

Số: 2787 /QĐ-BGTVT

Hà Nội, ngày 23 tháng 9 năm 2010

**QUYẾT ĐỊNH**

**Ban hành Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp vật liệu Carboncor Asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô**

**BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

Căn cứ Nghị định số 51/2008/NĐ-CP ngày 22/4/2008 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ GTVT;

Căn cứ Quyết định số 1445/QĐ-BGTVT ngày 26/5/2009 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc cho phép sử dụng vật liệu Carboncor Asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ở Việt Nam;

Trên cơ sở Thông báo cuộc họp số 182/TB-BGTVT ngày 11/5/2010 của Bộ GTVT về góp ý dự thảo “Chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp vật liệu Carboncor Asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô”;

Xét đề nghị của Viện Khoa học và công nghệ GTVT tại văn bản số 763/VKHCN ngày 5/8/2010 về việc đề nghị ban hành Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp vật liệu Carboncor Asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ,

**QUYẾT ĐỊNH :**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này “*Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp vật liệu Carboncor Asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô*”.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

**Điều 3.** Chánh Văn phòng, Vụ trưởng các Vụ, Tổng cục trưởng Tổng cục Đường bộ Việt Nam, Cục trưởng các Cục thuộc Bộ, Viện trưởng Viện Khoa học và công nghệ GTVT, Tổng giám đốc (Giám đốc) các Ban Quản lý dự án, các Tổng công ty (Công ty) thuộc Bộ, Giám đốc Sở GTVT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị có liên quan có trách nhiệm thi hành Quyết định này.

**Nơi nhận :**

- Như Điều 3;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Các đ/c Thứ trưởng;
- Website Bộ GTVT;
- Lưu VT, KHCN.



**Ngô Thịnh Đức**

LawSoft \* Tel: +84-8-3930 3279 \* www.ThuVienPhapLuat.vn

**QUY ĐỊNH TẠM THỜI**

**VỀ KỸ THUẬT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LỚP VẬT LIỆU CARBONCOR ASPHALT  
TRONG XÂY DỰNG VÀ SỬA CHỮA KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG Ô TÔ**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 2787/QĐ-BGTVT  
ngày 25 tháng 9 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)*

**1 Phạm vi áp dụng và quy định chung**

**1.1** Quy định kỹ thuật này quy định các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt, công nghệ thi công, giám sát, kiểm tra và nghiệm thu các lớp vật liệu này khi xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô.

**1.2** Carboncor asphalt là một vật liệu dạng trộn sẵn trong nhà máy và được chuyên chở ra hiện trường để rải nguội. Carboncor asphalt là một hỗn hợp gồm than đá thái, tro, cốt liệu đá, chất liên kết á tphan và phụ gia đặc biệt được chế tạo theo công nghệ nguội.

**1.3** Cường độ và chất lượng của lớp vật liệu Carboncor asphalt sau khi thi công được hình thành và phát triển theo thời gian dưới tác động của sự liên kết đá-nhựa và quá trình bay hơi nước.

**1.4** Vật liệu Carboncor asphalt quy định trong bản Quy định kỹ thuật này chỉ dùng để làm lớp hao mòn, cải thiện độ nhám, độ bằng phẳng trên mặt đường cấp cao A2 (theo tiêu chuẩn 22TCN 211-06) trở xuống và dùng để bảo trì, vá sửa mặt đường thuộc tất cả các cấp đường theo tiêu chuẩn TCVN 4054:2005.

**1.5** Các thí nghiệm xác định các chỉ tiêu của lớp vật liệu Carboncor asphalt được mô tả trong các tiêu chuẩn viện dẫn và phụ lục của bản Quy định này.

**1.6** Việc sản xuất, kinh doanh và chất lượng sản phẩm Carboncor asphalt phải tuân theo quy định của Luật Chất lượng sản phẩm hàng hóa số 05/2007/QH12 ngày 21/11/2007.

**2 Tài liệu viện dẫn**

**2.1** Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng bản Quy định này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

LawSoft \* Tel: +84-8-3930 3279 \* www.ThuVienPhapLuat.vn



**2.2** Các tài liệu viện dẫn trong bản chỉ dẫn này bao gồm các tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn AASHTO, tiêu chuẩn ASTM và tiêu chuẩn của Viện Asphalt Hoa Kỳ (Asphalt Institute - AI):

22 TCN 16-79	Quy trình đo độ bằng phẳng bằng thước dài 3 mét.
22 TCN 73-84	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.
22 TCN 211-06	Mặt đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.
22 TCN 251-98	Quy trình thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi mặt đường bằng cần đo võng Benkelman.
22 TCN 277-01	Tiêu chuẩn kiểm tra và đánh giá độ bằng phẳng của mặt đường theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.
22 TCN 278-01	Quy trình thí nghiệm xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát.
AASHTO T30	Standard Method of Test for Mechanical Analysis of Extracted Aggregate (Tiêu chuẩn thí nghiệm phân tích thành phần hạt hỗn hợp cốt liệu sau khi chiết).
AASHTO T164	Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Bitumen from Bituminous Paving Mixtures (Tiêu chuẩn thí nghiệm chiết xuất bitum có trong hỗn hợp bê tông nhựa).
AASHTO T166	Standard Method of Test for Bulk Specific Gravity of Compacted Bituminous Mixtures Using Saturated Surface-Dry Specimens (Tiêu chuẩn thí nghiệm tỷ trọng khối của hỗn hợp bê tông nhựa ở trạng thái đầm chặt sử dụng mẫu khô bề mặt bão hòa).
AASHTO T245	Standard Method of Test for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus (Tiêu chuẩn thí nghiệm sức kháng biến dạng dẻo của hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng thiết bị Marshall).
AASHTO T269	Standard Method of Test For Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures (Tiêu chuẩn thí nghiệm xác định độ rỗng dư của hỗn hợp bê tông nhựa cấp phối chặt và cấp phối hở ở trạng thái đầm chặt).
ASTM D1188	Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using

**Coated Samples**

(Tiêu chuẩn thí nghiệm xác định tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông nhựa đầm chặt sử dụng mẫu bọc).

ASTM D2726

Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Non-Absorptive Compacted Bituminous Mixtures

(Tiêu chuẩn thí nghiệm xác định tỷ trọng khối và khối lượng thể tích của hỗn hợp bê tông nhựa đầm chặt không hấp phụ nước).

MS-14

Asphalt Cold Mix Manual – Asphalt Institute, Manual Series No. 14, MS-14

(Sổ tay hỗn hợp asphalt nguội – Viện Asphalt, Sổ tay số 14, MS-14).

**3 Phân loại và yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt**

**3.1** Vật liệu Carboncor asphalt được phân thành 2 loại theo cỡ hạt lớn nhất danh định là 9,5 mm (ký hiệu CA 9,5) và 6,3 mm (ký hiệu CA 6,3) theo mắt sàng vuông.

