

THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG

DANH SÁCH NHÓM III. LỚP ĐIỆN C-K3

STT	HỌ VÀ TÊN	GHI CHÚ
1	Hoàng kim Lĩnh	
2	Hoàng ngọc Luyện	
3	Phan bùi quốc Mạnh	
4	Nguyễn văn Mạnh	
5	Nguyễn viết Nam	
6	Hồ bích Ngọc	
7	Nguyễn văn Ngọc	Nhóm trưởng
8	Nguyễn thành Nghĩa	
9		
10		

ĐỀ BÀI : thiết kế chiếu sáng xưởng điện 1 khoa điện, trường đại học sư phạm kỹ thuật vinh với yêu cầu : đảm bảo chiếu sáng hai cấp : chiếu sáng bình thường với độ rọi : $E = 450 \text{ lux}$, chiếu sáng tăng cường với độ rọi $E = 700 \text{ lux}$?..

BÀI LÀM :

Các kích thước chính :

- + chiều dài : $a = 11 \text{ m}$
- + chiều rộng : $b = 7 \text{ m}$
- + chiều cao : $h = 3,6 \text{ m}$

hệ số phản xạ :

- + trần màu trắng : $\rho_1 = 0,7$
- + tường màu vàng nhạt : $\rho_3 = 0,5$
- + nền màu xám : $\rho_4 = 0,3$

I. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

- chọn loại bóng đèn huỳnh quang dài 1,2m công suất 40W
 - dự tính chiều cao treo đèn là 0,1m để đặt bộ đèn.
1. xác định chỉ số địa điểm K , tỷ số treo J , loại đèn cần sử dụng và kiểu chiếu sáng.
Khoảng cách từ mặt hữu ích đến chiều cao treo đèn :
- $$h = 3,6 - 0,85 - 0,1 = 2,65 \text{ m}$$

* Chỉ số địa điểm : $K = \frac{11.7}{2,65(11+7)} = 1,61$

* Tỷ số treo : $J = \frac{0,1}{2,65+0,1} = 0,004$ lấy $J = 0$

2. Chọn loại đèn

Theo biểu đồ kruithof thì nhiệt độ màu phải nằm giữa 3130 và 4900

Chỉ số màu $Ra = 70 - 85$

+ Ta chọn loại đèn “màu trắng Z” (phụ lục H sách kỹ thuật chiếu sáng) với các thông số :

$$P = 40 \text{ w}$$

$$L = 1,2 \text{ m}$$

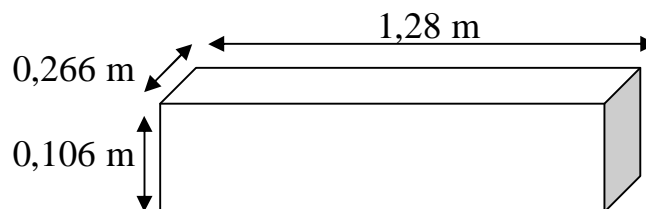
$$T = 3900 \text{ K (nhiệt độ màu)}$$

$$\phi = 2450 \text{ lm}$$

$$Ra = 70 \text{ (chỉ số màu)}$$

3. Chọn bộ đèn

Chọn loại bộ đèn : DF 340 (Phụ lục G sách kỹ thuật chiếu sáng)



Kích thước hộp đèn : Rộng : 266 mm

Cao : 106 mm

Dài : 1280 mm

4. Quang thông tổng các đèn

Lấy hệ số suy giảm : $\delta = 1,4$

Theo catolo của bộ đèn DF 340 ta tra được hệ số có ích :

$$K = 1,5 \Rightarrow U = 0,230$$

$$K = 2 \Rightarrow U = 0,359$$

Nội suy Lagrăng ta được : $U(x) = U_0 \frac{x-x_1}{x_0-x_1} + U_1 \frac{x-x_0}{x_1-x_0}$

