1990) thì được phép lấy cỡ sàng gần nhất;

(b) Có thể quy định các yêu cầu bổ sung đối với bê tông cấp phối gián đoạn hoặc các trường hợp sử dụng đặc biệt khác;

(c) Hàm lượng hạt lọt qua sàng D có thể lớn hơn 99% theo khối lượng, nhưng trong trường hợp này nhà sản xuất phải ghi hồ sơ và công bố thành phần hạt điển hình bao gồm các cỡ sàng D, d, d/2 và các sàng nằm giữa d và D thuộc bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 1 hoặc bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 2. Có thể loại bỏ các cỡ sàng có tỷ lệ nhỏ hơn 1,4 lần cỡ sàng nhỏ hơn cận kề;

(d) Các tiêu chuẩn sản phẩm cốt liệu khác có yêu cầu khác nhau về cấp phân loại.

Đối với cốt liệu lớn nhiều cỡ hạt, khi:

a) $D > 11,2 \text{ mm}$ và $D/d > 2$; hoặc

b) $D \leq 11,2 \text{ mm}$ và $D/d > 4$

thì các yêu cầu bổ sung sau đây sẽ được áp dụng cho hàm lượng lọt qua cỡ sàng trung bình:

1) Tất cả thành phần hạt phải đáp ứng giới hạn chung trong Bảng 3;

2) Nhà sản xuất phải ghi hồ sơ, và khi có yêu cầu, phải công bố lượng lọt qua cỡ sàng trung bình điển hình và dung sai đã được lựa chọn theo cấp phân loại từ Bảng 3.

Đối với cốt liệu lớn một cỡ hạt, khi:

a) $D > 11,2 \text{ mm}$ và $D/d \leq 2$; hoặc

b) $D \leq 11,2 \text{ mm}$ và $D/d \leq 4$,

thì không có quy định thêm ngoài các quy định tại Bảng 2.

Bảng 3 - Giới hạn tổng chung và dung sai đối với thành phần hạt của cốt liệu lớn tại cỡ sàng trung bình

| Tỷ lệ D/d | Cỡ sàng trung bình mm | Giới hạn chung và dung sai tại cỡ sàng trung bình (phần trăm lọt sàng theo khối lượng) | | Cấp phân loại G _T |
|--------------|-----------------------------|---|--|---------------------------------|
| | | Giới hạn chung | Dung sai so với thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố | |
| < 4 | D/1,4 | 25-70 | ± 15 | G _T 15 |
| ≥ 4 | D/2 | 25-70 | ± 17,5 | G _T 17,5 |

CHÚ THÍCH 1: Nếu cỡ sàng trung gian tính toán ở trên không trùng với cỡ sàng trong nhóm sàng R20 theo TCVN 2203:2007 (ISO 565:1990) thì được phép lấy cỡ sàng gần nhất trong hệ sàng;

CHÚ THÍCH 2: Giới hạn tổng và dung sai đối với các cỡ hạt cốt liệu thông dụng nhất được giới thiệu tại Phụ lục A.

4.3.3 Cốt liệu nhỏ

Cốt liệu nhỏ phải đáp ứng các yêu cầu chung về thành phần hạt quy định tại Bảng 2 ứng với cỡ sàng trên D của loại cốt liệu đó.

Áp dụng các quy định bổ sung sau đây để kiểm soát tính biến động của cốt liệu nhỏ:

- Nhà sản xuất phải ghi hồ sơ, và khi có yêu cầu, phải công bố thành phần hạt điển hình của mỗi cỡ cốt liệu nhỏ được sản xuất. Thành phần hạt điển hình được biểu thị bằng phần trăm khối lượng cốt liệu lọt qua các cỡ sàng quy định tại Bảng 4.

CHÚ THÍCH: Phụ lục B khuyến cáo việc phân loại cốt liệu nhỏ theo mức thô hoặc mịn (Bảng B.1 và B.2).

**Bảng 4 - Dung sai thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố
đối với cốt liệu nhỏ sử dụng trong các trường hợp thông thường**

| Cỡ sàng mm | Dung sai thành phần hạt điển hình, đối với các cỡ hạt cốt liệu, phần trăm khối lượng lọt sàng | | |
|----------------------|--|--------------------|--------------------|
| | 0/4 | 0/2 | 0/1 |
| 4 | ± 5 ^(a) | -- | -- |
| 2 | -- | ± 5 ^(a) | -- |
| 1 | ± 20 | ± 20 | ± 5 ^(a) |
| 0,250 | ± 20 | ± 20 | ± 25 |
| 0,063 ^(b) | ± 3 | ± 5 | ± 5 |

CHÚ THÍCH:

^(a) Dung sai ± 5 được giới hạn thêm bởi các yêu cầu cho phần trăm lượng lọt qua sàng D quy định ở Bảng 2.

^(b) Ngoài các dung sai đã được nêu trên, giá trị hàm lượng hạt mịn lớn nhất theo cấp phân loại ở Bảng 11 được áp dụng để quy định về lượng lọt sàng 0,063 mm.

TCVN xxxxx:202x

- Cốt liệu nhỏ sử dụng trong các trường hợp thông thường phải đáp ứng các yêu cầu quy định tại Bảng 4. Khi cần quy định cho các trường hợp đặc biệt hoặc thành phần hạt ít biến động, dung sai thành phần hạt được áp dụng theo Phụ lục C.

4.3.4 Cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm

Cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm phải đáp ứng yêu cầu chung về thành phần hạt quy định tại Bảng 2.

Các quy định bổ sung sau đây được áp dụng để kiểm soát tính biến động của cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm:

- Nhà sản xuất phải ghi hồ sơ, và khi có yêu cầu, phải công bố thành phần hạt điển hình của mỗi loại cốt liệu được sản xuất.
- Thành phần hạt phải đáp ứng quy định về dung sai theo Bảng 5.

**Bảng 5 - Dung sai thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố
đối với cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm**

| Cỡ sàng mm | Dung sai, phần trăm lọt sàng theo khối lượng |
|---------------|---|
| 8 | ± 5 |
| 2 | ± 10 |
| 1 | ± 10 |
| 0,250 | ± 10 |
| 0,125 | ± 3 |
| 0,063 | ± 2 |

4.3.5 Cốt liệu hỗn hợp

Cốt liệu hỗn hợp phải được cung cấp ở dạng phối hợp của cốt liệu nhỏ và cốt liệu lớn với $D \leq 45$ mm; $d = 0$ và phải đáp ứng các yêu cầu chung về thành phần hạt ứng với cấp phân loại lựa chọn từ Bảng 2.

Cốt liệu hỗn hợp cũng phải đáp ứng các yêu cầu về hàm lượng lọt qua hai cỡ sàng trung gian quy định trong Bảng 6 tương ứng với loại cỡ hạt cốt liệu đó.

4.3.6 Cốt liệu mịn

Thành phần hạt của cốt liệu mịn, xác định theo EN 933-10 phải phù hợp với giới hạn quy định trong Bảng 7.

Bảng 6 - Yêu cầu về thành phần hạt của cốt liệu hỗn hợp

| Cỡ hạt cốt liệu mm | | Giới hạn chung (tính bằng phần trăm lọt sàng theo khối lượng) | |
|---|---|--|-----------|
| Bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 1 | Bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 2 | 40 ± 20 | 70 ± 20 |
| | | cho cỡ sàng, mm, được chỉ định dưới đây | |
| -- | 0/6,3 | 1 | 4 |
| 0/8 | 0/8 | 1 | 4 |
| -- | 0/10 | 1 | 4 |
| 0/11,2 (11) | -- | 2 | 5,6 (5) |
| -- | 0/12,5 (12) | 2 | 6,3 (6) |
| -- | 0/14 | 2 | 8 |
| 0/16 | 0/16 | 2 | 8 |
| -- | 0/20 | 2 | 10 |
| 0/22,4 (22) | -- | 2 | 11,2 (11) |
| 0/31,5 (32) | 0/31,5 (32) | 4 | 16 |
| -- | 0/40 | 4 | 20 |
| 0/45 | -- | 4 | 22,4 (22) |

CHÚ THÍCH: Giá trị làm tròn trong ngoặc có thể được sử dụng để mô tả đơn giản cỡ hạt cốt liệu.

Bảng 7 - Yêu cầu về thành phần hạt của cốt liệu mịn

| Cỡ sàng mm | Phần trăm lọt sàng theo khối lượng | |
|---------------|--|--|
| | Giới hạn chung cho các kết quả thí nghiệm riêng rẽ | Chênh lệch lớn nhất so với thành phần hạt do nhà sản xuất công bố ^(a) |
| 2 | 100 | -- |
| 0,125 | 85-100 | 10 |
| 0,063 | 70-100 | 10 |

CHÚ THÍCH: ^(a) Chênh lệch thành phần hạt công bố được xác định trên 20 giá trị mới nhất (xem bảng H.1, dòng 1). 90% số kết quả phải nằm trong phạm vi giới hạn này, nhưng tất cả các kết quả phải nằm trong giới hạn tổng của thành phần hạt (ở cột thứ 2).

4.3.7 Cốt liệu dùng cho các trường hợp đặc biệt

Khi mục đích sử dụng cụ thể của bê tông đòi hỏi cốt liệu có thành phần hạt đặc biệt thì giới hạn thành phần hạt đặc biệt phải được xác lập sử dụng các sàng nhóm R20 theo TCVN 2203:2007 (ISO 565:1990) kết hợp với các sàng thích hợp chọn từ các sàng 0,063 mm; 0,125 mm; 0,250 mm; 0,500 mm; 1 mm; 2 mm; 4 mm; 8 mm; 16 mm; 31,5 mm và 63 mm.

4.4 Hình dạng hạt cốt liệu lớn

Khi có yêu cầu, hình dạng hạt cốt liệu lớn được xác định thông qua chỉ tiêu chỉ số hạt dẹt (theo như quy định trong EN 933-3. Chỉ số hạt dẹt là thí nghiệm chuẩn để xác định hình dạng của cốt liệu lớn. Chỉ số hạt dẹt được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 8 tùy theo từng trường hợp ứng dụng hoặc mục đích sử dụng cụ thể.

Bảng 8 - Cấp phân loại theo giá trị lớn nhất của chỉ số hạt dẹt

| Chỉ số hạt dẹt | Cấp phân loại |
|----------------|-----------------------|
| | FI |
| ≤ 15 | FI ₁₅ |
| ≤ 20 | FI ₂₀ |
| ≤ 35 | FI ₃₅ |
| ≤ 50 | FI ₅₀ |
| > 50 | FI _{Công bố} |
| Không quy định | FI _{NR} |

Ở nơi có yêu cầu, chỉ số hình dạng hạt xác định theo EN 933-4 sẽ được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 9 tùy theo từng trường hợp ứng dụng hoặc mục đích sử dụng cụ thể.

Bảng 9 - Cấp phân loại theo giá trị lớn nhất của chỉ số hình dạng hạt

| Chỉ số hình dạng hạt | Cấp phân loại |
|----------------------|-----------------------|
| | SI |
| ≤ 15 | SI ₁₅ |
| ≤ 20 | SI ₂₀ |
| ≤ 40 | SI ₄₀ |
| ≤ 55 | SI ₅₅ |
| > 55 | SI _{Công bố} |
| Không quy định | SI _{NR} |

4.5 Hàm lượng vò sò trong cốt liệu lớn

Khi có yêu cầu, hàm lượng vò sò trong cốt liệu lớn, xác định theo EN 933-7, cần được công bố theo các cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 10 tùy theo từng trường hợp ứng dụng hoặc mục đích sử dụng cụ thể.

Bảng 10 - Cấp phân loại theo giá trị hàm lượng vò sò lớn nhất trong cốt liệu lớn

| Hàm lượng vò sò % | Cấp phân loại |
|----------------------|-----------------------|
| ≤ 10 | SC ₁₀ |
| > 10 | SC _{Công bố} |
| Không quy định | SC _{NR} |

4.6 Hàm lượng hạt mịn

Hàm lượng hạt mịn, xác định theo EN 933-1, cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 11. Hàm lượng hạt mịn của cốt liệu mịn phải phù hợp với yêu cầu của Bảng 7.

