

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В НЕФТЕГАЗОВОМ И ХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСАХ 2

Разработчик: Рашоян Ирина Игоревна, 53-92-36

Тема 1. Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты

Лекция 1.1. Система обеспечения пожарной безопасности

В курсе «Управление пожарной безопасностью в нефтегазовом и химическом комплексах», который состоит из двух частей, рассматриваются нормативные правовые основы организации и управления пожарной безопасностью на объектах нефтегазовой и химической отрасли. Во второй части дисциплины, к изучению которой мы приступаем, будут изучены вопросы, касающиеся основных аспектов по обеспечению пожарной безопасности на объектах отрасли.

В соответствии с ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – технический регламент) устанавливаются следующие основные определения в области обеспечения пожарной безопасности объектов защиты:

- объект защиты – продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях поселений, а также здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре;
- производственные объекты – объекты промышленного и сельскохозяйственного назначения, в том числе склады, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры (железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и трубопроводного транспорта), объекты связи;

- пожарная безопасность объекта защиты – состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара;
- пожарная опасность объекта защиты – состояние объекта защиты, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

Каждый объект защиты должен иметь *систему обеспечения пожарной безопасности*. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Функциональные характеристики систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, а также инженерного оборудования зданий и сооружений определяются в соответствии с техническими регламентами для данных объектов, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и (или) нормативными документами по пожарной безопасности.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей от воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999999 в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} в год в расчете на каждого человека.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Подробнее о системах предотвращения пожара и противопожарной защиты будет рассказано в следующей лекции.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» (ред. от 01.10.1993) организационно-технические мероприятия должны включать:

- организацию пожарной охраны, организацию ведомственных служб пожарной безопасности в соответствии с действующим законодательством РФ;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а населения – в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;

- основные виды, количество, размещение и обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009; применяемая пожарная техника должна обеспечивать эффективное тушение пожара (загорания), быть безопасной для природы и людей.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности как составная часть системы обеспечения пожарной безопасности может также рассматриваться как совокупность первичных мер пожарной безопасности, предусмотренных в ст. 63 ФЗ-123.

Первичные меры пожарной безопасности включают в себя:

- 1) реализацию полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения пожарной безопасности муниципального образования;
- 2) разработку и осуществление мероприятий по обеспечению пожарной безопасности муниципального образования и объектов муниципальной собственности, которые должны предусматриваться в планах и программах развития территории, обеспечение надлежащего состояния источников противопожарного водоснабжения, содержание в исправном состоянии средств обеспечения пожарной безопасности жилых и общественных зданий, находящихся в муниципальной собственности;
- 3) разработку и организацию выполнения муниципальных целевых программ по вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- 4) разработку плана привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования и контроль за его выполнением;
- 5) установление особого противопожарного режима на территории муниципального образования, а также дополнительных требований пожарной безопасности на время его действия;

- 6) обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники к месту пожара;
- 7) обеспечение связи и оповещения населения о пожаре;
- 8) организацию обучения населения мерам пожарной безопасности и пропаганду в области пожарной безопасности, содействие распространению пожарно-технических знаний;
- 9) социальное и экономическое стимулирование участия граждан и организаций в добровольной пожарной охране, в том числе участия в борьбе с пожарами.

Рассмотрим подробнее некоторые из вышеперечисленных мероприятий.

В настоящее время полномочия органов местного самоуправления в области пожарной безопасности регламентированы положениями ст. 19 Федерального закона ФЗ-69 «О пожарной безопасности», которые были рассмотрены в первой части курса.

Разработка плана привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ осуществляется в соответствии с положениями Приказа МЧС России от 05.05.2008 № 240 (ред. от 29.07.2014) «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

План привлечения разрабатывается по форме согласно приложению № 2 к вышеуказанному Порядку. Дополнительно к Плану привлечения прилагаются:

- перечень сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований на территории субъекта Российской Федерации;
- состав сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, направляемых граничащими субъектами Российской Федерации для тушения пожаров и проведения аварийно-

спасательных работ на территории субъекта Российской Федерации, в интересах которого разрабатывается План привлечения, с указанием расстояния до географического центра субъекта Российской Федерации, маршрутов следования и состояния дорожных покрытий;

– перечень сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований субъекта Российской Федерации, направляемых для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории сопредельных субъектов Российской Федерации, с указанием расстояния от места дислокации выделяемых подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований до географического центра территории субъекта Российской Федерации, маршрутов следования, состояния дорожных покрытий и компенсирующих мероприятий на указанный период.

План привлечения хранится в центре управления в кризисных ситуациях Главного управления. В каждое подразделение пожарной охраны и аварийно-спасательное формирование направляется заверенная выписка (копия) из Плана привлечения в части, его касающейся.

Разработка Плана привлечения включает в себя:

1. Предварительное планирование действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и на объектах, расположенных на территории субъекта Российской Федерации, города федерального значения.
2. Определение специального перечня объектов (населенных пунктов) субъекта Российской Федерации, города федерального значения для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, на которых необходимо привлечение дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований других субъектов Российской Федерации.
3. Определение количества дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, необходимых

для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на объектах (в населенных пунктах), вошедших в специальный перечень.

