

Bài tập dài môn kỹ thuật chiếu sáng

Yêu cầu: Thiết kế chiếu sáng cho hội trường ĐHSPKT Vinh

Hội trường có $a = 24m$ $b = 15m$ $h = 7m$

Có hai mức chiếu sáng:

- Mức 1: có $E_{yêu cầu} = 500 Lx$

- Mức 2: có $E_{yêu cầu} = 300 Lx$

Và hệ số phản xạ là: $\rho_{1,3,4} = 55\%$ đặt đèn sát trần.

Lời mở đầu:

Hội trường là nơi diễn ra các hoạt động văn hoá, văn nghệ, và những hội nghị cần thiết bổ ích cho các toàn thể các cán bộ trong trường và sinh viên. Vì vậy, việc thiết kế chiếu sáng là rất cần thiết để đảm bảo sáng cho hội trường.

Mục đích thiết kế chiếu sáng đưa ra được một phân bố ánh sáng hợp lý đảm bảo các chi tiết kỹ thuật, đáp ứng được nhu cầu tiện nghi ánh sáng và thẩm mỹ trong không gian thiết kế.

Nội dung bài toán thiết kế chiếu sáng như sau:

- Thiết kế sơ bộ: qua nghiên cứu các không gian thường gặp, hội chiếu sáng quốc tế đưa ra một không gian tiêu chuẩn hình hộp để bằng cách tính toán và thực nghiệm đưa ra bảng tiêu chuẩn, bảng tra. Thiết kế sơ bộ đưa ra phương pháp chiếu sáng, cấp và số lượng bộ đèn. Đưa ra tổng quang thông cần cấp và chọn loại bóng đèn đáp ứng nhu cầu chất lượng cùng với lưới bố trí đèn. Thường bố trí lưới hình chữ nhật với chiều cao đèn đã ấn định, bước này thường thực hiện nhiều phương án để so sánh cân nhắc chọn phương án tối ưu để tiếp tục tính toán. Ở đây yếu tố thẩm mỹ cũng được cân nhắc trong thiết kế chiếu sáng.

- Kiểm tra thiết kế: ở bước này cần phải thực hiện việc tính toán để tìm được các độ rọi trên trần tường, mặt phẳng làm việc một cách chính xác hơn. Sau đó dùng các kết quả tính toán được để kiểm tra theo các tiêu chuẩn đã đặt ra về yêu cầu... tiện nghi ánh sáng.

Trình tự thiết kế

I. Thiết kế sơ bộ

1. Khảo sát thực địa, lấy số liệu

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

Qua việc tìm hiểu hội trường kích thước hình học là :

$$a \quad b \quad h = 24m \quad 15m \quad 7m$$

2. Chọn độ rọi yêu cầu

- Độ rọi được lấy làm tiêu chuẩn đầu tiên và quan trọng nhất trong thiết kế chiếu sáng nội thất. Căn cứ vào nội dung và hoạt động của hội trường thì có độ rọi như sau:

- Mức 1: có $E_{\text{yêu cầu}} = 500 \text{ Lx}$

- Mức 2: có $E_{\text{yêu cầu}} = 300 \text{ Lx}$

- Và thông số bộ phận xạ

+ Hệ số phản xạ của trần: $\rho_1 = 0.5$ (trần ốp gỗ màu đỏ)

+ Hệ số phản xạ của tường: $\rho_3 = 0.5$

+ Hệ số phản xạ của sàn nhà: $\rho_4 = 0.1$

* Với độ rọi $E_{\text{yc}} = 500 \text{ Lx}$

1. Xác định cấp chiếu sáng và bộ đèn

a) Kiểu chiếu sáng

- Kiểu chiếu sáng cần được lựa chọn phù hợp với các hoạt động thường diễn ra trong phòng. Thường các không gian có hoạt động thông thường: văn phòng, phòng học, siêu thị thì chọn các phương án kiểu trực tiếp hoặc bán gián tiếp. Các không gian sinh hoạt, tự dinh, khu vui chơi giải trí, tiếp khách thường chọn kiểu chiếu sáng hỗn hợp hoặc gián tiếp.