Bảng 11 - Cấp phân loại theo giá trị hàm lượng hạt mịn lớn nhất

| Loại cốt liệu | Lượng lọt sàng 0,063 mm % khối lượng qua sàng | Cấp phân loại f |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Cốt liệu lớn | $\leq 1,5$ | f _{1,5} |
| | ≤ 4 | f ₄ |
| | > 4 | f _{Công bố} |
| | Không quy định | F _{NR} |
| Cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm | ≤ 3 | f ₃ |
| | ≤ 10 | f ₁₀ |
| | ≤ 16 | f ₁₆ |
| | > 16 | f _{Công bố} |
| | Không quy định | F _{NR} |
| Cốt liệu hỗn hợp | ≤ 3 | f ₃ |
| | ≤ 11 | f ₁₁ |
| | > 11 | f _{Công bố} |
| | Không quy định | F _{NR} |
| Cốt liệu nhỏ | ≤ 3 | f ₃ |
| | ≤ 10 | f ₁₀ |

| Loại cốt liệu | Lượng lọt sàng 0,063 mm % khối lượng qua sàng | Cấp phân loại f |
|---------------|--|----------------------|
| | ≤ 16 | f ₁₆ |
| | ≤ 22 | f ₂₂ |
| | > 22 | f _{Công bố} |
| | Không quy định | F _{NR} |

4.7 Chất lượng hạt mịn

Ảnh hưởng xấu của hạt mịn trong cốt liệu nhỏ, bao gồm cả cốt liệu mịn, cần được đánh giá theo Phụ lục D.

5 Yêu cầu về tính chất cơ lý

5.1 Yêu cầu chung

Sự cần thiết phải thí nghiệm và công bố tất cả các tính chất quy định trong mục này được giới hạn tùy thuộc vào trường hợp cụ thể theo mục đích sử dụng hoặc nguồn gốc cốt liệu. Khi có yêu cầu, cần tiến hành các thí nghiệm theo quy định trong Điều 5 để xác định các tính chất cơ lý thích hợp.

CHÚ THÍCH 1: Khi giá trị của tính chất được yêu cầu, nhưng không nằm trong giới hạn quy định, thì giá trị của chỉ tiêu đó phải được nhà sản xuất công bố và được ký hiệu ở cấp phân loại XX_{Công bố}, ví dụ, tại Bảng 12 giá trị 60 của hệ số Los Angeles tương ứng với cấp LA₆₀ (giá trị công bố).

CHÚ THÍCH 2: Khi tính chất không được yêu cầu, có thể sử dụng cấp phân loại "Không quy định" – NR (No requirement).

CHÚ THÍCH 3: Phụ lục I khuyến cáo về cấp phân loại thích hợp cho một số tính chất của cốt liệu sử dụng tại Việt Nam.

5.2 Độ chống đập vỡ của cốt liệu lớn

Khi có yêu cầu, độ chống đập vỡ của cốt liệu lớn sẽ được xác định theo hệ số Los Angeles như quy định trong Điều 5, EN 1097-2. Phương pháp thử Los Angeles là phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định độ chống đập vỡ. Hệ số Los Angeles được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 12 tùy theo từng trường hợp ứng dụng hoặc mục đích sử dụng cụ thể.

Ở nơi có yêu cầu, độ chống đập vỡ theo giá trị đập vỡ, xác định theo Điều 6, EN 1097-2 cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 13 tùy theo từng trường hợp ứng dụng hoặc mục đích sử dụng cụ thể.

5.3 Độ chống mài mòn của cốt liệu lớn

Khi có yêu cầu, độ chống mài mòn của cốt liệu lớn thông qua hệ số Micro - Deval (M_{DE}) cần được xác định theo EN 1097-1. Hệ số Micro - Deval được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 14 tùy theo từng trường hợp ứng dụng và mục đích sử dụng cụ thể.

Bảng 12 - Cấp phân loại theo giá trị hệ số Los Angeles lớn nhất

| Hệ số Los Angeles | Cấp phân loại |
|-------------------|-----------------------|
| | LA |
| ≤ 15 | LA ₁₅ |
| ≤ 20 | LA ₂₀ |
| ≤ 25 | LA ₂₅ |
| ≤ 30 | LA ₃₀ |
| ≤ 35 | LA ₃₅ |
| ≤ 40 | LA ₄₀ |
| ≤ 50 | LA ₅₀ |
| > 50 | LA _{Công bố} |
| Không quy định | LA _{NR} |

Bảng 13 - Cấp phân loại theo giá trị độ đập vỡ lớn nhất

| Độ đập vỡ | Cấp phân loại |
|----------------|-----------------------|
| % | SZ |
| ≤ 18 | SZ ₁₈ |
| ≤ 22 | SZ ₂₂ |
| ≤ 26 | SZ ₂₆ |
| ≤ 32 | SZ ₃₂ |
| > 32 | SZ _{Công bố} |
| Không quy định | SZ _{NR} |

5.4 Độ chống mài bóng và mài mòn của cốt liệu lớn sử dụng cho kết cấu lớp mặt**5.4.1 Độ chống mài bóng (giá trị mài bóng của đá - PSV)**

Khi có yêu cầu, độ chống mài bóng của cốt liệu lớn sử dụng cho kết cấu bề mặt (thông qua giá trị mài bóng của đá - PSV) phải được xác định theo EN1097-8. Độ chống mài bóng được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 15.

Bảng 14 - Cấp phân loại theo giá trị độ chống mài mòn lớn nhất

| Hệ số Micro – Deval | Cấp phân loại |
|---------------------|-------------------------|
| | M _{DE} |
| ≤ 10 | M _{DE10} |
| ≤ 15 | M _{DE15} |
| ≤ 20 | M _{DE20} |
| ≤ 25 | M _{DE25} |
| ≤ 35 | M _{DE35} |
| > 35 | M _{DE Công bố} |
| Không quy định | M _{DENR} |

Bảng 15 - Cấp phân loại theo giá trị độ chống mài bóng nhỏ nhất

| Giá trị mài bóng của đá | Cấp phân loại |
|--|------------------------|
| | PSV |
| ≥ 68 | PSV ₆₈ |
| ≥ 62 | PSV ₆₂ |
| ≥ 56 | PSV ₅₆ |
| ≥ 50 | PSV ₅₀ |
| ≥ 44 | PSV ₄₄ |
| Các giá trị trung gian và giá trị < 44 | PSV _{Công bố} |
| Không quy định | PSV _{NR} |

5.4.2 Độ chống mài mòn bề mặt (giá trị mài mòn cốt liệu - AAV)

Khi có yêu cầu, độ chống mài mòn bề mặt của cốt liệu lớn (thông qua giá trị mài mòn cốt liệu - AAV) cần được xác định theo Phụ lục A, EN1097-8. Độ chống mài mòn bề mặt cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 16.

5.4.3 Độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích

Khi có yêu cầu, độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích (giá trị mài mòn Nordic - A_N) được xác định theo EN1097-9. Độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 17.

Bảng 16 - Cấp phân loại theo giá trị độ chống mài mòn bề mặt lớn nhất

| Giá trị mài mòn cốt liệu | Cấp phân loại |
|--|------------------------|
| | AAV |
| ≤ 10 | AAV ₁₀ |
| ≤ 15 | AAV ₁₅ |
| ≤ 20 | AAV ₂₀ |
| Các giá trị trung gian và giá trị > 20 | AAV _{Công bố} |
| Không quy định | AAV _{NR} |

Bảng 17 - Cấp phân loại theo giá trị độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích lớn nhất

| Giá trị mài mòn Nordic | Cấp phân loại |
|--|------------------------|
| | A _N |
| ≤ 7 | A _{N7} |
| ≤ 10 | A _{N10} |
| ≤ 14 | A _{N14} |
| ≤ 19 | A _{N19} |
| ≤ 30 | A _{N30} |
| Các giá trị trung gian và giá trị > 30 | A _{N Công bố} |
| Không quy định | A _{NR} |

5.5 Khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước

Khi có yêu cầu, khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước phải được xác định theo EN 1097-6 và kết quả thử được công bố theo các yêu cầu cụ thể về thể hiện phương pháp thử và cách tính toán đã áp dụng.

5.6 Khối lượng thể tích xốp

Khi có yêu cầu, khối lượng thể tích xốp phải được xác định theo EN 1097-3 và kết quả thử được công bố theo yêu cầu.

5.7 Độ bền lâu**5.7.1 Độ bền băng giá của cốt liệu lớn**

TCVN xxxxx:202x

Nếu có yêu cầu về độ bền băng giá đối với cốt liệu lớn dùng để chế tạo bê tông sử dụng trong môi trường chịu tác động của quá trình đóng băng - tan băng, độ bền băng giá, xác định theo EN 1367-1 hoặc EN 1367-2, cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 18 và Bảng 19.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn sử dụng cốt liệu trong môi trường chịu tác động của quá trình đóng và tan băng được giới thiệu trong Phụ lục F. Khuyến cáo về việc sử dụng giá trị độ hút nước của cốt liệu như là một thí nghiệm đánh giá sơ bộ độ bền băng giá được giới thiệu trong F.2.3, Phụ lục F.

Bảng 18 - Cấp phân loại theo giá trị độ bền băng giá lớn nhất

| Độ bền băng giá Phần trăm tổn thất khối lượng ^(a) | Cấp phân loại |
|--|----------------------|
| ≤ 1 | F ₁ |
| ≤ 2 | F ₂ |
| ≤ 4 | F ₄ |
| > 4 | F _{Công bố} |
| Không quy định | F _{NR} |

CHÚ THÍCH: ^(a) Trong những điều kiện cực đoan có thời tiết lạnh và/hoặc bão hoà của muối làm tan băng thì các thí nghiệm sử dụng dung dịch muối hoặc urê (theo như quy định trong Phụ lục B, EN 1367-1) có thể sẽ thích hợp hơn. Khi đó các giá trị phân loại theo bảng này sẽ không được áp dụng.

Bảng 19 - Cấp phân loại theo độ ổn định thể tích trong môi trường maghê sulfate lớn nhất

| Giá trị maghê sulfate phần trăm tổn thất khối lượng | Cấp phân loại |
|---|-----------------------|
| ≤ 18 | MS ₁₈ |
| ≤ 25 | MS ₂₅ |
| ≤ 35 | MS ₃₅ |
| > 35 | MS _{Công bố} |
| Không quy định | MS _{NR} |

5.7.2 Độ ổn định thể tích - co khô

Ở những nơi có hiện tượng nứt bê tông do co ngót xảy ra do tính chất của cốt liệu, độ co khô do sử dụng cốt liệu trong bê tông kết cấu, khi có yêu cầu, không được vượt quá 0,075 % khi thí nghiệm theo EN1367-4 và kết quả thí nghiệm được công bố.

CHÚ THÍCH 1: Quy định này không áp dụng ở những vị trí không có hiện tượng sấy khô bê tông, bê tông khối lớn có lớp mặt là bê tông cuốn khí, hoặc đối với bộ phận kết cấu có thiết kế cốt thép dày đặc, đối xứng và không chịu tác động của thời tiết.

CHÚ THÍCH 2: Độ ổn định thể tích - giãn nở. Trong một số ít trường hợp, có khả năng cốt liệu tái chế có thể chứa các vật liệu có tính giãn nở như vôi chưa tôi. Hiện nay, vẫn chưa thể đưa ra các quy định cũng như chưa có phương pháp thử đi kèm.

5.7.3 Khả năng phản ứng kiềm - silic

Khi có yêu cầu, khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu phải được đánh giá theo các quy định hiện hành và kết quả thí nghiệm được công bố.

CHÚ THÍCH: Ảnh hưởng của phản ứng kiềm - silic được giới thiệu trong Phụ lục G.

5.8 Phân loại các thành phần trong cốt liệu lớn tái chế

Đối với cốt liệu tái chế, tỷ lệ các vật liệu thành phần trong cốt liệu lớn tái chế phải được xác định theo EN 933-11 và công bố theo các cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 20.

Bảng 20 - Cấp phân loại các thành phần trong cốt liệu lớn tái chế

| Thành phần | Hàm lượng % theo khối lượng | Cấp phân loại |
|----------------|--------------------------------|-------------------|
| Rc | ≥ 90 | Rc ₉₀ |
| | ≥ 80 | Rc ₈₀ |
| | ≥ 70 | Rc ₇₀ |
| | ≥ 50 | Rc ₅₀ |
| | < 50 | Rc Công bố |
| | Không quy định | Rc _{NR} |
| Rc + Ru | ≥ 95 | Rcu ₉₅ |
| | ≥ 90 | Rcu ₉₀ |
| | ≥ 70 | Rcu ₇₀ |
| | ≥ 50 | Rcu ₅₀ |
| | < 50 | Rcu Công bố |
| | Không quy định | Rcu _{NR} |
| Rb | ≤ 10 | Rb ₁₀₋ |
| | ≤ 30 | Rb ₃₀₋ |
| | ≤ 50 | Rb ₅₀₋ |
| | > 50 | Rb Công bố |
| | Không quy định | Rb _{NR} |
| Ra | ≤ 1 | Ra ₁₋ |

| Thành phần | Hàm lượng % theo khối lượng | Cấp phân loại |
|---------------|---|---------------------|
| | ≤ 5 | Ra ₅₋ |
| | ≤ 10 | Ra ₁₀₋ |
| X + Rg | ≤ 0,5 | XRg _{0,5-} |
| | ≤ 1 | XRg ₁₋ |
| | ≤ 2 | XRg ₂₋ |
| | Không quy định | XRg _{NR} |
| FL | Hàm lượng cm ³ /kg | |
| | ≤ 0,2 ^(a) | FL _{0,2-} |
| | ≤ 2 | FL ₂₋ |
| | ≤ 5 | FL ₅₋ |
| | Không quy định | FL _{NR} |

CHÚ THÍCH:

^(a) Cấp phân loại ≤ 0,2 dự kiến chỉ dùng cho những ứng dụng đặc biệt, yêu cầu độ hoàn thiện bề mặt chất lượng cao.

