

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN X934-2:202x

Xuất bản lần 1

**PHỤ GIA HÓA HỌC CHO BÊ TÔNG, VỮA XÂY VÀ
VỮA RÓT – PHẦN 2: PHỤ GIA CHO BÊ TÔNG -
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Chemical admixtures for concrete, mortar and grout – Part 2: Admixtures for
concrete - Specifications*

HÀ NỘI - 202x

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Yêu cầu	9
5 Lấy mẫu	17
6 Kiểm soát sự phù hợp	17
7 Đánh giá sự phù hợp	17
8 Đóng gói và ghi nhãn	17
PHỤ LỤC A (Quy định) Kiểm soát sản xuất tại nhà máy	19

Lời nói đầu

TCVN X934-2:202x được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn Châu Âu EN 934-2:2009+A1:2012, Admixtures for concrete, mortar and grout. Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling.

TCVN X934-2:202x do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN X934 bao gồm 07 phần:

1. TCVN X934-1:202x, Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phần 1: Yêu cầu chung (EN 934-1:2008, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 1: Common requirements)
2. TCVN X934-2:202x, Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phần 2: Phụ gia cho bê tông. Yêu cầu kỹ thuật (EN 934-3:2009+A1:2012, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 3: Admixtures for concrete - Definitions, requirements, conformity and marking and labelling)
3. EN 934-3:2009+A1:2012, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 3: Admixtures for masonry mortar - Definitions, requirements, conformity and marking and labelling
4. EN 934-4:2009, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling
5. EN 934-5:2007, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 5: Admixtures for sprayed concrete - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling
6. EN 934-6:2019, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6: Sampling, conformity control and evaluation of conformity
7. EN 934-7:2024, Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 7: Shrinkage reducing admixtures. Definitions, requirements, conformity, marking and labelling

Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phần 2: Phụ gia cho bê tông - Yêu cầu kỹ thuật

Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Admixtures for concrete - Specifications

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này đưa ra quy định và yêu cầu cho các loại phụ gia dùng trong bê tông, bao gồm bê tông thông thường, bê tông cốt thép, bê tông ứng suất trước, bê tông trộn tại công trường, bê tông thương phẩm và bê tông đúc sẵn.

1.2 Các yêu cầu về tính năng áp dụng cho các loại phụ gia dùng trong bê tông có độ linh động thông thường và không dùng cho các loại bê tông bán khô và bê tông trộn ẩm.

1.3 Các quy định cho phụ gia trong quá trình sản xuất bê tông thực tế như yêu cầu liên quan đến thành phần, trộn, đổ, bảo dưỡng,... của bê tông sử dụng phụ gia không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi 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 480-1, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 1: Reference concrete and reference mortar for testing (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 1: Vữa và bê tông đối chứng dùng để thử nghiệm)*

EN 480-2, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 2: Determination of setting time (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 2: Xác định thời gian đông kết)*

EN 480-4, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 4: Determination of bleeding of concrete (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 4: Xác định độ tách nước của bê tông)*

EN 480-5, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 5: Determination of capillary absorption (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 5: Xác định độ hút nước mao quản)*

EN 480-11, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods. Part 11: Determination of air void characteristics in hardened concrete* (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 11: Xác định lỗ rỗng khí trong bê tông)

EN 480-15, *Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 15: Reference concrete and method for testing viscosity modifying admixtures* (Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót - Phương pháp thử. Phần 15: Bê tông đối chứng và phương pháp thử phụ gia điều chỉnh độ nhớt)

TCVN X934-1:202x, *Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót. Phần 1: Yêu cầu chung* (EN 934-1:2008, *Admixtures for concrete, mortar and grout. Part 1: Common requirements*)

TCVN X934-6:202x, *Phụ gia cho bê tông, vữa xây và vữa rót. Phần 6: Lấy mẫu, đánh giá và xác nhận sự ổn định chất lượng* (EN 934-6:2001, *Admixtures for concrete, mortar and grout. Part 6: Sampling, conformity control and evaluation of conformity*)

