Министерство образования и науки Республики Казахстан

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева

Факультет Энергетики и Машиностроения

Кафедра Энергетики и Приборостроения

**РГР № 2**

По дисциплине:

Электромеханика и электротехническое оборудование

Выполнил: студент гр. ЭЭ-08

Прищепа А.А.

Проверил: ст. преподаватель

Кашевкин А.А.

**Петропавловск 2010**

**Задача 1. Расчет общего освещения рабочего помещения**

Рассчитать общее электрическое освещение заданного помещения **методом использования светового потока**. Размеры помещения a1 – длина помещения; b1 – ширина помещения; h1 – высота помещения, высота расположения светильников над уровнем рабочей поверхности hсв1. Минимальная освещенность Ен1 определяется на основании заданного разряда зрительной работы Р. Коэффициенты отражения потолка, стен и пола соответственно спт; сст; сп

В соответствии с условиями внутренней среды и характеристикой зрительной работы выбрать светильники и разместить их на плане помещения.

Определить необходимое количество светильников, мощность одной лампы и всей осветительной установки.

Исходные данные для расчета приведены в таблице Б.9.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тип помещения | a1, м | b1, м | h1, м | hсв1, м | Р | спт; сст; сп |
| 13 | Аккумуляторный цех | 8 | 8 | 4 | 2 | Vв | 0,5;0,3;0,1 |

Таблица Б. 9

Исходные данные для решения задач 1 и 3

**Решение:**

Определим расстояние **L1** от стены до первого ряда светильников:

L1= (0,4…0,5)Lсв = 0,5Lсв= 0,5·2 ≈1 м

Расстояние между крайними рядами светильников по ширине помещения

L2 = b1 – 2·L1 = 8 – 2·1 = 6 м

Число рядов светильников, которые можно расположить между крайними рядами по ширине помещения

nсв.ш=(L2/Lсв) – 1= (6/2) – 1=2

Общее число рядов светильников по ширине

nсв.ш.о=nсв.ш+2 =2+2=4

Расстояние между крайними рядами светильников по длине помещения

L3 = a1 – 2 ·L1= 8 – 2·1 = 6 м

Число рядов светильников, которые можно расположить между крайними рядами по длине помещения

nсв.д=(L3/Lсв) – 1= (6/2) – 1=2

Общее число рядов светильников по длине

nсв.д.о=nсв.д+2= 2+2=4

Общее число устанавливаемых в помещении светильников

nсв= nсв.д.о· nсв.ш.о.= 4·4=16

Рис.1 План помещения с размещением светильников

Показатель формы помещения

ц=(a1·b1)/(hсв1·(a1+b1))=(8·8)/(2·(8+8))=2

ц=2

Коэффициент неравномерности освещенности **Z** примем равным **Z = 1,15** (таб. Б.3)

Для светильника типа **ЛБ**

зи= 0,55

Кз=1,6

Минимальную освещенность **Еmin**

Еmin=200 Лк

Световой поток одного светильника

Fсв = Еmin·Кз·Z ·Sп /(nсв·зи)=200·1,6·1,15·64/(16·0,55)=2676 Лм

По таб. Б.4 выберем люминесцентные лампы марки ЛБ40-4 со световым потоком **Fл =2580 Лм** по **одной** лампе на светильник, и тогда **Fсв =2580 Лм**, что укладывается в 10% отклонение от нормы.

Мощность одной лампы

Pл=40 Вт

Мощность всей осветительной установки

Pоу=Pсв· nсв=40·16=640 Вт

Ответ: nсв=16; Pл=40 Вт; Pоу=640 Вт

**Задача 2. Расчет местного освещения рабочей поверхности**

Рассчитать местное электрическое освещение рабочей поверхности **точечным методом**. Поверхность расположена горизонтально. Размеры поверхности a2 – длина; b2 – ширина, высота расположения светильников над уровнем рабочей поверхности hсв2, количество светильников n2. Минимальная освещенность Ен2 определяется на основании заданного разряда зрительной работы Р.

