

Chỉ dẫn kỹ thuật

Xi măng Portland

AASHTO M 85-06¹

ASTM C150 – 04a

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Chỉ dẫn kỹ thuật

Xi măng Portland

AASHTO M 85-06¹**ASTM C150 – 04a**

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

1.1 Tiêu chuẩn này bao gồm 8 loại xi măng.

1.1.1 *Loại I* - Sử dụng khi không có bất cứ chỉ dẫn đặc biệt nào.

1.1.2 *Loại IA* - Xi măng cuốn khí sử dụng như xi măng loại I, khi cần thiết phải có một lượng không khí được cuốn vào.

1.1.3 *Loại II* - Sử dụng phổ biến, đặc biệt hơn khi cần độ bền sulfate hoặc mong muốn nhiệt thủy hoá ở mức độ vừa phải.

1.1.4 *Loại IIA* - Xi măng cuốn khí sử dụng như xi măng loại II, khi cần có một lượng không khí cuốn vào.

1.1.5 *Loại III* - Sử dụng khi cần có cường độ sớm.

1.1.6 *Loại IIIA* - Xi măng đóng rắn nhanh cuốn khí, sử dụng như xi măng loại III, khi mong muốn có một lượng không khí cuốn vào.

1.1.7 *Loại IV* - Sử dụng khi mong muốn có nhiệt thủy hoá thấp.

1.1.8 *Loại V* - Sử dụng khi mong muốn có khả năng chống ăn mòn sulfate cao.

Chú thích 1: Một số loại xi măng được thiết kế bằng cách kết hợp các loại xi măng lại, như xi măng loại I/II, là xi măng đáp ứng được các yêu cầu của các loại và được cung cấp khi mong muốn đáp ứng được yêu cầu của cả hai loại.

1.2 Tiêu chuẩn sử dụng cả hai hệ thống đơn vị SI và inch-pound. Hệ thống đơn vị chuẩn là SI, đơn vị inch-pound chỉ cung cấp thêm thông tin.

1.3 Phần văn bản tham khảo ở các chú thích Chieu và các lời chú giải ở cuối trang chỉ là tài liệu có tính cách giải thích. Những chú thích và lời chú giải (bao gồm cả trong các bảng biểu và hình vẽ) sẽ không được xem như là yêu cầu của tiêu chuẩn.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- R 11, Chỉ dẫn làm tròn số trong các kết quả thử nghiệm.
- T 98, Độ mịn của xi măng xác định theo phương pháp Turbidimeter.

- T 105, Phân tích thành phần hoá của xi măng Portland.
- T 106, Xác định cường độ nén của xi măng Portland (sử dụng mẫu 50x50mm).
- T 107, Xác định độ giãn nở nhiệt của xi măng Portland.
- T 127, Lấy mẫu và khối lượng mẫu thử cho thử nghiệm xi măng.
- T 131, Xác định thời gian ninh kết của xi măng bằng dụng cụ Vicat.
- T 137, Xác định hàm lượng không khí trong vữa xi măng.
- T153, Xác định độ mịn của xi măng bằng phương pháp thấm khí.
- T 154, Xác định thời gian ninh kết của xi măng bằng dụng cụ Gillmore.
- T 186, Xác định độ cứng ban đầu của xi măng (phương pháp hồ).

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- C 33, Yêu cầu kỹ thuật cho cốt liệu sử dụng trong bê tông.
- C 186, Kiểm tra nhiệt thuỷ hoá của xi măng.
- C 226, Chỉ dẫn kỹ thuật về hàm lượng phụ gia tạo khí thêm vào trong quá trình sản xuất xi măng portland cuốn khí.
- C 452, Xác định độ giãn nở của vữa xi măng trong môi trường Sulfate.
- C 465, Chỉ dẫn kỹ thuật về hàm lượng phụ gia công nghệ thêm vào trong quá trình sản xuất xi măng.
- C 563, Xác định hàm lượng SO_3 tối ưu trong xi măng Portland.
- C 1038, Xác định độ giãn nở của vữa xi măng dưỡng hồ trong môi trường nước.

3 THUẬT NGỮ

3.1 Định nghĩa.

