

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13908-2:2024

Xuất bản lần 1

CÓT LIỆU XỈ CHO BÊ TÔNG
PHẦN 2: CÓT LIỆU XỈ OXY HOÁ LÒ HỒ QUANG ĐIỆN

Slag aggregate for concrete
Part 2: Electric arc furnace oxidizing slag aggregate

HÀ NỘI – 2024

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.....	5
4 Yêu cầu kỹ thuật.....	8
5 Phương pháp thử.....	13
6 Kiểm tra.....	13
7 Ghi nhãn.....	16
Phụ lục A (Quy định) Kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện	17

Lời nói đầu

TCVN 13908-2:2024 được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo JIS A5011-4:2018 *Slag aggregate for concrete – Part 4: Electric arc furnace oxidizing slag aggregate*.

TCVN 13908:2024 do Viện Vật liệu xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 13908:2024 *Cốt liệu xỉ cho bê tông*, bao gồm các tiêu chuẩn sau:

TCVN 13908-1:2024, Phần 1: *Cốt liệu xỉ lò cao*.

TCVN 13908-2:2024, Phần 2: *Cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện*.

Cốt liệu xỉ cho bê tông -

Phần 2: Cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện

Slag aggregate for concrete -

Part 2: Electric arc furnace oxidizing slag aggregate

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cốt liệu xỉ thép oxy hoá lò hồ quang điện dùng chế tạo bê tông xi măng thông thường.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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).

TCVN 7570:2006 *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.*

TCVN 7572-1:2006 *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử - Phần 1: Lấy mẫu.*

TCVN 7572-2:2006 *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử - Phần 2: Xác định thành phần hạt.*

TCVN 7572-4:2006 *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 7572-6:2006 *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử - Phần 6: Xác định khối lượng thể tích và độ ẩm.*

TCVN 7572-14:2006 *Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử - Phần 14: Xác định khả năng phản ứng kiềm – silic.*

JIS A 1103:2014 *Method of test for amount of material passing test sieve 75 μ m in aggregates (Phương pháp thí nghiệm khối lượng vật liệu lọt qua sàng 75 μ m trong cốt liệu).*

JIS K 0058-1:2019 *Test methods for chemicals in slags – Part 1: Leaching test method (Phương pháp thí nghiệm thành phần hoá học trong xỉ - Phần 1: Phương pháp thí nghiệm rửa trôi).*

JIS K 0058-2:2019 *Test methods for chemicals in slags – Part 2: Test method for acid extractable contents of chemicals (Phương pháp thí nghiệm thành phần hoá học trong xỉ - Phần 2: Phương pháp thí nghiệm hàm lượng chiết ly axit).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa được đưa ra trong TCVN 7570:2006 và các thuật ngữ định nghĩa sau đây.

3.1

Cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện (electric arc furnace oxidizing slag coarse aggregate)

Cốt liệu thu được bằng cách làm nguội chậm xỉ oxy hoá nóng chảy được tạo ra trong quá trình sản xuất thép nóng chảy trong lò hồ quang điện, loại bỏ hàm lượng sắt và sau đó điều chỉnh kích thước hạt đạt yêu cầu làm cốt liệu lớn.

CHÚ THÍCH: Cốt liệu lớn được sản xuất từ xỉ làm nguội chậm phải được loại bỏ các hạt chứa sắt trong khi được vận chuyển sau quá trình nghiền cuối cùng trên băng tải bằng thiết bị tách từ tính có cường độ từ trường từ 600 gauss trở lên.

3.2

Cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện (electric arc furnace oxidizing slag fine aggregate)

Cốt liệu thu được bằng cách làm nguội chậm hoặc làm nguội nhanh bằng nước hoặc không khí xỉ oxy hoá nóng chảy được tạo ra trong quá trình sản xuất thép nóng chảy trong lò hồ quang điện, loại bỏ hàm lượng sắt và sau đó điều chỉnh kích thước hạt đạt yêu cầu làm cốt liệu nhỏ.

CHÚ THÍCH: Cốt liệu nhỏ được sản xuất từ xỉ làm nguội chậm phải được loại bỏ các hạt chứa sắt trong khi được vận chuyển sau quá trình nghiền cuối cùng trên băng tải bằng thiết bị tách từ tính có cường độ từ trường từ 600 gauss trở lên.

3.3

Chất lượng ổn định môi trường (environmentally sound quality)

Chất lượng mà cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện cần phải có để mọi môi trường như đất, nước ngầm và nước biển, tiếp xúc với ảnh hưởng của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện tại thời điểm nào đó trong vòng đời dự kiến hợp lý của nó, có thể đáp ứng được các tiêu chuẩn môi trường.

