

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9974:2013

VẬT LIỆU XÂM CHÈN KHE VÀ VẾT NỨT, THI CÔNG NÓNG, DÙNG CHO MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG VÀ MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA - YÊU CẦU KỸ THUẬT

Standard Specification for Joint and Crack Sealants, Hot Applied, for Concrete and Asphalt Pavements

Lời nói đầu

TCVN 9974:2013 được xây dựng trên cơ sở hoàn toàn tương đương với ASTM C6690 - 07 *Standard specification for joint and crack sealant, hot applied, for concrete and asphalt pavements* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM C6690 - 07 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 9974:2013 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.

VẬT LIỆU XÂM CHÈN KHE VÀ VẾT NỨT, THI CÔNG NÓNG, DÙNG CHO MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG VÀ MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA - YÊU CẦU KỸ THUẬT

Standard specification for joint and crack sealants, hot applied, for concrete and asphalt pavements

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng cho vật liệu xâm chèn khe và vết nứt, thi công nóng, dùng cho mặt đường bê tông xi măng pooc lăng và mặt đường bê tông nhựa.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các vật liệu xâm chèn khe được dùng trong mặt đường bê tông xi măng và mặt đường bê tông nhựa chịu tác động của nhiên liệu máy bay hay sự rò rỉ của các loại nhiên liệu khác như khu vực tiếp nhiên liệu cho xe tải hoặc máy bay, khu vực bảo trì.

1.3. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khỏe cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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).

ASTM D36 (TCVN 7497:2005) *Standard test method for softening point of bitumen (ring-and-ball apparatus)* (Bitum - Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng và bi)).

ASTM D5167 *Practice for melting of hot-applied joint and crack sealant and filler for evaluation* (Hướng dẫn thực hành đun nóng chảy vật liệu xâm chèn khe vết nứt, thi công nóng và vật liệu điền đầy để đánh giá).

ASTM D5249 *Specification for backer material for use with cold - and hot - applied joint sealants in portland-cement concrete and asphalt joints* (Vật liệu phụ trợ sử dụng cùng với vật liệu xâm chèn khe thi công nóng và thi công nguội trong mối nối bê tông xi măng poóc lăng và bê tông nhựa - Yêu cầu kỹ thuật).

TCVN 9973:2013 *Vật liệu xâm chèn khe và vết nứt, thi công nóng, dùng cho mặt đường bê tông xi măng poóc lăng và mặt đường bê tông nhựa - Phương pháp thử.*

SS-S-1401C *Federal specification* (Yêu cầu kỹ thuật liên bang).

3. Yêu cầu chung

3.1. Vật liệu xâm chèn khe là một hỗn hợp các vật liệu để tạo ra một hợp chất có tính đàn hồi và kết dính, có khả năng bít kín hiệu quả mối nối và vết nứt trong mặt đường bê tông xi măng và mặt đường nhựa nhằm chống lại sự xâm nhập của hơi ẩm và tạp chất trong suốt các chu kỳ lặp đi lặp lại của quá trình co giãn do thay đổi nhiệt độ, không bị chảy ra từ khe co giãn hoặc bị bám vào bánh xe ở nhiệt độ môi trường. Vật liệu xâm chèn khe phải có độ quán tính đồng đều khi thi công để có thể điền đầy các khe co giãn mà không tạo ra các lỗ khí lớn hoặc sự không đồng nhất và không gây hư hại cho chính nó. Vật liệu này phải duy trì các đặc tính thi công không thay đổi ít nhất trong 6 h ở phạm vi nhiệt độ thi công được khuyến cáo.

4. Phân loại

4.1. Loại I

Vật liệu xăm chèn khe và vết nứt có khả năng duy trì hiệu quả tính năng bít kín trong điều kiện khí hậu ôn đới. Loại này được thí nghiệm về tính năng ở nhiệt độ thấp -18 °C với độ giãn dài 50 %.