- 3.1.1 *Xi măng portland* - là một loại chất kết dính thuỷ lực được sản xuất bằng cách nghiền mịn clanhke, clanhke chủ yếu gồm các silicat canxi, thường có thêm một hoặc nhiều dạng sulfate canxi như một chất nền thêm vào.
- 3.1.2 *Xi măng portland cuốn khí* - là một chất kết dính thuỷ lực được sản xuất bằng cách nghiền mịn clanhke bao gồm chủ yếu là silicat canxi, có thêm một hoặc nhiều dạng của sulfate canxi như một chất nền thêm vào, và trong đó có chứa thêm một lượng phụ gia cuốn khí.

- 3.1.3 *Chất kết dính thủy lực* - Chất kết dính thủy lực là chất kết dính ninh kết và đóng rắn do phản ứng hoá học của các thành phần với nước và có khả năng làm việc trong môi trường nước.

4 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

- 4.1 Các chỉ dẫn cho vật liệu trong tiêu chuẩn này sẽ bao gồm các thông tin sau:
- 4.1.1 Số hiệu và ngày cập nhật của tiêu chuẩn này.
- 4.1.2 Loại hoặc các loại xi măng cho phép sử dụng. Nếu không có chỉ dẫn về loại xi măng sẽ sử dụng xi măng loại I.
- 4.1.3 Bất cứ thành phần hoá học nào trong bảng 2 nếu muốn.
- 4.1.4. Bất cứ chỉ tiêu cơ lý nào trong bảng 4 nếu muốn.

Chú thích 2: Xi măng tuân theo các yêu cầu cho tất cả các loại không được cung cấp trong một số lĩnh vực. Để thuận lợi cho các chỉ dẫn sử dụng của các loại xi măng khác xi măng loại I, có thể xác định loại xi măng thích hợp có sẵn hoặc có thể chế tạo.

5 PHỤ GIA

- 5.1 Các loại xi măng trong tiêu chuẩn này không chứa một loại phụ gia nào ngoại trừ các trường hợp sau.
- 5.1.1 Nước hoặc sulfate canxi, hoặc cả hai, có thể được thêm vào một lượng sao cho các giới hạn nêu trong bảng 1 của sunfur trioxide (SO_3) và lượng mất khi nung không được vượt quá.
- 5.1.2 Tùy theo sự lựa chọn của nhà sản xuất, phụ gia công nghệ có thể được sử dụng trong quá trình sản xuất xi măng, miễn là chúng đáp ứng yêu cầu của ASTM C465 và tổng lượng phụ gia công nghệ được sử dụng không được vượt quá 1% trọng lượng clanhke xi măng.
- 5.1.3 Xi măng portland cuốn khí sẽ chứa lượng phụ gia tuân theo yêu cầu của ASTM C226.

Bảng 1: Yêu cầu về thành phần hoá học

Loại xi măng	Tiêu chuẩn áp dụng	I và IA	II và IIA	III và IIIA	IV	V
Silicon dioxide (SiO ₂), min, %	T 105	--	20.0 ^{b, c}	--	--	--
Aluminum oxide (Al ₂ O ₃), max, %	T 105	--	6.0	--	--	--
Ferric oxide (Fe ₂ O ₃), max, %	T 105	--	6.0 ^{b, c}	--	6.5	--
Magnesium oxide (MgO), max, %	T 105	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Sulfur trioxide (SO ₃) ^d , max, %	T 105					
Khi (C ₃ A) ^f , là 8% hoặc nhỏ hơn		3.0	3.0	3.5	2.3	2.3
Khi (C ₃ A) ^f , là lớn hơn 8%		3.5	^e	4.5	^e	^e
Mất khi nung, max, %	T 105	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0
Cặn không tan, max, %	T 105	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Tricalcium silicate (C ₃ S) ^f , max, %	Phụ lục	--	58	--	35 ^b	--
Dicalcium silicate (C ₂ S) ^f , min, %	Phụ lục	--	--	--	40 ^b	--
Tricalcium aluminate (C ₃ A) ^f , max, %	Phụ lục	--	8	15	7 ^b	5 ^c
Tetracalcium aluminoferrite cộng hai lần tricalcium aluminate ^f (C ₄ AF + 2(C ₃ A)) hoặc dung dịch (C ₄ AF + C ₂ F), có thể áp dụng, max, %	Phụ lục	--	--	--	--	25 ^c

^a Xem chú thích 2.

