

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM**



**TCCS 43 : 2022/TCĐBVN**

Xuất bản lần 1

**LỚP MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CHẶT SỬ DỤNG  
NHỰA ĐƯỜNG THÔNG THƯỜNG CÓ THÊM PHỤ GIA  
SBS THEO PHƯƠNG PHÁP TRỘN KHÔ TẠI TRẠM  
TRỘN – THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Asphalt Concrete Pavement Layer Using Asphalt and SBS Additive  
According to the Dry Process in Asphalt Mixing Plant –  
Construction and Acceptance*

**HÀ NỘI – 2022**

**TCCS**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM**



**TCCS 43 : 2022/TCĐBVN**

Xuất bản lần 1

**LỚP MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CHẶT SỬ DỤNG  
NHỰA ĐƯỜNG THÔNG THƯỜNG CÓ THÊM PHỤ GIA  
SBS THEO PHƯƠNG PHÁP TRỘN KHÔ TẠI TRẠM  
TRỘN – THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Asphalt Concrete Pavement Layer Using Asphalt and SBS Additive  
According to the Dry Process in Asphalt Mixing Plant –  
Construction and Acceptance*

HÀ NỘI – 2022

## MỤC LỤC

Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	6
4 Yêu cầu kỹ thuật đối với các loại vật liệu sử dụng chế tạo BTNC – SBS .....	6
5 Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật với BTNC – SBS .....	7
6 Thiết kế hỗn hợp BTNC – SBS .....	9
7 Sản xuất hỗn hợp BTNC – SBS tại trạm trộn .....	11
8 Thi công lớp BTNC – SBS .....	13
9 Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC – SBS .....	13
10 An toàn lao động và bảo vệ môi trường .....	14
Phụ lục A (tham khảo) Tài liệu hướng dẫn an toàn trong quá trình sử dụng vật liệu SBS .....	15
Thư mục tài liệu tham khảo .....	16

**Lời nói đầu**

**TCCS 43 : 2022/TCĐBVN** được biên soạn trên cơ sở tham khảo “Chỉ dẫn kỹ thuật tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu bê tông nhựa chặt thông thường có sử dụng phụ gia SBS trộn với cốt liệu nóng tại trạm trộn” ban hành theo Quyết định số 3904/QĐ–BGTVT ngày 06/12/2016 của Bộ Giao thông vận tải.

**TCCS 43 : 2022/TCĐBVN** do Viện Khoa học và Công nghệ GTVT biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải thẩm định và giao Tổng cục Đường bộ Việt Nam công bố.

*Thông tin liên hệ:*

*Viện Khoa học và Công nghệ GTVT*

*1252 Đường Láng – Đống Đa – Hà Nội*

*Điện thoại: 024 3766 3977 – 024 3834 7980*

*Email: [vkhn-gtvt@itst.gov.vn](mailto:vkhn-gtvt@itst.gov.vn); Website: <http://itst.gov.vn>*

## Lớp mặt đường bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường có thêm phụ gia SBS theo phương pháp trộn khô tại trạm trộn – Thi công và nghiệm thu

### *Asphalt Concrete Pavement Layer Using Asphalt and SBS Additive According to the Dry Process in Asphalt Mixing Plant – Construction and Acceptance*

#### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, thiết kế hỗn hợp, công nghệ chế tạo, công nghệ thi công, kiểm tra, giám sát và nghiệm thu các lớp mặt đường bằng bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường có thêm phụ gia SBS theo phương pháp trộn khô tại trạm trộn (được gọi tắt là BTNC – SBS), được thi công theo phương pháp trộn nóng, rải nóng.

**CHÚ THÍCH:** Sử dụng phụ gia SBS theo phương pháp trộn khô tại trạm trộn để cải thiện chất lượng bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường có độ kim lún 60/70.

