

TCVN 8860-5 : 2011

Xuất bản lần 1

**BÊ TÔNG NHỰA - PHƯƠNG PHÁP THỬ -
PHẦN 5: XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG KHỐI, KHỐI LƯỢNG THỂ
TÍCH CỦA BÊ TÔNG NHỰA ĐÃ ĐÀM NÉN**

Asphalt Concrete – Test methods –

*Part 5: Determination of Bulk Specific Gravity and Unit Weight of
Compacted Bituminous Mixtures*

HÀ NỘI - 2011



Mục lục

1	Phạm vi áp dụng	5
2	Thuật ngữ và định nghĩa	5
3	Phương pháp A	5
3.1	Nguyên tắc	5
3.2	Thiết bị, dụng cụ	6
3.3	Chuẩn bị mẫu	6
3.4	Cách tiến hành	6
3.5	Biểu thị kết quả	6
4	Phương pháp B	8
3.1	Nguyên tắc	8
3.2	Thiết bị, dụng cụ	8
3.3	Chuẩn bị mẫu	8
3.4	Cách tiến hành	8
3.5	Biểu thị kết quả	9
5	Báo cáo thử nghiệm	9
Phụ lục A (Tham khảo): Mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm – Phương pháp A.....		10
Phụ lục B (Tham khảo): Mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm – Phương pháp B.....		11

Lời nói đầu

TCVN 8860-5 : 2011 được chuyển đổi từ **22 TCN 62-84** theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8860-5 : 2011 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ Công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 8860 : 2011 Bê tông nhựa – Phương pháp thử gồm mười hai phần:

- TCVN 8860-1 : 2011, Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall
- TCVN 8860-2 : 2011, Phần 2: Xác định hàm lượng nhựa bằng phương pháp chiết sử dụng máy quay li tâm
- TCVN 8860-3 : 2011, Phần 3: Xác định thành phần hạt
- TCVN 8860-4 : 2011, Phần 4: Xác định tỷ trọng lớn nhất, khối lượng riêng của bê tông nhựa ở trạng thái rời
- TCVN 8860-5 : 2011, Phần 5: Xác định tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của bê tông nhựa đã đầm nén
- TCVN 8860-6 : 2011, Phần 6: Xác định độ chảy nhựa
- TCVN 8860-7 : 2011, Phần 7: Xác định độ góc cạnh của cát
- TCVN 8860-8 : 2011, Phần 8: Xác định hệ số độ chặt lu lèn
- TCVN 8860-9 : 2011, Phần 9: Xác định độ rỗng dư
- TCVN 8860-10 : 2011, Phần 10: Xác định độ rỗng cốt liệu
- TCVN 8860-11 : 2011, Phần 11: Xác định độ rỗng lấp đầy nhựa
- TCVN 8860-12 : 2011, Phần 12: Xác định độ ổn định còn lại của bê tông nhựa

Bê tông nhựa - Phương pháp thử -

Phần 5: Xác định tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của bê tông nhựa đã đầm nén

Asphalt Concrete - Test Methods -

Part 5: Determination of Bulk Specific Gravity and Unit Weight of Compacted Bituminous Mixtures

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định tỷ trọng khối (Bulk Specific Gravity), khối lượng thể tích (Unit Weight) của mẫu bê tông nhựa (BTN) được chế bị trong phòng thử nghiệm hoặc khoan tại hiện trường. Kết quả thử nghiệm được dùng để xác định độ rỗng dư và độ chặt lu lèn của BTN.

1.2 Phương pháp A: phương pháp cân trong nước, áp dụng với BTN có độ rỗng dư < 8,0 % và có độ hút nước không vượt quá hơn 2,0 %.

1.3 Phương pháp B: phương pháp đo thể tích mẫu, áp dụng với BTN rỗng độ rỗng dư $\geq 8,0$ %, hoặc BTN có độ hút nước lớn vượt quá 2,0 %.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

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

2.1 Tỷ trọng khối (Bulk Specific Gravity) của BTN đã đầm nén, được xác định theo phương pháp thử này, là tỷ số giữa khối lượng của BTN đã đầm nén so với khối lượng nước có cùng thể tích ở cùng nhiệt độ.

2.2 Khối lượng thể tích (Unit Weight) của BTN đã đầm nén, được xác định theo phương pháp thử này, là khối lượng của một đơn vị thể tích BTN đã đầm nén.

3 Phương pháp A

3.1 Nguyên tắc

Xác định khối lượng phần thể tích nước mà mẫu chiếm chỗ thông qua chênh lệch khối lượng mẫu cân trong nước và mẫu cân trong không khí, xác định khối lượng mẫu khô và tính khối lượng thể tích của mẫu BTN từ các số liệu thu được.

3.2 Thiết bị, dụng cụ

3.2.1 Cân có độ chính xác 0,1 %;

3.2.2 Bể nước: dùng để cân mẫu trong nước, bể có vòi chảy tràn để duy trì mực nước cố định trong quá trình thử nghiệm;

3.2.3 Dây treo và giỏ đựng mẫu cân trong nước: giỏ làm bằng lưới thép chứa mẫu BTN và được nhúng ngập hoàn toàn trong bể nước. Dây treo là loại dây có đủ độ bền, không thấm nước với đường kính nhỏ nhất có thể để không ảnh hưởng tới kết quả thử nghiệm;

3.2.4 Tủ sấy: có thể duy trì nhiệt độ sấy mẫu ở nhiệt độ $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;

3.2.5 Nhiệt kế: độ chính xác $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.3 Chuẩn bị mẫu

3.3.1 Mẫu thử nghiệm có thể là mẫu đúc Marshall trong phòng thử nghiệm hoặc mẫu khoan tại hiện trường. Mẫu phải đảm bảo không bị biến dạng, nứt vỡ khi lấy ra khỏi khuôn đúc hoặc khoan từ mặt đường.

3.3.2 Bề mặt đáy mẫu khoan không được dính với vật liệu lớp dưới mặt đường. Trong trường hợp đất đá, BTN lớp dưới mặt đường gắn kết với đáy mẫu thì sử dụng cưa hoặc dụng cụ phù hợp để loại bỏ chúng.

3.4 Cách tiến hành

3.4.1 Sấy mẫu ở nhiệt độ $52\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi.

3.4.2 Để mẫu nguội đến nhiệt độ trong phòng và cân xác định khối lượng mẫu khô, chính xác đến 0,1 g, ký hiệu là A.

3.4.3 Đo nhiệt độ của nước trong bể, ký hiệu là T.

3.4.4 Ngâm mẫu ngập trong bể nước trong thời gian $10\text{ min} \pm 1\text{ min}$.

3.4.5 Cân khối lượng mẫu trong nước, chính xác tới 0,1 g, ký hiệu khối lượng mẫu cân được là C.

3.4.6 Vớt mẫu ra khỏi bể nước, nhanh chóng dùng khăn bông ẩm lau bề mặt mẫu, cân xác định khối lượng mẫu khô bề mặt, chính xác tới 0,1 g, ký hiệu là B.

CHÚ THÍCH :

- 1) Đối với Mẫu Marshall chế bị trong phòng ở trạng thái khô hoàn toàn thì không cần phải sấy mẫu khi xác định khối lượng mẫu khô (A);
- 2) Có thể gia tăng tốc độ sấy mẫu bằng cách sấy ở nhiệt độ $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Khi đó trình tự thử nghiệm sẽ thay đổi, việc xác định khối lượng mẫu khô (A) được thực hiện cuối cùng sau khi xác định khối lượng mẫu khô bề mặt (B) và khối lượng mẫu cân trong nước (C). Tuy nhiên, việc sấy mẫu như vậy sẽ làm thay đổi tính chất, hình dạng của mẫu và mẫu có thể không phù hợp cho việc tái sử dụng đối với các thử nghiệm khác.

3.5 Biểu thị kết quả

3.5.1 Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén (G_{mb}), không thứ nguyên, tính chính xác đến 3 chữ số thập phân, theo công thức sau:

$$G_{mb} = \frac{K}{(1 + \Delta T x K_s)} x \left(\frac{A}{B - C} \right) \quad (1)$$

trong đó:

- A là khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);
- B là khối lượng mẫu khô bề mặt, tính bằng gam (g);
- C là khối lượng mẫu cân trong nước, tính bằng gam (g);
- K là hệ số điều chỉnh khối lượng riêng của nước, tra Bảng 1;
- K_s là hệ số giãn nở nhiệt trung bình của BTN, K_s = 6x10⁻⁵ ml / ml / °C;

$\Delta T = 25 - T$, với T là nhiệt độ của nước trong bể, °C;

3.5.2 Trong trường hợp nhiệt độ của nước trong bể ngâm mẫu nằm trong khoảng 25 °C ± 1 °C, tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén (G_{mb}), không thứ nguyên, tính chính xác đến 03 chữ số thập phân, theo công thức rút gọn sau:

$$G_{mb} = \frac{A}{B - C} \quad (2)$$

trong đó:

- A là khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);
- B là khối lượng mẫu khô bề mặt, tính bằng gam (g);
- C là khối lượng mẫu cân trong nước, tính bằng gam (g);

3.5.3 Khối lượng thể tích của mẫu BTN đã đầm nén (ρ_{mb}), tính bằng gam trên centimét khối (g/cm³), chính xác đến 0,001 g/cm³, theo công thức sau:

$$\rho_{mb} = 0,997 x G_{mb} \quad (3)$$

trong đó:

- G_{mb} là tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén, không thứ nguyên;
- 0,997 là khối lượng riêng của nước ở nhiệt độ 25 °C, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm³).