4. Определение количества дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований соседних субъектов Российской Федерации, необходимых для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ на территории субъекта Российской Федерации, города федерального значения.

5. Разработку необходимых документов по определению порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на сопредельных территориях.

6. Разработку мероприятий по обеспечению передислокации сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территориях других субъектов Российской Федерации.

7. Разработку компенсирующих мероприятий по обеспечению необходимого уровня организации пожаротушения на территории субъекта Российской Федерации при использовании сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территориях других субъектов Российской Федерации.

8. Разработку и согласование инструкций о взаимодействии со службами жизнеобеспечения и заинтересованными организациями.

Корректировка Плана привлечения проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в два года, а также при условиях, указанных в пункте 2.6 вышеуказанного Порядка.

Установление особого противопожарного режима регламентировано положениями ст. 30 ФЗ-69:

- в случае повышения пожарной опасности решением органов государственной власти или органов местного самоуправления на

соответствующих территориях может устанавливаться особый противопожарный режим;

- на период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях устанавливаются дополнительные требования пожарной безопасности, предусмотренные нормативными правовыми документами по пожарной безопасности.

Обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники к месту пожара должно быть обеспечено в соответствии с требованиями ст. 90, 98 ФЗ-123.

Обеспечение связи и оповещения населения о пожаре должно быть обеспечено техническими средствами в соответствии с требованиями ст. 83, 84 ФЗ-123.

Технические средства оповещения и управления эвакуацией – это совокупность технических средств (приборов управления оповещателями, пожарных оповещателей), предназначенных для оповещения людей о пожаре.

Система передачи извещений о пожаре – совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения извещений о пожаре на охраняемом объекте, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.

Противопожарная пропаганда и обучение мерам пожарной безопасности регулируются соответствующими положениями ст. 25 ФЗ-69.

Противопожарная пропаганда – это целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации, посредством издания и распространения специальной литературы и рекламной продукции, устройства тематических выставок, смотров,

конференций и использования других не запрещенных законодательством РФ форм информирования населения. Противопожарную пропаганду проводят органы государственной власти, органы местного самоуправления, пожарная охрана и организации.

Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций проводится администрацией (собственниками) этих организаций в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности по специальным программам, утвержденными соответствующими руководителями федеральных органов исполнительной власти и согласованными в установленном порядке. Приказом МЧС России от 25 октября 2005 г. № 764 утверждена Инструкция о порядке согласования специальных программ обучения мерам пожарной безопасности работников организаций, а Приказом МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 утверждены нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

Вопросы обучения мерам пожарной безопасности работников организаций подробно рассматривались в первой части нашего курса.

В отношении вышеупомянутой добровольной пожарной охраны в ст. 13 ФЗ-69 предусмотрены основные понятия и требования.

Добровольная пожарная охрана – это форма участия граждан в обеспечении первичных мер пожарной безопасности. Добровольный пожарный – гражданин, непосредственно участвующий на добровольной основе (без заключения трудового договора) в деятельности подразделений пожарной охраны по предупреждению и (или) тушению пожаров. Участие в добровольной пожарной охране является формой социально значимых работ, устанавливаемых органами местного самоуправления поселений и городских округов.

Социальное и экономическое стимулирование участия граждан и организаций в добровольной пожарной охране, в том числе участия в

борьбе с пожарами осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 6 мая 2011 года № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране».

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного вышеуказанным Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Допустимый пожарный риск – пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий. В соответствии с техническим регламентом допустимая величина пожарного риска различна для индивидуального и социального пожарных рисков.

Индивидуальный пожарный риск – пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара.

Социальный пожарный риск – степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара.

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности устанавливает следующие значения допустимого пожарного риска:

- индивидуальный пожарный риск в зданиях и сооружениях не должен превышать значение одной миллионной в год (т. е. 10^{-6} год⁻¹) при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания и сооружения точке;
- величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях и на территориях производственных объектов не должна превышать одну миллионную в год (т. е. 10^{-6} год⁻¹);
- для производственных объектов, на которых обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной миллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение

индивидуального пожарного риска до одной десятитысячной в год (т. е. 10^{-4} год⁻¹); при этом должны быть предусмотрены меры по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска;

- величина индивидуального пожарного риска в результате воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, не должна превышать одну стомиллионную в год (т. е. 10^{-8} год⁻¹);
- величина социального пожарного риска воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, не должна превышать одну десятимиллионную в год (т. е. 10^{-7} год⁻¹);
- для производственных объектов, на которых для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи объекта, обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной стомиллионной в год и (или) величины социального пожарного риска одной десятимиллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной миллионной в год (т. е. 10^{-6} год⁻¹) и (или) социального пожарного риска до одной стотысячной в год соответственно (т. е. 10^{-5} год⁻¹); при этом должны быть предусмотрены средства оповещения людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения, о пожаре на производственном объекте, а также дополнительные инженерно-технические и

организационные мероприятия по обеспечению их пожарной безопасности и социальной защите.