- Kiểu chiếu sáng trực tiếp tăng cường: dùng những nơi có chiều cao tương đối lớn, độ rọi yêu cầu cao hoặc là chiếu sáng cục bộ. Khi đó tường và không gian xung quanh sẽ tối.

- Kiểu chiếu sáng trực tiếp và bán gián tiếp thường tạo được không gian có tiện nghi tốt. Cả mặt phẳng làm việc và tường đều được chiếu sáng theo một tỷ lệ thích hợp. Thường ứng dụng cho chiếu sáng chung, các hoạt động thông thường.

- Kiểu chiếu sáng gián tiếp và bán gián tiếp: được ứng dụng nơi có độ rọi thấp, tính thẩm mỹ và trang trí cao thường ứng dụng trong tư gia, không gian giải trí.

Với hội trường là nơi diễn ra các hoạt động văn hoá, văn nghệ, các cuộc học chính trị cho sinh viên và nhiều cuộc hội thảo thì chọn kiểu chiếu sáng trực tiếp rộng và bán gián tiếp.

b) Chọn bộ đèn

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

Chọn bộ đèn căn cứ vào kiểu chiếu sáng đã lựa chọn đồng thời quan tâm đến tính thẩm mỹ. Như vậy, trong hội trường thì ta chọn bộ đèn có kí hiệu: 0,37G + 0,06 T kí hiệu DOMINO 265

2. Chọn loại đèn.

Việc chọn loại đèn phụ thuộc vào các yếu tố

- Căn cứ đầu tiên phải phù hợp độ rọi yêu cầu với nhiệt độ màu của đèn theo biểu đồ Kioff
- Chỉ số hoàn màu phải đáp ứng được yêu cầu và chất lượng ánh sáng cho công việc diễn ra trong phòng
- Tính kinh tế : hiệu suất phát quang
- Thời gian khởi động, hiệu ứng nhấp nháy đặc biệt là cho những ứng dụng chiếu sáng dự phòng ở những nơi công cộng hoặc chiếu sáng cho những nơi quan sát chuyển động.

Có một số đèn thông dụng:

- Đèn huỳnh quang: nhờ vào hiệu suất phát quang cao, chỉ số hoàn màu đạt tiêu chuẩn, nên đèn được ứng dụng rộng rãi nhất trong chiếu sáng nội thất.

- Đèn sợi đốt: có hiệu suất phát quang thấp, tuổi thọ thấp nhưng chất lượng hoàn màu cao (chỉ số hoàn màu cao) được ứng dụng ở những nơi có độ rọi thấp, hoặc được sử dụng trong chiếu sáng cục bộ, đèn bàn, đèn máy công cụ, đèn trang trí.

Việc chiếu sáng cho hội trường ta dùng đèn huỳnh quang có
= 5100 Lm

3. Chọn chiều cao đặt đèn.

h : là khoảng cách từ bộ đèn đến mặt phẳng làm việc

h' : là khoảng cách từ bộ đèn đến trần

h là thông số hình học quan trọng nhất trong các thông số kĩ thuật quyết định chất lượng thiết kế.

Khi chọn h cần cân nhắc kết cấu công trình, dầm nhà quạt trần

Về nguyên tắc nhà cao, có điều kiện để chọn h lớn thì sẽ đạt được độ đồng đều ánh sáng và hiệu suất cao vì khi đó sẽ sử dụng được bóng có công suất lớn, quang thông lớn, thường bóng có hiệu suất cao hơn.

Vì theo kết cấu ngôi nhà thì ta chọn đèn sát trần nghĩa là $h' = 0$

4. Bố trí các bộ đèn và số bộ đèn tối thiểu N_{\min}

+) Bố trí các bộ đèn

- Các bảng tra được lập ra trên cơ sở các bộ đèn bố trí theo tính chất tổ chức lưới chữ nhật trên trần

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

- Giá trị m, n, q sẽ quyết định việc bố trí đồng đều ánh sáng và tương quan về độ rọi giữa tường và mặt phẳng làm việc.

