

# TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

## TCVN 8788 : 2011

SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG – SƠN VẠCH ĐƯỜNG HỆ DUNG MÔI VÀ HỆ NƯỚC - QUY TRÌNH THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

*Traffic Paint – Road Marking Materials: Solvent-borne and Water-borne Paint -Procedures construction and acceptance*

### Lời nói đầu

**TCVN 8788:2011** 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 – SƠN VẠCH ĐƯỜNG HỆ DUNG MÔI VÀ HỆ NƯỚC - QUY TRÌNH THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

*Traffic Paint – Road Marking Materials: Solvent-borne and Water-borne Paint -Procedures construction and acceptance*

### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng trong việc thi công (bằng phương pháp phun, lăn, quét), kiểm tra, giám sát và nghiệm thu vạch tín hiệu giao thông bằng các loại sơn tín hiệu phản quang hệ dung môi hoặc hệ nước.

### 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).

TCVN 8786:2011, *Sơn tín hiệu giao thông – Sơn vạch đường hệ nước – Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử.*

TCVN 8787:2011, *Sơn tín hiệu giao thông – Sơn vạch đường hệ dung môi – Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử.*

AASHTO M247-05, *Glass beads used in traffic paints (Bi thủy tinh sử dụng cho sơn tín hiệu giao thông).*

ASTM D 4541-2009, *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 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).*

ISO 2808, *Paint and varnish – Determination of wet film thickness (Sơn và vecni – Xác định độ dày màng).*

### 3. Thuật ngữ và định nghĩa

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

**3.1. Sơn vạch đường hệ dung môi hoặc hệ nước** (Solventborne marking paint or water-borne marking paint)

Hệ vật liệu được sử dụng làm vạch tín hiệu giao thông bao gồm chất tạo màng, bột màu, chất độn và dung môi (hoặc nước).

#### **4. Yêu cầu và các phương pháp làm sạch bề mặt mặt đường trước khi thi công sơn**

**4.1.** Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch khỏi tất cả các chất lạ. Những vạch đường cũ cần phải được cạo bỏ trước. Bề mặt đường phải khô và không còn dầu mỡ.

**4.2.** 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.

##### **4.2.1.** 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.

##### **4.2.2.** Làm sạch bằng phương pháp thổi khí

Áp dụng khi có các mảnh vỡ, bụi, bẩn, hồ xi măng.v.v. 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 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.

##### **4.2.3.** 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.

##### **4.2.4.** 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.

Đây chỉ là phương pháp làm sạch sơ bộ, cần kết hợp thêm các phương pháp làm sạch khác.

##### **4.2.5.** Làm sạch bằng phương pháp rửa nước

Áp dụng khi có bụi bẩn và các tạp chất tan trong nước bám trên bề mặt mặt đường.

Sử dụng máy phun nước có áp suất đủ lớn để có thể loại bỏ được bụi bẩn và các tạp chất dạng lỏng trên bề mặt. Trường hợp cần thiết có thể sử dụng bàn chải cứng để cọ sạch.

##### **4.2.6.** Làm sạch bằng phương pháp sử dụng hóa chất

Áp dụng khi có dầu mỡ, các tạp chất tan trong nước và các tạp chất nhũ hóa bám trên bề mặt đường.

Để làm sạch mặt đường cần sử dụng dung dịch trinitri phosphat ở nồng độ nhỏ hơn 28 g/l hoặc các sản phẩm tẩy rửa bê tông khác theo quy định của nhà sản xuất.

Ngay sau khi làm sạch bề mặt cần loại bỏ hoàn toàn phần cặn của hóa chất bằng nước sạch cho đến khi không còn xuất hiện bọt và pH của nước rửa trên bề mặt đạt từ 6 đến 8.

##### **4.2.7.** Làm sạch bằng phương pháp sử dụng hơi nước nóng

Phương pháp này tương tự như phương pháp làm sạch bằng cách sử dụng hóa chất nhưng hiệu quả hơn đối với bề mặt có nhiều cặn dầu mỡ.

Để làm sạch bề mặt trên cần sử dụng một vòi phun hơi nước nóng áp lực cao, hoặc có thể kết hợp với phương pháp sử dụng hóa chất.