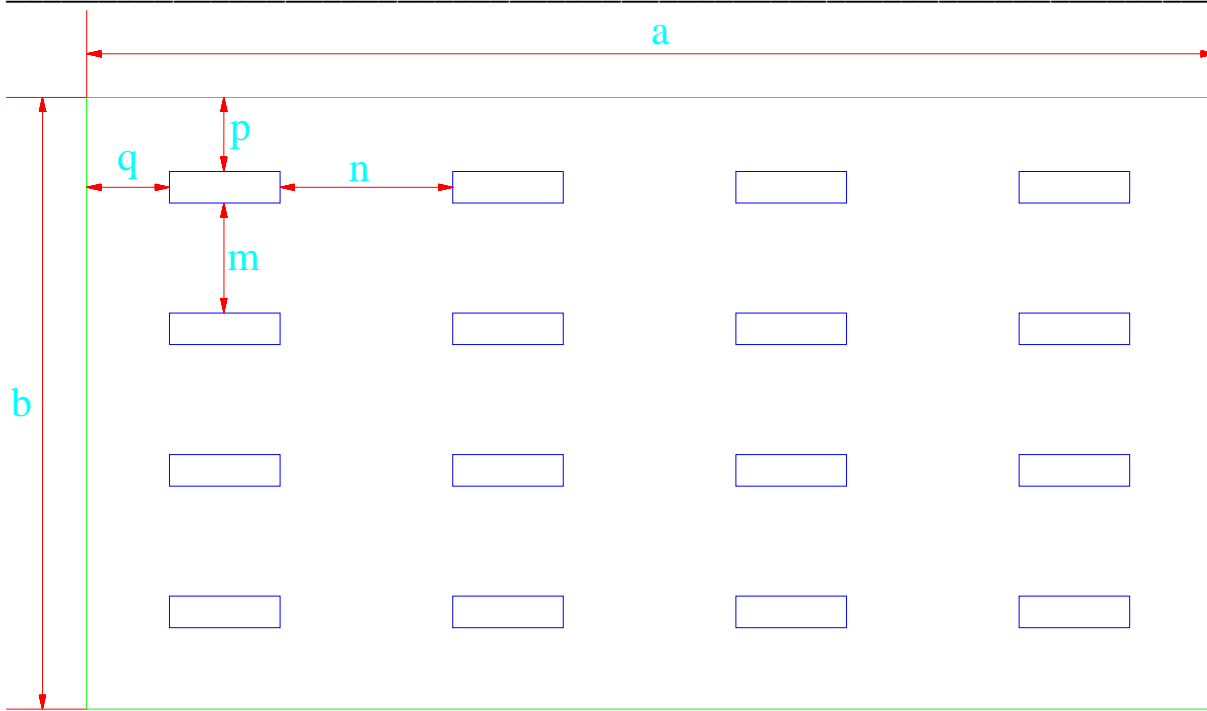
Trong đó : $x_0 = 1,5$, $x_1 = 2$, $U_0 = 0,230$, $U_1 = 0,359$

Vậy : $U(1,61) = 0,329$

$$\Rightarrow \phi_{\text{tổng các đèn}} = \frac{E.S.\delta}{U} = \frac{450.11.7.1,4}{0,329} = 136925 \text{ lm}$$

Tức là cần ít nhất : $N = \frac{136925}{2450} = 60$ đèn

Ta chọn $N = 60$ đèn , \Rightarrow Cần 20 bộ đèn



$$n = 2,3 \text{ m}, q = 0,9 \text{ m}$$

$$m = 1,8 \text{ m}, p = 0,8 \text{ m}$$

5. Kiểm tra độ rọi

5.1 Quang thông trực tiếp :

$$\phi_d = 185 + 96 + 49 + 36 = 336 \text{ lm}$$

$$\Rightarrow \text{Hiệu suất trực tiếp} : \eta_d = \frac{336}{1000} = 0,336$$

5.2 Quang thông gián tiếp :

$$\phi_i = 88 \text{ lm}$$

$$\Rightarrow \text{Hiệu suất gián tiếp} : \eta_i = \frac{88}{1000} = 0,088$$

5.3 Cấp phản xạ trực tiếp :

$$F''_1 = \frac{185}{0,366} = 505 \quad \text{Cấp D}$$

$$F''_1 + F''_2 = 768 \quad \text{Cấp DE}$$

$$F''_1 + F''_2 + F''_3 = 902 \quad \text{Cấp CDEH}$$

\Rightarrow Ta chọn cấp D theo tiêu chuẩn UTE

$$5.4 \text{ Chỉ số lưới} : k_m = \frac{2m \cdot n}{h(m+n)} = \frac{2 \cdot 2,3 \cdot 1,8}{2,65(2,3+1,8)} = 0,76$$

$$5.5 \text{ Chỉ số gần} : k_p = \frac{a \cdot p + b \cdot q}{h(a+b)} = \frac{11 \cdot 0,8 + 7 \cdot 0,9}{0,65(11+7)} = 0,32$$

5.6 Quang thông trực tiếp lên mặt hữu ích :

Ta có :

K = 1,5				K = 2			
k _m = 0,5		k _m = 1		k _m = 0,5		k _m = 1	
k _p = 0	k _p = 0,5	k _p = 0	k _p = 0,5	k _p = 0	k _p = 0,5	k _p = 0	k _p = 0,5

