

ФБГОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»



БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания по выполнению
раздела «Безопасность и экологичность проекта»
в выпускных квалификационных работах для бакалавров и магистров
всех форм обучения и МИППС специальности
27.03.04 Управление в технических системах

Краснодар
2017

Составители: д-р техн. наук, проф. Т.Г. Короткова.

УДК 658

Безопасность жизнедеятельности. Методические указания по выполнению раздела «Безопасность и экологичность проекта» в выпускных квалификационных работах для бакалавров и магистров всех форм обучения специальности 27.03.04 / Сост.: Т.Г. Короткова; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. безопасности жизнедеятельности. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2017. – 25 с.

Приведены общие требования к составлению раздела «Безопасность и экологичность проекта» в выпускных квалификационных работах для бакалавров и магистров всех форм обучения специальности 27.03.04.

Табл. 4. Библиогр.: 4 назв.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета ФБГОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Рецензенты: канд. техн. наук, доцент Т.В. Ригер

Введение

Выполнение **выпускной квалификационной работы** является заключительным этапом обучения студентов в высшем учебном заведении. При выполнении и защите **выпускной квалификационной работы студент** должен проявить умение самостоятельно решать вопросы обеспечения безопасности жизни и здоровья работников.

Появление новых технологий и технических решений, их постоянное совершенствование, возрастающая степень автоматизации производственных процессов, все более широкое распространение информационных технологий не должно входить в противоречие с требованиями правил и норм безопасности производства и труда, с необходимостью создания условий труда, обеспечивающих не только сохранение жизни и здоровья работников, но и повышения их работоспособности. Отклонение условий жизнедеятельности от допустимых возможно и в результате возникновения чрезвычайных ситуаций природного, экологического или антропогенного характера. Научная обоснованность требований и рекомендаций безопасности жизнедеятельности является обязательным условием принятия грамотных инженерных и организационных решений.

Разрабатывая новые web-сайты, программы-приложения, компьютерные игры и другое программное обеспечение студент обязан обеспечить не только функциональное совершенство, технологичность и приемлемые экономические показатели, но и достичь требуемых уровней экологичности и безопасности. На этапе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен уметь выявить все негативные факторы, установить их значимость, разработать и применить средства для снижения негативных факторов до допустимых значений, а также средства предупреждения аварий, катастроф и чрезвычайных ситуаций.

Цель настоящих методических указаний – оказать помощь **бакалаврам и магистрам** специальности 27.03.04 при разработке раздела «**Безопасность и экологичность проекта**» в **выпускных квалификационных работах** и в решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности на производстве и в офисе.

Приведенные примеры выполнения подразделов основного раздела «**Безопасность и экологичность проекта**» **не являются обязательными** к воспроизведению последовательности изложения. **Раскрытие сущности подраздела – это творческий процесс бакалавра и магистра.**

1 Общие положения

Содержание раздела «**Безопасность и экологичность проекта**» является обязательным и должно быть тесно взаимосвязано с основным заданием **выпускной квалификационной работы**. В разделе освещаются те спе-

цифические вопросы, которые не были затронуты в других разделах.

При разработке данного раздела рекомендуется учитывать следующие сведения, основная часть которых может быть собрана во время прохождения **бакалаврами и магистрами** преддипломной практики:

- место нахождения объекта (организации, предприятия), географические, климатические факторы и оценка их возможного влияния на условия труда персонала;
- влияние размещения оборудования и приборов на условия труда;
- режим работы персонала;
- результаты (протоколы) санитарно-технической оценки условий труда или аттестации рабочих мест по условиям труда;
- проведение мероприятий, направленных на улучшение условий и повышение безопасности труда за последние 2 - 3 года;
- классы основных производственных помещений по опасности поражения электрическим током и применяемые на данном предприятии средства защиты;
- категории помещений и классы зон по взрыво- и пожароопасности;
- применяемые средства защиты от статического и атмосферного электричества;
- принятая на данном предприятии система пожарной сигнализации, обеспечение средствами пожаротушения, их виды и размещение;
- **экологичность работы**.

Рекомендации по вопросам безопасности жизнедеятельности **бакалавр** получает от руководителя дипломного проекта.

Завершенный раздел «**Безопасность и экологичность проекта**» сдается консультанту для проверки. После устранения замечаний и окончательного оформления пояснительная записка представляется для подписания титульного листа консультанту-преподавателю кафедры «Безопасность жизнедеятельности». Без подписи **консультанта выпускная квалификационная работа** к защите не допускается.

2 Пояснительная записка

Раздел «**Безопасность и экологичность проекта**» оформляется в виде самостоятельного раздела пояснительной записки **выпускной квалификационной работы в объеме 6 страниц**.

В пояснительной записке должны быть освещены **следующие вопросы безопасности жизнедеятельности на производстве**.

2.1 Значение и задачи безопасности жизнедеятельности

В подразделе кратко приводится **значение безопасности жизнедеятельности для конкретной отрасли**. Формулируются задачи, способствующие: снижению уровней допустимого воздействия опасных и вредных факторов на человека и среду обитания, сохранению жизни и здоровья,

защите от опасностей или предупреждению воздействия на человека негативных факторов, ликвидации отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов, защите от остаточного риска и по созданию комфортного состояния среды обитания.

Пример по теме ВКР «Автоматизация процесса импрегнирования пористых материалов (древесины)».

Вопросы безопасности жизнедеятельности имеют ключевое значение на современном промышленном производстве. В настоящее время широкое распространение получают технологии нового поколения, что приводит к появлению опасностей антропогенного характера. Применение автоматизированных систем управления позволяет получить высокий уровень безопасности протекания технологических процессов.

В ВКР рассмотрена автоматизация современного процесса импрегнирования пористых материалов (древесины) по методу «вакуум – давление – вакуум». Технология глубокой автоклавной пропитки древесины включает в себя следующие операции: создание в автоклаве воздушного вакуума; выдержку древесины в вакууме; заполнение автоклава жидкостью (рабочим раствором); создание жидкостного давления; выдержку древесины в растворе под давлением; сброс давления до атмосферного; слив раствора из автоклава; создание воздушного вакуума; выдержку в вакууме; сброс вакуума и разгрузку автоклава.

Значение безопасности жизнедеятельности в данной отрасли заключается в ограждении человека в техносфере от негативных воздействий и обеспечении комфортных условий работы.

