

# TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7114 - 3 : 2008

ISO 8995 - 3 : 2006

ECGÔNÔMI - CHIẾU SÁNG NƠI LÀM VIỆC - PHẦN 3: YÊU CẦU CHIẾU SÁNG AN TOÀN VÀ BẢO VỆ TẠI NHỮNG NƠI LÀM VIỆC NGOÀI NHÀ

*Ergonomics - Lighting of work places - Part 3: Lighting requirements for safety and security of outdoor work places*

## Lời nói đầu

TCVN 7114 - 3 : 2008 hoàn toàn tương đương với ISO 8995 - 1 : 2006

TCVN 7114 - 3 : 2008 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 159 "Ecgonômi" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7114 Ecgonômi - Chiếu sáng vùng làm việc, gồm phần một và phần ba

- TCVN 7114 - 1 : 2008 (ISO 8995 - 1 : 2002/Cor 1: 2005) Phần 1: Trong nhà.

- TCVN 7114 - 3 : 2008 Phần 3: Yêu cầu chiếu sáng an toàn và an ninh tại những nơi làm việc ngoài nhà

Ngoài ra ISO 8995 - 2 chưa công bố.

## Lời giới thiệu

Phải đảm bảo chiếu sáng đầy đủ và phù hợp để con người có khả năng thực hiện các công việc thị giác hiệu quả và chính xác đặc biệt là về ban đêm.

Yêu cầu về mức độ nhìn rõ và tiện nghi ở nhiều chỗ làm việc ngoài nhà phụ thuộc vào loại công việc và thời gian hoạt động.

ECGÔNÔMI - CHIẾU SÁNG NƠI LÀM VIỆC - PHẦN 3: YÊU CẦU CHIẾU SÁNG AN TOÀN VÀ BẢO VỆ TẠI NHỮNG NƠI LÀM VIỆC NGOÀI NHÀ

*Ergonomics - Lighting of work places - Part 3: Lighting requirements for safety and security of outdoor work places*

## 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chiếu sáng phục vụ các nhu cầu thị giác bảo đảm an toàn và bảo vệ tại nơi làm việc ngoài nhà.

## 2. Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi.

CIE S 015/E:2005 Lighting of outdoor work places (Chiếu sáng nơi làm việc ngoài nhà)

CIE 112-1994 Glare evaluation system for use within outdoor sports - and area lighting (Hệ thống đánh giá chói lóa dùng trong chiếu sáng thể thao ngoài nhà và chiếu sáng sân bãi).

## 3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ trong IEC 60050-845/CIE 17.4<sup>[1]</sup> và các thuật ngữ sau.

### 3.1. Độ rọi duy trì $\bar{E}_m$ (maintained illuminance, $\bar{E}_m$ )

Độ rọi trung bình trên bề mặt quy định không được nhỏ hơn giá trị này.

CHÚ THÍCH: Độ rọi trung bình tại thời điểm phải tiến hành bảo dưỡng.

### 3.2. Độ đồng nhất của độ rọi ( $U_o$ ) (illuminance uniformity, $U_o$ )

Tỷ số giữa độ rọi nhỏ nhất (độ chói) và độ rọi trung bình (độ chói) trên bề mặt.

CHÚ THÍCH: Xem thêm IEC 60050-845/CIE 17.4<sup>[1]</sup>; 845-09-58 Hệ số đồng đều độ rọi.

### 3.3. Giới hạn chói lóa ( $GR_L$ ) (glare rating limit, $GR_L$ ) – xem phụ lục A

Giới hạn chói lóa tối đa theo hệ thống đánh giá chói lóa của CIE

### 3.4. Chỉ số thể hiện màu ( $R_a$ ) (colour rendering index, $R_a$ ) - xem thêm phụ lục A

Đánh giá khả năng thể hiện màu của bóng đèn có ảnh hưởng đến màu sắc nhìn thấy của các vật và người được chiếu sáng bằng bóng đèn đó.

#### 4. Yêu cầu chiếu sáng bảo đảm an toàn và bảo vệ

CHÚ THÍCH: Trong bảng 1 dưới đây

- Cột 2 quy định độ rọi duy trì  $\bar{E}_m$  trên bề mặt chuẩn đối với khu vực, công việc hoặc hoạt động liệt kê trong cột 1.