EN 12350-2, *Testing fresh concrete. Part 2: Slump test* (Phương pháp thử hỗn hợp bê tông. Phần 2: Thí nghiệm độ sụt)

EN 12350-5, *Testing fresh concrete - Part 5: Flow table test* (Phương pháp thử hỗn hợp bê tông. Phần 5: Xác định độ chảy bàn dằn)

EN 12350-7, *Testing fresh concrete - Part 7: Air content - Pressure method* (Phương pháp thử hỗn hợp bê tông. Phần 7: Hàm lượng bọt khí - Phương pháp áp suất)

EN 12350-11, *Testing fresh concrete. Part 11: Self-compacting concrete - Sieve segregation test* (Phương pháp thử hỗn hợp bê tông. Phần 11: Bê tông tự lèn - Thí nghiệm độ phân tầng bằng phương pháp sàng)

EN 12390-3, *Testing hardened concrete. Part 3: Compressive strength of test specimens* (Phương pháp thử bê tông. Phần 3: Cường độ chịu nén của mẫu thử)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Thuật ngữ chung

3.1.1

Tính năng (performance)

Khả năng của phụ gia tạo được hiệu quả mong muốn khi sử dụng mà không gây tác động xấu.

3.1.2

Liều dùng thích hợp (compliance dosage)

Liều dùng phụ gia do nhà sản xuất công bố, được biểu thị bằng % khối lượng xi măng, và đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Liều dùng thích hợp nằm trong phạm vi liều dùng khuyến cáo.

3.1.3

Liều dùng khuyến cáo (recommended range of dosage)

Liều dùng phụ gia nằm trong khoảng giới hạn do nhà sản xuất khuyến cáo dựa trên kinh nghiệm thực tế, được biểu thị bằng % khối lượng xi măng.

GHI CHÚ: Việc sử dụng liều dùng khuyến cáo không nhất thiết phải thoả mãn tất cả các giá trị quy định trong tiêu chuẩn này. Khi đó, cần tiến hành các thử nghiệm với vật liệu sử dụng tại hiện trường để tìm được liều dùng cần thiết đạt kết quả yêu cầu.

3.1.4

Liều dùng khuyến cáo tối đa (maximum recommended dosage)

Giới hạn cận trên của liều dùng khuyến cáo.

3.1.5

Bê tông và vữa đối chứng (reference concrete and mortar)

Bê tông và vữa như quy định trong EN 480-1 dùng để kiểm tra sự phù hợp của phụ gia với tiêu chuẩn này.

3.1.6

Phụ gia đa chức năng (multifunction admixture)

Loại phụ gia ảnh hưởng đến một số tính chất của hỗn hợp bê tông, bê tông và có nhiều hơn một chức năng chính được xác định trong 3.2.2 đến 3.2.9.

3.1.7

Chức năng chính (primary function)

Chức năng chủ yếu của phụ gia đa chức năng do nhà sản xuất chỉ định.

3.1.8

Chức năng phụ (secondary function)

Chức năng bổ sung cho chức năng chính của phụ gia đa chức năng

3.2 Thuật ngữ riêng

3.2.1

Phụ gia cho bê tông (admixtures for concrete)

Chất được thêm vào trong quá trình trộn bê tông với khối lượng không lớn hơn 5% lượng dùng xi măng nhằm làm biến đổi tính chất của hỗn hợp bê tông hoặc bê tông

3.2.2

Phụ gia hóa dẻo/giảm nước (water reducing/plasticizing admixture)

Phụ gia cho phép giảm lượng nước trộn mà không làm giảm độ linh động của hỗn hợp bê tông, hoặc không giảm lượng nước trộn mà làm tăng độ sụt/độ chảy hoặc tạo ra đồng thời cả hai tác dụng trên.

3.2.3

Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao (high range water reducing/superplasticizing admixture)

Phụ gia cho phép giảm một lượng nước trộn lớn mà không làm giảm độ linh động của hỗn hợp bê tông, hoặc không giảm lượng nước trộn mà làm tăng đáng kể độ sụt/độ chảy hoặc tạo ra đồng thời cả hai tác dụng trên.