^b Không áp dụng khi nhiệt thuỷ hoá giới hạn trong chỉ dẫn của bảng 4.

^c Không áp dụng khi chống ăn mòn sulfate giới hạn trong chỉ dẫn của bảng 4.

^d Có những trường hợp khi lượng SO₃ tối ưu (theo ASTM C563) cho một loại xi măng đặc biệt gần hoặc vượt quá giới hạn của chỉ dẫn này. Trong trường hợp đó các tính chất của xi măng có thể được cải tiến bằng cách cho phép tăng giới hạn SO₃ trong chỉ dẫn của bảng này, nó được giải thích trong ASTM C1038 là xi măng có hàm lượng SO₃ gia tăng sẽ có độ giãn nở trong nước không vượt quá 0.020% ở độ tuổi 14 ngày. Khi đó nhà sản xuất có thể cung cấp xi măng theo điều khoản này, nhà sản xuất sẽ cung cấp các dữ liệu cho khách hàng.

^e Không áp dụng.

^f Xem phụ lục.

6 THÀNH PHẦN HOÁ HỌC

6.1 Mỗi loại xi măng của 8 loại đưa ra trong phần 1 sẽ tuân theo các yêu cầu về thành phần hoá đưa ra trong bảng 1. Thêm vào đó, là các yêu cầu không bắt buộc đưa ra trong bảng 2.

Bảng 2: Yêu cầu về thành phần hoá không bắt buộc

Loại xi măng	Tiêu chuẩn áp dụng	I và IA	II và	III và	IV	V	Ghi chú
Tricalcium aluminate (C ₃ A) ^b , max, %	Phụ lục	--	--	8	--	--	Với loại có độ bền chống sulfate trung bình
Tricalcium aluminate (C ₃ A) ^b , max, %	Phụ lục	--	--	5	--	--	Với loại có độ bền chống sulfate cao
Tổng lượng Tricalcium silicate và tricalcium aluminate, ^b max, %	Phụ lục	--	58 ^c	--	--	--	Với loại có nhiệt thuỷ hoá trung bình
Lượng alkali tương đương (Na ₂ O + 0.658K ₂ O), max, %	T 105	0.60 ^d	0.60 ^d	0.60 ^d	0.60 ^d	0.60 ^d	Với xi măng thấp alkali

^a Chỉ áp dụng khi có yêu cầu đặc biệt. Cần kiểm tra khả năng sử dụng của xi măng. Xem chú thích 2 của phần 4.

^b Xem phụ lục.

^c Giới hạn về nhiệt thuỷ hoá trong bảng 4 sẽ không phải tuân theo khi giới hạn không bắt buộc này được yêu cầu.

^d Giới hạn này được sử dụng khi xi măng sử dụng trong bê tông có khả năng gây ra phản ứng cốt liệu mà không có phương pháp bảo vệ bê tông khỏi các hư hỏng do phản ứng cốt liệu. Tham khảo ASTM C33 cho các thông tin phản ứng của cốt liệu.

Chú thích 3: Khi so sánh phân tích các oxide và tính toán thành phần khoáng từ các nguồn vật liệu khác nhau hoặc từ các thời điểm khác nhau, chúng có thể không được báo cáo chính xác trên cùng một cơ sở. Các dữ liệu về thành phần hoá đạt được theo T105 có thể có cả titan và photpho do alumina ngoại trừ có sự hiệu chỉnh thích hợp (T105) trong khi đó các dữ liệu đạt được bằng phương pháp nhanh thường không đạt được. Kết quả này có thể dẫn tới một chút khác biệt trong tính toán thành phần hoá. Các khác biệt này thường do độ chính xác của phương pháp thậm chí khi các phương pháp là thích hợp với các yêu cầu của T105.

7 TÍNH CHẤT VẬT LÝ

7.1 Mỗi loại xi măng của 8 loại đưa ra trong phần 1 sẽ tuân theo các yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý đưa ra trong bảng 3. Thêm vào đó, là các yêu cầu không bắt buộc đưa ra trong bảng 4.