Ký hiệu (theo EN 933-11):

- Rc là bê tông, sản phẩm bê tông, vữa, các loại viên xây bê tông.
- Ru là cốt liệu không kết dính, đá tự nhiên; cốt liệu kết dính thủy.
- Rb là viên xây đất sét nung (gạch, ngói); viên xây canxi silicat; bê tông khí loại nặng (không nổi trong nước).
- Ra là vật liệu bitum.
- FL là vật liệu giảm nhẹ thể tích.
- X là các loại khác. Ví dụ:
 Vật liệu gia cố (đất sét, đất);
 Hỗn hợp của: kim loại (sắt và không phải sắt), gỗ nặng, nhựa và cao su;
 Vữa thạch cao.
- Rg là thủy tinh.

6 Yêu cầu về tính chất hoá học

6.1 Yêu cầu chung

Sự cần thiết phải thí nghiệm và công bố tất cả các tính chất quy định trong mục này được giới hạn tùy thuộc vào trường hợp cụ thể theo mục đích sử dụng hoặc nguồn gốc cốt liệu. Khi có yêu cầu, cần tiến hành các thí nghiệm theo quy định trong Điều 6 để xác định các tính chất hóa học thích hợp.

CHÚ THÍCH 1: Khi giá trị của tính chất được yêu cầu, nhưng không nằm trong giới hạn quy định, thì giá trị của chỉ tiêu đó phải được nhà sản xuất công bố và được ký hiệu ở cấp phân loại XX_{Công bố}, ví dụ, tại Bảng 22 giá trị 1,2 % theo khối lượng đối với hàm lượng sulfate hòa tan trong axit của xỉ lò cao làm nguội trong không khí tương ứng với cấp AS_{1,2} (giá trị công bố).

CHÚ THÍCH 2: Khi tính chất không được yêu cầu, có thể sử dụng cấp phân loại "Không quy định" – NR (No requirement).

CHÚ THÍCH 3: Phụ lục I khuyến cáo về cấp phân loại thích hợp cho một số tính chất của cốt liệu sử dụng tại Việt Nam.

CHÚ THÍCH 4: Ảnh hưởng của các thành phần hóa học trong cốt liệu, bao gồm phản ứng kiềm - silic và các tạp chất hữu cơ nhẹ đến độ bền và tính chất bề mặt của bê tông được giới thiệu trong Phụ lục G.

6.2 Hàm lượng clorua

Khi có yêu cầu, hàm lượng clorua hoà tan trong nước của cốt liệu sử dụng chế tạo bê tông phải được xác định theo Điều 7, EN 1744-1 và nhà sản xuất phải công bố theo yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Nếu hàm lượng clorua hoà tan trong nước của hỗn hợp cốt liệu nhỏ hơn hoặc bằng 0,01 % (với cốt liệu được lấy từ đa số các khu vực trong đất liền), thì có thể sử dụng giá trị này để tính toán hàm lượng clo trong bê tông.

Hàm lượng clorua hòa tan trong axit của cốt liệu tái chế cho bê tông phải được xác định theo EN 1744-5 và nhà sản xuất phải công bố theo yêu cầu.

6.3 Các hợp chất chứa lưu huỳnh

6.3.1 Hàm lượng sulfate hòa tan trong axit

Khi có yêu cầu, hàm lượng sulfate hoà tan trong axit của cốt liệu và cốt liệu mịn sử dụng chế tạo bê tông, xác định theo Điều 12, EN 1744-1, cần được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 21.

Bảng 21 - Cấp phân loại theo hàm lượng sulfate hoà tan trong axit lớn nhất

| Loại cốt liệu | Hàm lượng sulfate hoà tan trong axit % khối lượng | Cấp phân loại AS |
|---|--|-----------------------|
| Các loại cốt liệu khác xỉ lò cao làm nguội bằng không khí | ≤ 0,2 | AS _{0,2} |
| | ≤ 0,8 | AS _{0,8} |
| | > 0,8 | AS _{Công bố} |
| | Không quy định | AS _{NR} |
| Xỉ lò cao làm nguội bằng không khí | ≤ 1,0 | AS _{1,0} |
| | > 1,0 | AS _{Công bố} |
| | Không quy định | AS _{NR} |

6.3.2 Hàm lượng lưu huỳnh tổng

Khi có yêu cầu, hàm lượng huỳnh tổng trong cốt liệu và cốt liệu mịn, xác định theo Điều 11, EN 1744-1 không được vượt quá quy định sau:

TCVN xxxxx:202x

a) 2 % S theo khối lượng đối với xỉ lò cao làm nguội bằng không khí;

b) 1 % S theo khối lượng đối các loại cốt liệu khác.

Cần đặc biệt lưu ý trong trường hợp cốt liệu có chứa thành phần pyrrhotite (một dạng không bền của sắt sulfite - FeS). Khi có loại khoáng này, hàm lượng sulfur tổng tối đa được chấp nhận là 0,1% S.

6.3.3 Hàm lượng sulfate hòa tan trong nước của cốt liệu tái chế

Khi có yêu cầu, hàm lượng sulfate hòa tan trong nước của cốt liệu tái chế xác định theo EN 1744-1 được công bố theo cấp phân loại thích hợp quy định trong Bảng 22.

Bảng 22 - Cấp phân loại theo hàm lượng sulfate hòa tan trong nước lớn nhất

| Hàm lượng sulfate hòa tan trong nước % theo khối lượng | Cấp phân loại SS |
|---|---------------------|
| ≤ 0,2 | SS _{0,2} |
| Không quy định | SS _{NR} |

6.4 Các tạp chất khác

6.4.1 Các tạp chất làm thay đổi tốc độ đông kết và đóng rắn của bê tông

Cốt liệu hoặc cốt liệu mịn chứa tạp chất hữu cơ hoặc các tạp chất khác với hàm lượng có khả năng làm thay đổi tốc độ đông kết và đóng rắn của bê tông cần được đánh giá thông qua thí nghiệm xác định ảnh hưởng thời gian đông kết và cường độ nén theo 15.3, EN 1744-1.

Các tạp chất này phải có hàm lượng đảm bảo các yêu cầu sau đây:

a) Không làm tăng thời gian đông kết của mẫu vữa thí nghiệm thêm quá 120 min;

b) Không làm giảm cường độ nén của mẫu vữa thí nghiệm quá 20 % ở tuổi 28 ngày.

Sự có mặt của tạp chất hữu cơ được xác định theo 15.1, EN 1744-1 (xác định hàm lượng chất mùn hữu cơ). Nếu như kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng mùn hữu cơ cao, cần phải xác định sự có mặt của acid fulvo theo 15.2, EN 1744-1. Nếu chất lỏng nổi lên trên bề mặt mẫu khi thí nghiệm có màu sáng hơn màu chuẩn thì cốt liệu được xem là không chứa tạp chất hữu cơ.

CHÚ THÍCH 1: Một số hợp chất vô cơ có tính chất làm mất màu của chất lỏng khi thí nghiệm xác định hàm lượng chất mùn hữu cơ, nhưng không gây ảnh hưởng bất lợi đến sự đông kết và đóng rắn của bê tông.

CHÚ THÍCH 2: Các chất đường không làm ảnh hưởng đến màu sắc của chất lỏng khi thí nghiệm xác định hàm lượng chất mùn hữu cơ và axit fulvo. Nếu nghi ngờ có mặt đường và các vật liệu dạng đường, cốt liệu phải được kiểm tra thông qua thí nghiệm mẫu vữa (theo EN 1744-1). Trong trường hợp này, các quy định về thời gian đóng rắn và cường độ ở trên vẫn được áp dụng.

Khi có yêu cầu, sự có mặt của các hợp chất nhẹ làm thay đổi tốc độ đông kết và đóng rắn của bê tông cần được xác định theo 14.2, EN 1744-1.

Khi có yêu cầu, cốt liệu tái chế cần được đánh giá về ảnh hưởng của các thành phần vật liệu có trong cốt liệu bị hòa tan vào nước đến thời gian bắt đầu đông kết của hồ xi măng theo EN 1744-6. Thay đổi thời gian bắt đầu đông kết, t_e , phải phù hợp với quy định trong Bảng 23

Bảng 23 – Cấp phân loại về ảnh hưởng các vật liệu hòa tan vào nước có trong cốt liệu tái chế đến thời gian bắt đầu đông kết của hồ xi măng

| Thay đổi thời gian ninh kết, t_e | Cấp phân loại |
|------------------------------------|----------------------|
| min | A |
| ≤ 10 | A ₁₀ |
| ≤ 40 | A ₄₀ |
| > 40 | A _{Công bố} |
| Không quy định | A _{NR} |

Hai thí nghiệm sàng lọc xác định sự có mặt của tạp chất hữu cơ thường sử dụng gồm: thí nghiệm NaOH và thí nghiệm acid fulvo (xem 15.1 và 15.2, EN 1744-1). Cả hai thí nghiệm này có thể áp dụng đối với cốt liệu tái chế. Nếu chất lỏng nổi lên trên bề mặt mẫu khi thí nghiệm sáng hơn màu chuẩn thì cốt liệu được xác định là không chứa tạp chất hữu cơ.

CHÚ THÍCH 1: Các chất đường không ảnh hưởng đến màu sắc của chất lỏng trong thí nghiệm NaOH hoặc thí nghiệm acid fulvo. Nếu nghi ngờ có mặt đường và các vật liệu dạng đường, cốt liệu phải được thử nghiệm sử dụng dung dịch nước chiết (theo EN 1744-6) và phải áp dụng các quy định về ảnh hưởng đến thời gian ninh kết nêu trên.

CHÚ THÍCH 2: Các thành phần của cốt liệu tái chế có ảnh hưởng tiêu cực đến tốc độ ninh kết và đóng rắn của bê tông có thể là các chất vô cơ, do đó không thể xác định được theo quy trình nêu trong 15.3, EN 1744-1. Quy trình nêu trong EN 1744-6 có thể áp dụng cho cốt liệu tái chế.

6.4.2 Các hợp chất ảnh hưởng đến tính ổn định thể tích của cốt liệu xỉ lò cao làm nguội bằng không khí

6.4.2.1 Cốt liệu xỉ lò cao làm nguội bằng không khí phải không được phân hủy dicalcium silicat khi thí nghiệm theo 19.1, EN 1744-1.

6.4.2.2 Cốt liệu xỉ lò cao làm nguội bằng không khí không được phân hủy sắt khi thí nghiệm theo 19.2, EN 1744-1.

6.5 Hàm lượng cacbonat của cốt liệu nhỏ sử dụng cho bê tông lớp mặt

Khi có yêu cầu về việc khống chế hàm lượng cacbonat trong cốt liệu nhỏ sử dụng cho kết cấu bê tông lớp mặt thì hàm lượng cacbonat phải được xác định theo các quy định trong Điều 5, EN 196-2, với mẫu thử được chuẩn bị theo quy định trong 12.3, EN 1744-1 và kết quả thí nghiệm phải được công bố.

7 Đánh giá sự phù hợp

7.1 Yêu cầu chung

TCVN xxxxx:202x

Nhà sản xuất phải thực hiện các thí nghiệm điển hình ban đầu (xem 7.2) và phải kiểm soát quá trình sản xuất (xem Phụ lục H) để đảm bảo sản phẩm sẽ phù hợp với tiêu chuẩn này và phù hợp với các giá trị công bố thích hợp.

7.2 Các thí nghiệm điển hình ban đầu

Các thí nghiệm điển hình ban đầu tương ứng với mục đích sử dụng dự kiến phải được thực hiện để kiểm tra sự phù hợp so với các yêu cầu quy định trong các trường hợp sau:

- a) Sử dụng nguồn cốt liệu mới;
- b) Có sự thay đổi đáng kể tính chất của nguyên liệu thô hoặc điều kiện sản xuất mà có thể ảnh hưởng đến tính chất của cốt liệu.

Các kết quả thí nghiệm ban đầu cần lập thành tài liệu và được xem là cơ sở ban đầu của quá trình kiểm soát sản xuất vật liệu. Trong tài liệu phải đặc biệt lưu ý về các thành phần có khả năng phát xạ vượt ngưỡng phóng xạ tự nhiên, các hợp chất có khả năng giải phóng các chất chứa polyaromatic cacbon và các chất nguy hiểm khác. Khi hàm lượng của các hợp chất này vượt quá giới hạn cho phép theo quy định hiện hành tại nơi sử dụng cốt liệu thì các kết quả thí nghiệm điển hình ban đầu phải được công bố.

