

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM

KHU QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ 7
CÔNG VĂN ĐẾN
Số: 3696
Ngày 29 tháng 7 năm 2013



TCCS 06 : 2013/TCĐBVN

Xuất bản lần 1

**SỬA CHỮA KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG BẰNG HỖN HỢP
ĐÁ DẪM ĐEN RẢI NÓNG - THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Specification For Construction And Acceptance Of The Pavement Structure
Repairs Using The Bituminous Macadam*

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCCS 06:2013/TCĐBVN do Tổng cục Đường bộ Việt Nam xây dựng và công bố.

Sửa chữa kết cấu áo đường bằng hỗn hợp đá dăm đen rải nóng – Thi công và nghiệm thu

Specification For Construction And Acceptance Of The Pavement Structure Repairs Using The Bituminous Macadam

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc thi công và nghiệm thu hỗn hợp đá dăm đen theo phương pháp trộn nóng rải nóng khi sửa chữa kết cấu áo đường ô tô.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất 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 7572-1+20 : 2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử
TCVN 7493 : 2005	Bitum – Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 7504 : 2005	Bitum – Phương pháp xác định độ dính bám với đá
TCVN 8817-1:2011	Nhũ tương nhựa đường axit – Phần 1 – Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 8818-1:2011	Nhựa đường lỏng – Phần 1 – Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 8819 : 2011	Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu
TCVN 8860-1:2011	Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall.
TCVN 8863 : 2011	Mặt đường láng nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu
TCVN 8864 : 2011	Mặt đường ô tô – Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3,0 mét
TCVN 9505 : 2012	Mặt đường láng nhũ tương nhựa đường axit – Thi công và nghiệm thu
AASHTO T 176	Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test (Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát (ES) của thành phần hạt mịn trong cấp phối hạt)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1 Hỗn hợp đá dăm đen (Bituminous Macadam)

Hỗn hợp bao gồm các cốt liệu (đá dăm, cát) có tỷ lệ phối trộn xác định, được sấy nóng và trộn đều với nhau, sau đó được trộn với nhựa đường đun nóng theo tỷ lệ xác định. Hỗn hợp đá dăm đen được chế tạo tại trạm trộn.

3.2 Cỡ hạt lớn nhất (Maximum Size of Aggregate)

Cỡ sàng nhỏ nhất mà lượng lọt qua cỡ sàng đó là 100%.

Tiêu chuẩn này sử dụng hệ sàng mắt vuông ASTM để thí nghiệm thành phần hạt cốt liệu và biểu thị đường cong cấp phối theo kích cỡ hạt cốt liệu.

3.3 Cỡ hạt lớn nhất danh định (Nominal Maximum Size of Aggregate)

Cỡ sàng lớn nhất mà lượng sót riêng biệt trên cỡ sàng đó không lớn hơn 10%.

3.4 Hàm lượng nhựa (Asphalt Content)

Lượng nhựa đường trong hỗn hợp đá dăm đen, tính theo phần trăm của khối lượng hỗn hợp đá dăm đen (bao gồm cốt liệu đá dăm, cát, nhựa đường).

4 Qui định chung về hỗn hợp đá dăm đen

4.1 Hỗn hợp đá dăm đen được thi công một lớp hay nhiều lớp tùy theo mục đích sửa chữa. Chiều dày một lớp sau khi lu lèn khoảng 5÷10 cm tùy thuộc loại hỗn hợp (Bảng 1).

4.2 Hỗn hợp đá dăm đen là loại cấp phối hở nên dễ dàng bị thấm nước. Do vậy khi sử dụng hỗn hợp đá dăm đen để sửa chữa kết cấu áo đường cần có các giải pháp để lớp hỗn hợp đá dăm đen không bị thấm nước.

4.3 Không phải dùng phương pháp Marshall để thiết kế thành phần hạt và chọn hàm lượng nhựa tối ưu cho hỗn hợp đá dăm đen nhưng vẫn phải đúc mẫu theo phương pháp Marshall (TCVN 8860-1:2011), đầm nén mỗi mặt 50 chày đối với hỗn hợp đá dăm đen 19 và đúc mẫu theo phương pháp Marshall cải tiến (TCVN 8860-1:2011), đầm nén mỗi mặt 75 chày đối với hỗn hợp đá dăm đen 37,5 để làm cơ sở kiểm tra, nghiệm thu độ chặt lu lèn.

