МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Пожарная безопасность технологического процесса

Методические указания по выполнению курсового проекта

Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность

Екатеринбург

2023

Пожарная профилактика [Текст] : методические указания по выполнению и защите курсового проекта (работы). Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / сост. А. А. Мухтаров. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2023. – 24с.

Составитель: Мухтаров А.А., старший преподаватель кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой и предназначены для студентов очного обучения Уральского института ГПС МЧС России, обучающихся по специальности 20.02.04 – Пожарная безопасность по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов».

Методические указания разработаны в помощь студентам, обучающимся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.02.04 – Пожарная безопасность для успешного выполнения и защиты курсовой работы по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов».

©ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) 4
1.1. Общие положения 4
1.2. Требования к оформлению курсового проекта (работы) 5
1.3. Выбор варианта курсового проекта (работы) 6

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 7
2.1. Описание технологического процесса 7
2.2. Характеристика веществ и материалов, обращающихся в производств…... 7
2.3. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов 8
2.4. Анализ характерных технологических источников зажигания 9
2.5. Анализ возможных причин повреждений технологических аппаратов 10
2.6. Возможные пути распространения пожара 11
2.7. Определение категории производственного объекта по взрывопожароопасности 12
3. Пожарно-техническая экспертиза технологической схемы 13
3.1. Экспертиза огнестойкости здания и строительных конструкций 13
3.2. Проверка эвакуационных путей и выходов 14
3.3. Экспертиза противодымной защиты 14
4. Проверка соответствия санитарно - технических и электротехнических устройств 15
4.1. Соответствие систем отопления требованиям норм 15
4.2. Определение класса помещения по ПУЭ 16
4.3. Соответствие средств пожаротушения и извещения о пожаре требованиям норм 17

III. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 19
Литература 20
Приложения 21

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1. Общие положения

Курсовой проект (работа) по учебной дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» является одним из основных видов самостоятельной работы студентов, выполняемой с целью закрепления, углубления и обобщения знаний по ученой дисциплине, овладения методами научных исследований, формирования навыков решения профессиональных задач в ходе научного исследования.

Цель курса «Пожарная безопасность технологических процессов» - научить студентов на инженерном уровне оценивать пожарную опасность современного технологического оборудования, определять при помощи расчетных методов категории помещений и зданий по взрывоопасной и пожарной опасности, а также разрабатывать меры профилактики пожаров.

Целью курсового проекта (работы) является закрепление знаний по технологии основных процессов производств, приобретение навыков анализа их пожарной опасности и разработки необходимых технических решений противопожарной защиты, а также закрепление навыков по обоснованию категории взрывопожароопасности производства.

Выполнение курсового проекта (работы) по дисциплине «Пожарная профилактика» является одним из важных этапов в освоении курса. При работе над курсовой работой студенты должны применять теоретические знания к решению конкретных задач по обеспечению пожаровзрывобезопасности заданного технологического процесса. Это позволяет закрепить полученные знания, а также прививает навыки самостоятельной работы с нормативно-технической, справочной и учебно-методической литературой.

При работе над курсовым проектом (работой) студент должен изучить технологический процесс, режимы работы технологического оборудования, исследовать пожарную опасность технологических аппаратов.

Используя современную нормативную и научно-техническую литературу, студент должен провести пожарно-техническую экспертизу технологического процесса, определить категорию помещения (здания) по взрывопожарной и пожарной опасности, а также разработать или предложить меры по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологического оборудования.

1.2. Требования к оформлению курсового проекта

Курсовой проект (работа) выполняется каждым студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием в сроки, определенные учебным планом.

Курсовой проект (работа) должен иметь расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка должна составлять 15-20 листов формата А4 печатного текста на одной стороне листа; шрифтом Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1.5; отступ – 1,25; поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Все страницы нумеруются арабскими цифрами (на титульном листе номер страницы не ставится). Нумерация страниц: положение – внизу страницы, выравнивание – от центра.

В заключении расчетно-пояснительной записки необходимо сделать вывод о соответствии запроектированных технических решений, требований пожарной безопасности, предложить необходимые меры по устранению нарушений.

Обязательные элементы работы: план (содержание), список использованных источников и литературы.

Титульный лист выполняется в соответствии с приложением 1.