+) **Số bộ đèn tối thiểu cho một không gian N_{\min}**

Với một không gian có chiều cao 7m, kích thước $a = 24\text{m}$, $b = 15\text{m}$ thì sau khi chọn h và cấp của bộ đèn có thể xác định được số điểm đặt đèn ít nhất trên trần để đảm bảo được độ đồng đều ánh sáng trên mặt phẳng làm việc.

Từ cấp của bộ đèn: $\frac{n}{h_{\max}} = 1.5$

$$h = H - 0.85 = 6.15 \text{ (m)}$$

$$m.n < 1,5 \cdot 6.15 = 9.225 \text{ (m)}$$

Vì giá trị của m, n phụ thuộc vào p, q

$$\Rightarrow \frac{1}{3}m(n) \quad p \quad q \quad \frac{1}{2}m \quad n$$

Xét theo phương a

$$\text{Số bộ đèn : } x = \frac{a}{9.225} \cdot \frac{24}{9.225} \quad 2.6$$

Chọn $x = 3$ bộ

$$\text{Lấy } p = 0.5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 2m + 0,5 \cdot 2m = 24$$

$$\Rightarrow m = 8 \text{ (m)}$$

Chọn $m = 8$ (m) như vậy $p = 4$ (m)

Xét theo phương b

$$\text{Số bộ đèn: } y = \frac{b}{9.225} \cdot \frac{15}{9.225} \quad 1.6$$

Chọn $y = 2$ bộ

$$\text{Lấy } q = 0.5 \text{ n}$$

$$\Rightarrow n + 0,5 \cdot 2n = 15$$

$$\Rightarrow n = 7,5 \text{ (m)}$$

Chọn $n = 8$ (m), như vậy $q = 3,5$ (m)

Vậy số bộ đèn nhỏ nhất là $x \cdot y = 3 \cdot 2 = 6$ bộ

5. Tính quang thông tổng cần cấp: "

Quang thông tổng là thông số quan trọng nhất dùng làm cơ sở tính ra số bộ đèn và lưới phân bố

- Tính quang thông tổng cần cấp:

$$" = \frac{a.b \cdot E_{yc}}{K_{sd}} \cdot \frac{S \cdot E_{yc}}{k_{sd}}, \text{ chọn } = 1,3 : \text{ là hệ số suy giảm}$$

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

Tìm k_{sd} : bằng cách tra bảng U_d, U_i

$$\Rightarrow u = \frac{S \cdot E_{yc}}{U_d \cdot d \cdot U_i \cdot i}$$

- Tính chỉ số địa điểm $K = \frac{a \cdot b}{h \cdot a \cdot b} = \frac{24 \cdot 15}{6,15 \cdot (24 \cdot 15)} = 1,5$

Tra bảng $K = 1,5$ ta có: $U_d = 0,69$, $U_i = 0,44$

$$\Rightarrow k_{sd} = 0,37 \cdot 0,69 + 0,06 \cdot 0,44 = 0,282$$

$$\Rightarrow u = \frac{24 \cdot 15 \cdot 1,3 \cdot 500}{0,282} = 829787 \text{ (Lm)}$$

- Số bộ đèn cần đặt:

$$N = \frac{u}{n \cdot \eta} = \frac{829787}{2,5 \cdot 100} = 84 \text{ bộ}$$

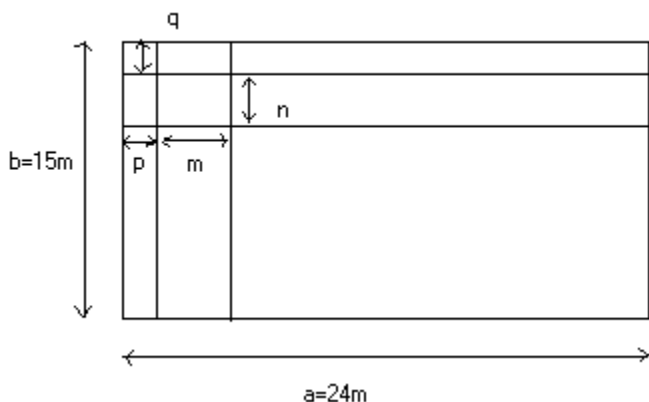
Vì kích thước hội trường là hình chữ nhật 24 15 mà có 84 bộ đèn. Nên ta lấy theo phương a là 12 bộ và theo phương b là 7 bộ. Lúc đó, khoảng cách m, n, p, q:

