

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8791:2011

SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG - VẬT LIỆU KẼ ĐƯỜNG PHẢN QUANG NHIỆT ĐẸO - YÊU CẦU KỸ THUẬT, PHƯƠNG PHÁP THỬ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

Traffic paints - Thermoplastic road marking materials - Specifications, Test methods, Constructions and Acceptances

Lời nói đầu

TCVN 8791:2011 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG - VẬT LIỆU KẼ ĐƯỜNG PHẢN QUANG NHIỆT ĐẸO - YÊU CẦU KỸ THUẬT, PHƯƠNG PHÁP THỬ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

Traffic paints - Thermoplastic road marking materials - Specifications, Test methods, Constructions and Acceptances

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật, các phương pháp thử cho vật liệu sơn vạch đường nhiệt dẻo, công nghệ thi công và nghiệm thu cho vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường, gờ giảm tốc trên đường ô tô và đường cao tốc.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là 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).

AASHTO M 247-05, Glass Beads Used in Traffic Paints (Bi thủy tinh sử dụng cho sơn tín hiệu giao thông).

AASHTO M 249-98, Specification for White and Yellow Reflective Thermoplastic Striping Material (Solid Form) [Yêu cầu kỹ thuật cho vật liệu gờ giảm tốc phản quang nhiệt dẻo màu trắng và vàng (dạng rắn)].

AASHTO T 250-05, Standard Method of Test for Thermoplastic Traffic Line Material (Phương pháp thử nghiệm vật liệu dẻo kẻ đường nhiệt dẻo).

ASTM D 1394-76, Standard Test Methods for Chemical Analysis of White Titanium Pigments (Phương pháp phân tích hóa học của bột màu oxit titan).

ASTM D 6628-03, Standard Specification for Color of Pavement Marking Materials (Tiêu chuẩn quy định màu sắc của sơn vạch đường).

ASTM D 4541 Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers (Phương pháp xác định độ bám dính của lớp phủ bằng thiết bị Pull-Off).

ASTM D 6628-03, Standard Specification for Color of Pavement Marking Materials (Tiêu chuẩn quy định màu sắc của sơn vạch đường).

ISO 2808, Paints and varnishes - Determination of film thickness (Phương pháp xác định chiều dày của màng sơn và vecni).

BS 6088:1981, Specification for solid glass beads for use with road marking compounds and for other industrial uses (Đặc tính kỹ thuật cho các hạt thủy tinh sử dụng với vật liệu kẻ đường và ứng dụng công nghiệp khác).

AS 1152:1993, Specification for test sieve (Phương pháp phân loại bằng sàng).

AS 1580.101.1, Paints and Related Materials - Methods of Test - Conditions of Test - Temperature, Humidity and Airflow Control (Sơn và các vật liệu liên quan - Phương pháp thử - Điều kiện thử nghiệm - Nhiệt độ, độ ẩm và kiểm tra dòng không khí).

AS.1580.104.1, Paints and related materials - Methods of test - Recommended materials for test panels (Sơn và các vật liệu liên quan - Phương pháp thử - Yêu cầu vật liệu cho tấm mẫu thử nghiệm).

AS.1580.105.2, Paints and related materials - Methods of test - Pretreatment of metal test panels - Sanding (Sơn và các vật liệu liên quan - Phương pháp thử - Phương pháp xử lý bề mặt tấm mẫu).

AS.2700S- 1996, Colour Standards for general purposes (Các tiêu chuẩn màu sắc dùng cho mục đích chung).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Vật liệu kẻ đường (sơn vạch đường) nhiệt dẻo (Thermoplastic Traffic Paint)

Hệ vật liệu bao gồm chất tạo màng, chất độn, phụ gia, bột màu và hạt thủy tinh, có thể chảy mềm khi nung nóng và cứng lại khi nguội, được sử dụng làm vạch kẻ đường hoặc gờ giảm tốc.

3.2

Chất tạo màng (Binder)

Nhựa nhiệt dẻo chứa dầu và chất hóa dẻo, tạo sự dính kết giữa các thành phần khác nhau trong sơn vạch đường nhiệt dẻo và tạo khả năng dính bám với mặt đường.