3.2.4

Phụ gia giữ nước (water retaining admixture)

Phụ gia giảm sự mất nước nhờ việc giảm độ tách nước

3.2.5

Phụ gia cuốn khí (air entraining admixture)

Phụ gia được đưa vào trong quá trình trộn, có khả năng làm tăng một lượng nhỏ hàm lượng bọt khí, phân bố đồng đều trong hỗn hợp bê tông và bê tông.

3.2.6

Phụ gia đông kết nhanh (set accelerating admixture)

Phụ gia làm rút ngắn thời gian hỗn hợp bê tông chuyển từ trạng thái dẻo sang trạng thái rắn.

3.2.7

Phụ gia đóng rắn nhanh (hardening accelerating admixture)

Phụ gia làm tăng tốc độ phát triển cường độ của bê tông ở tuổi sớm, có thể có hoặc không ảnh hưởng đến thời gian đông kết

3.2.8

Phụ gia chậm đông kết (set retarding admixture)

Phụ gia kéo dài thời gian hỗn hợp bê tông chuyển từ trạng thái dẻo sang trạng thái rắn

3.2.9

Phụ gia chống thấm nước (water resisting admixture)

Phụ gia làm giảm sự hấp thụ mao quản của bê tông đã đóng rắn

3.2.10

Phụ gia hóa dẻo/giảm nước/chậm đông kết (set retarding/water reducing/plasticizing admixture)

Phụ gia tạo được hiệu quả kép kết hợp từ phụ gia hoá dẻo giảm nước (tác dụng chính) và phụ gia chậm đông kết (tác dụng phụ).

3.2.11

Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao/chậm đông kết (set retarding/high range water reducing /superplasticizing admixture)

Phụ gia tạo được hiệu quả kép kết hợp từ phụ gia siêu dẻo giảm nước cao (chức năng chính) và phụ gia chậm đông kết (chức năng phụ)

3.2.12**Phụ gia hóa dẻo/giảm nước/đông kết nhanh** (set accelerating/water reducing/plasticizing admixture)

Phụ gia tạo được hiệu quả kép kết hợp từ phụ gia hoá dẻo giảm nước (chức năng chính) và phụ gia đông kết nhanh (chức năng phụ)

3.2.13**Phụ gia điều chỉnh độ nhớt** (viscosity modifying admixture)

Phụ gia được đưa vào bê tông để hạn chế sự phân tầng bằng việc cải thiện sự kết dính.

4 Yêu cầu**4.1 Các yêu cầu chung**

Các loại phụ gia nêu trong tiêu chuẩn này phải tuân thủ các yêu cầu chung đưa ra tại Bảng 1 và Điều 5 của TCVN X934-1:202x (EN 934-1:2008).

Các yêu cầu trong tiêu chuẩn này dựa trên giả thiết phụ gia được phân tán đồng đều trong bê tông; cần đặc biệt chú ý đến sự phân tán các phụ gia bột có tác dụng chậm đông kết.

4.2 Yêu cầu đối với các loại phụ gia cụ thể

Yêu cầu đối với các loại phụ gia được quy định tại Bảng 1.

Khi có yêu cầu, các giá trị công bố của nhà sản xuất phải được cung cấp bằng văn bản.

Bảng 1 - Các yêu cầu về tính năng đối với các loại phụ gia

Định nghĩa	Loại phụ gia	Các yêu cầu tính năng
3.2.2	Phụ gia hóa dẻo/giảm nước	Bảng 2
3.2.3	Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao	Bảng 3.1 và 3.2
3.2.4	Phụ gia giữ nước	Bảng 4
3.2.5	Phụ gia cuốn khí	Bảng 5
3.2.6	Phụ gia đông kết nhanh	Bảng 6
3.2.7	Phụ gia đóng rắn nhanh	Bảng 7
3.2.8	Phụ gia chậm đông kết	Bảng 8
3.2.9	Phụ gia chống thấm nước	Bảng 9
3.2.10	Phụ gia hóa dẻo/giảm nước/chậm đông kết	Bảng 10
3.2.11	Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao/chậm đông kết	Bảng 11.1 và 11.2
3.2.12	Phụ gia hóa dẻo/giảm nước/đông kết nhanh	Bảng 12
3.2.13	Phụ gia điều chỉnh độ nhớt	Bảng 13

