

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton

BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Căn cứ Nghị định số 12/2017/NĐ-CP ngày 10/02/2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Xét đề nghị của Viện Khoa học và Công nghệ GTVT tại văn bản số 1734/VKHCN-KHCN ngày 12/9/2018 và Công ty cổ phần Xây dựng Thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc tại văn bản số 48/CVKSHPT ngày 18/9/2018 về việc đề nghị xem xét, ban hành "Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton";

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 thiết kế, thi công và nghiệm thu hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton".

Điều 2. Việc ban hành Quy định tạm thời nêu trên để áp dụng cho một số dự án thí điểm trên diện rộng và có quy mô lớn hơn. Giao cho Viện Khoa học và Công nghệ GTVT theo dõi, đánh giá và tổng kết các dự án thí điểm này để hoàn thiện, trình Bộ ban hành Quy định chính thức và làm cơ sở xây dựng, công bố tiêu chuẩn theo Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 4. 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 KH&CN GTVT, Tổng Giám đốc Công ty cổ phần Xây dựng Thương mại và Khoáng sản Hoàng Phúc, Giám đốc Sở Giao thông vận tải các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Thủ trưởng các cơ quan, tổ chức có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Bộ trưởng (để b/c);
- Các đ/c Thứ trưởng ;
- Các Ban QLDA thuộc Bộ;
- Các TCT, Cty tư vấn ngành GTVT;
- Các TCT, Cty thi công ngành GTVT;
- Cổng Thông tin điện tử Bộ GTVT;
- Lưu: VT, KHCN.



Nguyễn Ngọc Đông

QUY ĐỊNH TẠM THỜI VỀ THIẾT KẾ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA CÓ SỬ DỤNG NHỰA ĐƯỜNG ĐÁ BUTON

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2066/QĐ-BGTVT ngày 24 tháng 9 năm 2018 của Bộ Giao thông vận tải)

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Quy định tạm thời này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, thiết kế thành phần hỗn hợp, công nghệ chế tạo hỗn hợp, công nghệ thi công, kiểm tra, giám sát và nghiệm thu lớp mặt đường bê tông nhựa sử dụng nhựa đường thông thường kết hợp với nhựa đường đá Buton (ký hiệu là BTN BRA) theo phương pháp trộn nóng rải nóng.

1.2 BTN BRA có thể sử dụng cho các lớp thuộc tầng mặt của kết cấu mặt đường mềm cho các tuyến đường từ cấp III (theo TCVN 4054:2005) trở xuống, để cải thiện khả năng kháng lún vệt bánh xe của mặt đường so với bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường (có mức theo độ kim lún 60/70).

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 8819:2011 Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu.

TCVN 8820:2011 Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall.

TCVN 8860-1:2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall.

TCVN 8860-2:2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định hàm lượng nhựa bằng phương pháp chiết sử dụng máy quay li tâm.

TCVN 8860-7: 2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 7: Xác định độ góc cạnh của cát.

TCVN 8860-9:2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 9: Xác định độ rỗng dư.

TCVN 8860-10:2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 10: Xác định độ rỗng cốt liệu.

TCVN 8860-11:2011 Bê tông nhựa - Phương pháp thử - Phần 11: Xác định độ rỗng lấp đầy.

TCVN 8864: 2011 Mặt đường ô tô - Xác định độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3,0 mét.

TCVN 8865: 2011 Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.

TCVN 8866: 2011 Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - Thử nghiệm.

TCVN 7572-2: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định thành phần hạt.

TCVN 7572-7: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 7: Xác định độ ẩm.

TCVN 7572- 8: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 8: Xác định hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ.

TCVN 7572-10: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 10: Xác định cường độ và hệ số hóa mềm của đá gốc.

TCVN 7572-12: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 12: Xác định độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy Los Angeles.

TCVN 7572-13: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 13: Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn.

TCVN 7572-17: 2006 Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 17: Xác định hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa.

TCVN 4197:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.

22 TCN 255-1999 Trạm trộn bê tông nhựa nóng - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp kiểm tra.

22 TCN 211-2006 Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.

22 TCN 274-2001 Chỉ dẫn kỹ thuật thiết kế mặt đường mềm.

22 TCN 319-04 Tiêu chuẩn vật liệu nhựa đường Polime (Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm).

AASHTO T 176 Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test (Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát -ES của đất và cốt liệu).

Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014 của Bộ GTVT về việc Ban hành Hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.

Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014 của Bộ GTVT về việc ban hành Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel tracking.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1. Nhựa đường đá Buton (BRA) là một loại nhựa đường đá tự nhiên được khai thác tại đảo Buton thuộc đông nam quần đảo Sulawesi, Indonesia. Nhựa đường đá Buton là sản phẩm dạng hạt màu nâu đen, được trộn trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn bê tông nhựa có tác dụng tăng khả năng kháng lún vết bánh xe của hỗn hợp bê tông nhựa.

4 Thiết kế kết cấu áo đường có sử dụng lớp mặt bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton

4.1. Kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton được thiết kế theo tiêu chuẩn 22 TCN 274 – 01 hoặc tiêu chuẩn 22 TCN 211 – 06.

4.2. Khi kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton được thiết kế theo tiêu chuẩn 22TCN 274 – 01 thì hệ số lớp a_i của lớp bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton được xác định trên cơ sở mô đun đàn hồi xác định theo phương pháp kéo gián tiếp sử dụng tải trọng lặp theo quy định tại 22TCN 274 – 01.

4.3. Khi kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton được tính toán thiết kế theo tiêu chuẩn 22 TCN 211 – 06 thì trị số mô đun đàn hồi

dùng để tính toán xác định theo thí nghiệm quy định tại mục C.3.1 của tiêu chuẩn 22TCN 211 – 06.

5 Yêu cầu về chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton

5.1 Đá Buton

Đá Buton thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Bảng 1.

Bảng 1. Các yêu cầu kỹ thuật cho đá Buton

TT	Các chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1	Hình dạng	Dạng hạt	Đánh giá trực quan
2	Màu sắc	Màu nâu đen	Đánh giá trực quan
3	Hàm lượng tro	$\leq 80 \%$	Phụ lục A
4	Độ ẩm	$\leq 2 \%$	TCVN 7572-7: 2006
5	Hàm lượng nhựa đường trong đá Buton	$\geq 18 \%$	TCVN 8860 -2:2011
6	Thành phần hạt	Bảng 2	TCVN 7572-2: 2006

Thành phần hạt: Theo quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần cấp phối đá Buton

STT	Cỡ sàng mắt vuông (mm)	Lượng lọt sàng, %
1	4.75	100
2	2.36	95-100
3	1.18	>80

Đá Buton được sử dụng với hàm lượng thay đổi từ 3% đến 5% (tính theo khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa), hàm lượng khuyến cáo sử dụng là 4%.

Khuyến cáo nên trộn Đá Buton trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn trong quá trình chế tạo, sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa.

5.2 Nhựa đường (Bitum)

Nhựa đường sử dụng trong hỗn hợp BTN BRA là loại nhựa đường đặc gốc dầu mỏ, khuyến cáo sử dụng mức theo độ kim lún là 60/70, có các chỉ tiêu thỏa mãn quy định tại thông tư 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải.

5.3. Nhựa đường cải tiến

Nhựa đường cải tiến (nhựa đường 60/70 sau khi thêm BRA) phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Bảng 3 (Phương pháp chế bị mẫu nhựa đường cải tiến để thí nghiệm xác định các chỉ tiêu kỹ thuật tham khảo phụ lục B).

Bảng 3. Các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường cải tiến

STT	Chỉ tiêu		Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1	Nhiệt độ hóa mềm so với nhựa đường gốc		°C	≥ 5	TCVN 7497:2005
2	Sau khi thí nghiệm TFOT (hoặc RTFOT)	Tổn thất khối lượng	%	Tương đương nhựa đường 60/70	ASTM D1754
		Kim lún (25°C)	%	Không nhỏ hơn nhựa đường 60/70	TCVN 7495:2005

5.4 Cốt liệu thô (Đá dăm)

5.4.1 Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mac nơ, sa thạch sét, điệp thạch sét.

5.4.2 Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho BTN BRA phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 4.

Bảng 4. Bảng chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá

TT	Nội dung	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn thí nghiệm
1	Giới hạn bền nén của đá gốc	MPa	≥ 100 (đối với đá mac ma, biến chất) ≥ 80 (đối với đá trầm tích)	TCVN 7572-10: 2006
2	Độ hao mòn Los Angeles	%	≤ 25	TCVN 7572-12: 2006
3	Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa	%	≤ 5 (BTN lớp dưới)	TCVN 7572-17: 2006
			≤ 5 (BTN lớp trên)	
4	Hàm lượng hạt thoi dẹt	%	≤ 15 (BTN lớp dưới)	TCVN 7572-13: 2006
			≤ 12 (BTN lớp trên)	
5	Hàm lượng chung bụi, bùn, sét	%	≤ 2	TCVN 7572-8: 2006
6	Độ dính bám của đá với nhựa đường (phương pháp đùn sôi)	Cấp	≥ 4	TCVN 7504:2005

5.5 Cốt liệu nhỏ (cát)

5.5.1 Cát dùng để chế tạo BTN BRA là cát thiên nhiên, cát xay, hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.

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

5.5.3 Cát xay phải được nghiền từ đá có giới hạn độ bền nén không nhỏ hơn của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

5.5.4 Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5.

Bảng 5. Bảng chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

TT	Nội dung	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn thí nghiệm
1	Mô đun độ lớn		≥ 2	TCVN 7572-2: 2006
2	Hệ số đương lượng cát (ES)	%	≥ 50	AASHTO T 176
3	Hàm lượng bụi, bùn, sét	%	≤ 3	TCVN 7572-8 : 2006
4	Hàm lượng sét cục	%	≤ 0.5	TCVN 7572-8 : 2006
5	Độ góc cạnh (độ rỗng của cát ở trạng thái không đầm)	%	≥ 45	TCVN 8860-7: 2011

5.5.6 Nếu sử dụng cát xay yêu cầu có thành phần hạt như bảng 6 dưới đây:

Bảng 6. Thành phần hạt cát nghiền dùng chế tạo BTNC

Loại cát	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng (mm)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	0.075
To	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
Vừa	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

5.6 Bột khoáng

5.6.1 Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, dolomit ...) sạch, có giới hạn bền nén không nhỏ hơn 200 daN/cm².

5.6.2 Bột khoáng phải khô, tơi, không được vón hòn.

5.6.3 Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thoả mãn yêu cầu quy định tại Bảng 7. Không sử dụng bụi thu hồi để thay thế bột khoáng.

Bảng 7. Bảng chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

TT	Nội dung	Đơn vị	YCKT	Tiêu chuẩn thí nghiệm
1	Thành phần hạt	%		TCVN 7572 - 2: 2006
	Cỡ sàng 0,600 mm	%	100	
	Cỡ sàng 0,300 mm	%	95-100	
	Cỡ sàng 0,075 mm	%	70-100	

TT	Nội dung	Đơn vị	YCKT	Tiêu chuẩn thí nghiệm
2	Độ ẩm	%	≤ 1	TCVN 7572-7: 2006
4	Chỉ số dẻo	%	≤ 4	TCVN 4197:2012

6. Yêu cầu quy định với bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton

6.1 Yêu cầu về cấp phối hỗn hợp cốt liệu cho hỗn hợp BTN BRA

6.1.1 Thường sử dụng 2 loại cấp phối hỗn hợp cốt liệu là BTN BRA 12.5 và BTN BRA 19. Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu của các loại hỗn hợp cốt liệu BTNC có sử dụng nhựa đường đá Buton quy định tại bảng 8.

Bảng 8. Cấp phối cốt liệu các loại hỗn hợp BTN BRA
(Tham khảo cấp phối Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ban hành ngày 26/3/2014 của Bộ Giao thông vận tải)

Loại BTNC	BTN BRA 12.5	BTN BRA 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	12.5	19
2. Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt sàng, % khối lượng	
25		100
19	100	90 - 100
12.5	74 - 90	60 - 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
0.60	9 - 26	8 - 24
0.30	7 - 18	5 - 17
0.15	5 - 14	4 - 13
0.075	4 - 8	3 - 7
3. Chiều dày thích hợp, cm (sau khi lu lên)	5 - 7	6 - 8

6.1.2 Để tạo ra hỗn hợp BTN BRA thô, 2 loại hỗn hợp bê tông nhựa tại Bảng 4 phải khống chế lượng lọt qua sàng % của một cỡ hạt theo Bảng 9 dưới đây:

Bảng 9. Khống chế cỡ hạt để tạo ra hỗn hợp BTN BRA thô

Loại BTNC	Cỡ sàng vuông khống chế (mm)	Lượng lọt qua sàng qua cỡ sàng khống chế (%)
BTNC 19	4.75	< 45 %
BTNC 12.5	2.36	< 38 %

6.2 Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho hỗn hợp BTN BRA

Hỗn hợp BTN BRA được chế tạo phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 10.

Bảng 10. Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho hỗn hợp BTN BRA

TT	Chỉ tiêu	Quy định	Tiêu chuẩn thí nghiệm
1	Số chày đầm	75 x 2	TCVN 8860 – 1: 2011
2	Độ ổn định ở 60 °C, 40 phút, kN	min.10	
3	Độ dẻo ở 60 °C, 40 phút, mm	1.5 - 4	
4	Độ ổn định còn lại (sau khi ngâm mẫu ở 60 °C trong 24 giờ), so với độ ổn định ban đầu, %	min.85	
5	Độ rỗng dư bê tông nhựa, %	4 - 6	TCVN 8860 – 9: 2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12.5 mm	3 - 6	
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm		
6	Độ rỗng lấp đầy nhựa, %	65 - 75	TCVN 8860 – 11: 2011
7a	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), %	min. 13.5 min. 13	TCVN 8860 – 10: 2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12.5 mm		
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm		
7b	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 5%), %	min. 14.5 min. 14	TCVN 8860 – 10: 2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12.5 mm		
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm		
7c	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 6%), %	min. 15.5 min. 15	TCVN 8860 – 10: 2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12.5 mm		
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm		
8	Độ sâu vết hằn bánh xe (phương pháp HWID – Hamburg Wheel Tracking Device), 20000 chu kỳ, áp lực 0.70 Mpa, nhiệt độ 50 °C, mm	max. 12.5	Phương pháp A, Quyết định 1617/QĐ-BGTVT

7. Thiết kế thành phần hỗn hợp BTN BRA

7.1 Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (đá, cát, bột đá) để thỏa mãn thành phần cấp phối hỗn hợp của bê tông nhựa được quy định cho mỗi loại và tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu phối hợp với nhựa đường đá Buton để đạt được các yêu cầu quy định về các chỉ tiêu kỹ thuật của hỗn hợp quy định tại Bảng 10.

7.2 Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton được tiến hành theo phương pháp Marshall.

7.3 Trình tự thiết kế hỗn hợp BTN BRA: Công tác thiết kế hỗn hợp BTN BRA được tiến hành theo 3 giai đoạn. Giai đoạn 1 là thiết kế sơ bộ (Cold mix design), giai đoạn 2

là thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và giai đoạn 3 là lập công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA (Job mix formular).

7.3.1 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 bê tông nhựa thỏa mãn các chỉ tiêu quy định với hỗn hợp BTN BRA. 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 hai bước như sau:

Bước 1 : Thiết kế cấp phối BTNC sử dụng nhựa đường thông thường tuân theo TCVN 8820:2011, từ đó xác định được tỉ 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%, tính theo khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa).

Bước 2: Căn cứ vào số liệu thiết kế đã thực hiện ở bước 1 và tại bước 2 cần xác định hàm lượng đá Buton sử dụng tối ưu trong hỗn hợp BTN. Sau khi thêm hàm lượng đá Buton vào hỗn hợp bê tông nhựa để phục vụ thiết kế thì hàm lượng tro của đá Buton thay thế khoảng 1% hàm lượng bột khoáng và một phần tương ứng đá dăm các loại theo % của khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa.

Gọi hàm lượng đá Buton sử dụng là a % (tính theo % của khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa), hàm lượng a % sử dụng thông thường là 4% và 5%. Do trong đá Buton có chứa hàm lượng nhựa đường tự nhiên nhất định (gọi hàm lượng nhựa tự nhiên là i, tính theo %), nên hàm lượng nhựa đường thực tế khi thiết kế (X_{tt} – tính theo % của khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa) cho vào hỗn hợp bê tông nhựa sau khi sử dụng thêm đá Buton là:

$$X_{tt} = X - a \cdot i \cdot 10^{-2}$$

Tiến hành chế tạo hỗn hợp BTN BRA ứng với cấp phối cốt liệu, hàm lượng nhựa đường đá Buton và hàm lượng nhựa đường X_{tt} để thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật tại Bảng 10. Tiến hành chế tạo hỗn hợp BTN BRA theo hướng dẫn tại Chú thích 1 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 10. Nếu các chỉ tiêu này thỏa mãn thì hàm lượng nhựa đường đá Buton và hàm lượng nhựa X_{tt} là hàm lượng nhựa đường đá Buton và hàm lượng nhựa X_{tt} tối ưu. Nếu cả 2 hàm lượng nhựa đường đá Buton sử dụng để thiết kế có các chỉ tiêu kỹ thuật của hỗn hợp BTN BRA đều thỏa mãn các quy định tại Bảng 10, thì sử dụng hàm lượng nhựa đường đá Buton có các chỉ tiêu kỹ thuật đạt kết quả tối ưu hơn. Trong trường hợp hỗn hợp BTN BRA có chỉ tiêu kỹ thuật không thỏa mãn các quy định tại Bảng 10 thì phải thiết kế lại hỗn hợp bê tông nhựa với trình tự như Bước 1 và Bước 2 để tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu kết hợp với hàm lượng nhựa đường đá Buton tối ưu sử dụng cho Dự án.

Chú thích 1: BTN BRA được chế tạo trong phòng phục vụ công tác thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp BTN BRA, được thực hiện theo các bước:

- Gia nhiệt cốt liệu tới nhiệt độ:

+ Đối với đá trầm tích: 170 °C – 180 °C.

+ Đối với đá Macma biến chất: 190 °C – 200 °C.

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

- Từ từ cho đá Buton (đã chuẩn bị sẵn khối lượng) vào hỗn hợp cốt liệu khô và trộn bằng máy trộn tự động trong thời gian 30s.
- Gia nhiệt mẫu nhựa đường 60/70 tới nhiệt độ $155^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$, cân khối lượng mẫu nhựa đường X_{tt} sau đó trộn đều nhựa đường thông thường sử dụng với hỗn hợp cốt liệu khô đã trộn đều với đá Buton trong khoảng thời gian 30s.
- Tiến hành đúc mẫu Marshall và thí nghiệm các chỉ tiêu theo quy định tại Bảng 10.