4.2. Loại II

Vật liệu xăm chèn khe và vết nứt có khả năng duy trì hiệu quả tính năng bít kín trong hầu hết các điều kiện thời tiết. Loại này được thí nghiệm về tính năng ở nhiệt độ thấp -29 °C với độ giãn dài 50 %.

4.3. Loại III

Vật liệu xăm chèn khe và vết nứt có khả năng duy trì hiệu quả tính năng bít kín trong hầu hết các điều kiện thời tiết. Loại này được thí nghiệm về tính năng ở nhiệt độ thấp -29 °C với độ giãn dài 50 %. Kể cả các phép thử đặc biệt (theo SS-S-1401C).

4.4. Loại IV

Vật liệu xăm chèn khe và trám vết nứt có khả năng duy trì hiệu quả tính năng bít kín trong điều kiện thời tiết rất lạnh. Loại này được thí nghiệm về tính năng ở nhiệt độ thấp -29 °C với độ giãn dài 200 %.

CHÚ THÍCH 1 - Người sử dụng có trách nhiệm xác định loại vật liệu xăm chèn khe và vết nứt nào là phù hợp nhất đối với các điều kiện thi công của mình.

5. Yêu cầu về cơ lý

5.1. Nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất

Nhiệt độ cao nhất để gia nhiệt vật liệu xăm chèn khe mà vẫn đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này. Đối với mục đích thí nghiệm như quy định trong tiêu chuẩn này, nhiệt độ thi công sẽ phải tương đương nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất. Nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất do nhà sản xuất công bố, được ghi trên các thùng chứa và phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm trước khi bắt đầu tiến hành kiểm tra tại phòng thử nghiệm.

5.2. Vật liệu xăm chèn khe và vết nứt phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật được quy định ở Bảng 1.

6. Lấy mẫu và gia nhiệt

6.1. Lấy mẫu

6.1.1. Mẫu thử có thể lấy tại nhà máy hoặc kho chứa trước khi phân phối hoặc trong quá trình phân phối, theo lựa chọn của khách hàng. Nếu việc lấy mẫu được tiến hành trước khi vận chuyển thì thí nghiệm viên đại diện cho khách hàng tự lấy mẫu. Thí nghiệm viên phải sử dụng các dụng cụ thích hợp để kiểm tra và lấy mẫu thử sao cho không gây trở ngại đến công việc cấp hàng.

6.1.2. Mẫu thử là một thùng hàng nguyên được lấy ngẫu nhiên từ lô hàng hoặc mẻ sản phẩm sau khi kết thúc quá trình sản xuất. Lô hàng hoặc mẻ sản phẩm là tất cả sản phẩm được sản xuất đồng thời hoặc liên tục như khối giữa thời điểm pha trộn và thời điểm đóng gói trong quá trình sản xuất hoặc khi xếp vào container.

6.1.3. Phần mẫu thử để thí nghiệm được lấy từ thùng hàng nguyên của nhà sản xuất theo hướng dẫn trong ASTM D5167. Phần mẫu thử được cho vào nồi nấu chảy và gia nhiệt có khối lượng là (800 ± 50) g đối với vật liệu xăm chèn khe Loại I, Loại II, Loại IV và (1600 ± 50) g đối với Loại III. Cả hai nồi nấu chảy được mô tả trong ASTM D5167 đều dùng cho Loại III.

6.2. Gia nhiệt

Tiến hành gia nhiệt vật liệu theo hướng dẫn trong ASTM D5167

6.2.1. Bồn dầu trong nồi đun phải được gia nhiệt tới nhiệt độ nằm giữa nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất của vật liệu xăm chèn khe và nhiệt độ cao hơn nhiệt độ này 42 °C (không để nhiệt độ của dầu vượt quá 288 °C). Cho vật liệu xăm chèn khe vào nồi đun theo hướng dẫn trong ASTM D5167. Sau khi mẫu thử được cho vào nồi nấu chảy, điều chỉnh nhiệt độ của dầu trong khoảng giới hạn nhiệt độ cho phép để nâng nhiệt độ của vật liệu xăm chèn khe lên tới nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong 1 h, như quy định trong ASTM D5167. Ngay khi đạt được nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất, rót mẫu thử ra để thử nghiệm, riêng đối với vật liệu xăm chèn khe Loại III sẽ được đun nóng trong 3 h kể từ khi cho phần mẫu thử đầu tiên vào nồi nấu chảy.