* Với K = 1,5

- k_m = 0,5 , k_p = 0,42k_m , ta có bảng F''_u = f(k_p)

k _p	0	0,5
F'' _u	536	619

Nội suy ta được : F''_u = 606 (k_p = 0,21)

- k_m = 1 ta có bảng F''_u = f(k_p)

k _p	0	0,5
F'' _u	463	643

Nội suy ta được : F''_u = 614 (k_p = 0,42)

- Bảng F''_u = f(k_m)

k _m	0,5	1
F'' _u	606	614

Nội suy ta được : F''_u = 610 (k_m = 0,76)

* Với K = 2

- k_m = 0,5 ta có bảng F''_u = f(k_p)

k _p	0	0,25
F'' _u	620	696

Nội suy ta được : F''_u = 684 (k_p = 0,21)

- k_m = 1 ta có bảng F''_u = f(k_p)

k _p	0	0,5
F'' _u	549	715

Nội suy ta được : F''_u = 688 (k_p = 0,42)

- Bảng F''_u = f(k_m)

k _m	0,5	1
F'' _u	684	688

Nội suy ta được : F''_u = 686 (k_m = 0,76)

* Bảng F''_u = f(K)

K	1,5	2
F'' _u	684	688

Nội suy ta được : F''_u = 627

* Vậy quang thông trực tiếp trên mặt hữu ích là : F''_u = 627

5.7 Tra bảng quy chuẩn UTE ta tính các giá trị R_i, S_i

	R_1	S_1	R_3	S_3	R_4	
$K = 2,5$	- 0,044	324	-1,321	1560	0,774	398
$K = 3$	- 0,042	335	-1,575	1825	0,768	416

Nội suy $K = 1,61$ ta được:

	R_1	S_1	R_3	S_3	R_4	S_4
$K = 1,61$	-0,048	304	-0,869	1088	0,785	366

⇒ Độ rọi trực tiếp : (tính cả hệ số suy giảm $\delta = 1,4$)

$$E_{id} = \frac{N.F.\eta_d}{1000.a.b.\delta} (R_i F''_u + S)$$

$$E_{1d} = \frac{60.2450.0,366}{1000.11.7.1,4} (-0,048.672+304) = 137 \text{ lux (Trần)}$$

$$E_{2d} = 0,499(-0,869.672+ 1088) = 271 \text{ lux (tường)}$$

$$E_{3d} = 0,499(0,785.627+366) = 428 \text{ lux}$$

* Độ rọi gián tiếp :

	S_1	S_3	S_4
$K = 2,5$	1205	454	653
$K = 3$	1213	470	685

Nội suy ta được :

$K = 1,61$	1190	426	596
------------	------	-----	-----

Vậy :

$$E_{1i} = \frac{60.2450.0,088}{1000.11.7.1,4} .1190 = 143 \text{ lux}$$

$$E_{3i} = \frac{60.2450.0,088}{1000.11.7.1,4} .426 = 51 \text{ lux}$$

$$E_{4i} = \frac{60.240.0,088}{1000.11.7.1,4} .596 = 72 \text{ lux}$$

⇒ Độ rọi thực tế : $E_1 = 280 \text{ lux}$

$$E_3 = 322 \text{ lux}$$

$$E_4 = 500 \text{ lux}$$

→ Độ rọi trên mặt hữu ích phù hợp với yêu cầu (E_4)

6. Kiểm tra điều kiện tiện nghi

* Độ chói trung bình của trần khuếch tán :

$$L_1 = \frac{E_1 \cdot \rho_1}{\delta \cdot \pi} = \frac{280 \cdot 0,7}{1,4\pi} = 45 \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

* Độ chói dọc của bộ đèn dưới góc dư vĩ 75°

$$S_{\text{biểukiến}} = 0,123 \text{ m}^2$$

$$I_{\text{dọc}} = \frac{3.2450}{1000} \cdot 10 = 73 \text{ cd}$$

$$L_{\text{bộ đèn}} = \frac{73}{0,123} = 593 \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