**3.2** Vật liệu Carboncor asphalt được chế tạo sẵn trong nhà máy dùng để làm lớp hao mòn (lớp xử lý bề mặt) và để vá sửa mặt đường phải thoả mãn các chỉ tiêu kỹ thuật sau đây:

**3.2.1** Thành phần hạt và hàm lượng chất kết dính asphalt sau khi chiết suất nhựa và sàng các cỡ hạt, theo Bảng 1.

**Bảng 1. Thành phần cấp phối hạt của vật liệu Carboncor asphalt**

Loại Carboncor asphalt	CA 9,5	CA 6,3	Ghi chú
Cỡ hạt lớn nhất danh định(mm)	9,5	6,3	
Phạm vi ứng dụng	- Lớp hao mòn (xử lý bề mặt) dày trên 15 mm đến 30 mm. - Vá ổ gà, vị trí hư hỏng sâu trên 15 mm	- Lớp hao mòn từ 10 mm đến 15 mm. - Vá sau khi đào bỏ các vị trí nứt nẻ mai rùa và bong bật cục bộ có độ sâu từ 15 mm trở xuống	Tính theo chiều dày sau khi đầm nén

Loại Carboncor asphalt	CA 9,5	CA 6,3	Ghi chú
Cỡ sàng mắt vuông (mm)	Lượng lọt qua sàng (% khối lượng)		
12,5	100		Thí nghiệm theo AASHTO T30
9,5	90 - 100	100	
6,3	-	98 - 100	
4,75	55 - 80	95 - 100	
2,36	32 - 63	58 - 78	
1,18	22 - 45	33 - 53	
0,6	16 - 33	22 - 38	
0,3	12 - 25	14 - 26	
0,15	9 - 17	10 - 18	
0,075	6 - 10	8 - 12	
Hàm lượng chất kết dính tham khảo (tính theo % khối lượng hỗn hợp Carboncor asphalt)	5,2 – 7,5	5,5 – 8,0	Thí nghiệm theo AASHTO T164

**3.2.2** Các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt trước khi đem rải ở hiện trường phải thoả mãn những quy định ghi ở Bảng 2.

**Bảng 2. Quy định về các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt**

TT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Loại vật liệu Carboncor asphalt		Phương pháp thí nghiệm
		CA 9,5	CA 6,3	
A	Thử nghiệm trên hỗn hợp Carboncor asphalt (mẫu rời): Trước khi thí nghiệm, mẫu được sấy khô ở 110 °C			
1	Tỷ trọng lý thuyết lớn nhất	Min 2,238	Min 2,189	AASHTO T209
2*	Tỷ số giữa hàm lượng bột khoáng so với hàm lượng chất kết dính	1-1,5	1-1,5	Tính toán



TT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Loại vật liệu Carboncor asphalt		Phương pháp thí nghiệm
		CA 9,5	CA 6,3	
<b>B</b>	<b>Thử nghiệm trên mẫu chế bị: Vật liệu Carboncor asphalt được gia nhiệt ở 135 °C trong 4 giờ</b>			
1	Chế bị theo phương pháp Marshall: Trước khi chế bị, hỗn hợp Carboncor asphalt được gia nhiệt ở 135 °C trong 4 giờ Số chày đầm nén mẫu	2 x 75	2 x 75	AASHTO T245
2	Khối lượng thể tích, g/cm <sup>3</sup>	Min 2,20	Min 2,10	AASHTO T164
3	Độ ổn định Marshall - S, (60 °C, 40 phút), kN	Min 7,0	Min 7,0	AASHTO T245
4	Độ dẻo Marshall - F, (60°C, 40 phút), mm	2 – 4	2 – 4	AASHTO T245
5	Độ ổn định Marshall còn lại (sau khi ngâm mẫu ở 60 °C trong 24 giờ) so với độ ổn định Marshall ban đầu, %	Min 75	Min 75	AASHTO T245
6	Cường độ chịu kéo gián tiếp (cường độ ép chày), (25 °C), kPa	Min 800	Min 800	22 TCN 73-84
7	Độ rỗng dư, %	3 – 6	3 – 6	AASHTO T269
8	Độ rỗng của cốt liệu khoáng, %	Min. 16	Min. 16	AASHTO T269
<b>C</b>	<b>Thử nghiệm trên mẫu chế bị ở nhiệt độ 25 °C (theo hướng dẫn tại Phụ lục)</b>			
1	Số chày đầm nén mẫu	2 x 50	2 x 50	Phụ lục và MS-14
2	Khối lượng thể tích, g/cm <sup>3</sup>	Min 1,950	Min 1,910	AASHTO T166
3	Độ ổn định Marshall (25°C), kN	Min 2,2	Min 2,2	Phụ lục
4	Độ dẻo Marshall (25°C), mm	3 – 6	3 – 6	Phụ lục
5	Lượng tổn thất của độ ổn định Marshall (sau khi mẫu được bảo dưỡng ở điều kiện bão hoà chân không ở áp suất 100 mmHg, nhiệt độ 25 °C trong 1 giờ) so với độ ổn định Marshall ban đầu, %	Max 50	Max 50	Phụ lục và MS-14
<b>Chú thích 1:</b> * hàm lượng bột khoáng là phần trăm nhóm hạt lọt qua sàng 0,075mm (tính theo tổng khối lượng cốt liệu)				

3.2.3 Các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt sau khi rải và đầm nén ở hiện trường 3 tháng phải thoả mãn các quy định ghi ở Bảng 3.

**Bảng 3. Quy định về các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu Carboncor asphalt sau 3 tháng thi công**

TT	Các chỉ tiêu	Vật liệu Carboncor asphalt sau khi rải và đầm nén 3 tháng	Phương pháp thí nghiệm
1*	Khối lượng thể tích, nhỏ hơn trị số khi thử nghiệm trong phòng trước khi rải, %	Max 10	Phụ lục và MS-14
2*	Độ ổn định Marshall (25°C) nhỏ hơn trị số khi thử nghiệm trong phòng trước khi rải (25°C), %	Max 10	Phụ lục và MS-14
3	Dung sai cho phép của các cỡ hạt của cấp phối hạt vật liệu Carboncor asphalt, so với kết quả thử nghiệm trước khi rải tại các sàng (mm), %		AASHTO T30
	≥ 4,75	± 7	
	2,36 và 1,18	± 6	
	0,60 và 0,30	± 5	
	0,15 và 0,075	± 3	

**Ghi chú 2:** Chỉ kiểm tra các chỉ tiêu "\*" khi chiều dày các lớp Carboncor asphalt sau khi lu lên ≥ 30 mm.

#### 4 Thi công lớp hao mòn (xử lý bề mặt) bằng vật liệu Carboncor asphalt

4.1 Tùy điều kiện có thể thi công lớp hao mòn bằng vật liệu Carboncor asphalt theo phương pháp cơ giới hoặc thủ công có máy lu phụ trợ.