7. Phương pháp thử

7.1. Ổn định mẫu - Tất cả các mẫu thí nghiệm được ổn định ở điều kiện phòng thí nghiệm chuẩn trong (24 ± 4) h theo TCVN 9973:2013 trước khi tiến hành bất kỳ thí nghiệm nào.

7.2. Độ côn lún - Xác định theo TCVN 9973:2013.

7.3. Điểm hóa mềm - Xác định theo TCVN 7497:2005 (ASTM D36). Sử dụng dung dịch Glycerin USP.

7.4. Độ bám dính, không ngấm - Xác định theo TCVN 9973:2013.

7.4.1. Sau khi kết thúc việc cọ rửa và thấm khô các viên mẫu bê tông như quy định trong TCVN 9973:2013, làm khô các thanh chắn mẫu thí nghiệm trong viên bê tông có kích thước (12,7 x 25,4) ở điều kiện phòng thí nghiệm trong 1 h ± 10 min trước khi tiến hành rót mẫu để thử bám dính.

7.4.2. Ngay sau khi ổn định các viên mẫu bê tông như 7.4.1, lắp các miếng đệm như quy định trong TCVN 9973:2013 vào giữa hai viên mẫu bê tông để tạo khoảng hở có bề rộng là $(25,4 \pm 0,1)$ mm đối với vật liệu xảm chèn khe Loại I và $(12,7 \pm 0,1)$ mm đối với vật liệu xảm chèn khe Loại II, III, IV.

7.4.3. Sau khi rót vật liệu xảm chèn khe vào khoảng hở giữa hai viên mẫu bê tông, ổn định các mẫu thí nghiệm như 7.1. Sau đó, lấy miếng đệm ra và cắt bỏ vật liệu xảm chèn khe dư thừa bằng dao nóng một cách cẩn thận tránh kéo vật liệu xảm chèn khe ra khỏi viên mẫu bê tông rồi ổn định mẫu thí nghiệm ít nhất 4 h ở nhiệt độ quy định trong Bảng 1. Tiếp sau đó, kéo giãn mẫu thí nghiệm tới phần trăm độ giãn dài quy định trong Bảng 1 bằng thiết bị và tốc độ thử được mô tả trong TCVN 9973:2013.

7.4.4. Lặp lại việc kéo giãn và nén theo TCVN 9973:2013 để đạt được số chu kỳ thử quy định trong Bảng 1. Số chu kỳ thử phải được hoàn thành trong vòng 5 ngày kể từ khi rót mẫu thử đối với vật liệu xảm chèn khe Loại II, III, IV và 7 ngày đối với vật liệu xảm chèn khe Loại I.

7.5. Độ bám dính sau khi ngâm trong nước (chỉ yêu cầu thử đối với vật liệu xảm chèn khe Loại III)
Xác định độ bám dính theo TCVN 9973:2013. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm như 7.4 và ngâm ngập trong nước 96 h như mô tả trong TCVN 9973:2013. Quá trình thí nghiệm phải được hoàn thành trong 5 ngày kể từ khi lấy mẫu ra khỏi nước.

7.6. Độ lún đàn hồi - Xác định theo TCVN 9973:2013.

7.7. Độ lún đàn hồi sau lão hóa nhiệt

Lão hóa mẫu ở 70 °C trong 168 h và xác định độ lún đàn hồi theo TCVN 9973:2013.