Графическая часть представляет собой пожарно-техническую карту технологического процесса и выполняется на листе формата А1 (в компьютерном виде) в соответствии с требованиями ЕСКД. Пожарно-техническая карта включает принципиальную технологическую схему производства, схему размещения оборудования и материалов, факторы пожарной опасности и мероприятия по противопожарной защите. Более подробно содержание пожарно-технической карты рассмотрено в приложении 5 к методическим рекомендациям.

Инженерные расчеты необходимо сопровождать расшифровкой формул (пояснением величин, входящих в формулу, их размерностей в системе СИ).

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией, например «Таблица 1» и т.д. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, номер следует размещать в правом верхнем углу над названием таблицы.

Структура курсовой работы должна включать:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основную часть:

1. Анализ пожарной опасности производства.
2. Разработка систем противопожарной защиты технологического процесса производства.
3. Пожарно-техническая экспертиза строительной части.
4. Проверка соответствия санитарно-технических и электрических устройств.

- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- графическую часть

1.3. Выбор варианта курсовой работы

Для каждого производства в задании на курсовой проект (работу) необходимо иметь описание сущности технологического процесса, другими словами, иметь технологический регламент. В технологическом регламенте должна быть приведена принципиальная технологическая схема, а также расположение аппаратов на площадке в плане и разрезе.

Чтобы работа имела оптимальный объем, задание предусматривает анализ пожарной опасности не для всех технологических аппаратов технологической схемы, только трех из них.

Наименование этих аппаратов, параметры их работы и основные размеры определяет преподаватель.

После того, как выбор технологического процесса определен, необходимо подобрать соответствующую литературу и приступить к изучению технологического регламента установки или блока своего производства.

Задание для выполнения курсового проекта выдается преподавателем индивидуально для каждого обучаемого.

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Раздел «Введение» в курсовом проекте студенты выполняют в произвольной форме, но обязательно должны отразить в нем следующее: актуальность темы курсового проекта; цель курсового проектирования, задачи, решаемые в курсовом проекте для достижения поставленной цели, состояния пожарной безопасности в данной отрасли, статистику пожаров.

2.1. Описание технологического процесса

В данной главе необходимо дать краткое описание технологического процесса. Разобраться в материальных потоках, изучить последовательность технологических операций, принципиальную технологическую схему и уяснить процессы, протекающие в технологических аппаратах. Понять их физико-химическую сущность. Изучить параметры (давление, температуру, скорости, расходы), при которых осуществляются процессы в технологических аппаратах. Дать характеристику аппаратов.

2.2. Характеристика веществ и материалов, обращающихся в производстве

Пользуясь ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов» [4], справочными пособиями [2], следует установить пожаровзрывоопасные свойства веществ:

- для жидкостей - химический состав, температуру кипения, плотность жидкости и ее паров, температуру вспышки, температурные и концентрационные пределы распространения пламени, температуру самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, способность к электризации, теплоту сгорания, токсичность, тушащие средства;
- для газов - химический состав, плотность, концентрационные пределы распространения пламени, температуру самовоспламенения, теплоту сгорания, токсичность, тушащие средства;
- для твердых веществ - химический состав, температуру самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, теплоту сгорания, скорость горения, токсичность продуктов термического разложения и горения, огнетушащие средства (для пыли указать величину нижнего концентрационного предела распространения пламени).

При описании пожароопасных свойств веществ нельзя ограничиваться только перечислением цифровых данных. Следует комментировать эти цифры, а в конце сделать краткий *вывод*, указав характерные особенности обращающихся в производстве веществ, определить наиболее пожароопасные вещества.

Образец таблицы «Характеристика веществ и материалов, обращающихся в производстве» дана в приложении 2.

2.3. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов

В технологической схеме могут быть использованы аппараты с горючими жидкостями, причем уровень жидкости может изменяться при наполнении или расходе продукта. Могут так же использоваться продукты, полностью заполненные жидкостью, аппараты с горючими газами и аппараты, внутри которых находится одновременно горючая жидкость и газ. Поэтому вначале следует выяснить, есть ли аппараты с переменным уровнем горючей жидкости. Это обычно резервуары, вертикальные и горизонтальные емкости, мерники и другие подобные им аппараты. В таких аппаратах над поверхностью жидкости всегда есть паровоздушное пространство.