Vòng đời dự kiến hợp lý của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện kéo dài từ việc vận chuyển, xây dựng kết cấu bê tông, sản xuất và sử dụng sản phẩm bê tông, cho đến tái sử dụng sau khi tháo dỡ và thải bỏ lần cuối.

3.4

Kiểm tra loại an toàn môi trường (environmental safety type inspection)

Việc kiểm tra được thực hiện để xác định có hay không một loại cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện đã được điều chỉnh thành phần hạt phù hợp và được trộn với các vật liệu khác (bao gồm cả cốt liệu xỉ khác) để sẵn sàng sử dụng trong bê tông và sau đó được kiểm tra chất lượng sản phẩm đó (không phải chất lượng ổn định môi trường), đáp ứng các yêu cầu cụ thể được đặt ra tại nơi sử dụng để xác nhận chất lượng ổn định môi trường của sản phẩm.

Việc kiểm tra này sau đây được gọi là kiểm tra loại.

3.5

Kiểm tra chấp nhận an toàn môi trường (environmental safety acceptance inspection)

Việc kiểm tra được thực hiện để đảm bảo rằng, tại thời điểm giao hàng, chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sản xuất ở cùng các điều kiện như loại xỉ đã đạt khi kiểm tra loại.

Việc kiểm tra này sau đây được gọi là kiểm tra chấp nhận.

3.6

Mẫu mô phỏng sử dụng (use simulation sample)

Mẫu được chuẩn bị mô phỏng điều kiện của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện trong môi trường tiếp xúc khắc nghiệt nhất về mặt an toàn môi trường có thể xảy ra một cách hợp lý trong vòng đời của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện kéo dài từ vận chuyển, sử dụng, cho đến tái sử dụng sau khi tháo dỡ và xử lý cuối cùng.

Mẫu này được sử dụng để kiểm tra loại.

3.7

Mẫu cốt liệu (aggregate sample)

Mẫu được rút gọn bằng phương pháp thích hợp từ một lượng lớn cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện để cung cấp cho việc kiểm tra loại hoặc kiểm tra chấp nhận.

3.8

Tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường (environmentally sound quality criteria)

Các giá trị tiêu chuẩn như mức chiết tách và hàm lượng axit chiết tách được chỉ định là các hạng mục thử nghiệm cần thiết được đánh giá để đảm bảo chất lượng ổn định môi trường.

Đối với cốt liệu dành cho ứng dụng cảng được định nghĩa trong mục **3.13**, chỉ quy định giá trị mức chiết tách.

Kết quả kiểm tra loại được đánh giá dựa trên các giá trị tiêu chuẩn này.

3.9

Các giá trị tiêu chuẩn để kiểm tra chấp nhận an toàn môi trường (criteria values for environmental safety acceptance inspection)

Các giá trị tiêu chuẩn mà mẫu cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải đáp ứng trong quá trình kiểm tra chấp nhận để xác nhận sự phù hợp với các tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường.

Các giá trị tiêu chuẩn này sau đây được gọi là các giá trị tiêu chuẩn kiểm tra chấp nhận.

3.10

Thử nghiệm loại an toàn môi trường (environmental safety type tests)

Các thử nghiệm, cụ thể là thử nghiệm ngâm chiết và thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách, được thực hiện cho kiểm tra loại của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện để xác minh sự phù hợp với các tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường.

Các thử nghiệm này sau đây được gọi là các thử nghiệm loại. Cốt liệu dành cho ứng dụng cảng được định nghĩa trong **3.13** chỉ thử nghiệm ngâm chiết.

3.11

Thử nghiệm chấp nhận an toàn môi trường (environmental safety acceptance tests)

Các thử nghiệm, cụ thể là thử nghiệm ngâm chiết và thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách, được thực hiện để kiểm tra chấp nhận của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện để xác minh sự phù hợp của nó với các tiêu chuẩn kiểm tra chấp nhận.

Các thử nghiệm này sau đây được gọi là các thử nghiệm chấp nhận. Cốt liệu dành cho ứng dụng cảng được định nghĩa trong **3.13** chỉ thử nghiệm ngâm chiết.

3.12

Ứng dụng chung (general application)

Ứng dụng của kết cấu bê tông hoặc sản phẩm bê tông (sau đây gọi là kết cấu bê tông), trong đó cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng, cho công trình dân dụng và xây dựng nói chung, ngoại trừ ứng dụng cảng được định nghĩa trong **3.13**.

3.13

Ứng dụng cảng (port application)

Ứng dụng kết cấu bê tông, trong đó cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng, cho các công trình cảng và các công trình liên quan khác nơi kết cấu bê tông tiếp xúc trực tiếp với nước biển, và được lắp đặt để sử dụng bán kiên cố mà không có kế hoạch tháo dỡ hoặc tái sử dụng.