3.3

Phụ gia (Additive)

Vật liệu dạng bột được đưa thêm vào, góp phần phân tán bột màu và tham gia vào thành phần của hỗn hợp sơn vạch đường nhiệt dẻo.

3.4

Chất độn (Filler)

Vật liệu khoáng dạng hạt như: canxi, thạch anh, hay đá silic có kích cỡ quy định dùng để tạo khối cho sơn vạch đường nhiệt dẻo.

3.5

Bột màu (Pigment)

Dạng bột mịn mang màu và tạo độ phủ cho vật liệu vạch đường nhiệt dẻo.

3.6

Hạt thủy tinh (Glass beads)

Hạt thủy tinh có khả năng phản xạ ánh sáng tới.

3.7

Độ phát sáng (Luminance)

Tỉ lệ phát sáng của bề mặt phản xạ theo một hướng cho trước so với bề mặt khuếch tán ánh sáng trắng lý tưởng khi được chiếu sáng từ cùng một nguồn sáng, được tính theo tỉ lệ phần trăm (%).

3.8

Độ chịu nhiệt cực đại (Maximum Temperature Resistance)

Nhiệt độ tối đa mà vật liệu không bị phá hủy. Được quy định tùy theo nhà sản xuất.

3.9

Hiện tượng phản quang (Phenomenon Reflection)

Hiện tượng phản xạ ánh sáng, trong đó các tia phản xạ có hướng gần trùng với hướng chiếu của tia sáng gốc, đặc tính này luôn được duy trì khi thay đổi hướng chiếu của tia sáng gốc.

3.10

Độ phản quang (Reflection Coefficient)

Tỷ số giữa hệ số cường độ sáng của một mặt phản xạ ánh sáng trên diện tích của chính mặt đó. Đơn vị đo độ phản quang là Candelas trên lux trên mét vuông ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$).

3.11

Độ chống trượt (Antislip)

Khả năng chống trơn trượt của bề mặt sơn vạch đường nhiệt dẻo.

3.12

Giá trị độ chống trượt (SRV)

Phép đo độ chống ma sát giữa khối lăn cao su và bề mặt thử nghiệm.

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1 Yêu cầu về vật liệu

Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo có hai loại màu trắng và màu vàng phải là tổ hợp đồng đều của các bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Trong đó, chất tạo màng được chế tạo trên cơ sở nhựa alkyt hay hydrocacbon có các đặc tính kỹ thuật theo quy định tại 4.1.1 và 4.1.2. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng. Hạt bi thủy tinh trộn lẫn trong vật liệu có yêu cầu kỹ thuật theo AASHTO M 247 loại 1.

Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt (đường cao tốc, đường ẩm ướt ...) cần độ phản quang cao và gờ giảm tốc cần áp dụng loại vật liệu tuân thủ tiêu chuẩn AASHTO M 249.

4.1.1 Thành phần vật liệu

4.1.1.1 Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường (marking paint) có các thành phần thỏa mãn yêu cầu nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần của vật liệu sơn vạch đường nhiệt dẻo làm vạch kẻ đường

Thành phần	Hàm lượng, % theo khối lượng	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	8.2
2. Hạt thủy tinh	≥ 20	8.3
3. Canxi cacbonat, bột màu và chất độn trợ trong đó: Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40 ≥ 6	ASTM D 1394 hoặc tiêu chuẩn tương đương

Duy trì tối thiểu 20 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

4.1.1.2 Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc (pavement striping) có các thành phần thỏa mãn yêu cầu nêu trong bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần của vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc

Thành phần	Hàm lượng, % theo khối lượng		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	8.2
2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 *	30 ÷ 40 *	8.3
3. Dioxit titan	≥ 10	-	ASTM D 1394-76
4. Bột màu vàng	-	Theo quy định tại (**)	
5. Canxi cacbonat và chất độn trơ	≤ 42	Theo quy định tại (**)	

CHÚ THÍCH :

* Duy trì tối thiểu 30 % ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo tạo gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời (theo yêu cầu của khách hàng).

** Hàm lượng bột màu vàng, cacbonat canxi và các chất độn trơ cần theo đơn của nhà chế tạo, bảo đảm đáp ứng tất cả các yêu cầu trong quy định này.