7.3 Kiểm soát quá trình sản xuất

Nhà sản xuất phải có sẵn hệ thống kiểm soát quá trình sản xuất đáp ứng tham khảo theo các yêu cầu nêu trong Phụ lục H.

Những ghi chép của nhà sản xuất phải chỉ rõ quy trình kiểm soát chất lượng nào được tiến hành trong quá trình sản xuất cốt liệu.

CHÚ THÍCH: Biểu mẫu cho việc kiểm soát chất lượng cho mỗi loại cốt liệu phụ thuộc vào mục đích sử dụng dự kiến và các quy chuẩn liên quan đến việc sử dụng cốt liệu đó.

8 Định dạng cốt liệu

8.1 Định dạng và mô tả

Cốt liệu phải được nhận dạng theo các nội dung sau:

- a) Nguồn gốc và nhà sản xuất - khi nguyên liệu được chế biến lại tại nơi lưu chứa thì cả nguồn gốc và nơi lưu chứa phải được công bố;
- b) Loại cốt liệu (ghi theo quy định trong EN 932-3 và nếu là cốt liệu tái chế thì ghi là: "Cốt liệu tái chế");
- c) Đối với cốt liệu tái chế, thành phần được phân loại theo Bảng 20;
- d) Cỡ hạt cốt liệu.

8.2 Các thông tin bổ sung khi mô tả cốt liệu

Sự cần thiết phải bổ sung thông tin phụ thuộc vào điều kiện và mục đích sử dụng, ví dụ:

- a) Các quy phạm liên quan đến định dạng để mô tả;
- b) Mọi thông tin bổ sung khác cần thiết cho việc nhận dạng cốt liệu cụ thể.

CHÚ THÍCH: Tại thời điểm đặt hàng, bên mua phải thông báo cho nhà sản xuất các yêu cầu đặc biệt ứng với các mục đích sử dụng cụ thể về các thông tin bổ sung về các tính chất chưa được nêu trong tiêu chuẩn này.

9 Ghi nhãn

Phiếu giao nhận phải có tối thiểu các thông tin sau:

- a) định dạng cốt liệu;
- b) ngày chuyển sản phẩm;
- c) số phiếu giao nhận;
- d) số hiệu của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Phụ lục K hướng dẫn về biểu mẫu ghi nhãn chứng nhận của sản phẩm cốt liệu và cốt liệu mịn.

DỰ THẢO TIÊU CHUẨN

Phụ lục A

(tham khảo)

Mô tả về yêu cầu thành phần hạt của các cỡ hạt cốt liệu lớn thông dụng nhất

Bảng A.1 - Giới hạn chung và dung sai thành phần hạt của cốt liệu lớn tại cỡ sàng trung bình đối với các cỡ hạt sản phẩm cốt liệu theo bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 1 (tính bằng milimet)

| Tỷ lệ D/d | Cỡ hạt / Cỡ sàng trung bình | Giá trị d | | | | | | | Giới hạn chung và dung sai tại cỡ sàng trung bình, phần trăm lọt sàng theo khối lượng | | |
|-----------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|---|---|---------------------|
| | | 2 | 4 | 5,6 | 8 | 11,2 | 16 | 22,4 | Giới hạn chung | Dung sai thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố | |
| | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | G _T 15 | G _T 17,5 |
| 2,8 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/5,6 - | 4/11,2 - | 5,6/16 11,2 | 8/22,4 16 | 11,2/31,5 22,4 | 16/45 31,5 | 22,4/63 45 | 25 đến 70 | ± 15 | -- |
| 4,0 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/8 - | 4/16 8 | 5,6/22,4 11,2 | 8/31,5 16 | 11,2/45 22,4 | 16/63 31,5 | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 5,6 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/11,2 5,6 | 4/22,4 11,2 | 5,6/32 16 | 8/45 22,4 | 11,2/63 31,5 | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 8,0 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/16 8 | 4/31,5 16 | 5,6/45 22,4 | 8/63 31,5 | | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 11,2 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/22,4 11,2 | 4/45 22,4 | 5,6/63 31,5 | | | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |

CHÚ THÍCH 1: Các vùng sẫm màu là các cỡ hạt thường không sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Ký hiệu (-) biểu thị cỡ hạt không có cỡ sàng trung bình thích hợp.

Bảng A.2. Giới hạn chung và dung sai thành phần hạt của cốt liệu lớn tại cỡ sàng trung bình đối với các cỡ hạt sản phẩm cốt liệu theo bộ sàng bộ sàng cơ sở cộng bộ sàng nhóm 2 (tính bằng milimet)

| Tỷ lệ D/d | Cỡ hạt / Cỡ sàng trung bình | Giá trị d | | | | | | | Giới hạn chung và dung sai tại cỡ sàng trung bình | | |
|--------------|-----------------------------------|------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|-------------|--|--|---------------------|
| | | 2 | 4 | 6,3 | 8 | 10 | 16 | 20 | Giới hạn chung | Phần trăm lọt sàng theo khối lượng Dung sai thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố | |
| | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | G _T 15 | G _T 17,5 |
| 2,5 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | | 4/10 - | 6,3/16 11,2 | 8/20 14 | | 16/40 31,5 | | 25 đến 70 | ± 15 | -- |
| 3,15 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/6,3 - | 4/12,5 8 | 6,3/20 14 | | 10/31,5 22,4 | | 20/63 45 | 25 đến 70 | ± 15 | -- |
| 4 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2,8 - | 4/16 8 | | 8/31,5 16 | 10/40 20 | 16/63 31,5 | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 5 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/10 5 | 4/20 10 | 6,3/31,5 16 | 8/40 20 | | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 8 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/16 8 | 4/31,5 16 | | | | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |
| 10 | Cỡ hạt Cỡ sàng trung bình | 2/20 10 | 4/40 20 | | | | | | 25 đến 70 | -- | ± 17,5 |

CHÚ THÍCH 1: Các vùng sẫm màu là các cỡ hạt thường không sử dụng.
CHÚ THÍCH 2: Ký hiệu (-) biểu thị cỡ hạt không có cỡ sàng trung bình thích hợp.

Phụ lục B

(tham khảo)

Hướng dẫn mô tả mức độ thô/mịn của cốt liệu nhỏ

Bảng B.1 và B.2 được áp dụng trong trường hợp ở những nơi người quy định cần mô tả rõ hơn về mức độ thô hoặc mịn của cốt liệu nhỏ. Có thể sử dụng chỉ một trong hai bảng này nhưng không đồng thời sử dụng cả hai bảng để mô tả.

Trong Bảng B.1 và B.2, cốt liệu nhỏ hạt thô được ký hiệu là C, hạt trung được ký hiệu là M và hạt mịn được ký hiệu là F.

Ngoài ra, khi sử dụng Bảng B.1, chữ cái P dùng để ký hiệu cho hàm lượng lọt qua sàng 0,500 mm và được viết sau các chữ cái C, M và F (ví dụ với cốt liệu nhỏ hạt trung sẽ có ký hiệu là MP).

Tương tự, khi sử dụng Bảng B.2, chữ cái F dùng để ký hiệu cho môđun độ lớn của cát và được viết sau các chữ cái C, M và F (ví dụ với cốt liệu nhỏ hạt mịn sẽ có ký hiệu là FF).

Bảng B.1 - Mức độ thô hoặc mịn của cốt liệu nhỏ dựa trên hàm lượng hạt lọt sàng 0,500 mm

| Phần trăm lọt qua sàng theo khối lượng | | |
|--|---------|----------|
| CP | MP | FP |
| 5 - 45 | 30 - 70 | 55 - 100 |

Bảng B.2 - Mức độ thô hoặc mịn của cốt liệu nhỏ dựa trên môđun độ lớn

| Môđun độ lớn | | |
|--------------|-------------|-------------|
| CF | MF | FF |
| 4,0 đến 2,4 | 2,8 đến 1,5 | 2,1 đến 0,6 |

Môđun độ lớn (FM) được sử dụng để kiểm tra độ ổn định chất lượng. Ngoài ra, khi có yêu cầu bổ sung, giá trị FM khi giao nhận phải dao động trong khoảng $FM \pm 0,50$ so với giá trị công bố hoặc các giới hạn quy định khác.

CHÚ THÍCH: Môđun độ lớn (FM) thường được tính toán theo công thức dưới đây:

$$FM = \frac{\sum \{(>4) + (>2) + (>1) + (>0,5) + (>0,25) + (>0,125)\}}{100} \quad (B.1)$$

trong đó:

(>4); (>2); (>1); (>0,5); (>0,25); (>0,125) là lượng sót tích lũy trên các sàng 4; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125 mm, tính bằng phần trăm theo khối lượng.

Phụ lục C

(quy định)

Dung sai thành phần hạt cốt liệu nhỏ được giảm thiểu so với thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố

Bảng C.1 - Dung sai được giảm thiểu so với thành phần hạt điển hình do nhà sản xuất công bố

| Cỡ sàng mm | Dung sai phần trăm lọt sàng theo khối lượng | | |
|---------------|--|------------|------------|
| | Cỡ hạt 0/4 | Cỡ hạt 0/2 | Cỡ hạt 0/1 |
| 4 | ± 5 | -- | -- |
| 2 | -- | ± 5 | -- |
| 1 | ± 10 | ± 10 | ± 5 |
| 0,250 | ± 10 | ± 15 | ± 15 |
| 0,063 | ± 3 | ± 5 | ± 5 |

CHÚ THÍCH: Xem 4.3.3.

Phụ lục D

(quy định)

Đánh giá về hạt mịn

Hạt mịn được coi là không gây hại khi thỏa mãn bất kỳ một trong bốn điều kiện dưới đây:

- a) Tổng lượng hạt mịn trong cốt liệu nhỏ ít hơn 3 % hoặc giá trị khác phụ thuộc vào các quy định hiện hành tại nơi sử dụng cốt liệu;
- b) Giá trị cát tương đương (SE) khi thí nghiệm theo EN 933-8 vượt trên cận dưới của giá trị quy định;
- c) Thí nghiệm xanh methylene (MB) khi thực hiện theo EN 933-9 cho giá trị thấp hơn giới hạn quy định cụ thể;
- d) Đã được chứng minh có sự tương đương về chất lượng với loại cốt liệu phù hợp đã biết hoặc có căn cứ xác nhận không có sự cố gì trong thực tế sử dụng.

Các yêu cầu phù hợp đối với giá trị cát tương đương và thí nghiệm xanh methylene cho loại cốt liệu cỡ 0/2 mm thường được xác định với xác suất đảm bảo 90 %.

CHÚ THÍCH: Cần có thử nghiệm nghiên cứu cụ thể khi sử dụng trong bê tông đối với cốt liệu có hàm lượng hạt mịn lớn, không thỏa mãn các quy định trên đây.

Phụ lục E

(tham khảo)

Hướng dẫn sử dụng cốt liệu trong bê tông

E.1. Độ chống va đập của cốt liệu lớn

E.1.1 Cốt liệu thường có cường độ cao hơn bê tông. Với mỗi thành phần bê tông chế tạo từ hỗn hợp cốt liệu với chất kết dính có hoặc không sử dụng phụ gia (có báo cáo sử dụng thích hợp) thì từ cường độ kiểm soát thông thường đạt được trong sản xuất bê tông nói chung sẽ đưa ra hướng dẫn phù hợp về cường độ cốt liệu. Nhưng với bê tông cường độ rất cao thì cường độ của cốt liệu cần phải được xem xét.

E.1.2 Cốt liệu thuộc cấp LA₁₅, LA₂₀ hoặc giá trị độ đập vỡ SZ₁₈ thường chỉ được yêu cầu trong những trường hợp đặc biệt (ví dụ tại những nơi chịu tác động của lốp xe bọc xích hoặc sử dụng trong trường hợp có yêu cầu đối với lớp hoàn thiện mặt đường ở những vùng đặc biệt)

E.1.3 Cốt liệu có cấp LA₃₀ hoặc SZ₂₂ có thể được yêu cầu cho những kết cấu mặt đường hoặc sàn chịu tác dụng của lực va đập. Cốt liệu có hệ số Los Angeles lớn hơn 40 nên được đánh giá dựa trên cơ sở của kinh nghiệm sử dụng thực tế.

E.2 Độ bền băng giá

E.2.1 Độ bền băng giá của bê tông có liên quan đến mức độ bão hòa nước, đến các vật liệu thành phần và tỷ lệ sử dụng trong bê tông. Hàm lượng bọt khí cũng là một yếu tố đặc biệt quan trọng và chính vì vậy để đánh giá độ bền băng giá của bê tông, cần phải thí nghiệm trên các mẫu bê tông.