7.8. Tính tương thích với nhựa - Xác định theo TCVN 9973:2013.

Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu xảm chèn khe và vết nứt

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử
	Loại I	Loại II	Loại III	Loại IV	
1. Độ côn lún ở 25 °C, không lớn hơn (Từ loại I đến loại III)	90	90	90	Từ 90 đến 150	TCVN 9974:2013
2. Điểm hóa mềm, °C, không nhỏ hơn	80	80	80	80	TCVN 7497:2005 (ASTM D36 - 09)
3. Độ bám dính, không ngâm nước	Hai trong ba mẫu dày 25,4 mm đạt ^(A) 5 chu kỳ ở độ giãn dài 50 %, tại -18 °C	Ba mẫu dày 12,7 mm đạt ^(A) 3 chu kỳ ở độ giãn dài 50% tại -29 °C	Ba mẫu dày 12,7 mm đạt ^(A) 3 chu kỳ ở độ giãn dài 50% tại -29 °C	Ba mẫu dày 12,7 mm đạt ^(A) 3 chu kỳ ở độ giãn dài 200 % tại -29 °C	TCVN 9974:2013
4. Độ bám dính sau khi ngâm trong nước	-	-	Ba mẫu dày 12,7 mm đạt 3 chu kỳ ở độ giãn dài 50 % tại -29 °C	-	TCVN 9974:2013
5. Độ lún đàn hồi, %, không nhỏ hơn	-	60	60	60	TCVN 9974:2013
6. Độ lún đàn hồi sau lão hóa nhiệt, %, không nhỏ hơn	-	-	60	-	TCVN 9974:2013
7. Tính tương thích với nhựa	Đạt ^(B)	Đạt ^(B)	Đạt ^(B)	Đạt ^(B)	TCVN 9974:2013

CHÚ THÍCH:

^(A) Sự phát triển các vết nứt, độ phân tích hoặc các khe hở khác trong quy trình thí nghiệm tại bất kỳ thời gian nào, ở bất kỳ vị trí nào có độ sâu lớn hơn 6 mm, bên trong khối vật liệu xảm chèn khe hoặc giữa vật liệu xảm chèn khe và viên mẫu bê tông thì mẫu thí nghiệm đó coi như không đạt. Độ sâu của vết nứt, sự phân tích hoặc các khe hở được đo theo chiều vuông góc với mặt của vật liệu xảm chèn khe xuất hiện vết nứt.

^(B) Không có sự hư hại nào liên quan đến độ bám dính, sự tách dầu tại bề mặt tiếp xúc giữa vật liệu xảm chèn khe và mẫu bê tông nhựa hoặc các tác động khác làm ảnh hưởng đến mẫu bê

tông nhựa cũng như vật liệu xâm chèn khi thí nghiệm ở 60°C.

8. Bao gói và ghi nhãn

8.1. Vật liệu xâm chèn khe phải được cung cấp trong các thùng hàng nguyên kiện của nhà sản xuất. Trên mỗi thùng phải được ghi tên nhà sản xuất, tên thương mại, số lô/mẻ sản xuất, chủng loại và thông số kỹ thuật, nhiệt độ thi công nhỏ nhất và nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất. Nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất phải cao hơn nhiệt độ thi công nhỏ nhất ít nhất 11 °C.

PHỤ LỤC A

(Tham khảo)