Bảng 2 - Yêu cầu đối với phụ gia hóa dẻo/giảm nước (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Giảm nước	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	Mẫu thử ≥ 5 % so với mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 7 và 28 ngày: Mẫu thử ≥ 110 % mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

Bảng 3.1 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Giảm nước	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	Mẫu thử ≥ 12 % so với mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	- Tuổi 1 ngày: Mẫu thử ≥ 140 % mẫu đối chứng - Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 115 % mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

Bảng 3.2 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao (có cùng tỷ lệ N/X)^a

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Tăng độ linh động	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	- Tăng độ sụt ≥ 120 mm từ độ sụt ban đầu (30 ± 10) mm. - Tăng độ chảy ≥ 160 mm từ độ chảy ban đầu (350 ± 20) mm
2	Duy trì độ linh động	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	30 phút sau khi cho phụ gia vào, độ linh động của hỗn hợp thử không được nhỏ hơn độ linh động ban đầu của mẫu đối chứng
3	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 90 % so với mẫu đối chứng
4	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

CHÚ THÍCH:

^a Liều lượng tuân thủ đối với các phụ gia được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu của Bảng 3.2 không nhất thiết phải giống liều lượng được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu của Bảng 3.1.

Bảng 4 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia giữ nước (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Độ tách nước	Bê tông đối chứng loại II theo EN 480-1	EN 480-4	Mẫu thử ≤ 50 % so với mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại II theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 80 % so với mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại II theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

Bảng 5 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia cuốn khí (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu ^a
1	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông (khí cuốn vào)	Bê tông đối chứng loại III theo EN 480-1	EN 12350-7	- Mẫu thử $\geq 2,5$ % theo thể tích so với mẫu đối chứng. - Tổng hàm lượng bọt khí từ 4 đến 6 (% theo thể tích)
2	Đặc điểm lỗ rỗng trong bê tông đã đóng rắn	Bê tông đối chứng loại III theo EN 480-1	EN 480-11 ^b	Hệ số khoảng cách trong mẫu thử $\leq 0,200$ mm
3	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại III theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 75 % mẫu đối chứng
<p>CHÚ THÍCH:</p> <p>^a Tất cả các yêu cầu phải thử trên cùng một mẻ trộn thử nghiệm.</p> <p>^b Phương pháp thử theo EN 480-11 là phương pháp trọng tải. Các phương pháp khác để xác định hệ số khoảng cách (ví dụ: phương pháp đếm điểm đã sửa đổi) có thể được sử dụng nếu về cơ bản cho kết quả giống như phương pháp thử theo EN 480-11.</p>				

Bảng 6 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia đông kết nhanh (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Thời gian bắt đầu đông kết ^a	Vữa theo EN 480-1	EN 480-2	- Tại 20 °C: Mẫu thử ≥ 30 min - Tại 5 °C: Mẫu thử $\leq 60\%$ so với mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	- Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 80 % mẫu đối chứng - Mẫu thử ở tuổi 90 ngày: \geq mẫu thử ở tuổi 28 ngày
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất
<p>CHÚ THÍCH:</p> <p>^a Thời gian bắt đầu đông kết thử nghiệm tại 5 °C được thực hiện khi có yêu cầu.</p>				

Bảng 7 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia đóng rắn nhanh (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Cường độ chịu nén ^a	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	- Tại 20 °C và 24 h: Mẫu thử \geq 120% so với mẫu đối chứng - Tại 20 °C và 28 ngày: Mẫu thử \geq 90 % so với mẫu đối chứng - Tại 5 °C và 48 h: Mẫu thử \geq 130% so với mẫu đối chứng
2	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử \leq 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất
CHÚ THÍCH:				
^a Cường độ chịu nén của bê tông thử nghiệm tại 5 °C và 48 h được thực hiện khi có yêu cầu.				