Phụ lục F

(tham khảo)

Chú thích cho hướng dẫn về độ bền băng giá của cốt liệu

F.1 Tổng quát

Tính nhạy cảm của cốt liệu đối với sự phá hoại do quá trình đóng và tan băng phụ thuộc chủ yếu vào khí hậu, nơi sử dụng, thành phần thạch học và sự phân bố kích thước các loại lỗ rỗng bên trong hạt cốt liệu.

F.1.1 Khí hậu

Mức độ khắc nghiệt của tác động phá hoại liên quan đến tần suất của chu kỳ đóng và tan băng, mức độ đóng và tan băng và mức độ bão hòa nước của hạt cốt liệu.

F.1.2 Nơi sử dụng

Cốt liệu dễ bị tác động phá hoại bởi quá trình đóng băng - tan băng trong điều kiện môi trường bão hòa một phần hoặc toàn phần hoặc trong điều kiện độ ẩm cao. Nguy cơ bị phá hoại tăng đáng kể khi cốt liệu chịu tác động của nước biển hoặc của muối làm tan băng.

F.1.3 Thành phần thạch học

Khả năng chống băng giá có liên quan đến cường độ của hạt cốt liệu, kích thước và sự phân bố các lỗ rỗng hoặc những thành phần rỗng không liên tục khác trong hạt cốt liệu.

F.2 Thí nghiệm

F.2.1 Thí nghiệm nhận biết

Những thí nghiệm để nhận biết tác động của quá trình đóng băng-tan băng gồm phân tích thạch học hoặc một trong các thí nghiệm vật lý được chỉ ra dưới đây. Cốt liệu đáp ứng được các yêu cầu của một trong các thí nghiệm này có thể được coi là bền băng giá.

F.2.2 Phân tích thạch học

Thí nghiệm phân tích thạch học của cốt liệu thực hiện theo quy trình quy định trong EN 932-3 có thể chỉ ra sự có mặt của những hạt cốt liệu có tính thấm hút thấp và/hoặc cao (những hạt có khả năng bị phá hoại bởi tác động của quá trình đóng-tan băng). Khi có mặt hoặc có nghi ngờ về các hạt như vậy thì một trong các thí nghiệm vật lý giới thiệu trong mục F.2.3 và F.2.4 sẽ được sử dụng để đánh giá tính bền băng giá của cốt liệu.

Các cốt liệu dễ bị phá hoại từ các loại đá bị phong hóa cao và một số loại cuội kết, đá vỡ có thể nêu ra dưới đây:

Diệp thạch, diệp thạch mica, đá phyllite, đá phần, đá macnơ, đá phiến sét, đá ong, đá bazal tổ ong biến đổi hoặc các loại hạt có tính dính kết kém do khoáng sét.

F.2.3 Độ hút nước

Khi độ hút nước của cốt liệu (xác định theo EN 1097-6) không vượt quá 1 % thì cốt liệu được coi là có khả năng chống lại tác động của quá trình đóng băng-tan băng. Nhưng thực tế nhiều loại cốt liệu có khả năng chống băng giá lại có độ hút nước cao hơn giá trị này.

Ví dụ một số loại đá vôi và sa thạch kỷ Jura thường có độ thấm hút lớn hơn 4 %, hoặc như xỉ lò cao, đá vôi kỷ Permian, đolômit và sa thạch kỷ Carboniferous thường có độ thấm hút lớn hơn 2 %, nhưng những loại vật liệu này vẫn có thể có khả năng chống băng giá đạt yêu cầu.

Với một vài loại cốt liệu có chứa một tỷ lệ các vi lỗ rỗng như cốt liệu có nguồn gốc đá lửa, để thấy được cốt liệu phù hợp hay không phù hợp về chỉ tiêu độ bền băng giá thì sử dụng phương pháp xác định khối lượng thể tích lại phù hợp hơn so với phương pháp xác định độ hút nước.

F.2.4 Các thí nghiệm nhận biết khác

Độ bền băng giá của cốt liệu có thể được đánh giá thông qua giá trị bền băng giá xác định theo TCVN-1:20xx (EN 1367-1) hoặc giá trị Magnê sulfate xác định theo EN 1367-2. Thí nghiệm Magnê sulfate được coi là phù hợp nhất trong những trường hợp cốt liệu chịu tác động của nước biển hoặc của muối làm tan băng.

CHÚ THÍCH: Trong các điều kiện khí hậu rất lạnh hoặc/và bão hoà bởi muối phá băng, các thí nghiệm sử dụng dung dịch muối hoặc urê (thực hiện theo quy định trong Phụ lục B, EN 1367-1 sẽ thích hợp hơn.

Độ bền băng giá của cốt liệu cũng có thể được kiểm chứng bằng thí nghiệm trên bê tông.

Thí nghiệm Magnê sulfate không phù hợp đối với cốt liệu tái chế có các thành phần kết dính xi măng.

F.3 Lựa chọn cấp phân loại

Nếu cốt liệu có báo cáo ghi nhận tính năng phù hợp dưới điều kiện sử dụng tương đương với điều kiện sử dụng dự kiến thì cốt liệu có thể coi là chấp nhận được.

Phụ lục G

(tham khảo)

Hướng dẫn về ảnh hưởng của một số thành phần hóa học có trong cốt liệu đến độ bền của bê tông

G.1 Clorua

G.1.1 Clorua trong cốt liệu tự nhiên

Clorua thường có thể có trong cốt liệu ở dạng muối Natri và Kali với hàm lượng phụ thuộc chủ yếu vào nguồn gốc của cốt liệu. Các muối này góp phần vào tổng hàm lượng clo và kiềm trong bê tông. Để giảm thiểu nguy cơ ăn mòn kim loại trong bê tông, thường phải quy định về giới hạn của tổng hàm lượng clorua có trong các vật liệu cấu thành của bê tông.

Hàm lượng clorua hòa tan trong nước của cốt liệu được lấy từ đa số các mỏ trong đất liền thường là rất thấp. Nếu hàm lượng clorua của các vật liệu này không lớn hơn 0,01 % thì có thể sử dụng giá trị này trong tính toán theo nguyên tắc dựa trên hàm lượng clorua tối đa của các vật liệu cấu thành trong bê tông.

G.1.1 Clorua trong cốt liệu tái chế

Đối với cốt liệu tái chế, đặc biệt là các loại có chứa vữa và bê tông đã đóng rắn, clorua có thể liên kết trong các pha aluminat canxi hoặc các pha khác. Clorua liên kết thường không dễ bị chiết tách khi dùng nước trong quy trình mô tả tại Điều 7, EN 1744-1 thậm chí cả khi mẫu được nghiền thành dạng bột trước khi chiết.

Đối với hầu hết cốt liệu tái chế, hàm lượng clorua thường thấp. Hàm lượng clorua hòa tan trong axit, xác định theo EN 1744-5, chắc chắn sẽ đánh giá đầy đủ sự có mặt của clorua và giá trị này cần được sử dụng để tính toán hàm lượng clorua trong bê tông. Điều này có thể cung cấp các giới hạn biên an toàn bổ sung.

G.2 Sulfate

Sulfate có mặt trong cốt liệu có thể làm tăng hiện tượng trương nở phá vỡ cấu trúc bê tông. Hàm lượng sulfate đáng kể trong xỉ lò cao kết tinh được bọc kín bởi các hạt xỉ và vì vậy không có vai trò trong phản ứng thủy hóa của xi măng. Do đó, hàm lượng sulfate cao trong xỉ là chấp nhận được. Trong một số trường hợp nhất định, các hợp chất sulfur trong cốt liệu có thể bị ô xy hóa trong bê tông thành các sản phẩm sulfate. Phản ứng này cũng có thể làm gia tăng hiện tượng trương nở trong bê tông.

Sulfate hòa tan trong nước có trong cốt liệu tái chế xác định theo EN 1744-1 về bản chất là sulfate có khả năng hoạt tính (ví dụ như trong vữa thạch cao) và cũng có thể làm gia tăng phá vỡ do giãn nở cho bê tông.

G.3 Phản ứng kiềm - silic

G.3.1 Phản ứng kiềm - silic đối với cốt liệu tự nhiên

Một vài cốt liệu có thể phản ứng với hydroxyt kiềm trong các dung dịch tại lỗ rỗng của bê tông. Dưới những điều kiện bất lợi và có độ ẩm, phản ứng này có thể dẫn đến hiện tượng trương nở và tiếp đó là sự nứt vỡ và phá vỡ cấu trúc bê tông. Phản ứng phổ biến nhất thường xảy ra là phản ứng giữa kiềm và một dạng nào đó của oxyt silic (phản ứng kiềm - silic). Phản ứng ít gặp hơn là phản ứng kiềm - cacbonat.

Nếu trước đây không có số liệu chứng tỏ rằng không có phản ứng phá hoại trong tổ hợp đặc thù xi măng và cốt liệu thì cần thực hiện một trong những lưu ý sau đây:

- Giới hạn tổng hàm lượng kiềm trong bê tông;
- Sử dụng xi măng có hàm lượng kiềm tự do thấp;
- Sử dụng loại cốt liệu không tương tác phản ứng;
- Giới hạn về mức độ bão hòa nước của bê tông.

Tổ hợp cốt liệu và xi măng có thể được đánh giá theo các quy chuẩn áp dụng tại nơi sử dụng khi một trong những điều lưu ý trên đây không được đáp ứng.

Ở những vùng cốt liệu được nhập khẩu qua biên giới, bên mua cần sử dụng kinh nghiệm của quốc gia cấp nguồn cốt liệu đó.

CHÚ THÍCH: Có thể xem thêm các thông tin trong báo cáo CR1901 của CEN "Quy định kỹ thuật khu vực và khuyến cáo về việc phòng ngừa phản ứng kiềm - silic trong bê tông".

G.3.2 Phản ứng kiềm - silic đối với cốt liệu tái chế

Việc sử dụng cốt liệu tái chế có thể ảnh hưởng đến sự thích hợp của các lưu ý phía trên. Trong trường hợp cốt liệu tái chế, cần phải biết chắc rằng bê tông ban đầu không chứa cốt liệu có khả năng phản ứng và khi hàm lượng kiềm của bê tông mới (hoặc xi măng trong bê tông) được giới hạn, thì hàm lượng kiềm của cốt liệu tái chế cần được xác định và tính đến. Cốt liệu tái chế nói chung có thể được xem như là vật liệu có khả năng phản ứng trừ khi chúng được xác định cụ thể là không có phản ứng. Trong cả hai trường hợp, khả năng biến động của các thành phần không được dự báo trước cần được xác định.

G.4 Các thành phần ảnh hưởng đến tính chất bề mặt bê tông

Khi bề mặt bên ngoài là đặc tính thiết yếu của bê tông, cốt liệu không được chứa các vật liệu với hàm lượng có thể ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng bề mặt hoặc độ bền của bê tông.

CHÚ THÍCH: Hàm lượng rất nhỏ các tạp chất có mặt trong cốt liệu cũng có thể ảnh hưởng đáng kể đến tính chất bề mặt của bê tông, vì thế cần đưa ra các quy định phù hợp đối với nguồn cốt liệu cho những nơi sử dụng cụ thể.

Hàm lượng các tạp chất hữu cơ nhẹ (xác định theo 14.2, EN 1744-1, thường không vượt quá:

- a) 0,5 % theo khối lượng đối với cốt liệu nhỏ; hoặc

TCVN xxxxx:202x

b) 0,1 % theo khối lượng đối với cốt liệu lớn.

Với những bề mặt bê tông quan trọng, hàm lượng các tạp chất hữu cơ nhẹ (xác định theo 14.2, EN 1744-1), thường không vượt quá:

a) 0,25 % theo khối lượng đối với cốt liệu nhỏ; hoặc

b) 0,05 % theo khối lượng đối với cốt liệu lớn.

Trong một số trường hợp, ví dụ với bê tông có bề mặt yêu cầu cao về thẩm mỹ, cần có những điều khoản bổ sung về giới hạn tạp chất hữu cơ nhẹ.

Một vài thành phần có trong cốt liệu khi nằm ở vùng gần bề mặt bê tông có thể ảnh hưởng bất lợi tới tính chất bề mặt của bê tông như gây hiện tượng ó, làm bạc màu, phòng rộp, bong tróc. Sunphit sắt hoạt tính và than non là hai ví dụ của các loại vật liệu có thể ảnh hưởng đến bề mặt bê tông.

G.5 Các thành phần ảnh hưởng đến quá trình đông kết và đóng rắn của bê tông.

Một số thành phần khác của cốt liệu có thể ảnh hưởng bất lợi tới tốc độ thủy hóa của xi măng và làm thay đổi tốc độ đông kết và đóng rắn của bê tông. Các chất mùn và vật liệu dạng đường là hai ví dụ về thành phần có hại này. Một vài khoáng sét cũng có ảnh hưởng bất lợi đến tốc độ phát triển cường độ, cường độ và độ bền của bê tông.