A.1.1. Một số vật liệu phù hợp với yêu cầu trong tiêu chuẩn này nhưng có thể bị hư hại do gia nhiệt ở nhiệt độ quá cao, gia nhiệt lại hoặc gia nhiệt trong thời gian quá dài. Cần kiểm tra để đảm bảo thiết bị gia nhiệt và thi công phù hợp với mục đích và được nhà sản xuất vật liệu chấp thuận. Vật liệu nên được gia nhiệt trong nồi hai lớp vỏ với dầu hoặc chất truyền nhiệt khác được đổ vào khoảng trống giữa hai lớp vỏ. Cần lắp đặt thiết bị kiểm soát nhiệt độ của chất truyền nhiệt với độ nhạy phù hợp để duy trì nhiệt độ của vật liệu xâm chèn khe nằm trong giới hạn nhiệt độ thi công quy định của nhà sản xuất. Nhiệt kế có vạch chia không lớn hơn 2,8 °C và sẽ được hiệu chuẩn theo yêu cầu để đảm bảo độ chính xác. Nồi nấu chảy vật liệu có hệ thống khuấy và trộn liên tục để đảm bảo sự đồng đều về nhiệt độ và độ nhớt thi công của vật liệu. Nếu nồi nấu chảy được lắp đặt với hệ thống thi công thì nồi nấu chảy nên được gắn với bơm tuần hoàn hoặc dụng cụ khác có khả năng duy trì nhiệt độ vật liệu xâm chèn khe trong khi thi công. Vật liệu xâm chèn khe sẽ bị hư hại nếu gia nhiệt đến nhiệt độ vượt quá nhiệt độ gia nhiệt lớn nhất cho phép, gia nhiệt lại hoặc gia nhiệt quá lâu. Khi đó vật liệu sẽ bám dính kém, bị hóa mềm hoặc bị tách, khó thi công hoặc hình thành dạng gel trong nồi. Không sử dụng phương pháp đun nóng trực tiếp. Để xác định vật liệu xâm chèn khe theo yêu cầu trong tiêu chuẩn này có đang bị hư hại hoặc đã bị hư hại hay không trong thi công do các quá trình gia nhiệt quá cao, gia nhiệt lại hoặc gia nhiệt quá lâu, có thể định kỳ lấy trực tiếp vật liệu xâm chèn khe từ nồi nấu chảy trong quá trình thi công để kiểm tra độ chảy theo phương pháp xác định độ chảy của tiêu chuẩn này. Nếu độ chảy của vật liệu lớn hơn 3,0 mm đối với Loại II, III, IV và lớn hơn 5,0 mm đối với Loại I thì xem như vật liệu đã bị hư hại do quá trình đun nóng không đúng cách.

A.1.2. Các khe nổi trên mặt đường mới thi công phải được làm khô, sạch bụi bẩn, các chất dưỡng hồ và các tạp chất khác trước khi sử dụng vật liệu theo tiêu chuẩn này. Các cạnh bên của khe nổi phải được phun cát kỹ, sau đó thổi sạch cát bằng khí nén áp lực cao trước khi thi công vật liệu chèn khe theo mô tả trong A.1.1.

A.1.3. Khi sử dụng vật liệu theo tiêu chuẩn này để bảo trì hoặc bít kín lại các khe co giãn có chứa các vật liệu tương tự hoặc vật liệu khác thì các khe co giãn này cũng phải được làm khô và sạch bằng bào xoi, bào xoi rãnh hẹp, chổi kim loại, cưa bê tông, các dụng cụ thích hợp khác hoặc các dụng cụ chuyên dụng được thiết kế với mục đích làm sạch, gọn các khe nổi của mặt đường. Các vật liệu rời rạc phải được thổi sạch. Các cạnh bên của khe nổi phải được phun cát kỹ, sau đó thổi sạch cát bằng khí nén áp lực cao trước khi thi công vật liệu chèn khe theo mô tả trong A.1.1.

A.1.4. Nên sử dụng vật liệu phụ trợ hoặc vật liệu tăng tính bám dính ở đáy của khe co giãn trước khi thi công vật liệu xâm chèn khe để kiểm soát độ sâu của nó và tạo được hình khối như yêu cầu, đồng thời hỗ trợ cho vật liệu xâm chèn khe tránh sự lồi lõm và lún. Vật liệu phụ trợ hoặc tăng tính bám dính phải tương thích với vật liệu xâm chèn khe. Do nhiệt độ thi công của vật liệu xâm chèn khe cao nên cần lưu ý đến việc lựa chọn chất phụ trợ phù hợp. Tham khảo các yêu cầu trong tiêu chuẩn ASTM D5249 về vật liệu phụ trợ được khuyến cáo.

A.1.5. Cần cẩn thận trong quá trình thi công vật liệu theo tiêu chuẩn này nhằm tránh rót tràn vật liệu ra ngoài khe co giãn. Việc điền đầy vật liệu xâm chèn khe phải được thực hiện theo cách khéo léo, gọn gàng sao cho thấp hơn bề mặt đường liền kề từ 3 mm đến 6 mm.