+) Theo phương a: Lấy $p = 0,5m$

$$11m + 2 \cdot 0,5m = 24 \Rightarrow m = 2 \text{ (m)}. \text{ Vậy } p = 1 \text{ (m)}$$

+) Theo phương b: Lấy $q = 0,75n$

$$6n + 2 \cdot 0,75n = 15 \Rightarrow n = 2 \text{ (m)}. \text{ Vậy } q = 1,5 \text{ (m)}$$



II). Kiểm tra thiết kế:

1. Kiểm tra các độ rọi E_1, E_3, E_4

$$\text{Cụ thể } E_i = \frac{N \cdot F}{a \cdot b \cdot 1000} (F_u'' \cdot R_i \cdot S_i)$$

Trong đó: N: là số bộ đèn

F: là quang thông tổng của một bộ đèn

F_u'' : là quang thông tương đối riêng phần mặt phẳng làm

việc

Các chỉ số R_i, S_i tra được ở bảng trang 118, cụ thể ta tính toán được như sau:

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

$$K = 1,5, j = 0$$

$$K_m = \frac{2mn}{h(m-n)} \frac{2.2.2}{6,15.(2-2)} = 0,325$$

$$K_p = \frac{ap-bq}{h.(a-b)} \frac{24.1-15.1,5}{6,15.(24-15)} = 0,194$$

$$= \frac{K_p}{K_m} = \frac{0,194}{0,325} = 0,6$$

$$\Rightarrow K_p = 0,6 K_m$$

Tra bảng nội suy ta có:

Với $K = 1,5$ ta có:

$$K_m = 0,5 \quad K_p = 0,3$$

$$K_m = 1 \quad K_p = 0,6$$

$$\text{Từ } K_m = 0,5 \quad K_p = 0,3 \Rightarrow \begin{matrix} K_p = 0,5 & F_u'' = 546 \\ K_p = 0,25 & F_u'' = 493 \end{matrix} (*)$$

$$\text{Từ } K_m = 0,5 \quad K_p = 0,3 \Rightarrow \begin{matrix} K_p = 1 & F_u'' = 603 \\ K_p = 0,5 & F_u'' = 510 \end{matrix} (**)$$

+) Nội suy cấp K_p :

$$\text{Từ } (*) \Rightarrow F_u'' = 493 + \frac{546-493}{0,5-0,25} 0,3 = 503,6$$

$$\text{Từ } (**) \Rightarrow F_u'' = 510 + \frac{603-510}{1-0,5} 0,6 = 528,6$$

Ta nội suy $F_u'' = 0,325$

Nội suy cấp K_m :

$$F_u'' = 503,6 + \frac{528,6-503,6}{1-0,5} 0,325 = 494,85$$

Vậy với $K = 1,5$ ta có $F_u'' = 494,85$

Tra bảng giá trị R, S trang 128 thiết kế chiếu sáng với bộ phận xạ 551, nội suy ta tính được R_i, S_i

K	R ₁	S ₁		R ₃	S ₃		R ₄	S ₄	
		Cấp d	Cấp i		Cấp d	Cấp i		Cấp d	Cấp i
2,5	-0,169	251	1067	-1,414	1478	251	0,723	315	407
3	-0,171	256	1065	-1,671	1736	256	0,714	325	424
1,5	-0,165	241	1071	-0,9	962	241	0,741	295	375

- Độ rọi trên mặt phẳng hữu ích E_{4d} :

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

$$\begin{aligned}
 E_{4d} &= \frac{N.F. \cdot d}{1000. \cdot a.b} R_{4d} F_u'' S_{4d} \\
 &= \frac{84.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} 0,741.494,85 \cdot 295 \\
 &= 448,2 \text{ (Lx)}
 \end{aligned}$$