Các thành phần trong cốt liệu tái chế có khả năng ảnh hưởng bất lợi đến tốc độ đông kết và đóng rắn của bê tông có thể là chất vô cơ và do đó không nhận biết được khi xác định theo quy trình nêu trong EN 1744-1. Để áp dụng cho cốt liệu tái chế, phải sử dụng quy trình nêu trong EN 1744-6.

G.6 Các thành phần có mặt trong xỉ lò cao làm nguội bằng không khí

Khi được sử dụng làm cốt liệu cho bê tông, xỉ lò cao làm nguội bằng không khí có thể chứa một số thành phần có thể ảnh hưởng bất lợi tới độ ổn định thể tích. Tuy nhiên, với xỉ lò cao được sản xuất bằng công nghệ hiện đại thì ít thấy có hiện tượng này.

Phụ lục H

(tham khảo)

Kiểm soát quá trình sản xuất

H.1 Giới thiệu

Phụ lục này đưa ra những yêu cầu về hệ thống kiểm soát sản xuất cốt liệu để đảm bảo sự phù hợp của cốt liệu theo các yêu cầu tương ứng trong tiêu chuẩn này.

Các nội dung của hệ thống kiểm soát chất lượng phải được đánh giá theo các nguyên tắc nêu trong phụ lục này.

H.2 Tổ chức

H.2.1 Trách nhiệm và thẩm quyền

Trách nhiệm, thẩm quyền và mối liên quan giữa tất cả thành viên gồm những người quản lý, thực thi và kiểm tra các công đoạn ảnh hưởng đến chất lượng phải được quy định rõ, bao gồm cả những nhân sự độc lập về tổ chức và có thẩm quyền để:

- a) đưa ra những giải pháp ban đầu để phòng ngừa việc sản xuất ra các sản phẩm không phù hợp;
- b) nhận định, ghi nhận và giải quyết bất kỳ sai sót nào về chất lượng sản phẩm.

H.2.2 Người đại diện quản lý của hệ thống kiểm soát quá trình sản xuất

Đối với mọi đơn vị sản xuất cốt liệu, nhà sản xuất phải chỉ định người có đủ thẩm quyền để đảm bảo rằng các yêu cầu trong phụ lục này được thực hiện và duy trì.

H.2.3 Quản lý kiểm tra lại

Hệ thống kiểm soát sản xuất được coi là phù hợp với yêu cầu của phụ lục này phải được kiểm tra và xem xét lại sau những khoảng thời gian thích hợp bởi người quản lý để đảm bảo luôn duy trì sự phù hợp và hiệu lực của hệ thống. Các báo cáo ghi nhận lại quá trình kiểm tra lại cần được lưu giữ.

H.3 Quy trình kiểm soát

Nhà sản xuất phải thiết lập và duy trì sổ tay kiểm soát sản xuất trong đó đưa ra quy trình để đảm bảo yêu cầu kiểm soát sản xuất được thỏa mãn.

H.3.1 Kiểm soát hồ sơ và dữ liệu

Việc kiểm soát cần thực hiện đối với các hồ sơ và dữ liệu tương ứng với các yêu cầu của tiêu chuẩn này gồm quá trình mua bán, phương pháp sản xuất, khảo sát nguồn vật liệu và tài liệu của hệ thống kiểm soát sản xuất.

TCVN xxxxx:202x

Quy trình quản lý hồ sơ và dữ liệu cần được lập thành sổ tay kiểm soát sản xuất, trong đó bao gồm quy trình và trách nhiệm trong việc phê duyệt, ban hành, phát hành và thực thi các hồ sơ, dữ liệu nội bộ và bên ngoài; việc chuẩn bị, ban hành và ghi nhận về việc thay đổi hồ sơ.

H.3.2 Kiểm soát thầu phụ

Nếu nhà sản xuất có bất cứ một phần việc nào được thực hiện bởi thầu phụ thì cần phải thiết lập phương thức kiểm soát. Nhà sản xuất phải chịu toàn bộ trách nhiệm về các phần công việc này.

H.3.3 Dữ liệu về nguyên liệu đầu vào

Phải có tài liệu mô tả chi tiết về đặc tính của nguyên liệu đầu vào, nguồn gốc và ở những nơi có điều kiện thì cần có một hoặc nhiều bản đồ mô tả vị trí và sơ đồ khai thác.

Nhà sản xuất phải có trách nhiệm đảm bảo nếu phát hiện bất kỳ chất nguy hiểm nào thì hàm lượng các chất này không được vượt quá giới hạn theo các quy định hiện hành tại nơi sử dụng cốt liệu.

Ngoài ra, đối với cốt liệu tái chế, phải có quy trình kiểm soát đầu vào lập thành hồ sơ đối với vật liệu gốc sử dụng làm cốt liệu tái chế.

CHÚ THÍCH: Quy trình kiểm soát đầu vào đối với quá trình tái chế phải nhận biết được:

- Đặc tính của nguyên liệu đầu vào;
- Nguồn gốc và vị trí ban đầu;
- Nhà cung cấp và đơn vị vận chuyển.

CHÚ THÍCH: Đối với cốt liệu tái chế, quá trình lưu kho bãi là đủ để đảm bảo về nguồn gốc.

H.4 Quản lý sản xuất

Hệ thống kiểm soát sản xuất phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu sau đây:

a) Có quy trình để nhận dạng và kiểm soát nguyên liệu

CHÚ THÍCH: Quy định này có thể bao gồm các quy trình về bảo trì và điều chỉnh các thiết bị sản xuất, kiểm tra và thử nghiệm các vật liệu được lấy trong quá trình sản xuất, các điều chỉnh sản xuất khi có thời tiết xấu, v.v...

b) Có quy trình để nhận dạng và khống chế các chất nguy hiểm (quy định tại H.3.3) để đảm bảo các tạp chất này không vượt quá giới hạn theo các quy định hiện hành tại nơi sử dụng cốt liệu.

c) Có quy trình để đảm bảo vật liệu được lưu trữ trong kho một cách có kiểm soát và phải nhận biết được vị trí cũng như khối lượng lưu kho.

d) Có quy trình đảm bảo không làm thay đổi tính chất của vật liệu khi được lấy ra từ các kho chứa.

e) Sản phẩm phải được nhận dạng rõ về nguồn gốc và chủng loại cho đến thời điểm bán hàng.

H.5 Kiểm tra và thử nghiệm

H.5.1 Quy định chung

Nhà sản xuất phải có sẵn các dụng cụ, thiết bị cần thiết và nhân lực đã được đào tạo để thực hiện các nội dung kiểm tra và thử nghiệm được yêu cầu.

H.5.2 Thiết bị kiểm tra và thử nghiệm

Nhà sản xuất phải có trách nhiệm kiểm soát, hiệu chuẩn và bảo trì các thiết bị kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm.

Độ chính xác và tần suất thực hiện hiệu chuẩn thiết bị phải tuân thủ theo TCVN-5:20xx (EN 932-5).

Các thiết bị phải được sử dụng theo các quy trình định sẵn.

Thiết bị phải dễ nhận biết.

Các chứng nhận hiệu chuẩn phải được lưu giữ.

H.5.3 Tần suất và vị trí kiểm tra, lấy mẫu và thử nghiệm

Hồ sơ kiểm soát sản xuất phải đề cập đến tần suất và nội dung kiểm tra. Khi có yêu cầu, tần suất lấy mẫu và thử nghiệm phải được thực hiện đối với các tính chất tương ứng như quy định trong Bảng H.1, H.2 và H.3.

CHÚ THÍCH 1: Tần suất thử nghiệm thường liên quan đến chu kỳ sản xuất. Chu kỳ sản xuất được xác định có thể là một tuần, những ngày sản xuất trong tháng hoặc năm.

CHÚ THÍCH 2: Từ các yêu cầu của hệ thống kiểm soát sản xuất có thể đưa ra được các đánh giá trực quan. Qua những sai sót được phát hiện có thể đưa đến quyết định tăng tần suất thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 3: Khi các giá trị đo được gần với các giới hạn yêu cầu thì có thể cần phải tăng tần suất thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 4: Trong các điều kiện đặc biệt, tần suất thử nghiệm có thể giảm dưới các mức đưa ra trong Bảng H.1, H.2 và H.3. Các điều kiện đặc biệt có thể là:

- a) Thiết bị sản xuất được tự động hóa cao;
- b) Có nhiều dữ liệu về tính ổn định của các tính chất đặc biệt;
- c) Nguồn nguyên liệu đáp ứng tốt về chất lượng;
- d) Duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng với các phương tiện đặc biệt để theo dõi và kiểm soát quá trình sản xuất.

Nhà sản xuất phải đưa ra danh mục tần suất thử nghiệm có tính đến các yêu cầu tối thiểu theo Bảng H.1, H.2 và H.3.

Lý do giảm tần suất thử nghiệm phải được chỉ rõ trong tài liệu của hệ thống kiểm soát sản xuất.

H.6 Ghi chép

Các kết quả kiểm soát chất lượng sản xuất phải được ghi chép trong đó bao gồm các thông tin về vị trí lấy mẫu, thời gian và sản phẩm được thử nghiệm với bất kỳ thông tin có liên quan khác, ví dụ như điều kiện thời tiết.

CHÚ THÍCH: Một số tính chất có thể có trong một vài sản phẩm, trong trường hợp này nhà sản xuất dựa trên kinh nghiệm của mình có thể xem xét khả năng áp dụng kết quả một loại thử nghiệm cho nhiều hơn một sản phẩm. Trường hợp đặc biệt này là khi sản phẩm là tổ hợp của hai hay nhiều kích cỡ khác nhau. Thành phần hạt hoặc độ sạch nên được kiểm tra trong trường hợp các tính chất đặc trưng có thể đã thay đổi.

TCVN xxxxx:202x

Khi các sản phẩm được kiểm tra hoặc thử nghiệm không đáp ứng yêu cầu đã được chỉ định trong tài liệu kỹ thuật, hoặc nếu có dấu hiệu cho thấy các tính chất thử nghiệm không đáp ứng, thì trong báo cáo cần phải ghi chú về các bước giải quyết đối với hiện trạng đó (ví dụ tiến hành thử nghiệm lại và/hoặc đo đạc để điều chỉnh quy trình sản xuất).

Các báo cáo được yêu cầu phải bao gồm toàn bộ các mục của Phụ lục này.

Các báo cáo phải được lưu giữ ít nhất theo khoảng thời gian theo luật định.

CHÚ THÍCH: "Khoảng thời gian theo luật định" là khoảng thời gian mà báo cáo được yêu cầu cần phải lưu giữ theo quy chuẩn áp dụng tại nơi sản xuất cốt liệu.

H.7 Kiểm soát các sản phẩm không phù hợp

Các sản phẩm qua kiểm tra và thử nghiệm không phù hợp phải được xử lý như sau:

- a) Sử lý, chế biến lại; hoặc
- b) Chuyển sang sử dụng ở mục đích khác mà tính chất của chúng đáp ứng được; hoặc
- c) Loại bỏ và ghi chú rõ ràng chúng không phù hợp.

Tất cả các trường hợp không phù hợp phải được nhà sản xuất ghi nhận, nghiên cứu và nếu cần thiết, phải thực hiện các giải pháp khắc phục.

CHÚ THÍCH: Các giải pháp khắc phục có thể gồm:

- a) Nghiên cứu nguyên nhân việc không hợp bao gồm cả đánh giá quy trình thí nghiệm và ghi lại bất kỳ các điều chỉnh cần thiết;
- b) Phân tích các quy trình, việc vận hành, các báo cáo chất lượng, các báo cáo sử dụng và các ý kiến của khách hàng để phát hiện và loại trừ nguyên nhân tiềm tàng của sự không phù hợp;
- c) Các giải pháp khắc phục ban đầu để giải quyết các vấn đề đang ở mức độ gây nguy hiểm;
- d) Áp dụng chế độ kiểm soát để đảm bảo việc thực hiện các giải pháp khắc phục hiệu quả;
- e) Tiến hành và ghi nhận các thay đổi trong quy trình sản xuất khi áp dụng các giải pháp khắc phục.

H.8 Xếp dỡ, lưu kho và bảo quản tại nơi sản xuất

Nhà sản xuất phải sắp xếp hợp lý để duy trì chất lượng của sản phẩm trong quá trình sắp xếp và lưu kho.

CHÚ THÍCH: Việc sắp xếp cần lưu ý các yếu tố sau đây:

- a) Khả năng nhiễm bẩn của sản phẩm;
- b) Hiện tượng phân tầng;
- c) Độ sạch của các phương tiện bốc xếp và của khu vực lưu kho.

H.9 Vận chuyển và đóng gói

H.9.1 Vận chuyển

Trong hệ thống kiểm soát sản xuất, nhà sản xuất phải định rõ phạm vi trách nhiệm của mình trong việc lưu kho và phân phối.

CHÚ THÍCH: Khi cốt liệu được vận chuyển rời, cần phải có che phủ hoặc bao gói cốt liệu để giảm sự nhiễm bẩn.