4.2 Chỉ được thi công trên mặt đường cũ hoặc mới có đủ cường độ theo thiết kế tương ứng với cấp đường.

4.3 Cần phối hợp nhịp nhàng hoạt động của các phương tiện vận chuyển vật liệu Carboncor asphalt ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện tưới nước, lu lèn để đảm bảo chất lượng và năng suất.

4.4 Lớp vật liệu Carboncor asphalt có thể thi công ở bất kỳ nhiệt độ nào của không khí (trong điều kiện khí hậu ở nước ta).

4.5 Không thi công khi trời mưa hoặc khi trời có thể mưa nặng hạt trong khoảng thời gian vài giờ sau khi thi công xong.

**4.6** Nên đảm bảo công việc rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để bảo đảm chất lượng và an toàn.

**4.7** Trước khi thi công hoặc khi sử dụng một loại vật liệu Carboncor asphalt khác thì phải thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ của quá trình rải, tưới nước, lu lèn áp dụng cho đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 50 m, chiều rộng tối thiểu 1 làn xe.

**4.8** Thi công lớp hao mòn bằng cơ giới

**4.8.1** Chuẩn bị mặt bằng:

- Bề mặt của lớp móng hoặc của mặt đường cũ phải được sửa sang lại đúng hình dạng theo thiết kế (độ dốc ngang, chiều rộng, cao độ), và sửa các hư hỏng, bảo đảm thoát nước mặt tốt;

- Vệ sinh sạch bụi bẩn và các vật liệu rời rạc trên bề mặt (bằng máy nén khí hoặc thủ công);

- Lu lèn lại bề mặt một vài lần qua một điểm (nếu cần thiết);

- Định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường theo đúng thiết kế.

**4.8.2** Dùng xe tưới nước (cũng có thể dùng phương pháp thủ công) tưới 3 lượt trên bề mặt đã chuẩn bị, lượng nước vừa đủ để làm ướt đầm và đều cả diện tích bề mặt, nhưng không để đọng nước thành vũng. Những chỗ nước đọng thành vũng cục bộ phải được quét đi. Tùy thuộc vào loại mặt đường (bê tông nhựa, cấp phối đá dăm, ...) và tình trạng mặt đường (cũ hay mới, khô hay ẩm ướt) sẽ rải Carboncor asphalt lên và điều kiện thời tiết khi rải để lựa chọn lượng nước tưới cho phù hợp (thông thường khoảng từ 2 L/m<sup>2</sup> đến 3.5 L/m<sup>2</sup>) và sẽ được quy định sau khi thi công đoạn thử (tưới lượng nước này có tác dụng như tưới nhựa thấm bám trong thi công mặt đường bê tông nhựa, cấp phối láng nhựa).

**4.8.3** Chuyên chở vật liệu Carboncor asphalt từ nhà máy sản xuất hoặc kho trữ vật liệu Carboncor asphalt bằng ô tô tự đổ đến công trường và đổ vào phểu máy rải; nếu sử dụng sản phẩm đóng bao thì dùng nhân công đổ vào phểu máy rải.

**4.8.3.1** Cụ ly hợp lý vận chuyển vật liệu Carboncor asphalt chi phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, không phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ.

**4.8.3.2** Các xe ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu Carboncor asphalt phải có bạt che để đề phòng mưa làm hỏng vật liệu.

**4.8.3.3** Thùng xe ô tô phải sạch, rửa bằng nước.

**4.8.3.4** Mỗi chuyến ô tô vận chuyển vật liệu Carboncor asphalt khi rời nơi sản xuất hoặc kho trữ phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ khối lượng, loại vật liệu Carboncor asphalt, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

**4.8.4** Rải vật liệu Carboncor asphalt.

**4.8.4.1** Vật liệu Carboncor asphalt được rải thành một lớp có chiều dày theo thiết kế đều khắp vệt rải bằng máy rải. Những chỗ cục bộ không rải được bằng máy



thì được phép rải bằng thủ công và tuân theo quy định tại mục 4.9 (thông thường h số lèn ép khoảng từ 1,3 đến 1,5; giá trị cụ thể được quyết định thông qua đoạn rải thử).

**4.8.4.2** Ô tô tự đổ chở vật liệu Carboncor asphalt đi lùi tới phễu máy rải, bán xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển ch thùng ben đổ từ từ vật liệu Carboncor asphalt xuống giữa phễu máy rải. Xe để số máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp vật liệu Carboncor asphalt đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp vật liệu Carboncor asphalt thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

**4.8.4.3** Tùy bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp không để xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, không liên tục, không đều đặn. Tốc độ rải phải được tư vấn giám sát chấp thuận và được giữ đúng trong suốt quá trình rải.

**4.8.4.4** Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu chiều dày rải để kiểm tra chiều dày lớp vật liệu khi rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp vật liệu Carboncor asphalt không bị khác.

**4.8.4.5** Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá vệt rải khoảng từ 5 m đến 7 m mới được ngừng hoạt động.

**4.8.4.6** Mỗi nối ngang và dọc

Sau mỗi ngày làm việc, mỗi nối ngang và dọc phải được sửa cho ngay thẳng và trước khi rải tiếp phải quét sạch các hạt vật liệu rời rạc ở cạnh mép, tưới nước làm ẩm đều mép.

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

- Lấy hỗn hợp vật liệu Carboncor asphalt từ trong phễu máy rải té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lèn;
- Cào bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp vật liệu Carboncor asphalt mới rải.

**4.8.4.8** Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

- Báo tạm ngừng cung cấp vật liệu Carboncor asphalt;
- Che phủ bạt trên phễu máy rải và các thùng xe ô tô tự đổ có vật liệu Carboncor asphalt đang ở hiện trường;
- Làm thoát nhanh nước mưa ở đoạn đang rải dở dang;
- Đợi tạnh mưa, quét nước đọng cục bộ trên mặt lớp vật liệu Carboncor asphalt vừa rải rồi lu lèn tiếp (không cần phải đợi khô ráo);

- Trường hợp mưa phùn trong thời gian ngắn, thì công việc rải và lu lèn vẫn có thể tiến hành bình thường, chỉ cần điều chỉnh lượng nước tưới.

#### **4.8.5 Tưới nước và lu lèn lớp vật liệu Carboncor asphalt**

**4.8.5.1** Sau khi rải xong lớp vật liệu Carboncor asphalt, dùng xe tưới nước tưới 3 lượt trên khắp chiều rộng vệt rải để vật liệu được ẩm đều khắp chiều rộng và chiều dày. Tùy theo thời tiết, độ ẩm có sẵn của vật liệu Carboncor asphalt và chiều dày của lớp rải mà lượng nước thay đổi (khoảng từ 2,5 L/m<sup>2</sup> đến 3,5 L/m<sup>2</sup>) để đủ kích hoạt sự liên kết đá - nhựa và đạt được độ ẩm tốt nhất khi đầm lèn. Lượng nước chính xác sẽ được quyết định sao cho độ ẩm của vật liệu Carboncor asphalt khi lu lèn xấp xỉ bằng độ ẩm tốt nhất (xác định được ở mục A.2.i, Phụ lục).