7.3.2 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 nhựa đường đá Buton 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 để quyết định sản xuất thử hỗn hợp BTN BRA và rải thử lớp BTN BRA.

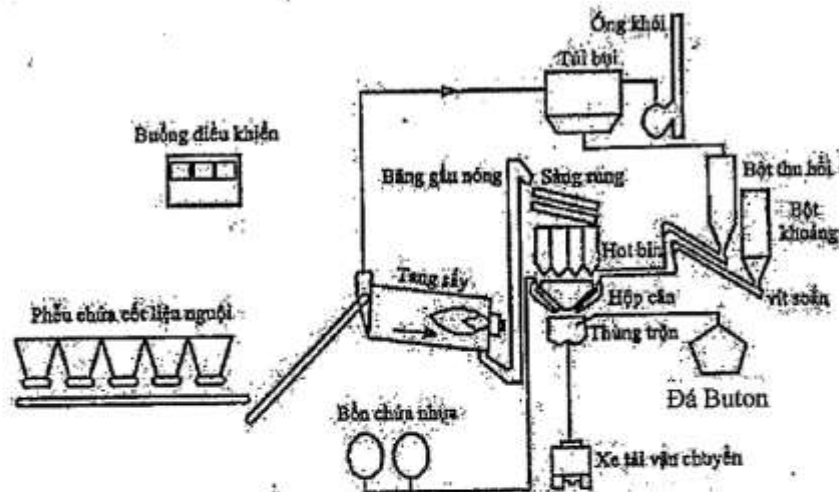
7.3.3 Lập công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA: trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh và kết quả sau khi thi công thử lớp BTN BRA, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phục vụ thi công đại trà lớp BTN BRA. Công thức chế tạo hỗn hợp là cơ sở cho toàn bộ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

- Nguồn cốt liệu và nhựa đường đá Buton dùng cho hỗn hợp BTN BRA;
- Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu;
- Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: đá dăm, cát xay, bột đá (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp cốt liệu);
- Hàm lượng nhựa đường và hàm lượng đá Buton dùng trong hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp cốt liệu);
- Kết quả thí nghiệm của hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton với các chỉ tiêu nêu tại bảng 10;
- Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton ở trạng thái rời;
- Khối lượng thể tích của mẫu chế bị Marshall ứng với hàm lượng nhựa tối ưu và hàm lượng đá Buton tối ưu (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K)
- Phương án thi công ngoài hiện trường như: chiều dày lớp bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton chưa lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...

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

8 Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa BRA

Nhựa đường đá Buton có thể được cấp vào buồng trộn bằng một trong hai phương pháp: Phương pháp thứ nhất là đưa vào thủ công tại lỗ thăm có sẵn ở buồng trộn (sử dụng các túi đã định lượng sẵn), phương pháp thứ hai là sử dụng thiết bị định lượng và cấp tự động.



Hình 1: Sơ đồ minh họa vị trí cấp nhựa đường đá Buton tại trạm trộn

Phương pháp thêm nhựa đường đá Buton bằng thủ công chỉ nên áp dụng trong những trường hợp mà khối lượng bê tông nhựa có sử dụng nhựa đường đá Buton cần sản xuất không lớn hoặc đoạn thi công thử nghiệm.

8.1. Yêu cầu với thiết bị cấp nhựa đường đá Buton định lượng tự động

8.1.1. Hoạt động chính xác, ổn định và giám sát được định lượng.

8.1.2. Cấp nhựa đường đá Buton chính xác ở thời điểm cùng với thời điểm trộn nhựa đường nóng trong quá trình sản xuất BTN.

8.1.3. Kết nối đồng bộ với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTN.

8.1.4. Sử dụng công nghệ phun đều nhựa đường đá Buton trong buồng trộn BTN.

8.2 Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, bãi tập kết vật liệu

8.2.1 Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng nhựa đường đá Buton phải đảm bảo thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

8.2.2 Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng, phễu cấp liệu cho tang sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, không sử dụng vật liệu bị trộn lẫn. Nên sử dụng bạt để che chắn bãi vật liệu sau mỗi ca sản xuất.

8.2.3 Kho chứa bột khoáng: bột khoáng nên được cấp bằng silo tự động, nếu không cấp được tự động bột khoáng phải có kho chứa riêng có mái che, nền kho phải cao ráo, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

8.2.4 Kho chứa nhựa đường đá Buton cần có mái che, thoát nước tốt, cần được kê cao trong quá trình lưu trữ.

8.3 Yêu cầu về trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa

8.3.1 Dùng trạm trộn bê tông nhựa thông thường, loại trộn theo chu kỳ, có thiết bị điều khiển, có tính năng kỹ thuật theo quy định của 22 TCN 255-1999.

8.3.2 Hệ sàng: cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại BTN BRA có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau

khi sấy sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thoả mãn công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA đã được xác lập.

8.3.3 Hệ thống lọc bụi. Không được cho phép bụi trong hệ thống lọc bụi quay lại thùng trộn để sản xuất hỗn hợp BTN BRA.

8.3.4 Trạm trộn nhất thiết phải có trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra 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 vật liệu để bảo đảm sai số cho phép như yêu cầu ở Bảng 11 và điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn... như yêu cầu ở Bảng 12.

8.3.5 Ở mỗi trạm trộn phải có đầy đủ các thiết bị 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 BTN BRA 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 mẫu làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp mặt BTN BRA tại lý trình thi công tương ứng.

Bảng 11. Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép (%)
1. Cấp phối hạt cốt liệu		
Lượng lọt qua cỡ sàng (mm)	19,0	± 7
	12,5	± 7
	9,5	± 7
	4,75	± 7
	2,36	± 6
	0,6	± 5
	0,15	± 4
	0,075	± 2
2. Hàm lượng nhựa (%)		± 0,2

8.4 Sản xuất hỗn hợp BTN BRA

8.4.1 Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN BRA trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn.

8.4.2 Việc sản xuất hỗn hợp BTN BRA tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA đã được thiết kế (theo Mục 7).

8.4.3 Hỗn hợp BTN BRA sản xuất ra phải đạt các chỉ tiêu kỹ thuật theo quy định tại Bảng 10.

8.4.4 Thùng nấu nhựa chỉ được chứa đầy từ 75-80% thể tích thùng trong khi nấu. Nhiệt độ trộn của hỗn hợp BTN BRA trong thùng trộn xem ở Bảng 12.

8.4.5 Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân, được đưa trực tiếp vào thùng trộn.

8.4.6 Chọn thời điểm xả cốt liệu từ Hot bin xuống buồng trộn cũng là thời điểm đưa nhựa đường đá Buton đã được định lượng vào buồng trộn. Quá trình cấp nhựa đường đá Buton phải kết thúc trước thời điểm kết thúc cấp cốt liệu khoảng 5s. Nhựa đường đá Buton được trộn khô cùng cốt liệu trong thời gian 10s. Kết thúc quá trình trộn khô chuyển sang giai đoạn trộn cùng nhựa đường (trộn ướt), quá trình này được trộn trong thời gian khoảng 45 giây.

8.4.7 Tùy thuộc vào từng vùng cốt liệu và điều kiện thời tiết môi trường và tùy thuộc bề dày lớp mặt, nhiệt độ các khâu từ chế tạo hỗn hợp đến khâu rải và lu lèn BTN BRA nên thực hiện theo quy định ở Bảng 12.

Bảng 12. Nhiệt độ các khâu sản xuất và thi công lớp BTN BRA

TT	Các khâu công nghệ	Quy định nhiệt độ (°C)
1	Nhiệt độ đun nóng nhựa tại thùng nhựa	155-165
2	Nhiệt độ Hotbin	
	-Đối với đá trầm tích	170-180
	-Đối với đá macma biến chất	190-200
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	Rải hỗn hợp	145-150
6	Lu lèn	
	- Bắt đầu lu sơ bộ	140-145
	- Kết thúc	80
7	Thí nghiệm mẫu	
	- Trộn mẫu thí nghiệm Marshall	150-155
	- Đầm mẫu thí nghiệm Marshall	140-145

9 Thi công lớp BTN BRA

9.1 Phối hợp các công việc để thi công

9.1.1 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.

9.1.2 Đảm bảo năng suất trạm trộn BTN BRA 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.

9.1.3 Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải tính toán sao cho hỗn hợp BTN BRA khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định.

9.2 Yêu cầu về điều kiện thi công

9.2.1 Chỉ được thi công lớp BTN BRA khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15⁰C. Không được thi công khi trời mưa.

9.2.2 Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng đảm bảo cho quá trình thi công có chất lượng và an toàn và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

9.3 Yêu cầu về đoạn thi công thử

9.3.1 Trong những ngày đầu thi công hoặc khi sử dụng một loại BTN BRA khác 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 đoạn thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, chiều rộng tối thiểu 1 vệt máy rải.

9.3.2 Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà.

Các số liệu chấp thuận bao gồm:

- Công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA;
- Phương án thi công: loại nhựa và lượng nhựa tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp BTN BRA sau khi tưới nhựa dính bám hoặc nhựa thấm bám; chiều dày rải BTN BRA chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu; độ chặt; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...

9.3.3 Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

9.4 Chuẩn bị mặt bằng

9.4.1 Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải BTN BRA lên.

9.4.2 Trường hợp thi công lớp phủ BTN BRA trên bản mặt cầu bê tông xi măng, phải kiểm tra chất lượng lớp phòng nước, nếu có hư hỏng thì phải sửa chữa lại.

9.4.3 Tưới nhựa thấm bám hoặc dính bám: Trước khi rải BTN BRA phải tưới nhựa thấm bám hoặc nhựa dính bám.

9.4.4 Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bám. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

9.4.5 Không được tưới nhựa dính bám hoặc thấm bám khi có gió to, trời mưa, có sương mù. Nhựa tưới phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

9.4.6 Phải xác 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 vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) ở thành đá vĩa.

9.4.7 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 theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn

của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

9.5 Vận chuyển hỗn hợp BTN BRA

9.5.1 Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp BTN BRA. Xe vận chuyển hỗn hợp BTN BRA phải có bạt che phủ. Thùng xe phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi hoà tan được nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe.

9.5.2 Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp BTN BRA khi rời trạm trộn 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, tên người lái xe.

9.5.3 Trước khi đổ hỗn hợp BTN BRA vào phiếu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế, nếu nhiệt độ hỗn hợp BTN BRA dưới hoặc trên nhiệt độ quy định thì phải loại bỏ.

9.6 Rải hỗn hợp BTNRA

9.6.1 Hỗn hợp BTN BRA được rải bằng máy chuyên dùng, nên dùng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại Mục 9.6.15.

9.6.2 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 phải đi cách nhau 10 đến 20 m. Trường hợp dùng một máy rải, trình tự rải phải được tổ chức sao cho khoảng cách giữa các điểm cuối của các vệt rải trong ngày là ngắn nhất.

9.6.3 Trước khi rải phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn.

9.6.4 Ô tô chở hỗn hợp BTN BRA đi lùi tới phiếu 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 phiếu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp BTN BRA 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 thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

9.6.5 Trong suốt thời gian rải hỗn hợp BTN BRA bắt buộc phải để thanh đảm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

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

9.6.7 Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp BTN BRA khỏi bị khác.

9.6.8 Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng 5-7 m mới được ngừng hoạt động.

9.6.9 Mỗi nối ngang:

- Mỗi nối ngang sau mỗi ngày làm việc phải được sửa cho thẳng góc với trục đường. Trước khi rải tiếp phải dùng máy cắt bỏ phần đầu mỗi nối sau đó dùng nhựa tưới dính bám quét lên vết cắt để đảm bảo vết rải mới và cũ dính kết tốt.
- Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m.
- Các mối nối ngang của các vết rải ở lớp trên cùng được bố trí so le tối thiểu 25 cm.

9.6.10 Mỗi nối dọc:

- Mỗi nối dọc để qua ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vết rải cũ, dùng nhựa tưới dính bám quét lên vết cắt sau đó mới tiến hành rải.
- Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20 cm.
- Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới được bố trí sao cho các đường nối dọc của lớp trên cùng của mặt đường BTN BRA trùng với vị trí các đường phân chia các làn giao thông hoặc trùng với tim đường đối với đường 2 làn xe.

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

- Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lên;
- Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp BTN BRA mới rải.

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

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

- Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTN BRA;
- Nếu lớp BTN BRA đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và san bỏ hỗn hợp BTN BRA ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp.

9.6.14 Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40‰ phải tiến hành rải hỗn hợp BTN BRA từ chân dốc đi lên.

9.6.15 Khi phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ) phải tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng xúc hỗn hợp BTN BRA và đổ thấp tay, không được hất từ xa để tránh hỗn hợp BTN BRA bị phân tầng;
- Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp BTN BRA thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày bằng 1,35 – 1,45 bề dày lớp BTN BRA thiết kế.
- Rải thủ công những chỗ hẹp cục bộ này tiến hành đồng thời với máy rải bên cạnh để có thể lu lên chung vết rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công bảo đảm mặt đường không có vết nối.

9.7 Lu lên lớp hỗn hợp BTN BRA

9.7.1 Ngay sau khi hỗn hợp BTN BRA được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều (xem Mục 9.6.11). Nhiệt độ hỗn hợp BTN

BRA sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải nằm trong giới hạn đã quy định (Bảng 12) và được giám sát chặt chẽ.

9.7.2 Trong quá trình lu lên cần thực hiện các quy định ở mục 4.6 của Quyết định số 858/QĐ-BGTVT, ngoài ra cần thực hiện và kiểm tra thường xuyên theo các hướng dẫn bổ sung thêm dưới đây:

9.7.2.1 Phải có 3 loại lu như quy định ở 4.6.1.3 của Quyết định số 858/QĐ-BGTVT và yêu cầu bổ sung lu rung trong dây chuyền thi công BTN BRA.

9.7.2.2 Lu sơ bộ phải bám sát máy rải để khi bắt đầu lu lên thì nhiệt độ nằm trong khoảng $140^{\circ}\text{C} - 145^{\circ}\text{C}$. Dùng lu nhẹ bánh thép lu (3-4) lượt/điểm, lu xóa vết để hoàn thiện mặt bằng bê tông nhựa.

9.7.3 Máy rải hỗn hợp BTN BRA đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lên ngay đến đó. Trong các lượt lu sơ bộ, bánh chủ động sẽ ở phía gần tấm là của máy rải nhất. Tiến trình lu lên của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp BTN BRA còn giữ được nhiệt độ lu lên có hiệu quả.

9.7.4 Vết bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất làm 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nối dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước.

9.7.5 Trong quá trình lu phải thường xuyên làm ẩm bánh lu sắt bằng nước (tưới nước vừa đủ không làm giảm nhiệt độ bê tông nhựa).

9.7.6 Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp BTN BRA không bị dịch chuyển và xé rách.

9.7.7 Máy lu và các thiết bị nặng không được để lại trên lớp BTN BRA chưa được lu lên chặt và chưa nguội hẳn.

9.7.8 Trong khi lu lên nếu thấy lớp BTN BRA bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

9.7.9 Tổ chức lu sao cho nhiệt độ mặt đường xuống 80°C thì hoàn thành công tác lu lên đảm bảo độ chặt tối thiểu K 98.

9.7.10 Sau khi kết thúc lu lên phải đảm bảo an toàn giao thông ít nhất 24h mới được cho thông xe; đặc biệt cấm không được đổ đồng vật liệu hoặc đất và trộn vữa xi măng trên mặt lớp BTN BRA đã rải.

10. Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTN BRA

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

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

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải BTN BRA, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;
- Lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;

- Hệ thống cao độ chuẩn;
- Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

10.3 Kiểm tra chất lượng vật liệu

10.3.1 Kiểm tra chấp thuận vật liệu

- Với đá dăm, cát, cát xay, bột khoáng: kiểm tra các chỉ tiêu quy định ở Khoản 5.4 (Bảng 4), Khoản 5.5 (Bảng 5), Khoản 5.6 (Bảng 7) cho mỗi lần nhập vật liệu.
- Với nhựa đường đá Buton: kiểm tra tất cả các chỉ tiêu quy định ở Khoản 5.1 (Bảng 1 & Bảng 2) cho mỗi lần pha trộn.

10.3.2 Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTN BRA: kiểm tra định kỳ theo các quy định tại Bảng 13.

Bảng 13. Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNRA

TT	Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí lấy mẫu	Căn cứ
1	Đá dăm	- Thành phần hạt - Hàm lượng thoi dẹt - Hàm lượng bụi bùn sét	2 ngày/lần hoặc 200m ³	Bãi tập kết	Bảng 4
2	Cát thiên nhiên, cát xay	- Thành phần hạt - Chỉ tiêu ES	2 ngày/lần hoặc 200m ³	Bãi tập kết	Bảng 5
3	Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa	Bảng 7
4	Nhựa đường	- Nhiệt hoá mềm - Độ kim lún	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa sơ bộ	Điều 5.2
5	Đá Buton	- Thí nghiệm các chỉ tiêu tại Bảng 1, Bảng 2	100 tấn/lần hoặc 1 lô nhập hàng	Kho chứa	Bảng 1 & Bảng 2
6	Nhựa đường cải tiến	- Thí nghiệm các chỉ tiêu tại Bảng 3	100 tấn/lần hoặc 1 lô nhập hàng	Kho chứa	Bảng 3. Phụ lục B. Điều 5.3

10.4 Kiểm tra tại trạm trộn: Công tác kiểm tra tại trạm trộn hỗn hợp BTN BRA gồm các yêu cầu nêu tại Bảng 14.

Bảng 14. Kiểm tra tại trạm trộn

TT	Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí lấy mẫu	Căn cứ
1	Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Các phễu nóng (hot bin)	Thành phần hạt của từng phễu

TT	Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí lấy mẫu	Căn cứ
2	Công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA	<ul style="list-style-type: none"> - Thành phần hạt của hỗn hợp - Hàm lượng nhựa - Độ ổn định Marshall - Độ rỗng bê tông nhựa - Khối lượng thể tích mẫu - Tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa ở trạng thái rời 	1 ngày/lần	Trên xe tải hoặc phiếu nhập liệu của máy rải	Các chỉ tiêu của hỗn hợp đã được phê duyệt
3	Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm	22TCN 255-99
4	Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm	22TCN 255-99
5	Nhiệt độ cốt liệu sau sấy	Nhiệt kế	1 giờ/lần	Tang sấy	Mục 8.4.7
6	Nhiệt độ trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Mục 8.4.7
7	Thời gian trộn	Đồng hồ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Mục 8.4.6
8	Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Nhiệt kế	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 12

10.5 Kiểm tra trong khi thi công: công tác kiểm tra trong khi thi công gồm các yêu cầu nêu tại Bảng 15.

Bảng 15. Kiểm tra trong khi thi công lớp BTN BRA

TT	Hạng mục	Chỉ tiêu/phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1	Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Nhiệt kế	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 12
2	Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 12
3	Nhiệt độ lu lên hỗn hợp	Nhiệt kế	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 12

TT	Hạng mục	Chỉ tiêu/ phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
4	Chiều dày lớp BTN BRA	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Thiết kế
5	Công tác lu lèn	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Khoản 9.7
6	Các mối nối đọc, ngang	Quan sát bằng mắt	Mối mối nối	Mặt đường	Mục 9.6.9 và Mục 9.6.10
7	Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm

10.6 Nghiệm thu lớp BTN BRA

10.6.1 Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng 16.

Bảng 16. Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

TT	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1	Bề rộng	Thước thép và bằng mắt	20 m / mặt cắt		Theo đúng thiết kế
2	Độ dốc ngang	Máy thủy bình	50 m / mặt cắt		≥ 95 % tổng số điểm đo
	- Đối với lớp dưới			± 0,005	
	- Đối với lớp trên			± 0,0025	
3*	Chiều dày	Khoan lõi	2500 m ² (hoặc 330 m đài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm
	- Đối với lớp dưới			± 8% chiều dày	
	- Đối với lớp trên			± 5% chiều dày	

Ghi chú: *) Nếu khối lượng BTN BRA thực tế thi công ít hơn khối lượng trong bảng, phải kiểm tra tối thiểu 06 mẫu.

10.6.2 Độ bằng phẳng mặt đường: sử dụng thiết bị đo IRI để kiểm tra độ bằng phẳng. Trường hợp chiều dài đoạn thi công BTN BRA ≤ 1 Km thì kiểm tra bằng thước 3 mét. Tiêu chuẩn nghiệm thu nêu tại Bảng 17.

Bảng 17. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Hạng mục	Mật độ kiểm tra	Yêu cầu
1. Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Theo quy định tại TCVN 8865:2011
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m (khi mặt đường có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 1 Km)	20 m / 1 làn xe	Theo quy định tại TCVN 8864:2011

10.6.3 Độ nhám mặt đường: được đo theo phương pháp rắc cát. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định tại Bảng 18. Đối với công trình cần độ nhám cao hơn thì dùng các biện pháp tạo nhám thích hợp.

Bảng 18. Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Hạng mục	Mật độ đo	Yêu cầu
1. Độ nhám mặt đường theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo /1km/ 1lần	Theo quy định tại TCVN 8866:2011

10.6.4 Độ chặt lu lèn được xác định theo TCVN 8860-8:2011. Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp BTN BRA không được nhỏ hơn 98%.

$$K = \gamma_{tn} * 100 / \gamma_0$$

Trong đó:

- γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của BTN BRA sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan);
- γ_0 : Khối lượng thể tích trung bình của BTN BRA ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall tại trạm trộn theo quy định tại Bảng 10 hoặc trên mẫu BTN BRA lấy từ các lý trình tương ứng được đúc chế bị lại).

Mật độ kiểm tra: 2500 m² mặt đường (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 16) (*).

Ghi chú: (*) Nếu khối lượng BTN BRA thực tế thi công ít hơn khối lượng trong bảng, phải kiểm tra tối thiểu 06 mẫu.

10.6.5 Độ ổn định ở 60°C kiểm tra trên mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày và độ chặt) phải $\geq 80\%$ giá trị độ ổn định quy định ở Bảng 9. Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép từ 4% đến 6%.

10.6.6 Sự dính bám giữa lớp BTN BRA với lớp dưới phải tốt, được đánh giá bằng mắt bằng cách nhận xét mẫu khoan.

10.6.7 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.

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

- Kết quả kiểm tra vật liệu đầu vào và chấp thuận cho phép sử dụng trước khi thiết kế theo các yêu cầu;
- Thiết kế sơ bộ;
- Thiết kế hoàn chỉnh;
- Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (tấn/giờ) và tốc độ băng tải (m/phút) cho đá dăm và cát.
- Thiết kế được phê duyệt- công thức chế tạo hỗn hợp BTN BRA;
- Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...

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

11. An toàn lao động và bảo vệ môi trường

11.1 Tại trạm trộn hỗn hợp BTN BRA

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

11.1.2 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.

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

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

11.1.5 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 máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy.

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

11.1.7 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.

11.1.8 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 15 m;
- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;
- Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.

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

11.1.10 Mọi người làm việc ở trạm trộn hỗn hợp BTN BRA 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, dày bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.

11.1.11 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.

11.2 Tại hiện trường thi công lớp BTN BRA

11.2.1 Trước khi thi công phải đặt biển báo "Công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; 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.

11.2.2 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.

11.2.3 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.

11.2.4 Đối với máy rải hỗn hợp phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kề sau máy rải.

PHỤ LỤC A

Thí nghiệm hàm lượng tro có trong nhựa đường đá Buton

A. 1. Mục tiêu và phạm vi sử dụng

Phương pháp này sử dụng để xác định hàm lượng tro có trong nhựa đường đá Buton.

A. 2. Yêu cầu kỹ thuật của dụng cụ thí nghiệm

A.2.1. Lò nung: Không chế nhiệt độ $900\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, có bảng điều khiển không chế nhiệt độ.

A.2.2. Cốc nung: 50 mL

A.2.3. Cân: Sai số không vượt 0.1mg

A.2.4. Dụng cụ khác: Tủ sấy...

A. 3. Phương pháp và các bước thực hiện

A.3.1. Công tác chuẩn bị

Mang cốc nung rửa sạch, sau đó sấy khô, đặt vào trong lò nung đã gia nhiệt đến $900\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi (Cân 02 lần liên tục sai số không lớn hơn 0.3 mg).

A.3.2. Các bước thí nghiệm

A.3.2.1. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm (chia mẫu theo phương pháp chia tư hoặc bằng dụng cụ chia mẫu chuyên dụng), cho 3g mẫu vào cốc nung, chính xác đến 0.1 mg.

A.3.2.2. Đặt cốc nung có chứa mẫu vào trong lò nung, bắt đầu tăng nhiệt độ của lò nung, Nung mẫu ở nhiệt độ $900\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong khoảng thời gian 2h. Sau 2h lấy cốc ra khỏi lò nung, nếu vẫn còn các hạt màu đen thì tiếp tục nung đến khi hết màu đen thì thôi.

A.3.2.3. Lấy cốc nung ra khỏi lò nung, để mẫu ở nhiệt độ phòng khoảng 5 phút, sau đó mang mẫu đến phòng thí nghiệm khô ráo tiếp tục để mẫu nguội đến nhiệt độ phòng, cân khối lượng mẫu, chính xác đến 0.1mg.

A.3.2.4. Tiếp tục đặt mẫu vào lò nung để đốt, mỗi lần 15 ~ 30 phút, để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng và tiếp tục cân mẫu, khối lượng 2 lần cân liên tiếp sai số không vượt quá 0.3mg thì thôi.

A. 4. Tính toán

Hàm lượng tro của nhựa đường được tính toán theo công thức:

$$P_a = \frac{(m_2 - m)}{(m_1 - m)} \times 100$$

Trong đó: P_a : Hàm lượng tro (%)

m : Khối lượng cốc nung (g)

m_1 : Khối lượng cốc nung + mẫu trước khi nung (g)

m_2 : Khối lượng cốc nung + mẫu sau khi nung (g)

A. 5. Báo cáo

Cùng 01 loại mẫu cần thí nghiệm ít nhất 02 lần, kết quả thí nghiệm của 02 lần thí nghiệm sai

số không lớn hơn 0.03%, lấy kết quả trung bình làm kết quả thí nghiệm.

A. 6. Sai số cho phép

Thí nghiệm lặp lại cùng một mẫu cho phép sai số 0.03%, thí nghiệm mẫu khác nhau cho phép sai số 0.05%.

PHỤ LỤC B

PHƯƠNG PHÁP CHẾ BỊ MẪU ĐỀ PHỤC VỤ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CỦA NHỰA ĐƯỜNG CẢI TIẾN

B.1 Mục tiêu và nội dung các trình tự thí nghiệm

B.1.1 Mục tiêu

Các chỉ dẫn ở Phụ lục này dùng để chế bị mẫu nhựa đường cải tiến gồm nhựa đường gốc 60/70 có thêm nhựa đường thiên nhiên được chiết từ đá Buton ở điều kiện nhiệt độ 180 °C dùng để xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường cải tiến đề cập ở Bảng 3 “Quy định tạm thời”.

B.1.2 Tóm tắt trình tự các nội dung tiến hành thí nghiệm

B.1.2.1 Trước tiên phải chế bị được mẫu gồm B (g) nhựa đường gốc trộn với nhựa đường tự nhiên có trong Đ (g) đá Buton. Lượng nhựa đường gốc B và lượng đá Đ được dự kiến phù hợp với hàm lượng nhựa đường gốc X_{tt} % và hàm lượng đá Buton a% trên thực tế thường sử dụng khi thiết kế hỗn hợp BTN BRA (% đều tính theo khối lượng hỗn hợp BTN BRA và thông thường a = 4~5% khối lượng hỗn hợp BTN BRA.

B.1.2.2 Từ mẫu chế bị được nói trên, tiến hành thí nghiệm tách riêng nhựa đường có trong mẫu (gồm cả nhựa đường gốc B(g) và phần nhựa đường tự nhiên chiết ra ở 180 °C từ Đ(g) đá Buton) với các thành phần hạt đá và tro bụi của đá Buton còn lại trong mẫu.

B.1.2.3 Phần nhựa đường tách riêng khỏi các thành phần hạt còn lại ở bước 2 nói trên chính là mẫu của nhựa đường cải tiến và mẫu này được dùng để làm các thử nghiệm đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật đã nêu ở Bảng 3 “Quy định tạm thời” theo các phương pháp thử tương ứng.

B.2 Thiết bị cần thiết

B.2.1 Cân điện tử, sai số $\leq 0.1g$.

B.2.2 Tủ sấy tăng được nhiệt độ tới 200 °C có trang bị bộ khống chế kiểm soát nhiệt độ.

B.2.3 Cốc sứ hoặc kim loại đựng mẫu nhựa.

B.2.4 Thiết bị cắt có tốc độ 3500 – 4500 vòng/phút.

B.2.5 Đũa thủy tinh.

B.2.6 Sàng cỡ 0.6 mm.

B.3 Trình tự tiến hành chế bị mẫu nhựa đường cải tiến từ đá dầu Buton và nhựa đường gốc

B.3.1 Cân lấy 500g nhựa đường gốc cho vào cốc đựng và đặt cốc vào tủ sấy ở nhiệt độ 180 °C ± 10 °C.

B.3.2 Căn cứ theo tỷ lệ thiết kế hỗn hợp BTN BRA cân lấy Đ(g) đá Buton đổ vào cốc đựng nhựa đường gốc đã sấy đến 180 °C và dùng đũa thủy tinh khuấy đều.

B.3.3 Sử dụng thiết bị cắt có tốc độ 3500 -:- 4500 vòng/phút tiến hành quay cắt hỗn hợp nhựa và đá Buton trong vòng 30 phút; trong quá trình quay cắt vẫn duy trì nhiệt độ ở 180 °C ± 10 °C (chú ý máy khuấy này không phải là máy quay ly tâm).

B.3.4 Sau khi đóng máy cắt có tốc độ 3500 -:- 4500 vòng/phút, lập tức dùng sàng cỡ 0.6 mm để lọc tách riêng phần nhựa đường có trong mẫu (gồm nhựa đường gốc và nhựa đường thiên nhiên trong đá dầu Buton vừa chiết xuất được trong 30 phút ở 180 °C) với các thành phần hạt đá cùng với tro bụi còn hạt nhỏ của đá Buton.

B.5 Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường cải tiến (nhiệt độ hóa mềm, độ kim lún và % tổn thất khối lượng)

B.5.1 Sử dụng phần nhựa đường dưới sàng (qua lọc) để tiến hành thử nghiệm xác định các chỉ tiêu nói trên theo các phương pháp tương ứng nêu ở Bảng 2./