4.4 Không được thi công hỗn hợp đá dăm đen khi nhiệt độ không khí dưới 10°C, khi trời mưa hoặc có thể mưa.

5 Phân loại hỗn hợp đá dăm đen

5.1 Theo kích cỡ hạt lớn nhất của hỗn hợp đá dăm đen, được chia thành hai loại:

- Hỗn hợp đá dăm đen có kích cỡ hạt lớn nhất danh định là 37,5 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 50 mm), viết tắt là HH ĐDD 37,5.
- Hỗn hợp đá dăm đen có kích cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 25 mm), viết tắt là HH ĐDD 19.

5.2 Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu đá dăm đen (thí nghiệm theo TCVN 7572 - 2:2006) qui định tại Bảng 1.

5.3 Đường cong cấp phối hỗn hợp đá dăm đen phải đều đặn, không được thay đổi từ giới hạn dưới của một cỡ sàng lên giới hạn trên của cỡ sàng kế tiếp hoặc ngược lại.

Bảng 1 - Cấp phối hỗn hợp cốt liệu đá dăm đen

Quy định	HH ĐDD 19	HH ĐDD 37,5
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	19	37,5
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng	
50		100
37,5		90 ÷ 100
25	100	75 ÷ 100
19	90 ÷ 100	–
12,5	56 ÷ 88	35 ÷ 61
4,75	16 ÷ 36	13 ÷ 22
2,36	4 ÷ 19	4 ÷ 19
0,300	2 ÷ 10	2 ÷ 10
0,075	0 ÷ 8	0 ÷ 8
3. Chiều dày lớp hỗn hợp đá dăm đen hợp lý (sau khi lu lèn), cm	5 ÷ 8	8 ÷ 10
4. Hàm lượng nhựa, % khối lượng hỗn hợp đá dăm đen ^{a, b}	3,6	3,5
<p>^a Hàm lượng nhựa trong Bảng tương ứng với đá dăm có khối lượng riêng 2.7. Trường hợp đá dăm có khối lượng riêng lớn hơn 2.7 hàm lượng nhựa có thể giảm tương ứng. Khu vực có nhiệt độ không khí trung bình ngày đêm cao nhất dưới 30°C, hàm lượng nhựa có thể tăng thêm nhưng tối đa không quá 0,5%.</p> <p>^b Dung sai cho phép của hàm lượng nhựa (% theo khối lượng hỗn hợp đá dăm đen) không vượt quá 0,3% (xem Bảng 4)</p>		

6 Yêu cầu về chất lượng vật liệu làm hỗn hợp đá dăm đen

6.1 Đá dăm

6.1.1 Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mác nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

6.1.2 Các chỉ tiêu của đá dăm dùng cho hỗn hợp đá dăm đen phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 2.

6.2 Cát

6.2.1 Cát dùng để chế tạo hỗn hợp đá dăm đen là cát thiên nhiên, cát xay, hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.

6.2.2 Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than ...).

6.2.3 Cát xay phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

6.2.4 Các chỉ tiêu của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 3.

6.3 Nhựa đường (bitum)

Nhựa đường dùng để chế tạo hỗn hợp đá dăm đen nên dùng loại nhựa đường đặc 60/70, gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493 : 2005.

Bảng 2 - Các chỉ tiêu quy định cho đá dăm

Các chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa		TCVN 7572-10: 2006 (căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
- Đá mác ma, biến chất	≥ 80	
- Đá trầm tích	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤ 20	TCVN 7572-13 : 2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá, %	≤ 15	TCVN 7572-17 : 2006
5. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 2	TCVN 7572 - 8 : 2006
6. Hàm lượng sét cục, %	≤ 0,25	TCVN 7572 - 8 : 2006
7. Độ dính bám của đá với nhựa đường, cấp	≥ cấp 3	TCVN 7504 : 2005
(*): Sử dụng sàng mắt vuông với các kích cỡ ≥ 4,75 mm theo quy định tại Bảng 1 để xác định hàm lượng thoi dẹt.		