**4.8.5.2** Ngay khi tưới nước xong, dùng lu bánh thép lu lèn lớp vật liệu theo quy định sau:

- Khi lớp vật liệu Carboncor asphalt dày dưới 20 mm: Dùng lu bánh thép tải trọng không quá 6 tấn (nên dùng lu 4 tấn) lu lèn từ 3 đến 4 lượt trên một điểm (không dùng lu rung); tốc độ lu lượt đầu là 2 km/h, các lượt sau tăng dần lên 5 km/h.

- Khi lớp vật liệu Carboncor asphalt dày trên 20 mm đến 35 mm:

+ Dùng lu bánh thép tải trọng 8 tấn lu lèn từ 3 đến 4 lượt trên một điểm hoặc dùng lu bánh thép tải trọng 6 tấn lu lèn từ 4 đến 6 lượt trên một điểm (không dùng lu rung); tốc độ lu lượt đầu là 2 km/h, các lượt sau tăng dần lên 5 km/h;

+ Hoặc dùng lu bánh hơi (bánh nhẵn) có tải trọng khoảng 8 tấn (tải trọng mỗi bánh từ 1,5 tấn đến 2 tấn) lu lèn từ 3 đến 4 lần trên một điểm, tốc độ lu 5 km/h.

- Số lượt lu, sơ đồ lu lèn, tốc độ lu, tải trọng lu sẽ được tư vấn quy định sau khi thi công đoạn rải thử.

- Các bánh xe lu phải luôn luôn được làm ẩm bằng nước để vật liệu Carboncor asphalt không dính bám vào bánh khi lu lèn.

- Vệt lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm, lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường; trong quá trình lu, máy lu không được dừng quá lâu trên bề mặt lớp Carboncor asphalt. Ở đường cong có siêu cao, máy lu đi từ bên thấp dịch dần về phía bên cao.

#### **4.9 Thi công lớp hao mòn bằng phương pháp thủ công có máy lu phụ trợ**

##### **4.9.1 Chuẩn bị mặt bằng: theo quy định tại mục 4.8.1.**

**4.9.2** Dùng bình tưới nước tưới 3 đến 4 lượt trên bề mặt đã chuẩn bị, 2 lượt đi và về tưới dọc theo hướng tim đường, 1 (hoặc 2) lượt sau tưới chéo góc với tim đường. Yêu cầu về lượng nước và kỹ thuật tưới như quy định tại mục 4.8.2.

**4.9.3** Chuyên chở vật liệu Carboncor asphalt dưới dạng các bao đã đóng sẵn đến hiện trường (hoặc các bao vật liệu Carboncor asphalt đã được đưa đến trước và tập trung ở lề đường). Đặt các bao vật liệu theo khoảng cách đều đặn ngay trên mặt đã chuẩn bị và đã tưới nước ẩm đều. Khoảng cách các bao vật liệu được tính tùy theo chiều dày lớp cần rải và khối lượng vật liệu ở mỗi bao.



**4.9.4** Mở các bao vật liệu Carboncor asphalt, đổ ra và dùng cào, bàn trang san vật liệu ra khắp diện tích cần rải. Dùng thanh gạt san phẳng để đạt chiều dày đều đặn theo yêu cầu. Bù phụ những chỗ lõm, rỗ mặt.

#### **4.9.5** Tưới nước và lu lèn lớp vật liệu Carboncor asphalt

**4.9.5.1** Sau khi rải xong lớp vật liệu, dùng bình tưới nước tưới từ từ cho đều khắp mặt lớp đã rải, tưới 3 đến 4 lượt, 2 lượt đi và về tưới dọc theo hướng tim đường, lượt 3 (và 4) tưới chéo góc với tim đường. Lượng nước và các quy định tưới nước tuân theo quy định tại mục 4.8.5.

**4.9.5.2** Ngay sau khi tưới nước xong, dùng lu bánh thép hoặc bánh hơi lu lèn lớp vật liệu Carboncor asphalt theo các quy định tại mục 4.8.5.2.

#### **4.10** Bảo dưỡng trước khi thông xe

Sau khi lu lèn xong cần một thời gian để nước trong lớp vật liệu Carboncor asphalt bay hơi và kích hoạt sự kết dính đá - nhựa. Tùy theo thời tiết, nhiệt độ không khí và độ ẩm của vật liệu lớp Carboncor asphalt, mà bảo dưỡng lớp vật liệu này từ 4 đến 8 giờ trước khi thông xe.

Trong 7 ngày đầu, nên hạn chế tốc độ xe chạy không quá 25 km/h.

### **5 Công nghệ thi công khi vá sửa đường**

**5.1** Vật liệu Carboncor asphalt trong bản Quy định này dùng cả cho việc vá sửa đường dưới dạng vá ổ gà, vá các vị trí nứt nẻ mu rùa đã bị đào bỏ, các chỗ bong bật cục bộ (gọi chung là ổ gà) trên mặt đường thuộc tất cả các cấp.

#### **5.2** Vá ổ gà

##### **5.2.1** Chuẩn bị

- Ở mặt đường cấp cao, dùng máy cưa cưa các cạnh của ổ gà thành hình cân đối, cưa cưa thêm ra ngoài phạm vi ổ gà khoảng vài cm để loại bỏ cả những chỗ nứt nẻ ở gần cạnh ổ gà.

- Ở mặt đường không có lớp bê tông nhựa dùng búa chim xắn cạnh ổ gà, tạo góc dốc 45° hướng vào tim ổ gà.

- Nhặt hết cỏ, rác, đá vụn ở cạnh và đáy ổ gà.

- Dùng đầm cóc đầm lại đáy ổ gà, nếu cần thiết. Nếu các lớp vật liệu nằm dưới đáy ổ gà đã bị hư hỏng, không đảm bảo các yêu cầu để rải lớp Carboncor asphalt lên trên thì phải tiến hành sửa chữa các lớp phía dưới (theo quy trình công nghệ thi công và nghiệm thu tương ứng) trước khi rải lớp vật liệu Carboncor asphalt lên trên.

**5.2.2** Dùng bình tưới nước tưới ẩm đáy và cạnh ổ gà, tưới rộng hơn phạm vi ổ gà trên lớp mặt đường cũ khoảng 10 cm. Tưới nước vừa ẩm, không để nước đọng ở đáy ổ gà.

