

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TCXDVN 259:2001

TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG NHÂN TẠO ĐƯỜNG, ĐƯỜNG PHỐ, QUẢNG TRƯỜNG ĐÔ THỊ
Artificial lighting for urban road, street and square, Design standard

Lời nói đầu

Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 259 : 2001 “Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị” xây dựng trên cơ sở soát xét TCXD 95 : 1983 - Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình xây dựng dân dụng (phần chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường) do Công ty Chiếu sáng và Thiết bị đô thị - Sở Giao thông công chính Thành phố Hà Nội chủ trì biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ trình duyệt, Bộ Xây dựng ban hành theo quyết định số 28/2001/QĐ-BXD, ngày 13 tháng 11 năm 2001.

Tiêu chuẩn này quy định: độ chói trung bình, độ rọi trung bình trên mặt đường, độ cao treo đèn thấp nhất, yêu cầu về an toàn của hệ thống chiếu sáng, phương pháp tính toán và thiết kế chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường đô thị.

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng để tính toán thiết kế xây dựng mới, cải tạo và kiểm định hệ thống chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị.

Chú thích:

- Khi thiết kế chiếu sáng, ngoài việc tuân theo tiêu chuẩn này còn phải tuân theo các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành có liên quan.
- Tiêu chuẩn này không áp dụng để thiết kế chiếu sáng đường trong các công trình xây dựng đặc biệt (công trình ngầm, cảng, sân bay...), công trình công nghiệp, kho tàng, quảng cáo và kiến trúc.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

- 2.1. TCVN 4400 : 57 - Kỹ thuật chiếu sáng - Thuật ngữ và định nghĩa.
- 2.2. TCXD 104 : 1983 - Quy phạm thiết kế kỹ thuật đường, đường phố, quảng trường đô thị
- 2.3. 11 TCN 19 : 1984 - Quy phạm trang bị điện, hệ thống đường dây dẫn điện.
- 2.4. TCVN 5828 : 1984 - Đèn chiếu sáng đường phố - Yêu cầu kỹ thuật
- 2.5. TCVN 4086 : 1985 - Quy phạm an toàn lưới điện trong xây dựng
- 2.6. TCVN 4756 : 1989 - Tiêu chuẩn kỹ thuật về nối đất và nối không các thiết bị điện

3. Quy định chung

3.1. Hệ thống chiếu sáng nhân tạo ở đây được quy định là các hệ thống chiếu sáng lắp bóng đèn phóng điện (huỳnh quang, thủy ngân cao áp, halogenua kim loại, natri cao cấp, thấp áp) và bóng đèn nung sáng (kể cả bóng halogen nung sáng).

3.2. Hệ thống chiếu sáng đường, đường phố, quảng trường là một bộ phận của công trình kỹ thuật hạ tầng đô thị, bao gồm các trạm biến áp, tủ điều khiển, cáp, dây dẫn, cột và đèn được thiết kế, xây dựng và tổ chức thành hệ thống độc lập để đảm bảo cho việc vận hành và sửa chữa an toàn, hiệu quả.

3.3. Khi tính toán thiết kế hệ thống chiếu sáng đường, đường phố, quảng trường cần phải tính đến hệ số dự trữ và số lần lau đèn trong năm, được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