Задачами безопасности жизнедеятельности при проведении работ по защите древесины являются:

- обеспечение автоматизацией и механизацией технологических операций;
- герметизация пропиточного оборудования;
- обеспечение системами автоматического контроля за процессом пропитки;
- эффективная вентиляция;
- применение устройств для сбора и вторичного использования пролитых пропиточных жидкостей.

Основные вопросы безопасности автоклавной пропитки маслянистыми защитными средствами изложены в следующих нормативных документах:

ГОСТ 20022.5-93 Межгосударственный стандарт. Защита древесины. Автоклавная пропитка маслянистыми защитными средствами.

ГОСТ 12.3.034-84 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Работы по защите древесины. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 17.2.3.02-2014 Межгосударственный стандарт. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.

2.2 Анализ условий труда и мероприятия по защите от воздействия вредных производственных факторов

В подразделе приводится характеристика условий труда работника (программиста, менеджера). Могут быть освещены вопросы метеоусловий рабочей зоны основных производственных помещений в зависимости от категории работ по тяжести и периода года, охарактеризовано освещение

производственных помещений, источники шума и вибрации, электромагнитные поля, проведена оценка психофизиологических факторов, приведены рекомендации по уменьшению напряжений опорно-двигательного аппарата, интеллектуальных, эмоциональных и сенсорных перегрузок.

Необходимо обосновать мероприятия, используемые для уменьшения негативного воздействия вредных производственных факторов. Все разрабатываемые мероприятия раздела основываются на действующих нормативных документах (стандартах, правилах, нормах и т.п.) со ссылками на соответствующие статьи, пункты, разделы.

Подраздел включает обязательное индивидуальное задание, которое определяется преподавателем-консультантом раздела «Безопасность жизнедеятельности». При этом могут быть выполнены следующие инженерные расчеты и оценка:

- расчет естественного или искусственного освещения;
 - расчет эффективности защиты от шума (перегородок, экранов);
 - расчет вентиляции;
 - расчет безопасного расстояния от источника ЭМИ;
 - расчет рационального размещения рабочих мест в помещении;
 - выполнение схемы и расчета времени эвакуации людей из помещений при пожаре или аварии;
 - расчет защитного заземления электрооборудования;
 - расчет защитного зануления электроустановок;
 - оценка травмобезопасности оборудования рабочего места;
 - оценка тяжести и напряженности трудового процесса;
 - обоснование и выбор средств обеспечения оптимальных параметров микроклимата;
 - оценка уровня воздействия электростатического поля (ЭСП);
 - оценка уровня воздействия электромагнитного поля (ЭМП) различных частот;
 - оценка воздействия уровня импульсных электромагнитных полей радиотехнического объекта,
- а также некоторые другие в зависимости от специфики темы дипломной работы.

Пример по теме ВКР «Система автоматического управления и контроля цехом дробления завода по производству цемента».

Процесс дробления полезных ископаемых является тяжелым и ресурсоемким делом, сопряженным с множеством вредных для здоровья человека факторов. Основными рабочими агрегатами, применяющимися в цехе дробления, являются дробильные машины и транспортеры, осуществляющие подачу или отвод минералов. Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, способны нанести физический вред и увечья персоналу.

Измельчению горной породы сопутствует выделение существенных пылевых масс, которое значительно превышает установленные нормативы. Высвобождающиеся

взвешенные частицы могут быть различного размера, что усложняет решение проблемы их фильтрации.

Для поддержания нормальной температуры работы дробильных машин применяется водяное охлаждение, что приводит к парообразованию и высокому уровню влажности воздуха.

Измельчению горной породы сопутствует высокий уровень шума и вибрации, оказывающих негативный эффект на здоровье персонала.

Применение мощных электроприводов на дробильных машинах требует подвода высокого напряжения, значительно превышающего безопасные для здоровья человека значения.

Обобщив выведенные опасные факторы производства, можно получить следующую таблицу 12.1:

Таблица 12.1 - Условия труда

Вредные производственные факторы	Характер воздействия на здоровье и работоспособность человека	Предельно допустимый уровень	Фактическое значение
Движущиеся машины и механизмы	Опасность повреждений, увечий	–	–
Подвижные части производственного оборудования	Опасность повреждений, увечий	–	–
Повышенная запыленность воздуха	Фиброгенное действие	2 мг/м ³	1,94 мг/м ³
Повышенная влажность воздуха	Ухудшение теплопроводящих свойств, опасность перегрева тела	15-75%	75%
Повышенный уровень шума	Снижения слуха, утомляемость, возможные головные боли	75 дБа	95 дБа

Запыленность воздуха не превышает нормативы, установленные в ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Согласно данному стандарту, диоксид кремния (SiO₂), компонент мергеля, составляющий в нем 25-50%, не превышает 2 мг/м³. Вещество относится к III классу опасности и преимущественно находится в аэрозольном агрегатном состоянии. Повышенная запыленность является опасным производственным фактором, пагубно влияющим на здоровье организма персонала. Пыль, попадая в организм, оказывает фиброгенное действие, заключающееся в раздражении слизистых оболочек дыхательных путей. При вдыхании пыли, содержащей свободный диоксид кремния (SiO₂), развивается силикоз, болезнь, приводящая к снижению способности легких перерабатывать кислород.

Относительная влажность воздуха - один из параметров, характеризующих микроклимат рабочих мест производственных помещений. Ее предельные значения определяются согласно СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений". Работа операторов, обслуживающих дробильные машины, не связана с физическими нагрузками и заключается в контроле протекания процесса, так как все операции автоматизированы или механизированы. Ввиду этого, труд оператора следует отнести к категории Ia, категории, не превышающей по уровню энергозатрат 139 Вт. Соответствующая данной категории относительная влажность,

допустимая для воздуха рабочей зоны, лежит в диапазоне от 25 до 75 %.

Допустимые уровни шума регламентируются в ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки". Согласно данной нормативной документации, предельно допустимым уровнем шума в рабочей зоне является 75 дБа, так как данный вид деятельности относится к 4 подгруппе (наблюдение и дистанционное управление). В цехе дробления уровень звука превышает предельно допустимое значение и может достигать 95 дБа.

Для борьбы с проявлениями обозначенных выше негативных производственных факторов и снижений последствий их воздействия, проводится ряд специальных мероприятий.

Наличие подвижных частей производственного оборудования и движущихся частей механизмов несет высокую потенциальную опасность для обслуживающего персонала. Для снижения рисков получения травм используются защитные ограждения, кожухи, скрывающие и преграждающие путь к опасным узлам оборудования. Применение автоматических сигнализирующих и блокировочных устройств, отключающих оборудование при возникновении аварийной ситуации, позволяет существенно сократить риск производственного травматизма.