H.9.2 Đóng gói

Nếu cốt liệu được bao gói thì cách bao gói và loại bao bì sử dụng không được làm nhiễm bẩn hoặc làm thay đổi đáng kể tính chất của cốt liệu cho đến khi cốt liệu được lấy khỏi bao gói. Các thông báo, lưu ý cần thiết để đảm bảo yêu cầu này trong quá trình xếp dỡ và lưu kho cốt liệu bao gói cần phải được ghi trên bao bì hoặc trong các tài liệu đi kèm.

H.10 Đào tạo nhân lực

Nhà sản xuất phải thiết lập và duy trì quy trình đào tạo cho tất cả nhân lực tham gia trong hệ thống sản xuất. Các ghi chép về đào tạo cần phải được lưu giữ.

DỰ THẢO TIÊU CHUẨN

Bảng H.1 - Tần suất thử tối thiểu cho các tính chất chung

| Tính chất | | Điều khoản | Chú thích/ tham khảo | Phương pháp thử | Tần suất thử tối thiểu |
|-----------|--|--------------------|---|---------------------------|---|
| 1 | Thành phần hạt | 4.3.1 4.3.6 | | EN 933-1 EN 933-10 | 1 lần/ 1 tuần |
| 2 | Hình dạng hạt cốt liệu lớn | 4.4 | Tần suất thử áp dụng cho cốt liệu được chế tạo cơ học (đập vỡ). Tần suất thử cho sỏi nguyên dạng phụ thuộc vào nguồn gốc và có thể được giảm bớt | EN 933-3 EN 933-4 | 1 lần/ 1 tháng |
| 3 | Hàm lượng hạt mịn | 4.6 | | EN 933-1 | 1 lần/ 1 tuần |
| 4 | Chất lượng hạt mịn | 4.6 | Chỉ khi có yêu cầu đáp ứng các điều kiện được quy định trong Phụ lục D | EN 933-8 EN 933-9 | 1 lần/ 1 tuần |
| 5 | Khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước | 5.5 | | EN 1097-6 | 1 lần/ 1 năm |
| 6 | Khả năng phản ứng kiềm - silic | 5.7.3 | | (a) | Khi có yêu cầu hoặc trong trường hợp nghi ngờ |
| 7 | Phân tích thạch học | 8.1 | | EN 932-3 | 1 lần/ 3 năm |
| 8 | Các chất nguy hiểm ^(b) | H.3.3 | (b) | (b) | Khi có yêu cầu |

| Tính chất | | Điều khoản | Chú thích/ tham khảo | Phương pháp thử | Tần suất thử tối thiểu |
|--|-----|------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Cụ thể là: - Các chất phóng xạ - Giải phóng các kim loại nặng - Giải phóng polyaromatic cacbon | H.4 | | | | hoặc trong trường hợp nghi ngờ |
| <p>(a) Theo quy định hiện hành tại nơi sử dụng cốt liệu</p> <p>(b) Trừ khi có yêu cầu khác, chỉ khi cần thiết cho mục đích ghi nhãn theo quy định.</p> | | | | | |

DỰ THẢO TIÊU CHUẨN

Bảng H.2 - Tần suất thử tối thiểu cho các tính chất theo yêu cầu tại nơi sử dụng

| Tính chất | | Điều khoản | Chú thích/ tham khảo | Phương pháp thử | Tần suất thử tối thiểu |
|-----------|-------------------------------------|------------|--|--------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Độ chống đập vỡ | 5.2 | Áp dụng cho bê tông cường độ cao | EN 1097-2 | 2 lần/ 1 năm |
| 2 | Độ chống mài mòn | 5.3 | Chỉ áp dụng cho kết cấu bề mặt | EN 1097-1 | 1 lần/ 2 năm |
| 3 | Độ chống trơn trượt | 5.4 | Chỉ áp dụng cho kết cấu bề mặt | EN 1097-8 | 1 lần/ 2 năm |
| 4 | Độ chống mài mòn bề mặt | 5.4.2 | Chỉ áp dụng cho kết cấu bề mặt | Phụ lục A, EN 1097-8, | 1 lần/ 2 năm |
| 5 | Độ chống mài mòn do lớp xe bọc xích | 5.4.3 | Chỉ áp dụng ở những vùng sử dụng lớp xe bọc xích | EN 1097-9 | 1 lần/ 2 năm |
| 6 | Độ bền băng giá | 5.7.1 | | EN 1367-1 hoặc EN 1367-2 | 1 lần / 2 năm |
| 7 | Hàm lượng Clorua | 6.2 | Áp dụng cho cốt liệu có nguồn gốc từ biển xem Bảng H.3 | Điều 7, EN 1744-1 | 1 lần/ 2 năm |
| 8 | Hàm lượng cacbonat canxi | 6.5 | Áp dụng đối với cốt liệu nhỏ dùng cho bê tông lớp mặt | 12.3, EN 1744-1 Điều 5, EN 196-21 | 1 lần / 2 năm |

**Bảng H.3 - Tần suất thử tối thiểu cho các tính chất tương ứng của cốt liệu
có nguồn gốc đặc biệt ^(a)**

| Tính chất | | Mục | Chú thích/ tham khảo | Phương pháp thử | Tần suất thử tối thiểu |
|-----------|---|-------|---|--|---|
| 1 | Hàm lượng vỏ sò | 4.5 | Cốt liệu lớn có nguồn gốc từ biển | EN 933-7 | 1 lần/ 1 năm |
| 2 | Độ ổn định thể tích - co khô | 5.7.2 | | EN 1367-4 | 1 lần/ 5 năm |
| 3 | Hàm lượng Clorua | 6.2 | Cốt liệu lớn có nguồn gốc từ biển Cốt liệu tái chế | Điều 7, EN 1744-1 EN 1744-5 | 1 lần/ 1 tuần 2 lần/ 1 năm |
| 4 | Hợp chất chứa sulfur | 6.3 | Xỉ lò cao và cốt liệu tái chế Các cốt liệu khác ngoài Xi lò cao làm nguồn bằng không khí | Điều 2, EN 1744-1 Điều 2, EN 1744-1 | 2 lần/ 1 năm 1 lần/ 1năm |
| 5 | Các thành phần hữu cơ: - Hàm lượng chất mùn hữu cơ - Hàm lượng axit fulvo (trường hợp đã xác định hàm lượng chất mùn hữu cơ ở mức cao) - Thử nghiệm so sánh cường độ - thời gian đông kết - Hợp chất hữu cơ nhẹ | 6.4.1 | | 15.1, EN 1744-1 15.2, EN 1744-1 15.3, EN 1744-1 14.2, EN 1744-1 | 1 lần/ 1 năm 1 lần/ 1 năm 1 lần/ 1 năm 2 lần/ 1 |

| Tính chất | | Mục | Chú thích/ tham khảo | Phương pháp thử | Tần suất thử tối thiểu |
|--|--|---------|---|-----------------|------------------------------|
| | | | | | năm |
| 6 | Phân huỷ dicanxi silicat | 6.4.2.1 | Chỉ áp dụng cho xi lò cao | 19.1, EN 1744-1 | 2 lần/ 1 năm |
| 7 | Phân huỷ sắt | 6.4.2.2 | Chỉ áp dụng cho xi lò cao | 19.1, EN 1744-1 | 2 lần/ 1 năm |
| 8 | Ảnh hưởng đến thời gian bắt đầu đông kết của xi măng | 6.4.1 | Chỉ áp dụng cho cốt liệu tái chế | EN 1744-6 | 2 lần/ 1 năm |
| 9 | Các thành phần của cốt liệu tái chế | 5.8 | Chỉ áp dụng cho cốt liệu lớn tái chế | EN 933-11 | 1 lần/ 1 tháng |
| 10 | Khối lượng thể tích và độ hút nước | 5.5 | Chỉ áp dụng cho cốt liệu lớn tái chế | EN 1097-6 | 1 lần/ 1 tháng |
| 11 | Hàm lượng sulfate hòa tan trong nước | 6.3 | Chỉ áp dụng cho cốt liệu tái chế | EN 1744-1 | 1 lần/ 1 tháng |
| (a) Đối với cốt liệu tái chế, nơi lưu giữ để gia công chế tạo có thể xác định là nguồn gốc của cốt liệu. | | | | | |

Phụ lục I

(tham khảo)

Khuyến cáo về lựa chọn cấp phân loại của các tính chất cho cốt liệu tại Việt Nam

I.1 Cỡ hạt và thành phần hạt

I.1.1 Cốt liệu lớn

Có thể lựa chọn các cấp cỡ hạt với các cỡ sàng và hàm lượng lọt sàng tương ứng đối với cốt liệu theo Bảng I.1 dưới đây.

**Bảng I.1 – Các cỡ hạt và yêu cầu thành phần hạt áp dụng
cho một số loại cốt liệu lớn thông dụng tại Việt Nam**

| Cỡ hạt d/D | Tỷ lệ D/d | Cỡ sàng/ Cấp thành phần hạt | Lượng lọt qua các cỡ sàng (mm), % theo khối lượng | | | | | | |
|---------------|--------------|-----------------------------------|---|--------|-------------|-------|-------|------------|-----|
| | | | 2D | 1,4D | D | D/1,4 | D/2 | d | d/2 |
| 4/8 | 2 | Cỡ sàng | 16 | 11,2 | 8 | 5,6 | -- | 4 | 2 |
| | | G _c 85/20 | 100 | 98-100 | 85-100 | | | 0-20 | 0-5 |
| | | G _c 80/20 | 100 | 98-100 | 80-99 | | | 0-20 | 0-5 |
| 5,6/11,2 | 2 | Cỡ sàng | 22 | 16 | 11,2 | 8 | 5,6 | 5,6 | 2,8 |
| | | G _c 85/20 | 100 | 98-100 | 85-100 | | | 0-20 | 0-5 |
| | | G _c 80/20 | 100 | 98-100 | 80-99 | | | 0-20 | 0-5 |
| 4/16 | 4 | Cỡ sàng | 32 | 22,4 | 16 | 11,2 | 8 | 4 | 2 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 5,6/22,4 | 4 | Cỡ sàng | 45 | 31,5 | 22,4 | 14 | 11,2 | 5,6 | 2,8 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | 0 | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 4/31,5 | 8 | Cỡ sàng | 63 | 45 | 31,5 | 22,4 | 16 | 4 | 2 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 5,6/45 | 8 | Cỡ sàng | 90 | 63 | 45 | 31,5 | 22,4 | 5,6 | 2,8 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 4/63 | 15,8 | Cỡ sàng | 125 | 90 | 63 | 40 | 31,5 | 4 | 2 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 5,6/63 | 11,3 | Cỡ sàng | 125 | 90 | 63 | 45 | 31,5 | 5,6 | 2,8 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 8/16 | 2 | Cỡ sàng | 32 | 22,4 | 16 | 11,2 | | 8 | 4 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | | 0-15 | 0-5 |
| 10/20 | 2 | Cỡ sàng | 40 | 28 | 20 | 14 | | 10 | 5 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | | 0-15 | 0-5 |
| 8/31,5 | 3,9 | Cỡ sàng | 63 | 45 | 31,5 | 22,4 | 16 | 8 | 4 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 10/40 | 4 | Cỡ sàng | 80 | 56 | 40 | 28 | 20 | 10 | 5 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 8/63 | 7,9 | Cỡ sàng | 125 | 90 | 63 | 45 | 31,5 | 8 | 4 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |
| 10/63 | 6,3 | Cỡ sàng | 125 | 90 | 63 | 45 | 31,5 | 10 | 5 |
| | | G _c 90/15 | 100 | 98-100 | 90-99 | | 25-70 | 0-15 | 0-5 |

I.1.2. Cốt liệu nhỏ và cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm

Bảng I.2 – Yêu cầu thành phần hạt của cốt liệu nhỏ và cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm

| Loại cốt liệu | Cỡ hạt d/D | Cỡ sàng/ Cấp thành phần hạt | Lượng lọt sàng, % theo khối lượng | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|-------|----|
| | | | 2D | 1,4D | D | d |
| Cốt liệu nhỏ | 0/1 | Cỡ sàng, mm | 2 | 1,4 | 1 | -- |
| | | G _F 85 | 100 | 95-100 | 85-99 | -- |
| | 0/2 | Cỡ sàng, mm | 4 | 2,8 | 2 | -- |
| | | G _F 85 | 100 | 95-100 | 85-99 | -- |
| | 0/4 | Cỡ sàng, mm | 8 | 5,6 | 4 | -- |
| | | G _F 85 | 100 | 95-100 | 85-99 | -- |
| Cốt liệu tự nhiên 0/8 mm | 0/8 | Cỡ sàng, mm | 16 | 11,2 | 8 | -- |
| | | G _{NG} 90 | 100 | 98-100 | 90-99 | -- |

Cốt liệu nhỏ và cốt liệu tự nhiên có thể phân loại về mức độ thô mịn theo một trong hai chỉ tiêu là hàm lượng hạt lọt sàng 0,500 mm và mô đun độ lớn, gồm ba loại theo Bảng I.3

Bảng I.3 - Phân loại cốt liệu theo mức độ thô mịn

| Loại cốt liệu theo mức độ thô mịn | Hàm lượng lọt sàng 0,500 mm, % theo khối lượng | Mô đun độ lớn |
|-----------------------------------|---|---------------|
| Cốt liệu hạt mịn | 55 - 100 | 0,6 - 2,1 |
| Cốt liệu hạt trung | 30 - 70 | 1,5 - 2,8 |
| Cốt liệu hạt thô | 5 - 45 | 2,4 - 4,0 |

- CHÚ THÍCH:
1. Xem Phụ lục B về cách tính mô đun độ lớn của cốt liệu;
 2. Chỉ đánh giá mức độ thô mịn theo một trong hai tiêu chí trên mà không đánh giá đồng thời theo cả hai;
 3. Cát có mô đun độ lớn từ 2,4 trở lên có thể sử dụng chế tạo bê tông tất cả các cấp cường độ. Cát có mô đun độ lớn dưới 2,4 cần có thử nghiệm trước khi sử dụng đối với bê tông cấp B30 trở lên

I.2 Các tính chất khác

Các cấp phân loại cho một số tính chất của cốt liệu tại Việt Nam có thể tham khảo chọn theo Bảng I.4.