	Đèn nung sáng	Đèn phóng điện
--	---------------	----------------

Hệ số dự trữ khi sử dụng	1,3	1,5
Số lần lau đèn trong năm	4	4

4. Yêu cầu kỹ thuật

4.1. Phân cấp đường phố, đường và quảng trường đô thị theo yêu cầu chiếu sáng được quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Loại đường phố, quảng trường	Cấp đường phố đô thị	Chức năng chính của đường, phố, quảng trường	Tốc độ tính toán (km/h)	Cấp chiếu sáng
Đường phố cấp đô thị	Đường cao tốc	Xe chạy tốc độ cao, liên hệ giữa các khu của đô thị loại I, giữa các đô thị và các điểm dân cư trong hệ thống chùm đô thị. Tổ chức giao thông khác cao độ	120	A
	Đường phố cấp I	Giao thông liên tục liên hệ giữa các khu nhà ở, khu công nghiệp và các khu trung tâm công cộng nối với đường cao tốc trong phạm vi đô thị. Tổ chức giao thông khác cao độ	100	A
	Đường phố cấp II	Giao thông có điều khiển liên hệ trong phạm vi đô thị giữa các khu nhà ở, khu công nghiệp và trung tâm công cộng nối với đường phố chính cấp I. Tổ chức giao nhau khác cao độ	80	A
Cấp khu vực	Đường khu vực	Liên hệ trong giới hạn của nhà ở, nối với đường phố chính cấp đô thị	80	B
	Đường vận tải	Vận chuyển hàng hóa công nghiệp và vật liệu xây dựng ngoài khu dân dụng, giữa các khu công nghiệp và khu kho tàng bến bãi	80	B
Đường nội bộ	Đường khu nhà ở	Liên hệ giữa các tiểu khu, nhóm nhà với đường khu vực (không có giao thông công cộng)	60	C
	Đường khu công nghiệp, và kho tàng	Chuyên chở hàng hóa công nghiệp và vật liệu xây dựng trong giới hạn khu công nghiệp, kho tàng, nối ra đường vận tải và các đường khác	60	C
Quảng trường		- Quảng trường chính thành phố		A
		- Quảng trường giao thông và quảng trường trước cầu		A
		- Quảng trường trước ga		A
		- Quảng trường đầu mối các công trình giao thông		A
		- Quảng trường trước các công trình công cộng và các địa điểm tập trung công cộng		B

4.2. Trị số độ chói trung bình và độ rọi trung bình tương ứng trên dải có hoạt động vận chuyển của đường, đường phố và quảng trường không được nhỏ hơn các giá trị quy định trong bảng 3.

Cấp	Lưu lượng xe lớn nhất trong thời gian có chiếu sáng (xe/h)	Độ chói trung bình trên mặt đường (Cd/m ²)	Độ rọi trung bình trên mặt đường (Lx)
A	Từ 3000 trở lên	1,6	
	Từ 1000 đến dưới 3000	1,2	
	Từ 500 đến dưới 1000	1,0	
	Dưới 500	0,8	
B	Từ 2000 trở lên	1,2	
	Từ 1000 đến dưới 2000	1,0	
	Từ 500 đến dưới 1000	0,8	
	Từ 200 đến dưới 500	0,6	
	Dưới 200	0,4	
C	Trên 500	0,6	12
	Dưới 500	0,4	8
D		0,2 ÷ 0,4	5 ÷ 8

Ghi chú:

1. Trị số độ chói trung bình trên mặt đường cao tốc xa đường phố chính không phụ thuộc vào lưu lượng lớn nhất.

2. Khi thiết kế chiếu sáng cần lưu ý.

- Đối với đường, đường phố quảng trường có lớp mặt là bê tông cấp cao tính theo trị số độ chói trung bình.

- Đối với đường, đường phố, quảng trường có lớp mặt là thứ yếu (thâm nhập nhựa, đá dăm, sỏi trộn nhựa) tính theo trị số độ rọi trung bình.

3. Tại chỗ giao nhau khác độ cao của hai hoặc nhiều đường cần quy định theo trị số độ chói trung bình của đường phố có cấp cao hơn qua chỗ đó.

4.3. Khi thiết kế chiếu sáng trên các trục đường vận chuyển tốc độ lớn, tại điểm kết thúc phải tạo ra các vùng đệm có độ chói giảm dần với chiều dài từ 100 đến 150m, bằng cách giảm công suất bóng đèn hoặc bớt đi một pha (ở các đường bố trí đèn 2 bên).

4.4. Tỷ số giữa các trị số độ chói nhỏ nhất và độ chói trung bình trên mặt đường có hoạt động vận chuyển của đường, đường phố, quảng trường không nhỏ hơn 0,4.

4.5. Tỷ số giữa trị số độ chói nhỏ nhất và độ chói trung bình trên các dải song song với trục đường có hoạt động vận chuyển không nhỏ hơn 0,7.

4.6. Để hạn chế chói lóa, khi thiết kế hệ thống chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường, cần phải lựa chọn các thiết bị (đèn) chiếu sáng sao cho có chỉ số hạn chế chói lóa G không nhỏ hơn 4.