Bảng 8 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia chậm đông kết (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Thời gian đông kết	Vữa theo EN 480-1	EN 480-2	- Bắt đầu: Mẫu thử \geq (mẫu đối chứng + 90 min) - Kết thúc: Mẫu thử \leq (mẫu đối chứng + 360 min)
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	- Tuổi 7 ngày: Mẫu thử \geq 80 % so với mẫu đối chứng - Tuổi 28 ngày: Mẫu thử \geq 90 % so với mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử \leq 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

**Bảng 9 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia chống thấm nước
(có cùng độ linh động hoặc cùng tỷ lệ N/X^a)**

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Độ hút nước mao quản	Vữa theo EN 480-1	EN 480-5	- Tuổi 7 ngày (sau 7 ngày bảo dưỡng): Mẫu thử ≤ 50 % theo khối lượng mẫu đối chứng - Tuổi 28 ngày (sau 90 ngày bảo dưỡng): Mẫu thử ≤ 60 % theo khối lượng mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 85 % mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất
CHÚ THÍCH:				
^a Tất cả các thử nghiệm được thực hiện trên mẫu có cùng độ linh động hoặc cùng tỷ lệ N/X.				

**Bảng 10 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia hóa dẻo/ giảm nước/ chậm đông kết
(có cùng độ linh động)**

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 100 % so với mẫu đối chứng
2	Thời gian đông kết	Vữa theo EN 480-1	EN 480-2	- Bắt đầu: Mẫu thử \geq (mẫu đối chứng + 90 min) - Kết thúc: Mẫu thử \leq (mẫu đối chứng + 360 min)
3	Giảm nước	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	Mẫu thử ≥ 5 % so với mẫu đối chứng
4	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

Bảng 11.1 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia siêu dẻo/ giảm nước cao/ chậm đông kết (có cùng độ linh động)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	- Tuổi 7 ngày: Mẫu thử ≥ 100 % mẫu đối chứng - Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 115 % mẫu đối chứng
2	Thời gian đông kết	Vữa theo EN 480-1	EN 480-2	- Bắt đầu: Mẫu thử \geq (mẫu đối chứng + 90 min) - Kết thúc: Mẫu thử \leq (mẫu đối chứng + 360 min)
3	Giảm nước	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	Mẫu thử ≥ 12 % so với mẫu đối chứng
4	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

Bảng 11.2 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia siêu dẻo/ giảm nước cao/ chậm đông kết (có cùng tỷ lệ N/X^a)

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Duy trì độ linh động	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	60 phút sau khi cho phụ gia vào: Mẫu thử \geq mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 90 % mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại IV theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

CHÚ THÍCH:

^a Liều lượng tuân thủ đối với các phụ gia được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu của Bảng 11.2 không nhất thiết phải giống như liều lượng được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu của Bảng 11.1.

**Bảng 12 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia hóa dẻo/ giảm nước/ đông kết nhanh
(có cùng độ linh động)**

TT	Tính chất	Vữa/Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Cường độ chịu nén	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12390-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 100 % mẫu đối chứng
2	Thời gian bắt đầu đông kết ^a	Vữa theo EN 480-1	EN 480-2	- Tại 20 °C: Mẫu thử ≥ 30 min - Tại 5 °C: Mẫu thử ≤ 60 % so với mẫu đối chứng
3	Giảm nước	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	Độ sụt: EN 12350-2 Độ chảy: EN 12350-5	Mẫu thử ≥ 5 % so với mẫu đối chứng
4	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	Bê tông đối chứng loại I theo EN 480-1	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất
CHÚ THÍCH:				
^a Thời gian bắt đầu đông kết thử nghiệm tại 5 °C được thực hiện khi có yêu cầu.				

