

Практична робота

«РОЗРАХУНОК ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ»

з дисципліни «Управління промисловою безпекою та охороною праці»

Мета роботи: розрахувати необхідність освітлення методом питомої потужності та методом коефіцієнта використання світлового потоку.

Вихідні дані:

E_H , лк	a, м	b, м	K_z	$Z_{\min}$	h	$\rho_{\text{нідл.}}$, %	$\rho_{\text{ст.}}$, %	$\rho_{\text{роб.пов.}}$, %
700	6	8	1,95	1,20	3,4	50	30	10

Вид світильника	Кількість ламп у світильнику	Тип ламп
ЛСП02	2	ЛДЦ-65

2.1. Розрахунок штучного освітлення методом питомої потужності

Визначаємо потужність кожної лампи P_L для створення в приміщенні нормованої освітленості.

$$P_L = P_{\text{пит}} \cdot \frac{S}{N} = 2967,4 \cdot \frac{48}{2} = 71217,6 \text{ Вт} = 71,22 \approx 80 \text{ кВт}$$

$S = a \cdot b = 6 \cdot 8 = 48 \text{ м}^2$ – площа приміщення;

$N=2$ – число ламп в освітлювальній установці;

$P_{\text{пит}}$ – питома потужність, Вт/м^2 :

$$P_{\text{пит}} = \frac{E_H \cdot K_z}{\eta} = \frac{700 \cdot 1,95}{0,46} = 2967,4 \text{ Вт/м}^2$$

де $E_H = 700 \text{ лк}$ – нормована освітленість;

$K_z = 1,95$ – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості внаслідок забруднення та старіння ламп;

η – коефіцієнт використання світлового потоку, який залежить від показника приміщення, коефіцієнта відбивання світла від стелі, стін, робочої поверхні та типу світильника. Коефіцієнт використання світлового потоку вказує, яка частина світлового потоку (корисна) падає на робочу поверхню.

Показник приміщення враховує висоту встановлення світильника над робочим місцем H_p , довжину та ширину приміщення a і b і знаходиться за формулою:

$$i = \frac{a \cdot b}{H_p \cdot (a + b)} = \frac{6 \cdot 8}{2,6 \cdot (6 + 8)} = 1,3$$

$a = 6$ - довжина приміщення;

$b = 8$ – ширина приміщення;

$H_p = h - 0,8 = 3,4 - 0,8 = 2,6$ м висота підвісу світильника над робочою поверхнею.

За показником приміщення і коефіцієнтами відбивання світла від стелі ρ_{cm} , стін ρ_c , робочої поверхні ρ_n та типом світильника за світлотехнічними таблицями знаходимо коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 46$

2.2. Розрахунок штучного освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку

Сумарний світловий потік освітлювальної установки F_Σ визначають за формулою:

$$F_\Sigma = \frac{E_H \cdot S \cdot K_3 \cdot Z_{\min}}{\eta} \cdot 100 = \frac{700 \cdot 48 \cdot 1,95 \cdot 1,20}{46} \cdot 100 = 170921,74 \text{ лм},$$

де $Z_{\min} = 1,20$ - коефіцієнт нерівномірності освітлення.

Підрахувавши F_Σ , знаходимо необхідну кількість ламп за формулою:

$$n_L = \frac{F_\Sigma}{F_L} = \frac{170921,74}{2900} = 58,94 \text{ ламп} \approx 60 \text{ ламп},$$

де $F_L = 2900$ лм - світловий потік однієї лампи, який вибираємо за табличними даними. Після того розраховуємо необхідну кількість світильників за формулою:

$$n_{CB} = \frac{n_L}{n_1} = \frac{60}{2} = 30 \text{ світильників},$$

де $n_1 = 2$ – кількість ламп в світильнику.

У виробничому приміщенні, розмірами 6х8 м, необхідно встановити 30 світильників ЛСП02 по 2 лампи ЛДЦ-65 у кожному світильнику.

Висновки: За допомогою методом питомої потужності було визначено, що коефіцієнт використання світлового потоку становить $\eta=46$. А в результаті використання методу коефіцієнта використання світлового потоку визначено, що у виробничому приміщенні, розмірами 6х8 м з нормованою освітленістю 700 лк, необхідно встановити 30 світильників ЛСП02 по 2 лампи ЛДЦ-65 у кожному світильнику.