4.1.2 Các chỉ tiêu kỹ thuật

4.1.2.1 Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường (marking paint) cần đạt các chỉ tiêu đưa ra trong bảng 3.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn vạch đường nhiệt dẻo

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14 Hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D 6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày của vạch kẻ 2 mm) - Nhiệt độ không khí 32 °C ± 2 °C	≤ 2 min	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 75 % ≥ 50 %	8.4
4. Độ bền nhiệt		

- Sơn màu trắng	≥ 70 %	8.5
- Sơn màu vàng	≥ 45 %	
5. Nhiệt độ hóa mềm	≥ 85 °C	8.13
6. Độ mài mòn	≤ 0,4 g sau 500 vòng quay	8.6
7. Độ kháng cháy	≤ 10 % ở 40 °C	8.7
8. Khối lượng riêng	± 0,05 g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do Nhà sản xuất quy định	8.8
9. Độ bám dính	> 180 psi (1,24 MPa)	ASTM D 4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	-

4.1.2.2 Vật liệu vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc (pavement striping) cần đạt các chỉ tiêu đưa ra ở bảng 4.

Bảng 4 - Các chỉ tiêu kỹ thuật của sơn vạch đường nhiệt dẻo tạo gờ giảm tốc

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14 hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D 6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày của vạch kẻ 3,2 mm đến 4,8 mm) - Nhiệt độ không khí 10 °C ± 2 °C - Nhiệt độ không khí 32 °C ± 2 °C	≤ 2 min ≤ 10 min	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 75 % ≥ 45 %	8.4
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp: Sau thời gian gia nhiệt 240 min ± 5 min ở 218 °C ± 2 °C, sơn lên khối bê tông và làm nguội đến 9,4 °C ± 1,7 °C	Không bị nứt	AASHTO T 250-05 (Section 12)
5. Nhiệt độ hóa mềm	102,5 °C ± 9,5 °C	8.13
6. Độ kháng cháy: Sau thời gian gia nhiệt 240 min ± 5 min ở 218 °C ± 2 °C	≤ 10 % ở 40 °C	AASHTO T 250-05 (Section 17)
7. Độ bền va đập	≥ 1,13 J	AASHTO T 250-05

		(Section 14)
8. Chỉ số hóa vàng của sơn màu trắng	≤ 0,12	AASHTO T 250-05 (Section 8)
9. Khối lượng riêng	± 0,05 g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do Nhà sản xuất quy định	8.8 (hoặc AASHTO T 250-05 Section 16)
10. Độ bám dính	> 180 psi (1,24 MPa)	ASTM D 4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	-

4.2 Yêu cầu về hạt thủy tinh

4.2.1 Loại trộn lẫn trong sơn

Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 1 theo AASHTO M 247 hoặc loại A theo BS 6088:1981.

4.2.2 Loại rắc lên bề mặt

Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 2 theo AASHTO M 247 hoặc loại B theo BS 6088:1981.

CHÚ THÍCH 1: Đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ nên dùng thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

4.3 Yêu cầu khi thử nghiệm hiện trường (với sơn vạch đường nhiệt dẻo)

Vạch tín hiệu phản quang (bao gồm vạch sơn kẻ đường và vạch sơn làm gờ giảm tốc) sau khi thi công trong điều kiện chuẩn (hướng dẫn tại 8.12) với tổng lượng xe chạy qua khoảng 300.000 đến 3.000.000 lượt xe cần thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại bảng 6 và các giai đoạn kiểm tra được đưa ra ở bảng 5.

Bảng 5 - Giai đoạn kiểm tra

Loại đường	Giai đoạn kiểm tra		
	Ban đầu	Chuyển tiếp	Cuối cùng
Bê tông asphalt	Trước khi có xe lưu thông	1 000 000 lượt xe	3 000 000 lượt xe
Láng nhựa	Trước khi có xe lưu thông	300 000 lượt xe	600 000 lượt xe

CHÚ THÍCH: Chế độ thử nghiệm cho loại đường khác không đưa ra trong tiêu chuẩn này.