Расчеты по оценке пожарного риска являются составной частью декларации пожарной безопасности или декларации промышленной безопасности.

Порядок проведения расчетов по оценке пожарного риска определяется нормативными правовыми актами Российской Федерации.

В соответствии с ФЗ-123 пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- 1) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом;
- 2) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности.

К нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы. Эти документы содержат требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение положений Технического регламента о требованиях пожарной безопасности.

Свод правил является относительно новым видом документов в области стандартизации, положения о котором включены в Федеральный закон «О техническом регулировании». Свод правил – это документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и/или описание процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и

утилизации продукции. Он применяется на добровольной основе. Своды правил разрабатываются в случае отсутствия национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технических регламентов или объектам технического регулирования в целях обеспечения соблюдения требований таких регламентов. Разработка и утверждение сводов правил осуществляются федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий.

К иным нормативным документам по пожарной безопасности относятся нормы, правила, инструкции, технические условия и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности.

Как показано выше, применение на добровольной основе национальных стандартов и (или) сводов правил является достаточным условием соблюдения требований соответствующих технических регламентов. Неприменение национальных стандартов и (или) сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов. В этом случае допускается применение иных документов для оценки соответствия требованиям технических регламентов.

Иначе говоря, при выполнении обязательных требований пожарной безопасности, установленных техническими регламентами, нормативными документами по пожарной безопасности, а также для объектов защиты, которые были введены в эксплуатацию или проектная документация которых была направлена на экспертизу до дня вступления в силу ФЗ-123, расчет пожарного риска не требуется.

Лекция 1.2. Системы предотвращения пожара и противопожарной защиты

Система предотвращения пожара

Систему предотвращения пожара составляет комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара.

Исключение условий возникновения пожаров достигается следующими основными способами:

- 1) исключением (устранением) условий образования горючей среды;
- 2) исключением (устранением) образования в горючей среде (или внесения в нее) источника зажигания.

Состав и функциональные характеристики систем предотвращения пожаров на объекте защиты устанавливаются техническим регламентом.

Исключение условий образования горючей среды должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих методов:

- 1) применение негорючих веществ и материалов;
- 2) ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;
- 3) использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- 4) изоляция горючей среды от источников зажигания (применение изолированных отсеков, камер, кабин);
- 5) поддержание безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ;
- 6) понижение концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме;
- 7) поддержание температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- 8) механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- 9) установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках;
- 10) применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения, или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды;

11) удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных, отложений пыли, отходов производства, пуха.

Ограничение горючих веществ и их размещения достигается регламентацией:

- количества (массы, объема) горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении;
- наличия аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из оборудования;
- противопожарных разрывов и защитных зон;
- периодичности очистки помещений, коммуникаций, оборудования от горючих отходов, отложений пыли и т. п.;
- числа рабочих мест, на которых используются пожароопасные вещества;
- выноса пожароопасного оборудования в отдельные помещения и на открытые площадки, а также наличия системы аспирации отходов производства.

Изоляция горючей среды обеспечивается одним или несколькими из перечисленных средств:

- максимальной автоматизацией и механизацией технологических процессов, связанных с обращением пожароопасных веществ;
- применением для пожароопасных веществ герметизированного и герметичного оборудования и тары;
- применением устройств защиты производственного оборудования с пожароопасными веществами от повреждений и аварий;
- применением изолированных отсеков, камер, кабин и т. п.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться одним или несколькими из следующих способов:

- 1) применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- 2) применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появления источников зажигания;
- 3) применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- 4) устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- 5) поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- 6) применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;
- 7) применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- 8) ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;
- 9) исключение контакта с воздухом пирофорных веществ;
- 10) применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Безопасные значения параметров источников зажигания определяются условиями проведения технологического процесса на основании показателей пожарной опасности обращающихся в нем веществ и материалов.

Система противопожарной защиты

Систему противопожарной защиты составляет комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и

(или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- 1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- 2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- 3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- 4) применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- 5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- 6) применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- 7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- 8) устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- 9) применение первичных средств пожаротушения;
- 10) применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;

11) организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Применяемые на производстве средства пожаротушения должны максимально ограничивать размеры пожара и обеспечивать его быстрое тушение. При этом для конкретного производства должны быть определены:

- виды средств пожаротушения, допустимые и недопустимые для применения на пожаре; вид, количество, размещение и содержание первичных средств пожаротушения (огнетушители, асбестовые полотна, ящики с флюсом или песком, емкости с огнетушащими порошками и т. п.);
- порядок хранения веществ, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами;
- источники и средства подачи воды при пожаротушении;
- максимально допустимый запас специальных средств пожаротушения;
- необходимая скорость наращивания подачи средств пожаротушения; виды, количество, быстродействие и производительность установок пожаротушения;
- порядок обслуживания установок пожаротушения и хранения средств тушения.

