

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9035:2011

Xuất bản lần 1

**HƯỚNG DẪN LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG XI MĂNG TRONG
XÂY DỰNG**

Guide to the selection and use of cement in construction

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 9035:2011 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.

Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong xây dựng

Guide to the selection and use of cement in construction

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong xây dựng nhằm đảm bảo chất lượng công trình và tiết kiệm.

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 141:2008, *Xi măng poóc lăng – Phương pháp phân tích hóa học*

TCVN 2682:2009, *Xi măng poóc lăng – Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 4033:1995, *Xi măng poóc lăng puzôlan – Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 4314:2003, *Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 4316:2007, *Xi măng poóc lăng xỉ lò cao*

TCVN 5691:2000, *Xi măng poóc lăng trắng.*

TCVN 6067:2004, *Xi măng poóc lăng bền sun phát – Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 6069:2007, *Xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt*

TCVN 6260:2009, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 6882:2001, *Phụ gia khoáng cho xi măng*

TCVN 7711:2007, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sulfat*

TCVN 9035:2011

TCVN 7712:2007, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp ít tỏa nhiệt*

TCVN 7713:2007, *Phương pháp xác định sự thay đổi chiều dài thanh vữa trong dung dịch sun phat.*

TCVN 7445-1+2:2004, *Xi măng Giếng khoan chủng loại G*

TCVN 7569:2007, *Xi măng alumin*

TCVN..... :2011, *Xi măng đóng rắn nhanh – Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 8873:2011, *Xi măng nở – Yêu cầu kỹ thuật*

TCXDVN 311:2004, *Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho xi măng và vữa: Silicafume và tro trấu nghiền mịn**

TCXDVN 324:2004, *Xi măng xây trát**

TCXDVN 325:2004, *Phụ gia hóa học cho bê tông**

TCXDVN 327:2004, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển**

TCXDVN 356:2005, *Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế**

TCXDVN 395:2007, *Phụ gia khoáng cho bê tông đầm lăn**

3 Quy định chung

3.1 Khi thiết kế và thi công các công trình xây dựng phải căn cứ vào tiêu chuẩn này để lựa chọn loại xi măng phù hợp với yêu cầu thiết kế thi công công trình và môi trường sử dụng.

3.2 Các loại xi măng có công dụng đặc biệt được dùng khi công trình có yêu cầu hoặc có chỉ dẫn trong thiết kế.

4 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng

4.1 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng loại xi măng phù hợp với công trình xây dựng

Xi măng được lựa chọn và sử dụng theo quy định trong Bảng 1.

^{*)} Các TCXD, TCXDVN sẽ được chuyển đổi thành các TCVN hoặc QCVN

Bảng 1 – Hướng dẫn lựa chọn loại xi măng để sản xuất bê tông và vữa

Loại xi măng	Tiêu chuẩn	Công dụng chính	Nên sử dụng	Không nên sử dụng
Xi măng poóc lăng (PC)	TCVN 2682:2009	- Chế tạo các loại vữa, bê tông - Dùng làm nền để chế tạo các loại xi măng khác	- Trong các công trình xây dựng	
Xi măng poóc lăng hỗn hợp (PCB)	TCVN 6260:2009	- Chế tạo các loại vữa và bê tông	- Trong các công trình xây dựng thông thường	
Xi măng poóc lăng bền sun phat (PC _{SR}); Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat (PCB _{MSR} , PCB _{HSR})	TCVN 6067:2004 TCVN 7711:2007	- Chế tạo các loại vữa, bê tông làm việc trong môi trường xâm thực sun phat	- Trong các công trình tiếp xúc môi trường xâm thực sun phat	- Trong các công trình xây dựng thông thường.
Xi măng poóc lăng ít tỏa nhiệt (PC _{MH} , PC _{LH}) Xi măng poóc lăng hỗn hợp ít tỏa nhiệt (PCB _{MH} , PCB _{LH})	TCVN 6069:2007 TCVN 7712:2007	- Chế tạo kết cấu bê tông khối lớn	- Trong các kết cấu bê tông khối lớn	- Trong các công trình xây dựng thông thường
Xi măng poóc lăng xỉ lò cao (PC _{BFSI} , PC _{BFSII})	TCVN 4316:2007	- Chế tạo các loại vữa và bê tông	- Trong các công trình xây dựng thông thường	
Xi măng poóc lăng Pudôlan (PC _{PUZ})	TCVN 4033:1995	- Chế tạo các loại vữa và bê tông	- Trong các công trình xây dựng thông thường	- Trong các kết cấu xây dựng có điều kiện khô - ẩm thay đổi

Bảng 1 - (kết thúc)