Bảng 3 - Các chỉ tiêu quy định cho cát

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn (MK)	≥ 2	TCVN 7572-2: 2006
2. Hệ số đương lượng cát (ES), %		AASHTO T176
- Cát thiên nhiên	≥ 80	
- Cát xay	≥ 50	
3. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 3	TCVN 7572- 8 : 2006
4. Hàm lượng sét cục, %	≤ 0,5	TCVN 7572- 8 : 2006

7 Sản xuất hỗn hợp đá dăm đen tại trạm trộn

7.1 Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu

7.1.1 Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp đá dăm đen phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

7.1.2 Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng, hố cấp liệu cho trống sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, không sử dụng vật liệu bị trộn lẫn.

7.1.3 Khu vực đun, chứa nhựa đường phải có mái che.

7.2 Yêu cầu trạm trộn

Có thể sử dụng trạm trộn kiểu chu kỳ hoặc sử dụng trạm trộn liên tục để sản xuất hỗn hợp đá dăm đen. Yêu cầu đối với cả 2 loại trạm này là phải có thiết bị điều khiển, có tính năng kỹ thuật và công suất phù hợp, đảm bảo vệ sinh môi trường, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp đá dăm đen ổn định về chất lượng với dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen quy định tại Bảng 4.

7.2.1 Đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ cần điều chỉnh hệ sàng cho phù hợp với từng loại hỗn hợp đá dăm đen có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sấy sẽ được phân thành các

nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu theo công thức chế tạo.

Bảng 4 - Dung sai cho phép so với cấp phối hỗn hợp đá dăm đen

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép, %
1. Cấp phối hạt cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	- Cỡ hạt lớn nhất (Dmax) của loại hỗn hợp đá dăm đen	0
	- 12,5 và lớn hơn	± 8
	- 4,75	± 7
	- 2,36	± 6
	- 0,300	± 5
	- 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa đường (% theo khối lượng hỗn hợp đá dăm đen)		± 0,3

7.2.2 Đối với trạm trộn liên tục, do trạm trộn loại này không có hệ thống sàng nên không có phễu chứa cốt liệu nóng. Vì vậy cấp phối của cốt liệu nguội phải được kiểm tra thường xuyên, đảm bảo luôn ổn định. Phải kiểm tra thường xuyên hệ thống cân định lượng và đảm bảo tốc độ cấp cốt liệu được duy trì ổn định trong suốt quá trình sản xuất.

7.3 Sản xuất hỗn hợp đá dăm đen

7.3.1 Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp đá dăm đen trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của mỗi loại trạm trộn và công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen.

7.3.2 Dung sai cho phép của cấp phối hạt cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp đá dăm đen khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn so với công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng 4.

7.3.3 Nhiệt độ nhựa đường khi nấu sơ bộ nằm trong phạm vi $80^{\circ}\text{C} \pm 100^{\circ}\text{C}$ để bơm đến thiết bị nấu nhựa đường. Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đong của máy trộn phải nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 5).

Bảng 5 - Nhiệt độ quy định của hỗn hợp đá dăm đen tương ứng với giai đoạn thi công

Giai đoạn thi công	Nhiệt độ quy định tương ứng với nhựa đường 60/70, $^{\circ}\text{C}$
1. Trộn hỗn hợp trong thùng trộn	150 ± 160
2. Xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô (hoặc phương tiện vận chuyển khác)	140 ± 155
3. Đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải	≥ 125
4. Bắt đầu lu lèn	≥ 120
5. Kết thúc lu lèn	≥ 80
CHÚ THÍCH: Khoảng nhiệt độ lu lèn hỗn hợp đá dăm đen có hiệu quả nhất tương ứng với nhựa đường 60/70 là $135^{\circ}\text{C} \pm 110^{\circ}\text{C}$;	

7.3.4 Trước khi đưa vào trống sấy, đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu được cân sơ bộ (với dung sai cho phép ± 5%). Nhiệt độ của cốt liệu khi ra khỏi trống sấy cao hơn nhiệt độ trộn không quá 15°C . Độ ẩm của đá dăm, cát khi ra khỏi trống sấy phải nhỏ hơn 0,5%.

7.3.5 Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng và với loại hỗn hợp đá dăm đen sản xuất, thường từ 30 s đến không quá 60 s. Thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử. Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải đảm bảo có ít nhất trên 90% số hạt cốt liệu của hỗn hợp đá dăm đen được nhựa bao bọc hoàn toàn.