Vì cấp gián tiếp với $F_u'' = 0$

$$\begin{aligned}
 E_{4i} &= \frac{N.F. \cdot d}{1000. \cdot a.b} S_{4i} \\
 &= \frac{84.2.5100.0,06}{1000.24.15.1,3} 375 = 41,192 \text{ (Lx)}
 \end{aligned}$$

$$E_4 = E_{4d} + E_{4i} = 448,2 + 41,192 = 489,392 \text{ (Lx)}$$

- Độ rọi lên tường E_3 :

$$E_{3d} = \frac{84.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} 0,9.494,85 \cdot 962 = 349,96 \text{ (Lx)}$$

$$E_{3i} = \frac{84.2.5100.0,06}{1000.1,3.24.15} 241 = 26,47 \text{ (Lx)}$$

$$E_3 = E_{3d} + E_{3i} = 349,96 + 26,47 = 376,43 \text{ (Lx)}$$

- Độ rọi lên trần :

$$E_{1d} = \frac{84.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} 0,165.494,85 \cdot 241 = 107,94 \text{ (Lx)}$$

$$E_{1i} = \frac{84.2.5100.0,06}{1000.1,3.24.15} \cdot 1071 = 117,6 \text{ (Lx)}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_{1d} + E_{1i} = 107,94 + 117,6 = 225,54 \text{ (Lx)}$$

2) Kiểm tra các tiêu chuẩn

+) Độ rọi yêu cầu

$$E = \frac{500 \cdot 489,592}{500} \cdot 100\% \quad 2\% \quad 10\% \quad \text{Đạt yêu cầu}$$

+) Kiểm tra độ tiện nghi

$$\frac{E_3}{E_4} = \frac{376,43}{489,592} = 0,77 \quad (0,5 \quad 0,8) \quad \text{Đạt yêu cầu}$$

+) Độ tương phản bộ đèn – trần:

$$\text{Khi nhìn trần: } r = \frac{L_d \cdot 75^\circ}{L_{tr}}$$

$$\text{Đối với lao động tinh: } r = 20$$

$$\text{Đối với lao động thô: } r = 50$$

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

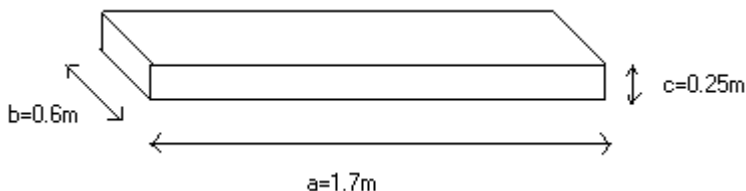
$$\text{Độ chói khi nhìn trên: } L_{\text{trên}} = \frac{1 \cdot E_1}{3,14} = \frac{0,5 \cdot 225,54}{3,14} = 35,91 \text{ (Cd/m}^2\text{)}$$

$$\text{Độ chói khi nhìn đèn: } L_d(75^\circ) = \frac{I_{(75^\circ)}}{S_{bk}}, \text{ (} S_{bk}: S_{\text{biểu kiến}} \text{)}$$

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 0,6 \text{ m}$$

$$c = 0,25 \text{ m}$$



Bộ đèn có:

Độ chói ngang của bộ đèn dưới độ dư vĩ 75° là:

$$S_{bk} = a \cdot b \cdot \cos 75^\circ + a \cdot c \cdot \sin 75^\circ = 1,7 \cdot 0,6 \cdot \cos 75^\circ + 1,7 \cdot 0,25 \cdot \sin 75^\circ = 0,675 \text{ m}^2$$

$$I_{ng} = \frac{I_{(75^\circ)}}{1000} = \frac{45 \cdot 2 \cdot 5100}{1000} = 459 \text{ (Cd)}$$

$$\Rightarrow L_d(75^\circ) = \frac{459}{0,675} = 680 \text{ (Cd/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow r = \frac{680}{35,91} = 18,93 > 50, \text{ Đạt yêu cầu}$$