Bảng 3: Yêu cầu cơ lý

Loại xi măng ^a	Tiêu chuẩn áp dụng	I	IA	II	IIA	III	IIIA	IV	V
Hàm lượng không khí của vữa, % thể tích	T137								
Max		12	22	12	22	12	22	12	12
Min		--	16	--	16	--	16	--	--
Độ mịn, diện tích bề mặt, m ² /kg									
Phương pháp Turbidimeter	T98								
Trung bình, min ^d		160	160	160	160	--	--	160	160
Min, bất kỳ mẫu nào ^e		150	150	150	150	--	--	150	150
Trung bình, max ^d		220	220	220	220	--	--	220	220
Max, bất kỳ mẫu nào ^e		230	230	230	230	--	--	230	230
Phương pháp thấm khí	T153								
Trung bình, min ^d		280	280	280	280	--	--	280	280
Min, bất kỳ mẫu nào ^e		260	260	260	260	--	--	260	260
Trung bình, max ^d		400	400	400	400	--	--	400	400
Max, bất kỳ mẫu nào ^e		420	420	420	420	--	--	420	420
Giãn nở nhiệt, max, %	T107	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Cường độ, không nhỏ hơn giá trị đưa ra trong bảng ^f									
Cường độ nén, Mpa (psi)	T106M/106								
1 ngày		--	--	--	--	12 (1740)	10.0 (1450)	--	--
		12.0 (1740)	10.0 (1450)	10.0 (1450)	8.0 (1160)	24.0 (3480)	19.0 (2760)	--	8.0 (1160)
3 ngày				7.0 ^g (1020) ^g	6.0 ^g (870) ^g				
		19.0 (2760)	16.0 (2320)	17.0 (2470)	14.0 (2030)	--	--	7.0 (1020)	15.0 (2180)
7 ngày				12.0 ^g (1740) ^g	19.0 ^g (1310) ^g				
28 ngày		--	--	--	--	--	--	17.0 (2470)	21.0 (3050)

Thời gian ninh kết ^h										
Phương pháp Gilmore	T154									
Bắt đầu, phút, không nhỏ hơn		60	60	60	60	60	60	60	60	60
Kết thúc, phút, không lớn hơn		600	600	600	600	600	600	600	600	600
Phương pháp kim Vicat	T131									
Bắt đầu, phút, không nhỏ hơn		45	45	45	45	45	45	45	45	45
Kết thúc, phút, không lớn hơn		375	375	375	375	375	375	375	375	375

^a Xem phụ lục.

^b Tuân theo yêu cầu của tiêu chuẩn này không nhất thiết đảm bảo được hàm lượng không khí trong bê tông.

^c Có thể sử dụng một trong hai phương pháp thí nghiệm xác định độ mịn tùy theo lựa chọn của phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, khi mẫu thử không đáp ứng yêu cầu về hàm lượng không khí, sẽ sử dụng phương pháp Turbidimeter, và sử dụng yêu cầu của tiêu chuẩn này.

^d Giá trị trung bình sẽ được xác định trên 5 mẫu thử của cùng một nguồn.

^e Giá trị của bất kỳ mẫu thử nào là kết quả thử nghiệm hoặc kết quả trung bình của mẫu thử.

^f Cường độ của bất kỳ độ tuổi nào sẽ không được nhỏ hơn cường độ đạt được ở tuổi trước đó.

^g Khi nhiệt thủy hoá hoặc giới hạn về thành phần hoá lựa chọn dựa trên tổng hàm lượng tricalcium silicate (C₃S) và tricalcium aluminate (C₃A) được chỉ định.

^h Khách hàng phải chỉ định phương pháp thí nghiệm thời gian ninh kết. Trong trường hợp không có chỉ dẫn sẽ sử dụng phương pháp kim Vicat.

^l Thời gian ninh kết được mô tả bằng thời gian bắt đầu ninh kết theo T131.