3.5.4 Tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén đối với mẫu Marshall chế bị trong phòng là kết quả trung bình của 3 mẫu nghiệm, sai số giữa các mẫu thí nghiệm không quá 0,02 g/cm³. Trường hợp chỉ có hai trong ba mẫu thí nghiệm thoả mãn điều kiện sai số thì lấy giá trị trung bình của hai mẫu có sai số ít nhất.

3.5.5 Độ hút nước của mẫu BTN (W), tính bằng phần trăm khối lượng, chính xác tới 0,1 %, theo công thức:

$$W = \frac{B - A}{A} x 100 \quad (4)$$

trong đó:

A là khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);

B là khối lượng mẫu khô bề mặt, tính bằng gam (g);

Độ hút nước của BTN là giá trị trung bình cộng của hai kết quả thử nghiệm.

Bảng 1- Hệ số điều chỉnh khối lượng riêng của nước

Nhiệt độ của nước °C	Hệ số hiệu chỉnh K	Nhiệt độ của nước °C	Hệ số hiệu chỉnh K
10	1,002661	21	1,000950
11	1,002567	22	1,000728
12	1,002458	23	1,000495
13	1,002338	24	1,000253
14	1,002204	25	1,000000
15	1,002060	26	0,999738
16	1,001903	27	0,999467
17	1,001734	28	0,999187
18	1,001555	29	0,998898
19	1,001364	30	0,998599
20	1,001162		

4 Phương pháp B

4.1 Nguyên tắc

Đo xác định thể tích mẫu BTN bằng thước kẹp, xác định khối lượng mẫu ở trạng thái khô và tính khối lượng thể tích của mẫu BTN từ các số liệu thu được.

4.2 Thiết bị, dụng cụ

4.2.1 Cân có độ chính xác 0,1 g, có khả năng cân được khối lượng mẫu nghiệm quy định.

4.2.2 Thước kẹp có độ chính xác 0,1 mm có phạm vi đo phù hợp với kích thước mẫu.

4.2.3 Tủ sấy có thể duy trì nhiệt độ sấy mẫu ở nhiệt độ $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.3 Chuẩn bị mẫu : theo 3.3.

4.4 Cách tiến hành

4.4.1 Đo kích thước để tính thể tích của mẫu, chính xác tới 0,1 mm: đo chiều cao mẫu tại 4 vị trí xung quanh đường tròn đáy mẫu, đường kính mẫu được đo trên hai phương vuông góc tại mặt phẳng vuông góc với

TCVN 8860-5 : 2011

thân mẫu tại điểm giữa chiều cao mẫu. Tính thể tích mẫu (V) dựa trên giá trị trung bình của chiều cao và đường kính mẫu.

4.4.2 Xác định khối lượng mẫu khô (A): theo 3.4.

4.5 Biểu thị kết quả

4.5.1 Khối lượng thể tích của mẫu BTN đã đầm nén (ρ_{mb}), tính bằng gam trên centimet khối (g/cm^3), chính xác đến $0,001 \text{ g/cm}^3$, theo công thức sau:

$$\rho_{mb} = \frac{A}{V} \quad (5)$$

trong đó:

A là khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);

V là thể tích mẫu, tính bằng centimet khối (cm^3).

4.5.2 Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén (G_{mb}), không thứ nguyên, tính chính xác đến 3 chữ số thập phân, theo công thức sau:

$$G_{mb} = \frac{\rho_{mb}}{0,997} \quad (6)$$

trong đó:

ρ_{mb} Khối lượng thể tích của mẫu BTN đã đầm nén, g/cm^3 ;

0,997 là khối lượng riêng của nước ở nhiệt độ 25°C , tính bằng gam trên centimet khối (g/cm^3).

4.5.3 Khối lượng thể tích và Tỷ trọng khối của BTN đã đầm nén đối với mẫu Marshall chế bị trong phòng là kết quả trung bình của 3 mẫu nghiệm, sai số giữa các mẫu thí nghiệm không quá $0,02 \text{ g/cm}^3$. Trường hợp chỉ có hai trong ba mẫu thí nghiệm thỏa mãn điều kiện sai số thì lấy giá trị trung bình của hai mẫu có sai số ít nhất. Riêng với mẫu khoan, khối lượng thể tích của BTN đã đầm nén là kết quả trung bình của tối thiểu 02 mẫu.

5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần có những thông tin sau:

- Nguồn gốc vật liệu;
- Loại BTN;
- Kích thước mẫu nghiệm;
- Phương pháp thử nghiệm;
- Tỷ trọng khối của BTN; Khối lượng thể tích của BTN;
- Người thí nghiệm và cơ sở thí nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này.

Phụ lục A
(Tham khảo)

Mẫu báo cáo kết quả thí nghiệm – Phương pháp A

MẪU BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM							
TÊN ĐƠN VỊ THỰC HIỆN							
Địa chỉ:		Tel/Fax:		Email:			
Số:...../ LAS-XD							
<p>KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG KHỐI, KHỐI L- ỌNG THỂ TÍCH CỦA BÊ TÔNG NHỰA ĐÃ ĐẦM NÉN (PHƯƠNG PHÁP A)</p>							
<p>1. Đơn vị yêu cầu :</p> <p>2. Công trình :</p> <p>3. Hạng mục:</p> <p>4. Loại bê tông nhựa:</p> <p>5. Nguồn gốc mẫu:</p> <p>6. Mã số mẫu:</p> <p>7. Ngày nhận mẫu:</p> <p>8. Ngày thí nghiệm:</p> <p>9. Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8860-5 : 2011</p> <p>10. Kết quả thí nghiệm:</p>							
Mẫu thí nghiệm số:				1	2	3	Trung bình
A	Khối l- ọng mẫu khô hoàn toàn	g					
B	Khối l- ọng mẫu khô bề mặt	g					
C	Khối l- ọng mẫu cân trong n- ớc	g					
T	Nhiệt độ của n- ớc trong bể	°C					
K	Hệ số điều chỉnh khối l- ọng riêng của n- ớc						
Ks	hệ số giãn nở nhiệt trung bình của BTN, Ks = 6.10 ⁻⁵						
	ΔT = T - 25	°C					
	Tỷ trọng khối: $G_{mb} = \frac{K}{(1 + \Delta T.Ks)} x \left(\frac{A}{B - C} \right)$						
	Khối l- ọng thể tích: $\gamma_{mb} = 0,997 x G_{mb}$	g/cm ³					
11. Ghi chú:							
12. Những người thực hiện:							
Ng- ời thí nghiệm: (Họ tên, chữ ký)				..., ngày.....tháng.....năm.....			
Ng- ời lập báo cáo: (Họ tên, chữ ký)				PHÒNG THÍ NGHIỆM LAS-XD...			
Ng- ời kiểm tra: (Họ tên, chữ ký)							
T- vấn giám sát: (Họ tên, chữ ký)							

Phụ lục B
(Tham khảo)

Mẫu báo cáo kết quả thí nghiệm – Phương pháp B

MẪU BÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM							
TÊN ĐƠN VỊ THỰC HIỆN							
Địa chỉ:		Tel/Fax:		Email:			
Số:...../ LAS-XD							
<p>KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG KHỐI, KHỐI L- ỌNG THỂ TÍCH CỦA BÊ TÔNG NHỰA ĐÃ ĐẦM NÉN (PHƯƠNG PHÁP B)</p>							
<p>1. Đơn vị yêu cầu :</p> <p>2. Công trình :</p> <p>3. Hạng mục:</p> <p>5. Nguồn gốc mẫu:</p> <p>7. Ngày nhận mẫu:</p> <p>9. Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8860-5 : 2011</p> <p>10. Kết quả thí nghiệm:</p>							
<p>4. Loại bê tông nhựa:</p> <p>6. Mã số mẫu:</p> <p>8. Ngày thí nghiệm:</p>							
Mẫu thí nghiệm số:				1	2	3	Trung bình
A	Khối l- ọng mẫu khô hoàn toàn		g				
	Chiều cao mẫu	h1	mm				
		h2	mm				
		h3	mm				
		h4	mm				
		htb	mm				
	Đ- ờng kính mẫu	D1	mm				
		D2	mm				
		Dtb	mm				
V	Thể tích mẫu:		$V = \frac{\pi \times D_{tb}^2 \times h_{tb} \times 10^{-3}}{4}$	cm ³			
	Khối l- ọng thể tích:		$\gamma_{mb} = \frac{A}{V}$	g/cm ³			
	Tỷ trọng khối:		$G_{mb} = \frac{\gamma_{mb}}{0,997}$				
<p>11. Ghi chú:</p> <p>12. Những người thực hiện:</p> <p style="text-align: right;">..., ngày.....tháng.....năm.....</p> <p style="text-align: right;">PHÒNG THÍ NGHIỆM LAS-XD...</p> <p>Ng- ười thí nghiệm: (Họ tên, chữ ký)</p> <p>Ng- ười lập báo cáo: (Họ tên, chữ ký)</p> <p>Ng- ười kiểm tra: (Họ tên, chữ ký)</p> <p>T- ư vấn giám sát: (Họ tên, chữ ký)</p>							