Độ chói dọc của bộ đèn dưới độ dư vĩ 75° là:

$$I_d = \frac{I_{(75^\circ)}}{1000} = \frac{30 \cdot 2 \cdot 5100}{1000} = 306 \text{ (Cd)}$$

$$S_{bk} = a \cdot b \cdot \cos 75^\circ + b \cdot c \cdot \sin 75^\circ = 1,7 \cdot 0,6 \cdot \cos 75^\circ + 0,6 \cdot 0,25 \cdot \sin 75^\circ = 0,41 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow L_d(75^\circ) = \frac{306}{0,41} = 746,34 \text{ (Cd/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow r = \frac{746,34}{26,53} = 28,13 > 50, \text{ Đạt yêu cầu}$$

Như vậy với số bộ đèn là 84 bộ và mỗi bộ có hai bóng thì đảm bảo độ đều ánh sáng và đủ ánh sáng.

***Với độ rọi $E_{yc} = 300 \text{ Lx}$**

1. Bố trí các bộ đèn và số bộ đèn tối thiểu giống với độ rọi 500 Lx

2. Tính quang thông tổng cần cấp

$$n = \frac{a \cdot b \cdot E_{yc}}{K_{sd}} \text{ , chọn } n = 1,3$$

Tìm K_{sd} bằng cách tra bảng U_d, U_i

$$K_{sd} = U_d \cdot U_i$$

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

Ta có $K = \frac{a.b}{h(a+b)} = 1,5$

Tra bảng bằng $K = 1,5$ ta có: $U_d = 0,69$ $U_i = 0,44$
 $\Rightarrow K_{sd} = 0,69.0,37 + 0,06.0,44 = 0,282$

$\Rightarrow \Phi = \frac{24.15.1,3.300}{0,282} = 518617 \text{ (Lm)}$

Số bộ đèn cần đặt là:

$N = \frac{\Phi}{\phi} = \frac{518617}{2.5100} = 51 \text{ bộ}$

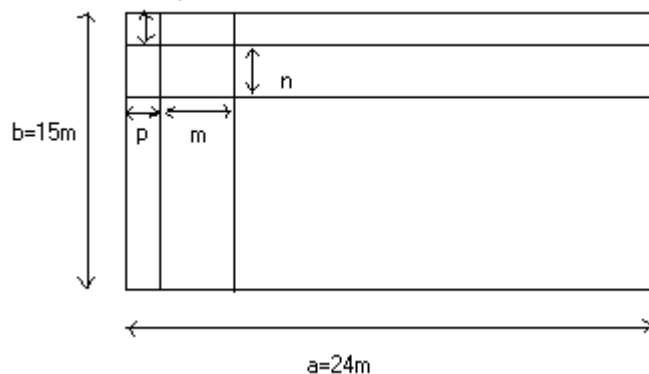
Do yêu cầu đối với mức độ chiếu sáng này không cao nên ta chọn là 48 bộ. Từ đó nếu độ rọi trên mặt phẳng làm việc chênh lệch nhỏ so với E_{yc} . Mà vẫn đảm bảo các tiêu chuẩn khác thì việc lựa chọn số bộ đèn 48 là hợp lí. Để đảm bảo tính thẩm mỹ và giải quyết kinh tế ta chọn số bộ đèn là 48.

Hội trường có kích thước hình chữ nhật 24m x 15m, nên ta chọn số bộ đèn theo phương ngang là 12 bộ và theo phương b là 4 bộ.

Lúc đó, khoảng cách m, n, p, q là :

Theo phương a: chọn $m = 2 \text{ (m)}$ và $p = 1 \text{ (m)}$

Theo phương b: chọn $n = 4 \text{ (m)}$ và $q = 1 \text{ (m)}$



II) Kiểm tra thiết kế

1. Kiểm tra các độ rọi

Tính E_1, E_3, E_4 :

$$E_i = \frac{N.F.}{a.b.1000} \cdot (F_u \cdot R_i \cdot S_i)$$

Tra và nội suy bảng trang 116 và 117, theo cấp của bộ đèn ta có các chỉ số:

Chỉ số địa điểm: $K = \frac{24.15}{6,15.(24+15)} = 1,5$

Chỉ số treo : $j = 0$

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

$$\text{Chỉ số lưới} : K_m = \frac{2.2.4}{6,15.(2 \ 4)} = 0,434$$

$$\text{Chỉ số gần} : K_p = \frac{24.1 \ 15.1}{6,15 \ 24 \ 15} = 0,163$$

$$= \frac{K_p}{K_m} = \frac{0,163}{0,434} = 0,375 \Rightarrow K_p = 0,375 K_m$$

$$\text{Tại } K=1,5: \quad \begin{matrix} K_m & 0,5 & K_p & 0,1875 \\ K_m & 1 & K_p & 0,375 \end{matrix}$$

$$\text{Từ } K_m = 0,5, K_p = 0,1875 \Rightarrow \begin{matrix} K_p & 0 & F_u'' & 435 \\ K_p & 0,25 & F_u'' & 493 \end{matrix} (*)$$

$$K_m = 1, K_p = 0,375 \Rightarrow \begin{matrix} K_p & 0 & F_u'' & 384 \\ K_p & 0,5 & F_u'' & 510 \end{matrix} (**)$$

Nội suy cấp K_p :

$$\text{Từ } (*) \Rightarrow F_u'' = 435 + \frac{493 - 435}{0,25 - 0} \cdot 0,1875 = 478,5$$

$$\text{Từ } (**) \Rightarrow F_u'' = 384 + \frac{510 - 384}{0,5 - 0} \cdot 0,375 = 478,5$$

Vậy với $K = 1,5$ ta có $F_u'' = 478,5$

Sử dụng phép nội suy ta cũng tính được R_i và S_i

K	R_1	S_1		R_3	S_3		R_4	S_4	
		Cấp d	Cấp i		Cấp d	Cấp i		Cấp d	Cấp i
2,5	-0,169	251	1067	-1,414	1474	251	0,723	315	407
3	-0,171	256	1065	-1,671	1736	256	0,714	325	424
1,5	-0,165	241	1071	-0,9	962	241	0,741	295	375

Độ rọi trên mặt phẳng hữu ích:

$$E_{4d} = \frac{N.F. \cdot d}{1000 \cdot a.b} \cdot R_4 \cdot F_u'' \cdot S_{4d} = \frac{48.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} \cdot 0,741 \cdot 478,5 \cdot 295 = 251,43 \text{ (Lx)}$$

$$E_{4i} = \frac{N.F. \cdot i}{1000 \cdot a.b} \cdot S_{4i} = \frac{48.2.5100.0,06}{1000.1,3.24.15} \cdot 0,375 \cdot 23,54 = 23,54 \text{ (Lx)}$$

$$\Rightarrow E_4 = E_{4d} + E_{4i} = 274,97 \text{ (Lx)}$$

Độ rọi trên tường

$$E_{3d} = \frac{48.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} \cdot 0,9 \cdot 478,5 \cdot 962 = 205,63 \text{ (Lx)}$$

$$E_{3i} = \frac{48.2.5100.0,06}{1000.1,3.24.15} \cdot 0,241 \cdot 15,13 = 15,13 \text{ (Lx)}$$

$$\Rightarrow E_3 = E_{3d} + E_{3i} = 220,76 \text{ (Lx)}$$

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

Độ rọi lên trần:

$$E_{1d} = \frac{48.2.5100.0,37}{1000.1,3.24.15} \cdot 0,165.478,5 \quad 241 \quad 62,71 \quad (\text{Lx})$$

$$E_{1i} = \frac{48.2.5100.0,06}{1000.1,3.24.15} \cdot 1071 \quad 67,23 \quad (\text{Lx})$$

$$\Rightarrow E_1 = 129,194 \quad (\text{Lx})$$

2. Kiểm tra các tiêu chuẩn

+) Độ rọi yêu cầu:

$$E \quad \frac{300 \quad 274,97}{300} \cdot 100\% \quad 8,3\% \quad 10\% \quad \text{Đạt tiêu chuẩn}$$

+) Kiểm tra tính tiện nghi

$$\frac{E_3}{E_4} \quad \frac{220,76}{274,97} \quad 0,8 \quad \text{Đạt tiêu chuẩn}$$

