# Федеральное агентство по образованию РФ

Восточно-Сибирский государственный технологический университет

**Расчётная работа**

**по курсу «Электрическое освещение»**

на тему: Расчет осветительной установки производственного помещения

Выполнил: ст. гр.616-5

Кузьменков Е. А.

Проверил: Затеев В. В.

## Улан – Удэ

2008

**Исходные данные**

Помещение: Цех изготовления изола

Площадь помещения: S = 2400 м2.;

Высота помещения: Н = 7м.;

Высота рабочей поверхности: Г = 0,8 м.;

Минимальная сила света: E = 150 лк;

Коэффициент запаса: к = 1,6;

Система освещения: общая;

Источник света: СДДРЛ;

Длина: 60 м.;

Ширина: 40 м.

**Расчёт пространственно-физических параметров**

λ = 1,5;

Высота подвеса:

h=H-(hc-hp)=7-(0+0.8)=6,2 м

Наиболее выгодное расстояние между рядами:

м.



с –коэффициент при отсутствии рабочих мест;

Расстояние от стен до первого ряда светильников:

м.



Число рядов, количество светильников в помещении:

ряда.



светильников.



Находим количество узлов подвеса светильников:

узла



Коэффициент использования светового потока:



**Сила света одной лампы**

Nл = 24

z –коэффициент минимальной освещённости 1,15

η = 0,62;

Отсюда, Определение светового потока источников света и установленной мощности освещенной установки:

лм.



Т.к. F=40734,значит по таблице выбираем два светильника по Р=400Вт в каждом узле. (38-40,734/38)\*100%=-7,2%, а погрешность допускается в пределах от -10% до +20%.

**Метод удельной мощности**

Находим мощность удельную фактическую, которое сравним с табличным значением:

Вт/м2



L2/L1=10,2/10,33=0,98≤1,5

Ширина между лампами:

м



Длина между лампами:

м



По таблице смотрим РУД.ТАБЛ.:(5,83\*1)\*1,5=8 Вт/м2,Что сравнимо с РУД.ФАК.



**Расчёт освещённости точечным методом в контрольных точках**

Расчёт точки А:

**1**.от светильника 1,2,4,5:

ОО/=h=6,2

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=49,2,равняется Iα1 = 158,2 лм

Освещённость равна:

∙4=116,4



**2**.от светильника 9:

С помощью теоремы Пифагора (рис.2.) найдём:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=74,2, равняется Iα1 = 30,4 лм

∙1=0,40



**3**.от светильника 3,6:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=69, равняется Iα1 = 47 лм

∙2=24,5



**4**.от светильника 7,8:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=69,2, равняется Iα1 = 47,2 лм

∙2=10,76



Найдем отраженную освещённость:



ΣЕГА=116,4+0,40+24,5+10,76=152,06

Общая освещенность в точке А:

Е∑ГА = ЕГА + ЕОТР.= 152,06+10,1=162,16 лк

Мы видим, что Епол>Emin (162,16>150), следовательно, освещенность в точке А удовлетворят норме.

Расчёт точки В:



1. от светильника 1,4:



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=39,7, равняется Iα1 = 218,2лм

∙2=131,2



**2**.от светильника 2,5:

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=61,4, равняется Iα1 =82,6лм

∙2=12



**3**.от светильника 3,6:

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=73,5, равняется Iα1 = 31,3 лм

∙2=0,96



**4**. от светильника 7:

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=68,1, равняется Iα1 = 50,2 лм



**5**. от светильника 8:

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=71,4, равняется Iα1 = 40,8

∙1=0,87



**6.**от светильника 9:

м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=76,3, равняется Iα1 = 27,2 лм

∙1=0,24



Общая освещенность в точке В:

ΣЕГB=131,2+12+0,96+1,61+0,87+0,24=146,88

Е∑ГB = ЕГА + ЕОТР.= 146,88+10,1=156,98 лк

Мы видим, что Епол> Emin (156,98>150), следовательно, освещенность в точке В удовлетворят норме.

Расчёт точки С:



**1**. от светильника 1:



О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=73,1, равняется Iα1 = 31,6 лм

∙1=0,51



**2**. от светильника 2:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=58,7, равняется Iα1 = 100,8 лм

∙1=9



**3**. от светильника 3:

О/А=0м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=0, равняется Iα1 = 290 лм

∙1=191,1



**4**. от светильника 4:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=75, равняется Iα1 = 28 лм

∙1=0,32



**5**. от светильника 5:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=66,8, равняется Iα1 = 56 лм

∙1=2,26



**6**. от светильника 6:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=59, равняется Iα1 = 92,4

∙1=8,33



**7**. от светильника 7:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=78, равняется Iα1 = 25 лм

∙1=0,15



**8**. от светильника 8:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=74,9, равняется Iα1 = 27,6 лм

∙1=0,32



**9**. от светильника 9:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=73,2, равняется Iα1 = 31,4 лм

∙1=0,50



Общая освещенность в точке С:

ΣЕГС=0,51+9+191,1+0,32+2,26+8,33 +0,15+0,32+0,50=212,49

Е∑ГС = ЕГС + ЕОТР.= 212,49+10,1=222,59 лк

Мы видим, что Епол< Emin (222,59>150), следовательно, освещенность в точке С удовлетворят норме.