Ограничение распространения пожара за пределы очага должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- 1) устройство противопожарных преград;
- 2) устройство пожарных отсеков и секций, а также ограничение этажности зданий и сооружений;
- 3) применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;
- 4) применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;

- 5) применение огнепреграждающих устройств в оборудовании;
- 6) применение установок пожаротушения.

Противопожарная преграда – это строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения в другую или между зданиями, сооружениями, зелеными насаждениями.

Противопожарные преграды классифицируются по способу предотвращения распространения опасных факторов пожара, а также по огнестойкости для подбора строительных конструкций и заполнения проемов в противопожарных преградах с необходимым пределом огнестойкости и классом пожарной опасности.

Противопожарные преграды в зависимости от способа предотвращения распространения опасных факторов пожара подразделяются на следующие типы:

- 1) противопожарные стены;
- 2) противопожарные перегородки;
- 3) противопожарные перекрытия;
- 4) противопожарные разрывы;
- 5) противопожарные занавесы, шторы и экраны;
- 6) противопожарные водяные завесы;
- 7) противопожарные минерализованные полосы.

Противопожарные стены предназначены для разделения объема здания на пожарные отсеки. Площадь отсека устанавливается в соответствии с требованиями нормативных документов.

Противопожарные перегородки устанавливаются для предотвращения распространения возгорания в пределах только одного этажа или помещения, иногда они монтируются на лестничных площадках и переходах с этажа на этаж.

Противопожарные перекрытия предотвращают распространение пожара между этажами здания.

Таблица 1.1

Типы противопожарных стен, перегородок, перекрытий

1) стены	1-й или 2-й тип
2) перегородки	1-й или 2-й тип
3) перекрытия	1, 2, 3 или 4-й тип
4) двери, ворота, люки, клапаны, экраны, шторы	1, 2 или 3-й тип
5) окна	1, 2 или 3-й тип
6) занавесы	1-й тип
7) тамбур-шлюзы	1-й или 2-й тип

Противопожарные стены, перегородки и перекрытия, заполнения проемов в противопожарных преградах (противопожарные двери, ворота, люки, клапаны, окна, шторы, занавесы) в зависимости от пределов огнестойкости их ограждающей части, а также тамбур-шлюзы, предусмотренные в проемах противопожарных преград в зависимости от типов элементов тамбур-шлюзов, подразделяются на типы в соответствии с табл. 1.1. Указанные в табл. 1.1. типы противопожарных преград характеризуются пределом огнестойкости их конструкций, типом заполнения проемов и тамбур-шлюзов в соответствии со ст. 88 ФЗ-123.

Противопожарный разрыв, или противопожарное расстояние, – это нормированное расстояние между зданиями, строениями и сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара.

Подробная информация о требованиях к противопожарным расстояниям будет представлена в одной из следующих тем.

Противопожарные занавесы, шторы или экраны – это тепло- и дымонепроницаемая конструкция с нормируемым пределом

огнестойкости, выполненная из негорючих материалов и опускаемая при пожаре для отделения сцены от зрительного зала (иногда применяется для разделения помещений большой площади).

Противопожарная водяная завеса – поток воды или её растворов, предназначена для охлаждения и предотвращения распространения пожара через оконные, дверные и технологические проемы, за пределы защищаемого оборудования, зон или помещений. Предназначена также для обеспечения приемлемых условий для эвакуации людей при пожаре.

Водяная завеса может выполнять отдельно или в совокупности несколько функций:

- экранирование тепловых потоков в целях исключения распространения горения за пределы водяной завесы;
- охлаждение технологического оборудования в целях исключения нагрева его конструкций до предельно допустимых температур;
- непосредственное тушение возгорания в составе автоматических систем пожаротушения.

Противопожарная минерализованная полоса – полоса поверхности земли определенной ширины, очищенная от лесных горючих материалов или обработанная почвообрабатывающими орудиями либо иным способом до сплошного минерального слоя почвы.

Устройство пожарных отсеков и секций, а также ограничение этажности зданий и сооружений осуществляется в соответствии с требованиями СП 2.13130.2012 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

Пожарный отсек – это часть здания и сооружения, выделенная противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями или покрытиями, с пределами огнестойкости конструкции, обеспечивающими нераспространение пожара за границы пожарного отсека в течение всей продолжительности пожара.

Устройства аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций необходимо использовать в соответствии с документом «Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рекомендации» (утв. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ 24.05.2004).

На предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности необходимо предусматривать системы контроля, управления и противоаварийной защиты технологических процессов, предназначенные для своевременного выявления возникновения возможных пожароопасных аварийных ситуаций и предотвращения их развития.

Указанные системы должны обеспечивать приведение в действие систем сигнализации и устройств, управляющих технологическим оборудованием, инициировать системы отключения, взаимодействовать с другими системами противоаварийной и противопожарной защиты (аварийная вентиляция, установки пожаротушения и т. п.).