Если аппараты полностью заполнены жидкостью, и в них нет паровоздушного объема то, следовательно, в аппаратах не могут образоваться взрывоопасные концентрации (кроме периодов пуска и остановки). Почти всегда аппараты заполнены газами без наличия воздуха, рабочая концентрация газа в аппарате будет равна 100%. Однако она может возникать в периоды остановки и пуска.

Необходимо определить при каких условиях возможно образование пожаровзрывоопасной среды внутри аппаратов.

К пожаровзрывобезопасносным аппаратам, при эксплуатации которых возможен выход наружу горючих веществ относятся:

- аппараты с переменным уровнем жидкости («дышащие» аппараты);
- аппараты с открытой поверхностью испарения;
- периодически действующие аппараты.

Следует определить, имеются ли такие аппараты в технологической схеме.

Если в технологических аппаратах образуется взрывоопасная концентрация, то необходимо предложить меры профилактики, обеспечивающие выполнение условия пожаровзрывобезопасности.

2.4. Анализ характерных технологических источников зажигания

При выяснении возможности появления характерных технологических источников зажигания следует:

- установить, есть ли на данном производстве аппараты, работа которых связана с использованием открытого огня, например, трубчатые печи, огневые реакторы и т.п. Рассмотреть, как они расположены по отношению к соседним аппаратам, предусмотрены ли меры, исключающие контакт горючих веществ с факелом пламени при авариях на установке. Если отсутствует защита, предложить ее;
- установить, имеются ли нагретые поверхности аппаратов, т.е. поверхности, температура которых превышает 80% температуры самовоспламенения веществ, обращающихся в производстве;
- выявить, может ли иметь место опасное тепловое проявление химических реакций;
- наличие в аппаратах веществ, нагретых до температуры, превышающей температуру их самовоспламенения: наличие веществ или отложений на стенках, способных самовозгораться при соприкосновении с воздухом, а также способных воспламениться при взаимоконтакте с воздухом или при соприкосновении с водой; указать, какие мероприятия следует осуществить, чтобы исключить подобные источники зажигания;
- выявить возможность образования источников зажигания от теплового проявления механической энергии:
- при наличии насосов: перегревы подшипников;
- при наличии компрессоров: не только перегрев подшипников, но и перегрев газа от теплоты адиабатического сжатия;
- при наличии конвейеров, аппаратов с мешалками, при использовании скребковых инструментов для очистки поверхности, при открывании люков (световых и замерных) на аппаратах, искры от механических ударов и т.п.;
- установить возможность появления источников зажигания от теплового проявления электрической энергии: при наличии перемещения диэлектриков - разряды статического электричества; при наличии массивных и высоких аппаратов на открытых площадках (резервуары, колонны и т.п.) - разряды атмосферного электричества.

Необходимо определить характерные источники зажигания в вашем технологическом процессе, а также указать, какие мероприятия следует осуществить, чтобы исключить их.

2.5. Анализ возможных причин повреждений технологических аппаратов

Аппараты и трубопроводы могут повреждаться при образовании повышенного давления; появления динамических воздействий; образования высоких температурных напряжений в материале стенок или от изменения прочностных свойств материала в результате воздействия высоких и низких температур; коррозии материала стенок или эрозии (механического истирания стенок).

Эту общую схему анализа причин повреждений студент должен применить к конкретным аппаратам своего варианта курсовой работы, причем можно идти двумя путями: либо все вышеназванные причины повреждений аппаратов рассматривать для каждого аппарата своего варианта задания, либо каждую причину повреждений рассматривать для всех аппаратов, а затем переходить к следующей причине.

Независимо от избранного варианта анализа необходимо предлагать, соответствующие меры зашиты от выявленных повреждений. В качестве примера рассмотрим схему, когда названные причины повреждений рассматриваются применительно ко всем аппаратам варианта курсовой работы.

Образование повышенного давления в аппаратах. При исследовании возможности образования повышенного давления в аппаратах следует:

- установить, есть ли причины, приводящие к нарушению материального баланса (увеличение производительности насоса, неисправность редуктора, увеличение интенсивности закачки, образование пробок в расходной линии, увеличение сопротивления дыхательной линии, уменьшение расхода продукта потребителем при неизменном его поступлении, перекрытие расходных линий задвижками, переполнение емкостей при отсутствии переливных линий или автоматики и т.п.). Если какие-либо из этих причин могут иметь место, их надо указать в работе и пояснить, почему именно эти причины характерны для данного случая;

- установить, могут ли быть явления, вызывающие повышение температурного режима работы аппарата (повышение температуры поступающего в аппарат вещества, повышение температуры подогрева аппарата, ухудшение процесса охлаждения аппарата, увеличение скорости экзотермических реакций и т.п.). Если какие-либо из этих явлений реально могут иметь место, их следует указать;

- установить, может ли быть явление, приводящее к нарушению нормального процесса конденсации паров (уменьшение или прекращение подачи охлаждающей среды, загрязнение теплообменной поверхности).