Nếu kết cấu bê tông, mà cốt liệu dự định dùng cho ứng dụng này nhưng được lên kế hoạch sử dụng lại, thì cốt liệu phải tuân theo các yêu cầu đối với ứng dụng chung.

CHÚ THÍCH: Các kết cấu cho ứng dụng này bao gồm cầu cảng, đê chắn sóng, kè, bờ và cầu tàu.

4 Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Yêu cầu chung

Cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện không được chứa một lượng độc hại của bất kỳ vật liệu nào có thể ảnh hưởng xấu đến môi trường sử dụng hoặc chất lượng bê tông trong quá trình sử dụng hoặc trong quá trình bảo quản.

4.2 Thành phần hóa học và tính chất cơ lý

Thành phần hóa học và tính chất cơ lý của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải theo quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hóa học và tính chất cơ lý

Chỉ tiêu		Cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện	Cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện
Thành phần hóa học	Hàm lượng CaO (%), không lớn hơn	40,0	40,0
	Hàm lượng MgO (%), không lớn hơn	10,0	10,0
	Hàm lượng FeO (%), không lớn hơn	50,0	50,0
	Tính bazơ (CaO/SiO ₂), không lớn hơn	2,0	2,0
Khối lượng riêng ở điều kiện sấy khô, g/cm ³ , không nhỏ hơn		3,1	3,1
Độ hút nước, %, không lớn hơn		2,0	2,0
Khối lượng thể tích xốp, kg/m ³ , không nhỏ hơn		1600	1800

4.3 Phản ứng kiềm – silic

Cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cốt liệu kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572-14:2006) phải nằm trong vùng vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có khả năng gây hại thì cần thí nghiệm bổ sung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14:2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại.

Cốt liệu được coi là không có khả năng xảy ra khả năng phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng (ϵ) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1 %.

4.4 Thành phần hạt, mô đun độ lớn, hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm

4.4.1 Cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện

a) Thành phần hạt

Thành phần hạt của cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải nằm trong phạm vi qui định tại Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hạt của cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện

Kích thước lỗ sàng, mm	Lượng sót sàng tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt cốt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	-	-	-	0	-	0	0
70	-	-	0	0-10	0	0-10	0-10
40	-	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	-	40-70	-	90-100
10	0-10	40-70	-	-	90-100	90-100	-
5	90-100	90-100	90-100	90-100	-	-	-

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng cốt liệu lớn với kích thước cỡ hạt nhỏ nhất đến 3 mm, tùy theo thỏa thuận.

b) Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm

Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm của cốt liệu lớn xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm phải được xác định dựa theo sự thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất sao cho sự biến động nằm trong phạm vi cho phép quy định tại mục 2), nếu xảy ra, không vượt quá 5 %.
- Sai số cho phép của hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm không được vượt quá $\pm 1,0$ % giá trị thỏa thuận tại mục 1).

4.4.2 Cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện

a) Thành phần hạt

Thành phần hạt của cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải nằm trong phạm vi qui định tại Bảng 3.

Bảng 3 - Thành phần hạt của cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện

Kích thước lỗ sàng, mm	Lượng sót sàng tích lũy trên sàng, % theo khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2.5	0 - 25	0
1.25	15 - 50	0 - 15
0.63	35 - 70	5 - 35
0.315	65 - 90	10 - 65
0.14	80 - 95	65 - 85

b) Mô đun độ lớn

Mô đun độ lớn của cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải nằm trong khoảng sai số cho phép là $\pm 0,20$ so với giá trị thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất.

c) Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm

Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm của cốt liệu nhỏ xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm của cốt liệu nhỏ phải được xác định dựa theo sự thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất sao cho sự biến động nằm trong phạm vi cho phép quy định tại mục 2), nếu xảy ra, không vượt quá 7,0 %.
- Sai số cho phép của hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm không được vượt quá $\pm 2,0$ % giá trị thỏa thuận tại mục 1).

4.5 Tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường

Phải áp dụng một trong các tiêu chuẩn sau đây, được lựa chọn tùy thuộc vào ứng dụng của kết cấu bê tông mà cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện dự kiến được sử dụng.

Nếu ứng dụng vẫn chưa được nêu rõ, tiêu chuẩn cho ứng dụng chung sẽ được áp dụng.

a) Ứng dụng chung

Trường hợp kết cấu bê tông mà cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng cho ứng dụng chung, cốt liệu phải được thí nghiệm theo phương pháp nêu trong 5.8 và phải phù hợp với các tiêu chuẩn nêu trong Bảng 4.