В зависимости от условий организации производств допускается применение как одноступенчатой, так и двухступенчатой структуры контроля и управления технологическими процессами, проводимыми на предприятии. При одноступенчатой структуре контроль и управление технологическими процессами осуществляются из ЦПУ. При двухступенчатой структуре контроль и управление технологическими процессами осуществляются со щита оператора объекта (из операторной) с передачей основных технологических параметров на ЦПУ.

Системы контроля, управления и противоаварийной защиты должны обеспечивать:

- дистанционный контроль, автоматическое регулирование и управление технологическим оборудованием;
- поддержание оптимальных параметров работы аппаратов, агрегатов, резервуаров, технологических объектов и установок;

- безопасную и безаварийную работу аппаратов, агрегатов, резервуаров, технологических объектов и установок;
- предотвращение запуска технологического оборудования при отключенных системах обеспечения пожаровзрывобезопасности и связанных с ними блокирующих устройств.

Основные и вспомогательные технологические объекты, установки, сооружения предприятия должны иметь следующие средства:

- автоматические средства контроля, управления и противоаварийной защиты в объеме, обеспечивающем функционирование объектов без участия персонала предприятия;
- средства централизованного контроля и сигнализации в объеме, позволяющем обеспечивать оперативный контроль основных технологических параметров и исправности технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- средства регулирования и управления в объеме, позволяющем выполнять оперативное управление технологическими процессами;
- автоматические средства защиты, обеспечивающие отключение отдельных технологических участков, аппаратов, агрегатов и т. п. в случае возникновения пожароопасных аварийных ситуаций, а также автоматическое и дистанционное управление системами противоаварийной защиты.

Средства контроля и автоматической противоаварийной защиты резервуарных парков должны обеспечивать:

- автоматическое регулирование давления в паровом пространстве резервуаров с обеспечением дистанционной передачи и регистрации показаний верхнего и нижнего пределов рабочего давления на щите оператора и сигнализацией в помещении операторной;
- измерение, дистанционную передачу и регистрацию на щите оператора уровня хранимого продукта с сигнализацией в помещении операторной

верхнего и нижнего предельных рабочих уровней хранимого в резервуарах продукта;

– измерение, дистанционную передачу и регистрацию на щите оператора температуры хранимого в резервуарах продукта;

– автоматическое поддержание температурного поля подогревателей резервуара (в случае необходимости их установки) с дистанционной передачей и регистрацией показаний на щите оператора и сигнализацией отклонений этих температур от рабочих параметров;

– независимую сигнализацию верхнего и нижнего предельно допустимых уровней хранимого в резервуарах продукта;

– автоматическое включение систем защиты резервуара от повышения давления и образования вакуума в паровом пространстве резервуаров;

– автоматическое отключение запорной арматуры на технологических трубопроводах подачи продуктов в резервуары при достижении верхнего предельного уровня, повышении давления или температуры в резервуарах при достижении предельных рабочих значений этих параметров;

– автоматическое прекращение выдачи продуктов из резервуаров и закрытие соответствующей запорной арматуры на технологических трубопроводах при достижении нижнего предельного уровня продукта и снижении давления в резервуаре до нижнего предельного значения рабочего давления.

Наряду со средствами автоматической противоаварийной защиты резервуаров следует предусматривать возможность дистанционного отключения средств наполнения (опорожнения) резервуаров.

Органы дистанционного управления средствами наполнения (опорожнения) резервуаров должны размещаться за пределами обвалования (ограждающих стен) резервуаров в доступном для обслуживания месте.

Основные и вспомогательные технологические объекты, наружные установки, резервуары, здания и сооружения предприятия должны иметь

автоматические средства защиты, обеспечивающие отключение отдельных технологических участков, аппаратов, агрегатов и т. п. в случае возникновения пожароопасной аварийной ситуации или пожара.

Время и порядок срабатывания средств автоматической противоаварийной защиты должны соответствовать специально заданным программам (алгоритмам).

В системах управления технологическими процессами предприятий следует предусматривать несколько уровней аварийного отключения, при инициировании которых и в зависимости от масштабов аварийных ситуаций должны осуществляться автоматическое отключение основного и/или вспомогательного технологического оборудования и приводиться в действие системы противоаварийной и/или противопожарной защиты.

Аварийное отключение должно обеспечивать перевод технологического оборудования в безопасное состояние (отсечение технологических аппаратов, сброс горючих паров и газов на факельную систему, опорожнение оборудования в закрытую дренажную систему и т. д.).

Инициирование оператором каждого уровня аварийного отключения должно быть предусмотрено путем нажатия одного тумблера.

Время, необходимое для реализации системами управления технологическими процессами каждого уровня аварийного отключения после его инициирования оператором, должно соответствовать требованиям технического проекта.

Инициирование уровней аварийного отключения должно обеспечиваться из ЦПУ предприятия, резервных или местных пунктов управления (из операторных).