+) Độ tương phản giữa bộ đèn và trần

$$\text{Độ chói của trần: } L_{\text{trần}} = \frac{1 \cdot E_1}{S_{bk}} = \frac{0,5.129,94}{3,14} = 20,69 \quad (\text{Cd/m}^2)$$

$$\text{Theo hướng ngang: } L_{75^\circ} = \frac{I(75^\circ)}{S_{bk}}$$

Trong đó :

$$I_{\text{ng}} = \frac{I(75^\circ)}{1000} = \frac{45.2.5100}{1000} = 459 \quad (\text{Cd})$$

$$S = a.b.\cos 75^\circ + a.c.\sin 75^\circ \\ = 1,7.0,6.\cos 75^\circ + 1,7.0,25.\sin 75^\circ = 0,675$$

$$L_{75^\circ} = \frac{459}{0,675} = 680 \quad (\text{Cd} \setminus \text{m}^2)$$

$$\Rightarrow r = \frac{680}{20,69} = 32,57 \quad 50 \quad \text{Đạt yêu cầu}$$

Theo hướng dọc:

$$I_d = \frac{I(75^\circ)}{S_{bk}} = \frac{30.2.5100}{1000} = 376 \quad (\text{Cd})$$

$$S = a.b.\cos 75^\circ + b.c.\sin 75^\circ = 0,41$$

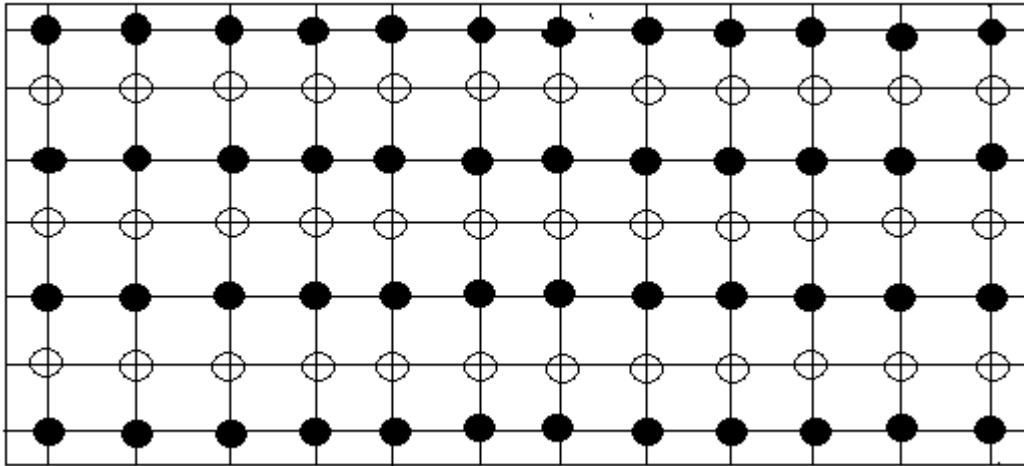
$$\Rightarrow L_{75^\circ} = \frac{376}{0,41} = 917,07 \quad (\text{Cd} \setminus \text{m}^2)$$

$$\Rightarrow r = \frac{917,07}{20,68} = 44,39 \quad 50 \quad \text{Đạt yêu cầu}$$

Như vậy với số bộ đèn là 48 bộ, mỗi bộ 2 bóng thì đảm bảo độ đồng đều ánh sáng và đủ độ sáng.

Bài tập dài môn Chiếu Sáng

*)Lưới phân bố các bộ đèn trên trần



Khi $E_{yc} = 300Lx$ thì bật các bóng màu đen
KHi $E_{yc} = 500Lx$ thì bật tất cả các bóng.

Danh sách sinh viên nhóm 1

1. Nguyễn Ngọc Hùng
2. Lê Văn Hùng
3. Nguyễn Trọng Hùng
4. Trần Việt Hùng
5. Đinh Bạt Hương
6. Chu Văn Khoa
7. Hồ Văn Lâm
8. Bùi Đăng Lộc
9. Phạm Viết Long
10. Trần Doãn Long