7.4 Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp đá dăm đen ở trạm trộn

7.4.1 Mỗi trạm trộn sản xuất hỗn hợp đá dăm đen phải có trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu và chất lượng của hỗn hợp đá dăm đen sản xuất tại trạm trộn. Nội dung và mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, chất lượng hỗn hợp đá dăm đen tại trạm trộn được quy định tại 9.3. và 9.4.

7.4.2 Nếu nhiệt độ hỗn hợp đá dăm đen cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 5).

8 Thi công bù vênh bằng hỗn hợp đá dăm đen

Quá trình thi công bù vênh bằng hỗn hợp đá dăm đen bao gồm các công đoạn: Chuẩn bị mặt bằng, vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen đã được sản xuất ở trạm trộn ra mặt đường, rải và lu lèn hỗn hợp đá dăm đen.

8.1 Chuẩn bị mặt bằng

8.1.1 Bề mặt sẽ rải hỗn hợp đá dăm đen phải được làm sạch (quét chải, thổi bằng khí nén) và phải khô ráo. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi bên ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

8.1.2 Trước khi bù vênh bằng hỗn hợp đá dăm đen, phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, và ổ gà, trám vết nứt mặt đường cũ. Công việc sửa chữa phải hoàn thành trước khi thi công hỗn hợp đá dăm đen ít nhất 01 ngày. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 10 ngày.

8.1.3 Tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám

- Trước khi rải hỗn hợp đá dăm đen phải tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám. Nếu rải hỗn hợp đá dăm đen trên mặt đường nhựa cũ (bê tông nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa ...) thì sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) để tưới lớp dính bám với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,6 lít/m². Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải hỗn hợp đá dăm đen phải đủ để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách, thông thường là 4h. Trường hợp thi công vào ban đêm, thi công khi tiết ẩm ướt hoặc cần phải thông xe nhanh, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,6 lít/m² để tưới dính bám.

- Nếu rải hỗn hợp đá dăm đen trên mặt các lớp cấp phối đá dăm, cấp phối đá gia cố xi măng... thì sử dụng nhựa lỏng MC-30 (TCVN 8818-1:2011) nấu đến nhiệt độ 45^oC ± 10^oC hoặc nhựa lỏng MC-70 (TCVN 8818-1:2011) nấu đến nhiệt độ 70^oC ± 10^oC để tưới lớp thấm bám với tỷ lệ từ 0,5 lít/m² đến 0,8 lít/m². Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải hỗn hợp đá dăm đen phải đủ để dung môi trong nhựa lỏng có thể bay hơi hết, thông thường là 01 ngày. Nếu tưới thấm bám bằng nhũ tương thì sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,7 lít/m² đến 1,0 lít/m². Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải hỗn hợp đá dăm đen phải đủ để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách, thông thường là 1 ngày.

- Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

8.2 Vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen

8.2.1 Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, cửa máy rải và cự li vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu.

8.2.2 Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đá dăm đen khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định tại Bảng 5.

8.2.3 Thùng xe vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen phải có bạt che kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe.

8.2.4 Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp đá dăm đen khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

8.2.5 Trước khi đổ hỗn hợp đá dăm đen vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải (xem Bảng 5) thì phải loại bỏ.

8.3 Rải hỗn hợp đá dăm đen

8.3.1 Hỗn hợp đá dăm đen được rải bằng máy chuyên dùng. Nên dùng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy hoặc khi khối lượng sửa chữa nhỏ thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại 8.3.5.

8.3.2 Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc sau:

- Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nới, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nới trước khi lu lên;

- Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp hỗn hợp đá dăm đen mới rải.

8.3.3 Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian sửa chữa phải kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp đá dăm đen và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp đá dăm đen còn lại.

8.3.4 Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

- Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp đá dăm đen;

- Nếu lớp hỗn hợp đá dăm đen đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp đá dăm đen ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

8.3.5 Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ, hoặc khi khối lượng sửa chữa nhỏ) cần tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng hoặc dụng cụ phù hợp để rải hỗn hợp đá dăm đen. Phải đổ thấp tay và không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;

- Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp đá dăm đen thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng $1,35 \div 1,45$ bề dày lớp hỗn hợp đá dăm đen thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lên tại hiện trường);

8.4 Lu lên lớp hỗn hợp đá dăm đen

8.4.1 Thiết bị lu lên hỗn hợp đá dăm đen gồm có: lu bánh thép nhẹ 6+8 tấn, lu bánh thép nặng 10+12 tấn và lu bánh hơi có lốp nhẵn.