Bảng 6 - Các chỉ tiêu yêu cầu thử nghiệm hiện trường

Các chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Độ chống trượt	≥ 45 BPN	8.9
2. Độ phản quang		8.10
- Sơn màu trắng	≥ 100 mcd.lx.m ⁻²	
- Sơn màu vàng	≥ 70 mcd.lx.m ⁻²	
3. Độ mài mòn	Diện tích vùng còn lại ≥ 95 %	8.6
4. Độ phát sáng		8.4
- Sơn màu trắng	≥ 75 %	

- Sơn màu vàng	≥ 45 %	
5. Độ bám dính	> 180 psi (1,24 MPa)	ASTM D 4541

4.4 Yêu cầu về kích thước hình học của vạch kẻ đường

Kích thước của vạch kẻ đường được tuân theo thiết kế và thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 7.

Bảng 7 - Các chỉ tiêu kích thước hình học của vạch kẻ đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Chiều dày vạch sơn tín hiệu	2,0 mm ÷ 5,0 mm	8.11
a) Vạch trái	≥ 1,5 mm	
b) Vạch phun ngoài	≥ 0,8 mm	
c) Với các đường gờ phun	≥ 2,5 mm; ≤ 3,5 mm	
d) Với các vạch ép		
2. Sai số cho phép của chiều rộng vạch sơn	+ 10 %, - 5 %	Thước đo

5. Yêu cầu về thi công sơn

5.1 Chuẩn bị bề mặt

5.1.1 Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch. Tất cả các chất lạ cần phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch đường cũ còn tồn tại phải được cạo bỏ trước. Bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải ≥ 15 °C.

5.1.2 Đối với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ bám dính của vạch kẻ đường. Đối với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt đối với mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng nên sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ bám dính của vạch kẻ đường.

5.1.3 Tùy thuộc vào tình trạng mặt đường, sử dụng một hoặc kết hợp hai hoặc ba phương pháp dưới đây để làm sạch mặt đường trước khi sơn. Việc làm sạch được tiến hành tại dải mặt đường cần sơn, với chiều rộng tối thiểu lớn hơn chiều rộng vạch sơn trong thiết kế là 10 cm về hai phía. Cần tránh làm hư hỏng bề mặt đường.

5.1.3.1 Làm sạch bằng phương pháp cơ học

Áp dụng khi có các lớp phủ bẩn dày, các mảng bám xi măng ... bám trên bề mặt đường.

Sử dụng các loại dụng cụ cầm tay hoặc dụng cụ cơ khí như đục, máy mài, máy quét ... để làm sạch.

5.1.3.2 Làm sạch bằng phương pháp thổi khí

Áp dụng khi có các mảnh vỡ, bụi, bẩn, hồ xi măng ... bám lỏng lẻo trên bề mặt.

Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy phun khí có áp suất phun từ 506,63 kPa đến 810, 60 kPa, đầu vòi phun cách bề mặt đường từ 30 cm đến 50 cm. Dòng khí làm sạch không được phép có dầu. Nên sử dụng thêm máy hút bụi để loại bỏ bụi bẩn bám trở lại bề mặt đường.

5.1.3.3 Làm sạch bằng phương pháp hút bụi

Áp dụng khi có bụi và một số chất bẩn khác bám trên bề mặt đường.

Để làm sạch mặt đường cần sử dụng máy hút bụi công nghiệp cỡ lớn.

5.1.3.4 Làm sạch bằng phương pháp sử dụng chổi quét

Sử dụng chổi cứng hoặc các dụng cụ tương tự để làm sạch trên mặt đường khi có và các tạp chất rắn khác.

5.2 Chuẩn bị vật liệu tại hiện trường

5.2.1 Để tránh biến màu và phồng rộp do nhiệt độ thi công vượt quá quy định, nên từ từ cho sơn vào nồi nấu từng bao một và phải được đun nóng trong một thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh quá nhiệt cục bộ.

5.2.2 Trong khi làm nóng chảy vật liệu cần kiểm soát nhiệt độ bằng một nhiệt kế với độ chính xác $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ đun nóng yêu cầu, để tránh vật liệu sơn bị quá nhiệt độ cho phép.

5.2.3 Khi đã nóng chảy, nhựa hydrocacbon chỉ sử dụng được trong vòng 6 h, nhựa alkylt sẽ chỉ sử dụng trong 4 h. Sau thời gian đó sơn đã đun nóng phải được loại bỏ.