Пылеобразование является сопутствующим процессу дробления явлением и одна из задач охраны труда на предприятиях подобной отрасли - обеспечить эффективное пылеудаление и препятствие ее попадания в воздух рабочей зоны. Для этого выполнены следующие мероприятия:

- обеспечение герметичности оборудования и коммуникаций, связывающих их;
- местная вентиляция;
- аспирация;
- использование персоналом средств индивидуальной защиты;
- влажная уборка помещения и оборудования.

Борьба с повышенной влажностью производится посредством контроля воздухообмена через вентиляцию. Варьируя поток свежего воздуха, происходит осушение или увлажнение воздуха.

Шум оказывает негативный эффект на работоспособность, производительность и качество труда человека. Для снижения шума на пути его распространения применяются следующие методы:

- применение технологических и конструктивных мер. Примерами могут служить замена возвратно-поступательного движения деталей на вращательное, подшипников качения - подшипниками скольжения;
- звукоизоляция, применение шумопоглощающих кожухов;
- применение защитных шумовых экранов;
- дистанцирование управляющего персонала от источника шума.

Решение задачи проектирования промышленной вентиляции сопряжено с рядом расчетов, основывающихся на экспериментальных данных объекта.

Объем загрязненного воздуха V_t , м³, протянутого через фильтрующее устройство рассчитывается по формуле:

$$V_t = B \cdot \tau \cdot 10^{-3}, \quad (12.1)$$

где B - расход воздуха по ротаметру, л/мин;

τ - время аспирации, мин.

В результате проведенного эксперимента было получено значение объема воз-

духа, пропущенного через фильтр. Подставим полученные значения в формулу (12.1):

$$V_t = 6 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 0,06.$$

Полученное значение объема воздуха приведем к нормальным условиям V_0 , м^3 :

$$V_0 = V_t \frac{273 \cdot H_\phi}{(273 + t) \cdot H_0}, \quad (12.2)$$

где H_0 - нормальное атмосферное давление, равное 101,325 кПа;

t - температура в рабочей зоне при проведении замеров, °С;

H_ϕ - фактическое атмосферное давление, кПа.

Подставив данные значения в выражение (12.2), значение объема воздуха, приведенное к нормальным условиям, составит:

$$V_0 = 0,06 \frac{273 \cdot 102,500}{(273 + 24) \cdot 101,325} = 0,056.$$

На следующем этапе расчета вентиляции определим содержание пыли C , мг/м^3 , в исследуемом воздухе, по формуле (12.3):

$$C = \frac{G_2 - G_1}{V_0}, \quad (12.3)$$

где G_2 - масса фильтра после аспирации, мг;

G_1 - масса фильтра до аспирации, мг.

Подставив полученные ранее значения, получим:

$$C = \frac{120,8 - 119,71}{0,056} = 1,94.$$

Для расчета интенсивности пылеобразования L , мг/ч , требуются данные о времени аспирации, содержании пыли и объеме производственного помещения, для которого осуществляется расчет вентиляции.

$$L = 60 \cdot V_{\text{пом}} \cdot \frac{C}{\tau}, \quad (12.4)$$

где $V_{\text{пом}}$ - объем производственного помещения, м^3 ;

τ - время аспирации, мин.

$$L = 60 \cdot 250 \cdot \frac{1,94}{10} = 2910.$$

Рассчитаем потребляемое количество воздуха Q , м³/ч, для общеобменной вентиляции:

$$Q = \frac{L}{C_v - C_{пр}}, \quad (12.5)$$

где C_v - концентрация пыли в выбрасываемом воздухе, мг/м³;

$C_{пр}$ - концентрация пыли в приточном воздухе, мг/м³.

$$Q = \frac{2910}{7,2 - 1,2} = 485.$$

Концентрация пыли в выбрасываемом воздухе не должна превышать предельно допустимую концентрацию, а концентрация пыли в приточном воздухе не должна превышать 0,3 от предельно допустимой концентрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам СП 2.2.1.1312-03 п. 6.8.

Заключительным этапом определения правильности подобранной вентиляции является нахождение кратности воздухообмена K , ч⁻¹:

$$K = \frac{Q}{V_{пом}}. \quad (12.6)$$

Подставив значения потребляемого количества воздуха для общеобменной вентиляции и интенсивности пылеобразования в формулу (12.6) найдём кратность воздухообмена:

$$K = \frac{485}{250} = 1,94.$$

Полученное значение кратности воздухообмена превышает единицу, что, согласно СНиП 41-01-2003 п. 7.5.9, соответствует нормам для производственных помещений с выделением вредных веществ. Работа в здании не наносит серьезного ущерба для здоровья персонала по показателям вентиляции.

Пример по теме ВКР «Автоматизация процесса импрегнирования пористых материалов (древесины)».

Процесс импрегнирования древесины сопряжен со множеством вредных для здоровья человека факторов. Импрегнирование представляет собой глубокую пропитку древесины разными химическими веществами с целью консервации, придания водоотталкивающих свойств, а также защиты от огня, бактерий, гниения и т.д. Вредность процесса пропитки для наших российских условий имеет особо важное значение, так как некоторые используемые препараты включают в свой состав соединения мышьяка.

Что касается вредности препаратов на рабочего, то можно отметить следующее: вредность процесса пропитки древесины и вредность пропитанного материала для обслуживающего в процессе эксплуатации персонала и для окружающей среды, в которой установлены изготовленные пропитанные материалы и вредность отслуживших срок или вышедших из строя деревянных конструкций.

Для антисептической пропитки промышленной древесины используется крео-

зот (каменноугольное масло) - маслянистая жидкость с характерным запахом, представляющая собой смесь фенолов. Несмотря на низкую себестоимость пропитки, этот антисептик очень токсичен и весьма опасен для здоровья человека, в связи с чем многие производства используют другие виды антисептиков, таких как антисептики группы ССА (Cu - медь, Cr - хром, As – мышьяк). Медь помогает защитить древесину от гнили и грибка, мышьяк предохраняет ее от поражения насекомыми, а хром необходим для закрепления меди и мышьяка в структуре обрабатываемой древесины. Однако следует отметить, что концентрированные составы антисептиков группы ССА представляют собой большую опасность для человека, поскольку содержат высокотоксичный мышьяк и шестивалентный хром.

Проверка микроклимата, наличия паров и пыли вредных веществ в помещениях цехов пропитки и складов готовой продукции проводится в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Концентрации компонентов защитных средств в воздухе рабочей зоны не превышают установленных значений.

Под влиянием каменноугольных, торфяных и сланцевых пропиточных масел и их паров кожа становится высокочувствительной к солнечным лучам, из-за этого возникает резкая воспалительная краснота, сопровождающаяся чувством жжения (фотодерматиты). Пропиточные масла вызывают на теле гнойниковые сыпи затяжного характера. Фтористо-натриевые антисептики обладают местным и общим действием. Местное действие проявляется в поражениях слизистых оболочек и кожи, достигающих иногда до изъязвления. Общее длительное действие может проявиться на поражениях костей, зубов, а иногда и в изменениях со стороны крови и нервной системы. Динитрофенол, пентахлорфенол, этилмеркурфосфат и препараты, содержащие мышьяковистые соединения, могут вызвать острые отравления, сопровождающиеся высокой температурой, обильным потовыделением, головной болью, затрудненным дыханием, посинением кожи и общей слабостью.

Вредные газы выделяются улавливаются и поступают на газоочистную установку для обезвреживания вредных газовыделений из пропиточного оборудования, местной вытяжной вентиляции и с поверхности пропитанных изделий.

При работе с защитными средствами пользуются средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011-89 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

Работающие в контакте с компонентами защитных средств и пропиточными жидкостями применяют защитные пасты и мази по ГОСТ 12.4.068-79 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования (с Изменением N 1). Предохранительную мазь наносят тонким слоем на открытые части тела до работы и перед выходом на улицу после работы. В качестве предохранительной мази можно использовать пасту ХИОТ-6 (Харьковского института охраны труда) или болтушку, состоящую из окиси цинка (или белой глины), талька, глицерина, вазелинового масла и дистиллированной воды в равных частях по весу с добавлением 7 % салолла. Паста ХИОТ-6 применяется как профилактическое средство против раздражающего действия каменноугольных и нефтяных продуктов, растительных и минеральных масел, естественных и искусственных смол, органических растворителей, порошкообразных веществ, не растворимых в воде и глицерине. После работы пасту ХИОТ-6 смывают холодной водой.

Организация и проведение работ по защите древесины соответствует требованиям ГОСТ 12.3.002-75 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

Размещение производственного оборудования обеспечивает безопасность и

удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта, что способствует снижению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения РФ. Организация рабочих мест отвечает требованиям безопасности с учетом эргономических требований.

Оборудование, применяемое для работ по защите древесины, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.003 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности и нормативно-технической документации на конкретные виды оборудования. В состав автоклавных пропиточных установок входит резервуарное (автоклавы), пневмогидравлическое, тепловое, контрольно--регулирующее и вспомогательное оборудование. Пропиточный автоклав представляет собой стальной цилиндр диаметром 1-2 м и длиной до 27 м. С торцов цилиндр закрыт полусферическими крышками, из которых одна может быть глухой, а другая - съёмной, с надежными запорными устройствами. Автоклав оборудован предохранительными клапанами, штуцерами для подключения трубопроводов и датчиками для измерения уровня жидкости, температуры и давления.

Уровень жидкости в автоклаве измеряется дистанционно при помощи специальных мерников. Для обеспечения вакуума и избыточного давления жидкости установлены вакуум-насосы и жидкостные насосы. Для получения сжатого воздуха применены компрессоры с аккумуляторами (ресиверами) для хранения запасов сжатого воздуха.

Разработанная система автоматического управления процессом импрегнирования пористых материалов (древесины) по методу «вакуум – давление – вакуум» оснащена автоматическими системами для регулирования и настройки основных параметров процесса пропитки (вакуум, давление, время и отработанное время для каждой фазы процесса пропитки, температура в автоклаве). Технологическая схема включает тепловое оборудование пропиточных установок: конденсаторы, калориферы, конденсатоотводчики, парораспределительные системы и т.д. Вспомогательным оборудованием являются механизмы загрузки и выгрузки материала в автоклав, а также весы, дозаторы и т.д. Материал загружают и выгружают с помощью тележки на рельсовом ходу.

Автоматизация и механизация технологического процесса пропитки древесины позволяет в значительной степени исключить воздействие вредных производственных факторов на работающего.

Лица, допускаемые к участию в производственном процессе, имеют профессиональную подготовку, в том числе по безопасности труда, соответствующую характеру работ. Организация обучения и проверки знаний работающими, требований безопасности труда проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Проверка состояния здоровья работающих проводится как при допуске их к работе, так и периодически в порядке, установленном Министерством здравоохранения РФ.

Кроме того, предприятия строго соблюдают технологии пропитки и фиксации препарата, так как их нарушение может привести к выпуску деталей с не полностью зафиксированными вредными соединениями.

В связи с тем, что одной из задач безопасности жизнедеятельности при проведении работ по защите древесины является эффективная вентиляция, проведем ее расчет.

Объем загрязненного воздуха V_t , м³, протянутого через фильтрующее устройство

$$V_t = B \cdot \tau \cdot 10^{-3}, \quad (12.1)$$

где B - расход воздуха, л/мин;

τ - время аспирации, мин.

Примем расход протягиваемого воздуха 800 л/ч для помещения площадью 100 м². Время аспирации 10 мин в течение каждого часа. Тогда

$$V_t = \frac{800}{60} \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 0,133.$$

Полученное значение объема воздуха приведем к нормальным условиям V_0 , м³

$$V_0 = V_t \frac{273 \cdot H_\phi}{(273 + t) \cdot H_0}, \quad (12.2)$$

где H_0 - нормальное атмосферное давление, равное 101,325 кПа;

t - температура в рабочей зоне, $t = 25$ °С;

H_ϕ - фактическое атмосферное давление, $H_\phi = 102$ кПа.

Значение объема воздуха V_0 , м³, составит

$$V_0 = 0,133 \frac{273 \cdot 102}{(273 + 25) \cdot 101,325} = 0,123.$$

Примем возможное содержание вещества C , мг/м³, в исследуемом воздухе, в процессе пропитки древесины $C = 100$ мг/м³. В качестве компонента защитных средств примем ацетон.

Ацетон относится к III классу опасности. Одна из основных опасностей при работе с ацетоном – это его легкая воспламеняемость. Воздушные смеси, содержащие от 2,5 % до 12,8 % (по объему), взрывоопасны. Ацетон быстро испаряется, и образующееся облако может распространиться до места воспламенения (нагрев или искра) вдали от места работы с ним. Ацетон относится к малотоксичным веществам. Токсическое действие ацетона связано с наркотическим влиянием на центральную нервную систему, прижигающим действием на слизистую оболочку дыхательных путей и органов пищеварения.

В соответствии с ГОСТ 12.3.034-84 Межгосударственный стандарт. ССБТ. Работы по защите древесины. Общие требования безопасности предельно допустимая концентрация ацетона в воздухе рабочей зоны составляет 200 мг/м³, ацетон относится к 4 классу опасности.

Вычислим интенсивность образования (накопления) L , мг/ч, для цеха площадью 100 м² и высотой 6 м

$$L = 60 \cdot V_{\text{пом}} \cdot \frac{C}{\tau}, \quad (12.4)$$

где $V_{\text{пом}}$ - объем производственного помещения, м³;

τ - время аспирации, мин.

$$L = 60 \cdot 600 \cdot \frac{100}{10} = 360000.$$

Потребляемое количество воздуха Q , м³/ч, для общеобменной вентиляции

$$Q = \frac{L}{C_{\text{в}} - C_{\text{пр}}}, \quad (12.5)$$

где $C_{\text{в}}$ - концентрация ацетона в выбрасываемом воздухе, мг/м³;

$C_{\text{пр}}$ - концентрация ацетона в приточном воздухе, мг/м³, $C_{\text{пр}} = 0$ мг/м³

$$Q = \frac{360000}{100} = 3600.$$

Концентрация ацетона в выбрасываемом воздухе не превышает предельно допустимую концентрацию.

Определим кратность воздухообмена K , ч⁻¹:

$$K = \frac{Q}{V_{\text{пом}}}. \quad (12.6)$$

$$K = \frac{3600}{600} = 6.$$

Полученное значение кратности воздухообмена превышает единицу, что, согласно СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 в соответствии с п. 7.5.10, соответствует нормам для производственных помещений с выделением вредных веществ. Согласно СП 60.13330.2012 в производственных помещениях с тепловыделениями и выделениями вредных или горючих газов или паров загрязненный воздух следует удалять из верхней зоны в объеме не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее; не менее 6 м /ч на 1 м в помещениях высотой более 6 м.

Таким образом, работа в цехе не наносит серьезного ущерба для здоровья персонала по показателям вентиляции.

Пример по теме ВКР «Автоматизация процесса производства пенобетона»

На ОАО «КДБ» к работе оператором пенобетонной установки допускаются лица достигшие 18 лет, прошедшие обучение работе за конкретным операторским пультом.

Основные опасные и вредные производственные факторы при производстве пенобетона, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы», которые могут повлиять на безопасную работу сотрудников, являются:

- 1) Повышенная температура поверхности печи и готовых материалов;
- 2) высокий уровень шума во время распила на блоки;
- 3) работа противоморозной добавки Формиат Натрия;

4) работа с пенообразователем «ПБ-2000»;

5) работа с цементом.

Микроклиматические условия на рабочем месте – важнейший санитарно-гигиенический фактор, от которого во многом зависит состояние здоровья и работоспособность человека.

В помещении оператора установки устанавливается температура в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» $+22 - 24^{\circ}\text{C}$. Температура внутреннего воздуха обеспечивается существующими системами отопления и вентиляции не ниже $+12^{\circ}\text{C}$.

Вентиляция в помещении установки естественная и механическая.

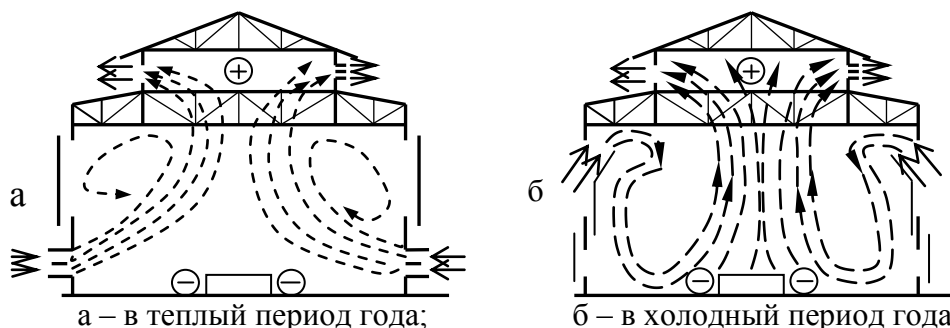


Рисунок 12.1 - Схема аэрации производственного помещения за счет разной плотности воздуха

Естественный воздухообмен, осуществляемый за счет ветрового давления и регулируемый в соответствии с внешними метеорологическими условиями осуществляется следующим образом. В производственном здании, оборудованном тремя оконными проемами, в летнее время свежий воздух поступает в помещение через нижние проемы, располагаемые на высоте от 1 до 1,5 м от пола, а удаляется через проемы в аэрационном фанере здания.

Поступление наружного воздуха в зимнее время осуществляется через проемы, расположенные на высоте от 4 до 7 м от пола, чтобы холодный наружный воздух, опускаясь до рабочей зоны, успел нагреться за счет перемешивания с теплым воздухом помещения. Система искусственной, механической вентиляции осуществляет движение воздуха при помощи вентиляторов.

В помещении комбинированное освещение. В качестве источников искусственного света применяются лампы накаливания и газоразрядные лампы.

Уровень шума в операторской комнате – от 70 до 80 Дб, что находится в соответствии с ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» являются нормой. Согласно РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений», сооружение пенобетонной установки относится ко II категории. Во II категорию попадают производственные здания и сооружения, в которых появление взрывоопасной концентрации происходит в результате нарушения нормального технологического режима, а также наружные установки, содержащие взрывоопасные газы. Для этих объектов удар молнии создает опасность взрыва только при совпадении с технологической аварией или срабатыванием дыхательных или аварийных клапанов на наружных установках. Благодаря умеренной продолжительности гроз на территории Краснодарского края вероятность совпадения этих событий достаточно мала.

По ПУЭ помещение пенобетонной установки является взрывоопасной зоной В-Ia – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а воз-

можно только в результате аварий или неисправностей. Зона В-Ia предусматривает использование категории молниезащиты II и тип зоны защиты молниеотвода (пространство, внутри которого здание или сооружение защищено от прямых ударов молнии) – А. Тип зоны – А, обладает надежностью 99,5%.

На рисунке 12.2 изображен отдельно стоящий стержневой молниеотвод. Наименьшее допустимое расстояние S_B , м, по воздуху от защищаемого объекта до опоры (токоотвода) стержневого молниеотвода определяется в зависимости от высоты здания, конструкции заземлителя и эквивалентного удельного электрического сопротивления грунта ρ , Ом·м.

Для зданий и сооружений высотой не более 30 м (в нашем случае) наименьшее допустимое расстояние S_B , м, равно:

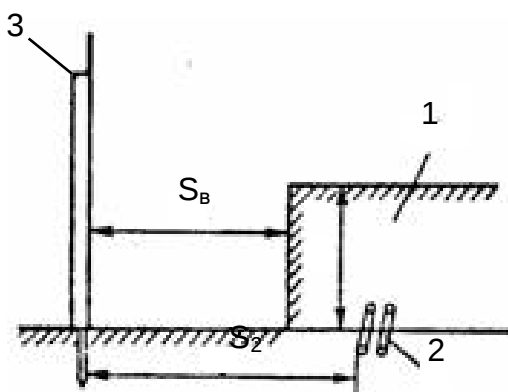
$$S_B = 3 + 10^{-2}(\rho - 100),$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, $\rho = 100$ Ом·м.

$$S_B = 3 + 10^{-2}(100 - 100) = 3.$$

Расчет произведен в соответствии с инструкцией молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122.

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой h представляет собой круговой конус, вершина которого находится на высоте $h_0 < h$. На уровне земли зона защиты образует круг радиусом r_0 . Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения h_x представляет собой круг радиусом r_x .



- 1 – здание с пенобетонной установкой;
- 2 – металлические коммуникации;
- 3 – стержневой молниеотвод (водопровод, отопительные трубы)

Рисунок 12.2 - Отдельно стоящий стержневой молниеотвод

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой $h \leq 150$ имеет следующие габаритные размеры.

$$h_0 = 0,85h;$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002h)h ;$$

$$r_x = (1,1 - 0,002h) \left(h - \frac{h_x}{0,85} \right).$$

Расчетная схема для устройства стержневой молниезащиты представлена на рисунке 12.3, где 1 – стержневой молниеотвод, h – высота молниеотвода, h_0 – высота зоны защиты, h_x – высота защищаемого здания, r_x – радиус зоны защиты, охватывающий все здание, r_0 – радиус зоны защиты на уровне земли.

На высоте здания $h_x = 6$ м радиус круга охватывающего все здание равен $r_x = 23,6$ м.

Найдем высоту молниеотвода h .

$$23,6 = (1,1 - 0,002h) \left(h - \frac{6}{0,85} \right).$$

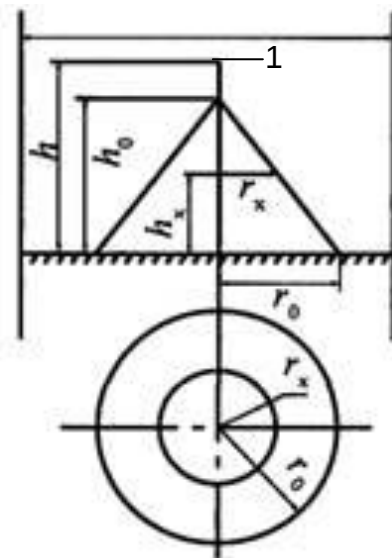


Рисунок 12.3 - Расчетная схема для устройства стержневой молниезащиты

Решив квадратное уравнение, получаем два корня $h = 500$ м и $h = 27$ м. Следовательно, высота молниеотвода равна 27 м.

2.3 Обеспечение электробезопасности

В данном подразделе рекомендуется привести классификацию помещений по опасности поражения электрическим током, где предполагается (или возможно) внедрение результатов исследования. Указать места возможного образования и накопления статического электричества и выбрать способы защиты. Охарактеризовать мероприятия по электробезопасности, снижающие опасность поражения электрическим током.

Пример по теме ВКР «Система автоматического управления и контроля цехом дробления завода по производству цемента».

Вопросы электробезопасности играют важнейшую роль в системе безопасности любого предприятия. Контроль исправности электрооборудования и проводки, распределительных устройств и потребителей энергии является лишь частью комплекса вопросов, разрешением которых обеспечивается электробезопасность предприятий перерабатывающей и обогащательной промышленности.

Проектирование, эксплуатация и ремонт электроустановок (электрооборудования, сетей электроснабжения) осуществляются в соответствии с действующими нормативными требованиями по безопасной эксплуатации электроустановок.

Существует ряд причин поражения человека электрическим током:

- наличие напряжения там, где оно не должно быть. Ситуация может возникнуть при повреждении изоляции силового кабеля;
- контакт с плохо или полностью неизолированной проводкой;
- обрыв силовых кабелей и попадание их в зону поражения человека;
- неорганизованные или неправильные действия обслуживающего персонала.

Для снижения рисков поражения электрическим током и исключения указанных причин предусмотрен ряд мер, образующих политику предприятия в вопросе электробезопасности.

В электрических схемах предусмотрена защита потребителей от перегрузок и коротких замыканий. Этот механизм защиты реализован с помощью автоматических выключателей 5SY6 101-7 производства фирмы Siemens на распределительных устройствах. Выключатели выполняют также функции устройств защитного отключения (УЗО) и размыкают электрическую цепь при пробое изоляции и утечке тока. Это снижает риск возникновения возгораний при неисправности изоляции и защищает человека от поражения электрическим током.

На каждом пусковом аппарате имеется четкая надпись, указывающая включаемую им установку.

Для пуска и контроля работы электродвигателей на линии дробления применены аппараты SIMOCODE pro V производства Siemens. Это многофункциональная система для управления и комплексной защиты электродвигателя. Данные технические средства интегрируются в общую систему управления через промышленную сеть Profibus DP и обеспечивают оперативную передачу информации о состоянии приводов на более высокий уровень управления АСУ. Аппараты SIMOCODE pro V дополняются многочисленными модулями расширения, существенно увеличивающими функциональность и гибкость системы. В частности, подключение температурных модулей позволяет избегать перегрева подвижных частей механизмов, подшипников статора и ротора дробильных машин, посредством контроля их температуры. Модули измерения тока/напряжения осуществляют полный контроль ключевых параметров электрического тока и при их отклонении от нормальных значений производят отключение и сигнализируют о состоянии приводов на верхний уровень управления через сеть Profibus DP.

Персонал, допускаемый к работе с электротехническими устройствами, электрифицированным инструментом или соприкасающийся по характеру работы с электроприводом машин и механизмов, имеет квалификационную группу по электробезопасности. Все работники организации обучены способам освобождения пострадавших от действия электрического тока, оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и других травмирующих факторов. Лица, ответственные за безопасную эксплуатацию электроустановок, обучены и аттестованы на знание правил безопасной эксплуатации электроустановок.

При прекращении подачи электроэнергии или остановке оборудования по ка-

кой-либо другой причине все электродвигатели привода, самозапуск которых недопустим, имеют устройства для предотвращения их самопроизвольного включения при возобновлении подачи электроэнергии.

Все используемые технические устройства (технологическое оборудование), в том числе зарубежного производства, имеют сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешение на применение, выданное Госгортехнадзором России в соответствии с Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.98 № 1540 (Собрание законодательства Российской Федерации от 04.01.99 354).

Для осветительных сетей применена электрическая система с изолированной нейтралью при линейном напряжении не выше 220 В.

Так же на объекте в обязательном порядке предусмотрено аварийное освещение, которое обеспечивает освещенность 5% от нормированной освещенности в местах прохода людей. Светильники аварийного освещения обозначены надписью «А». Для аварийного освещения, включаемого или переключаемого на питание от аккумуляторной установки, применены лампы накаливания.

Пример по теме ВКР «Автоматизация процесса риформинга бензиновой фракции в условиях Афипского НПЗ»

При работе установки Л-35-11/300 опасное воздействие на работающих могут оказывать электромагнитные поля радиочастот (60 кГц-300 ГГц) и электрические поля промышленной частоты (50 Гц), источником которых являются токоведущие части действующих электроустановок (линии электропередач, индукторы, конденсаторы термических установок, фидерные линии, генераторы, трансформаторы, электромагниты, соленоиды, импульсные установки полупериодного или конденсаторного типа, литые и металлокерамические магниты и др.). Длительное воздействие электрического поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, снижении качества выполнения рабочих операций, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса. Для обеспечения электробезопасности на установки проведены следующие мероприятия:

- устройства, расположенные возле источников радиопомех, экранированы;
- для защиты линий связи аналоговых, цифро-импульсных, ко-дированных сигналов и линий межмашинной связи от наводок, вызванных внешним переменным или импульсным электрическим полем, помещена линия в экранирующую оплетку, заземленную в одной точке;
- при выборе уровня напряжения дискретных сигналов руководствовались РТМ 25.212;
- не допускалась укладка в один жгут цепей электропитания, слаботочных цепей и цепей передачи информации;
- СВТ имеют отдельные контуры защитного заземления, организованные в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и техническими условиями эксплуатации технических средств. Заземление должно быть автономным. Подключение к нему силового оборудования и электроприемников другого назначения не допускается;
- в помещении микропроцессорной техники предусмотрена отдельная (автономная) магистраль схемного заземления. Магистраль выполнить в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и техническим и условиями на эти средства.

Оценка воздействия ЭМИ радиочастот на человека согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», осуществлялась по следующим параметрам:

- по энергетической экспозиции. Определяется интенсивностью ЭМИ радиочастот и временем его воздействия на человека. Применяется для лиц, работа и обучение которых связаны с необходимостью пребывания в зонах влияния источников ЭМИ радиочастот.

- по значениям интенсивности ЭМИ радиочастот. Применяется для лиц, работа и обучение которых не связаны с необходимостью пребывания в зонах влияния источников ЭМИ радиочастот.

Предельно допустимые уровни ЭМИ радиочастот определяются исходя из предположения, что воздействие имеет место в течение всего рабочего дня (рабочей смены) ГОСТ 12.1.045-84 «ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

Электрооборудование в зависимости от класса взрывоопасной зоны выбиралось или взрывозащищенным с соответствующим уровнем взрывозащиты или общего назначения с определенной степенью защиты оболочки.

В соответствии с ПУЭ составлена таблица 12.2.

Т а б л и ц а 12.2 – Классификация помещений по опасности поражения электрическим током

Подразделение организации	Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током	Класс помещения
Операторная	Возможность прикосновения к токоведущим деталям	1
Территория установки	Повышенная влажность, возможность попадания атмосферных осадков на токоведущие части, возможность прикосновения к токоведущим деталям, статическое электричество при перекачке углеводородов, высокая температура	3

Помещения для щитов автоматизации размещены в отдельно стоящих зданиях, либо в пристройках к помещениям с производствами категорий А, Б или во вставках с подсобно-производственными помещениями.

При этом помещения для щитов автоматизации удовлетворяют следующим требованиям:

- а) имеют не более одной стены, смежной с помещениями производств категорий А, Б;

- б) имеют самостоятельные выходы на улицу, лестничную клетку, в коридор или в другое помещение невзрывоопасного производства;

- в) связь с производственными помещениями осуществляется через тамбур-шлюз, имеющий гарантированное избыточное давление (подача воздуха должна быть от самостоятельной приточной системы с резервным агрегатом);

- г) помещения не располагаются под и над помещениями производств категорий А, Б, под душевыми, санузлами, приточными венткамерами и другими помещениями с мокрым технологическим процессом;

- д) расстояние от окон и дверных проемов помещения взрывоопасных производств до окон и дверных проемов помещений щитов автоматизации более 10 м.

2.4 Пожарная безопасность

В данном подразделе необходимо охарактеризовать взрыво- и пожароопасные свойства веществ и материалов, используемых на предприятии (в организации), и категорировать помещения по взрыво- и пожароопасности в форме таблицы А.3. При необходимости произвести расчет категории взрывопожароопасности отдельных помещений по заданию преподавателя. Необходимо привести описание средств обнаружения пожара, пожарной сигнализации и первичных средств пожаротушения, которые применяются (или могут быть использованы) в организации, а также рекомендации по повышению пожарной безопасности.

Весь раздел «**Безопасность и экологичность проекта**» должен завершаться **выводами** автора с обоснованием достаточности предлагаемых мероприятий для обеспечения безопасности персонала.

Пример по теме ВКР «Система автоматического управления и контроля цехом дробления завода по производству цемента»

Пожарная безопасность на предприятии производства цемента является существенным аспектом общей политики безопасности. Разработка автоматизированной системы должна привести единый механизм оповещения и контроля.

Пожарная безопасность, являющаяся неотъемлемой частью охраны труда, имеет задачу исключения воздействия на работников факторов, сопутствующих возникновению пожара.

Применение автоматических выключателей 5SY6 101-7 обеспечивает помимо защиты персонала от поражения электрического тока также снижения риска возгорания. Подобные риски возникают, к примеру, когда имеет место быть пробой изоляции и утечка тока. Без устройств, оперативно отключающих подачу электрического тока, такая ситуация потенциально способна привести к возгоранию в рабочей зоне.