8.4.2 Lu bánh hơi phải có các thiết bị để điều chỉnh tải trọng sao cho tải trọng trên mỗi bánh lốp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 MPa.

8.4.3 Ngay sau khi hỗn hợp đá dăm đen được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp đá dăm đen sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 5).

8.4.4 Máy rải hỗn hợp đá dăm đen đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lên ngay đến đó. Tiến trình lu lên của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp đá dăm đen còn giữ được nhiệt độ lu lên có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lên (xem Bảng 5).

8.4.5 Vết bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao.

8.4.6 Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám mặt lớp vài lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp đá dăm đen thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

8.4.7 Máy lu và các thiết bị nặng không được để lại trên lớp hỗn hợp đá dăm đen chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

8.4.8 Trong khi lu lèn nếu thấy lớp hỗn hợp đá dăm đen bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

8.5 Thi công vá ổ gà, sửa chữa nứt nẻ lồi lõm mặt đường nhựa cũ bằng hỗn hợp đá dăm đen

8.5.1 Hỗn hợp đá dăm đen sản xuất tại trạm trộn có thể sử dụng để vá ổ gà, sửa chữa các vị trí nứt nẻ lồi lõm đã bị đào bỏ, các vị trí bị bong bật cục bộ (gọi chung là ổ gà) trên mặt đường nhựa cũ. Trong mọi trường hợp, trên hỗn hợp đá dăm đen phải bố trí lớp bê tông nhựa chặt hoặc láng nhũ tương nhựa đường/ láng nhựa nóng để tránh thấm nước từ mặt đường.

8.5.2 Công tác chuẩn bị

- Dùng máy cắt để cắt ổ gà vuông thành sắc cạnh, vị trí cắt phải rộng ra ngoài phạm vi ổ gà khoảng 5÷10 cm để loại bỏ những chỗ nứt nẻ cạnh ổ gà. Đối với mặt đường cấp thấp có thể sử dụng cuốc chim hoặc xà beng để sửa các cạnh của ổ gà.

- Lấy hết vật liệu rời rạc vừa cắt, quét chải, thổi bụi đảm bảo ổ gà sạch và khô.

- Dùng đầm cóc đầm lại đáy ổ gà;

8.5.3 Tưới nhựa thấm bám hoặc nhựa dính bám

- Nếu đáy ổ gà là loại vật liệu không có xử lý nhựa đường thì tưới nhựa thấm bám bằng nhựa lỏng MC-30 (TCVN 8818-1: 2011) nấu đến nhiệt độ $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ hoặc MC-70 (TCVN 8818-1: 2011) nấu đến nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, tiêu chuẩn 0,5 lít/m² đến 0,8 lít/m². Trường hợp tưới thấm bám bằng nhũ tương thì sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,7lít/m² đến 1,0 lít/m².

- Nếu đáy ổ gà là loại vật liệu có xử lý nhựa đường thì tưới nhựa dính bám bằng nhũ tương nhựa đường axit phân tích chậm CSS-1h (TCVN 8817-1: 2011), tiêu chuẩn 0,3 lít/m² đến 0,6 lít/m². Trường hợp thi công vào ban đêm, thi công khi tiết ẩm ướt hoặc cần phải thông xe nhanh, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m² đến 0,6 lít/m² để tưới dính bám.

Sau khi tưới nhựa đường thấm bám (hoặc dính bám) trên đáy và thành ổ gà, cần đợi một thời gian để dung môi trong nhựa lỏng bay hơi (hoặc nhũ tương nhựa đường phân tách xong) mới rải hỗn hợp đá dăm đen.

8.5.4 Rải hỗn hợp đá dăm đen và đầm nén.

Sử dụng hỗn hợp đá dăm đen 19 để vá ổ gà trên mặt đường nhựa cũ. Tùy theo chiều sâu của ổ gà mà phân thành các lớp rải có chiều dày thích hợp để đầm nén có hiệu quả. Chiều dày mỗi lớp sau khi đầm nén từ 4 cm đến 6 cm

Sau khi rải mỗi lớp vào ổ gà, hỗn hợp đá dăm đen được đầm nén bằng đầm rung, đầm cóc.