**5.2.3** Rải vật liệu Carboncor asphalt vào ổ gà, tưới nước làm ẩm vật liệu, lu lèn. Có các trường hợp sau:

##### **5.2.3.1** Khi chiều sâu ổ gà từ 30 mm trở xuống:



- Đổ vật liệu CA 9,5 vào ổ gà (hoặc vật liệu CA 6,3 nếu ổ gà sâu dưới 15 mm), đổ nhô cao hơn mặt đường từ 6 mm đến 10 mm và phủ lên mặt đường cũ khoảng 5cm xung quanh ổ gà. Dùng cào để cào bằng và đưa các hạt mịn ra phía mép ổ gà.

- Tưới nước lên vật liệu Carboncor asphalt trong ổ gà. Tưới đều khắp và từ từ để vật liệu Carboncor asphalt vừa đủ ẩm khắp cả diện tích và chiều sâu lớp Carboncor asphalt. Không để nước đọng trên mặt. Lượng nước tưới theo quy định tại mục 4.8.5.1.

- Đầm nén vật liệu Carboncor asphalt trong ổ gà bằng đầm rung (từ 600 kg đến 1000 kg); hoặc bằng lu bánh thép 6 tấn, hoặc lu bánh hơi, lu từ 3 đến 4 lượt qua 1 điểm, bánh xe lu phải luôn luôn được bôi nước.

#### 5.2.3.2 Khi chiều sâu ổ gà lớn hơn 30 mm

a) Nếu trên mặt đường bê tông nhựa cấp cao thì đổ vật liệu CA 9,5 vào ổ gà lần lượt thành vài lớp:

Rải các lớp đầu, mỗi lớp dày không quá 35 mm (khi chưa đầm lên) tưới nước và đầm lên bằng đầm rung trọng lượng từ 600 kg đến 1000 kg như quy định tại 5.2.3.1.

Rải lớp cuối cùng dày không quá 30 mm (sau lu lèn), tưới nước và đầm lên bằng đầm rung hoặc máy lu như các quy định tại mục 5.2.3.1. Bề mặt lớp Asphalt carboncor cần nhô cao hơn mặt đường cũ từ 10 mm đến 12 mm.

b) Nếu trên mặt đường cấp thấp hơn thì để tiết kiệm, nên rải lớp dưới bằng cấp phối đá dăm hoặc vật liệu tương đương với mặt đường cũ, tưới nước, đầm lên kỹ. Bề dày của lớp cấp phối này đủ để độ sâu còn lại của ổ gà không quá 30 mm.

Lớp cuối cùng dày không quá 30 mm (sau lu lèn) được rải bằng vật liệu CA 9,5 tưới nước, lu lèn theo các quy định tại mục 5.2.3.2.a.

#### 5.2.4 Bảo dưỡng trước khi thông xe

Đầm lên ổ gà xong có thể cho thông xe ngay nếu thời tiết nắng ráo. Nếu không có nắng thì nên đợi khoảng 1 đến 2 giờ, để nước bay hơi hết, mới thông xe.

### 6 Quy định về bảo quản vật liệu Carboncor asphalt ở công trường

Vật liệu Carboncor asphalt có thể được cung cấp theo tiến độ thi công ở hiện trường hoặc được cung cấp trước và cất giữ trong kho bãi ở công trường. Các bao vật liệu Carboncor asphalt được nhà máy cung cấp phải bảo đảm những yêu cầu sau:

- Kể từ ngày sản xuất vật liệu Carboncor asphalt đến khi đem ra sử dụng không được quá 12 tháng nếu bao bì dán kín, không bị rách, vật liệu Carboncor asphalt không bị vón cục.

- Các bao vật liệu Carboncor asphalt được cất giữ ở nơi mát mẻ, không bị ánh nắng mặt trời chói trực tiếp vào, được che mưa và thoát nước tốt.

- Khi đã mở bao bì, vật liệu Carboncor asphalt dùng không hết, nếu chỉ sau giờ, vật liệu được bỏ ngay vào bao bì hàn kín lại thì có thể cất giữ đến 10 tháng (kể từ ngày sản xuất vật liệu Carboncor asphalt).

- Khi đã mở bao bì, đổ vật liệu Carboncor asphalt ra hiện trường, hay đổ vào kho bãi thành đống mà dùng không hết, thì có thể sử dụng lại trong vòng dưới 14 ngày nếu đống vật liệu Carboncor asphalt được che bạt kín, không bị ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp và nước mưa tác dụng.

- Trong mọi trường hợp đã nêu tại mục 6, trước khi sử dụng cần tiến hành các thí nghiệm và vật liệu Carboncor asphalt phải đáp ứng được các yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật ở Bảng 1 và Bảng 2.

## **7 Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp hao mòn rải bằng vật liệu Carboncor asphalt**

**7.1 Công tác giám sát, kiểm tra** được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp.

**7.2 Giám sát, kiểm tra trước khi thi công**, gồm các hạng mục sau:

- Tình trạng mặt đường trên đó sẽ rải lớp hao mòn bằng vật liệu Carboncor asphalt: Cường độ mặt đường, tình trạng hư hỏng nứt nẻ, độ dốc ngang, độ dốc dọc, cao độ, chiều rộng.

- Chất lượng vật liệu Carboncor asphalt sử dụng cho công trình phải thoả mãn Bảng 1 và Bảng 2. Nhà thầu phải đệ trình các kết quả thử nghiệm vật liệu Carboncor asphalt cho Tư vấn giám sát ít nhất là 07 (bảy) ngày trước khi thi công đoạn rải thử.

- Việc định vị trí và cao độ rải.

- Các công việc khác trong khâu chuẩn bị mặt bằng (quy định tại mục 4.8.1)

- Kiểm tra số lượng và sự hoạt động bình thường của các máy móc và thiết bị thi công.

**7.3 Giám sát, kiểm tra trong khi thi công** (bao gồm cả quá trình rải thử và quá trình thi công đại trà), gồm các hạng mục sau:

- Kiểm tra chất lượng vật liệu Carboncor asphalt: Bao gồm các chỉ tiêu như quy định tại Bảng 1 và Bảng 2. Mật độ kiểm tra không quá 1500 tấn vật liệu Carboncor asphalt/lần.

- Kiểm tra điều kiện an toàn lao động, bảo đảm giao thông và bảo vệ môi trường.

- Kỹ thuật tưới nước trước khi rải lên bề mặt đã chuẩn bị.

- Kỹ thuật rải lớp vật liệu Carboncor asphalt và kỹ thuật tưới nước lên vật liệu sau khi rải.

- Kỹ thuật lu lèn lớp hao mòn.



- Công tác hoàn thiện.

#### 7.4 Kiểm tra, nghiệm thu sau khi thi công:

##### 7.4.1 Kiểm tra, nghiệm thu sau khi thi công đoạn rải thử:

Chỉ tiến hành thi công đại trà khi các kết quả kiểm tra trên đoạn rải thử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

Trường hợp đoạn rải thử thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật và được nghiệm thu, kinh phí sử dụng cho đoạn rải thử sẽ được thanh toán vào giá thành công trình. Trường hợp đoạn rải thử không thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật và không được nghiệm thu, nhà thầu (hoặc nhà cung ứng vật liệu Carboncor asphalt, tùy theo nguyên nhân dẫn đến việc không nghiệm thu được đoạn rải thử nghiệm) phải tự bỏ kinh phí sử dụng cho đoạn rải thử.