Выбор уровней аварийного отключения следует проводить исходя из условий предотвращения развития аварии и ее перехода с одного участка предприятия на другой. При этом в случае отключения любого уровня

должна быть обеспечена работоспособность всего необходимого оборудования систем жизнеобеспечения.

Должно быть обеспечено нахождение в режиме постоянной готовности к приведению в действие всех систем противоаварийной и противопожарной защиты.

Надежность работы систем противоаварийной защиты технологических процессов предприятия (в том числе систем аварийного отключения, систем предотвращения переполнения резервуаров и аппаратов, систем обнаружения утечек горючих газов и паров, систем контроля давления и т. д.) должна обеспечиваться дублированием элементов, обеспечивающим выполнение функционального назначения систем. При этом должны быть предусмотрены средства автоматического самоконтроля исправности элементов систем, обеспечивающих сигнализацию персоналу предприятия о неисправности какого-либо элемента систем противоаварийной защиты.

Размещение резервных средств контроля и управления противоаварийной защиты должно обеспечивать персоналу предприятия возможность управления при различных сценариях развития аварии.

Системы контроля, управления и противоаварийной защиты технологических процессов должны исключать их срабатывание от случайных и кратковременных сигналов о нарушении нормального ведения технологических процессов, в том числе и в случае переключения на резервный или аварийный источник электропитания.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для питания систем контроля и управления системы противоаварийной защиты должны обеспечивать перевод технологического объекта в безопасное состояние.

Возможность произвольного переключения в указанных системах при восстановлении питания должна быть исключена.

Аппаратура контрольно-измерительных устройств и систем противоаварийной защиты, размещаемых на технологическом оборудовании, не должна нарушать герметичность оборудования.

Исполнительные механизмы систем контроля, управления и противоаварийной защиты, кроме указателей крайних положений, нанесенных непосредственно на эти механизмы, должны иметь устройства, позволяющие выполнять индикацию крайних положений в помещении управления (операторной).

Системы контроля, управления и противоаварийной защиты должны сохранять свою работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для перевода технологического оборудования в безопасное состояние.

В случае, если конструкция дистанционно и автоматически управляемой запорной арматуры, являющейся исполнительными механизмами систем противоаварийной защиты, обеспечивает автоматический перевод технологического оборудования в безопасное состояние при нарушении работоспособности систем управления приводом указанной арматуры (падение давления в пневмо- и гидросистемах, отключение электропитания электроприводов и т.п.), ее дублирование допускается предусматривать ручной запорной арматурой.

Функционирование системы противоаварийной защиты должно быть обеспечено как в режиме предварительного оповещения, так и в режиме останова.

В случае выхода параметров ведения технологического процесса за пределы, установленные для подачи сигнала предупреждения, следует предусматривать предварительное оповещение.

Предварительное оповещение должно обеспечиваться на тех участках технологического процесса, где определено время для вмешательства оператора в целях предотвращения развития пожароопасной аварийной ситуации.

В случае выхода параметров ведения технологического процесса за безопасные пределы следует обеспечить включение функции остановки в дополнение к функции оповещения.

Средства автоматизации, используемые по плану локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров, должны быть выделены и обозначены по месту их размещения в технологическом регламенте и инструкциях.

Применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре, должно осуществляться в соответствии с требованиями документов:

- СП 4.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- ГОСТ Р 53324-2009 «Национальный стандарт Российской Федерации. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности»;

Для предотвращения распространения пламени из аварийного оборудования в смежные с ним, а также проскока пламени через сбросные и дыхательные клапаны в емкости с горючими веществами необходимо предусматривать устройства огнепреграждения (огнепреградители). Конструкция огнепреградителя обеспечивает свободный проход газа через пористую (ячеистую) среду, в то же время не допускает проскок пламени в защищаемый объем из аварийного пространства.

Применение установок пожаротушения регламентируется требованиями следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

– ГОСТ 12.3.046-91 «ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования».

Все перечисленные выше меры, составляющие системы предотвращения пожара и пожарной защиты, отражаются в нормах строительного проектирования и отраслевых нормативных документах в виде соответствующих нормативных положений и требований, на основе которых разрабатываются те или иные инженерно-технические решения в области противопожарной защиты при проектировании и строительстве промышленных зданий.

Тема 2. Классификация веществ, материалов, технологических сред по пожарной опасности

Лекция 2.1. Классификация веществ и материалов по пожарной опасности

Показатели пожарной опасности веществ и материалов

При определении пожаровзрывоопасности веществ и материалов различают:

- газы – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа превышает 101,3 кПа;
- жидкости – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа. К жидкостям относят также твердые плавящиеся вещества, температура плавления или каплепадения которых меньше 50 °С;
- твердые вещества и материалы – индивидуальные вещества и их смесевые композиции с температурой плавления или каплепадения больше 50 °С, а также вещества, не имеющие температуру плавления (например, древесина, ткани и т. п.);
- пыли – диспергированные твердые вещества и материалы с размером частиц менее 850 мкм;

– аэрозоли – системы, состоящие из твердых и жидких мелких частиц (с размером менее 850 мкм), диспергированных (распыленных) в газовой фазе.

