

Lời nói đầu

TCVN 8866 : 2011 được chuyển đổi từ **22 TCN 278-01** 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 8866 : 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.



Mặt đường ô tô – Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - Thử nghiệm

*Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth
Using a Volumetric Technique*

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định trình tự đo độ nhám vĩ mô của mặt đường thông qua việc đo chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình của mặt đường bằng phương pháp rắc cát.

1.2 Tiêu chuẩn này được dùng để kiểm tra nghiệm thu mặt đường mới hoặc để đánh giá chất lượng của mặt đường đang khai thác với loại có lớp mặt là bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

2.1 Cấu trúc vĩ mô của mặt đường (Pavement Macrotexture):

Đặc trưng cho độ thô nhám giữa các hạt đá lộ ra trên mặt đường.

3 Tóm tắt thử nghiệm

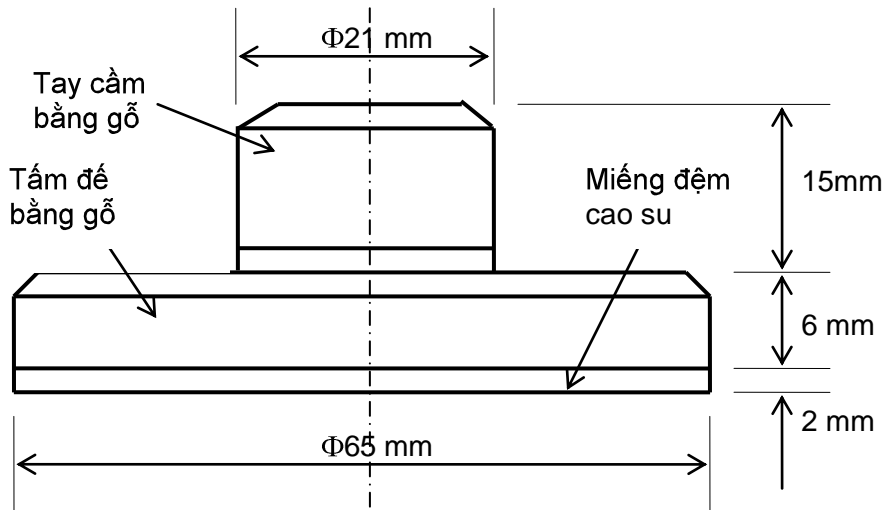
Đong một lượng cát tiêu chuẩn bằng ống đong có thể tích xác định, đổ thể tích cát từ ống đong lên mặt đường đã được làm sạch và che chắn gió. Dùng bàn xoa bịt cao su có kích thước quy định để xoa cát thành mảng cát tròn liên tục lấp đầy các lỗ hổng trên mặt đường cho ngang bằng với đỉnh của các hạt cốt liệu. Xác định đường kính trung bình của mảng cát, từ đó tính toán chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình của mặt đường làm cơ sở đánh giá độ nhám.

4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Vật liệu cát tiêu chuẩn : Là cát khô, sạch, tròn cạnh và có đường kính cỡ hạt nằm giữa hai cỡ sàng số No50 (0,15mm) và số No100 (0,30mm) và được đựng trong hộp kín.

4.2 Ống đong cát dùng để xác định thể tích của các vệt cát, bằng kim loại hoặc nhựa PC cứng, không bị biến dạng, có thể tích bên trong là 25 cm³, một đầu ống được bịt kín.

4.3 Bàn xoa (Hình 1): Là dụng cụ đáy hình tròn, bằng gỗ, đường kính từ (6,0 ÷ 7,5) cm dày từ (6,0÷10) mm. Mặt đáy của bàn xoa được gắn một lớp cao su mỏng dày khoảng 2mm, mặt trên có núm để cầm.



Hình 1 - Bàn xoa

4.4 Một bàn chải sắt cứng và một bàn chải lông mềm để quét sạch mặt đường trước khi rải cát.

4.5 Một thước dài 500 mm khắc vạch đến 1 mm để đo đường kính mảng cát.

4.6 Các tấm chắn gió thích hợp đặt trên mặt đường để che cho cát khi thí nghiệm không bị gió thổi hoặc luồng không khí xoáy do phương tiện giao thông chạy trên đường gây ra.

4.7 Một cân thí nghiệm có độ chính xác 0,1 g để kiểm tra thêm, đảm bảo lượng cát dùng cho các lần thí nghiệm không thay đổi về khối lượng.

4.8 Dụng cụ hướng dẫn giao thông (biển báo, côn dẫn hướng,....).

5 Mật độ thử nghiệm

5.1 Tiến hành thị sát mặt đường cần thử nghiệm, phân chia mặt đường thành những đoạn được xem là đồng nhất về tình trạng độ nhám mặt đường, về thời gian khai thác. Trên mỗi đoạn đồng nhất, chọn một đoạn đại diện có chiều dài tối thiểu 1000 m để đo độ nhám, thực hiện 10 điểm đo/1 làn xe/1 km.