Расчёт точки D:



**1**. от светильника 1:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=79, равняется Iα1 = 14,6 лм

∙1=0,19



**2**. от светильника 2:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=76,5, равняется Iα1 = 27,2

∙1=0,23



**3**. от светильника 3:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=75, равняется Iα1 = 28 лм

∙1=0,31



**4**. от светильника 4:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=76,5, равняется Iα1 = 27,2

∙1=0,23



**5**. от светильника 5:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=71, равняется Iα1 = 34,4

∙1=0,79



**6**. от светильника 6:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=64,5, равняется Iα1 = 62,8 лм

∙1=7,30



**7**. от светильника 7:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=74,7, равняется Iα1 = 24,5

∙1=1,29



**8**. от светильника 8:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=63,7, равняется Iα1 = 71,2 лм

∙1=12,6



**9**. от светильника 9:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=26,5, равняется Iα1 = 253,2 лм

∙1=120



Общая освещенность в точке D:

ΣЕГD=0,19+0,23+0,31+0,23+1,29+7,30+0,29+12,6+120=142,44

Е∑ГD = ЕГD + ЕОТР.= 142,4+10,1=152,54 лк

Мы видим, что Епол< Emin (152,54>150), следовательно, освещенность в точке D удовлетворят норме.

Расчёт точки E



**1**. от светильника 1,2:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=75,5 равняется Iα1 = 28,5

∙2=2,5



**2**. от светильника 3:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=77,5, равняется Iα1 = 25,4 лм

∙1=0,87



**3**. от светильника 4,5:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=66,1, равняется Iα1 = 56,8 лм

∙2=68



**4**. от светильника 6:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=73,1, равняется Iα1 = 32,4 лм

∙1=0,52



**5**. от светильника 7,8:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=42, равняется Iα1 = 205 лм

∙2=110,8



**6**. от светильника 9:

О/А=м



Сила света для потока в 19000 лм под углом γ=68, равняется Iα1 = 50,4

∙1=2,83



Общая освещенность в точке E:

ΣЕГE=2,5+0,87+68+0,52+110,8+2,83=185,52

Е∑ГE = ЕГE + ЕОТР.= 185,2+10,1=195,62 лк

Мы видим, что Епол< Emin (195,62>150), следовательно, освещенность в точке E удовлетворят норме.

**Расчёт электрической части осветительной установки**



Для начала выберем провода для питающих и групповых линий, исходя из допустимых потерь напряжения.

Коэффициент спроса для нашего цеха равен коэффициенту спроса для производственных зданий, состоящих из многих отдельных помещений:

для питающих линий кс = 0,85;

для групповых линий кс = 1.

Установленная мощность осветительной установки для всего освещаемого помещения:



Установленная мощность осветительной установки для одного ряда освещаемого помещения:



Расчетная мощность для всей линий:



Расчетная мощность для одной линий:



Расчет допустимых потерь.

Допустимые потери исходя из трансформатора 630В коэффициента запаса 0,8 выбираем Uдоп% =4,6%, а потери в групповой линии принимаем 2%.

Получаем Uдоп% для питающей линии:

Uдоп%=4,6%-2%=2,6%

Расстояние от цеха до подстанции: L1 = 80 м.

Расстояние от распределительного щитка до последней лампы: L2 = 45,4 м.

Система питающей линии: трехфазная четерехрёхпроводная из медного провода: С4хпров = 77

Система групповой линии: однофазная двухпроводная из медного провода: С2хпров = 12,8

Расчет сечения для питающей линии:



Расчет сечения для групповой линии:



Для наружной прокладки от подстанции до цеха, согласно полученному сечению, выбираем кабель СГ 4\*8мм2 с бумажной пропитанной изоляцией с Iдоп=40А

Для внутренней прокладки от щитка до светильников, согласно полученному сечению, выбираем провод кабель НРГ 4\*15мм2 с Iдоп=55А.



Далее, рассчитаем пригодность выбранных проводов по устойчивости к нагреву.

Для 4-х проводной линии допустимый ток равен: К = 1,68;

.



Для 2-х проводной линии допустимый ток равен: К = 5,05;