Bảng 13 - Các yêu cầu cụ thể đối với phụ gia điều chỉnh độ nhớt

TT	Tính chất	Bê tông đối chứng	Phương pháp thử	Yêu cầu
1	Độ phân tầng SR	EN 480-15	EN 12350-11	- Mẫu đối chứng ≥ 15 % và SR ≤ 30 %: Mẫu thử ≤ 70 % giá trị của mẫu đối chứng
2	Cường độ chịu nén	EN 480-15	EN 12350-3	Tuổi 28 ngày: Mẫu thử ≥ 80 % mẫu đối chứng
3	Hàm lượng bọt khí trong hỗn hợp bê tông	EN 480-15	EN 12350-7	Mẫu thử ≤ 2 (% theo thể tích) so với mẫu đối chứng, trừ khi có công bố khác của nhà sản xuất

4.3 Phát thải chất độc hại

Hàm lượng chất độc hại phát thải từ bê tông sử dụng phụ gia, đã đóng rắn có thể gây nguy hiểm đến sức khỏe, vệ sinh và môi trường phải tuân thủ theo các quy định pháp luật hiện hành.

5 Lấy mẫu

Các yêu cầu lấy mẫu được quy định trong TCVN X934-6:202x (EN 934-6:2019)

6 Kiểm soát sự phù hợp

Các yêu cầu về kiểm soát sự phù hợp được đưa ra trong TCVN X934-6:202x (EN 934-6:2019). Tần suất thử nghiệm liên quan đến kiểm soát sản xuất tại nhà máy được đưa ra trong Phụ lục A.

Đối với “Kiểm soát sản xuất tại nhà máy” (FPC), xi măng đối chứng đáp ứng yêu cầu của EN 480-1 có thể được thay thế bằng xi măng tương ứng khi:

- Xi măng thay thế đã được thử nghiệm trong bê tông đối chứng và thử song song với xi măng đối chứng theo EN 480-1 cho “Thử nghiệm loại” với cùng loại phụ gia.
- Loại phụ gia thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu liên quan đưa ra trong Bảng các yêu cầu của tiêu chuẩn này theo EN 480-1 đối với xi măng đối chứng và xi măng thay thế.

7 Đánh giá sự phù hợp

Các yêu cầu cho đánh giá sự phù hợp được đưa ra trong TCVN X934-6:202x (EN 934-6:2019)

8 Đóng gói và ghi nhãn

8.1 Quy định chung

Khi phụ gia cho bê tông được cấp trong thùng: thùng phải được ghi nhãn với các thông tin liên quan, rõ ràng.

Khi phụ gia được cấp ở dạng rời trong thùng chứa tại nơi giao hàng: các thông tin tương tự phải được cung cấp bằng văn bản vào thời điểm giao nhận.

8.2 Thông tin nhận biết phụ gia

Phụ gia cho bê tông phải có các thông tin sau:

- a) Tên của loại phụ gia;
- b) Số hiệu của tiêu chuẩn: TCVN X934-2: 202x;
- c) Mã số để nhận dạng loại phụ gia gồm có số hiệu của tiêu chuẩn này và số của bảng bổ sung yêu cầu tính năng đối với loại phụ gia cụ thể. Khi các yêu cầu kỹ thuật có ở trong cả hai bảng thì sẽ bao gồm số hiệu của cả hai bảng đó.

VÍ DỤ: Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao cho bê tông: TCVN X934-2: B 3.1/3.2.

8.3 Thông tin bổ sung

- a) Số lô và nhà máy sản xuất;
- b) Tóm tắt các yêu cầu về bảo quản, bao gồm yêu cầu đặc biệt về thời hạn bảo quản/sử dụng cần được ghi rõ ràng. Ví dụ: Phụ gia này không được coi là phù hợp với TCVN X934-2 sau "ngày";
- c) Hướng dẫn tạo sự đồng nhất trước khi sử dụng nếu cần;
- d) Hướng dẫn sử dụng và mọi chỉ dẫn cần thiết về an toàn. Ví dụ: phụ gia gây ăn da, độc hại hay gây ăn mòn;
- e) Liều dùng khuyến cáo của nhà sản xuất.