Công tác kiểm tra, nghiệm thu đoạn rải thử nghiệm được thực hiện sau khi thi công 07 (bảy) ngày bao gồm các nội dung sau:

**7.4.1.1 Kích thước hình học:** Kiểm tra chiều dày tại ít nhất 03 vị trí. Phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại mục 7.4.2.1.

**7.4.1.2 Độ bằng phẳng:** Sử dụng thước 3 mét kiểm tra độ bằng phẳng tại ít nhất tại 05 mặt cắt. Phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại mục 7.4.2.2.

**7.4.1.3 Độ nhám mặt đường:** Kiểm tra độ nhám mặt đường tại ít nhất 05 mặt cắt, mỗi mặt cắt kiểm tra 03 vị trí (trái, tim và phải). Phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại mục 7.4.2.3.

**7.4.1.4 Tình trạng bề mặt:** Phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại mục 7.4.2.7.

##### 7.4.2 Kiểm tra, nghiệm thu sau khi thi công:

Công tác này được phân làm 2 giai đoạn: giai đoạn 1 (sau khi thi công 1 tuần), giai đoạn 2 (sau khi thi công 3 tháng), gồm các hạng mục và yêu cầu sau:

**7.4.2.1 Kích thước hình học:** Chỉ tiến hành ở giai đoạn 1. Nội dung, phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại Bảng 4.

**Bảng 4. Sai số cho phép của các đặc trưng hình học**

TT	Hạng mục	Sai số cho phép	Mật độ đo	Phương pháp đo
1	Chiều rộng	- 5cm	200m/ mặt cắt	Thước thép
2	Độ dốc ngang	± 0.005	200m/ mặt cắt	Máy thủy bình
3	Chiều dày	+ 5mm - 3mm	3500m <sup>2</sup> / 1 tổ 3 mẫu (hoặc 500m dài đường 2 làn xe)	Khoan mẫu hoặc đào hố kiểm tra



**7.4.2.2 Độ bằng phẳng:** Chi tiến hành ở giai đoạn 1:

Sử dụng thước dài 3 m. Đối với mặt đường cấp A2 nên sử dụng thiết bị đo IRI khi đoạn thi công dài (trên 4 km). Mật độ, phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại Bảng 5.

**Bảng 5. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng**

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Mật độ đo	Phương pháp đo
1	Độ bằng phẳng bằng thước dài 3m	75% số khe hở không vượt quá 3 mm; khe hở lớn nhất không quá 7mm	200m/ mặt cắt	22 TCN 16-79
2	Độ bằng phẳng, IRI	Trương ứng với từng cấp đường theo quy định tại 22TCN277-01	Toàn bộ chiều dài các làn xe	22 TCN 277-01

**7.4.2.3 Độ nhám mặt đường:** Mật độ, phương pháp kiểm tra và tiêu chuẩn nghiệm thu theo quy định tại Bảng 6.

**Bảng 6. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám**

Hạng mục	Yêu cầu	Mật độ đo	Phương pháp đo
Độ nhám mặt lớp hao mòn theo phương pháp rắc cát:			22 TCN 278-01
a) Trong giai đoạn 1	≥ 0,6 mm	200 m/ mặt cắt	
b) Trong giai đoạn 2	≥ 0,5 mm	200 m/ mặt cắt	

**7.4.2.4 Độ ổn định Marshall trên mẫu khoan, thí nghiệm ở nhiệt độ 25°C:** Chi tiến hành ở giai đoạn 2 khi chiều dày lớp Asphalt carboncor sau khi đầm nén lớn hơn 3cm. Tiêu chuẩn nghiệm thu theo Bảng 3. Mật độ kiểm tra 3500m<sup>2</sup> mặt đường hoặc 500m dài đường 2 làn xe/1 tổ mẫu.

**7.4.2.5 Khối lượng thể tích trên mẫu khoan:** Chi tiến hành ở giai đoạn 2 khi chiều dày lớp Asphalt carboncor sau khi đầm nén lớn hơn 3cm. Tiêu chuẩn nghiệm thu theo Bảng 3. Mật độ kiểm tra 3500m<sup>2</sup> mặt đường hoặc 500m dài đường 2 làn xe/1 tổ mẫu.

**7.4.2.6 Thành phần cấp phối từ mẫu nguyên dạng của lớp hao mòn:** Chi tiến hành ở giai đoạn 2 khi chiều dày lớp Asphalt carboncor sau khi đầm nén lớn hơn 3 cm. Tiêu chuẩn nghiệm thu theo Bảng 3. Mật độ kiểm tra 3500m<sup>2</sup> mặt đường hoặc 500m dài đường 2 làn xe/1 tổ mẫu..

7.4.2.7 Tình trạng bề mặt lớp hao mòn bằng vật liệu Carboncor asphalt phải đạt được các yêu cầu trong Bảng 7. Quan sát bằng mắt và dùng các dụng cụ thông thường để đánh giá.

**Bảng 7. Quy định về tình trạng bề mặt**

TT	Các yêu cầu về tình trạng bề mặt trong		Phương pháp đánh giá
	Giai đoạn 1	Giai đoạn 2	
1	Bề mặt ổn định, vật liệu không bị xô dòn, không bị bong bật trừ một ít cốt liệu hạt mịn	Bề mặt ổn định, vật liệu không bị xô dòn, hoàn toàn không bị bong bật	Tur vắn giám sát quan sát bằng mắt và dùng dụng cụ thông thường cầm tay (tuốc nơ vít, que sắt, búa nhỏ), và nhận xét các mẫu khoan
2	Không bị rạn nứt	Không bị rạn nứt. Không bị hằn lún vệt bánh xe	
3	Các cốt liệu đã bắt đầu dính bám vào nhau nhưng chưa chắc chắn, có thể dùng tay bóp toại các cốt liệu	Các cốt liệu dính bám chắc chắn với nhau. Không thể dùng tay bóp toại cốt liệu	
4	Có sự dính bám giữa lớp vật liệu Carboncor asphalt với mặt đường phía dưới nhưng chưa đều, chưa chắc, có thể cậy lớp vật liệu Carboncor asphalt lên dễ dàng	Dính bám giữa lớp vật liệu Carboncor asphalt với mặt đường phía dưới tốt. Màng nhựa dính bám với mặt đường cũ đồng đều. Khó cậy lớp vật liệu Carboncor asphalt lên bằng tay	
5	Các mối nối ngang và dọc ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không có khe hở		

## 8 Kiểm tra và nghiệm thu công tác vá ổ gà bằng vật liệu Carboncor asphalt

### 8.1 Kiểm tra trước và trong khi thi công

- Chất lượng vật liệu Carboncor asphalt sử dụng cho công trình phải thoả mãn Bảng 1 và Bảng 2. Nhà thầu phải đệ trình các kết quả thử nghiệm vật liệu Carboncor asphalt cho Tur vắn giám sát trước khi tiến hành công tác vá ổ gà.

