# Безопасность и экологичность ВКР

# Анализ опасных и вредных производственных факторов

В зависимости от производственной деятельности на работников воздействуют вредные и опасные производственные факторы. Опираясь на ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» ОПФ и ВПФ по природе действия подразделяются на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества Классификация и общие требования безопасности» на четыре класса:

- чрезвычайно опасные, для которых предельно допустимая концентрация (ПДК) меньше 0,1 мг/м3 (озон, ртуть, свинец, бенз(а) пирен и др.);

- высоко опасные - ПДК 0,1-1,0 мг/м3 (оксиды азота, бензол, едкие щелочи, марганец и др.);

- умеренно опасные - ПДК 1,0-10,0 мг/м3 (ацетон, сернистый ангидрид, метиловый спирт, ксилол и др.;

- малоопасные - ПДК более 10,0 мг/м3 (бензин, дизтопливо, оксид углерода, этиловый спирт).

Микроклимат оказывает очень большое влияние на самочувствие и работоспособность человека. Под микроклиматом производственных помещений понимаются метеорологические условия внутренней среды помещения, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения ГОСТ 12.1.005-88. Показателями, характеризующими микроклимат на предприятии, являются:

1. Температура воздуха.

2. Температура поверхностей (учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций, устройств, технологического оборудования).

3. Влажность воздуха.

4. Скорость движения воздуха.

5. Тепловое излучение (при наличии источников лучистого тепла).

На предприятии используется приточно-вытяжная разновидность механической вентиляции. Под механической вентиляции подразумевают использование вентиляторов, воздухонагревателей, пылеуловителей и других энергопотребляемых установок, предназначенных для перемещения воздуха на значительные расстояния. Данный тип вентиляции применяется там, где недостаточно естественной вентиляции.

На предприятии должна присутствовать центральная отопительная система, которая вместе с системой вентиляции выдерживает температуру воздуха в помещениях и создает в воздухе нормативную концентрацию водяных паров. Влажность воздуха и температура должны удовлетворять всем нормам.

По способу воздействия определяют следующие виды вентиляции: вентилирование приточного действия, вентилирование вытяжного действия, вентилирование приточно-вытяжного действия.

Приточная вентиляция на производстве обеспечивает свободное поступление свежего воздуха в объемах, достаточных для целевого функционирования производства. Обычно, в системах приточного типа широко используются канальные вентиляторы.

Вытяжная вентиляция на производстве призвана убирать отработанный воздух (с загрязнениями, либо влажный, либо горячий), при этом порции свежего воздуха поступают внутрь помещения неорганизованно, через двери, окна, стеновые проемы и т.д.

Под приточно-вытяжной вентиляцией подразумевают соединение между собой приточной и вытяжной вентиляции, что позволяет ей сочетать в себе плюсы как одной, так и другой системы. Приточно-вытяжная вентиляция на производстве обеспечивает как поступление свежего воздуха в помещение, так и одновременное удаление из него отработанного.

**6.2 Расчет воздухообмена при общеобменной вентиляции**

Вентиляция – процесс удаления отработанного воздуха из помещения и замена его наружным. В необходимых случаях при этом проводится: кондиционирования воздуха (автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха: температуры, относительной влажности и т.д.), фильтрация, подогрев или охлаждение, увлажнение или осушение.

По способу подачи в помещении свежего воздуха и удалению загрязнённого системы вентиляции подразделяют на естественную, механическую и смешанную. По назначению вентиляция может быть общеобменной и местной. Данный расчет производится на предприятии, где производится работа над проектом «FirStep».

Исходные данные:

1. a – длина помещения – 60м;
2. b – ширина помещения – 12м;
3. h – высота помещения – 4м;
4. N – установочная мощность оборудования – 13кВт;
5. n – число работающих – 20чел.;
6. Категория тяжести работы – Легкая;
7. Наименование вредного вещества – Аэрозоль свинца;
8. G – количество выделяемого вредного вещества – 40мг/ч;
9. qПДК – ПДК вредного вещества – 0,01 мг/ м3.

При общеобменной вентиляции потребный воздухообмен определяют из условия удаления избыточной теплоты и разбавления вредных выделений свежим воздухом допустимых концентраций(1-6). предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны устанавливают по ГОСТ 12.1.005-88.

, (6.1)

где *QИЗБ* – избыточное количество теплоты, кДж/м3∙ч;

*С* – теплоемкость воздуха, Дж/кг∙К; с=1,2кДж/кг∙К;

*ρ* – плотность воздуха, кг/м3;

*tПР* – температура приточного воздуха, °С;

*tУД* температура воздуха, удаляемого из помещения, принимается равной температуре воздуха в рабочей зоне;

.

Расчётное значение температуры приточного воздуха зависит от географического расположения предприятия её принимают равной 22,3ºС.

Температура воздуха в рабочей зоне принимают в диапазоне 3:5 ºС выше расчетной температуры наружного воздуха.

Плотность воздуха, поступающего в помещение:

; (6.2)

.

Избыточное количество теплоты, подлежащий удалению из производственного помещения, определяют по тепловому балансу:

; (6.3)

где - теплота, поступающая в помещении от различных источников, кДж/м3∙ч;

- суммарное количество, уходящий из помещения теплоты (через конструкции здания).