**4.3.** Sau khi làm sạch mặt đường bê tông xi măng, phải phủ một lớp sơn lót trước khi sơn để tăng cường độ bám dính của vạch tín hiệu giao thông. Đối với mặt đường bê tông nhựa cũng có thể sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ kết dính của sơn kẻ đường (đặc biệt đối với mặt

đường đã thi công sau 6 tháng). Sơn lót có tính năng phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật do nhà sản xuất công bố.

## **5. Yêu cầu về vật liệu sơn**

**5.1.** Vật liệu sơn vạch đường hệ dung môi phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8787:2011.

**5.2.** Vật liệu sơn vạch đường hệ nước phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8786:2011.

**5.3.** Vật liệu sơn vạch đường hệ dung môi và hệ nước thường được đóng gói trong các thùng. Các thùng chứa sơn đảm bảo kín và được dùng trong thời hạn sử dụng theo quy định của nhà sản xuất.

## **6. Yêu cầu về thiết bị, dụng cụ thi công sơn**

**6.1. Thiết bị sơn vạch tín hiệu giao thông trên mặt đường,** thiết bị sơn kẻ đường thương phẩm hoặc máy sơn kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng tạo đường kẻ kích thước 3 m ± 0,1 m x 150 mm ± 10 mm, màng phủ đồng nhất với độ dày 1,5 mm ± 0,2 mm. Có bộ phận rải hạt thủy tinh đồng bộ với thiết bị sơn kẻ đường (về áp lực phun, tốc độ phun...).

**6.2. Các dụng cụ khác:** Côn dẫn hướng điều chỉnh giao thông, biển báo, thiết bị quan trắc, thước dây, phấn vạch...

**6.3. Thùng chứa, đường ống dẫn, bộ trao đổi nhiệt, bơm...** đều được làm bằng thép không gỉ, nhựa (có khả năng bền hóa chất) hoặc kim loại đã được sơn phủ bảo vệ.

## **7. Thi công sơn**

### **7.1. Điều kiện thi công**

**7.1.1.** Chỉ được thi công vạch tín hiệu giao thông khi mặt đường đã được làm sạch (theo quy định tại Điều 4). Không được thi công khi trời mưa hoặc trời sắp mưa.

**7.1.2.** Bề mặt mặt đường trước khi thi công vạch tín hiệu giao thông không được phòng rộp, bong tróc, vón cục hay bị các khuyết tật khác.

**7.1.3.** Bề mặt mặt đường phải khô. Nhiệt độ của mặt đường và nhiệt độ không khí phải lớn hơn 15 °C. Độ ẩm tương đối trong không khí ≤ 85 %.

**7.1.4.** Máy móc thiết bị, dụng cụ thi công phải được chuẩn bị đầy đủ, tập kết tại hiện trường đảm bảo hoạt động tốt.

**7.1.5.** Vật liệu sơn phải được tập kết đủ tại hiện trường, đảm bảo chất lượng theo quy định tại TCVN 8786:2011 và TCVN 8787:2011.

### **7.2. Lựa chọn phương pháp thi công phù hợp**

**7.2.1.** Phương pháp phun: phun có không khí hoặc phun không có không khí được sử dụng đối với các loại sơn khô nhanh.

**7.2.2.** Phương pháp quét: được sử dụng đối với các loại sơn khô chậm và được thi công trên các vị trí bề mặt nhỏ, cục bộ.

**7.2.3.** Phương pháp lăn: được sử dụng đối với các loại sơn khô chậm, thi công trên các bề mặt phẳng.

**7.2.4.** Nên sử dụng máy phun sơn để thi công. Trường hợp thi công trong phạm vi nhỏ, cục bộ cho phép thi công bằng phương pháp thủ công và phải được chủ đầu tư chấp thuận.

### **7.3. Thi công sơn vạch đường hệ dung môi và hệ nước**

#### **7.3.1. Phương pháp phun**

Độ nhớt của sơn, áp suất phun, loại vòi phun, nhiệt độ của sơn, khoảng cách trên bề mặt cần phủ, góc phun và tốc độ dịch chuyển vòi phun được lựa chọn để đạt được lớp phủ đồng nhất và liên tục, phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất sơn.

Trước khi thi công, cần phun thử lên tấm thử nhỏ, kiểm tra trạng thái của hỗn hợp sơn và độ bằng phẳng của màng sơn. Nếu có khuyết tật, cần điều chỉnh áp suất phun và độ nhớt sơn. Sau khi kiểm tra đạt yêu cầu, mới bắt đầu phun chính thức.