Đối với lớp trên cùng, nên dùng lu rung loại nhỏ để lu lèn 3 lượt đến 4 lượt trên một điểm, tốc độ lu 1,5÷2 km/h. Có thể dùng lu bánh thép hoặc lu bánh hơi không quá 8 tấn lu lèn 3 lượt đến 4 lượt trên một điểm, tốc độ lu lượt đầu 2 km/h, các lượt sau tăng dần lên 5 km/h.

8.5.5 Thi công lớp phủ trên hỗn hợp đá dăm đen

Phải bố trí lớp bê tông nhựa chặt hoặc láng nhũ tương nhựa đường/ láng nhựa nóng trên hỗn hợp đá dăm đen để tránh thấm nước từ mặt đường. Chiều dày lớp bê tông nhựa chặt hoặc loại láng nhựa theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

Lớp phủ bằng bê tông nhựa chặt thi công theo TCVN 8819 :2011.

Lớp phủ bằng láng nhũ tương nhựa đường a xít thi công theo TCVN 9505:2012.

Lớp phủ bằng láng nhựa nóng thi công theo TCVN 8863:2011.

9 Công tác kiểm tra, giám sát và nghiệm thu hỗn hợp đá dăm đen

9.1 Công tác kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải hỗn hợp đá dăm đen. Căn cứ qui mô và tình hình thực tế tại công trình Tư vấn giám sát có thể điều chỉnh tần suất kiểm tra cho phù hợp.

9.2 Kiểm tra hiện trường trước khi thi công, bao gồm việc kiểm tra các hạng mục sau:

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải hỗn hợp đá dăm đen;
- Tình trạng lớp nhựa tươi thấm bám hoặc dính bám;
- Hệ thống cao độ chuẩn;
- Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

9.3 Kiểm tra chất lượng vật liệu

9.3.1 Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:

- Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 7493: 2005 (trừ chỉ tiêu Độ nhớt động học ở 135°C) cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Nhựa lỏng tươi thấm bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 8818-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Nhũ tương nhựa đường tươi dính bám: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại TCVN 8817-1: 2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Đá dăm, cát: kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 6.1 và tại 6.2 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

9.3.2 Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp đá dăm đen: theo quy định tại Bảng 6.

Bảng 6 - Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp đá dăm đen

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Đá dăm	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt thoi dẹt - Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết đá dăm	Bảng 2
2. Cát	- Thành phần hạt - Hệ số đương lượng cát- ES	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cát	Bảng 3
3. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	TCVN 7493:2005
CHÚ THÍCH: Với trạm trộn liên tục: Tần suất kiểm tra cốt liệu (đá dăm, cát,) là 1 lần/ngày.				

9.4 Kiểm tra tại trạm trộn: theo quy định tại Bảng 7.

Bảng 7 - Kiểm tra tại trạm trộn

Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Các phễu nóng (hot bin)	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen	- Thành phần hạt - Hàm lượng nhựa đường - Khối lượng thể tích mẫu hỗn hợp đá dăm đen (theo qui định tại 4.3)	1 ngày/lần	Trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	Công thức chế tạo hỗn hợp đá dăm đen đã được phê duyệt
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Tiêu chuẩn kỹ thuật của trạm trộn
5. Nhiệt độ nhựa đường	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo 7.3.3 và Bảng 5
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.3.4 và Bảng 5
7. Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 5
8. Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo 7.3.5
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 5

9.5 Kiểm tra trong khi thi công: theo quy định tại Bảng 8.

Bảng 8 - Kiểm tra trong khi thi công

Hạng mục	Chỉ tiêu/ phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
A - Thi công bù vênh bằng hỗn hợp đá dăm đen				
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 5
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí bù vênh	Ngay sau máy rải	Bảng 5
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí bù vênh	Mặt đường	Bảng 5
4. Công tác lu lèn	Theo các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.4
B - Thi công vá ổ gà, sửa chữa các vị trí nứt nẻ lõm đã bị đào bỏ, các vị trí bị bong bật cục bộ				
1. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Nhiệt kế	Mỗi vị trí sửa chữa	Mặt đường	Bảng 5
2. Công tác lu lèn	Tải trọng lu, số lượt đầm nén	Mỗi vị trí sửa chữa	Mặt đường	Theo 8.5.4

9.6 Kiểm tra khi nghiệm thu

9.6.1 Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng 9.