- Kiểm tra kỹ thuật cưa, đào ổ gà có hình dạng cân đối và không để lại các đường nứt vỡ ở cạnh mép ổ gà.

- Kiểm tra kỹ thuật tưới nước đầy, thành mép ổ gà.

- Kiểm tra kỹ thuật rải san vật liệu Carboncor asphalt vào ổ gà, bảo đảm chiều dày max từng lớp, phần phủ thêm ra ngoài phạm vi ổ gà và chiều cao nhô hơn mặt đường để phòng lún khi đầm lèn.

- Kỹ thuật đầm hay lu lên lớp vật liệu Carboncor asphalt trong ổ gà.
- Nếu có dùng đá, cấp phối để vá phần dưới của ổ gà, thì cần phải kiểm tra vật liệu và kỹ thuật thi công tương ứng với các quy trình tiêu chuẩn đã có.

## 8.2 Nghiệm thu sau khi thi công xong ổ gà

- Cả ở giai đoạn 1 (7 ngày sau khi thi công) và giai đoạn 2 (3 tháng sau khi thi công) chỉ cần quan sát và nhận xét tình trạng bề mặt lớp vật liệu Carboncor asphalt trong từng ổ gà, thoả mãn được các quy định ở Bảng 7, mà không cần khoan, đào mẫu.

## 9 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

### 9.1 Tại hiện trường thi công lớp hao mòn bằng vật liệu Carboncor asphalt

#### 9.1.1 Thi công lần lượt nửa phần mặt đường để đảm bảo giao thông

- 9.1.2 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 các loại phương tiện giao thông; quy định sơ đồ đi về của ô tô vận chuyển vật liệu Carboncor asphalt; chiếu sáng khu vực thi công nếu cần làm đêm.

- 9.1.3 Trước mỗi ca làm việc cần kiểm tra tất cả máy móc và thiết bị thi công, bảo đảm ở tình trạng hoạt động tốt.

- 9.1.4 Công nhân phục vụ theo máy rải, hoặc rải thủ công cần có ủng, quần áo lao động, găng tay, khẩu trang.

- 9.1.5 Phải luôn đảm bảo vệ sinh công trường, khi thi công xong phải thu dọn vật liệu Carboncor asphalt vương vãi hai bên đường; khơi thông các mương rãnh cạnh đường.

### 9.2 Tại kho bãi chứa vật liệu Carboncor asphalt

- 9.2.1 Bảo đảm công tác phòng chống cháy như quy định của Nhà nước.

- 9.2.2 Bảo đảm vệ sinh công nghiệp, kho bãi thoát nước tốt, được che phủ kín không để gây bụi ra khu vực xung quanh.

- 9.2.3 Vật liệu Carboncor asphalt quá hạn sử dụng phải được gom lại để chở đến nhà máy tái chế hoặc xử lý theo quy định, không được thải bỏ bừa bãi làm bẩn môi trường. *Handwritten signature*

KT. BỘ TRƯỞNG  
CHỦ TRƯỞNG



Ngô Thị Đức



## PHỤ LỤC

### Trình tự thí nghiệm xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall của vật liệu Carboncor asphalt ở 25 °C

#### A.1 Thiết bị, dụng cụ cần thiết:

- Nhiệt kế đo được từ 10°C đến 65°C.
- Cân 10 kg, độ chính xác ± 1g.
- Cân 2 kg, độ chính xác ± 0,1g.
- Thìa, môi, dao bay để xúc và trộn vật liệu Carboncor asphalt.
- Bộ thiết bị tạo chân không có khả năng tạo áp suất 100mmHg (theo MS-14).
- Thùng trộn vật liệu dung tích trộn được 2500g vật liệu Carboncor asphalt.
- Bộ thiết bị chế tạo mẫu và thí nghiệm Marshall (theo AASHTO T245).
- Khay kim loại (200 x 355 x 50) mm để đựng vật liệu Carboncor asphalt.
- Lò sấy đến nhiệt độ 110°C ± 2°C.
- Thùng bảo dưỡng mẫu bằng không khí ở nhiệt độ 25°C ± 1°C (air bath).

#### A.2 Chế bị mẫu để xác định lượng nước trộn tốt nhất khi đầm nén vật liệu Carboncor asphalt đã được nhà máy cung cấp theo từng lô hàng:

a) Đổ 1200 g vật liệu Carboncor asphalt vào khay, trải vật liệu đều ra trong khay không dày quá 25 mm, để nơi thoáng gió và giữ ở nhiệt độ 25°C ± 1°C trong 2 giờ. Cân vật liệu Carboncor asphalt và khay được khối lượng (A).

b) Tính khối lượng vật liệu Carboncor asphalt đã hong khô trong không khí (C) = (A) – (B); trong đó (B) là khối lượng của khay kim loại.

c) Trộn vật liệu với một lượng nước tương ứng với độ ẩm (W) bằng 5% khối lượng thể tích của vật liệu Carboncor asphalt đã hong khô trong không khí (C); nước ở nhiệt độ 25°C ± 1°C được đổ từ từ trong 1,5 phút, vừa đổ nước vừa trộn đều.

d) Chế bị mẫu Marshall với 50 lần đầm mỗi mặt (theo AASHTO T245).

e) Bảo dưỡng mẫu còn nằm trong khuôn 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng, cả 2 đầu khuôn đều ở nơi thoáng gió.

f) Sau đó tháo mẫu ở khuôn ra, xác định khối lượng thể tích ( $\delta$ ), g/cm<sup>3</sup> theo phương pháp cân trong nước (ASTM D1188 hoặc D2726).

g) Lần lượt chế bị 3 đến 4 mẫu với các lượng nước khác nhau để độ ẩm thay đổi 1 %, theo các trình tự đã miêu tả ở trên, và xác định khối lượng thể tích ( $\delta$ ) bằng phương pháp cân trong nước; chú ý vật liệu Carboncor asphalt để chế bị 4 mẫu đều lấy trong cùng một bao vật liệu.

**h)** Vẽ đồ thị khối lượng thể tích ( $\delta$ ) thay đổi theo độ ẩm  $W$  (lượng nước dùng để trộn).

**i)** Điểm ứng với ( $\delta$ ) lớn nhất sẽ cho độ ẩm tốt nhất  $W_o$  (lượng nước tốt nhất cần để trộn).

**Chú thích A.1:** Khi thí nghiệm 3 mẫu mà chưa xuất hiện điểm cực đại trên đồ thị thì độ ẩm  $W$  để chế bị mẫu thứ 4 lấy lớn hơn các mẫu trước, khi đường cong nối 3 điểm đi lên; trái lại khi đường cong nối 3 điểm đi xuống thì lấy  $W$  nhỏ hơn các mẫu trước.

Lượng nước tương ứng với độ ẩm ( $W_o$ ) này cũng dùng để làm cơ sở xác định lượng nước cần phải tưới trên lớp vật liệu Carboncor asphalt trước khi đầm, lu lên ở hiện trường.

### **A.3 Chế bị mẫu để xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall của vật liệu Carboncor asphalt ở nhiệt độ 25°C**

- Lấy lượng nước tương ứng với độ ẩm  $W_o$  đã xác định được ở mục A.2.i, chế bị 6 mẫu; 3 mẫu thí nghiệm Marshall ở trạng thái khô, 3 mẫu thí nghiệm ở trạng thái bão hoà nước.

- Vật liệu Carboncor asphalt để chế bị 6 mẫu này phải được lấy từ cùng một bao vật liệu Carboncor asphalt đã dùng để chế bị các mẫu thí nghiệm xác định lượng nước trộn tốt nhất theo quy định tại mục A.2.

- Trình tự chế bị mẫu:

**a)** Đổ 1200g vật liệu Carboncor asphalt vào khay và tiến hành hong khô như ở mục A.2.a;

**b)** Tính khối lượng vật liệu Carboncor asphalt đã hong khô ( $C$ ) như quy định tại mục A.2.b;

**c)** Trộn vật liệu Carboncor asphalt với lượng nước tương ứng với độ ẩm tốt nhất ( $W_o$ ) đã xác định được ở mục A.2.i. Nước ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  được đổ từ từ trong 1,5 phút, vừa đổ nước vừa trộn đều;

**d)** Chế bị mẫu trong bộ khuôn Marshall với 50 lần đầm mỗi mặt (theo AASHTO T245);

**e)** Bảo dưỡng mẫu còn nằm trong khuôn 1 ngày ở nhiệt độ trong phòng, và hai đầu khuôn đều ở nơi thoáng gió;

**f)** Tháo mẫu ra khỏi khuôn và đặt mẫu vào lò sấy, giữ ở nhiệt độ  $38^\circ\text{C}$  trong 1 ngày;

**g)** Lấy mẫu ra khỏi lò sấy và chuẩn bị tiến hành thí nghiệm Marshall cho 3 mẫu ở trạng thái khô (xem mục A.4) và 3 mẫu ở trạng thái bão hoà nước (xem mục A.5).

### **A.4 Thí nghiệm Marshall các mẫu ở trạng thái khô, ở nhiệt độ 25°C theo trình tự sau:**

**a)** Lấy mẫu từ lò sấy ở nhiệt độ  $38^\circ\text{C}$ , để vào thùng ổn nhiệt bằng không khí (air bath) ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  trong 2 giờ;

b) Xác định khối lượng thể tích bằng phương pháp cân trong nước (nhiệt độ nước ở  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) theo ASTM D1188 hoặc ASTM D2726. Tính trị số trung bình của 3 mẫu;

c) Lấy mẫu đặt vào thiết bị Marshall để xác định độ ổn định, độ dẻo ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  theo AASHTO T245;

d) Tính trị số trung bình độ ổn định và độ dẻo Marshall của 3 mẫu.

#### **A.5 Thí nghiệm Marshall các mẫu bão hoà nước và xác định lượng tổn thất độ ổn định Marshall ( $L_u$ )**

Dùng 3 mẫu (trong 6 mẫu) đã được chế bị theo mục A.3 để tiến hành thí nghiệm theo trình tự sau:

a) Lấy mẫu từ lò sấy ở nhiệt độ  $38^{\circ}\text{C}$ , lần lượt để từng mẫu vào thiết bị bão hoà chân không, đổ nước ngập mẫu (nước ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ );

b) Tạo áp lực 100 mmHg bằng bơm tạo chân không, và giữ trong 1 giờ;

c) Từ từ cho trở về áp lực không khí và giữ mẫu nằm nguyên trong nước 1 giờ (nước ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ );

d) Lấy mẫu ra khỏi nước và đặt vào thiết bị Marshall để xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  (theo AASHTO T245). Tính trị số trung bình của 3 mẫu;

e) Tính lượng tổn thất độ ổn định Marshall ( $L_u$ ) của vật liệu Carboncor asphalt ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$  theo công thức:

$$L_u = \frac{S_k - S_{bh}}{S_k} \times 100, \%$$

trong đó:

$S_k$  - độ ổn định Marshall ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$ , mẫu ở trạng thái khô, trị số trung bình của 3 mẫu.

$S_{bh}$  - độ ổn định Marshall ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$ , mẫu ở trạng thái bão hoà nước (mẫu sau khi bão hoà nước ở thiết bị tạo chân không), trị số trung bình của 3 mẫu.

**Chú thích A.2:** Trường hợp độ ổn định của 1 trong 3 mẫu sai khác quá 50 % trị số trung bình của 3 mẫu thì loại bỏ số liệu ấy và chỉ lấy trị số trung bình của 2 mẫu.

#### **A.6 Thí nghiệm xác định độ dẻo, độ ổn định Marshall ở $25^{\circ}\text{C}$ của mẫu khoan từ lớp vật liệu Carboncor asphalt ở hiện trường**

- Chỉ tiến hành trên các mẫu khoan sau 3 tháng thi công lớp vật liệu Carboncor asphalt có chiều dày từ 30 mm trở lên.

- Trình tự thí nghiệm như sau:

a) Mẫu khoan được đặt trong lò sấy ở nhiệt độ  $38^{\circ}\text{C}$  trong 1 ngày;



b) Lấy mẫu khoan ra và tiến hành thí nghiệm Marshall ở nhiệt độ  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  theo AASHTO T245 như miêu tả tại mục A.4, để xác định khối lượng thể tích, độ ổn định và độ dẻo Marshall của mẫu ở trạng thái khô.

c) Tính trị số trung bình các kết quả thí nghiệm của tổ mẫu khoan.

**Bảng A.1. Bảng hệ số hiệu chỉnh độ ổn định Marshall khi chiều cao mẫu khoan nhỏ hơn mẫu chuẩn (63,5 mm)**

Chiều cao mẫu khoan	Hệ số hiệu chỉnh	Chiều cao mẫu khoan	Hệ số hiệu chỉnh	Chiều cao mẫu khoan	Hệ số hiệu chỉnh
25,4	5,56	33,3	3,57	41,3	2,27
27,0	5,00	34,9	3,33	42,9	2,08
28,6	4,55	36,5	3,03	44,4	1,92
30,2	4,17	38,1	2,78	46,0	1,79
31,8	3,85	39,7	2,50	63,5	1,00