CHÚ THÍCH 2:

(a) Tránh nung nóng quá nhiệt độ chịu nhiệt cực đại của vật liệu nhiệt dẻo. Hiện tượng mất màu và dòn hóa có thể xảy ra nếu như nhiệt độ vượt quá yêu cầu được nhà sản xuất quy định.

(b) Sau khi thiết bị sản phẩm được nung nóng sơ bộ, nếu thêm các vật liệu bổ sung cần điều chỉnh tốc độ quay sao cho quá trình khuấy cơ học được duy trì.

5.3 Chuẩn bị thiết bị

5.3.1 Thiết bị kẻ đường

Thiết bị kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng tạo đường kẻ kích thước $(3 \pm 0,1)\text{ m} \times (150 \pm 10)\text{ mm}$, màng phủ đồng nhất với độ dày $1,5\text{ mm} \pm 0,2\text{ mm}$.

5.3.2 Nồi nấu

Kiểu nồi đơn, được chế tạo bằng thép dùng để nấu chảy sơn nhiệt dẻo ở nhiệt độ $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $220\text{ }^{\circ}\text{C}$ bộ khuấy trộn liên tục dùng động cơ thủy lực quay hai chiều dẫn động từ động cơ diesel.

5.3.3 Các dụng cụ khác

Côn dẫn hướng điều chỉnh giao thông, biển báo...

5.4 Thi công sơn

5.4.1 Thi công sơn nhiệt dẻo bằng thiết bị phun. Trường hợp thi công trong phạm vi nhỏ, cục bộ cho phép thi công bằng phương pháp thủ công.

5.4.2 Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công trên mặt đường trong phạm vi nhiệt độ quy định của nhà sản xuất cho phương pháp thi công đã quy định.

5.4.3 Bề mặt đường trước khi thi công vạch sơn kẻ đường không được có những khuyết tật (phồng dộp, bong tróc, nứt, biến dạng...)

5.4.4 Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công bằng các phương pháp: phun, ép, gạt, gia công định hình, hay tạo hình trước. Độ dày điển hình của lớp sơn đã thi công bằng các phương pháp thi công khác nhau được chỉ ra ở bảng 8.

Bảng 8 - Độ dày điển hình của lớp sơn vạch đường nhiệt dẻo

Phương pháp thi công	Máy thi công điển hình	Mục đích sử dụng	Độ dày điển hình, mm	
			Tối thiểu	Tối đa
Gạt	Bằng tay hoặc máy tự động	Vạch ngang và biểu tượng	2	5
Phun	Máy tự động	Vạch dọc	1,5	3
Ép dầy	Máy tự động	Vạch dọc	2	5
Gia công định	Máy tự động	Vạch dọc	3	10

hình				
Tạo hình trước	Bằng tay	Biểu tượng và vạch dọc	2	4

5.4.5 Sau 15 min kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo sao cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

5.5 Tạo độ phản quang bề mặt

5.5.1 Trường hợp có quy định rắc thêm hạt thủy tinh lên bề mặt sơn vạch đường thì phải rắc với mật độ tối thiểu 375 g/m² (rắc bằng máy).

5.5.2 Với những vạch đường có yêu cầu đảm bảo tầm nhìn ban đêm trong điều kiện ẩm ướt, có thể sử dụng hạt thủy tinh với kích thước 1 mm đến 5 mm, và đáp ứng yêu cầu của AASHTO M247 để thay thế một phần, hoặc thay thế toàn bộ lượng hạt thủy tinh được nêu tại 5.5.1.

6. Công tác kiểm tra và nghiệm thu

6.1 Kiểm tra trước khi thi công sơn

Các vật liệu sơn, bi phản quang, bề mặt đường cần đạt các yêu cầu kỹ thuật quy định tại điều 4.

6.2 Kiểm tra trong khi thi công sơn

Để kiểm soát chất lượng thi công theo đúng quy định của yêu cầu kỹ thuật, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1 h/lần:

- Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.
- Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.
- Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.
- Áp lực phun hạt thủy tinh.
- Chiều dày màng sơn
- Chiều rộng màng sơn.

6.3 Kiểm tra nghiệm thu vạch tín hiệu phản quang

Vạch sơn tín hiệu phản quang sau khi thi công cần tiến hành đánh giá các chỉ tiêu đưa ra tại Bảng 9, với tần suất 200 mét dài kiểm tra 1 điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 điểm đo.