Bảng 4 - Tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường cho ứng dụng chung

Thành phần	Mức chiết tách (mg/L)	Hàm lượng axit chiết tách ^{a)} (mg/kg)
Cd, không lớn hơn	0,01	150
Pb, không lớn hơn	0,01	150
Cr6+, không lớn hơn	0,05	250
As, không lớn hơn	0,01	150
Hg, không lớn hơn	0,0005	15
Se, không lớn hơn	0,01	150
Flo, không lớn hơn	0,8	4000
Bo, không lớn hơn	1,0	4000

^{a)}: Hàm lượng axit chiết tách là hàm lượng của một nguyên tố cụ thể có thể được chiết tách từ cốt liệu bằng các axit, và không phải là tổng khối lượng của nguyên tố đó có trong cốt liệu.

b) Ứng dụng cảng

Trường hợp kết cấu bê tông mà cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng cho ứng dụng cảng, đê, cốt liệu phải được thí nghiệm theo phương pháp nêu trong 5.8 và phải phù hợp với các tiêu chuẩn nêu trong Bảng 5.

Nếu kết cấu bê tông cho ứng dụng này có kế hoạch tái sử dụng, thì cốt liệu trong trường hợp đó phải đáp ứng các tiêu chuẩn cho ứng dụng chung.

Bảng 5. Tiêu chuẩn chất lượng ổn định môi trường cho ứng dụng cảng

Thành phần	Mức chiết tách (mg/L)
Cd, không lớn hơn	0,03
Pb, không lớn hơn	0,03
Cr ⁶⁺ , không lớn hơn	0,15
As, không lớn hơn	0,03
Hg, không lớn hơn	0,0015
Se, không lớn hơn	0,03
Flo, không lớn hơn	15
Bo, không lớn hơn	20

5 Phương pháp thử

5.1 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 7572-1:2006.

5.2 Phân tích thành phần hóa học theo quy trình phân tích quy định tại Phụ lục A của JIS A 5011-4:2018.

5.3 Xác định khối lượng riêng ở trạng thái sấy khô và độ hút nước theo TCVN 7572-4:2006.

5.4 Xác định khối lượng thể tích xốp theo TCVN 7572-6:2006.

5.5 Xác định phản ứng kiềm – silic theo TCVN 7572-14:2006.

5.6 Xác định thành phần hạt theo TCVN 7572-2:2006.

5.7 Xác định hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm theo JIS A 1103:2014.

5.8 Kiểm tra chất lượng ổn định môi trường theo quy trình tại Phụ lục A.

6 Kiểm tra

6.1 Kiểm tra thành phần hóa học, tính chất cơ lý, phản ứng kiềm – silic, thành phần hạt, mô đun độ lớn và hàm lượng vật liệu mịn hơn 75 μm

Việc lấy mẫu phải được thực hiện theo TCVN 7572-1:2006 hoặc theo thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất.

Mẫu thu được phải trải qua các thí nghiệm được quy định trong 5.1 đến 5.7 và khi thấy nó phù hợp với các yêu cầu trong 4.1 đến 4.4, lô sản xuất của mẫu đó sẽ được chấp nhận.

Một số chỉ tiêu kiểm tra ở trên có thể được bỏ qua khi có thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất.

6.2 Kiểm tra chất lượng ổn định môi trường

6.2.1 Kiểm tra loại

Việc kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện bao gồm các hạng mục thử nghiệm loại và các hạng mục thử nghiệm chấp nhận.

6.2.2 Các hạng mục thử nghiệm

Các hạng mục thử nghiệm có thể áp dụng để kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện cho từng ứng dụng được đánh dấu bằng các vòng tròn trong Bảng 6 và Bảng 7.

TCVN 13908-2:2024

Trong trường hợp ứng dụng vẫn chưa được nêu rõ, hoặc trong trường hợp ứng dụng cảng nhưng có kế hoạch sử dụng lại, các hạng mục thử nghiệm cho ứng dụng chung sẽ được áp dụng.

**Bảng 6. Các hạng mục thử nghiệm cho kiểm tra chất lượng ổn định môi trường -
Ứng dụng chung**

Thành phần	Thử nghiệm loại		Thử nghiệm chấp nhận	
	Mức chiết tách	Hàm lượng axit chiết tách	Mức chiết tách	Hàm lượng axit chiết tách
Cd	o	o	-	-
Pb	o	o	o	o
Cr ⁶⁺	o	o	o	o
As	o	o	-	-
Hg	o	o	-	-
Se	o	o	o	o
Flo	o	o	o	o
Bo	o	o	o	o

**Bảng 7. Các hạng mục thử nghiệm cho kiểm tra chất lượng ổn định môi trường -
Ứng dụng cảng**

Thành phần	Thử nghiệm loại	Thử nghiệm chấp nhận
	Mức chiết tách	Mức chiết tách
Cd	o	-
Pb	o	o
Cr6	o	o
Asen	o	-
Hg	o	-
Se	o	o
Flo	o	o
Bo	o	o