Bảng 4: Các yêu cầu không bắt buộc về tính chất cơ lý

Loại xi măng	Tiêu chuẩn áp dụng	I	IA	II	IIA	III	IIIA	IV	V
Ninh kết giả, độ xuyên cuối, phút, %	T186	50	50	50	50	50	50	50	50
Nhiệt thuỷ hoá:	ASTM C186								
7 ngày, max, kJ/kg (cal/g)		--	--	290 (70) ^b	290 (70) ^b	--	--	250 (60) ^c	--
28 ngày, max, kJ/kg (cal/g)	T106M/106	--	--	--	--	--	--	290 (70) ^c	--
Cường độ, không nhỏ hơn, Mpa (psi), 28 ngày		28.0 (4060)	22.0 (3190)	28.0 (4060)	22.0 (3190)	--	--	--	--
				22.0 ^b (3190) ^b	18.0 ^b (2610) ^b				
Chống ăn mòn sulfate, 14 ngày, max, % xâm nhập ^d	ASTM C452	--	--	--	--	--	--	--	0.040

^a Những yêu cầu này chỉ áp dụng khi có chỉ định. Kiểm tra sự phù hợp, xem chú thích 2 trong phần 4.

^b Giới hạn không bắt buộc với tổng lượng tricalcium silicate (C₃S) và tricalcium aluminate (C₃A), yêu cầu trong bảng 2 sẽ không phải tuân theo khi giới hạn này được yêu cầu. Những yêu cầu về cường độ áp dụng khi cả nhiệt thuỷ hoá và tổng lượng tricalcium silicate và tricalcium aluminate được yêu cầu.

^c Khi giới hạn nhiệt thuỷ hoá được chỉ định, nó sẽ phải sử dụng thay cho giới hạn của C₃S, C₂S và C₃A trong bảng 1.

^d Khi có chỉ định về chống ăn mòn sulfate, nó sẽ được sử dụng thay cho các giới hạn của C₃A và C₄AF + 2(C₃A) trong bảng 1.

^e Xi măng đáp ứng yêu cầu về chống ăn mòn sulfate cao của loại V dường như đáp ứng yêu cầu về chống ăn mòn sulfate trung bình của loại II.

8 LẤY MẪU

- 8.1 Khi khách hàng yêu cầu lấy mẫu thử để kiểm tra, lấy mẫu và thử nghiệm phải tuân theo T127.
- 8.2 Phương pháp thử trong T127 không sử dụng cho điều chỉnh chất lượng xi măng trong quá trình sản xuất và không được yêu cầu cho giấy chứng nhận của nhà sản xuất.

9 PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

- 9.1 Các tính chất của xi măng trong chỉ dẫn này được thí nghiệm theo các phương pháp sau:
- 9.1.1 Hàm lượng không khí của vữa -- T 137;
 - 9.1.2 Phân tích thành phần hoá -- T 105;
 - 9.1.3 Cường độ -- T 106;
 - 9.1.4 Thời gian ninh kết giả -- T 186;
 - 9.1.5 Độ mịn của xi măng xác định theo phương pháp thấm khí -- T 153;
 - 9.1.6 Độ mịn của xi măng xác định theo phương pháp Turbidimeter -- T 98;
 - 9.1.7 Nhiệt thuỷ hoá -- ASTM C186;
 - 9.1.8 Giãn nở nhiệt -- T 107;
 - 9.1.9 Thời gian ninh kết xác định theo phương pháp kim Gillmore -- T 154;
 - 9.1.10 Thời gian ninh kết xác định theo phương pháp kim Vicat -- T 131;
 - 9.1.11 Giãn nở Sulfate -- ASTM C452;
 - 9.1.12 Giãn nở Calcium Sulfate của vữa -- ASTM C1038; và
 - 9.1.13 Lượng SO_3 tối ưu -- ASTM C563.

10 KIỂM TRA

- 10.1 Kiểm tra vật liệu phải được tiến hành dựa trên sự thống nhất giữa khách hàng và người bán hàng như là một phần của hợp đồng mua bán.