Определить мощность одной лампы и всей осветительной установки в целом.

Исходные данные для расчета приведены в таблице Б.10.

Таблица Б. 10

Исходные данные для решения задачи 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар | Тип помещения | a2, м | b2, м | hсв2, м | Р | n2 |
| 13 | Аккумуляторный цех | 1 | 0,8 | 1 | Vв | 1 |

**Решение:**

Расстояние между светильниками примем равным **Lсв** =1м

Расстояние **L1** от стены до первого ряда светильников по ширине примем равным **L1=0,4 м**

Расстояние **L2** от стены до первого ряда светильников по длине примем равным **L2=0,5 м**

Рис.2. План помещения с размещением светильников

Выберем на плане помещения точки **А** и **Б**, в которых, предположительно, освещенность может быть наименьшей:

Рис.3. К выбору точек **А** и **Б**

Рассчитаем расстояния от светильников до точки **А**:

LА=

Рассчитаем расстояния от светильников до точки Б:

LБ =0,5м

По рис. 3.6 определим суммарную условную освещенность от двух светильников в точках А и Б:

Рисунок 3.6 Пространственные изолюксы условной горизонтальной освещенности

Так как **,** то дальнейшие расчеты производим для точки А

Коэффициент запаса **Кз=1,6** (таб. 3.2)

Минимальную освещенность **Еmin**

Еmin=200 Лк

Коэффициент добавочной освещенности м примем равным **м=1,05**

Световой поток одного светильника

Fсв = 1000·Еmin·Кз/( Уе·м)=1000·200·1,6/(40·1,05)=761,9 Лм

По таб. Б.4 выберем люминесцентные лампы марки ЛБ 15 со световым потоком **Fл =800 Лм** по **одной** лампе на светильник, и тогда **Fсв =800 Лм**, что укладывается в 10% отклонение от нормы.

Мощность одной лампы **Pл=15 Вт**

Мощность всей осветительной установки

Pоу=Pл· nсв=1·15·1=15 Вт

Ответ: Pл=15 Вт; Pоу=15 Вт

**Задача 3. Проверка расчета общего освещения рабочего помещения и выбор проводки осветительной сети**

Проверить расчет общего электрического освещения, выполненного в задаче 1 **методом удельной мощности**.

Определить необходимое сечение проводников осветительной сети по нагреву и проверить их по допустимой потере напряжения. В качестве расстояния до наиболее удаленного осветительного приемника принять длину помещения a1.

Исходные данные для расчета приведены в таблице Б.9.

Таблица Б.9

Исходные данные для решения задач 1 и 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тип помещения  | a1, м | b1, м | h1, м | hсв1, м | Р | спт; сст; сп |
| 13 | Аккумуляторный цех | 8 | 8 | 4 | 2 | Vв | 0,5;0,3;0,1 |

**Решение:**

По таблице Б,7 приложения определим удельную мощность общего равномерного освещения светильниками с ЛЛ типа ЛД65 (берем для лампы ЛТБ80):

(Еmin=200 Лк, КПД=100%)

Так как **(12,63Вт/м2 >3,6Вт/м2)**, то расчет выполнен правильно

Ток осветительной установки

По таблице 1.3.5 ПУЭ РК выберем **алюминиевые** токопроводящие жилы сечением **2 мм2**с допустимым током **18 А**

Сопротивление проводов

Падение напряжения

 меньше допустимого (2,5%), следовательно, проводники удовлетворяют этому условию.

**Список литературы**

1. Кнорринг Г.М., Фадин И.М., Сидоров В.Н. Справочная книга для проектирования электрического освещения – СПб.: Энергоатомиздат, 1992.
2. СНиП РК 2.04-05-2002. Естественное и искусственное освещение.
3. ПУЭ РК.