6.2.3 Phương pháp kiểm tra

Phương pháp kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện như sau.

a) Kiểm tra loại an toàn môi trường

Phải thực hiện các phép thử quy định trong 5.1 và 5.8 và khi mẫu được thử phù hợp với yêu cầu trong 4.4 a) hoặc b), tùy thuộc vào điều kiện nào có thể áp dụng, lô sản xuất của mẫu đó sẽ được chấp nhận.

b) Kiểm tra chấp nhận an toàn về môi trường

Phải thực hiện các phép thử theo quy định trong 5.1 và 5.7 và khi mẫu phù hợp với các giá trị tiêu chuẩn kiểm tra chấp nhận trong 6.2.4 thì lô sản xuất của mẫu đó sẽ được chấp nhận. Trong trường hợp không phù hợp, phải thực hiện hai lần thử lại, lấy mẫu mới từ cùng một lô theo quy trình tương tự như đã sử dụng khi lấy mẫu ban đầu, và nếu cả hai lần thử đều đạt thì lô đó sẽ được chấp nhận. Nếu một trong hai lần thử lại không đạt, lô sản xuất sẽ bị loại.

6.2.4 Các giá trị tiêu chuẩn cho kiểm tra chấp nhận an toàn môi trường

Các giá trị tiêu chuẩn cho kiểm tra chấp nhận như sau.

a) Khi mẫu mô phỏng sử dụng đã được sử dụng để kiểm tra loại

Các giá trị tiêu chuẩn phải được thiết lập dựa trên dữ liệu của thử nghiệm loại, cũng như dữ liệu của thử nghiệm chấp nhận được thực hiện trên mẫu cốt liệu được sản xuất trong cùng điều kiện với mẫu được sử dụng để kiểm tra loại, xem xét đầy đủ các yếu tố như sự thay đổi tính chất của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện và ảnh hưởng của các vật liệu khác.

Các giá trị tiêu chuẩn phải do nhà sản xuất cốt liệu đưa ra bất cứ khi nào thực hiện kiểm tra loại.

b) Khi mẫu cốt liệu đã được sử dụng để kiểm tra loại

Các giá trị tham chiếu được chỉ định cho các phép thử tương ứng đối với tiêu chuẩn chất lượng môi trường sẽ được sử dụng.

6.2.5 Tần suất kiểm tra

Việc kiểm tra chất lượng môi trường của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện phải được tiến hành với tần suất như sau.

a) Kiểm tra loại an toàn môi trường

TCVN 13908-2:2024

Việc kiểm tra loại phải được thực hiện ít nhất ba năm một lần, kể từ ngày có đánh giá chấp nhận lần trước. Hơn nữa, việc kiểm tra phải được thực hiện bất cứ khi nào xảy ra những điều sau đây, bất kể thời gian từ lần kiểm tra trước:

- 1) Thay đổi về cơ sở sản xuất, quy trình sản xuất, vật liệu hoặc chất phụ gia đã được thực hiện có thể dẫn đến sự gia tăng đáng kể các giá trị đã thử nghiệm về chất lượng môi trường;
- 2) Thay đổi thiết kế cấp phối (ngoại trừ việc giảm lượng cốt liệu trên 1 m³ bê tông) đã được thực hiện đối với bê tông được sử dụng làm mẫu mô phỏng sử dụng.

b) Kiểm tra chấp nhận an toàn môi trường

Việc kiểm tra chấp nhận được thực hiện đối với từng lô sản xuất.

Chú thích: Nhà sản xuất phải quy định kích cỡ của lô sản xuất trong tiêu chuẩn nội bộ của họ có tính đến tình trạng sản xuất và kiểm soát chất lượng của từng nhà máy sản xuất.

6.3 Quản lý lô sản xuất

Để đảm bảo chất lượng của cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện, có thể kiểm soát các lô sản xuất riêng lẻ với kết quả kiểm tra của chúng để tham khảo.

Các lô bị từ chối do kết quả kiểm tra sẽ phải được phân biệt rõ ràng với các lô đã được chấp nhận và không được trộn lẫn với nhau.

6.4 Lưu trữ dữ liệu kiểm tra

Nhà sản xuất phải lưu trữ các kết quả thử nghiệm chất lượng và đánh giá chấp nhận/loại bỏ của việc kiểm tra đối với từng lô sản xuất trong một thời gian quy định.

7 Ghi nhãn

Những thông tin sau phải được đánh dấu trên đơn hàng của sản phẩm.