11 LOẠI BỎ

- 11.1 Xi măng sẽ bị loại bỏ nếu không đáp ứng yêu cầu của chỉ dẫn này.
- 11.2 Xi măng phải được kiểm tra lại trước khi sử dụng nếu xi măng rời được lưu trong kho của nhà máy quá 6 tháng hoặc xi măng đóng bao bị lưu quá 3 tháng trong tay khách hàng phải khi kiểm tra và loại bỏ xi măng không đáp ứng yêu cầu của chỉ dẫn này. Xi măng bị loại bỏ sẽ do người sở hữu tại thời điểm đó lấy mẫu và kiểm tra lại.
- 11.3 Trên các bao phải ghi khối lượng của xi măng trong bao. Nếu khối lượng xi măng cao hơn hoặc thấp hơn 2% khối lượng ghi trên bao sẽ bị loại bỏ. Nếu khối lượng của các bao trong bất kỳ lô hàng nào, cân ngẫu nhiên 50 bao nhỏ hơn khối lượng ghi trên bao, lô hàng đó sẽ bị loại bỏ.

12 THÔNG BÁO CỦA NHÀ SẢN XUẤT

- 12.1 Như một yêu cầu của khách hàng, nhà sản xuất phải thông báo bằng văn bản về bản chất, số lượng và nhận dạng các tác nhân tạo khí, và bất cứ phụ gia công nghệ nào được thêm vào, nếu được yêu cầu, nhà sản xuất phải cung cấp tất cả các dữ liệu thử nghiệm về phụ gia tạo khí theo ASTM C226, phụ gia công nghệ theo ASTM C465.

13 ĐÓNG GÓI VÀ ĐÁNH DẤU

- 13.1 Khi xi măng được giao nhận theo bao, các từ như "xi măng portland", loại xi măng, tên gọi, tên hãng sản xuất phải được ghi trên bao, khối lượng xi măng có chứa trong bao sẽ được ghi trên từng bao. Khi xi măng là loại tạo khí, các từ "tạo khí" phải được ghi trên từng bao. Các thông tin tương tự sẽ được cung cấp cho từng lô xi măng đóng gói hay xi măng rời. Tất cả các bao xi măng phải ở trong điều kiện tốt tại thời điểm kiểm tra.

Chú thích 4: Với sự khác biệt trong hệ thống đơn vị SI, có thể thiết lập theo đơn vị SI cho mỗi bao xi măng. Để thuận lợi có thể ghi 42Kg (92.6lb), thậm chí với cả các số liệu tương tự như 94lb (42.6Kg).

14 BẢO QUẢN

- 14.1 Xi măng được bảo quản trong kho sao cho người quản lý có thể dễ dàng kiểm tra và nhận diện các lô, kho phải được xây dựng kín đáo để bảo vệ xi măng khỏi ẩm ướt và giảm tối thiểu sự vón cục khi lưu kho.

15 CHỨNG NHẬN CỦA NHÀ SẢN XUẤT

- 15.1 Dựa trên các yêu cầu của khách hàng trong hợp đồng mua bán, biên bản giao hàng của nhà sản xuất phải được cung cấp tại thời điểm xuất hàng, các kết quả thử nghiệm trên các mẫu thử được lấy trong quá trình sản xuất hay vận chuyển và chứng nhận xi măng đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Chú thích 5: Các báo cáo của nhà sản xuất được cung cấp trong phụ lục X.1.

16 CÁC TỪ KHOÁ

- 16.1 Chất kết dính thuỷ lực; xi măng portland; chỉ dẫn kỹ thuật.

PHỤ LỤC

Các thông tin bắt buộc

A1 TÍNH TOÁN THÀNH PHẦN KHOÁNG CỦA XI MĂNG

- A1.1 Tất cả các giá trị được mô tả trong phụ lục này được làm tròn theo R11. Khi các giá trị tuân theo chỉ dẫn, các giá trị được làm tròn như các giá trị trong bảng chỉ dẫn trước khi tiến hành so sánh. Các giới hạn về thành phần hoá được tính toán từ thành phần khoáng không nhất thiết có nghĩa là các ôxyt sẽ thực sự hoặc hoàn toàn có mặt trong thành phần khoáng.

A1.2 Các ký hiệu: C = CaO; S = SiO₂; A = Al₂O₃; F = Fe₂O₃. ví dụ C₃A = 3CaO.Al₂O₃. Titanium dioxide (TiO₂) và phosphorus pentoxide (P₂O₅) sẽ không được đưa vào cùng hàm lượng Al₂O₃. Xem chú thích A1.