- Cột 3 quy định độ đồng đều tối thiểu của độ rọi trên bề mặt chuẩn đối với khu vực, công việc hoặc hoạt động liệt kê trong cột 1.

- Cột 4 quy định giới hạn hệ số chói lóa  $GR_L$  áp dụng cho các tình huống liệt kê trong cột 1.

- Cột 5 quy định chỉ số thể hiện màu tối thiểu ( $R_a$ ) cho các tình huống liệt kê trong cột 1

**Bảng 1**

Mức nguy cơ	$\bar{E}_m$ lx	$U_o$	$GR_L$	$R_a$	Ghi chú
<p>Nguy cơ rất thấp, ví dụ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Khu vực kho bãi công nghiệp đôi khi có xe cộ qua lại</li> <li>Bãi than trong nhà máy điện</li> <li>Bãi để gỗ, mùn cưa và dăm gỗ trong nhà máy cưa</li> <li>Lối đi lại và cầu thang nội bộ đôi khi có sử dụng, các bể làm sạch và xử lý nước thải, bể lọc và lắng cặn trong xí nghiệp xử lý nước</li> </ul>	5	0,25	55	20	
<p>Nguy cơ thấp, ví dụ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chiếu sáng chung ở cảng</li> <li>Khu vực sản xuất không có nguy cơ, sản công tác và cầu thang đôi khi sử dụng trong công nghiệp hóa dầu và các ngành sản xuất độc hại khác</li> <li>Khu vực xếp gỗ để xẻ trong xưởng cưa</li> </ul>	10	0,4	50	20	trong cảng, kho bãi $U_o$ có thể bằng 0.5
<p>Nguy cơ trung bình, ví dụ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bãi để xe và côngtenơ có giao thông thường xuyên trong cảng, khu công nghiệp và kho bãi</li> <li>Khu vực để xe và băng tải trong công nghiệp hóa dầu và độc hại khác</li> <li>Kho dầu trong nhà máy điện</li> <li>Chiếu sáng chung và kho bãi để bán thành phẩm ở các xưởng sửa chữa và đóng tàu</li> <li>Cầu thang thường xuyên sử dụng, bể lắng lọc trong các nhà máy nước và xí nghiệp xử lý nước thải</li> </ul>	20	0,4	50	20	trong các xưởng đóng và sửa chữa tàu $U_o$ có thể bằng 0.25
<p>Nguy cơ cao, ví dụ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kho chứa khuôn đúc, gỗ thanh và sắt thép, hồ móng công trình và khu vực làm việc cạnh các hồ móng trên công trình xây dựng</li> <li>Khu vực có nguy cơ cháy nổ, nhiễm độc và phóng xạ ở cảng và kho bãi công nghiệp</li> </ul>	50	0,4	45	20	Trên công trình xây dựng và nhà máy $GR_L$ có thể bằng 50

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kho dầu, trạm lạnh, nồi hơi, máy nén khí, máy bơm, van, đường ống, sàn công tác, cầu thang sử dụng thường xuyên</li> <li>• Chỗ giao cắt băng truyền, trạm điện trong nhà máy hóa dầu và độc hại khác</li> <li>• Trạm đầu nối trong nhà máy điện</li> <li>• Chỗ giao cắt băng tải, khu vực có nguy cơ cháy trong nhà máy cưa</li> </ul>					
---	--	--	--	--	--

CHÚ THÍCH: Có thể cần đến hệ thống điều khiển ánh sáng để thay đổi linh hoạt cho các loại công việc khác nhau.

## 5. Quy trình kiểm định

Kiểm định hệ thống chiếu sáng phải được thực hiện bằng cách đo đạc, tính toán hoặc kiểm tra dữ liệu.

### 5.1. Độ rọi

Kiểm định độ rọi và độ đồng đều liên quan đến các công việc cụ thể phải được đo tại mặt phẳng làm việc và phải chọn điểm đo trùng với các điểm hoặc lưới điểm sử dụng trong thiết kế.

CHÚ THÍCH: Khi kiểm định độ rọi phải tính đến việc hiệu chuẩn thiết bị đo, sự phù hợp của bóng đèn và đèn điện với dữ liệu trắc quang đã được công bố, giả định về tính chất phản xạ của các bề mặt trong thiết kế v.v... so với giá trị thực tế.

Độ rọi trung bình và độ đồng đều phải không nhỏ hơn giá trị quy định trong bảng 1.

### 5.2. Hệ số chói lóa

Việc kiểm định phải được thực hiện bằng việc kiểm tra dữ liệu và thông số thiết kế đã được cung cấp một cách hệ thống. Phải nêu rõ tất cả các giả định.

### 5.3. Chỉ số thể hiện màu

Các nhà sản xuất bóng đèn phải cung cấp dữ liệu về chỉ số thực  $R_a$  cho các bóng đèn trong hệ thống chiếu sáng. Các bóng đèn phải phù hợp với các yêu cầu về chiếu sáng.

## PHỤ LỤC A

(quy định)

### TIÊU CHÍ THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG

#### A.1. Hệ số chói lóa

Chói lóa trực tiếp từ đèn điện chiếu sáng ngoài nhà phải được xác định theo phương pháp hệ số chói lóa (GR) của CIE theo CIE 112-1994 dựa trên công thức sau:

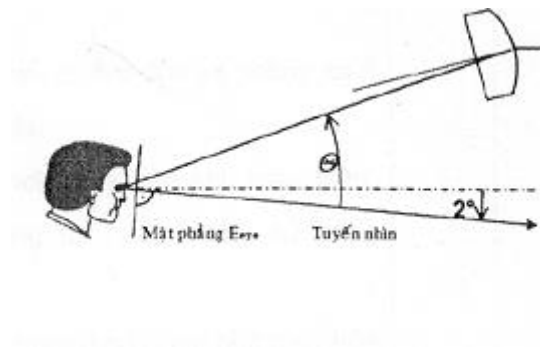
$$GR = 27 + 24 \log_{10} \left[ \frac{L_{vl}}{L_{ve}^{0.9}} \right]$$

trong đó:

$L_{vl}$  độ chói màn mờ tổng cộng đo bằng  $cd/m^2$  do hệ thống chiếu sáng gây nên và tổng độ chói màn mờ do từng đèn riêng rẽ gây nên ( $L_{ve} = L_{v1} + L_{v2} + \dots + L_{vn}$ ) Độ chói màn mờ của từng đèn được tính theo công thức  $L_v = 10(M_{eye} \theta^2)$ , trong đó  $M_{eye}$  là độ rọi tại mắt người quan sát trong mặt phẳng vuông góc với tuyến nhìn (góc  $2^\circ$  dưới đường nằm ngang, xem hình 1) và  $\theta$  là góc giữa tuyến nhìn của người quan sát và hướng tia tới của ánh sáng từ đèn.

$L_{ve}$  là độ chói màn mờ tương đương của môi trường đo bằng  $cd.m^2$ ; Từ giả thiết rằng phản xạ từ môi trường là khuếch tán hoàn toàn độ chói màn mờ tương đương phản xạ từ môi trường có thể tính theo công thức  $L_{ve} = 0,035 \rho E_{hav} \pi^{-1}$ , trong đó  $\rho$  là hệ số phản xạ trung bình và  $E_{hav}$  độ rọi ngang trung bình trong khu vực chiếu sáng.

CHÚ THÍCH: GR phải được tính tại lưới vị trí với cách quăng là  $45^\circ$  bao quanh điểm lưới với hướng  $0^\circ$  song song với cạnh dài của khu vực làm việc. Mọi giả định khi xác định GR phải được nêu rõ trong tài liệu thuyết minh thiết kế.



Hình 1. Góc giữa tuyến nhìn của người quan sát và hướng tia tới từ đèn

## A.2. Sự thể hiện màu

Điều quan trọng đối với hoạt động thị giác và cảm giác tiện nghi và dễ chịu là màu sắc môi trường của các vật thể và da người phải được thể hiện trung thực.

Để biểu thị khách quan tính chất thể hiện màu của nguồn sáng người ta sử dụng chỉ số thể hiện màu chung  $R_a$ . Giá trị lớn nhất của  $R_a$  là 100. Trị số này giảm dần khi chất lượng thể hiện màu giảm.

Màu sắc an toàn phải luôn được nhận biết đúng và do vậy nguồn sáng phải có chỉ số thể hiện màu  $\geq 20$  (xem thêm ISO 3864<sup>[2]</sup>)

## THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] IEC 60050-845/CIE 17.4-1987 *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 845: "Lighting"*.

[2] ISO 3864 *Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety sign in work places and public areas*.