Chú thích:

Chỉ số hạn chế chói lóa G được xác định theo công thức thực nghiệm:

$$G = ISL + 0,97 \log L_{tb} + 4,41 \log h - 1,46 \log p$$

Trong đó:

ISL: Chỉ số đặc trưng của chóa đèn (do nhà sản xuất cung cấp hoặc tính toán đo đạc thử nghiệm theo công thức)

$$ISL: 13,84 - 3,31 \log 180 + 1,3 \log (180/188)^{0,5} - 0,08 \log (180/188) + 1,29 \log F.$$

F: Diện tích phát sáng của chóa đèn chiếu trên mặt phẳng vuông góc với véc tơ cường độ sáng 180

L_{tb}: Độ chói trung bình của mặt đường

h: Cao độ đặt đèn

p: Số đèn có trên 1km chiều dài đường

Chỉ số G chỉ được tính khi $5 < h < 20$ và $20 < p < 100$

4.7. Đối với đường cấp C và cấp D, độ cao treo đèn thấp nhất so với mặt đường không được nhỏ hơn quy định trong bảng 4.

Bảng 4

TT	Tính chất của đèn	Tổng quang thông lớn nhất của các bóng đèn trong đèn được treo lên 1 cột (Lm)	Độ cao treo đèn thấp nhất (m) khi sử dụng đèn lắp	
			Bóng đèn nung sáng	Bóng đèn phóng điện
1	Đèn nắm ánh sáng tán xạ	Từ 6000 trở lên	3,0	3,0
		Dưới 6000	4,0	4,0
2	Đèn có phân bố ánh sáng bán rộng	Dưới 5000	6,5	7,0
		Từ 5000 đến 10000	7,0	7,5
		Trên 10000 đến 20000	7,5	8,0
		Trên 20000 đến 30000		9,0
		Trên 30000 đến 40000		10,0
		Trên 40000		11,5
3	Đèn có phân bố ánh sáng rộng	Dưới 5000	7,0	7,5
		Từ 5000 đến 10000	8,0	8,5
		Từ 10000 đến 20000	9,0	9,5
		Trên 20000 đến 30000		10,5
		Trên 30000 đến 40000		11,5
		Trên 40000		13,5

4.8. Để thực hiện chức năng hướng dẫn nhìn và dẫn hướng quang học, hệ thống chiếu sáng đường, đường phố, quảng trường phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Vị trí của đèn chiếu sáng phải được bố trí sao cho người điều khiển phương tiện phân biệt rõ các biển báo hiệu. Các biển báo này có bề mặt được làm bằng vật liệu làm cho sự phản xạ ánh sáng mang tính khuếch tán.
- Các đèn phải được đặt theo hàng, có tác dụng như cọc tiêu để người điều khiển phương tiện tăng khả năng định hướng.

4.9. Trên các hệ đường có chiều rộng lớn hơn 5m phải tổ chức chiếu sáng riêng, với độ rọi trung bình không nhỏ hơn 3Lx và độ đồng đều chung không nhỏ hơn 0,25.

Với các vỉa hè đường có chiều rộng nhỏ hơn 5m, việc tổ chức chiếu sáng riêng có thể có hoặc không cần.

4.10. Chiếu sáng các vùng cửa ô phải đảm bảo 3 yêu cầu sau đây:

- Đảm bảo các thông số kỹ thuật ánh sáng chung trên mặt đường theo quy định của tiêu chuẩn
- Chiếu sáng vùng phụ cận, hè đường với độ rọi trung bình không nhỏ hơn 3 Lx và độ đồng đều chung không nhỏ hơn 0,25.

4.11. Đối với các bãi đỗ xe, độ rọi trung bình phải đạt tối thiểu 5 Lx trên toàn bộ diện tích bãi.

4.12. Tại các nút giao thông đồng mức, việc thiết kế lắp đặt hệ thống chiếu sáng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Không ảnh hưởng đến việc đi lại của người đi bộ.
- Đảm bảo khả năng phân biệt đặc điểm từ khoảng cách 200 ÷ 400 m.
- Phải có vùng chuyển tiếp, tránh tình trạng tạo ra các thay đổi sáng, tối đột ngột.

4.13. Tại các nút giao thông khác mức yêu cầu đối với hệ thống chiếu sáng là:

- Không gây chói lóa
- Không bố trí cột tại những vị trí nguy hiểm khi bảo dưỡng.
- Đảm bảo tầm nhìn xa từ 200 ÷ 300m ngay cả trong điều kiện thời tiết xấu.
- Tránh sử dụng quá nhiều đèn gây lẫn lộn cho người sử dụng, nên thiết kế các cột đèn có độ cao lớn lắp bóng đèn có quang thông lớn.