Chú thích A1: Khi so sánh phân tích các oxide và tính toán thành phần khoáng từ các nguồn vật liệu khác nhau hoặc từ các thời điểm khác nhau, chúng có thể không được báo cáo chính xác trên cùng một cơ sở. Các dữ liệu về thành phần hoá đạt được theo T105 có thể có cả titan và photpho do alumina ngoại trừ có sự hiệu chỉnh thích hợp (T105) trong khi đó các dữ liệu đạt được bằng phương pháp nhanh thường không đạt được. Kết quả này có thể dẫn tới một chút khác biệt trong tính toán thành phần hoá. Các khác biệt này thường do độ chính xác của phương pháp thậm chí khi các phương pháp là thích hợp với các yêu cầu của T105.

A1.3 Khi tỷ lệ % của aluminum oxide và ferric oxide là 0.64 hoặc lớn hơn, % của tricalcium silicate, dicalcium silicate, tricalcium aluminate và tetracalcium aluminoferrite sẽ được tính toán từ phân tích thành phần hoá như sau:

$$\begin{aligned} \text{Tricalcium silicate (C}_3\text{S)} &= (4.071x\%\text{CaO}) - (7.600x\%\text{SiO}_2) & \text{(A1.1)} \\ &\quad - (6.718x\%\text{Al}_2\text{O}_3) - (1.430x\%\text{Fe}_2\text{O}_3) \\ &\quad - (2.852x\%\text{SO}_3) \end{aligned}$$

$$\text{Dicalcium silicate (C}_2\text{S)} = (2.867x\%\text{SiO}_2) - (0.7544x\%\text{C}_3\text{S}) \quad \text{(A1.2)}$$

$$\text{Tricalcium aluminate (C}_3\text{A)} = (2.650x\%\text{Al}_2\text{O}_3) - (1.692x\%\text{Fe}_2\text{O}_3) \quad \text{(A1.3)}$$

$$\text{Tetracalcium aluminoferrite (C}_4\text{AF)} = 3.043x\%\text{Fe}_2\text{O}_3 \quad \text{(A1.4)}$$

A1.3.1 Khi tỷ lệ alumina ferric oxide nhỏ hơn 0.64, lượng calcium aluminoferrite (tính nhanh theo (C₄AF + C₂F)) được thiết lập. Tricalcium aluminate sẽ không có mặt trong thành phần này. Dicalcium silicate (C₂S) sẽ được tính toán theo phương trình A1.2. Hàm lượng của dung dịch này và của tricalcium silicate được tính toán theo phương trình :

$$(C_4AF + C_2F) = (2.100x\%\text{Al}_2\text{O}_3) + (1.702x\%\text{Fe}_2\text{O}_3) \quad \text{(A1.5)}$$

$$\begin{aligned} \text{Tricalcium silicate (C}_3\text{S)} &= (4.071x\%\text{CaO}) - (7.600x\%\text{SiO}_2) & \text{(A1.6)} \\ &\quad - (4.47x\%\text{Al}_2\text{O}_3) - (2.859x\%\text{Fe}_2\text{O}_3) - (2.852x\%\text{SO}_3) \end{aligned}$$

PHỤ LỤC

Các thông tin không bắt buộc

X1. CHỨNG NHẬN CỦA NHÀ SẢN XUẤT

X1.1 Cung cấp đều đặn các báo cáo thử nghiệm xi măng theo tiêu chuẩn này, cũng như theo yêu cầu của phần 15 của M85, một báo cáo ví dụ của nhà máy được đưa ra trong hình X1.1.

X1.2 Các thông tin đưa ra phải rõ ràng để nhận diện xi măng, tùy thuộc vào thiết kế của nhà sản xuất hay yêu cầu của khách hàng.

X1.3 Chứng nhận của nhà sản xuất có thể thay đổi tùy thuộc vào các đơn đặt hàng, hoặc các yêu cầu hợp pháp, nhưng phải chứng thực lô hàng đó được cấp giấy chứng nhận

và xi măng tuân theo các yêu cầu chỉ định tại thời điểm nó được thử nghiệm (hoặc thử nghiệm lại) hoặc được vận chuyển.