Перечень показателей, необходимых для оценки пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов (за исключением строительных, текстильных и кожевенных материалов) в зависимости от их агрегатного состояния, приведен в таблице 2.1.

Методы определения показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов, приведенных в таблице 2.1, устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности. В настоящее время основным таким нормативным документом является ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (ред. от 01.04.2000) в части, касающейся определения горючести веществ и материалов, температуры воспламенения паров легковоспламеняющихся и особо опасных легковоспламеняющихся жидкостей.

Таблица 2.1

Перечень показателей, необходимых для оценки пожарной опасности веществ и материалов в зависимости от их агрегатного состояния

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыл и
	газообразные	жидкие	твердые	
Безопасный экспериментальный максимальный зазор, мм	+	+	-	+
Группа воспламеняемости	-	-	+	-
Группа горючести	+	+	+	+

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыли
	газообразные	жидкие	твердые	
Излучающая способность пламени	+	+	+	+
Индекс пожаровзрывоопасности, Па/м*с	-	-	-	+
Кислородный индекс, объемные проценты	-	-	+	-
Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения) в газах и парах, объемные проценты, пылях, кг/м ³	+	+	-	+
Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе, объемные проценты	+	+	-	-
Критическая поверхностная плотность теплового потока, Вт/м ²	-	+	+	-
Максимальная скорость распространения пламени вдоль поверхности горючей жидкости, м/с	-	+	-	-
Максимальное давление взрыва, Па	+	+	-	+
Минимальная флегматизирующая концентрация газообразного флегматизатора, объемные проценты	+	+	-	+

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыль
	газообразные	жидкие	твердые	
Минимальная энергия зажигания, Дж	+	+	-	+
Минимальное взрывоопасное содержание кислорода, объемные проценты	+	+	-	+
Низшая рабочая теплота сгорания, кДж/кг	+	+	+	-
Нормальная скорость распространения пламени, м/с	+	+	-	-
Скорость выгорания, кг/с*м ²	-	+	-	-
Потребление кислорода на единицу массы горючего, кг/кг	-	+	+	-
Предельная скорость срыва диффузионного факела, м/с	+	+	-	-
Скорость нарастания давления взрыва, МПа/с	+	+	-	+
Способность гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами	+	+	+	+
Способность к воспламенению при адиабатическом сжатии	+	+	-	-
Способность к самовозгоранию	-	-	+	+
Способность к	+	+	+	+

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыль
	газообразные	жидкие	твердые	
экзотермическому разложению				
Температура воспламенения, градус Цельсия	-	+	+	+
Температура вспышки, градус Цельсия	-	+	-	-
Температура самовоспламенения, градус Цельсия	+	+	+	+
Температура тления, градус Цельсия	-	-	+	+
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения), градус Цельсия	-	+	-	-
Удельная теплота сгорания, Дж/кг	+	+	+	+

Примечания:

1. Знак + обозначает, что показатель необходимо применять.
2. Знак - обозначает, что показатель не применяется.

Показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов используются для установления требований к применению веществ и материалов и расчета пожарного риска.

Число показателей, необходимых и достаточных для характеристики пожаровзрывоопасности веществ и материалов в условиях производства, переработки, транспортирования и хранения, определяет разработчик системы обеспечения пожаровзрывобезопасности объекта или разработчик стандарта и технических условий на вещество (материал).

Рассмотрим характеристики отдельных показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов.

Температура вспышки – наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания; устойчивое горение при этом не возникает.

Вспышка – быстрое сгорание газопаровоздушной смеси над поверхностью горючего вещества, сопровождающееся кратковременным видимым свечением.

Значение температуры вспышки следует применять:

- для характеристики пожарной опасности жидкости, включая эти данные в стандарты и технические условия на вещества;
- при определении категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;
- при разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и взрывобезопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

Температура воспламенения – наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

Воспламенение – пламенное горение вещества, инициированное источником зажигания и продолжающееся после его удаления.

Значение температуры воспламенения следует применять при определении группы горючести вещества, оценке пожарной опасности оборудования и технологических процессов, связанных с переработкой горючих веществ, при разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ

12.1.010, а также необходимо включать в стандарты и технические условия на жидкости.

Температура самовоспламенения – наименьшая температура окружающей среды, при которой в условиях специальных испытаний наблюдается самовоспламенение вещества.

Самовоспламенение – резкое увеличение скорости экзотермических объемных реакций, сопровождающееся пламенным горением и/или взрывом.

Значение температуры самовоспламенения следует применять при определении группы взрывоопасной смеси по ГОСТ 12.1.011 для выбора типа взрывозащищенного электрооборудования, при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010, а также необходимо включать в стандарты или технические условия на вещества и материалы.

Нижний (верхний) концентрационный предел распространения пламени – минимальное (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания.

Значения концентрационных пределов распространения пламени необходимо включать в стандарты или технические условия на газы, легковоспламеняющиеся индивидуальные жидкости и азеотропные смеси жидкостей, на твердые вещества, способные образовывать взрывоопасные пылевоздушные смеси (для пылей определяют только нижний концентрационный предел).