4.14. Tại các ngã tư giao nhau với đường sắt, cần chiếu sáng tối thiểu 30m hai bên chắn tàu, chú ý tránh làm lẫn lộn giữa các đèn chiếu sáng và đèn tín hiệu đường sắt.

4.15. Ở các đường gần sân bay, hệ thống chiếu sáng phải được thiết kế sao cho tránh gây nhầm lẫn giữa đèn chiếu sáng và hệ thống đèn tín hiệu cất, hạ cánh của sân bay.

4.16. Ở các khu vực có không gian rộng như quảng trường, ga, nút giao thông, khi thiết kế chiếu sáng với các đèn pha đặt ở độ cao lớn cần chú ý:

4.16.1. Đáp ứng các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng ánh sáng sau:

- Độ rọi trung bình: 25 - 30 Lx
- Độ đồng đều chung của ánh sáng: E_{min}/E_{tb} không nhỏ hơn 0,5
- Tại mỗi điểm phải có ít nhất 2 đèn chiếu để hạn chế chói lóa.

4.16.2. Xem xét đến các yếu tố kinh tế, khả năng thi công, bảo dưỡng. Ngoài ra còn phải xem xét đến:

- Nguồn điện, khả năng truyền, dẫn.
- Các biện pháp an toàn.
- Nên sử dụng hệ thống đèn có thể tháo rời đưa xuống mặt đất để bảo dưỡng.

5. Yêu cầu về kết cấu và an toàn của hệ thống chiếu sáng

5.1. Cấp bảo vệ

Toàn bộ các thiết bị điện và chiếu sáng sử dụng trong hệ thống chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường phải có cấp cách điện cấp I và II.

5.2. Để đảm bảo làm việc lâu dài và an toàn, đèn sử dụng trong chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường phải phù hợp với TCVN 5828 : 1994 “Đèn chiếu sáng đường phố - Yêu cầu kỹ thuật chung” và có cấp bảo vệ IP tối thiểu theo quy định trong bảng 5.

Bảng 5

TT	Nơi sử dụng	Cấp bảo vệ tối thiểu
1	Môi trường ít bị ô nhiễm, ít bụi và không bị ăn mòn	22
2	Môi trường có mức ô nhiễm trung bình, bụi và ăn mòn trung bình	44
3	Môi trường bị ô nhiễm bụi ăn mòn nặng	Phản quang học: 54 Các phần khác: 44
4	Đèn đặt dưới độ cao 3 m	44
5	Trong hầm, thành cầu	55

5.3. Lưới điện của hệ thống chiếu sáng

5.3.1. Sử dụng thống nhất hệ thống lưới điện 3 pha có trung tính nối đất 380/200V để cấp nguồn

5.3.2. Phương pháp lắp đặt: Theo tiêu chuẩn 11 TCN 19-84 - Quy phạm trang bị điện - Hệ thống đường dây dẫn điện.

5.3.3. Việc lựa chọn tiết diện dây dẫn điện cho hệ thống chiếu sáng phụ thuộc các yếu tố sau:

- Công suất đèn
- Vị trí trạm cấp nguồn
- Tổn hao điện áp không lớn hơn 5% đối với đèn có vị trí xa nhất

5.4. Điều khiển hệ thống chiếu sáng:

Điều khiển hệ thống chiếu sáng bao gồm các hệ thống điều khiển đơn (rơ le thời gian, tế bào quang điện) và hệ thống điều khiển từ trung tâm (phát tín hiệu) phải đảm bảo các chức năng:

- Ra lệnh đóng cắt hệ thống chiếu sáng.
- Điều khiển chiếu sáng (tắt bớt một số đèn)
- Có khả năng điều khiển bằng tay

5.5. Lưới điện chiếu sáng (đường dây, cột, xà sứ, các chi tiết cấu kiện khác) phải tuân thủ theo các quy định về an toàn lưới điện trong xây dựng TCVN 4086 : 1985, tiêu chuẩn về nối đất và nối không các thiết bị điện TCVN 4756 : 1989 và quy phạm trang thiết bị điện 11 TCN 19-84 của Bộ Điện lực.

6. Phương pháp tính toán và thiết kế chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường

6.1. Cách bố trí cột đèn

6.1.1. Đường đơn

6.1.1.1. Bố trí một phía

Áp dụng trong trường hợp $l \leq h$

6.1.1.2. Bố trí đèn so le

Áp dụng trong trường hợp $l \leq h$

6.1.1.3. Bố trí hình chữ nhật:

Áp dụng trong trường hợp $l > 1,5h$

6.1.1.4. Bố trí đèn trên trục đường:

Áp dụng trong trường hợp trồng nhiều cây 2 bên.

6.1.2. Đường đôi

6.1.2.1. Bố trí trên giải phân cấp:

Áp dụng trong trường hợp bề rộng giải phân cách $\geq 1,5\text{m}$ và $< 6\text{m}$

6.1.2.2. Bố trí hai bên:

Áp dụng trong trường hợp bề rộng giải phân cách $< 1\text{ m}$

6.1.2.3. Bố trí đèn hỗn hợp:

Áp dụng trong trường hợp đường có chiều rộng lớn

6.1.3. Bố trí đèn trên các đoạn đường cong

6.1.3.1. Đối với các đoạn đường cong có bán kính cong $> 1000\text{m}$, việc bố trí cột đèn có thể áp dụng như trên đường thẳng.

6.1.3.2. Đối với các đoạn đường có bán kính cong $< 1000\text{m}$ cột đèn được trồng ở bên lề đường phía ngoài với khoảng cột thu nhỏ $< 0,7\text{l}$.

6.1.3.3. Nếu $l > 1,5h$, cần lắp thêm đèn phụ ở phía trong đường cong.

Ghi chú:

l: Bề rộng mặt đường (m)

h: Độ cao đặt đèn (m)

6.2. Để đảm bảo độ đồng đều dọc tuyến, tùy thuộc vào phân bố ánh sáng của đèn và phương pháp bố trí đèn, tỷ số giữa khoảng cách cột (c) và chiều cao đặt đèn (h) phải thỏa mãn điều kiện ghi trên bảng 6.

Bảng 6

Hướng I_{\max}	Phương pháp bố trí đèn	e/h max
0-75 ⁰	Một bên hoặc hai bên đối xứng	3,5
	Hai bên so le	3,2
0-65 ⁰	Một bên hoặc hai bên đối xứng	3,0
	Hai bên so le	2,7

6.3. Chọn loại đèn:

Để hạn chế chói lóa, nói chung nên sử dụng các loại đèn có phân bố ánh sáng bán rộng (I_{\max} nằm trong khoảng từ 0-65⁰). Các loại đèn phân bố ánh sáng rộng (I_{\max} nằm trong khoảng từ 0-75⁰) chỉ sử dụng ở các đường nhỏ, chiều rộng không lớn, tốc độ phương tiện thấp.

Cấp bảo vệ IP của đèn được chọn theo các yếu tố sau:

- Tính chất môi trường nơi sử dụng (bảng 5).
- Kinh phí đầu tư cho dự án xây dựng.
- Đặc điểm không gian, kiến trúc vùng phụ cận.

6.4. Chọn công suất và loại nguồn sáng:

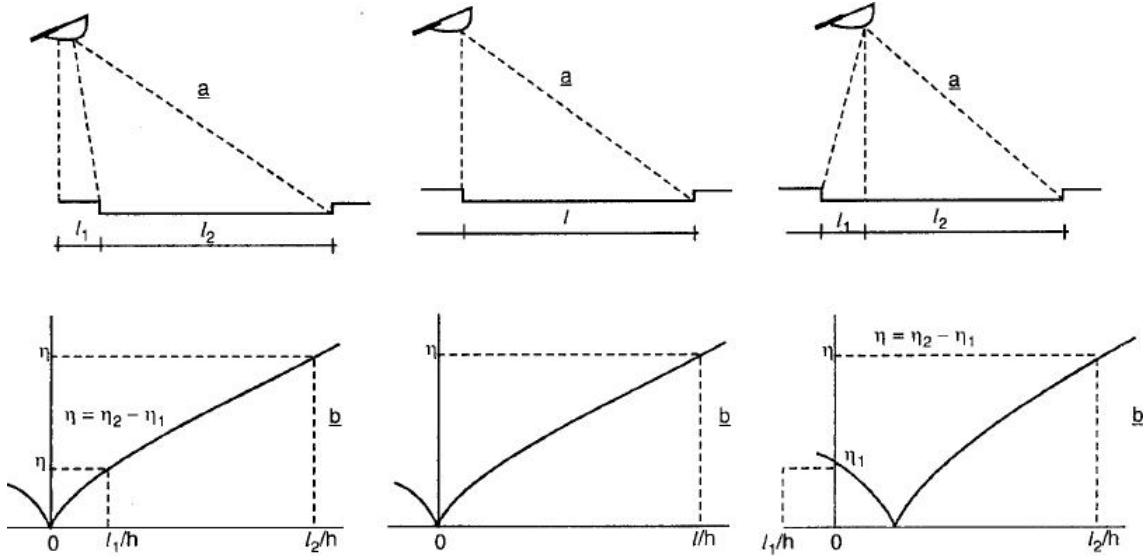
6.4.1. Công suất của bóng đèn sử dụng được tính bằng công thức:

$$\Phi_{bd} = \frac{R.L_{tb}.I.e}{\eta}.k$$

Trong đó:

- Φ_{bd} : Quang thông của bóng đèn

- L_{tb} : Độ chói trung bình trên bề mặt đường chọn theo bảng 3.
- l : Chiều rộng đường
- e : Khoảng cách cột
- η : Hệ số sử dụng của đèn, xác định theo thông báo của nhà sản xuất và phương pháp đặt đèn
- k : Hệ số dự trữ lấy theo giá trị quy định tại bảng 1.



Cách xác định hệ số sử dụng theo tỷ số l/h

Hệ số sử dụng của đèn còn có thể xác định tương đối chính xác theo bảng 7

Bảng 7

	l/h	0.5	1.0	1.5
Nguồn sáng				
Đèn Sodium thấp áp		0,15	0,25	0,30
Đèn có bầu đục		0,20	0,25	0,4
Đèn có bầu trong		0,25	0,4	0,45

R là tỷ số giữa độ rọi và độ chói trung bình trên mặt đường:

$$R = \frac{E_{tb}}{L_{tb}}$$

R cho phép đánh giá khái quát về tính chất phản xạ của mặt đường. Các giá trị thực nghiệm của tỷ số R được xác định theo bảng 8.

Bảng 8

Tính chất lớp phủ	Giá trị tỷ số R	
	l_{max} từ 0-65 ⁰	l_{max} từ 0-75 ⁰
Bê tông Sạch	12	8
Bê tông Bẩn	14	10
Bê tông nhựa màu sáng	14	10

Bê tông nhựa màu trung bình	20	14
Bê tông nhựa màu tối	25	18
Đường lát gạch	18	13

Sau khi tính được quang thông cần thiết, tra catalo về các loại nguồn sáng của các nhà sản xuất để chọn loại và công suất bóng đèn cần sử dụng cho thích hợp.

Ghi chú:

- Phương pháp trên cho phép tính toán một cách tương đối chính xác mà không đòi hỏi phải có số liệu của thiết bị chiếu sáng.
- Với yêu cầu tính toán chiếu sáng, đòi hỏi có độ chính xác cao, có thể sử dụng phương pháp độ chói điểm. Hiện nay việc tính toán theo phương pháp này được thực hiện trên máy vi tính với các phần mềm đặc biệt theo trình tự sau:

a) Đưa vào các thông số:

- Chiều cao đặt đèn.
- Chiều rộng đường.
- Khoảng cách cột.
- Độ vượn và góc nghiêng của đèn.
- Cách bố trí đèn
- Tiêu chuẩn quang học của lớp phủ mặt đường
- Thông số quang học của đèn

b) Xác định các điểm để tính độ rọi và độ chói.

c) Xác định vị trí của người quan sát.

Máy tính sẽ giải quyết các yêu cầu đặt ra theo một chương trình lập sẵn và cho kết quả:

- Độ chói, độ rọi tại các điểm cần tính.
- Độ chói, độ rọi trung bình
- Yếu tố đồng đều chung và đồng đều dọc trục

Với kết quả trên cho phép đánh giá một cách chính xác về chất lượng của hệ thống ánh sáng.

PHỤ LỤC

ĐO ĐỘ RỌI VÀ ĐỘ CHÓI

Để kết quả của các phép tính toán chiếu sáng được dễ hiểu, tạo khả năng so sánh giữa chúng và đối chứng với kết quả đo đạc sau khi hoàn thành hệ thống chiếu sáng, cần thiết phải lựa chọn các điểm tiêu biểu để thực hiện tính toán và đo kiểm kết quả.

Phụ lục này sẽ trình bày các nội dung sau:

- Phương pháp giới thiệu các giá trị điểm của độ chói.
- Phương pháp giới thiệu các giá trị điểm của độ rọi.
- Phương pháp kiểm tra nghiệm thu và đánh giá chất lượng của hệ thống chiếu sáng.

1. Lưới đo độ rọi và độ chói

Có 6 thí dụ lưới điểm được giới thiệu. Trong các thí dụ đó: lòng đường được chia thành các làn đường cụ thể ứng với số làn xe. Trên mỗi làn đường xác định hai trục đo theo chiều dọc cách nhau một khoảng bằng 1/2 chiều rộng của làn đường.

a) Lưới đo độ rọi

Khoảng cách giữa hai cột đèn được chia thành 3 phần bằng nhau, từ đó xác định 3 trục ngang của lưới đo. Có thể xác định 5 trục đo nếu muốn đạt độ chính xác cao hơn. Giao điểm giữa các trục ngang và dọc là điểm đo và tính độ rọi. Độ rọi trung bình (E_{tb}) là giá trị trung bình cộng của các độ rọi điểm.

b) Lưới đo độ chói

Các điểm để đo và tính giá trị của độ chói cũng nằm trên những trục dọc như của độ rọi, nhưng khoảng cách giữa chúng nhỏ hơn. Khoảng cách giữa các điểm trên trục dọc có thể thay đổi tùy theo từng trường hợp, nhưng phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Là ước số của khoảng cách giữa các điểm đo độ rọi để thuận tiện cho việc tính toán trên máy vi tính.
- Gần bằng 5m để giá trị độ đồng đều dọc tuyến đạt độ chính xác cần thiết theo các tiêu chuẩn quốc tế.

Trên sơ đồ lưới đo độ chói, việc xác định vị trí người quan sát là rất quan trọng để có thể đánh giá các yếu tố đồng đều của độ chói.

2. Đo độ rọi

Dụng cụ đo kiểm (Luxmeter) phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Có kính lọc với hình dạng thích hợp để thu ánh sáng từ mọi phía trong không gian.
- Có độ nhạy quang phổ tương ứng với đường cong V_λ của CIE (Ủy ban chiếu sáng quốc tế)
- Có giải đo thích hợp với giá trị cần đo.
- Đã được cơ quan chuyên môn kiểm định

Việc đo kiểm để nghiệm thu và đánh giá chất lượng hệ thống chiếu sáng phải được tiến hành trong các điều kiện:

- Bộ đèn mới - sạch
- Nguồn sáng đã qua một thời gian vận hành nhất định (Đèn sợi đốt - 1h, đèn phóng điện - 100h)

Các vấn đề chú ý trong quá trình đo kiểm:

- Đoạn đường được chọn để đo phải thẳng, nằm ngang và đáp ứng các thông số đặc trưng về lắp đặt của hệ thống như chiều rộng đường, khoảng cột, cao độ đèn, công suất đèn... Trong quá trình đo, việc đảm bảo an toàn cho con người và phương tiện giao thông cần được đặc biệt coi trọng.
- Đối với các hệ thống sử dụng đèn phóng điện, việc đo kiểm phải được tiến hành sau khi đèn đã làm việc ít nhất 20 phút, khi quang thông phát ra đã ổn định.
- Tế bào quang điện đặt nằm ngang trên mặt đường và được điều chỉnh thẳng bằng bằng nivô. Trong quá trình đo, chú ý không để tế bào bị che bóng bởi người đó. Để đạt độ chính xác cao, cần đo hai lần tại mỗi điểm.

Trong biên bản đo kiểm cần ghi rõ:

- Ngày giờ đo.
- Đoạn đường tiến hành đo (Từ cột đèn số ... đến cột đèn số...)
- Tên cấp chính xác của thiết bị đo.

- Loại đèn, nguồn sáng, công suất.
- Điện áp nguồn

Trong phép đo độ rọi trong các điều kiện ngoài trời, sai số cho phép là 10%.

3. Đo độ chói

Phép đo độ chói được thực hiện bằng máy đo độ chói (Candelameter). Đây là phép đo tương đối phức tạp và đòi hỏi độ chính xác cao. Thiết bị đo phải có độ nhạy quang phổ, giải đo thích hợp. Nhìn chung phương pháp này ở Việt Nam mới được sử dụng trong phạm vi phòng thí nghiệm.

Đối với các hệ thống chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị có thể xác định độ chói gần đúng thông qua phép đo độ rọi theo công thức:

$$L_{tb} = \frac{E_{tb}}{R}$$

Ở đây E_{tb} là giá trị độ rọi đo được và R là giá trị thực nghiệm, đặc trưng cho tính chất phản xạ của mặt đường, được xác định theo bảng 8 của tiêu chuẩn này.

LƯỚI ĐIỂM ĐO ĐỘ RỌI VÀ ĐỘ CHÓI

Dưới đây là một số thí dụ về lưới đo độ rọi, độ chói.

Trong đó:

V: Chiều rộng làn đường

e: Khoảng cách giữa hai cột đèn

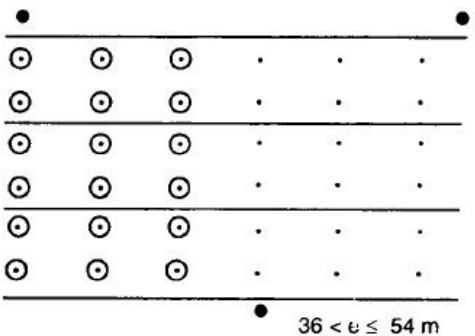
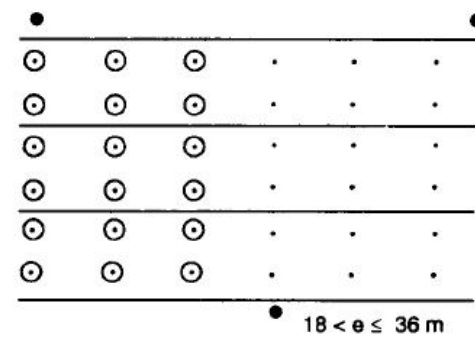
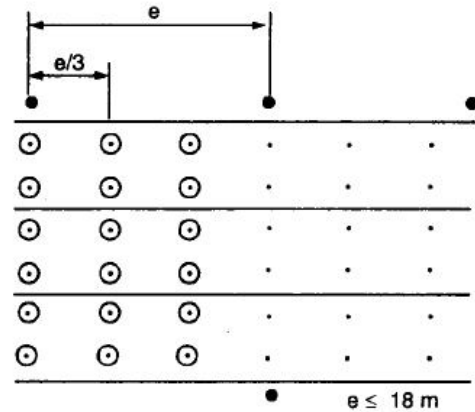
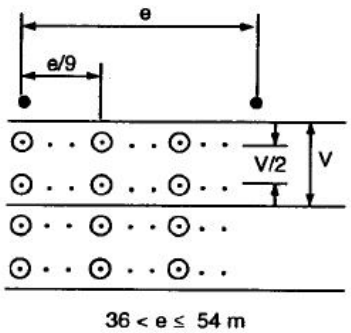
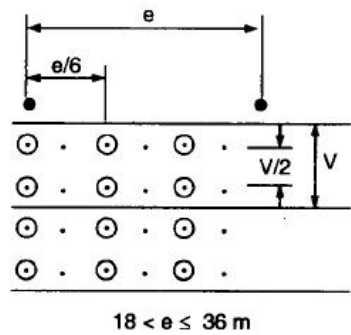
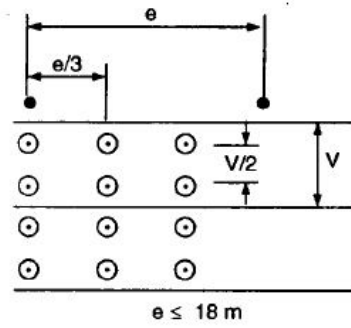
- : Điểm đo độ chói

- O: Điểm đo độ rọi

- Cột đèn

BỐ TRÍ ĐÈN 1 BÊN HOẶC 2 BÊN ĐỐI XỨNG

BỐ TRÍ ĐÈN 2 BÊN XEN KẼ



MỤC LỤC

Lời nói đầu

1. Phạm vi áp dụng
2. Tiêu chuẩn trích dẫn
3. Quy định chung
4. Yêu cầu kỹ thuật
5. Yêu cầu về kết cấu và an toàn của hệ thống chiếu sáng
6. Phương pháp tính toán và thiết kế chiếu sáng đường, đường phố và quảng trường

Phụ lục