Bảng 9 - Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1. Bề rộng	Thước thép	Mỗi vị trí bù vênh	+ 5 cm	≥ 95 % tổng số điểm đo
2. Độ dốc ngang	Máy thủy bình	Mỗi vị trí bù vênh	± 0,5%	≥ 95 % tổng số điểm đo
3. Cao độ	Máy thủy bình	Mỗi vị trí bù vênh	± 5 mm	≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm

9.6.2 Độ bằng phẳng: sử dụng thước 3 mét để kiểm tra độ bằng phẳng. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại Bảng 10.

Bảng 10 - Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m	Mỗi vị trí bù vênh	Theo quy định tại TCVN 8864 : 2011

9.6.3 Độ chặt lu lèn: Hệ số độ chặt lu lèn (K) của hỗn hợp đá dăm đen không được nhỏ hơn 0,98.

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_o$$

Trong đó:

- γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của hỗn hợp đá dăm đen sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan hoặc hố đào);

- γ_o : Khối lượng thể tích trung bình của hỗn hợp đá dăm đen ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc tại trạm trộn theo quy định tại 4.3 và Bảng 7).

Mật độ kiểm tra: 1500 m² diện tích bù vênh / 1 tổ 3 mẫu.

9.6.4 Thành phần cấp phối cốt liệu, hàm lượng nhựa đường lấy từ mẫu nguyên dạng ở mặt đường tương ứng với lý trình kiểm tra phải thỏa mãn cấp phối hỗn hợp đá dăm đen đã được phê duyệt với sai số nằm trong quy định ở Bảng 4. Mật độ kiểm tra: 1500 m² diện tích bù vênh / 1 tổ 3 mẫu.

9.6.5 Sự dính bám giữa lớp hỗn hợp đá dăm đen với lớp dưới phải tốt, được nhận xét đánh giá bằng mắt tại các mẫu khoan hoặc hố đào.

9.7 Hồ sơ nghiệm thu bao gồm những nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;

- Cấp phối hỗn hợp đá dăm đen được phê duyệt;

- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp đá dăm đen: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;

- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 6 đến Bảng 10.

10 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

10.1 Tại trạm trộn hỗn hợp đá dăm đen

10.1.1 Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành.

10.1.2 Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa đường, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bọt dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.

10.1.3 Nơi nấu nhựa đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50 m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc cát.

10.1.4 Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.

10.1.5 Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:

- Kiểm tra các máy móc và thiết bị;
- Khởi động máy, kiểm tra sự di chuyển của nhựa đường trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa đường chảy được;
- Chỉ khi máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy.

10.1.6 Trình tự thao tác khi đốt đèn khò phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi môi lửa cũng như điều chỉnh đèn khò phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khò.

10.1.7 Không được sử dụng trống rang vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khò, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.

10.1.8 Ở các trạm trộn hỗn hợp đá dăm đen điều khiển tự động cần theo các quy định:

- Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15 m;
- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;
- Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.

10.1.9 Trong lúc kiểm tra cũng như sửa chữa kỹ thuật, trong các lò nấu, thùng chứa, các chỗ ẩm ướt chỉ được dùng các ngọn đèn điện di động có điện thế 12 V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.

10.1.10 Mọi người làm việc ở trạm trộn hỗn hợp đá dăm đen đều phải học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp đá dăm đen ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, giày bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.

10.1.11 Ở trạm trộn phải có y tế thường trực, đặc biệt là sơ cứu khi bị bỏng, có trang bị đầy đủ các dụng cụ và thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định.

10.2 Tại hiện trường thi công hỗn hợp đá dăm đen

10.2.1 Trước khi thi công phải đặt biển báo "Công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; bố trí chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.

10.2.2 Công nhân phục vụ theo máy rải, phải có ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo lao động phù hợp với công việc phải đi lại trên hỗn hợp có nhiệt độ cao.

10.2.3 Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công, sửa chữa điều chỉnh để máy làm việc tốt. Ghi vào sổ nhật ký thi công về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.