# **Министерство образования и науки Российской Федерации**

### ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Самостоятельная работа

по курсу "Охрана труда"

Тамбов 2008 г.

# **1. Расчет местной вытяжной вентиляции**

Рассчитываемая местная вытяжная вентиляционная установка предназначена для удаления запыленного воздуха от фасовочной машины и включает в себя приемник запыленного воздуха, расположенный над машиной, воздуховод, одну задвижку, два поворота на 900, очистное сооружение (циклон), вентилятор.

Исходные данные:

* площадь сечения приемника (зонта) – ;
* дополнительные отверстия в воздуховоде отсутствуют – ;
* коэффициент запаса – ;
* объемный расход выделяющейся пыли – ;
* температура удаляемого воздуха – 20оС;
* динамическая вязкость воздуха – ;
* длина воздуховода – ;
* скорость воздуха в воздуховоде – ;
* гидравлическое сопротивление циклона – ;
* общий к.п.д. вентиляционной установки – ;
* диаметр частицы пыли – ;
* кажущаяся плотность частицы – .

При расчете необходимо:

1. найти мощность электродвигателя вентилятора;
2. начертить план и разрез вентиляционной установки в соответствии с требованиями ЕСКД.

Выполнение работы:

1 Вычисление критерия Архимеда

, где

*d* – диаметр частицы пыли, *м*;

*p* кажущаяся плотность частицы, *кг/м3*;

*pc* – плотность воздуха, *кг/м3*;

*g* – ускорение свободного падения;

*μс* – динамическая вязкость воздуха.



2. Вычисление критерия 



3. Вычисление скорости витания частицы



4. Вычисление объемного расхода удаляемого запыленного воздуха

,

где ,



5. Вычисление диаметра воздуховода



6. Вычисление гидравлического сопротивления вентиляционной установки

,

где  – скоростной напор, *Па*;

 – потери напора на трение, *Па*;

 – потери напора на местные сопротивления, *Па*;

 – потери напора в циклоне, *Па*.





 – коэффициент трения, его значение зависит от критерия Рейнольдса:

; 







7. Вычисление мощности электродвигателя вентилятора



Схема вентиляционной установки:



## **2. Защитное заземление электроустановок**

# Исходные данные:

* напряжение электроустановки – до 1000 *В*;
* мощность – *P* = 160 *кВт*;
* удельное сопротивление грунта – = 40*Омּм*;
* длина вертикальных электродов – *l* = 2,5 *м*;
* диаметр электродов – *d* = 0,025 *м*;
* ширина соединительной полосы – *b* = 0,04 *м*;
* расстояние от поверхности земли до верха электрода – *t0* = 0,8 *м*;
* коэффициент сезонности для вертикальных электродов – 1,5;
* коэффициент сезонности для горизонтального электрода – 3;
* расстояние между вертикальными электродами – *С* = 2,5 *м*;
* расположение вертикальных: в ряд.

### При расчете необходимо:

1. определить количество вертикальных электродов;
2. разместить электроды на плане и разрезе, выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД.

Последовательность расчета:

1 Расчет сопротивления растеканию тока одиночного вертикального заземлителя





2. Расчет минимального количества вертикальных электродов



*rn* – нормируемое сопротивление = 4 *Ом*.

,

принимаю .

3. Определяем по справочнику коэффициент использования вертикальных электродов группового заземлителя. Принимаю 1 заземлитель, следовательно, 0,65.

4. Расчет необходимого количества вертикальных электродов при *в* = 0,65

,

принимаю .

5. Расчет длины горизонтальной полосы, соединяющей вертикальные электроды



6. Расчет сопротивления растеканию тока горизонтального электрода (полосы) без учета влияния вертикальных электродов

 где

, 



7. По справочнику вычисляем коэффициент использования горизонтального электрода (полосы) = 0,64.

8. Расчет сопротивления заземляющего устройства



9. Сравниваем полученную величину сопротивления заземляющего устройства *R* с нормируемой величиной сопротивления заземления *rn*: 2,95 *Ом* < 4 *Ом*, т.о. расчет закончен.

Схема расположения электродов:



**3. Расчет общего равномерного искусственного освещения помещения лампами накаливания, установленными в светильнике типа «Астра»**

Исходные данные:

* длина помещения – *А* = 7,2 *м*;
* глубина помещения – *В* = 7,2 *м*;
* высота помещения – *Н* = 3,7 *м*;
* расстояние от потолка до центра лампы – *h1* = 0,4 *м*;
* расстояние от пола до освещаемой рабочей поверхности – *hр* = 0,8 *м*;
* нормируемая освещенность – *Ен* = 100*Лк*;
* коэффициент отражения от потолка – 70%;
* коэффициент отражения от стен – 50%;
* коэффициент отражения от пола – 30%

При расчете необходимо:

1. определить количество ламп накаливания;
2. разместить лампы накаливания на плане и разрезе помещения, выполненных в соответствии с ЕСКД
3. указать тип, мощность и световой поток выбранной лампы;
4. найти общую мощность осветительной установки.

Последовательность расчета:

1. Вычерчиваем в масштабе эскизы планы и разреза помещения.

2. На плане и разрезе размещаем светильники. Расстояние между светильниками

,

где l=1,6 – косинусная кривая распределения света, характерная для экономически выгодного режима светильника типа «Астра»;

*h* – расстояние от оси лампы до рабочей освещаемой поверхности, 



Расстояние от крайних светильников до стены:



3. Расчет светового потока лампы светильника

,

где *Ен* – нормируемая освещенность рабочей поверхности, выбираемая по СНиП в зависимости от разряда выполняемой работы;

*К* = 1,3 – коэффициент запаса для ламп накаливания;

*S* – площадь освещаемой поверхности, *S* = 7,2ּ7,2 = 51,84 *м2*;

*Z* = 1,15 – коэффициент минимальной освещенности для ламп накаливания;

*N* – количество ламп, *N* = 4;

*ή*– коэффициент использования светового потока, который находят, предварительно вычислив индекс помещения:

, => 

.

4. Используя вычисленный световой поток, выбираем тип лампы, ее мощность, световой поток Fл таб и проверяем его отклонение  от рассчитанного Fл. Отклонение должно составлять –10  +20%.

*Р* = 200*Вт*, тип *Б*, *Fл* = 2900*Лм*.



Так как отклонение выше допустимого, повторяем расчет, изменив высоту подвеса светильника.





, => 

.



5. Расчет мощности осветительной установки:

.

Схема расположения светильников