Loại xi măng	Tiêu chuẩn	Công dụng chính	Nên sử dụng	Không nên sử dụng
Xi măng poóc lăng trắng (PCW)	TCVN 5691: 2000	- Chế tạo vữa, bê tông kiến trúc	- Trong các công trình có yêu cầu trang trí, hoàn thiện	- Các kết cấu xây dựng chịu lực
Xi măng Giếng khoan (PC _{ow} - G)	TCVN 7445-1+2 : 2004	- Dùng bơm trám các giếng khoan dầu khí	- Giếng khoan dầu khí	- Công trình xây dựng thông thường
Xi măng alumin (AC)	TCVN 7569 : 2007	- Chế tạo bê tông, vữa chịu nhiệt, chịu lửa - Chế tạo bê tông, vữa cường độ tuổi sớm cao - Chế tạo bê tông, vữa bền axit trung bình - Chế tạo xi măng nở	- Kết cấu chịu nhiệt, chịu lửa - Kết cấu yêu cầu cường độ cao ở tuổi sớm - Kết cấu tiếp xúc môi trường axit - Kết cấu bê tông và vữa bù co - Công trình cầu, đường ngầm	- Kết cấu xây dựng thông thường
Xi măng đóng rắn nhanh (RS)	TCVN : 2011	- Chế tạo vữa, bê tông có yêu cầu đóng rắn nhanh.	- Kết cấu yêu cầu phát triển cường độ ở tuổi sớm	- Công trình xây dựng thông thường
Xi măng nở	TCVN 8873 : 2011	- Chế tạo vữa và bê tông nở, bù co	- Công trình yêu cầu giảm nứt do co cứng	- Công trình xây dựng thông thường
Xi măng xây trát (MC)	TCXDVN 324:2004	- Chế tạo vữa xây, trát, gạch bê tông	- Xây trát, làm gạch	- Kết cấu bê tông chịu lực

4.2 Hướng dẫn lựa chọn mác xi măng theo cấp bê tông và mác vữa

4.2.1 Hướng dẫn lựa chọn mác xi măng theo cấp bê tông

Cấp bê tông được xác định theo TCXDVN 356:2005.

Mác các loại xi măng để chế tạo bê tông được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Hướng dẫn lựa chọn mác xi măng để chế tạo bê tông

Cấp bê tông	Mác bê tông theo cường độ chịu nén (Mpa)	Mác xi măng		
		Sử dụng chính	Có thể sử dụng	Không nên sử dụng
B3,5	M5	30	-	40 trở lên
B5	M7,5	30	-	40 trở lên
B7,5	M10	30	-	40 trở lên
B10	M15	30	-	40 trở lên
B12,5	M15	30	-	40 trở lên
B15	M20	30	40	40 trở lên
B20	M25	30	40	50
B22,5	M30	30	40	50
B25	M35	40	30*,50	Dưới 30
B27,5	M35	40	30*,50	Dưới 30
B30	M40	40	30*,50	Dưới 30
B35	M45	50	40*	Dưới 40
Từ B40 trở lên	Từ M50 trở lên	50	40*	Dưới 40

CHÚ THÍCH: * Khi sử dụng xi măng mác thấp hơn mác bê tông cần phải sử dụng các loại phụ gia hoá học, phụ gia khoáng để đảm bảo chất lượng bê tông. Phụ gia hóa học theo TCXDVN 325:2004; phụ gia khoáng theo TCVN 6882:2001 hoặc TCXDVN 311:2004 hoặc TCXDVN 395:2007.

4.2.2 Hướng dẫn lựa chọn xi măng theo mác vữa

Mác vữa xây dựng được phân loại theo TCVN 4314:2003.

Mác các loại xi măng để chế tạo vữa xây dựng được lựa chọn phù hợp tương ứng với tính chất của từng loại vữa để đảm bảo chất lượng công trình và tiết kiệm.

4.3 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong môi trường xâm thực

4.3.1 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong môi trường xâm thực sun phat

Trong các môi trường xâm thực có nồng độ ion sunphat khác nhau, xi măng được lựa chọn và sử dụng theo quy định tại Bảng 3.

Bảng 3 - Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong môi trường xâm thực sun phát

Môi trường sun phát	Nồng độ SO_4^{2-} hòa tan trong đất ^{*1} , %	Hàm lượng SO_4^{2-} trong nước ^{*1} , ppm ($10^{-4}\%$)	Loại xi măng sử dụng	Tỷ lệ N/XM, không lớn hơn	Cấp độ bền chịu nén của bê tông
Thấp	0,00-0,10	0-150	Không quy định	-	Không quy định
Vừa	0,10 – 0,20	150 – 1.500	Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát trung bình hoặc xi măng poóc lăng có $5\% \leq C_3A \leq 8\%$	0,50	B35
Khắc nghiệt	0,20 – 2,00	1.500 – 10.000	Xi măng poóc lăng có $C_3A \leq 5\%$ hoặc xi măng poóc lăng bền sun phát hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát cao	0,45	B45
Rất khắc nghiệt ^{*2}	> 2,00	> 10.000	Xi măng poóc lăng bền sun phát + Pudolan (hoặc xỉ lò cao) hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát cao	0,45	B45

CHÚ THÍCH: *1 Hàm lượng SO_4^{2-} trong đất và trong nước được tính qua hàm lượng SO_3^{2-} theo công thức:

$$\% \text{SO}_4^{2-} = \% \text{SO}_3^{2-} \times 1,2. \text{ Hàm lượng } \text{SO}_3^{2-} \text{ được xác định theo TCVN 141 : 2008.}$$

*2 Các loại xi măng được sử dụng khi thử độ nở thanh vữa trong dung dịch sunphat theo TCVN 7713:2007 ở tuổi 18 tháng < 0,1%.

4.3.2 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong môi trường biển

Trong môi trường biển xi măng được lựa chọn và sử dụng theo quy định của TCXDVN 327 : 2004.

4.3.3 Hướng dẫn lựa chọn và sử dụng xi măng trong các môi trường xâm thực khác

Khi xây dựng các công trình tiếp xúc với môi trường xâm thực khác như muối, axit, cacbonat hoặc khí gây ăn mòn cần có các biện pháp bảo vệ thích hợp.

Lựa chọn đúng chủng loại, lượng xi măng, và các đặc tính của bê tông để đảm bảo các chỉ tiêu thiết kế và chất lượng của bê tông, hạn chế tối đa sự thấm chất lỏng và thấm khí.