Bảng I.4 - Lựa chọn cấp phân loại cho một số tính chất đối với cốt liệu tại Việt Nam

| Tên chỉ tiêu | Khuyến cáo lựa chọn cấp phân loại | Ghi chú |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Hình dạng hạt cốt liệu lớn | | |
| - Chỉ số hạt dẹt, <i>FI</i> | -- | |
| - Chỉ số hình dạng hạt, <i>SI</i> | SI ₁₅ cho bê tông cấp lớn hơn B30 SI ₄₀ cho bê tông cấp B30 và nhỏ hơn | |
| Hàm lượng vỏ sò, <i>SC</i> | SC ₁₀ | |
| Hàm lượng hạt mịn, <i>f</i> | | |
| - Cốt liệu lớn | f _{1,5} cho bê tông cấp cao hơn B30 f _{4,0} cho bê tông cấp B30 và nhỏ hơn | Tham khảo thêm Phụ |

| Tên chỉ tiêu | Khuyến cáo lựa chọn cấp phân loại | Ghi chú |
|---|--|---|
| - Cốt liệu tự nhiên cỡ hạt 0/8 mm - Cốt liệu hỗn hợp - Cốt liệu nhỏ | $f_{3,0}$ $f_{3,0}$ $f_{3,0}$ | lục D về đánh giá ảnh hưởng của hạt mịn |
| Tính chất cơ lý: | | |
| Độ chống va đập/dập vỡ | | |
| - Hệ số Los Angeles, LA | Không lớn hơn cấp LA_{50} | Các trường hợp bê tông mác cao hoặc làm việc trong điều kiện đặc biệt cần có thử nghiệm đánh giá cụ thể sử dụng cốt liệu trong bê tông (xem hướng dẫn bổ sung trong E.1). |
| - Giá trị dập vỡ, SZ | -- | |
| Độ chống mài mòn, M_{DE} | -- | Chỉ áp dụng cho bê tông kết cấu bề mặt |
| Độ chống mài bóng, PSV | -- | |
| Độ chống mài mòn bề mặt, AAV | -- | |
| Độ chống mài mòn do lốp xe bọc xích, A_N | -- | Chỉ áp dụng khi sử dụng lốp xe bọc xích trong điều kiện băng giá |
| Khối lượng thể tích | | |
| - Cốt liệu thông thường | $\geq 2,00 \text{ g/cm}^3$ (2000 kg/m ³) | |
| - Cốt liệu tái chế | $\geq 1,50 \text{ g/cm}^3$ (1500 kg/m ³) | |
| Khối lượng thể tích xốp | -- | |
| Độ bền băng giá | | |
| - Độ bền thí nghiệm băng giá, F | -- | |
| - Độ ổn định thể tích trong môi trường sulfate, MS | -- | |
| Độ ổn định thể tích – co ngót khô | $\leq 0,075 \%$ | |
| Khả năng phản ứng kiềm - silic | Không có khả năng phản ứng kiềm-silic | |
| Tính chất hóa học: | | |
| Các tạp chất/hàm lượng | | |

| Tên chỉ tiêu | Khuyến cáo lựa chọn cấp phân loại | Ghi chú |
|--|---|--|
| Clorua hòa tan trong nước | $\leq 0,01$ % khối lượng cốt liệu (cho cốt liệu lấy từ các khu vực trong đất liền) | Cốt liệu có thể sử dụng nếu tổng hàm lượng clorua trong bê tông từ các vật liệu thành phần đảm bảo quy định. |
| Sulfate hòa tan trong axit, AS - Cốt liệu không phải xỉ lò cao - Xỉ lò cao | AS _{0,8} cho bê tông làm việc trong điều kiện bình thường AS _{0,2} cho bê tông có yêu cầu cao về độ bền AS _{1,0} | |
| Sunphua tổng, hàm lượng S - Cốt liệu không phải xỉ lò cao - Xỉ lò cao | ≤ 1 % ≤ 2 % | |
| Sulfate hòa tan trong nước của cốt liệu tái chế, SS | SS _{0,2} | |
| Các thành phần làm thay đổi tốc độ đông rắn và đông kết của bê tông | | |
| Thí nghiệm xác định sự có mặt của tạp chất hữu cơ | Sáng hơn màu chuẩn | |
| Thí nghiệm xác định sự có mặt của axit fulvo | Sáng hơn màu chuẩn | Xác định khi thí nghiệm tạp chất hữu cơ cho màu sẫm hơn màu chuẩn |
| Thí nghiệm ảnh hưởng đến vữa - Tăng thời gian đông kết của vữa - Giảm cường độ nén của vữa | ≤ 120 min ≤ 20 % tại tuổi 28 ngày | Xác định khi hai thí nghiệm sàng lọc trên đây cho màu sẫm hơn màu chuẩn |
| Hàm lượng hạt nhẹ (làm thay đổi tốc độ đông kết và đông rắn của bê tông) - Cốt liệu nhỏ - Cốt liệu lớn | $\leq 0,5$ % và $\leq 0,25$ % $\leq 0,1$ % và $\leq 0,05$ % | Áp dụng cho kết cấu bê tông trang trí bề mặt Giá trị tương ứng cho yêu cầu bề mặt thông thường và bề mặt quan trọng |
| Ảnh hưởng của các vật liệu hòa tan trong nước của cốt liệu tái chế đến thời gian bắt đầu đông | -- | |

| Tên chỉ tiêu | Khuyến cáo lựa chọn cấp phân loại | Ghi chú |
|---|--|-------------------------------------|
| kết của hồ xi măng | | |
| Các thành phần ảnh hưởng đến độ ổn định thể tích của xỉ lò cao làm nguội bằng không khí | Không phân hủy dicalcium silicat Không phân hủy sắt | |
| Hàm lượng cacbonat của cốt liệu nhỏ | -- | Áp dụng đối với với bê tông lớp mặt |

DỰ THẢO TIÊU CHUẨN

Phụ lục K

(tham khảo)

Biểu mẫu về thông tin nhãn dán chứng nhận cho sản phẩm cốt liệu**K.1 - Biểu mẫu về thông tin nhãn dán chứng nhận đối với cốt liệu cho bê tông**

| | | | |
|---|---------------------------------|---|--|
| Biểu tượng chứng nhận phù hợp sản phẩm | | | Biểu tượng chứng nhận của tổ chức chứng nhận |
| 01234 | | | Số hiệu định dạng của tổ chức chứng nhận |
| Tên công ty, địa chỉ bưu điện, B-1050 | | | Tên hoặc ký hiệu định dạng và địa chỉ của nhà SX |
| 02 | | | 02 số cuối của năm nhãn hiệu được cấp phép |
| 0123-CPD-0456 | | | Số hiệu chứng nhận |
| TCVN xxxxx:20xx (EN 12620) | | | Số hiệu tiêu chuẩn |
| Cốt liệu cho bê tông | | | Mô tả sản phẩm và |
| Hình dạng hạt | Giá trị công bố | (FI) | thông tin về sản phẩm và các tính chất tương ứng |
| Cỡ hạt | Cỡ hạt cốt liệu | (d/D) | |
| Khối lượng thể tích | Giá trị công bố | (g/cm ³) | |
| Độ sạch | | | |
| Chất lượng hạt mịn | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | (%) | |
| | Cấp phân loại | (MB, SE) | |
| Hàm lượng hạt vỡ sò | Cấp phân loại | (ví dụ SC ₁₀) | |
| Độ chống va đập/dập vỡ | Cấp phân loại | (LA ₁₅) | |
| Độ chống mài bóng | Cấp phân loại | (PSV ₅₆) | |
| Độ chống mài mòn bề mặt | Cấp phân loại | (AAV ₁₀ , AN ₃₀) | |
| Độ chống mài mòn | Cấp phân loại | (MDE ₂₀) | |
| Các tạp chất/hàm lượng | | | |
| Thành phần của cốt liệu lớn tái chế | Cấp phân loại | (RC ₉₀ , XG _{0,2}) | |
| Clorua | Giá trị công bố | (% C) | |
| Sulfate hòa tan trong axit | Cấp phân loại | (ví dụ AS _{0,2}) | |

| | | |
|---|---|--|
| Sulfur tổng | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | (% S) |
| Sulfate hòa tan trong nước của cốt liệu tái chế | Cấp phân loại | (SS _{0,2}) |
| Các thành phần làm thay đổi tốc độ đóng rắn và ninh kết của bê tông | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | (Thời gian đông kết tính theo phút và cường độ nén S%) |
| Ảnh hưởng của cốt liệu tái chế đến thời gian bắt đầu đông kết của xi măng | Cấp phân loại | (A ₂₅) |
| Độ ổn định thể tích | | |
| Độ co khô | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | (% WS) |
| Các thành phần ảnh hưởng đến độ ổn định thể tích của Xi lò cao làm nguội bằng không khí | Giá trị công bố | (Có mặt) |
| Hàm lượng cacbonat | Giá trị công bố | (% CO ₂) |
| Độ hút nước | Giá trị công bố | (% WA) |
| Các chất phóng xạ | Giá trị công bố theo yêu cầu | |
| Giải phóng các kim loại nặng | Giá trị ngưỡng quy định tại nơi sử dụng | |
| Giải phóng polyaromatic cacbon | | |
| Giải phóng các chất nguy hiểm khác | ví dụ thành phần X: 0,2μm ³ | |
| Độ bền băng giá | Giá trị công bố | (F hoặc MS) |
| Khả năng phản ứng kiềm - silic | Giá trị công bố theo yêu cầu | |

K.2 - Biểu mẫu về thông tin nhãn dán chứng nhận đối với cốt liệu mịn cho bê tông

| | | | |
|---|--|--|--|
| Biểu tượng chứng nhận phù hợp sản phẩm | | | Biểu tượng chứng nhận của tổ chức chứng nhận |
| 01234 | | | Số hiệu định dạng của tổ chức chứng nhận |
| Tên công ty, địa chỉ bưu điện, B-1050 | | | Tên hoặc ký hiệu định dạng và địa chỉ của nhà SX |
| 02 | | | 02 số cuối của năm nhãn hiệu được cấp phép |
| 0123-CPD-0456 | | | Số hiệu chứng nhận |
| TCVN xxxxx:20xx (EN 12620) | | | Số hiệu tiêu chuẩn |
| Cốt liệu cho bê tông | | | Mô tả sản phẩm và |
| Độ mịn / cỡ hạt | Giá trị công bố | <i>(% lọt sàng theo khối lượng)</i> | thông tin về các tính chất tương ứng |
| Khối lượng thể tích | Giá trị công bố | <i>(g/cm³)</i> | |
| Các tạp chất/hàm lượng | | | |
| Clorua | Giá trị công bố | <i>(% C)</i> | |
| Sulfate hòa tan trong axit | Cấp phân loại | <i>(ví dụ AS_{0.2})</i> | |
| Sunphua tổng | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | <i>(% S)</i> | |
| Độ sạch | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | <i>(% lọt sàng theo khối lượng, MB, SE)</i> | |
| Độ ổn định thể tích | | | |
| Độ co khô | Giá trị ngưỡng đạt và không đạt | <i>(% co ngót khô)</i> | |
| Các thành phần ảnh hưởng đến độ ổn định thể tích của xi lô cao làm nguội bằng không khí | Giá trị công bố | <i>(quan sát bên ngoài, quan sát vết nứt hoặc hiện tượng phân hủy)</i> | |
| Giải phóng các thành phần nguy hiểm khác | thành phần X quy định số ..YY/nn... (ngày-tháng-năm) | | |