Основные источники тепловыделения в производственных помещениях:

1. Горячие поверхности оборудования (печи, сушильные камеры, трубопроводы).

2. Оборудование с приводом от электродвигателей.

3. Солнечная радиация.

4. Персонал, работающий в помещении.

5. Различные остывающие массы (металл, вода и другие).

Поскольку перепад температур воздуха внутри и снаружи здания в тёплый период года в диапазоне 3:5 ºС, то при расчёте воздухообмена по избытку тепловыделений потери теплоты через конструкцию здания можно не учитывать. При этом некоторое увеличение воздухообмена благоприятно влияют на условия труда работающих в наиболее жаркие дни теплого периода года. 4 кв 2 на человека

С учетом изложенного формула принимает следующий вид:

. (6.4)

В настоящем расчётном задание избыточное количество теплоты определяется только с учётом тепловыделений электрооборудования и работающего персонала:

, (6.5)

где - теплота, выделяемая при работе электродвигателей оборудование,

- теплота, выделяемая работающим персоналом;

- количество теплоты от источников искусственного освещения;

.

Теплота, выделяемая электродвигателями оборудование:

(6.6)

где коэффициент, учитывающий загрузку оборудования, одновременность его работы, режим работы, ;

*N* – общая установочная мощность электродвигателей, кВт;

.

Теплота, выделяемая работающим персоналом:

, (6.7)

где n – число работающих человек;

- теплота, выделяемая одним человеком, принимается равной: при легкой работе – 300 кДж/м3∙ч; при работе средней тяжести – 400 кДж/м3∙ч; при тяжелой работе – 500 кДж/м3∙ч;

.

Расход приточного воздуха, м3/ч, необходимый для поддержания концентрации вредных веществ в заданных пределах:

, (6.8)

где *G* – количество выделяемых вредных веществ, мг/ч;

- концентрация вредных веществ в удаляем воздухе, которая не должна превышать предельно допустимую мг/м3, т.е. ;

- концентрация вредных веществ в приточном воздухе, мг/м3:

, (6.9)

;

.

Определение потребного воздухообмена. Для определения потребного воздухообмена *L* необходимо сравнить величины *L1* и *L2*, рассчитанные по формулам (6.1) и (6.8) и выбрать наибольшую из них.

Кратность воздухообмена, 1/ч:

, (6.10)

где *L* – потребный воздухообмен м3/ч;

- внутренний свободный объем помещения, м3;

.

Кратность воздухообмена помещения составляет 2.

## 6.3 Экологичность ВКР

Экологическая безопасность на предприятии — это комплекс мер, направленных на первом этапе выявить негативные факторы, которые могут повлиять на здоровье или жизнь работников предприятия.

На предприятии по программной разработке важным условием производства является экологичность. Важно, чтобы в окружающую среду не попадали никакие вредные отходы в процессе работы над проектом. Для этого мы рассчитали вентиляцию, которая необходима данному предприятию, так как при разработке проекта, работники много времени уделяют упорному изучению методов решения задачи, вдыхая воздух в помещении, если вентиляция будет неправильно работать, то может быть опасно, как для окружающей среды, так и для людей, работающих на данном предприятии.

Для удаления отработанного воздуха из помещения и замены его наружным мы используем принцип работы приток-отток. Приток — это поступление свежего воздуха с улицы, а отток — сбор и выведение отработанного воздуха из помещения. Так же используем вентиляторы, воздушные клапаны, фильтры и воздухозаборные решетки. С помощью данной системы мы сможем успешно справиться с важнейшей задачей экологичности данного проекта.

Кроме того, из-за загрязнение атмосферного воздуха, так же может возникать опасность возникновения пожаров, так как при долгой работе над проектами работники могут забывать о правилах пожаробезопасности. Поэтому очень важным пунктом является, соблюдения всех правил пожарной и экологической безопасности.

## 6.4 Устойчивость к чрезвычайным ситуациям. Пожаробезопасность

Важно, чтобы на предприятии были разработаны требования пожарной безопасности, включающие требования к безопасности людей, требования к производственным, служебным и другим помещениям, так же требования к содержанию и эксплуатации отопления, вентиляции, машин и оборудования, хранению товаров и материалов, а также порядок совместных действий администрации предприятия и пожарной охраны при ликвидации пожаров.

Пожарная безопасность описывает состояние объекта, при котором полностью исключается возможность возгорания с регламентируемой вероятностью. Она также препятствует воздействию на людей возможных опасных факторов пожара и обеспечивает надежную защиту материальных ценностей. Обеспечение полной пожарной безопасности в каждой организации является одной из наиболее важных и главных функций каждого государства.

Обеспечение электробезопасности на предприятии важно, как и для людей, так и для окружающей среды. Необходимо понимать всю серьезность по обеспечению пожарной безопасности на предприятии. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны изготавливаться из материалов, исключающих образование искр.

Из вышеизложенного следует что для объекта должны устанавливается определенный противопожарный режим - совокупность мер и требований пожарной безопасности, установленных для объекта и подлежащих обязательному выполнению всеми работниками данного предприятия. Он определен правилами, инструкциями, приказами и распоряжениями руководителя предприятия.