- установить, могут ли быть причины, приводящие к попаданию в высоконагретые аппараты легкокипящих жидкостей. Если это возможно, объяснить к каким последствиям это может привести.

Образование динамических воздействий в аппаратах. При исследовании возможности образования динамических воздействий в аппаратах необходимо выяснить возможность возникновения гидравлических ударов и указать причины их возникновения.

Образование температурных напряжений или уменьшение прочностных свойств материала стенок аппаратов. При исследовании возможности образования температурных напряжений или уменьшения прочностных свойств материала стенок аппаратов следует установить:

- могут ли на материал стенок аппаратов действовать высокие температуры (например, температура пламени печей).

- представляет ли опасность действие низких температур на аппараты, размещенные на открытых площадках. Если аппараты выполнены из стали и не имеют теплоизоляции, предложить соответствующую защиту.

Образование химического износа материла (коррозии), следует установить обладает ли коррозионными свойствами продукт, находящийся в аппарате;

По всем выявленным характерным причинам повреждений следует проверить наличие средств защиты и при необходимости предложить дополнительные.

2.6. Возможные пути распространения пожара

При подготовке данной главы следует указать, какие масштабы может принять возникший пожар, как быстро он может распространиться, какую опасность представит для аппаратов, зданий и сооружений, каковы могут быть последствия. После такой общей характеристики следует:

1. установить, возможно, ли растекание горючих жидкостей (в случае аварии или пожаре) по территории или помещению. Какие меры предусмотрены для ограничения свободного растекания жидкостей;

2. выявить, имеются ли на данном предприятии такие коммуникации, по которым может распространяться огонь при пожаре; дыхательные линии; линии паровоздушных смесей; линии с горючими

жидкостями, работающие неполным сечением или периодического действия: воздуховоды вентиляции с наличием горючих отложений на внутренней поверхности и т.п. При отсутствии соответствующей защиты по указанным выше направлениям, предложить ее.

3. установить, в каких помещениях, и для каких аппаратов следует устраивать стационарные системы пожаротушения. Проверить имеются ли они на данном производстве. При необходимости защиты аппаратов или помещений стационарными системами пожаротушения предложить их.

2.7. Определение категории производственного объекта по взрывопожароопасности

Определение категории производственного объекта по взрывопожароопасности следует производить исходя из особенностей технологического процесса и условий эксплуатации технологического оборудования.

В случае размещения технологического оборудования в помещении необходимо определить категорию производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 [3]. Определение категории следует производить путем последовательной проверки принадлежности помещений к категориям от высшей (А) к низшей (Д). В качестве расчетного критерия взрывопожарной опасности следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии, исходя из проведенного анализа пожарной опасности технологического процесса, в соответствии с заданием на курсовой проект.

В данной главе необходимо определить пожарную нагрузку, находящуюся в технологическом прцессе. Дать определение пожарной нагрузки, определить, что именно является пожарной нагрузкой в данных помещениях, рассчитать пожарную нагрузку по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} G_i Q_i^p, \qquad (2.1)$$

где:

n — количество горючих и легко воспламеняющихся компонент в помещении,

Q_i — *низшая теплота сгорания* i-*го материала, выраженная в МДж / кг,*

G_i — *масса* i-*го материала, выраженная в кг.*

При этом удельная пожарная нагрузка определяется как отношение полной пожарной нагрузки к площади размещения пожарной нагрузки:

$$g = \frac{Q}{S}, \text{ где:}$$

Q — полная пожарная нагрузка,

S — площадь размещения пожарной нагрузки.

Вычисленные величины пожарной нагрузки используются для расчёта температурного воздействия на несущие конструкции зданий, определения категории взрывопожароопасности помещений, оценки времени блокирования маршрутов эвакуации при определении пожарного риска, расчёта наряда сил и средств, выделяемых для тушения, расчёта величины материального ущерба при пожарах и др.