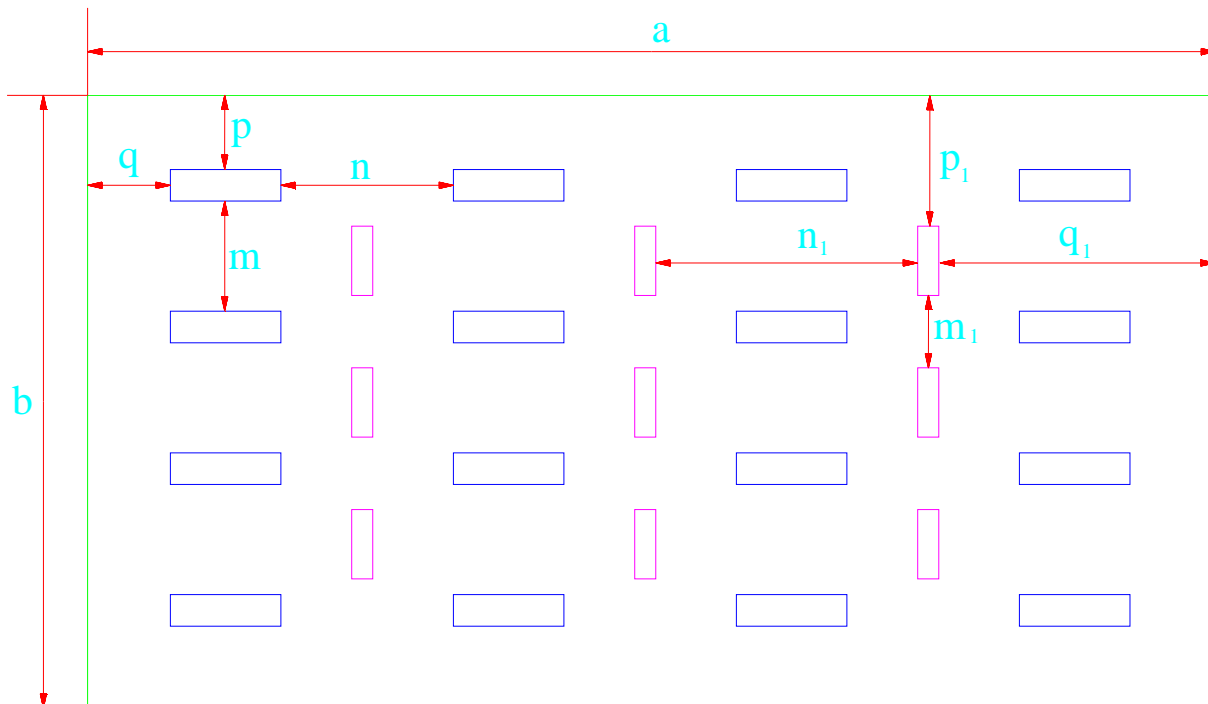
$$\Rightarrow r = \frac{593}{45} = 14 \text{ nhỏ hơn } 20 \text{ nghiệm đúng với lao động mức } 2.$$

\Rightarrow phương án trên là hợp lý.

II. CHIẾU SÁNG TĂNG CƯỜNG

+ Ta bố trí thêm các bộ đèn cùng loại như hình vẽ:

+ Đó là một mạng các bóng đèn phụ được sử dụng khi yêu cầu chiếu sáng tăng cường :



Với $m_1 = 1,8 \text{ m}$, $p_1 = 1,7 \text{ m}$

$n_1 = 2,3 \text{ m}$, $q_1 = 2,05 \text{ m}$

- Chỉ số lưới : $k_{m1} = 0,76$
- Chỉ số gần : $k_{p1} = 0,69$
- Tính toán như mục I ta tính được : $F''_u = 745$

1. Độ rọi trực tiếp :

$$E_{1d} = \frac{36.2450.0,366}{1000.11.7.1,4} (-0,048.745+304) = 80 \text{ lux}$$

$$E_{3d} = \frac{36.2450.0,366}{1000.1,4} \cdot \frac{1}{77} \cdot (-0,869.745+1088) = 132 \text{ lux}$$

$$E_{4d} = 284 \text{ lux}$$

2. Độ rọi gián tiếp

$$E_{1i} = \frac{36.2450.0,088}{1000.77.1,4} \cdot 1190 = 86 \text{ lux}$$

$$E_{3i} = 31 \text{ lux}$$

$$E_{4i} = 43 \text{ lux}$$

3. Độ rọi thực tế

$$E_{11} = 166 \text{ lux}$$

$$E_{31} = 163 \text{ lux}$$

$$E_{41} = 327 \text{ lux}$$

4. Tổng độ rọi

$$E_1 = 166 + 280 = 446 \text{ lux}$$

$$E_3 = 163 + 322 = 485 \text{ lux}$$

$$E_4 = 327 + 500 = 827 \text{ lux}$$

KẾT LUẬN : với yêu cầu 2 cấp chiếu sáng thì việc tính toán các thông số trên là hợp lý