1.2 BTNC – SBS có thể sử dụng làm lớp mặt trên cho việc làm mới, sửa chữa, cải tạo, nâng cấp kết cấu áo đường ô tô cao tốc (theo TCVN 5729), đường ô tô (theo TCVN 4054), đường đô thị, bến bãi, quảng trường, các vị trí cần cải thiện khả năng kháng hằn vệt bánh xe, song cũng có thể dùng cho lớp dưới của mặt đường nếu có hiệu quả kinh tế– kỹ thuật.

#### 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 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 4054, *Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế;*

TCVN 5729, *Đường cao tốc – Yêu cầu thiết kế;*

TCVN 8820, *Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall.*

TCVN 8860–1, *Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall.*

TCVN 8860–9, *Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 9: Xác định độ rỗng dư.*

TCVN 8860–10, *Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 10: Xác định độ rỗng cốt liệu.*

TCVN 8860–11, *Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 11: Xác định độ rỗng lấp đầy nhựa.*

TCVN 8860–12, *Bê tông nhựa – Phương pháp thử – Phần 12: Xác định độ ổn định còn lại của bê tông nhựa.*

## **TCCS 43 : 2022/TCĐBVN**

TCVN 13567-1: 2022, *Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.*

AASHTO T324, *Standard Method of Test for Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Hot-Mix Asphalt (Phương pháp thử nghiệm vết bánh xe của hỗn hợp nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track).*

ASTM D792, *Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement – Phương pháp thí nghiệm tỉ trọng và trọng lượng riêng (tỉ trọng tương đối) của nhựa bằng phương pháp chiếm chỗ.*

ASTM D2196, *Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational Viscometer – Phương pháp thí nghiệm tính chất lưu biến của vật liệu phi Newton bằng máy đo độ nhớt kiểu quay.*

ASTM D5667, *Standard Test Method for Rubber From Synthetic Sources – Total and Water Soluble Ash – Phương pháp thí nghiệm cao su tổng hợp – Tổng hàm lượng tro và tro tan trong nước.*

ASTM D5668, *Standard Test Methods for Rubber From Synthetic Sources – Volatile Matter – Phương pháp thí nghiệm cao su tổng hợp – Hàm lượng chất dễ bay hơi.*

ASTM D6927, *Standard Test Method for Marshall Stability and Flow of Asphalt Mixtures (Phương pháp thử nghiệm độ ổn định và độ dẻo Marshall của hỗn hợp nhựa).*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

#### **3.1**

##### **SBS (Styrene – Butadiene – Styrene)**

Là phụ gia loại copolymer có cấu trúc mạch thẳng, màu trắng, dạng hạt hoặc dạng bột, được trộn trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn bê tông nhựa có tác dụng tăng khả năng kháng “hằn vết bánh xe” của hỗn hợp bê tông nhựa.

#### **3.2**

##### **Phương pháp trộn khô (Dry Process)**

Phụ gia được định lượng sau đó được đưa lên thùng trộn, trộn với hỗn hợp cốt liệu đã được sấy nóng, sau đó hỗn hợp cốt liệu đã trộn phụ gia tiếp tục được trộn với nhựa đường để tạo thành hỗn hợp bê tông nhựa chặt.

### **4 Yêu cầu kỹ thuật đối với các loại vật liệu sử dụng chế tạo BTNC – SBS**

#### **4.1 Phụ gia SBS**

**4.1.1** Phụ gia SBS phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật cơ bản quy định tại Bảng 1.



**Bảng 1 – Các yêu cầu kỹ thuật của phụ gia SBS**

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
1. Hình dạng	Dạng hạt (dạng bột)	Bằng mắt
2. Màu sắc	Màu trắng	Bằng mắt
3. Tỷ trọng	–	ASTM D792
4. Hàm lượng chất dễ bay hơi, %	≤ 0,5	ASTM D5668
5. Lượng tro còn lại sau khi nung, %	≤ 1	ASTM D5667
6. Độ nhớt (25% trọng lượng trong Toluene), cP	4500 + 6000	ASTM D2196

**4.1.2** Nhà cung cấp phụ gia SBS phải chịu trách nhiệm pháp lý về chất lượng theo quy định hiện hành.

**4.1.3** Phụ gia SBS thông thường được sử dụng với hàm lượng thay đổi từ 4% đến 6%, thường là 5% theo khối lượng nhựa đường sử dụng.

#### **4.2 Cốt liệu lớn**

Theo Điều 5.1 của TCVN 13567–1:2022.

#### **4.3 Cốt liệu nhỏ**

Theo Điều 5.2 của TCVN 13567–1:2022.

#### **4.4 Bột khoáng**

Theo Điều 5.3 của TCVN 13567–1:2022.

#### **4.5 Nhựa đường**

Là loại nhựa đường đặc gốc dầu mỏ, có độ kim lún 60/70, có các chỉ tiêu thỏa mãn quy định tại Phụ lục A của TCVN 13567–1:2022.

### **5 Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật với BTNC – SBS**

#### **5.1 Yêu cầu về cấp phối hỗn hợp cốt liệu cho BTNC – SBS**

**5.1.1** Thành phần cấp phối của BTNC – SBS tuân thủ các yêu cầu quy định tại Bảng 2.

**Bảng 2 – Cấp phối cốt liệu các loại BTNC – SBS**

Chỉ tiêu	BTNC – SBS 16	BTNC – SBS 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	16	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng	
31,5	–	–
25	–	100
19	100	90+100

**Bảng 2 – Cấp phối cốt liệu các loại BTNC – SBS**

Chi tiêu	BTNC – SBS 16	BTNC – SBS 19
16	90+100	78+92
12,5	76+92	62+78
9,5	60+80	50+72
4,75	34+62	26+56
2,36	20+48	16+44
1,18	13+36	12+33
0,600	9+26	8+24
0,300	7+18	5+17
0,150	5+14	4+13
0,075	4+8	3+7
3. Chiều dày hợp lý (sau khi đầm nén), cm	5+7	6+8

**CHÚ THÍCH:** Khi thiết kế hỗn hợp có thể dự đoán hàm lượng nhựa tối ưu tùy thuộc vào phần trăm cốt liệu lọt sàng 2,36 và sàng 0,075mm như hướng dẫn tại Điều 8.4.1 của TCVN 8820.

**5.1.2** BTNC – SBS thô sử dụng phụ gia SBS được định nghĩa là BTNC – SBS tại Bảng 2, nhưng được khống chế lượng lọt qua sàng % của cỡ hạt (mịn) tại Bảng 3 dưới đây:

**Bảng 3 – Khống chế cỡ hạt mịn trong thành phần cấp phối cốt liệu BTNC để tạo ra BTNC thô**

TT	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) khống chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng khống chế, %	
			Cấp phối thô	Cấp phối mịn
1	BTNC – SBS 16	2,36	< 38 %	≥ 38 %
2	BTNC – SBS 19	4,75	< 45 %	≥ 45 %

**CHÚ THÍCH:**

Để hạn chế phát sinh lún vệt bánh xe (đặc biệt là lún vệt bánh xe sớm), BTNC – SBS làm lớp mặt trên cùng nên sử dụng hỗn hợp cấp phối thô, nhất là đối với các tuyến đường cao tốc và đường ô tô từ cấp III (theo TCVN 4054) trở lên.

**5.2** Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC – SBS

BTNC – SBS được chế tạo phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 4.

**Bảng 4 – Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho BTNC – SBS**

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử
	BTNC – SBS 16	BTNC – SBS 19	
1. Số chày đầm, chày	75 x 2		TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích



Bảng 4 – Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho BTNC – SBS

Chỉ tiêu		Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử
		BTNC – SBS 16	BTNC – SBS 19	
				thước (DxH) mm = (101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60 °C, 40 min), kN		≥ 10,0		TCVN 8860–1 hoặc ASTM D6927
3. Độ dẻo Marshall, mm		1,5 ÷ 4		
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %		≥ 80		TCVN 8860–12
5. Độ rỗng dư ( $V_a$ ), %	Lớp mặt trên	4 ÷ 6		TCVN 8860–9
	Các lớp dưới	3 ÷ 6		
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %		65 ÷ 75		TCVN 8860–11
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với $V_a$ thiết kế, %	$V_a = 4\%$	≥ 13,5	≥ 13	TCVN 8860–10
	$V_a = 5\%$	≥ 14,5	≥ 14	
	$V_a = 6\%$	≥ 15,5	≥ 15	
8. Tỷ lệ $P_{0,075} / P_{ae}$ <sup>(1)</sup>		0,8 ÷ 1,6		Tính toán
9. Độ sâu vết hằn bánh xe, sau 20 000 chu kỳ tác dụng tải, mm <sup>(2)</sup>		≤ 12,5		AASHTO T 324
<b>CHÚ THÍCH :</b>				
<sup>(1)</sup> Không bắt buộc đối với: Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ. $P_{ae}$ xác định theo TCVN 8820.				
<sup>(2)</sup> Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC–SBS (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng $(7 \pm 1)\%$ ; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50°C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.				

## 6 Thiết kế hỗn hợp BTNC – SBS

**6.1** Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (đá dăm, cát, bột khoáng) để thỏa mãn thành phần cấp phối hỗn hợp của BTN được quy định cho mỗi loại và tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu phù hợp với phụ gia SBS để đạt được các yêu cầu quy định về các chỉ tiêu kỹ thuật của BTNC – SBS tại Bảng 4.

**6.2** Việc thiết kế hỗn hợp BTNC – SBS được tiến hành theo phương pháp Marshall theo TCVN 8820.

**6.3** Tạo mẫu BTNC – SBS trong phòng thí nghiệm: BTNC – SBS được chế tạo trong phòng thí nghiệm theo các bước sau:

**6.3.1** Gia nhiệt cốt liệu tới nhiệt độ 170°C – 190°C.

**6.3.2** Trộn cốt liệu khô bằng máy trộn tự động trong khoảng thời gian 15 s.

**6.3.3** Cho phụ gia SBS (đã chuẩn bị sẵn khối lượng) vào hỗn hợp cốt liệu khô và trộn bằng máy trộn tự động trong thời gian 30 s.

**6.3.4** Gia nhiệt mẫu nhựa đường 60/70 tới nhiệt độ  $160^{\circ}\text{C} \pm 165^{\circ}\text{C}$ , cân khối lượng mẫu nhựa đường theo tỷ lệ % hàm lượng nhựa tối ưu sau đó trộn đều nhựa đường sử dụng với hỗn hợp cốt liệu khô đã trộn đều với phụ gia SBS.

**6.3.5** Tiến hành đúc mẫu Marshall và thí nghiệm các chỉ tiêu theo quy định tại Bảng 4.

**6.4** Trình tự thiết kế hỗn hợp BTNC – SBS : Công tác thiết kế hỗn hợp BTN sử dụng phụ gia SBS được tiến hành theo 3 bước : Bước thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp BTNC – SBS (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820.

**6.4.1** Giai đoạn thiết kế sơ bộ: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra BTN thỏa mãn các chỉ tiêu quy định với hỗn hợp BTNC – SBS. Sử dụng vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh. Thiết kế sơ bộ được thực hiện theo 2 bước như sau:

**6.4.1.1 Bước 1:** Thiết kế cấp phối BTNC – SBS sử dụng nhựa đường thông thường tuân theo TCVN 8820 từ đó xác định được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng và hàm lượng nhựa tối ưu cho hỗn hợp bê tông nhựa (gọi hàm lượng nhựa tối ưu là X%).

**6.4.1.2 Bước 2:** Căn cứ vào số liệu thiết kế đã thực hiện ở bước 1 lựa chọn hàm lượng phụ gia SBS (thông thường là 5% theo khối lượng nhựa tối ưu) cho hỗn hợp BTNC – SBS. Tiến hành chế tạo hỗn hợp BTNC theo hướng dẫn tại Điều 6.3 ứng với cấp phối cốt liệu, hàm lượng nhựa X% đã chọn ở bước 1 để thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo quy định tại Bảng 4. Nếu các chỉ tiêu kỹ thuật này thỏa mãn thì hàm lượng phụ gia SBS và hàm lượng nhựa X% đã chọn là hàm lượng phụ gia SBS và hàm lượng nhựa tối ưu. Trong trường hợp hỗn hợp BTNC – SBS không thỏa mãn các chỉ tiêu quy định tại Bảng 4 thì tùy theo điều kiện thực tế mà điều chỉnh hàm lượng phụ gia SBS trong khoảng từ 4,0% đến 6,0% và tiến hành chế tạo hỗn hợp BTNC – SBS với hàm lượng phụ gia SBS mới theo hướng dẫn tại Điều 6.3 đến khi tìm ra hàm lượng phụ gia hợp lý nhất.

**6.4.2** Giai đoạn thiết kế hoàn chỉnh: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu, hàm lượng phụ gia SBS tối ưu khi cốt liệu đã được sấy nóng. Tiến hành chạy thử trạm trộn trên cơ sở số liệu của thiết kế sơ bộ. Lấy mẫu cốt liệu tại các phễu dự trữ cốt liệu nóng để thiết kế. Kết quả thiết kế hoàn chỉnh là cơ sở quyết định sản xuất thử hỗn hợp BTNC – SBS và rải lớp BTNC – SBS.

**6.4.3** Lập công thức chế tạo hỗn hợp BTNC – SBS : Trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh và kết quả sau khi thi công thử lớp BTNC – SBS, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp BTN phục vụ thi công đại trà lớp BTNC – SBS. Công thức chế tạo hỗn hợp là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: sản xuất hỗn hợp BTNC – SBS tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp BTNC – SBS phải chỉ ra các nội dung sau:

- Nguồn cốt liệu và nhựa đường dùng cho BTNC – SBS;
- Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu;

- Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: đá dăm, cát, bột khoáng (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp cốt liệu);
- Hàm lượng nhựa đường và hàm lượng phụ gia SBS dùng trong hỗn hợp BTNC – SBS (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp);
- Kết quả thí nghiệm của hỗn hợp BTNC – SBS với các chỉ tiêu nêu tại Bảng 4;
- Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp BTNC – SBS ở trạng thái rời;
- Khối lượng thể tích của mẫu chế bị Marshall ứng với hàm lượng nhựa tối ưu và hàm lượng phụ gia SBS tối ưu (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K);
- Phương án thi công ngoài hiện trường như: chiều dày lớp BTNC – SBS chưa lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên điểm, độ nhám mặt đường...

**6.5** Trong quá trình thi công, nếu có bất cứ sự thay đổi nào về nguồn vật liệu đầu vào hoặc sự biến động lớn về chất lượng của vật liệu thì phải làm lại thiết kế hỗn hợp BTNC – SBS theo các giai đoạn nêu trên và xác định lại công thức chế tạo hỗn hợp BTNC – SBS.

## 7 Sản xuất hỗn hợp BTNC – SBS tại trạm trộn

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

Theo Điều 7.1 của TCVN 13567–1:2022 và sửa đổi Điều 7.1.5 như sau:

7.1.5 Kho chứa phụ gia SBS: Phụ gia SBS phải được lưu trữ trong điều kiện theo đúng quy định của nhà cung ứng, đảm bảo không được suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ. Trữ lượng phải đủ để không làm gián đoạn quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC–SBS.

### 7.2 Yêu cầu trạm trộn

7.2.1 Phải tuân theo các yêu cầu quy định tại Điều 7.2 của 13567–1:2022, ngoài ra đối với các dự án đường có quy mô giao thông lớn sử dụng BTNC thô nên sử dụng trạm trộn kiểu chu kỳ. Trạm trộn nhất thiết phải có trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra, lưu trữ các phiếu theo dõi khối lượng các thành phần vật liệu trong mỗi mẻ trộn cũng như nhiệt độ mỗi mẻ trộn. Trạm trộn phải có thiết bị điều khiển nhằm có thể kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần hạt vật liệu để đảm bảo sai số cho phép và điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn.... như yêu cầu Bảng 5.

7.2.2 Ở mỗi trạm trộn phải có đầy đủ thiết bị thí nghiệm thí nghiệm để kiểm tra kịp thời chất lượng vật liệu, độ ẩm cốt liệu (nhằm kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần đá, cát...theo mỗi mẻ trộn khi độ ẩm của chúng thay đổi) và để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC – SBS sản xuất ra tại trạm trộn, trong đó đặc biệt cần chú trọng việc mỗi ca thi công đều phải chế bị mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích  $\gamma_0(g/cm^3)$  làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp mặt BTNC – SBS tại lý trình thi công tương ứng.

7.2.3 Phụ gia SBS phải được cấp bằng thiết bị cấp tự động có định lượng sẵn, đồng bộ với hoạt động của trạm trong từng mẻ trộn thành một dây chuyền khép kín để sản xuất ra hỗn hợp BTNC – SBS. Thiết bị cấp phụ gia SBS định lượng tự động phải đảm bảo các yêu cầu sau:

7.2.3.1 Hoạt động chính xác, ổn định và giám sát được định lượng (sai số về khối lượng <3%).



## TCCS 43 : 2022/TCĐBVN

**7.2.3.2** Cấp phụ gia SBS chính xác ở thời điểm tối ưu trong quá trình sản xuất BTNC – SBS.

**7.2.3.3** Yêu cầu sử dụng hệ thống cấp phụ gia, đảm bảo sự đồng đều trong buồng trộn hỗn hợp bê tông nhựa.

**7.2.3.4** Kết nối với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTN.

### 7.3 Sản xuất hỗn hợp BTNC – SBS

Trình tự sản xuất hỗn hợp BTNC – SBS phải tuân theo các yêu cầu quy định tại Điều 7.3 của TCVN 13567–1:2022, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**7.3.1** Chọn thời điểm xả cốt liệu từ Hotbin xuống buồng trộn cũng là thời điểm phun đều phụ gia SBS đã được định lượng vào buồng trộn. Quá trình cấp phụ gia SBS phải kết thúc trước thời điểm kết thúc cấp cốt liệu 3 s. Phụ gia SBS được trộn cùng cốt liệu trong thời gian tối thiểu là 10 s. Kết thúc quá trình trộn khô sang giai đoạn trộn cùng nhựa đường (trộn ướt), quá trình này được trộn trong thời gian tối thiểu là 45 s.

**7.3.2** Tùy thuộc vào điều kiện thời tiết môi trường lúc thi công và tùy thuộc bề dày lớp mặt, nhiệt độ các khâu từ chế tạo hỗn hợp đến khâu rải và lu lèn BTNC – SBS nên thực hiện theo các quy định ở Bảng 5.

**Bảng 5 – Nhiệt độ các khâu sản xuất và thi công BTNC – SBS**

Các khâu công nghệ	Khoảng nhiệt độ BTNC – SBS (°C)
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa tại thùng nhựa	160 + 165
2. Nhiệt độ Hotbin	
– Đối với đá trầm tích	170 + 180
– Đối với đá macma, biến chất	180 + 200
3. Xả hỗn hợp từ thùng trộn vào xe	
– Đối với đá trầm tích	160 + 170
– Đối với đá macma biến chất	165 + 175
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp BTN	≥ 195
5. Hỗn hợp sau máy rải	145 + 160
6. Lu lèn	
– Bắt đầu lu sơ bộ	140 + 155
– Kết thúc	≥ 80
7. Thí nghiệm mẫu	
– Trộn mẫu thí nghiệm Marshall	150 + 155
– Đầm mẫu thí nghiệm Marshall	140 + 145
<b>CHÚ THÍCH:</b> Nhiệt độ ở các khâu công nghệ 1, 2, 3 nên chọn trị số cao hơn khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí từ 15°C+20°C) và khi bề dày lớp BTNC – SBS ≤ 50mm.	

**7.3.3** Hỗn hợp BTNC – SBS sau khi được sản xuất từ trạm trộn nên được ủ trong khoảng thời gian

60 min (Thời gian ủ được tính từ lúc hỗn hợp được xả từ trạm trộn đến lúc rải ra mặt đường).

#### **7.4 Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC – SBS**

Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC – SBS phải tuân theo các yêu cầu quy định tại Điều 7.4 của TCVN 13567–1:2022, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**7.4.1** Kiểm tra hiện tượng đá dính dầu (kiểm tra tại cửa xả tràn, nếu không có cốt liệu tại cửa xả tràn cần lấy cốt liệu nóng để kiểm tra) cần phải dừng trạm để khắc phục ngay.

**7.4.2** Kiểm tra về kích thước cỡ hạt đá lấy từ các hotbin nếu thấy có đá to trong bin đá nhỏ thì có thể là sàng bị rách (phải dừng hoạt động lại khắc phục ngay).

**7.4.3** Hàng ngày trước ca sản xuất hoặc cuối ca sản xuất (làm thí nghiệm cho ngày hôm sau), thí nghiệm viên phải kiểm tra thành phần hạt và điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của các Bin sao cho cấp phối sau khi trộn phải thỏa mãn đường cấp phối thiết kế trong phạm vi sai số cho phép của tiêu chuẩn.

**7.4.4** Trong quá trình sản xuất BTNC – SBS, tư vấn giám sát cần phải kiểm soát hàm lượng phụ gia SBS sử dụng tại trạm trộn theo đúng thiết kế đã được phê duyệt. Việc này cần được xác nhận bằng các biên bản do tư vấn giám sát lập, làm cơ sở cho việc thanh toán sau này.

### **8 Thi công lớp BTNC – SBS**

Công tác thi công lớp BTNC – SBS phải tuân theo các yêu cầu quy định tại Điều 8 của TCVN 13567–1:2022, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**8.1** Chỉ được thi công khi mặt đường khô ráo, nhiệt độ không khí trên 15<sup>0</sup>C. Không nên thi công nếu nhận thấy trời có thể mưa trước khi hoàn thành công việc.

#### **8.2 Lu lèn hỗn hợp BTNC – SBS**

Trong quá trình lu lèn cần thực hiện các quy định tại Điều 8.7 của TCVN 13567–1:2022, ngoài ra cần thực hiện và kiểm tra thường xuyên theo các hướng dẫn bổ sung thêm dưới đây:

**8.2.1** Phải có 3 loại lu như quy định tại Điều 8.7 của TCVN 13567–1:2022 và yêu cầu bổ sung lu rung trong dây chuyền thi công BTNC – SBS.

**8.2.2** Lu sơ bộ phải bám sát máy rải để khi bắt đầu lu lèn thì nhiệt độ nằm trong khoảng 140<sup>0</sup>C + 145<sup>0</sup>C. Dùng lu nhẹ bánh thép lu (3 + 4) lượt/điểm, lu xóa vết để hoàn thiện mặt bằng bê tông nhựa.

**8.2.3** Tổ chức lu sao cho nhiệt độ mặt đường giảm xuống 80<sup>0</sup>C thì hoàn thành công tác lu lèn đảm bảo độ chặt tối thiểu K98.

**8.2.4** Sau khi kết thúc lu lèn phải đảm bảo an toàn giao thông ít nhất 24 h mới được cho thông xe; đặc biệt cấm không đỗ đóng vật liệu hoặc đất và trộn vữa xi măng trên mặt lớp BTNC – SBS đã rải.

### **9 Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC – SBS**

Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC – SBS tuân thủ theo các yêu cầu quy định tại Điều 9 của TCVN 13567–1:2022, ngoài ra còn chú ý các vấn đề sau:

**9.1** Các chỉ tiêu cơ lý của BTNC – SBS phải thỏa mãn quy định tại Bảng 4.

## **TCCS 43 : 2022/TCĐBVN**

**9.2** Hàng ngày cần thống kê lại lượng phụ gia SBS sử dụng và khối lượng BTNC – SBS sản xuất được để kiểm soát tỷ lệ phụ gia SBS sử dụng có đúng yêu cầu thiết kế hay không. Hồ sơ kiểm soát gồm :

- Khối lượng phụ gia SBS trong ngày tương ứng với khối lượng BTNC – SBS sản xuất ra theo tỷ lệ quy định.
- Hồ sơ hoàn công cần ghi rõ số hiệu trên bao bì của phụ gia SBS đã sử dụng trong ngày.

## **10 An toàn lao động và bảo vệ môi trường**

Theo Điều 10 của TCVN 13567–1:2022.



## Phụ lục A

(tham khảo)

### Tài liệu hướng dẫn an toàn trong quá trình sử dụng vật liệu SBS

#### A.1 Nhận diện hợp chất

SBS là phụ gia loại copolime, dạng hạt hoặc dạng bột, màu trắng và có mức độ nguy hiểm thấp ở nhiệt độ nhỏ hơn 240°C. Tuy nhiên có thể gây kích ứng đường hô hấp nếu hít phải dưới dạng bụi mịn. Khi ở nhiệt độ lớn hơn 240°C có thể hóa hơi hoặc tạo khói mù dễ gây kích ứng đường hô hấp, khó thở nếu hít phải. Ngoài ra SBS là một dạng Polime nên là sản phẩm trơ về mặt sinh học. Không gây hại môi trường hay đời sống thủy sinh và không phân hủy sinh học.

#### A.2 Biện pháp phòng ngừa về vận chuyển và lưu trữ

**A.2.1** SBS là sản phẩm dễ cháy nếu tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa ở dạng nóng chảy có thể tạo điện tích gây tia lửa điện.

**A.2.2** Lưu trữ SBS trong bao nguyên gốc của nhà sản xuất hoặc trong các silo, thùng chứa bằng vật liệu thích hợp (nhôm, inox...).

**A.2.3** Không để SBS gần các vật liệu có tính bắt lửa cao, nơi có nguồn nhiệt.

#### A.3 An toàn lao động

Cần trang bị khẩu trang thích hợp trong trường hợp có nguy cơ hít phải hơi, khói hoặc bụi mịn từ SBS.

#### A.4 Biện pháp ban đầu để bảo vệ sức khỏe

**A.4.1** Nếu trong trường hợp nào đó bị tiếp xúc với SBS ở nhiệt độ cao có thể gây bỏng, cần đưa ngay tới cơ sở y tế gần nhất để chữa trị.

**A.4.2** Nếu để mắt tiếp xúc với vật liệu dạng nóng cần xả nước lạnh rửa mắt ngay lập tức sau đó đưa bệnh nhân tới bệnh viện.

**A.4.3** Bụi mịn cũng có thể gây kích ứng viêm mạc mắt, trong trường hợp bị kích ứng cần phải rửa nước liên tục cho tới khi hết kích ứng.

#### A.5 Biện pháp chữa cháy

**A.5.1** Có thể chữa cháy bằng bình bột CO<sub>2</sub>, bình bột, nước phun dưới dạng sương mù, hoặc có thể sử dụng màng ẩm bao quanh.

**A.5.2** Không được dùng nước với áp lực cao để chữa cháy vì có thể làm lan nhanh ngọn lửa.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] "Chỉ dẫn kỹ thuật tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu Bê tông nhựa chặt thông thường có sử dụng phụ gia SBS trộn với cốt liệu nóng tại trạm trộn" ban hành kèm theo Quyết định số 3904/QĐ-BGTVT ngày 06/12/2016 của Bộ Giao thông vận tải.
- [2] TCVN 8820, Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall.
- [3] JTG F40–2004: Technical Specifications for Construction of Highway Asphalt Pavements.
-