PHỤ LỤC A

(Quy định)

Kiểm soát sản xuất tại nhà máy

Tần suất thử nghiệm cần thiết để kiểm soát sản xuất tại nhà máy được quy định trong Bảng A.1

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN

Bảng A.1 - Tần suất kiểm tra tối thiểu cho việc kiểm soát sản xuất tại nhà máy của phụ gia cho bê tông theo TCVN X934-2:202x

Chỉ tiêu	Phụ gia hoá dẻo/giảm nước	Phụ gia siêu dẻo/giảm nước cao ^a	Phụ gia giữ nước	Phụ gia cuốn khí	Phụ gia đông kết nhanh	Phụ gia đóng rắn nhanh	Phụ gia chậm đông kết	Phụ gia chống thấm nước ^b	Phụ gia hoá dẻo/chậm đông kết	Phụ gia siêu dẻo /giảm nước cao/ chậm đông kết ^a	Phụ gia hoá dẻo/giảm nước/ đông kết nhanh	Phụ gia tạo nhớt
Độ đồng nhất, màu sắc	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Tỷ trọng (đối với chất lỏng) ^c	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Hàm lượng chất khô quy ước	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
độ pH (đối với chất lỏng)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Hàm lượng Clorua (Cl-) ^d	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Hàm lượng kiềm	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Giảm nước	A	A							A	A	A	
Tăng độ linh động		A								A		
Duy trì độ linh động		A								A		
Thời gian đông kết					A		A		A	A	A	
Hàm lượng bột khí trong hỗn hợp bê tông	1	1	1	A	1	1	1	1	1	1	1	1

Bảng A.1 (kết thúc)

Chỉ tiêu	Phụ gia hoá dẻo/ giảm nước	Phụ gia siêu dẻo/ giảm nước cao ^a	Phụ gia giữ nước	Phụ gia cuốn khí	Phụ gia đông kết nhanh	Phụ gia đóng rắn nhanh	Phụ gia chậm đông kết	Phụ gia chống thấm nước ^b	Phụ gia hoá dẻo/ chậm đông kết	Phụ gia siêu dẻo/ giảm nước cao/ chậm đông kết ^a	Phụ gia hoá dẻo/ giảm nước/ đông kết nhanh	Phụ gia tạo nhớt
Độ tách nước			A									
Hàm lượng bọt khí trong bê tông (lỗ rỗng khí)				1								
Cường độ chịu nén	1	1	1	1	1	A	1	1	1	1	1	1
Hút nước mao quản							A					
Độ phân tầng												1
Độ đồng nhất, màu sắc	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

CHÚ THÍCH: Các số trong bảng này biểu thị tần suất thử nghiệm tối thiểu cho 1 năm khi sản xuất liên tục; nếu sản xuất không liên tục thì phải tiến hành kiểm tra từng lô

A: thử nghiệm trung bình cho mỗi 1000 tấn với tối đa 3 lần một năm

B: thử nghiệm trung bình cho mỗi lô

a) Đối với kiểm soát sản xuất tại nhà máy, có thể thử nghiệm phụ gia siêu dẻo/ giảm nước cao để giảm nước hoặc tăng độ linh động.

b) Đối với kiểm soát sản xuất tại nhà máy, phụ gia chống thấm nước và đông kết nhanh, có thể bỏ qua thử nghiệm 90 ngày.

c) Đối với kiểm soát sản xuất tại nhà máy về tỷ trọng và hàm lượng chất khô, có thể sử dụng các phương pháp thử nghiệm khác với các phương pháp được chỉ định trong EN 934-1:2008, Bảng 1, với điều kiện đã thiết lập được mối tương quan giữa phương pháp được sử dụng và phương pháp được chỉ định.

d) Tổng hàm lượng clo cũng phải được thử nghiệm ở tần suất này nếu có sự khác biệt đáng kể so với hàm lượng clorua.

LƯU Ý: Thành phần chính (xác định bằng phân tích hồng ngoại) không cần đưa vào chương trình kiểm soát sản xuất tại nhà máy, mà chỉ đưa vào thử nghiệm loại ban đầu.

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN