

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10832:2015

Xuất bản lần 1

**VẬT LIỆU KẺ ĐƯỜNG PHẢN QUANG - MÀU SẮC -
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Retroreflective pavement marking materials - Color - Specifications and test methods

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ, định nghĩa, chữ viết tắt	6
4 Các quy định về màu sắc.....	8
5 Phương pháp thử	11
5.1 Chuẩn bị mẫu.....	11
5.2 Màu sắc vào ban ngày	12
5.3 Màu sắc vào ban đêm.....	12
Phụ lục A (quy định).....	13

Lời nói đầu

TCVN 10832:2015 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.

Vật liệu kẻ đường phản quang - Màu sắc - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Retroreflective pavement marking materials - Color - Specification and test methods

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp xác định màu sắc vào ban ngày và ban đêm của những vật liệu có tính phản quang được sử dụng làm các vạch kẻ làn đường, các biểu tượng, ký hiệu vẽ trên mặt đường trong giao thông. Tiêu chuẩn này được áp dụng cho suốt quá trình làm việc (tuổi thọ) của vật liệu.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các vạch được sơn hoặc được dán lên từ nhựa nhiệt dẻo, epoxy và những loại nhựa khác.

1.3 Tiêu chuẩn này không áp dụng để kiểm tra chất lượng các vật liệu kẻ đường không có gắn thêm bi thủy tinh.

1.4 Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu khác, ngoài màu sắc, như độ phản quang.

1.5 Trong tiêu chuẩn này, đơn vị được sử dụng là đơn vị SI.

1.6 Tiêu chuẩn này sẽ được sử dụng trong suốt quãng thời gian làm việc của các vạch kẻ đường có tính phản quang trên bề mặt đường. Những tiêu chuẩn về các đặc tính khác, ngoại trừ màu sắc sẽ được đề cập trong các tài liệu ASTM khác.

CHÚ THÍCH 1:

Tiêu chuẩn này được ghi chú phải là một tài liệu dùng hệ SI, trong đó các góc nói chung được tính bằng radian. Tuy nhiên, vì góc được sử dụng trong phản quang được nhận dạng như từ trước tới nay là bằng "độ", nên Ủy ban Quốc tế về trọng lượng và đo lường đã chấp nhận dùng "độ" cùng các thứ nguyên dùng trong hệ SI, còn quy chuẩn và các tài liệu châu Âu từ Ủy ban Quốc tế về chiếu sáng (CIE) thì sử dụng "độ" đối với góc hình học đo phản quang.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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).

ASTM D4061, *Test Method for Retroreflectance of Horizontal Coatings* (*Phương pháp kiểm tra sự phản quang của các màng phủ nằm ngang*).

ASTM D7585/D7585M, *Practice for Evaluating Retroreflective Pavement Markings Using Portable Hand – Operated Instruments* (*Đánh giá các vạch kẻ đường có tính phản quang bằng các dụng cụ do cầm tay*).

ASTM E284, *Terminology of Appearance* (*Thuật ngữ về ngoại quan*).

ASTM E308, *Practice for Computing the Colors of Objects by Using the CIE System* (*Tính toán màu sắc của các vật thể bằng cách sử dụng hệ thống phân định màu của Ủy ban Quốc tế về chiếu sáng CIE*).

ASTM E811, *Practice for Measuring Colorimetric Characteristics of Retroreflectors Under Nighttime Conditions* (*Đo màu sắc của các vật phản quang trong điều kiện ban đêm*).

ASTM E1349, *Test Method for Reflectance Factor and Color by Spectrophotometry Using Bidirectional (45°:0° hoặc 0°:45°) Geometry* (*Phương pháp kiểm tra Hệ số phản xạ và Màu sắc bằng máy đo quang phổ sử dụng góc hình học hai hướng (45°:0° hoặc 0°:45°)*).

3 Thuật ngữ định nghĩa, chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ định nghĩa trong tiêu chuẩn ASTM E 308 và các thuật ngữ định nghĩa về ngoại quan quy định trong tiêu chuẩn ASTM E 284.

3.1.1

Vạch kẻ đường (pavement marking)

Một vạch kẻ đường có các mặt hoặc các gờ được sắp xếp theo một kiểu thống nhất hoặc tùy ý, có độ nghiêng về hướng xe lưu thông nhằm nâng cao độ phản quang trong tình trạng đường ướt hoặc có mưa; hoặc tạo ra các hiệu ứng về âm thanh hay độ rung khi có bánh xe đi qua, hoặc cả hai hiệu ứng trên. Mẫu vạch kẻ đường này có thể được tạo ra bằng cách phủ vật liệu ở trạng thái lỏng một cách không đồng đều lên bề mặt đường, hoặc gia công lại bề mặt lớp vật liệu phủ khi chúng còn đang ở trạng thái lỏng, hoặc bằng các phương pháp phủ vật liệu thích hợp khác.

3.1.2

Tọa độ màu (chromaticity coordinates)

Theo định nghĩa của ngành Vật lý thần kinh học (không gian màu phụ thuộc vào các tế bào cảm nhận màu sắc của mắt người quan sát), là tỉ lệ giữa từng giá trị của ba màu cơ bản của màu theo vật lý thần kinh học và tổng các giá trị của ba màu cơ bản này.

3.1.3

Màu sắc của vật thể (color, n-of an object)

Màu sắc là một dạng của ngoại quan vật thể khác biệt so với hình dạng, kích thước, vị trí và độ bóng - phụ thuộc vào thành phần phổ của ánh sáng chiếu tới, hệ số phản xạ phổ, hệ số truyền phổ hoặc hệ số bức xạ phổ của vật được chiếu sáng và thị giác (tế bào cảm nhận màu sắc) của người quan sát cũng như không gian chiếu sáng và quan sát.

3.1.4

Độ sáng (luminous)

Đánh giá dựa theo quy trình hiệu suất quang phổ dạ quang $V(\lambda)$ của tiêu chuẩn CIE.

3.1.5

Hệ số phản quang (Coefficient of retroreflection)

Là tỷ lệ của hệ số cường độ ánh sáng (R_1) trên diện tích (A), tính bằng milicandela trên lux nhân với mét vuông: ($\text{mcd}.\text{lx}^{-1}.\text{m}^2$). $R_A = R_1/A$

3.1.6

Người quan sát chuẩn (standard observer)

Quan sát viên lý tưởng nhất với thị giác tương ứng được miêu tả trong tiêu chuẩn CIE về quy trình phối hợp màu.

3.1.7

Người quan sát chuẩn theo CIE 1931 (CIE 1931 standard observer)

Quan sát viên lý tưởng nhất với thị giác tương ứng được miêu tả trong tiêu chuẩn CIE về quy trình so màu $\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$ tương ứng với phạm vi quan sát đối diện với góc 2° trên võng mạc; thường gọi là tiêu chuẩn quan sát viên 2° .

3.1.8

Người quan sát chuẩn bổ sung theo CIE 1964 (CIE 1964 supplementary standard observer)

Quan sát viên lý tưởng nhất với thị giác tương ứng được miêu tả trong tiêu chuẩn CIE về quy trình so màu $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ tương ứng với phạm vi góc quan sát 10° trên võng mạc; thường gọi là tiêu chuẩn quan sát viên 10° .

3.1.9

Nguồn sáng chuẩn A, CIE (CIE standard illuminant A)

Nguồn sáng của thiết bị đo màu, biểu trưng cho vật bức xạ ở 2855,8 K, được định nghĩa trong tiêu chuẩn CIE về phổ phân bố năng lượng tương quan.

3.1.10

Nguồn sáng chuẩn C, CIE (CIE standard illuminant C)

Nguồn sáng thiết bị đo màu, biểu trưng cho dải ánh sáng ban ngày ở nhiệt độ 6774 K, được định nghĩa trong tiêu chuẩn CIE là phổ phân bố năng lượng tương quan.

3.1.11

Nguồn sáng chuẩn D65 (CIE standard illuminant D65)

Nguồn sáng thiết bị đo màu, biểu trưng cho dải ánh sáng ban ngày ở nhiệt độ 6504 K, được định nghĩa trong tiêu chuẩn CIE là phổ phân bố năng lượng tương quan.

3.2 Chữ viết tắt

CIE là chữ viết tắt tiêu đề tiếng Pháp của Ủy ban Quốc Tế về Chiếu sáng "The Commission Internationale d'Eclairage (CIE)".

4 Yêu cầu kỹ thuật**4.1 Những giới hạn về tọa độ màu**

Vật liệu kè đường phải có tọa độ màu nằm trong phạm vi giới hạn bởi các đường biên tạo bởi 4 điểm góc được liệt kê trong Bảng 1 và 2, khi được đo theo những phương pháp quy định tại Điều 5.

Bảng 1 – Màu vào ban ngày

Màu	Những tọa độ màu vào ban ngày (những điểm góc)							
	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Màu trắng	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375
Màu vàng	0,560	0,440	0,490	0,510	0,420	0,440	0,460	0,400
Màu đỏ	0,480	0,300	0,690	0,315	0,620	0,380	0,480	0,360
Màu xanh lam	0,105	0,100	0,220	0,180	0,200	0,260	0,060	0,220

CHÚ THÍCH 2:

Thời gian vào ban ngày, Góc hình học quan sát - $45^\circ/0^\circ$ ($0^\circ/45^\circ$), nguồn chiếu sáng theo CIE là D65 với quan sát viên chuẩn CIE 1931 (2°)

Bảng 2 – Màu vào ban đêm

Màu	Những tọa độ màu vào ban đêm (những điểm góc)							
	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Màu trắng	0,480	0,410	0,430	0,380	0,405	0,405	0,455	0,435
Màu vàng	0,575	0,425	0,508	0,415	0,473	0,453	0,510	0,490

CHÚ THÍCH 3:

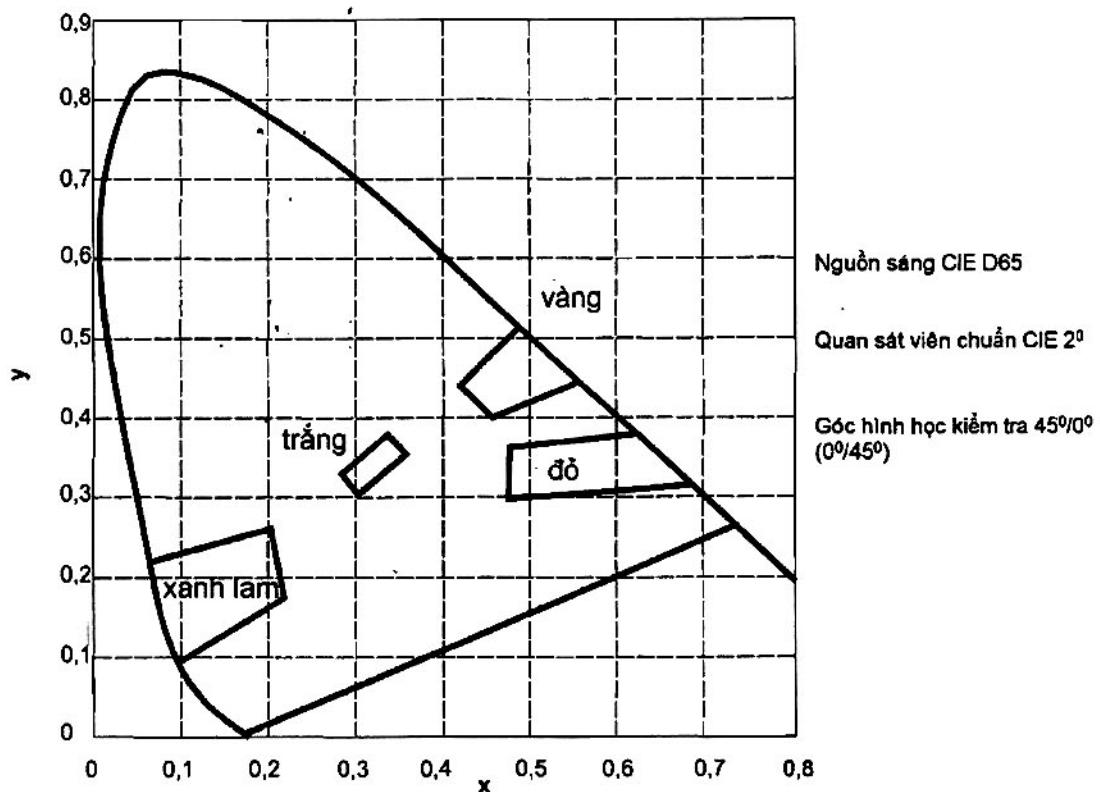
Thời gian vào ban đêm, Góc hình học quan sát là $1,05^{\circ}$ và góc chiếu sáng là $88,76^{\circ}$. Nguồn chiếu sáng theo CIE là A với quan sát viên chuẩn CIE 1931 (2°).

4.1.1 Bảng 1 – Các tọa độ màu (x,y) trong điều kiện ban ngày của những điểm góc của các vạch kẻ đường có màu trắng, vàng, xanh lam và đỏ (xem Hình 1).

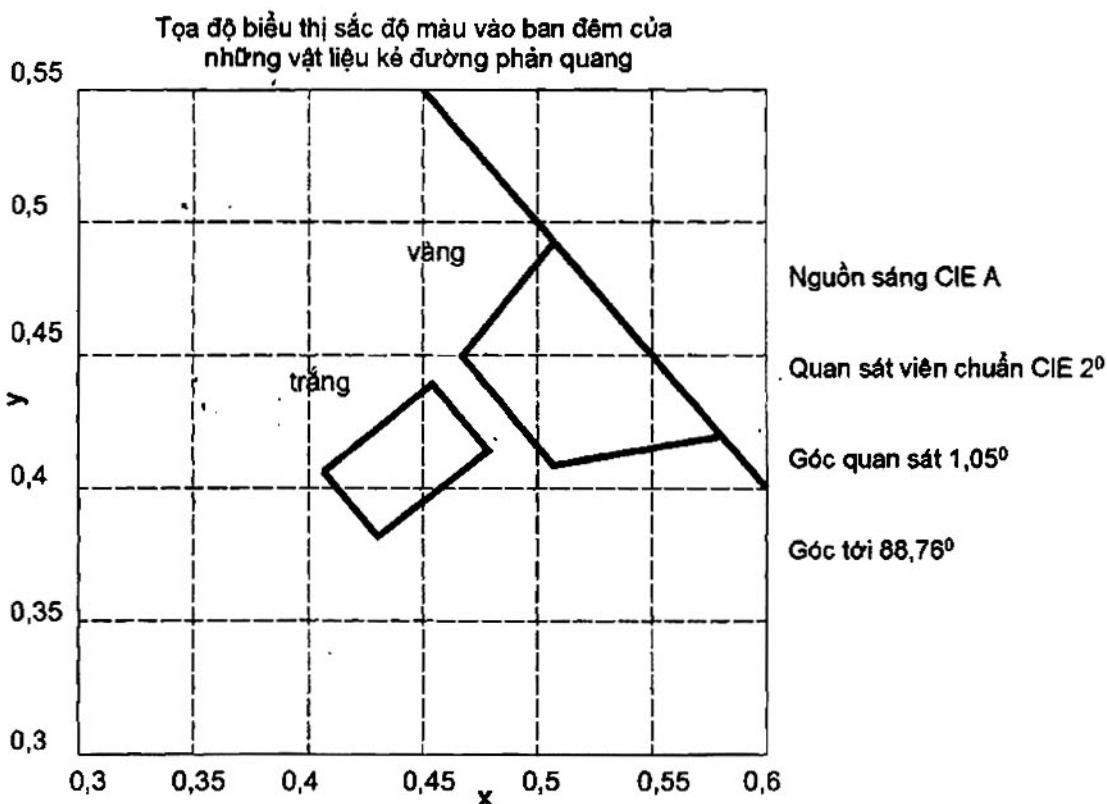
4.1.2 Bảng 2 – Các tọa độ màu (x,y) trong điều kiện ban đêm của những điểm góc của các vạch kẻ đường có màu trắng và vàng (xem Hình 2).

4.1.3 Tọa độ màu và độ phản quang – Yếu tố thứ ba về độ hiển thị của các vạch kẻ đường vào ban đêm chính là độ phản quang của chúng. Đặc tính này được quy định trong những tài liệu khác về những vạch kẻ đường của ASTM, và không phải là một phần thuộc tiêu chuẩn quy định về màu sắc vào ban đêm của vạch kẻ đường. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, màu sắc vào ban đêm được xác định bằng tọa độ màu là đầy đủ và thỏa đáng đối với khái niệm về màu sắc của vật liệu khi quan sát vào ban đêm.

Tọa độ biểu thị sắc độ màu vào ban ngày của
những vật liệu kè đường phản quang



HÌNH 1 – Tọa độ màu vào ban ngày của các vạch kè đường



HÌNH 2 – Tọa độ màu vào ban đêm của các vạch kẻ đường

4.2 Giới hạn về độ sáng ban ngày (Tọa độ 3 giá trị kích thích Y)

Giới hạn về độ sáng này tuân theo Bảng 3 (Hình học $45^{\circ}/0^{\circ}$ và $0^{\circ}/45^{\circ}$ là thực hành chuẩn hiện nay đối với các số đo này)

CHÚ THÍCH 4:

Việc kiểm tra độ sáng vào ban ngày cho các vạch kẻ đường phải loại bỏ các vật liệu đã kẻ trên đường. Chúng phải được kiểm tra dưới góc nhìn thực tế sử dụng nguồn sáng tán xạ và góc nhìn $87,71^{\circ}$, mà tiêu chuẩn này không đề cập tới.

5 Phương pháp thử

5.1 Chuẩn bị mẫu

Mẫu cần kiểm tra được đặt lên một tấm panel bằng phẳng có diện tích vùng kiểm tra tối thiểu là $0,1 \text{ m}^2$. Thông thường các tấm panel kiểm tra có kích thước 100×1000 (mm).

Để ổn định mẫu mới, xem tiêu chuẩn ASTM D7585/ASTM D7585M. Đối với các vật liệu đang thực hiện thao tác thí nghiệm, phải làm sạch những vết bẩn hay bất kỳ chất ô nhiễm gây bẩn nào khác nhìn thấy trên mẫu.

5.2 Màu sắc vào ban ngày

Phải đo màu sắc vào ban ngày theo tiêu chuẩn ASTM E1349, bằng cách sử dụng hình học $45^{\circ}/0^{\circ}$ ($0^{\circ}/45^{\circ}$), nguồn chiếu sáng chuẩn theo CIE là D65 và quan sát viên chuẩn CIE 1931(2⁰). (Xem Phụ lục A đối với các hệ số hiệu chỉnh khi sử dụng nguồn sáng C).

Bảng 3 – Hệ số độ sáng, Y^A

Màu	Có bì thùy tinh	
	Y	Y
	(Tối thiểu)	(Tối đa)
Trắng	35	...
Vàng	25	...
Đỏ	6	15
Xanh lam	5	14

CHÚ THÍCH 5:

A: Giới hạn hệ số độ sáng lúc đang làm việc vào ban ngày (trị số màu kích thích Y biểu thị bằng %) kể theo sẽ áp dụng lúc đo theo hình học $45^{\circ}/0^{\circ}$ ($0^{\circ}/45^{\circ}$) và nguồn chiếu sáng D65 với việc sử dụng quan sát viên chuẩn CIE 1931 2⁰.

5.3 Màu sắc vào ban đêm

Phép đo tọa độ màu vào ban đêm phải theo tiêu chuẩn ASTM E811, sử dụng dung sai về hình học và định vị mẫu (gồm cả những kỹ thuật bố trí góc) như được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D4061.

CHÚ THÍCH 6:

Phương pháp thử nghiệm đo màu sắc vào ban đêm được tham khảo là một quy trình được thực hiện trong phòng thí nghiệm, và có thể không thuận tiện để sử dụng ở hiện trường để đo kiểm các vật liệu đang trong quá trình sử dụng. Những dụng cụ, thiết bị kiểm tra ở hiện trường tuân theo phương pháp kiểm tra này được kỳ vọng sẽ xuất hiện trong tương lai gần.

CHÚ THÍCH 7:

Vào thời điểm hiện tại, mức độ chính xác của tiêu chuẩn quy định này chưa được phát triển một cách đầy đủ. Do đó, không nên dùng tiêu chuẩn này để chấp nhận hay loại bỏ một vật liệu vì các mục đích mua bán chúng. Trong tiêu chuẩn này không đưa ra các phương pháp thử nghiệm cụ thể, nhưng có viện dẫn đến tiêu chuẩn ASTM E1349 và tiêu chuẩn ASTM E811, cả hai đều không có nội dung những báo cáo về độ chum và độ chêch. Tiêu ban đã thành lập một nhóm đặc biệt để triển khai một báo cáo về độ chum và độ chêch cho việc đo đặc, định lượng màu của các vật liệu kẻ đường, sẽ kết hợp với Ủy ban E12 về việc gộp cả tiêu chuẩn ASTM E1349 vào cùng. Yêu cầu nghiên cứu bổ sung đối với việc phát triển phương pháp thử nghiệm từ tài liệu thực hành chuẩn trong tiêu chuẩn ASTM E811 đối với việc đo màu sắc vào ban đêm của các vạch kẻ đường.

Phụ lục A

(quy định)

Thay đổi về các hệ số chiếu sáng

Các hệ số hiệu chỉnh nêu trong Bảng A là hệ số hiệu chỉnh khi thay đổi các phép đo sử dụng nguồn sáng chuẩn C sang các phép đo gần đúng sử dụng nguồn sáng chuẩn D65.

Bảng A – Hệ số hiệu chỉnh

Màu	x	y	Y
Trắng	+0,003	+ 0,014	0,00
Vàng	+ 0,001	+ 0,002	0,00
Đỏ	0,000	+ 0,001	0,00
Xanh lam	- 0,001	+0,008	0,00

CHÚ THÍCH 8:

Ví dụ đối với một mẫu có màu xanh lam đo được các giá trị $(x,y,Y) = (0,150; 0,150; 5,0)$ khi chiếu bằng nguồn sáng C, thì khi chiếu bằng nguồn sáng D65 sẽ được chuyển đổi thành $(0,149; 0,158; 5,0)$.