- a) Tên sản phẩm, ký hiệu để phân loại.
- b) Các hạn chế ứng dụng từ khía cạnh chất lượng môi trường của kết cấu bê tông mà cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện được sử dụng ("Chỉ dành cho ứng dụng tại cảng mà không có kế hoạch tái sử dụng" hoặc "Không hạn chế đối với ứng dụng").
- c) Khối lượng sản phẩm.
- d) Tên hoặc tên viết tắt của nhà sản xuất.
- e) Tên hoặc tên viết tắt của nhà máy.
- f) Ngày sản xuất, năm và tháng sản xuất, thời gian sản xuất hoặc số lô, hoặc chữ viết tắt của chúng.
- g) Ngày giao hàng hoặc ngày giao hàng theo lịch trình.

Phụ lục A

(Quy định)

Kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xi oxy hoá lò hồ quang điện

A.1 Tóm tắt

Phụ lục này quy định các phương pháp kiểm tra chất lượng ổn định môi trường của cốt liệu xi oxy hoá lò hồ quang điện.

A.2 Loại thử nghiệm và hạng mục thử nghiệm

Các hạng mục thử nghiệm loại và các hạng mục thử nghiệm chấp nhận của cốt liệu xi oxy hoá lò hồ quang điện cho từng ứng dụng được đánh dấu bằng các vòng tròn trong Bảng A.1 và Bảng A.2.

Trong trường hợp ứng dụng vẫn chưa được nêu rõ, hoặc trong trường hợp ứng dụng căng nhưng có kế hoạch sử dụng lại, các hạng mục thử nghiệm cho ứng dụng chung sẽ được áp dụng.

Bảng A.1 - Các hạng mục thử nghiệm cho kiểm tra chất lượng ổn định môi trường - Ứng dụng chung

Thành phần	Thử nghiệm loại		Thử nghiệm chấp nhận	
	Mức chiết tách	Hàm lượng axit chiết tách	Mức chiết tách	Hàm lượng axit chiết tách
Cd	o	o	-	-
Pb	o	o	o	o
Cr ⁶⁺	o	o	o	o
As	o	o	-	-
Hg	o	o	-	-
Se	o	o	o	o
Flo	o	o	o	o

Bo	o	o	o	o
----	---	---	---	---

**Bảng A.2 - Các hạng mục thử nghiệm cho kiểm tra chất lượng ổn định môi trường -
Ứng dụng cảng**

Thành phần	Thử nghiệm loại	Thử nghiệm chấp nhận
	Mức chiết tách	Mức chiết tách
Cd	o	-
Pb	o	o
Cr6	o	o
Asen	o	-
Hg	o	-
Se	o	o
Flo	o	o
Bo	o	o

A.3 Thử nghiệm loại an toàn môi trường

A.3.1 Yêu cầu chung

Phải thực hiện thử nghiệm ngâm chiết và thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách. Tuy nhiên, đối với các sản phẩm dành cho ứng dụng cảng, chỉ thực hiện thử nghiệm ngâm chiết. Đối với cả hai thử nghiệm, phải sử dụng mẫu mô phỏng sử dụng hoặc mẫu cốt liệu.

Khi mẫu mô phỏng sử dụng được lựa chọn cho thử nghiệm loại, để thiết lập các giá trị tiêu chuẩn kiểm tra như quy định trong 6.2.4, các thử nghiệm chấp nhận trong A.4 phải được thực hiện bằng cách sử dụng mẫu cốt liệu từ cùng một lô sản xuất như được sử dụng để chuẩn bị mẫu mô phỏng sử dụng.

A.3.2 Thử nghiệm ngâm chiết

A.3.2.1 Chuẩn bị mẫu

Mẫu mô phỏng sử dụng được chuẩn bị theo quy trình mô tả trong mục a) và mẫu cốt liệu theo quy trình trong mục b).

Mẫu mô phỏng sử dụng được chuẩn bị bởi người vận hành thử nghiệm chính tham gia thử nghiệm vật liệu, người được nhà sản xuất cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện giao nhiệm vụ.

a) **Mẫu mô phỏng sử dụng:** Một mẫu mô phỏng được chuẩn bị theo quy trình được mô tả từ mục 1) đến 5) dưới đây. Tuy nhiên, để thử nghiệm các sản phẩm dành cho ứng dụng cảng, các mẫu đúc được chuẩn bị trong mục 1) dưới đây sẽ được sử dụng mà không cần điều kiện thêm.

1) Sử dụng cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện đã được lấy theo 5.1, chuẩn bị mẫu bê tông sử dụng thiết kế cấp phối đã được thoả thuận giữa người mua và nhà sản xuất. Kích thước và số lượng mẫu bê tông phải sao cho có thể đạt được thể tích của dung dịch thử nghiệm cần thiết cho thử nghiệm trong A.4.2. Các mẫu bê tông sử dụng thử nghiệm cho ứng dụng cảng là mẫu hình trụ, đường kính 100 mm, chiều cao 200 mm và được sử dụng cho thử nghiệm rửa trôi mà không bị nghiền vỡ.

Các mẫu bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện kín, không ngâm trong nước, thông thường trong 7 ngày, tối đa là 28 ngày.

CHÚ THÍCH 1: Kết quả thử nghiệm loại có thể bị ảnh hưởng bởi loại xi măng hoặc các vật liệu khác được sử dụng. Nếu điều này có thể xảy ra, loại xi măng cần được xem xét khi tiến hành thử nghiệm.

2) Nghiền thô mẫu bê tông đã chuẩn bị và bảo dưỡng theo mục 1) bằng búa hoặc dụng cụ tương tự. Để tách các hạt có kích thước từ 40 mm trở lên, cho các hạt đã nghiền qua sàng có kích thước danh nghĩa 40 mm, tiếp tục nghiền các hạt còn lại trên sàng cho đến khi toàn bộ khối lượng lọt qua sàng.

3) Đưa mẫu thu được ở mục 2) qua các sàng có kích thước danh nghĩa 20 mm, 5 mm và 2,5 mm để phân loại thành các dải cỡ hạt tương ứng.

4) Trộn các cỡ hạt đã được phân loại của mẫu thu được ở mục 3) theo tỷ lệ như trong Bảng A.3 đảm bảo rằng phần được lấy từ mỗi dải cỡ hạt là đồng nhất về kích thước hạt.

CHÚ THÍCH 2: Nếu khối lượng của các cỡ hạt cụ thể không đủ đáp ứng tỷ lệ quy định, các cỡ hạt có kích thước lớn hơn có thể được nghiền nhỏ để bổ sung cho cỡ hạt đó.

Bảng A.3 Tỷ lệ trộn của các cỡ hạt khác nhau cho mẫu mô phỏng sử dụng để thử nghiệm rửa trôi (cho ứng dụng chung)

Kích thước hạt	40 mm hoặc lớn hơn	40 mm đến 20 mm	20 mm đến 5 mm	5 mm đến 2,5 mm	2,5 mm hoặc nhỏ hơn	Toàn bộ
Phần khối lượng, %	0	30 ± 5	40 ± 5	10 ± 5	20 ± 5	100

5) Lấy tối thiểu 3 kg mẫu thu được ở mục 4), đảm bảo sự đồng nhất về kích thước hạt.

TCVN 13908-2:2024

b) **Mẫu cốt liệu:** Chuẩn bị theo 5.3.2 của JIS K 0058-1 sử dụng cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện đã được lấy theo 5.1.

A.3.2.2 Chuẩn bị và phân tích dung dịch thử nghiệm

Việc chuẩn bị và phân tích dung dịch thử nghiệm như sau.

Dung dịch thử nghiệm phải được chuẩn bị và phân tích bởi người vận hành thử nghiệm hoặc người vận hành đã đăng ký chứng nhận đo lường môi trường.

a) Thiết bị thử nghiệm, được quy định trong 5.1 của tiêu chuẩn JIS K 0058-1.

b) Thuốc thử và dụng cụ, được quy định trong 5.2 của JIS K 0058-1.

c) Chuẩn bị dung dịch thử nghiệm, theo 5.4 của JIS K 0058-1.

d) Phân tích dung dịch thử nghiệm, theo 5.5 của JIS K 0058-1.

A.3.3 Thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách

A.3.3.1 Chuẩn bị mẫu

Mẫu mô phỏng sử dụng được chuẩn bị theo quy trình mô tả trong mục a) và mẫu cốt liệu theo quy trình được mô tả trong mục b).

Mẫu mô phỏng sử dụng phải được chuẩn bị bởi người vận hành thử nghiệm chính tham gia thử nghiệm vật liệu, người được nhà sản xuất cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện giao nhiệm vụ.

a) **Mẫu mô phỏng sử dụng:** Lấy tối thiểu 300 g các viên mẫu từ mẫu bê tông đã được chuẩn bị theo mục A.3.2.1 a) 1) và chuẩn bị mẫu theo quy trình được mô tả từ mục 1) đến 4) dưới đây.

1) Nghiền thô các viên mẫu thử bằng búa, máy nghiền hàm hoặc dụng cụ tương tự khác.

2) Cho các hạt đã nghiền thu được ở mục 1) qua sàng có kích thước danh nghĩa 2,0 mm, tiếp tục nghiền các hạt còn lại trên sàng cho đến khi toàn bộ khối lượng hạt lọt qua sàng.

3) Đưa các hạt thu được ở mục 2) qua sàng có kích thước danh nghĩa 0,6 mm và 0,15 mm để phân loại thành các dải cỡ hạt tương ứng.