Устройства SIMOCODE pro V, помимо задач управления электродвигателями, способны также решать вопросы пожаробезопасности. Отключение приводов при превышении нормальных параметров электрического тока практически сводит к нулю риск возгорания в результате перегрева. Наличие термических функциональных модулей позволяет осуществлять контроль температуры подвижных частей и аппаратов и оперативно реагировать на превышение установленных температур.

Данные меры способствуют снижению риска возгорания в результате эксплуатации электрических установок и машин.

Возникновение пожаров может быть следствием разного рода причин, как короткое замыкание, неисправность оборудования или нарушение техники безопасности со стороны персонала.

В цехе дробления на случай возникновения пожара имеются:

- план экстренной эвакуации персонала;
- эвакуационные выходы;
- пожарная сигнализация светозвуковая;
- средства ликвидации возгорания.

Пожарная безопасность требует разработку политики предприятия по недопущению появления и развития факторов, способствующих возникновению пожаров. Успешное достижение данной цели решается следующим образом:

- проводится комплекс мероприятий, направленных на локализацию пожара;
- объекты обеспечены средствами пожарного контроля, средствами оповеще-

ния и сигнализации;

- используются системы автоматического пожаротушения;
- осуществляется контроль над соблюдением сотрудниками правил пожарной безопасности.

Обеспечение пожарной безопасности требует жесточайшего соблюдения нормативных требований в сфере техники безопасности, внедрения и исполнения инструкции по пожарной безопасности. Инструкция по пожарной безопасности разработана исходя из специфических особенностей предприятия, занимающегося обогащением природных ресурсов.

На предприятии назначен инженер, ответственный за пожарную безопасность. В круг его задач входят:

- мониторинг состояния оборудования;
- контроль наличия средств для ликвидации пожара и их исправности;
- проведение профилактических работ;
- проведение инструктажа персонала.

Безопасность людей на случай пожара обеспечивается следующими мероприятиями:

- конструктивно-планировочным решением зданий и помещений, гарантирующим осуществления быстрой эвакуации людей в случае возникновения пожара;
- запрещено применение горючих материалов для облицовки стен и потолков на путях эвакуации;
- постоянным содержанием в надлежащем состоянии путей эвакуации и специального оборудования, обеспечивающими успешное осуществление эвакуации людей в случае пожара или аварийной ситуации (систем экстренного оповещения, аварийного эвакуационного освещения, знаков безопасности);
- контролем со стороны администрации за соблюдением установленного противопожарного режима всеми рабочими и служащими;
- организацией и систематическим проведением противопожарной подготовки со всеми категориями сотрудников предприятия, отработкой планов эвакуации.
- для оповещения людей о пожаре руководитель предприятия определил круг лиц, имеющих право включать систему экстренного оповещения, и установил порядок оповещения.

Таблица 12.3 содержит перечень помещений с указанием их принадлежности соответствующим классам и категориям по взрыво- и пожаробезопасности.

Таблица 12.3 – Категории помещений и класс зон по взрыво- и пожароопасности

Вид помещения	Категория помещения по «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности»	Класс зоны по ПУЭ
Основное помещение с дробильными машинами	2-й класс	В-II

Пример вывода

Автоматизированная система управления цехом дробления завода по производству цемента, помимо решения производственных и экономических задач, позволяет повысить общий уровень безопасности на предприятии, снизить риски возникновения ЧС и минимизировать их возможные последствия. Электробезопасность предприятия обеспечивается новейшими и высококачественными автоматическими выключателями Siemens, обеспечивающими защиту от короткого замыкания, термической и электромагнитной перегрузки. Системы управления электроприводами SIMOCODE pro

Устройства позволяют, помимо непосредственного управления приводами, осуществлять контроль температур подвижных частей агрегатов и выполнять автоблокировку, в случае выхода контролируемых параметров за нормальные пределы. Это способствует снижению риска возгорания в результате перегрузки оборудования. Оперативный сбор информации и высокая скорость принятия управленческих решений в АСУ дробильными машинами представляют широкие возможности для обеспечения высокого уровня безопасности на горно-обогатительном предприятии.

Пример вывода по теме ВКР «Автоматизация процесса производства сливочного масла»

Благодаря автоматизации технологического процесса производства сливочного масла методом сбивания достигаются существенные улучшения по безопасности рабочего процесса. Благодаря установке термопреобразователей сопротивления ДТС015-50М.ВЗ.100 оператор может снимать показания температуры, не находясь в непосредственной близости к аппарату. Размещение в производственной линии циркуляционных насосов GRUNDFOSALPHAL 25-40 180 значительно снижает шумовое загрязнение внутри цеха. Термометры с жестким щупом TSChGManotherm обеспечивают сигнализацию по превышению температурного порога внутри сливкосозревательного резервуара и теплопроводов. Дифференциальные манометры с датчиком граничных сигналов (ЭКМ) типа DiRZCh 160 оповещают оператора о превышении порогового значения давления перед и после насосной станции.

Приложение А
(рекомендуемое)

Примеры оформления данных

Таблица А.1 – Условия труда

Вредные производственные факторы	Характер воздействия на здоровье и работоспособность человека	Предельно допустимый уровень	Фактическое значение

Таблица А.2 – Классификация помещений по опасности поражения электрическим током

Подразделение организации	Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током	Класс помещения

Таблица А.3 – Категории помещений и класс зон по взрыво- и пожароопасности

Вид помещения	Категория помещения по «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности»	Класс зоны по ПУЭ

Список литературы

Основная

1. Маслова В.М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Маслова, И.В. Кохова, В.Г. Ляшко; Под ред. В.М. Масловой - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513995>
2. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. - М.: Дашков и К, 2013. - 496 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415279>

Дополнительная

3. Графкина М.В. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / М.В. Графкина, Б.Н. Нюнин, В.А. Михайлов. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 416 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=173866>
4. Оноприенко М. Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Г. Оноприенко. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435522>

Безопасность жизнедеятельности

Составители: Короткова Татьяна Германовна

Редактор

Компьютерная верстка

Т.Г. Короткова

Подписано в печать

Бумага офсетная

Печ. л.

Усл. печ. л.

Уч. – изд. л.

Формат 60х84/16

Офсетная печать

Изд. № _____

Тираж _____ экз.

Заказ № _____

Кубанский государственный технологический университет
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, кор. А
Типография КубГТУ: 350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 88/4