По расчету пожарной нагрузки, сделать вывод, согласно СП 12.13130.2009, о соответствии категории помещения производственного объекта по взрывопожароопасности.

3. Пожарно-техническая экспертиза технологической схемы

3.1. Экспертиза огнестойкости здания и строительных конструкций

Для определения соответствия рассматриваемого технологического процесса требованиям пожарной безопасности необходимо провести пожарно-техническую экспертизу проекта или технологической схемы. При определении требуемой степени огнестойкости необходимо руководствоваться Федеральным законом №123-ФЗ [4] и СП 2.13130.2012 [5]. Результаты пожарно-технической экспертизы необходимо свести в таблицу, форма которой представлена в приложении 3.

Экспертиза строительных конструкций необходима для определения фактической степени огнестойкости здания и сравнения ее с требуемой степенью огнестойкости.

Проектируемое здание должно быть огнестойким. Показателем огнестойкости здания является степень огнестойкости (СО).

Показателем огнестойкости строительных конструкции является предел огнестойкости (П, мин), а показателем пожарной опасности – класс пожарной опасности.

Фактический предел огнестойкости зависит от многих факторов, в том числе от материала, величины действующих нагрузок, размеров поперечного сечения, характера армирования, способа обогрева и может быть определен расчётным путём и экспериментально.

Огнестойкость здания считается обеспеченной, если выполняются следующие условия безопасности по огнестойкости:

$$Пф \geq Птр$$

$$ФСО \geq ТСО,$$

где $П_ф$, $П_{тр}$ – соответственно фактический и требуемый пределы огнестойкости строительных конструкций, мин.; ФСО, ТСО – соответственно фактическая и требуемая степень огнестойкости здания.

После заполнения таблицы о фактических и требуемых пределах огнестойкости и классах пожарной опасности строительных конструкций дается оценка соответствия строительных конструкций здания, требования пожарной безопасности, а также проверяют, выполняется ли условие безопасности огнестойкости здания по огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности.

По результатам пожарно-технической экспертизы необходимо сделать *выводы* и разработать решения, направленные на приведение в соответствие требованиям пожарной безопасности проектных решений.

3.2. Проверка эвакуационных путей и выходов

Экспертиза эвакуационных путей и выходов проводится с целью обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при возникновении пожара.

Технические решения эвакуационных путей и выходов определяют по планам этажей, поперченным и продольным разрезам, по общему виду лестниц, их элементам и узлам, фасадам.

В данном разделе необходимо определить:

1. Является ли выход эвакуационным;
2. Количество эвакуационных выходов из технологического помещения;
3. Высоту и ширину эвакуационных выходов в свету;
4. Направление открытия дверей на путях эвакуации;
6. Отделку стен, потолков и коридоров на путях эвакуации;
7. Размещение оборудования в коридорах на путях эвакуации.

Результаты экспертизы эвакуационных путей и выходов необходимо свести в таблицу, форма которой представлена в приложении 4 .

После таблицы делается общий вывод о соответствии эвакуационных путей и выходов требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

3.3. Экспертиза противодымной защиты

Противодымная защита зданий представляет комплекс конструктивных, объемно-планировочных, специальных и организационных решений, направленных на обеспечение гарантированной защиты от задымления путей эвакуации в течение времени, достаточного для эвакуации людей, а также на создание условий для успешной локализации и ликвидации пожара.

Основным нормативным документом при проверке противодымной защиты зданий является СП 7.13130.2013 [6], а также СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция, кондиционирование» [7].

Существует несколько типов систем вентиляции:

- Естественная вентиляция;
- Механическая вентиляция;
- Приточная вентиляция;
- Вытяжная вентиляция;
- Общеобменная вентиляция;
- Местная вентиляция;
- Аварийная вентиляция;
- Противодымная вентиляция.

Необходимо выбрать и описать типы систем вентиляции, для вашего технологического оборудования и помещения.

Работу аварийной вентиляции следует учитывать, если она обеспечена резервными вентиляторами, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха в непосредственной близости от места возможной аварии.

4. Проверка соответствия санитарно - технических и электротехнических устройств

4.1. Соответствие систем отопления требованиям норм

Отопление — искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта и/или требованиям

технологического процесса. Под отоплением понимают также устройства и системы, выполняющие эту функцию.

Система отопления — это совокупность технических элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи во все обогреваемые помещения количества теплоты, необходимого для поддержания температуры на заданном уровне.