Bảng 9 - Các chỉ tiêu đánh giá vạch kẻ đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn tín hiệu	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+ 10 %, - 5 % so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang		8.10
a) Sơn màu trắng	-	
b) Sơn màu vàng		
5. Độ phát sáng		8.4
a) Sơn màu trắng		

b) Sơn màu vàng		
6. Độ chống trượt	> 50 BPN	8.9
7. Độ bám dính	-	ASMT D 4541

6.4 Kiểm tra trong quá trình khai thác

Để kiểm soát chất lượng của vạch kẻ đường phản quang trong quá trình khai thác, cần tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu ở Bảng 9 với tần suất 1 năm 1 lần. Nếu các chỉ tiêu chất lượng của vạch kẻ đường chỉ đạt giá trị nhỏ hơn 70 % giá trị các chỉ tiêu quy định ở Bảng 3 và Bảng 4 thì cần tiến hành sửa chữa tăng cường hoặc thay thế.

6.5 Hồ sơ nghiệm thu bao gồm những nội dung sau

- Kết quả kiểm tra vật liệu khi đưa vào công trình;
- Nhật ký điều kiện thi công, Nhật ký thi công sơn, Phiếu nghiệm thu thi công sơn vạch đường.
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định tại bảng 9.

7. Yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường

7.1 Vật liệu sơn nhiệt dẻo được thi công ở nhiệt độ cao. Vì vậy, người sử dụng phải được trang bị quần áo bảo hộ phù hợp và tuân thủ những quy định về an toàn của nhà sản xuất.

7.2 Tất cả cán bộ công nhân viên thi công về sơn phải được đào tạo về kỹ thuật sơn, có sức khỏe tốt, trong độ tuổi lao động, đặc biệt không dị ứng khi tiếp xúc với sơn.

7.3 Khu vực thi công phải có rào chắn, biển báo, đèn tín hiệu theo quy định của luật an toàn giao thông đường bộ. Rào chắn phải đúng thiết kế an toàn lao động, biển báo tín hiệu phải thiết kế đúng kích thước, kiểu cách về an toàn giao thông giúp cho mọi người có thể nhận biết từ xa.

7.4 Tất cả mọi hoạt động trong khi thi công không được ảnh hưởng xấu cho môi trường tại khu vực thi công.

7.5 Trong quá trình thi công, không được đổ sơn thừa, dung môi, giẻ lau xuống sông, hồ... gây ô nhiễm nguồn nước. Khi thi công xong các loại phế thải được gom lại, tập trung đúng nơi quy định.

7.6 Chất thải nguy hại được xử lý theo quy định.

8. Phương pháp thử

8.1 Chuẩn bị mẫu

8.1.1 Nguyên lý

Lấy mẫu theo phương pháp đồ đồng và chia phần từ các bao vật liệu gửi đến phòng thí nghiệm (theo phụ lục A), lấy tối thiểu 2,5 kg; đem nung nóng đến nhiệt độ hóa mềm rồi trộn đều sau đó rót vật liệu nóng chảy vào một khuôn mẫu tạo hình thích hợp cho mẫu thử nghiệm.

8.1.2 Dụng cụ và thiết bị

8.1.2.1 Thùng chứa - sạch, làm bằng kim loại

8.1.2.1 Bộ phận gia nhiệt - 1 lò nung hay 1 bếp gia nhiệt có thể đỡ được thùng chứa. Bộ phận gia nhiệt phải có khả năng đun nóng được đầy thùng đến 200 °C trong vòng 2 h và cũng phải có khả năng duy trì ở một nhiệt độ nhất định với độ chênh lệch 10°C.

8.1.2.3 Nhiệt kế - có thang độ đo đến 200 °C, độ chính xác ± 1°C.

8.1.2.4 Dụng cụ khuấy - sử dụng dao trộn.

8.1.2.5 Tấm mẫu thử nghiệm - bề mặt kim loại hay thủy tinh được chuẩn bị theo quy định AS.1580.105.2. Các tấm mẫu phải phẳng, không bị biến dạng, không có vết lằn gợn hay bị rạn