### 7.3.2. Phương pháp quét

Nhúng chổi vào sơn không ngập quá một phần hai độ dài phần chổi sơn. Trước tiên, dùng chổi miết mạnh ngay từ lớp sơn lót đầu tiên sao cho sơn lấp kín các khe hở, lỗ nhỏ, sau đó mới tiến hành sơn theo thứ tự từng lớp một cách đều đặn, quét phần khó trước, phần dễ sau.

### 7.3.3. Phương pháp lăn

Phương pháp này không nên áp dụng cho các bề mặt gồ ghề, các cạnh, góc và không áp dụng khi sơn lớp sơn lót đầu tiên.

**7.3.4.** Khi sử dụng sơn, cần tuân theo tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và yêu cầu kỹ thuật khi sơn: khuấy trộn (đối với một số loại sơn dễ sa lắng, tiếp tục khuấy đều trong suốt quá trình thi công để không cho bột màu lắng xuống đáy thùng), điều chỉnh độ nhớt, thời hạn làm việc của sơn.

**7.3.5.** Chiều dày vạch tín hiệu giao thông phải đồng đều theo quy định của thiết kế, cần định kỳ kiểm tra chiều dày màng sơn ướt trong quá trình thi công (Bảng 1).

**7.3.6.** Sau khi thi công 30 min, vạch tín hiệu giao thông phải chịu được dòng phương tiện giao thông qua lại.

**Bảng 1 – Độ dày điển hình của lớp sơn vạch đường**

Phương pháp thi công	Dụng cụ thi công	Mục đích sử dụng	Độ dày điển hình, mm	
			Tối thiểu	Tối đa
Chổi quét	Bằng tay hoặc máy tự động	Vạch ngang và biểu tượng	2	5
Lăn	Bằng tay	Vạch dọc	2	5
Phun	Máy tự động	Vạch dọc	2	3

## 7.4. Tạo độ phản quang bề mặt

**7.4.1.** Sau khi đã kẻ sơn vạch đường, cần thiết phải tạo độ phản quang bề mặt bằng cách rắc bi thủy tinh lên vạch tín hiệu giao thông.

**7.4.2.** Bi thủy tinh được rắc bằng máy mặt sơn vạch đường với mật độ rắc  $300 \text{ g/m}^2 \pm 25 \text{ g/m}^2$ .

**7.4.3.** 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 quy định tại AASHTO M247 để thay thế một phần, hoặc thay thế toàn bộ lượng hạt thủy tinh được nêu tại 7.4.2.

## 8. Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu thi công sơn

### 8.1. Khái quát

Tất cả các giai đoạn của quá trình thi công sơn phải được giám sát bởi những người có kinh nghiệm và năng lực chuyên môn phù hợp. Nhà thầu phải tự chịu trách nhiệm thực hiện công việc giám sát thi công sơn. Khi sử dụng những loại vật liệu sơn mà nhà thầu chưa từng sử dụng, nhà thầu phải tuân thủ ý kiến tư vấn của nhà sản xuất các vật liệu đó.

### 8.2. Thiết bị kiểm tra

**8.2.1.** Nhà thầu phải có các thiết bị kiểm tra cần thiết để tự kiểm tra chất lượng công việc, bao gồm: ẩm kế, nhiệt kế, thiết bị đo chiều dày màng sơn, máy đo độ bám dính... Tất cả các thiết bị phải hoạt động tốt.

**8.2.2.** Thiết bị phải kèm theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

**8.2.3.** Thiết bị sử dụng phải được kiểm định đúng thời hạn và đạt độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật của các chỉ tiêu cần kiểm tra.

### **8.3. Kiểm tra trước khi thi công sơn**

**8.3.1.** Các vật liệu sơn, bi thủy tinh phản quang phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 8786:2011 và TCVN 8787:2011.

**8.3.2.** Bề mặt đường phải đáp ứng các quy định tại Điều 4.

### **8.4. 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 mỗi giờ một lần):

- Điều kiện môi trường: nhiệt độ, độ ẩm;
- Bề mặt đường: độ sạch, nhiệt độ bề mặt;
- Áp lực phun hạt bi phản quang;
- Chiều dày vạch sơn;
- Chiều rộng vạch sơn.

### **8.5. Nghiệm thu vạch tín hiệu phản quang**

Vạch sơn tín hiệu phản quang hệ dung môi, hệ nước sau khi thi công cần tiến hành đánh giá các chỉ tiêu đưa ra tại Bảng 2.

**Bảng 2 – Các chỉ tiêu đánh giá vạch tín hiệu giao thông hệ dung môi, hệ nước**

<b>Tên chỉ tiêu</b>	<b>Phương pháp thử</b>
1. Chiều dày vạch sơn tín hiệu	ISO 2808
2. Chiều rộng vạch sơn tín hiệu	Thước đo
3. Màu vạch sơn tín hiệu	TCVN 2102 ASTM D 6628
4. Độ chống loang màu	TCVN 8786:2011; TCVN 8787:2011
5. Độ phản quang	TCVN 8786:2011; TCVN 8787:2011
6. Độ phát sáng	TCVN 8786:2011; TCVN 8787:2011
7. Độ mài mòn	TCVN 8786:2011; TCVN 8787:2011
8. Độ bám dính	ASTM D 4541

### **8.6. Kiểm tra trong quá trình khai thác**

Để kiểm soát chất lượng của vạch tín hiệu giao thông phản quang trong quá trình khai thác, cần tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu và phương pháp thử ở Bảng 2 với tần suất một năm một lần. Nếu các chỉ tiêu chất lượng của vạch tín hiệu giao thông chỉ đạt giá trị nhỏ hơn 70 % giá trị các chỉ tiêu quy định tại TCVN 8786:2011 và TCVN 8787:2011 thì cần tiến hành sửa chữa tăng cường hoặc thay thế.

### **8.7. 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: xem Phụ lục A;
- Nhật ký thi công sơn: xem Phụ lục A;
- Phiếu nghiệm thu thi công sơn vạch đường: xem Phụ lục A;
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định tại Bảng 2.

### 9. Yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường

**9.1.** Vật liệu sơn chứa dung môi nên 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.

**9.2.** Khu vực thi công phải có rào chắn, biển báo, đèn tín hiệu theo điều luật an toàn giao thông đường thủy, đường bộ. Rào chắn phải được thiết kế đảm bảo an toàn lao động. Biển báo đèn tín hiệu phải được thiết kế đúng quy định về an toàn giao thông giúp cho mọi người có thể nhận biết từ xa.

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

**9.4.** Tất cả mọi hoạt động trong thi công không được gây ảnh hưởng xấu cho môi sinh khu vực.

**9.5.** Khi thi công xong các loại phế thải phải được gom lại để xử lý theo quy định. Trong quá trình thi công, không được đổ sơn thừa, dung môi, giẻ lau xuống sông, hồ ... gây ô nhiễm nguồn nước.

### Phụ lục A

(Tham khảo)

#### Các biểu mẫu

**Mẫu biểu số 1 – Nhật ký điều kiện thi công**

Ngày/tháng	Tên công trình	Điều kiện thi công	Mức độ sạch bề mặt	Xác nhận của TVGS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

**Mẫu biểu số 2 – Nhật ký thi công sơn**

Ngày/ tháng	Tên công trình	Thời tiết	Chiều dày, mm	Độ bám dính, điểm	Xác nhận của TVGS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

--	--	--	--	--	--

**Mẫu biểu số 3 – Phiếu nghiệm thu sơn**

CÔNG TY ...  
Số: ...../KCS

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

....., ngày ... tháng ... năm ....

**PHIẾU NGHIỆM THU THI CÔNG SƠN VẠCH ĐƯỜNG**

Tên công trình: .....

Thời gian thi công: .....

<b>Loại sơn</b>	<b>Thời gian ngày/tháng</b>	<b>Thời tiết</b> (nhiệt độ, °C; độ ẩm tương đối của không khí, %)	<b>Chiều dày</b> (mm)	<b>Độ dính bám, điểm</b>

**Nhận xét:**

.....

.....

.....

.....

.....

**Đơn vị thi công**

**Giám sát công trình**

**MỤC LỤC**

1. Phạm vi áp dụng
  2. Tài liệu viện dẫn
  3. Thuật ngữ và định nghĩa
  4. Yêu cầu về bề mặt đường trước khi thi công sơn
  5. Yêu cầu về vật liệu sơn
  6. Yêu cầu về thiết bị, dụng cụ thi công sơn
  7. Thi công sơn
  8. Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu thi công sơn
  9. Yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường
- Phụ lục A (Tham khảo) Các mẫu biểu