В зависимости от преобладающего способа теплопередачи отопление помещений может быть конвективным и лучистым.

Конвективное отопление – это вид отопления, при котором тепло передается благодаря перемешиванию объемов горячего и холодного воздуха. К недостаткам конвективного отопления относится большой перепад температур в помещении (высокая температура воздуха наверху и низкая внизу) и невозможность вентиляции помещения без потерь тепловой энергии

Лучистое отопление – это вид отопления, когда тепло передается в основном излучением и в меньшей степени — конвекцией. Приборы для отопления размещаются непосредственно под или над обогреваемой зоной (вмонтированы в пол или потолок, также могут крепиться на стены или под потолком).

Существует несколько видов отопления, такие как:

- Огневоздушное отопление;
- Паровое отопление;
- Водяное отопление;
- Воздушное отопление;
- Инфракрасное отопление;
- Динамическое отопление;
- Газовое отопление.

Согласно заданию, данное преподавателем, определить необходимость запроектирования систем отопления в технологическом помещении в соответсвии с требованиями СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [7]

4.2. Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Классификация пожаро- и взрывоопасных зон в помещениях по Правилам устройства электроустановок (сокращенно ПУЭ) [8] требуется только для складских и производственных помещений, в том числе:

- лабораторий;
- кладовых;
- подсобок;

- архивов.

При этом учитываются такие критерии:

- наименование и характеристики хранящихся в помещении взрывопожароопасных веществ и материалов;
- количественный объем взрывоопасной смеси относительно свободного объема помещения;
- наличие технологического оборудования, в процессе эксплуатации которого возможно выделение ГГ или ЛВЖ;
- метраж помещения;
- другие взрывоопасные факторы.

Определение категории складских или производственных помещений по ПУЭ необходимо для того, чтобы впоследствии правильно подобрать электрооборудование в те или иные зоны здания.

4.3 Соответствие средств пожаротушения и извещения о пожаре требованиям норм

Оповещение людей о пожаре и эвакуация из опасной зоны является приоритетной задачей любой системы пожарной сигнализации или автоматического пожаротушения. Состав, функциональность, эксплуатационные параметры системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ), регламентируются НПБ-77-98, СП 3.13130.2009 и Федеральным законом № 123-ФЗ [9, 10, 4].

Система оповещения о пожаре – совокупность организационных мероприятий, направленных на быстрое оповещение людей о возможной опасности, а также вероятных путях эвакуации из здания. Устанавливается такая система вместе с пожарной сигнализацией.

Различают пять типов систем, и их выбор зависит от нормативно- правовой базы:

1. Звуковое оповещение. Это тонированный сигнал, сигнальная сирена и пр.
2. Световое оповещение. В качестве световых значков выступают мигающие знаки с надписью «Выход» с нарисованным указателем.
3. Световое оповещение и речевое. Наряду со значками «Выход» осуществляется речевое оповещение людей через колонки о совершении необходимых действий.
4. Световое оповещение, речевое, простое зонное оповещение и зонное оповещение с возможностью обратной связи с диспетчером.

5. Световое оповещение, речевое, зонное оповещение с возможностью обратной связи с диспетчером, реализация нескольких оповещений одновременно, все системы координируются с диспетчерского поста.

Каждое здание должно оборудоваться помимо системы оповещения, первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения – средства которыми можно потушить или замедлить пожар в самом начале его развития, то есть в течении первых минут.

Помимо первичных средств, помещение может быть оборудовано установками автоматического пожаротушения.

Автоматическая установка пожаротушения – это комплекс различного электронного и механического оборудования, которое обеспечивает возможность нейтрализации возгорания на различных объектах как внутри помещений, так и на открытом пространстве.

Виды автоматических установок пожаротушения:

1. Пенные
2. Порошковые
3. Газовые
4. Водяные

В данном разделе предложите систему оповещения, опираясь на документы, и укажите необходимые средства пожаротушения для вашего технологического помещения.

III. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

РАЗРАБОТКА ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КАРТЫ

После анализа пожарной опасности, разработки пожарно-профилактических мероприятий, определения категории производственного объекта по взрывопожароопасности, пожарно-технической экспертизы проекта (технологической схемы) следует разработать пожарно-техническую карту, которая выполняется в виде чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД на листе формата А1 в компьютерном виде.

Пожарно-техническая карта включает принципиальную технологическую схему производства, схему размещения оборудования и материалов, факторы пожарной опасности и мероприятия по противопожарной защите. Составные части карты (приложение 6) целесообразно разместить следующим образом: принципиальная технологическая схема, схема размещения оборудования и материалов, а при необходимости и разрез здания - на площади 2/3 основного формата. На оставшейся 1/3 части формата целесообразно дать характеристику пожарной опасности (приложение 2) и меры противопожарной защиты, спецификацию (экспликацию) и штамп.

Таблицу мероприятий по противопожарной защите (приложение 5) целесообразно совмещать с таблицей факторов пожарной опасности. Т.е., указав фактор, пожарной опасности справа, в другом столбце, соответственно, указывается мероприятие по противопожарной защите.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.044–89* ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Издание официальное. – М.: Изд-во стандартинформ, 2006. – 99 с.;
2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справ.изд. В 2 книгах; кн. 1/ *А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук* и др. - М.: Химия, 1990. - 496 с.; кн. 2 / *А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук* и др. - М.: Химия, 1990. - 384 с.;
3. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» изм. приказом МЧС России от 09 декабря 2010 г. № 643 «Об утверждении изменения № 1 к Своду правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
4. Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года. Изменения: Федеральные законы от 10 июля 2012 г. №117–ФЗ; от 2 июля 2013г. № 185–ФЗ: официальное издание. – М.: Проспект. 2013.– 112с.;
5. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;
6. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности;
7. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-200;
8. Правила устройства электроустановок ПУЭ (утв. Минэнерго СССР) (6-ое издание);
9. НПБ 77-98 Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний;
10. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

Приложение 1

МЧС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Кафедра пожарной безопасности технологических процессов

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

по дисциплине: «Пожарная профилактика»

на тему: _____

Вариант № _____

Выполнил:
Студент _____учебной группы
_____Ф.И.О.

Проверил:_____
_____Должность, Ф.И.О.

Курсовой проект защищён с оценкой

“__” _____2017г.

Екатеринбург

2017

Приложение 2

Характеристика веществ и материалов, обращающихся в производстве

Наимено-вание вещества	Показатели пожарной опасности							
	Группа горючести	$t_{всп}$, ^0C	$t_{вос}$, ^0C	$t_{св}$, ^0C	$t_н$, ^0C	$t_в$, ^0C	$\varphi_н$, % ($кг/м^3$)	$\varphi_в$, % ($кг/м^3$)

Приложение 3

Экспертиза огнестойкости здания и строительных конструкций

№ п/п	Что проверяется	Принято по объекту	Требование норм	Обоснование	Вывод

Приложение 4

Экспертиза огнестойкости здания и строительных конструкций

№ п/п	Что проверяется	Принято по объекту	Требование норм	Обоснование	Вывод
1	Является ли выход эвакуационным				
2	Количество эвакуационных выходов из технологическо го помещения				
3	Высота и ширина эвакуационных выходов в свету				

4	Направление открытия дверей на путях эвакуации				
5	Отделка стен, потолков и коридоров на путях эвакуации				
6	Размещение оборудования в коридорах на путях эвакуации				

Приложение 5

Характеристика пожарной опасности и защиты

Позиция на схеме	Факторы пожарной опасности	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
	1.Опасность появления источников зажигания	
№	*1.1. самовозгорание горючих отложений; нарушения требований действующих правил и инструкций во время проведения огневых и газоопасных работ, а также требований пожарной безопасности персоналом*	*2.1 герметичность разъемных соединений; очистка оборудования от пирофорных отложений, смачивание отложений в процессе их удаления; соблюдение правил пожарной безопасности всем персоналом предприятия*
....	1.2 Перегрев подшипников	*2.2 смазка подшипников, оборудование системой охлаждения*
....	1.3 …….	2.3….
	2. Опасность распространения пожара	
....	*2.1 по поверхности разлива жидкости при утечках*	*3.1 устройство отбортовки, сливных лотков*
....	*2.2 по строительным конструкциям, оборудованию, соседним зданиям вследствие воздействия факела горения*	*3.2 огнезащитная обработка строительных конструкций; установка задвижек от падения давления в линии*
....	2.3 ……	
	3. Возможные причины повреждения аппаратов	
....	3.1 ……	

Приложение 6

Пожарно-техническая карта