4) Trộn các hạt đã phân loại của mẫu thu được trong mục 3) theo tỷ lệ cho trong Bảng A.4.

CHÚ THÍCH: Nếu khối lượng của các cỡ hạt cụ thể không đủ đáp ứng tỷ lệ quy định, các cỡ hạt có kích thước lớn hơn có thể được nghiền nhỏ để bổ sung cho cỡ hạt đó.

Bảng A.4 - Tỷ lệ trộn của các cỡ hạt khác nhau cho mẫu mô phỏng sử dụng để thử nghiệm hàm lượng chiết ly axit (cho ứng dụng chung)

Kích thước hạt	2,0 mm hoặc lớn hơn	2,0 mm đến 0,6 mm	0,6 mm đến 0,15 mm	0,15 mm hoặc nhỏ hơn	Toàn bộ
Phần khối lượng, %	0	50 ± 5	25 ± 5	25 ± 5	100

b) **Mẫu cốt liệu:** Sử dụng tối thiểu 300 g cốt liệu xỉ oxy hoá lò hồ quang điện đã được lấy theo 5.1, chuẩn bị mẫu theo quy trình được mô tả từ 1) đến 5) dưới đây.

1) Phân loại cỡ hạt bằng sàng có kích thước danh nghĩa là 2,0 mm, xác định khối lượng U (g) của mẫu còn lại trên sàng và khối lượng L (g) của mẫu lọt qua sàng.

2) Nghiền các hạt còn sót lại trên sàng trong mục 1) bằng búa, máy nghiền hàm hoặc dụng cụ tương tự, cho đến khi toàn bộ khối lượng lọt qua sàng có kích thước danh nghĩa là 2,0 mm.

3) Cho mẫu thu được ở mục 2) qua sàng có kích thước danh nghĩa 0,6 mm và 0,15 mm để phân loại thành các dải cỡ hạt tương ứng.

4) Trộn các dải cỡ hạt đã phân loại của mẫu thu được trong mục 3) theo tỷ lệ cho trong Bảng A.4.

Nếu khối lượng của các cỡ hạt cụ thể không đủ đáp ứng tỷ lệ quy định, các cỡ hạt có kích thước lớn hơn có thể được nghiền nhỏ để bổ sung cho cỡ hạt đó. Trong trường hợp các dải cỡ hạt của mẫu cỡ kích thước lớn hơn không đủ để đáp ứng tỷ lệ quy định, chúng có thể được bổ sung bằng các dải cỡ hạt của mẫu có kích thước nhỏ hơn.

5) Lấy mỗi phần từ mẫu thu được ở mục 4) và mẫu đã lọt qua sàng ở mục 1), đồng thời đảm bảo sự phân tán đồng đều của các kích thước hạt sao cho thỏa mãn tỷ lệ $U : L$.

A.3.3.2 Chuẩn bị và phân tích dung dịch thử nghiệm

Việc chuẩn bị và phân tích dung dịch thử nghiệm phải như sau.

Dung dịch thử nghiệm phải được chuẩn bị và phân tích bởi người vận hành thử nghiệm hoặc người vận hành đã đăng ký chứng nhận đo lường môi trường.

a) Thuốc thử và dụng cụ, được quy định trong Điều 5 của JIS K 0058-2.

b) Chuẩn bị dung dịch thử nghiệm, theo Điều 7 của JIS K 0058-2.

c) Phân tích dung dịch thử nghiệm, theo Điều 8 của JIS K 0058-2.

A.4 Thử nghiệm chấp nhận an toàn môi trường

A.4.1 Yêu cầu chung

Phải thực hiện thử nghiệm ngâm chiết và thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách. Tuy nhiên, đối với các sản phẩm dành cho ứng dụng cảng, chỉ thực hiện thử nghiệm ngâm chiết. Đối với cả hai thử nghiệm ngâm chiết và thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách, phải sử dụng mẫu cốt liệu.

Các thử nghiệm chấp nhận phải được thực hiện bởi nhà sản xuất cốt liệu hoặc người vận hành thử nghiệm được nhà sản xuất cốt liệu giao nhiệm vụ.

A.4.2 Thử nghiệm ngâm chiết

A.4.2.1 Chuẩn bị mẫu

Áp dụng quy trình nêu trong A.3.2.1 b).

A.4.2.2 Chuẩn bị và phân tích dung dịch thử nghiệm

Áp dụng quy trình nêu trong A.3.2.2 a) đến d).

A.4.3 Thử nghiệm hàm lượng axit chiết tách

A.4.3.1 Chuẩn bị mẫu

Áp dụng quy trình nêu trong A.3.3.1 b).

A.4.3.2 Chuẩn bị và phân tích dung dịch thử

Áp dụng quy trình nêu trong A.3.3.2 a) đến c).