- X1.4 Báo cáo ví dụ đã được phát triển để phản ánh đầy đủ các yêu cầu hoá lý của chỉ dẫn này và đề nghị báo cáo tất cả các phân tích và thử nghiệm thông thường đáp ứng yêu cầu của M85. Các yêu cầu báo cáo cho khách hàng có thể được khống chế nếu có sự khác biệt với các báo cáo thông thường do nhà sản xuất hoặc từ các đề xuất trong tiêu chuẩn này.
- X1.5 Xi măng có thể được vận chuyển trước khi có các dữ liệu thử nghiệm ở các tuổi muộn hơn. Trong trường hợp đó, các giá trị thử nghiệm được để trống. Như một sự lựa chọn, nhà sản xuất có cung cấp các thiết lập thông thường dựa trên các dữ liệu của sản phẩm trước đây. Báo cáo phải chỉ dẫn nếu cần cung cấp các thiết lập.
- X1.6 Ghi các giới hạn trong chỉ dẫn của M85 lên báo cáo, chỉ các giới hạn được áp dụng sẽ được ghi. Trong một số trường hợp các giới hạn trong M85 thấp hơn các chỉ dẫn khác.

Hình X1.1: Báo cáo ví dụ

Nhà máy xi măng portland ABC

Qualitytown, NJ

Trạm:

Loại Xi măng:

Ngày:

YÊU CẦU

M85, bảng 1 và 3

Thành phần hoá

Hạng mục	Giới hạn	Kết quả thử
SiO ₂ (%)	20.0 min	21.3
Al ₂ O ₃ (%)	6.0 max	4.6
Fe ₂ O ₃ (%)	6.0 max	3.4
CaO (%)	a	63.2
MgO (%)	6.0 max	2.2
SO ₃ (%)	3.0 max	2.7
Mất khi nung (%)	3.0 max	1.2
Na ₂ O (%)	a	0.19
K ₂ O (%)	a	0.50
Cạn không tan (%)	0.75 max	0.27
Thành phần khoáng (%)		
C ₃ S	58	52
C ₂ S	a	22
C ₃ A	8 max	6
C ₄ AF	a	10
C ₄ AF + 2 (C ₃ A)	a	22

^a Không áp dụng

Tính chất vật lý:

Hạng mục	Giới hạn	Kết quả thử
Hàm lượng không khí (% thể tích)	12 max	8
Độ mịn (m ² /Kg) Phương pháp thấm khí	280 min	377
Giãn nở nhiệt (%)	0.80 max	0.04
Cường độ nén (Mpa)	Min	
1 ngày	a	
3 ngày	7.0	23.4
7 ngày	12.0	29.8

28 ngày	a	
Thời gian ninh kết (phút)		
Bắt đầu (kim Vicat)	Không nhỏ hơn 45, không lớn hơn 375	124

^a Không áp dụng

CÁC YÊU CẦU KHÔNG BẮT BUỘC

M85 bảng 2 và 4

Thành phần hoá

Hạng mục	Giới hạn	Kết quả thử
C ₃ S + C ₃ A (%)	58 max	58
Lượng alkali tương đương	^b	0.52

^b Giới hạn không được khách hàng chỉ định, chỉ cung cấp thêm thông tin.

^c Kết quả thử nghiệm cho sản phẩm trước hoặc chưa có sẵn

Tính chất vật lý:

Hạng mục	Giới hạn	Kết quả thử
Thời gian ninh kết giả (%)	50 min	82
Nhiệt thủy hoá (kJ/kg)		
7 ngày	^b	300
Cường độ nén (Mpa)		
28 ngày	28.0 min	39.7

^b Giới hạn không được khách hàng chỉ định, chỉ cung cấp thêm thông tin.

^c Kết quả thử nghiệm cho sản phẩm trước hoặc chưa có sẵn

Chứng chỉ trên cung cấp cho xi măng tại thời điểm vận chuyển, đáp ứng yêu cầu thành phần hoá và tính chất cơ lý theo M85-XX hoặc (các chỉ dẫn khác).

Chữ kí:

Chức vụ: