

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	QUY ĐỊNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA	22TCN 249- 98
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	Yêu cầu kỹ thuật	Có hiệu quả từ: 15/9/1998

## I. Quy định chung

- 1-1. Quy trình này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu và công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công, kiểm tra, giám sát và nghiệm thu các lớp mặt đường bê tông nhựa theo phương pháp rải nóng.
- 1-2. Quy trình này áp dụng cho việc làm mới, sửa chữa, nâng cấp mặt đường ô tô, đường phố, bến bãi, quảng trường và thay thế tiêu chuẩn ngành 22 TCN - 22 - 90.  
Đối với bê tông rải nhựa nóng có dùng các chất phụ gia khác nhau, bê tông nhựa đúc, bê tông nhựa dùng cho các lớp có tính năng đặc biệt (như lớp bê tông nhựa siêu mỏng, lớp bê tông nhựa tạo nhám, lớp bê tông nhựa thoát nước v.v..) có quy định riêng.
- 1-3. Hỗn hợp bê tông nhựa được chế tạo bằng các vật liệu đá, cát, bột khoáng (có hoặc không) và nhựa bitum ở trạng thái nóng trong bộ thiết bị của trạm bê tông trộn nhựa có thể được khống chế chặt chẽ theo quy định các tỷ lệ của các thành phần hỗn hợp bê tông nhựa.

## II. Phân loại bê tông nhựa và các yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa

### 2-1. Phân loại

- 2-1-1. Căn cứ vào cỡ hạt lớn nhất danh định của cấp phối đá (tương ứng cỡ sàng tròn tiêu chuẩn mà cỡ sàng nhỏ hơn sát ngay dưới nó có lượng sót tích lũy lớn hơn 5%), bê tông rải nhựa nóng được phân ra 4 loại: bê tông nhựa hạt nhỏ, bê tông nhựa hạt trung, bê tông nhựa hạt lớn và bê tông nhựa cát. Xem bảng II-1.
- 2-1-2. Theo độ rỗng còn dư bê tông nhựa được phân ra hai loại:  
Bê tông, nhựa chặt (BTNC) có độ rỗng dư từ 3% đến 6% thể tích. Trong thành phần hỗn hợp bắt buộc phải có bột khoáng. Xem bảng II-2a.  
Bê tông nhựa rỗng (BTNR) có độ rỗng còn dư từ lớn hơn 6% đến 10% thể tích, và chỉ dùng làm lớp dưới của mặt đường bê tông nhựa hai lớp, hoặc làm lớp móng. Xem bảng II- 2b.

**Bảng II-1**  
**Thành phần cấp phối các cỡ hạt của hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng**

Loại bê tông nhựa	Cỡ hạt lớn nhất danh định	Vị trí của các lớp BYN	Lượng lọt qua sàng %														Lượng nhựa tính theo % cốt liệu
			Theo bộ sàng lỗ tròn (*) (mm)														
			40	31,5	25	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,075		
			Theo sàng ASTM (inch)														
			1(1/4)	1	3/4	5/8	1/2	5/16	N°5	N°10	N°8	N°35	N°100	N°200			
			Theo sàng ASTM (mm)														
Bê tông nhựa chặt (BTNC)																	
Hạt nhỏ BTNC 10	10	Lớp trên				100	95- 100	43- 57	31- 44	22- 33	16- 24	12- 18	8- 13	5- 10	5,5- 6,5		
Hạt nhỏ BTNC 15	15	Lớp trên hay lớp dưới			100	95- 100	65- 75	43- 57	31- 44	22- 33	16- 24	12- 18	8- 13	5- 10	5,5- 6,5		
Hạt trung BTNC 20	20	Lớp trên hay lớp dưới	100	95-100	81- 89	65- 75	43- 57	31- 44	22- 33	16- 24	12- 18	8- 13	5- 10	5,0- 6,0			
Hạt trung BTNC 25	25	Lớp dưới	100	95- 100	-	76-84	60- 70	43- 57	31- 44	22- 33	16- 24	12- 18	8- 13	5- 10	5,0- 6,0		
BTN cát BTNC 5	5(6)	Vĩa hè, làn xe đạp, thô sơ			-	100	95- 100	68- 83	45- 67	28- 50	18- 35	11- 23	8- 14	7,0- 9,0			
Bê tông nhựa rỗng (BTNR)																	
Hạt trung BTNR 25	25	Lớp dưới hay lớp móng trên	100	95- 100	-	-	50-70	30- 50	20- 35	13- 25	9- 18	6- 13	4- 9	0- 4	4,5- 5,5		
Hạt lớn BTNR 31,5	31,5	Lớp móng	100	95- 100	75- 95	-	55- 75	40- 60	25- 45	15-35	4- 14	3- 8	0- 4	4,0- 5,0			
Hạt lớn BTNR 40	40	Lớp móng	95- 100	75- 95	-	55- 75	40- 60	25- 45	15-35	4- 14	3- 8	0- 4	4,0- 5,0				
<b>Ghi chú:</b>																	
(*) : Bộ sàng lỗ tròn tiêu chuẩn gồm các sàng lỗ tròn từ 0,63mm trở lên, sàng lỗ vuông từ 0,315 mm trở xuống																	
Lớp trên: Lớp trên của mặt đường bê tông nhựa 2 lớp (Wearing course)																	
Lớp dưới: Lớp dưới của mặt đường bê tông nhựa 2 lớp (Binder course)																	

Lớp móng trên: Phần trên của tầng móng (Base)
Lớp móng dưới: Phần dưới của tầng móng (Subbase)

- 2-1-3. Tùy theo chất lượng của vật liệu khoáng để chế tạo hỗn hợp, bê tông nhựa được phân ra hai loại: loại I và loại II. Bê tông như loại II chỉ được dùng cho lớp mặt của đường cấp IV trở xuống; hoặc dùng các lớp dưới của mặt đường bê tông 2 lớp; hoặc dùng cho phần đường dành cho xe đạp, xe máy, xe thô sơ. Xem bảng II-2a.
- 2-1-4. Thành phần cấp phối các cỡ hạt của các loại bê tông nhựa phải nằm trong giới hạn quy định theo bảng II-1. Tuy nhiên đường cong của cấp phối thiết kế phải đều đặn. Tỷ lệ thành phần hai loại hạt kế cận nhau không được biến đổi từ giới hạn trên (dưới) đến giới hạn dưới (trên).
- 2-1-5. Hàm lượng nhựa tính theo % khối lượng của cốt liệu khô, tham khảo ở bảng II-1. Để có hàm lượng nhựa tối ưu, cần phải làm các mẫu thí nghiệm với 3-4 hàm lượng nhựa thay đổi khác nhau từ 0,3-0,5% chung quanh hàm lượng nhựa tham khảo.  
Chọn hàm lượng nhựa sao cho hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng thỏa mãn các yêu cầu quy định ở bảng II-2a và II-2b.
- 2-2. Các chỉ tiêu cơ lý của các loại bê tông nhựa rải nóng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong bảng II -2a (BTNC) và II-2b (BTNR)

**Bảng II-2a**

**Yêu cầu về các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa chặt (BTNC)**

TT	Các chỉ tiêu	Yêu cầu đối với bê tông nhựa loại		Phương pháp thí nghiệm
		I	II	
a) Thí nghiệm theo mẫu nền hình trụ				
1	Độ rỗng cốt liệu khoáng chất, % thể tích	15- 19	15- 21	Quy trình thí nghiệm bê tông nhựa 22 TCN 62- 84
2	Độ rỗng còn dư, % thể tích	3- 6	3- 6	
3	Độ ngậm nước, % thể tích, không lớn hơn	1,5- 3,5	1,5- 4,5	
4	Độ nở, % thể tích, không lớn hơn	0,5	1,0	
5	Cường độ chịu nén, daN/cm <sup>2</sup> , ở nhiệt độ +) 20 <sup>0</sup> C không nhỏ hơn +) 50 <sup>0</sup> C không nhỏ hơn	35 14	25 12	
6	Hệ số ổn định nước, không nhỏ hơn	0,90	0,85	
7	Hệ số ổn định nước, khi cho ngậm nước trong 15 ngày đêm, không nhỏ hơn	0,85	0,75	
8	Độ nở, % thể tích, khi ngậm nước trong 15 ngày đêm, không lớn hơn	1,5	1,8	
b) Thí nghiệm theo phương pháp Marshall (mẫu đầm 75 cú mỗi mặt)				
1	Độ ổn định (Stability) ở 60 <sup>0</sup> C, kN, không nhỏ hơn	8,00	7,50	AASHTO – T245 hoặc ASTM- D1 559- 95
2	Chỉ số dẻo quy ước (flow) ứng với S = 8 kN, mm, nhỏ hơn hay bằng	4,0	4,0	
3	Thương số Marshall (Marshall Quotient) Độ ổn định (Stability) kN	Min 2,0 Max5,0	Min 1,8 Max 5,0	

	Chỉ số dẻo quy ước (flow) mm			
4	Độ ổn định còn lại sau khi ngâm mẫu ở 60°C, 24h so với độ ổn định ban đầu, % lớn hơn	75	75	
5	Độ rỗng bê tông nhựa (Air voids)	3- 6	3- 6	
6	Độ rỗng cốt liệu (Voids in mineral aggregate)	14- 18	14- 20	
<b>c) Chỉ tiêu khác</b>				
1	Độ dính bám vật liệu nhựa đối với đá	Khá	Đạt yêu cầu	QT thí nghiệm vật liệu nhựa đường 22TCN 63-84

**Ghi chú:** Có thể sử dụng một trong hai phương pháp thí nghiệm a hoặc b

**Bảng II-2b**

**Yêu cầu các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa rỗng (BTNR)**

TT	Các chỉ tiêu	Trị số quy định	Phương pháp thí nghiệm
1	Độ rỗng của cốt liệu khoáng chất, % thể tích không lớn hơn	24	Quy trình thí nghiệm bê tông nhựa 22 TCN 62- 84
2	Độ rỗng còn dư, % thể tích	> 6- 10	
3	Độ ngậm nước, % thể tích	3- 9	
4	Độ nở, % thể tích, không lớn hơn	1,5	
5	Hệ số ổn định nước, không nhỏ hơn	0,70	
6	Hệ số ổn định nước, khi cho ngậm nước trong 15 ngày đêm, không nhỏ hơn	0,60	

**III- Yêu cầu về chất lượng vật liệu để chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa**

**3-1. Đá dăm**

- 3-1-1. Đá dăm trong hỗn hợp bê tông nhựa được xay ra từ đá tảng, đá núi, từ cuội sỏi, từ xỉ lò cao không bị phân huỷ.  
Đối bê tông nhựa loại II được dùng một phần cuội nhỏ chưa xay theo quy định ở bảng III-1
- 3-1-2. Không được dùng đá dăm xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét
- 3-1-3. Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho từng loại bê tông nhựa phải thoả mãn các quy định ở bảng III-1.

**Bảng III-1**

**Các chỉ tiêu cơ lý định cho đá dăm trong bê tông nhựa rải nóng**

Các chỉ tiêu cơ lý của đá	Lớp mặt			Lớp móng đá dăm đen	Phương pháp thí nghiệm
	Lớp trên		Lớp dưới		
	Loại I	Loại II			

1) Cường độ nén (daN/cm <sup>2</sup> ) không nhỏ hơn a) Đá dăm xay từ đá macma và đá biến chất b) Đá dăm xay từ đá trầm tích					
2) Độ ép nát (nén đập trong xi lanh của đá) dăm xay từ cuội sỏi không lớn hơn, %					
3) Độ ép nát của đá dăm xay từ xỉ lò cao: +) Loại +) Không lớn hơn, %					
4) Độ hao mòn LosAngeles (LA), không lớn hơn, %					
5) Hàm lượng cuội sỏi được xay vỡ trong tổng số cuội sỏi, % khối lượng, không nhỏ hơn					
6) Tỷ số nghiền của cuội sỏi $R_c = D_{min}/d_{max}$ không nhỏ hơn					
Ghi chú: - $D_{min}$ : Cỡ nhỏ nhất của cuội sỏi đem xay - $d_{max}$ : Cỡ lớn nhất của viên đá đã xay ra được - Móng đá dăm đen dùng để so sánh với phương án kết cấu móng đá gia cố xi măng					

- 3-1-4. Lượng đá dăm mềm yếu và phong hoá không được vượt quá 10% khối lượng đối với bê tông nhựa rải lớp trên và không quá 15% khối lượng đối với bê tông nhựa rải lớp dưới. Xác định theo TCVN 1771, 1772-87.
- 3-1-5. Lượng đá thoi dẹt của đá dăm không được vượt quá 15% khối lượng đá dăm trong hỗn hợp. Xác định theo TCVN 1771, 1772- 87.
- 3-1-6. Trong cuội sỏi xay không được quá 20% khối lượng là loại đá gốc silic.
- 3-1-7. Hàm lượng bụi, bùn, sét trong đá dăm không vượt quá 2% khối lượng, trong đó hàm lượng sét không quá 0,05% khối lượng đá. Xác định theo TCVN 1771- 1772-87.
- 3-1-8. Trước khi cân đong sơ bộ để đưa vào trống sấy, đá dăm cần phải được phân loại theo các cỡ hạt:
- Đối với bê tông nhựa hạt nhỏ, phân ra ít nhất 2 cỡ hạt 10- 15mm và 5 - 10mm.
  - Đối với bê tông nhựa hạt trung, phân ra ít nhất 3 cỡ hạt 15-20 (25)mm; 10-15mm và 5-10mm.
  - Đối với bê tông nhựa hạt lớn, phân ra ít nhất 2 cỡ hạt 20(25) - 40mm và 5-20 (25)mm

### 3-2. Cát

- 3-2-1. Để chế tạo bê tông nhựa phải dùng cát thiên nhiên hoặc cát xay. Đá để xay ra cát phải có cường độ nén không nhỏ hơn của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.
- 3-2-2. Cát thiên nhiên phải có môđun độ lớn ( $M_K$ ) < 2. Trường hợp  $M_K$  < 2 thì phải trộn thêm cát hạt lớn hoặc cát xay từ đá ra. Xác định theo TCVN 342-86.
- 3-2-3. Đối với bê tông nhựa cát phải dùng cát hạt lớn hoặc cát hạt trung có  $M_K$  > 2 và hàm lượng cỡ hạt 5mm - 1,25mm không dưới 14%.
- 3-2-4. Hệ số đương lượng cát (ES) của phân cỡ hạt 0-4,75mm trong cát thiên nhiên phải lớn hơn 80, trong cát xay phải lớn hơn 50. Xác định theo ASTM - D2419-79. Cát không được lẫn bụi, bùn sét quá 3% khối lượng trong cát thiên nhiên và không quá 7% trong cát xay, trong đó, lượng sét không quá 0,5%. Cát không được lẫn tạp chất hữu cơ. Xác định theo TCVN 343, 344, 345-86.

### 3-3. Bột khoáng

- 3-3-1. Bột khoáng được nghiền từ đá cacbonát (đá vôi canxit, đô lô mit, đá dầu...) có cường độ nén không nhỏ hơn 200 daN/cm<sup>2</sup> và từ xỉ bادر của lò luyện kim hoặc xi măng.
- 3-3-2. Đá cacbonát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, chứa bụi, bùn, sét không quá 5%.
- 3-3-3. Bột khoáng phải khô, tơi (không vón hòn).
- 3-3-4. Các chỉ tiêu quy định cho bột khoáng ghi ở bảng III-2

**Bảng III-2**

**Các chỉ tiêu kỹ thuật của bột khoáng nghiền từ đá cacbonat**

Các chỉ tiêu	Trị số	Phương pháp thí nghiệm
Thành phần cỡ hạt, % khối lượng <ul style="list-style-type: none"><li>- Nhỏ hơn 1,25mm</li><li>- Nhỏ hơn 0,315mm</li><li>- Nhỏ hơn 0,071mm</li></ul>	100 ≥ 90 ≥ 70 (1)	22 TCN 63-90
2- Độ rỗng, % thể tích	≤ 35	22 TCN 58-84
3- Độ nở của mẫu chế tạo bằng hỗn hợp bột khoáng và nhựa	≤ 2,5	22 TCN 63-90
4- Độ ẩm, % khối lượng	≤ 1,0	22 TCN 63 -90
5- Khả năng hút nhựa của bột khoáng, KHN (Lượng bột khoáng có thể hút hết 15g bitum mác 60/70)	≥ 40g	NFP 98- 256
6- Khả năng làm cứng nhựa của bột khoáng (Hiệu số nhiệt độ mềm của vữa nhựa với tỷ lệ 4 nhựa mác 60/70 và 6 bột khoáng theo trọng lượng, với nhiệt độ mềm của nhựa cùng mác 60/70)	$10^0 \leq \Delta \text{ TNDM} \leq 20^0\text{C}$ (2)	22 TCN 63- 84 (Thí nghiệm vòng và bi)
Ghi chú: (1) Nếu bột khoáng xay từ đá có $R_{\text{nén}} \geq 400\text{daN/cm}^2$ thì cho phép giảm đi 5%. (2) Thí nghiệm chưa bắt buộc		

### 3-4. Nhựa đường

- 3-4-1. Nhựa đường dùng để chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa rải nóng là loại nhựa đường đặc gốc dầu mỏ.
- 3-4-2. Nhựa đặc để chế tạo bê tông nhựa rải nóng tuân theo tiêu chuẩn 22 TCN – 227-95; xem phụ lục 2. Dùng loại nhựa nào là do Tư vấn thiết kế quy định.
- 3-4-3. Nhựa phải sạch, không lẫn nước và tạp chất.
- 3-4-4. Trước khi sử dụng nhựa, phải có hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của các loại nhựa sẽ dùng và phải thí nghiệm lại như quy định.

#### **IV. Chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa**

- 4-1. Toàn bộ khu vực trạm chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải đảm bảo thoát nước tốt mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.
- 4-2. Khu vực chứa đá, cát trước bố cấp liệu cho trống sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Bột khoáng phải được cất giữ trong kho kín, được chống ẩm tốt.
- 4-3. Khu vực đun, chứa phải có mái che
- 4-4. Chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa
  - 4-4-1. Hỗn hợp bê tông nhựa được chế tạo tại trạm trộn theo chu kỳ hoặc trạm trộn liên tục có thiết bị điều khiển và bảo đảm độ chính xác yêu cầu.
  - 4-4-2. Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa trong trạm trộn phải tuân theo đúng bản hướng dẫn kỹ thuật của mỗi loại máy trộn bê tông nhựa.
  - 4-4-3. Các thành phần vật liệu sử dụng khi chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa trong trạm trộn phải tuân theo đúng bản thiết kế và phù hợp với mẫu vật liệu đã đưa thí nghiệm. Hỗn hợp bê tông nhựa chế tạo ra phải đạt các chỉ tiêu kỹ thuật mà thiết kế đã yêu cầu.
  - 4-4-4. Nhựa đặc được nấu sơ bộ đủ lỏng đến nhiệt độ 80-100<sup>0</sup>C để bơm đến thiết bị nấu nhựa.
  - 4-4-5. Nhiệt độ của nhựa khi chuyển lên thùng đông của máy trộn (nhiệt độ làm việc), tùy theo cấp độ kim lún 60/70 hay 40/60, phải nằm trong phạm vi 140-150<sup>0</sup>C. Không được giữ nhựa ở nhiệt độ làm việc này lâu quá 8h. Muốn giữ nhựa nóng lâu quá 8h thì phải hạ nhiệt độ xuống thấp hơn nhiệt độ làm việc 30- 40<sup>0</sup>C.
  - 4-4-6. Thùng nấu nhựa chỉ được chứa đầy từ 75-80% thể tích thùng trong khi nấu.
  - 4-4-7. Phải cân lường sơ bộ đá dăm và cát trước khi đưa vào trống sấy với dung sai cho phép là  $\pm 0,5\%$ .
  - 4-4-8. Nhiệt độ rang nóng vật liệu đá, cát trong trống sấy trước khi chuyển đến thùng trộn được quy định sao cho nhiệt độ yêu cầu của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thùng trộn đạt được 150<sup>0</sup>C - 160<sup>0</sup>C và độ ẩm của đá cát sau khi ra khỏi trống sấy phải  $< 0,5\%$ .
  - 4-4-9. Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân lường, được trực tiếp cho vào thùng trộn.
  - 4-4-10. Thời gian trộn vật liệu khoáng với nhựa trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy trình kỹ thuật của từng loại máy đối với mỗi hỗn hợp.
  - 4-4-11. Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thùng trộn phải nằm trong khoảng 150<sup>0</sup>C - 150<sup>0</sup>C khi dùng nhựa 60/70 và 40/60,
- 4-5. Ở mỗi trạm chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải có trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết theo quy định để kiểm tra chất lượng vật liệu, quy trình công nghệ



chế tạo hỗn hợp, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa theo đúng các điều khoản đã quy định cho một phòng thí nghiệm tại trạm trộn bê tông nhựa.

Công việc kiểm tra ở trạm trộn được tiến hành như ở điều 1 6.2.

## **V- Thi công các lớp mặt đường bê tông nhựa**

### **5-1. Phối hợp các công việc để thi công**

- 5-1-1. Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn.
- 5-1-2. Bảo đảm năng suất trạm trộn bê tông nhựa tương đương với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, nên đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.
- 5-2. Chỉ được thi công mặt đường bê tông nhựa trong những ngày không mưa, móng đường khô ráo, nhiệt độ không khí không dưới  $+ 5^{\circ}\text{C}$ .
- 5-3. Trong những ngày đầu thi công hoặc khi sử dụng một loại bê tông nhựa mới phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ của quá trình rải, lu lèn áp dụng cho đại trà.

Đoạn thi công thử phải dùng ít nhất 80 tấn hỗn hợp bê tông nhựa.

Nếu đoạn thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu, nhất là về độ chặt, độ bằng phẳng, thì phải làm một đoạn thử khác với sự điều chỉnh lại công nghệ rải và lu lèn cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

### **5-4. Chuẩn bị lớp móng**

- 5-4-1. Trước khi rải lớp bê tông nhựa phải làm sạch, khô và bằng phẳng mặt lớp móng (hoặc mặt đường cũ), xử lý độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế.
- 5-4-2. Các công việc sửa chữa chỗ lồi lõm, và ổ gà, bù vênh mặt đường cũ, nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội hoặc bê tông nhựa rải nguội phải tiến hành trước khi rải lớp bê tông nhựa nóng không ít hơn 15 ngày. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nóng hoặc bê tông nhựa nóng thì cần đầm lèn chặt ngay trước khi thi công lớp bê tông nhựa.
- 5-4-3. Chỉ cho phép rải bê tông nhựa khi cao độ mặt lớp móng, độ bằng phẳng, độ dốc ngang độ dốc dọc có sai số nằm trong phạm vi cho phép ghi ở Bảng VI -2.
- 5-4-4. Trước khi rải lớp bê tông nhựa, trên lớp móng hoặc trên lớp mặt đường cũ đã được sửa chữa, làm vệ sinh: phải tưới một lượng nhựa dính bám.

Tùy theo loại móng và trạng thái mà lượng nhựa dính bám thay đổi từ:  $0,8-1,31/\text{m}^2$ . Dùng nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh hoặc đông đặc vừa (RC - 70: MC - 70) hoặc dùng nhũ tương cationic phân tích chậm (CSS - 1), hoặc nhũ tương anionic phân tích chậm (SS -1).

Có thể dùng nhựa đặc 60/70 pha với dầu hoả theo tỷ lệ dầu hoả trên nhựa đặc là 80/100 (theo trọng lượng) tới ở nhiệt độ nhựa  $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ . Phải tưới trước độ 4-6h để nhựa lỏng đông đặc lại, hoặc nhũ tương phân tích xong mới được rải lớp bê tông nhựa lên trên.

Trên các lớp móng có dùng nhựa (thấm nhập nhựa, láng nhựa...) vừa mới thi công xong hoặc trên lớp bê tông nhựa thứ nhất vừa mới rải xong, sạch và khô ráo thì chỉ cần tưới lượng nhựa lỏng RC-70 hoặc MC-250 hoặc nhũ tương CSS-1h hoặc SS-1h từ 0,2- 0,5 lít hỗn hợp  $/\text{m}^2$ ; hoặc nhựa đặc 60/70 pha dầu hoả theo tỷ lệ dầu hoả trên nhựa đặc là 25/100 (theo trọng lượng) tưới ở nhiệt độ nhựa  $110^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

5-4-5. Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc.

Khi có đá vữa 2 bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) ở thành đá vữa.

5-4-6. Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo mép mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc.

#### 5-5. Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa

5-5-1. Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa. Chọn trọng tải và số lượng của ô tô phù hợp với công suất của trạm trộn của máy rải và cự ly vận chuyển, bảo đảm sự liên tục nhịp nhàng ở các khâu.

5-5-2. Cự ly vận chuyển phải chọn sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn 120°C.

5-5-3. Thùng xe phải kín, sạch, có quét lớp mỏng dung dịch xà phòng vào đáy và thành thùng (hoặc dầu chống dính bám). Không được dùng dầu mazút hay các dung môi hoà tan được nhựa bitum để quét đáy và thành thùng xe. Xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải có bạt che phủ.

5-5-4. Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp khi rời trạm phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng (đánh giá bằng mắt), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, trên người lái xe.

5-5-5. Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải, phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế, nếu nhiệt độ hỗn hợp dưới 120°C thì phải loại đi (chở đến một công trình phụ khác để tận dụng).

#### 5-6. Rải hỗn hợp bê tông nhựa

5-6-1. Chỉ được rải bê tông nhựa nóng bằng máy chuyên dùng, ở những chỗ hẹp, không rải được bằng máy chuyên dùng thì cho phép rải thủ công và tuân theo các, điều khoản 5.6.18.

5-6-2. Tùy theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 (hoặc 3) máy rải hoạt động đồng thời trên 2 (hoặc 3) vệt rải. Các máy rải đi cách nhau 10- 20mm.

5-6-3. Khi chỉ dùng một máy rải trên mặt đường rộng gấp đôi vệt rải, thì rải theo phương pháp so le, bề dài của mỗi đoạn từ 20-80m tùy theo nhiệt độ không khí lúc rải tương ứng từ 5°C - 30°C.

5-6-4. Khi bắt đầu ca làm việc, cho máy rải hoạt động không tải 10 phút để kiểm tra máy, sự hoạt động của guồng xoắn, băng chuyền, đốt nóng tấm lã. Đặt dưới tấm lã 2 con xúc xích hoặc thanh gỗ có chiều cao bằng 1,2- 1,3 bề dày thiết kế của lớp bê tông nhựa. Trị số chính xác được xác định thông qua đoạn thi công thử.

5-6-5. Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải.

5-6-6. Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải bắt đầu tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

- 5-6-7. Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa nóng, bắt buộc phải để thanh đầm của máy rải luôn hoạt động.
- 5-6-8. Tùy bề dày của lớp, tùy năng suất của máy trộn mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp. Khi năng suất của các trạm trộn thấp hơn năng suất máy rải, thì chọn tốc độ của máy rải nhỏ để giảm tối thiểu số lần đứng đợi hỗn hợp của máy rải. Giữ tốc độ máy rải thật đều trong cả quá trình rải.
- 5-6-9. Phải thường xuyên dùng que sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Khi cần điều chỉnh (với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh) thì vận tay quay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp bê tông nhựa khỏi bị khác.
- 5-6-10. Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng 5- 7m mới được ngừng hoạt động. Dùng bàn trang nóng, cào sắt nóng vun vén cho mép cuối vệt rải đủ chiều dày và thành một đường thẳng, thẳng góc với trục đường.
- 5-6-11. Cuối ngày làm việc, phải xán bỏ một phần hỗn hợp để mép chỗ nối tiếp được ngay thẳng phải tiến hành ngay sau khi lu lên xong, lúc hỗn hợp còn nóng, nhưng không lớn hơn + 70°C.
- 5-6-12. Trước khi rải tiếp phải sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa lỏng đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tách nhanh (hoặc sấy nóng chỗ nối tiếp bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết tốt giữa 2 vệt rải cũ và mới.
- 5-6-13. Khe nối dọc ở lớp trên và lớp dưới phải so le nhau, cách nhau ít nhất là 20cm. Khe nối ngang ở lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m. Nếu lớp trên là lớp bê tông nhựa, lớp dưới trực tiếp là bằng vật liệu đá gia cố xi măng thì vị trí khe nối của 2 lớp cũng tuân theo như thế.
- 5-6-14. Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc như sau:
- Té phủ hỗn hợp hạt nhỏ, lấy từ trong phễu máy rải: thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lên.
  - Xúc đào bỏ chỗ mới rải bị quá thiếu nhựa hoặc quá thừa nhựa và bù và chỗ đó hỗn hợp tốt.
  - Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lom cục bộ trên lớp bê tông nhựa mới rải.
- 5-6-15. Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian phải sửa chữa kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp và cho phép dùng máy san tự hành san rải nốt số hỗn hợp còn lại (nếu bề dày thiết kế của lớp hỗn hợp bê tông nhựa > 4cm), hoặc rải nốt bằng thủ công khi khối lượng hỗn hợp còn lại ít.
- 5-6-16. Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:
- Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp.
  - Khi lớp bê tông nhựa đã được lu lên đến khoảng 2/3 độ chặt yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho hết số lượt lên lên yêu cầu.
  - Khi lớp bê tông nhựa mới được lu lên < 2/3 độ chặt yêu cầu thì ngừng lu, san bỏ hỗn hợp ra khỏi phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại thì mới được rải hỗn hợp tiếp
  - Sau khi mưa xong, khi cần thiết thì công gấp, cho xe chở cát đã được rang nóng ở trạm trộn (170°C - 180°C) đến rải một lớp dày khoảng 2cm lên mặt để

chóng khô ráo. Sau đó đem cát ra khỏi mặt đường, quét sạch, tới nhựa dính bám, rồi tiếp tục rải hỗn hợp bê tông nhựa. Có thể dùng máy hơi ép và đèn khô làm khô mặt đường trước khi rải tiếp.

5-6-17. Trên đoạn đường có dốc dọc > 40‰ phải tiến hành rải bê tông nhựa từ chân dốc đi lên.

5-6-18. Khi phải rải bằng thu công (ở các chỗ hẹp) phải tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng xúc hỗn hợp đổ thấp tay, không được hất từ xa để hỗn hợp không bị phân tán.
- Dùng cào và bàn trang trải đều thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày bằng 1,35-1,45 bề dày thiết kế.
- Rải thủ công đồng thời với máy rải để có thể lu lèn chung vệt rải bằng máy với chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

5-6-19. Khi phải rải vệt lớn hơn vệt rải của máy 40- 50cm liên tục theo chiều dài thì được phép mở má thép bàn ốp một bên đầu guồng xoắn phía cần rải thêm bằng thu công và dùng cào, xẻng phân phối hỗn hợp ra đều.

Lúc này: cần đặt thanh chắn bằng gỗ hoặc thanh ray (có chiều cao bằng bề dày rải) dọc theo mép mặt đường và đóng cọc sắt giữ chặt. Sau khi lu lèn vài lượt thì di chuyển các thanh chắn này lên phía trước theo máy rải.

5-7. Lu lèn lớp hỗn hợp bê tông nhựa.

5-7-1. Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lún, sự phối hợp các loại lu: số lần lu lên qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu, được xác định trên đoạn thử (điều 5.3.) Có thể tham khảo ở phụ lục 1.

5-7-2. Lu lèn các lớp mặt đường bê tông nhựa rải nóng bằng:

- Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh cứng
- Lu rung và lu bánh cứng phối hợp;
- Lu rung và lu bánh hơi kết hợp.

5-7-3. Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa xong đến đâu là máy lu phải tiến hành theo sát để lu lèn ngay đến đó. Cần tranh thủ lu lèn khi hỗn hợp còn giữ nhiệt độ lu lèn có hiệu quả,

Nhiệt độ hiệu quả nhất khi lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa nóng là 130<sup>0</sup>-140<sup>0</sup>C. Khi nhiệt độ của lớp bê tông nhựa hạ xuống dưới 70<sup>0</sup>C thì lu lèn không có hiệu quả nữa.

5-7-4. Trong quá trình lu, đối với bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Khi hỗn hợp dính bám bánh xe lu phải dùng xẻng cào ngay và bôi ướt mặt bánh. Mặt khác dùng hỗn hợp hạt nhỏ lấp ngay chỗ bị bốc ra.

Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi bánh lốp vài lượt đầu, về sau khi lớp đã có nhiệt độ cao xấp xỉ với hỗn hợp thì hỗn hợp sẽ không dính bám vào lốp nữa.

Không được dùng dầu mazút bôi vào bánh xe lu để chống dính bám.

Không được dùng nước để bôi vào bánh lốp của lu bánh hơi.

5-7-5. Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Trường hợp rải theo phương pháp so le (điều 5.6.3), khi lu lèn trên vệt rải thứ nhất, cần chứa lại một dải rộng khoảng 10cm kể từ mép vệt rải, để sau đó cùng lu với mép của vệt rải thứ 2, cho khe nối

đọc được liền. Khi lu lên vệt thứ 2 thì dành những lượt lu đầu tiên cho mỗi nối dọc này.

- 5-7-6. Khi máy lu khởi động, đổi hướng tiến lùi, phải thao tác nhẹ nhàng. Máy lu không được đo lại trên lớp bê tông nhựa chưa lu lên chặt và chưa nguội hẳn.
- 5-7-7. Sau một lượt lu đầu tiên phải kiểm tra độ phẳng bằng thước 3m, bỏ khuyết ngay những chỗ lồi lõm như đã nói ở điều 5.6.14.
- 5-7-8. Trong khi lu lên nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để bỏ khuyết.

## **VI-Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu**

6-1. Việc giám sát kiểm tra tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa.

6-2. Kiểm tra giám sát việc chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn.

6-2-1. Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận của thiết bị ở trạm trộn trước khi hoạt động:

- Kiểm định lại lu lượng của các bộ phận cân đong cốt liệu và nhựa, độ chính xác của chúng,
- Kiểm định lại các đặc trưng của bộ phận trộn;
- Chạy thử máy. Điều chỉnh sự chính xác thích hợp với lý lịch máy.
- Kiểm tra các điều kiện để đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi máy hoạt động.

6-2-2. Kiểm tra thiết bị trống khi chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa,

Kiểm tra theo dõi các thông tin thể hiện trên bảng điều khiển của trạm trộn để điều chỉnh chính xác:

- Lưu lượng các bộ phận cân đong;
- Lưu lượng của bơm nhựa;
- Lưu lượng của các thiết bị vận chuyển bột khoáng
- Khối lượng hỗn hợp của một mẻ trộn và thời gian trộn một mẻ;
- Nhiệt độ và độ ẩm của cốt liệu khoáng đã được rang nóng;
- Nhiệt độ của nhựa;
- Lượng tiêu thụ trung bình của nhựa.

Các sai số cho phép khi cân đong vật liệu khoáng là  $\pm 3\%$  khối lượng của từng loại vật liệu tương ứng.

Sai số chỉ phép khi cân lượng nhựa là  $\pm 1,5\%$  khối lượng nhựa.

6-2-3. Kiểm tra chất lượng vật liệu đá dăm, cát.

- Cứ 5 ngày phải lấy mẫu đã kiểm tra một lần, xác định hàm lượng bụi sét, thành phần cỡ hạt, lượng hạt dẹt. Ngoài ra phải lấy mẫu kiểm tra khi có loại đá mới. Cần phối hợp kiểm tra chất lượng vật liệu đá ở nơi sản xuất đá con trước khi chở tới trạm trộn.
- Cứ 3 ngày phải lấy mẫu cát kiểm tra một lần, xác định mô đun độ lớn của cát ( $M_k$ ), thành phần hạt, hàm lượng bụi sét. Ngoài ra phải kiểm tra khi có loại cát mới.

- Sau khi mưa, trước khi đưa vật liệu đá, cát vào trống sấy, phải kiểm tra độ ẩm của chúng để điều chỉnh khối lượng khi cân đong và thời gian sấy.
- 6-2-4. Kiểm tra chất lượng bột khoáng theo các chỉ tiêu ở bảng III-2 cho mỗi lần nhập.  
Ngoài ra, cứ 5 ngày một lần kiểm tra xác định thành phần hạt và độ ẩm.
- 6-2-5. Đối với nhựa đặc, ngoài quy định ở điều 3.4.4. phải kiểm tra mỗi ngày một lần độ kim lún ở 25<sup>0</sup>C của mẫu nhựa lấy từ thùng nấu nhựa sơ bộ.
- 6-2-6. Kiểm tra chất lượng của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thiết bị trộn.
  - Kiểm tra nhiệt độ của hỗn hợp của mỗi mẻ trộn;
  - Kiểm tra bằng mắt chất lượng trộn đều của hỗn hợp;
  - Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa đã trộn xong. Xem bảng VI-6.

Trong mọi hoạt động của trạm trộn phải lấy mẫu kiểm tra ít nhất là 1 lần cho một công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa.

Đối với các máy có năng suất lớn thì ít nhất lấy một mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu trên cho 200 tấn hỗn hợp cùng công thức chế tạo

Dung sai số phép so với phối hạt và hàm lượng nhựa công thức đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa không vượt quá giá trị cho ở bảng VI-1.

**Bảng VI-1**

**Dung sai cho phép so với cấp phối hạt và lượng nhựa đã thiết kế cho hỗn hợp bê tông nhựa**

Cỡ hạt	Dung sai cho phép, %	Dụng cụ và phương pháp kiểm tra
Cỡ hạt từ 15mm trở lên	± 8	Bảng sàng
Cỡ hạt từ 10mm đến 5mm	± 7	
Cỡ hạt từ 2,5mm đến 1,25mm	± 6	
Cỡ hạt từ 0,63mm đến 0,315mm	± 5	
Cỡ hạt dưới 0,074	± 2	
Hàm lượng nhựa	± 0,1	

**Bảng VI- 2**

**Sai số cho phép đối với các đặc trưng của mặt lớp móng**

Các đặc trưng của mặt lớp móng	Sai số cho phép	Dụng cụ và phương pháp kiểm tra
Cao độ mặt lớp móng	+ 5mm, - 10mm	Bảng máy thủy bình, mìa
Độ bằng phẳng dưới thước là 3m	≤ 5mm	22 TCN 016- 79
Độ dốc ngang sai không quá	± 0,2%	Bảng máy thủy bình, mìa hoặc thước đo độ dốc ngang
Độ dốc dọc trên đoạn dài 25m sai không quá	± 0,1%	Bảng máy thủy bình, mìa



Các chỉ tiêu cơ lý của lớp bê tông nhựa phải thoả mãn của yêu cầu ghi ở bảng II-2a và II-2b

Tất cả những số liệu kiểm tra phải được lưu giữ

6-3. Kiểm tra trước khi rải bê tông nhựa ở hiện trường

6-3-1. Kiểm tra chất lượng lớp móng

- Kiểm tra cao độ của mặt lớp móng bằng máy thuỷ tĩnh
- Kiểm tra độ thẳng của mặt lớp móng bằng thước dài 3m
- Kiểm tra độ dốc ngang của móng bằng thước mẫu hoặc bằng máy thuỷ bình (nếu đường rộng, bến bãi...);
- Kiểm tra độ dốc dọc của móng
- Kiểm tra độ sạch và độ khô ráo mặt móng bằng mắt;
- Kiểm tra kỹ thuật tối nhựa dính bám bằng mắt;
- Kiểm tra chất lượng bù vênh, và ổ gà, xử lý các đường nứt trên mặt đường cũ làm móng.

Dung sai cho phép đối với các đặc trưng của mặt lớp móng ghi ở bảng VI-2.

6-3-2. Kiểm tra vị trí các cọc tim và các cọc giới hạn các vệt rải. Kiểm tra các dây căng làm cũ. Kiểm tra các thanh chắn ở các mép mặt đường. Kiểm tra độ căng và cao độ của dây chuẩn hoặc dầm chuẩn (khi dùng máy rải có bộ phận điều chỉnh tự động cao độ rải).

6-3-3. Kiểm tra nâng mắt thành mép các mối nối ngang, dọc của các vệt rải ngày hôm trước, (thẳng đứng và được bôi nhựa dính bám).

6-3-4. Trước khi rải lớp trên của mặt đường bê tông nhựa 2 lớp, phải kiểm tra lớp đất dưới, lớp dưới phải thoả mãn các yêu cầu ở bảng VI-3 bảng VI-4 và điều 6.5.4.

6-4. Kiểm tra trong khi rải và lu lên lớp bê tông nhựa

6-4-1. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa vận chuyển đến nơi rải:

- Kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng nhiệt kế trước khi cho đổ vào phễu máy rải. Nhiệt độ không dưới 130°C (-10°C)
- Kiểm tra hỗn hợp trên mỗi chuyến xe bằng mắt (mức độ trộn đều, qua nhiều nhựa hoặc quá thiếu nhựa, phân tầng...)

6-4-2. Trong quá trình rải, thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước dài 3m, chiều dày lớp rải bằng que sắt có đánh dấu mức rải quy định (hoặc bằng các phương tiện hiện đại), độ dốc ngang mặt đường; kiểm tra phối hợp bằng cao đạc.

6-4-3. Kiểm tra chất lượng bù phụ, gọt bỏ các chỗ lồi, lồi của công nhân:

6-4-4. Kiểm tra chất lượng các mối nối dọc và ngang bằng mắt, bảo đảm mối nối thẳng, mặt mối nối không rỗ, không lồi lõm, không bị khác.

6-4-5. Kiểm tra chất lượng lu lên của lớp bê tông nhựa trong cả quá trình các máy lu hoạt động, Sơ đồ lu, sự phối hợp các loại lu, tốc độ lu từng giai đoạn, áp suất của bánh hơi, hoạt động của bộ phận chấn động của lu chấn động, nhiệt độ lúc bắt đầu lu lên và lúc kết thúc lu lên... tất cả các điều ấy phải đúng theo chế độ đã thực hiện có hiệu quả trên đoạn rải thử.

6-5. Nghiệm thu lớp mặt đường bê tông nhựa. Sau khi thi công hoàn chỉnh mặt đường bê tông nhựa phải tiến hành nghiệm thu.

Các yêu cầu sau phải thỏa mãn:

6-5-1. Về các kích thước hình học

- Bề rộng mặt đường được bằng thước thép.
- Bề dày lớp rải được nghiệm thu theo các mặt cắt bằng cách cao đặc mặt lớp bê tông nhựa so với các số liệu cao đặc các điểm tương ứng ở mặt của lớp móng (hoặc của lớp) bê tông nhựa dưới). Hoặc bằng cách đo trên các mẫu khoan trong mặt đường, hoặc bằng phương pháp đo chiều dày không phá hoại.
- Độ dốc ngang mặt đường được đo theo hướng thẳng góc với tim đường; từ tim ra mép (nếu 2 mái) từ mái này đến mái kia (nếu đường 1 mái). Điểm đo ở mép phải lấy cách mép 0,50m. Khoảng cách giữa 2 điểm đo không quá 10m.
- Độ dốc dọc kiểm tra bằng cao đặc tại các điểm dọc theo tim đường.
- Sai số của các đặc trưng hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa không vượt quá các giá trị ghi ở bảng VI-3.

**Bảng VI-3**

**Sai số cho phép của các đặc trưng hình học của lớp mặt đường bê tông nhựa**

Các kích thước hình học	Sai số cho phép	Ghi chú	Dụng cụ và phương pháp kiểm tra
1- Bề rộng mặt đường bê tông nhựa	- 5cm	Tổng số chỗ hẹp không vượt quá 5% chiều dài đường	Theo điều 6.5.1
2- Bề dày lớp bê tông nhựa - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên - Đối với lớp trên khi dùng máy rải có điều chỉnh tự động cao độ	$\pm 10\%$ $\pm 8\%$ $\pm 5\%$	Áp dụng cho 95% tổng số điểm đo: 5% còn lại không vượt quá 10mm	
3- Độ dốc ngang mặt đường bê tông nhựa - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên	$\pm 0,005$ $\pm 0,0025$	Áp dụng cho 95% tổng số điểm đo	
4- Sai số cao đặc không vượt quá - Đối với lớp dưới - Đối với lớp trên	- 10mm + 5mm, $\pm 5\text{mm}$	Áp dụng cho 95% tổng số điểm đo	

6-5-2. Về độ bằng phẳng

Kiểm tra độ bằng phẳng thước dài 3m. Tuỳ theo khi rải bằng máy rải thông thường hay máy rải có thiết bị điều chỉnh tự động cao độ mà tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng tuân theo các giá trị ghi trong bảng VI-4.

**Bảng VI-4**



**Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng mặt đường bê tông nhựa (dụng cụ và phương pháp kiểm tra thước dài 3m, 22 TCN 016- 79)**

Loại máy rải	Vị trí lớp bê tông nhựa	Phần trăm các khe hở giữa thước dài 3m với mặt đường (%)				Khe hở lớn nhất (mm)
		< 2mm	< 3mm	≥ 3mm	≥5mm	
Có điều kiện tự động cao độ rải	Lớp trên	≥ 90%	-	≤ 5	-	10
	Lớp dưới	≥ 85%	-	≤ 5%	-	6
Thông thường	Lớp trên	-	≥ 85	-	≤ 5	10
	Lớp dưới	-	≥ 80	-	≤ 5	

Ngoài ra phải kiểm tra độ chênh giữa hai điểm dọc theo tim đường. Hiệu số đại số của độ chênh của hai điểm so với đường phải tuân theo các giá trị ghi trong bảng VI-5.

**Bảng VI-5**

**Tiêu chuẩn nghiệm thu độ chênh giữa hai điểm dọc theo tim đường (dụng cụ và phương pháp kiểm tra theo điều 6.5.2)**

Loại máy rải	Khoảng cách giữa hai điểm đo (m)	Hiệu số đại số độ chênh của hai điểm đo so với đường chuẩn (mm), không lớn hơn
Máy rải có điều kiện tự động cao độ rải	5	5
	10	8
	20	16
Máy rải thông thường	5	7
	10	12
	20	24
Ghi chú: 90% tổng các điểm đo thoả mãn yêu cầu trên		

Nên dùng các thiết bị hiện đại để kiểm tra độ bằng phẳng như thiết bị phân tích trắc dọc (APL), máy đo xóc (B1) v.v...

Độ bằng phẳng tính theo chỉ số bằng phẳng quốc tế (IRI) phải nhỏ hơn hoặc bằng 2.

**6-5-3. Về độ nhám**

Kiểm tra độ nhám của mặt đường bằng phương pháp rắc cát. Xem 22TCN 65-84. Yêu cầu chiều cao lớn hơn hoặc bằng 0,4mm.

Nên dùng các thiết bị hiện đại như xe đo lực, thiết bị con lắc Anh, chụp ảnh v.v... để kiểm tra hệ số bám của mặt đường bê tông nhựa với bánh xe.

**6-5-4. Về độ chặt lu lên**

Hệ số độ chặt lu lên (K) của lớp mặt đường bê tông nhựa rải nóng sau khi thi công không được nhỏ hơn 0,98.

$$K = \gamma_{\text{tn}} / \gamma_0$$

Trong đó: -  $\gamma_{\text{tn}}$ : Dung trọng trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường.

-  $\gamma_0$  Dung trọng trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra.

Cứ mỗi 200m đường hai làn xe hoặc cứ 1500m<sup>2</sup> mặt đường bê tông nhựa khoan lấy 1 tổ 3 mẫu đường kính 101,6mm để thí nghiệm hệ số độ chặt lu lên.

Nên dùng các thiết bị thí nghiệm không phá hoại để kiểm tra độ chặt mặt đường bê tông nhựa.

6-5-5. Về độ dính bám giữa hai lớp bê tông nhựa hay giữa lớp bê tông nhựa với lớp móng được đánh giá bằng mắt bằng cách nhận xét mẫu khoan. Sự dính bám phải tốt.

6-5-6. Về chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở. .

Hệ số độ chặt lu lên của bê tông nhựa ở ngay mép khe nối dọc chỉ được nhỏ hơn 0,01 sẽ với hệ số độ chặt yêu cầu chung ở điểm 6.5.4.

Số mẫu để xác định hệ số độ chặt lu lên ở mép khe nối dọc phải chiếm 20% tổng số mẫu xác định hệ số độ chặt lu lên của toàn mặt đường bê tông nhựa.

6-5-7. Các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa nguyên dạng lấy ở mặt đường và của các mẫu bê tông nhựa được chế bi lại từ mẫu, khoan hay đào ở mặt đường phải thoả mãn các trị số yêu cầu ghi trong bảng II-2a và II-2b.

6-6. Các thí nghiệm cần tiến hành để xác định các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa trong các giai đoạn khác nhau được trình bày trong bảng VI-6.

**Bảng VI-6**

**Liệt kê các thí nghiệm cần tiến hành để xác định các chỉ tiêu cơ lý của bê tông nhựa trong các giai đoạn khác nhau để kiểm tra giám sát và nghiệm thu**

TT	Các chỉ tiêu cần thí nghiệm	Khi thiết kế hỗn hợp	Kiểm tra trong trạm trộn	Kiểm tra và nghiệm thu ở mặt đường
1	Dung trọng trung bình của bê tông nhựa	+	+	+
2	Dung trọng trung bình của cốt liệu khoáng vật	+	0	+
3	Dung trọng thực của hỗn hợp bê tông nhựa và BTN	+	-	0
4	Độ rỗng của cốt liệu khoáng vật trong bê tông nhựa	+	0	0
5	Độ rỗng còn dư của bê tông nhựa	+	0	0
6	Độ ngậm nước của bê tông nhựa	+	+	+
7	Độ nở thể tích của bê tông nhựa	+	+	+
8	Cường độ kháng nén ở 20°C và 50°C của bê tông nhựa	+	+	+
9	Hệ số ổn định nước của bê tông nhựa	+	+	+
10	Hệ số ổn định nước sau khi ngậm mẫu trong nước 15 ngày đêm	+	0	0
11	Thành phần cấp phối các cỡ hạt của bê tông nhựa	+	+	+
12	Hàm lượng nhựa trong hỗn hợp bê tông nhựa	0	+	+
13	Độ dính bám của nhựa với đá	+	-	0
14	Hệ số độ chặt lu lên của lớp bê tông nhựa	0	0	+
15	Các chỉ tiêu Marshall	(+)	(+)	(+, 0)

Ghi chú: + Bắt buộc xác định  
- Nếu tiến hành  
0 Không cần tiến hành  
(+) Bắt buộc đối với các phòng thí nghiệm có thiết bị Marshall  
(+, 0) Chỉ làm các chỉ tiêu 4, 5 và 6 ở mục b bảng II-2a

## **VII- An toàn lao động và bảo vệ môi trường**

### **7-1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa**

7-1-1. Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng hỏa, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động mà nhà nước và UBND địa phương đã ban hành.

Ngoài ra cần chú ý thực hiện các điều sau:

7-1-2. Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.

7-1-3. Nơi nấu nhựa phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50m. Những chỗ có nhựa rơi vãi phải dọn sạch và rắc cát.

7-1-4. Bộ phận hút bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.

7-1-5. 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 trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa chảy được.
- Chỉ khi nào máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy

7-1-6. Trình tự thao tác khi đốt đèn khò phải tiến hành tuân theo bảng 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.

7-1-7. 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.

7-1-8. Ở các trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa điều khiển tự động cần theo các quy định:

- Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15m;
- 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.

7-1-9. 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 von. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.

- 7-1-10. Mọi người làm việc ở trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa 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 bê tông nhựa ở trạm trộn.  
Phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, dây bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.
- 7-1-11. 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.
- 7-2. Tại hiện trường thi công mặt đường bê tông nhựa cần tuân theo các điều quy định sau:
- 7-2-1. Trước khi thi công phải đặt dấu hiệu "công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và bảng hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển hỗn hợp, chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.
- 7-2-2. 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.
- 7-2-3. 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 trực ban ở hiện trường về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.
- 7-2-4. Đối với máy rải hỗn hợp phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm lã. Trước khi hạ phân treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kể sau máy rải.

## PHỤ LỤC 1

### THAM KHẢO KHI LU LÊN

Có thể tham khảo phối hợp các loại máy lu để lu lên lớp mặt đường bê tông nhựa như sau (trong khi làm lớp rải thử).

#### **A- Khi dùng lu bánh sắt nhẹ và nặng**

- Đầu tiên lu nhẹ 5 - 8 tấn đi 2- 4 lần/điểm, tốc độ lu 1,5-2 Km/h;
- Tiếp theo lu nặng 10-12 tấn đi 15-20 lần/điểm tốc độ lu 2Km/h trong 6-8 lượt đầu, sau tăng dần lên 3- 5Km/h.

Vào mùa đông dùng ngay lu nặng lu 16-22 lần/điểm.

#### **B- Khi dùng lu bánh hơi phối hợp với lu bánh sắt**

- Khi nhiệt độ hỗn hợp cao và trời nắng nóng thì đầu tiên cho lu bánh sắt 5-8 tấn đi 2 lần/điểm;

Tiếp theo lu bánh hơi (có tải trọng trên 1 bánh tối thiểu là 2 tấn) đi 8-10 lần/điểm;

Sau cùng lu nặng bánh sắt từ 10-12 tấn đi từ 2-4 lần/điểm:

Tốc độ lu như ở A.

Vào mùa đông hoặc khi nhiệt (độ hỗn hợp ở mức tối thiểu thì dùng ngay lu bánh hơi đi 10-12 lần/điểm;

Tiếp theo lu nặng bánh sắt 10-12 tấn đi 2-4 lần/điểm.

**C- Khi dùng lu rung và lu bánh cứng**

- Đầu tiên lu bánh sắt (4- 8 tấn) đi 2- 3 lần/điểm bộ phận chấn động chưa hoạt động, tốc độ lu 1,5- 2km/h.

Tiếp theo cũng lu ấy đi 3- 4 lần/điểm, bộ phận chấn động hoạt động, tốc độ lu 2km/h

- Sau cùng lu nặng bánh sắt (10-12 tấn) đi từ 6-10 lần/điểm, tốc độ lu 3km/h.

**D- Dùng lu có bánh trước là bánh sắt có chấn động, các bánh sau là bánh hơi kết hợp với lu bánh sắt**

- Đầu tiên cho lu bánh sắt và bánh hơi đi 6-8 lần/điểm:
  - Sau đó cho lu nặng bánh sắt (10-12 tấn) lu 6-8 lần/điểm.

STT	Các chỉ tiêu thí nghiệm kiểm tra	Đơn vị	Trị số tiêu chuẩn theo các cấp độ kim lún						Phương pháp thí nghiệm
			20/30	40/60	60/70	70/100	100/150	150/250	
A. Các chỉ tiêu bắt buộc									
1	Độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	0,1mm	20- 30	40- 60	60- 70	70- 100	100- 150	150- 250	22 TCN 63-84 ASTM D5-86 AASHTO T49-89
2	Độ kéo dài ở 25 <sup>0</sup> C 5cm/phút	Cm	Min: 40	Min: 100	Min: 100	Min: 100	Min: 100	Min: 100	22 TCN 63-84 ASTM D133-86 AASHTO T51-89
3	Nhiệt độ hoá mềm	<sup>0</sup> C	55- 63	49- 58	46-55	43-51	39-47	35-43	22 TCN 63-84 ASTM T51-89
4	Nhiệt độ bắt lửa	<sup>0</sup> C	Min: 240	Min: 230	Min: 230	Min: 230	Min: 230	Min: 220	22 TCN 63-84 ASTM D92-85 AASHTO T48-89
5	Tỷ lệ độ kim lún của nhựa sau khi đun ở 163 <sup>0</sup> C trong 5h so với độ kim lún ở 25 <sup>0</sup> C	%	Min: 80	Min:80	Min: 75	Min: 70	Min: 65	Min: 60	ASTM D6/D5
6	Lượng tổn thất sau khi đun ở 163 <sup>0</sup> C trong 5h	%	Max: 0,2	Max: 0,5	Max: 0,8	Max: 0,8	Max: 0,8	Max: 0,8	ASTM D6-80 AASHTO T47-83
7	Lượng hoà tan trong Trichloroethylene (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	%	Min: 99,0	Min: 99,0	Min: 99,0	Min: 99,0	Min: 99,0	Min: 99,0	ASTM D2042-81 AASHTO T44-90
8	Khối lượng riêng ở 25 <sup>0</sup> C	g/cm <sup>3</sup>	1,00-1,05	1,00-1,05	1,00-1,05	1,00-1,05	1,00-1,05	1,00-1,05	ASTM D70-82 AASHTO T228-90

B. Các chỉ tiêu tham khảo		
1	Độ dính bám với đá	Sẽ có quy định riêng
2	Hàm lượng Paraphin	Sẽ có quy định riêng

## 2. Tham khảo việc lựa chọn mác nhựa đường cho mục đích làm đường ô tô- sân bay

STT	Mục đích sử dụng	Mác nhựa đường					
		20/30	40/60	60/70	70/100	100/150	150/250
1	Bê tông nhựa rải nóng						
	- Lớp trên	-	+	+	(+)	-	-
	- Lớp dưới	-	(+)	+	+	(+)	-
2	Bê tông nhựa rải ấm	-	-	-	-	(+)	+
3	Mặt đường thấm nhập nhựa	-	+	+	-	-	-
4	Móng đường thấm nhập nhựa	-	+	+	(+)	-	-
5	Mặt đường láng nhựa	-	+	+	-	-	-
6	Mặt đường đã trộn nhựa	-	+	+	-	-	-
7	Móng đường đá trộn nhựa	-	+	+	(+)	-	-
8	Bê tông nhựa đúc	+	-	-	-	-	-
9	Sản xuất nhũ tương	-	-	+	+	(+)	(+)
10	Chế tạo Mastic chèn khe	(+)	+	(+)	-	(+)	-
11	Quét lớp dính bám (có pha thêm dầu vào nhựa đường đặc)	-	-	+	+	+	(+)

Ký hiệu : + Thích hợp

(+) ít thích hợp

- Không thích hợp

### PHỤ LỤC 3

Trong quy định kỹ thuật này, các chỉ tiêu thí nghiệm, kiểm tra, nghiệm thu phải tuân theo các quy định kỹ thuật, các quy trình, tiêu chuẩn của quốc gia và của ngành Việt Nam. Bên cạnh các tiêu chuẩn Việt Nam có ghi các tiêu chuẩn của nước ngoài (ASTM và AASHTO của Mỹ, NF của Pháp, của Liên Xô (cũ) và Nga... để tham khảo). Những tiêu chuẩn chưa có ở Việt Nam thì tạm áp dụng tiêu chuẩn của nước ngoài, có chú thích bên cạnh.



Ghi chú

CÁC TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM, KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU  
Nếu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì dùng tiêu chuẩn AASTHO  
Nếu không có tiêu chuẩn AASTHO thì dùng tiêu chuẩn khác

TT	Nội dung	Tiêu chuẩn Việt Nam	Tiêu chuẩn nước ngoài tương đương			
			Mỹ		Pháp NF	Liên Xô (cũ) Nga
			ASTM	AASHTO		
a) Cát						
1	Phương pháp lấy mẫu cát	TCVN 337- 86				
2	Cát xây dựng và các yêu cầu kỹ thuật của cát	TCVN 1770- 86			NFP 18- 101	ГОСТ 8736
3	Xác định mô đun độ lớn và thành phần hạt của cát	TCVN 342- 86	C1- 36-84 <sup>a</sup>	-		“
4	Xác định hàm lượng chung bụi bùn sét (hạt < 0,05mm)	TCVN 343- 86	C117	T11		“
5	Xác định hàm lượng sét (hạt < 0,005mm)	TCVN 344- 86	C142	T112		“
6	Xác định tạp chất hữu cơ	TCVN 344 – 86	C40	T21		“
7	Xác định đương lượng cát		D2419-79	T176	NFP 18-101 và P 18- 592	-
b) Đá dăm, sỏi cuội						
1	Các yêu cầu về kỹ thuật và phương pháp thử của đá dăm, sỏi (cường độ kháng ép, độ đập vỡ, độ hao mòn...)	TCVN 1771- 87 và 1772- 87	C566	T255	NFp 18-101	ГОСТ 8267-82, 8268-82, 10260-82
2	Độ hao mòn Los Angeles		C131	T96	-	-
c) Bột khoáng						
1	Các yêu cầu về bột khoáng	22 TCN 58- 84	D 242		NFP 18-101	ГОСТ 16557
						Có bổ sung



1	Độ rỗng của cốt liệu: độ rỗng còn dư, độ ngậm nước; hệ ổn định nước; độ dính bám của nhựa với đá	QT thí nghiệm BTN 22 TCN 62- 84	D1074	T 167	NFP -98-251-1	-nt-	
2	Cường độ kháng nén	- nt-		T 101		-nt-	
3	Độ nở thể tích khi ngâm nước	-nt-		-	-	-	
4	Mô đun đàn hồi của mẫu	-nt- 22 TCN 202-90		TP5	-	-	TP 5 chỉ dùng cho bitum
5	Mô đun phức (Modul complexe)	-			NFP 98. 260.2	-	
6	Các chỉ tiêu của thí nghiệm Marshall cho bê tông asphalt	-	D1559	T 245	-	-	
g/ Các tiêu chuẩn kiểm tra, nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa							
1	Độ bằng phẳng bằng thước dài 3m	22 TCN – 0160-79	-	-	NFP 98- 218-1		
2	Điểm đánh giá độ bằng phẳng theo máy phân tích trắc dọc (APL)	-	-	-	NFP 978-218-3 và 98-218-4		
3	Độ chặt lu lèn	-	-	-	-	ГОСТ 12801 và ГОСТ 9128	
4	Mô đun đàn hồi mặt đường PP nén tĩnh qua tấm ép PP cần Ben ken mn	22 TCN -011-79 22 TCN – 012-79	-	- -	- -	- -	- -
5	Xác định độ nhám theo vết cát	QT 22- TCN 65- 84	-	-	NFP 98.216.1	P 049(01) -78	