5.2 Khi tuyến đường cần đánh giá không có cơ sở để áp dụng cách chia mặt đường thành những đoạn được xem là đồng nhất như nói ở trên thì có thể đo rải đều trên toàn tuyến với mật độ trung bình tối thiểu 10 điểm đo/1 làn xe/1km.

5.3 Trường hợp chiều dài đoạn đường nhỏ hơn 1 km thì vẫn đo tối thiểu 10 điểm /1 làn.

6 Cách tiến hành

6.1 Vị trí thử nghiệm được chọn tại các vệt xe chạy. Tại các vị trí đo, mặt đường phải khô, bề mặt đồng đều, không có những đặc điểm cá biệt như vết nứt, các mối nối. Quét sạch mặt đường bằng bàn chải sắt cứng, dùng bàn chải lông mềm dọn sạch các mảnh vụn, hoặc các hạt cốt liệu dính kết rời rạc khỏi mặt đường. Nếu trời có gió, phải đặt các tấm chắn gió xung quanh diện tích thử nghiệm để cát khỏi bay. Không được thử nghiệm khi mặt đường ẩm ướt.

6.2 Đong cát, đổ đầy cát vào ống đong, gõ nhẹ đáy của ống đong nhiều lần trên một mặt cứng. Cho thêm cát vào ống đong cho đầy tới miệng rồi dùng thước rà gạt phẳng miệng ống đong.

6.3 Đổ ống đong chứa cát lên vị trí mặt đường đã làm sạch. Dùng bàn xoa có bịt cao su, san cát từ trong ra ngoài theo hình xoắn ốc để tạo thành một mảng cát tròn liên tục, lấp đầy các lỗ hổng trên mặt đường cho ngang bằng với các đỉnh của các hạt cốt liệu. Tiến hành xoa cho đến khi mảng cát không còn lan ra ngoài. Cần chú ý để mảng cát khi xoa có dạng hình tròn.

6.4 Đo ít nhất 4 đường kính đại diện của mảng cát đã xoa, gồm có đường kính lớn nhất, nhỏ nhất và trung gian. Tính đường kính trung bình của mảng cát thí nghiệm, lấy tròn đến mm để làm trị số tính toán.

7 Biểu thị kết quả

7.1 Độ nhám của mặt đường tại mỗi vị trí thử nghiệm (h_i), tính bằng milimét, chính xác tới 2 chữ số thập phân, theo công thức sau:

$$h_i = \frac{4V}{\pi D^2} \quad (1)$$

Trong đó:

h_i là độ nhám của mặt đường (chiều sâu cấu trúc vĩ mô) tại vị trí thử nghiệm thứ i , mm;

V là thể tích cát đựng trong ống đong, 25000 mm³

D là đường kính trung bình của mảng cát thí nghiệm đo được, mm.

7.2 Độ nhám của đoạn mặt đường được xem là đồng nhất, được tính theo công thức sau:

$$H_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n} \quad (2)$$

Trong đó:

H_{tb} là độ nhám (chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình) của đoạn đường, mm;

h_i là độ nhám (chiều sâu cấu trúc vĩ mô) của mặt đường tại vị trí thử nghiệm thứ i , mm;

N là số điểm thử nghiệm trên đoạn mặt đường đồng nhất.

7.3 Trường hợp các phép thử mắc các lỗi do thao tác sai hoặc nếu mảng cát đo có dạng hình elip quá dẹt (giá trị hai trục nhỏ nhất và lớn nhất của hình elíp chênh nhau quá 1,2 lần) thì nên loại bỏ kết quả đo ở những điểm này. Loại bỏ các kết quả đo có trị số h_i khác biệt với trị số H_{tb} quá 0,13 mm.

7.4 Để thuận tiện cho việc xoa cát tạo nên mảng hình tròn, vẽ các đường tròn đồng tâm có bán kính lệch nhau từ 2,0 cm đến 5,0 cm, sau đó đổ cát vào tâm đường tròn và dùng bàn xoa san cát theo đường tròn vạch sẵn.

7.5 Quy định về xử lý số liệu đo

TCVN 8866 : 2011

Độ lệch bình phương trung bình của các trị số độ nhám thu được tại các điểm đo trên đoạn mặt đường được xem là đồng nhất không nên vượt quá 27% của giá trị độ nhám trung bình (Htb) của đoạn chia. Trường hợp độ lệch bình phương trung bình cao hơn, phải xem xét lại các giá trị sai số thô có thể đã mắc phải, hoặc tăng thêm số lần đo, hoặc phân chia lại các đoạn được xem là đồng nhất cho phù hợp.

8 Tiêu chí đánh giá độ nhám

8.1 Tiêu chuẩn kiểm tra nghiệm thu độ nhám đối với mặt đường mới làm

8.1.1 Đối với mặt đường bê tông xi măng mới làm, khi kiểm tra trong quá trình thực hiện dự án, độ nhám Htb phải bằng hoặc lớn hơn 0,50 mm. Khi nghiệm thu bàn giao thì phải bảo đảm 95% tổng số điểm đo nhám có chiều sâu cấu trúc vĩ mô $\geq 0,50$ mm với điều kiện đo nhám được thực hiện trong vòng 1 năm từ khi làm xong mặt đường.

8.1.2 Đối với mặt đường bê tông nhựa, khi kiểm tra trong quá trình thực hiện dự án, chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình Htb phải lớn hơn hoặc bằng 0,45 mm. Khi nghiệm thu bàn giao thì phải bảo đảm 95% tổng số điểm thử nghiệm có độ nhám lớn hơn hoặc bằng giá trị quy định với điều kiện đo nhám được thực hiện trong vòng một năm từ khi làm xong mặt đường.

8.1.3 Đối với mặt đường bê tông nhựa có tính năng đặc biệt (bê tông nhựa mỏng tạo nhám,), giá trị chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình Htb phải thỏa mãn quy định của các Tiêu chuẩn thi công tương ứng.

8.2 Tiêu chuẩn đánh giá độ nhám mặt đường đang khai thác

Đối chiếu giá trị đo nhám (chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình) của mặt đường với các giá trị tại Bảng 1 để đánh giá độ nhám của các đoạn đường hiện có, đề ra được các biện pháp khắc phục như: cải thiện độ nhám, tăng cường một lớp tạo nhám, hạn chế tốc độ xe chạy trong trường hợp không thỏa mãn quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Tiêu chí đánh giá độ nhám (chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình) của mặt đường bằng phương pháp rắc cát

Độ nhám (chiều sâu cấu trúc vĩ mô trung bình) Htb, mm	Đặc trưng độ nhám của bề mặt	Phạm vi áp dụng
$Htb < 0,20$	Rất nhẵn	Không nên dùng
$0,20 \leq Htb < 0,45$	Nhẵn	$V < 80$ Km/giờ
$0,45 \leq Htb < 0,80$	Trung bình	$80 \leq V < 120$ Km/giờ
$0,80 \leq Htb \leq 1,20$	Nhám	$V \geq 120$ Km/giờ
$Htb > 1,20$	Rất nhám	Đường qua nơi địa hình đi lại khó khăn, nguy hiểm

CHÚ THÍCH: V là tốc độ chạy xe thực tế cho phép trên đường; V không phải là tốc độ thiết kế.

9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần có các thông tin sau (tham khảo tại Phụ lục A):

- Tên đường, lý trình đoạn đường thử nghiệm;
- Loại mặt đường;
- Ngày thử nghiệm;
- Người thí nghiệm và cơ sở thí nghiệm;
- Thể tích cát sử dụng;
- Số lượng vị trí thử nghiệm;
- Đường kính trung bình của mảng cát đo được tại từng vị trí thử nghiệm;
- Độ nhám tại các vị trí thử nghiệm, h_i , mm;
- Độ nhám trung bình của mặt đường đoạn mặt đường, H_{tb} , mm.

Phụ lục A

(tham khảo)

Báo cáo kết quả đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát

- Tên đường :
- Loại mặt đường :
- Thời tiết khi đo :
- Người thí nghiệm:.....
- Kết quả đo
- Chiều :
- Lý trình : Từ Km ... đến Km
- Ngày thí nghiệm:/...../20.....
- Người soát:

Điểm đo	Lý trình	Phân đoạn	Vị trí	Kết quả đo tại các điểm					Kết quả đo của các đoạn			
				Đường kính mảng cát tại các điểm đo (mm)				hi (mm)	Htb (mm)	δ (mm)	δ/ Htb (%)	
				d1	d2	d3	d4					
	Km10+00	Đoạn N -1							Htb	δ	δ/ Htb	
1		Đoạn N	Trái									
2			Tìm									
3			Phải									
...						
17			Phải									
18			Trái									
19			Tìm									
20			Phải									
		Km14+00	Đoạn N +1									

CHÚ THÍCH: + Các giá trị sai số thô bị loại bỏ ra khỏi tập các số liệu đo thu thập được
 + Chiều sâu trung bình cấu trúc vĩ mô của từng đoạn : $H_{tb} = \sum h_i / n$
 + Độ lệch bình phương trung bình : $\delta = \sqrt{\sum (H_{tb} - h_i)^2 / (n - 1)}$