Значения концентрационных пределов следует применять:

- при определении категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;

- при расчете взрывобезопасных концентраций газов, паров и пылей внутри технологического оборудования и трубопроводов, при проектировании вентиляционных систем, а также при расчете предельно допустимых взрывобезопасных концентраций газов, паров и пылей в воздухе рабочей зоны с потенциальными источниками зажигания в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010;
- при разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

Температурные пределы распространения пламени – такие температуры вещества, при которых его насыщенный пар образует в окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему (нижний температурный предел) и верхнему (верхний температурный предел) концентрационным пределам распространения пламени.

Значения температурных пределов распространения пламени следует применять:

- при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности объекта в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010;
- при расчете пожаровзрывобезопасных температурных режимов работы технологического оборудования;
- при оценке аварийных ситуаций, связанных с разливом горючих жидкостей, для расчета концентрационных пределов распространения пламени, а также необходимо включать в стандарты или технические условия на горючие жидкости.

Температура тления – температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций окисления, заканчивающихся возникновением тления.

Тление – беспламенное горение твердого вещества (материала) при сравнительно низких температурах (400–600 °С), часто сопровождающееся выделением дыма.

Значение температуры тления следует применять при экспертизах причин пожаров, выборе взрывозащищенного электрооборудования и разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов, оценке пожарной опасности полимерных материалов и разработке рецептур материалов, не склонных к тлению.

Условия теплового самовозгорания – экспериментально выявленная зависимость между температурой окружающей среды, количеством вещества (материала) и временем до момента его самовозгорания.

Самовозгорание – резкое увеличение скорости экзотермических процессов в веществе, приводящее к возникновению очага горения.

Результаты оценки условий теплового самовозгорания следует применять при выборе безопасных условий хранения и переработки самовозгорающихся веществ в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

Минимальная энергия зажигания – наименьшая энергия электрического разряда, способная воспламенить наиболее легко воспламеняющуюся смесь горючего вещества с воздухом.

Значение минимальной энергии зажигания следует применять при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасных условий переработки горючих веществ и обеспечения электростатической искробезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010 и ГОСТ 12.1.018.

Кислородный индекс – минимальное содержание кислорода в кислородно-азотной смеси, при котором возможно свечеобразное горение материала в условиях специальных испытаний.

Значение кислородного индекса следует применять при разработке полимерных композиций пониженной горючести и контроле горючести полимерных материалов, тканей, целлюлозно-бумажных изделий и других материалов. Кислородный индекс необходимо включать в стандарты или технические условия на твердые вещества (материалы).

Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами – это качественный показатель, характеризующий особую пожарную опасность некоторых веществ.

Данные о способности веществ взрываться и гореть при взаимном контакте необходимо включать в стандарты или технические условия на вещества, а также следует применять:

- при определении категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;
- при выборе безопасных условий проведения технологических процессов и условий совместного хранения и транспортирования веществ и материалов;
- при выборе или назначении средств пожаротушения.

Нормальная скорость распространения пламени – скорость перемещения фронта пламени относительно несгоревшего газа в направлении, перпендикулярном к его поверхности.

Значение нормальной скорости распространения пламени следует применять при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010, а также в расчетах:

- скорости нарастания давления взрыва газо- и паровоздушных смесей в закрытом, негерметичном оборудовании и помещениях;
- критического (гасящего) диаметра при разработке и создании огнепреградителей;
- площади легкобрасываемых конструкций, предохранительных мембран и других разгерметизирующих устройств.

Скорость выгорания – количество жидкости, сгорающей в единицу времени с единицы площади. Скорость выгорания характеризует интенсивность горения жидкости.

Значение скорости выгорания следует применять при расчетных определениях продолжительности горения жидкости в резервуарах, интенсивности тепловыделения и температурного режима пожара, интенсивности подачи огнетушащих веществ.

Минимальная флегматизирующая концентрация – наименьшая концентрация флегматизатора в смеси с горючим и окислителем, при которой смесь становится неспособной к распространению пламени при любом соотношении горючего и окислителя.

Значение минимальной флегматизирующей концентрации следует применять при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов методом флегматизации в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

Минимальное взрывоопасное содержание кислорода – такая концентрация кислорода в горючей смеси, состоящей из горючего вещества, воздуха и флегматизатора, меньше которой распространение пламени в смеси становится невозможным при любой концентрации горючего в смеси, разбавленной данным флегматизатором.

Значение минимального взрывоопасного содержания кислорода следует применять при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

Максимальное давление взрыва – наибольшее избыточное давление, возникающее при дефлаграционном сгорании газо-, паро- или пылевоздушной смеси в замкнутом сосуде при начальном давлении смеси 101,3 кПа.

Значение максимального давления взрыва следует применять при определении категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями норм технологического проектирования, при разработке мероприятий по обеспечению

пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

Скорость нарастания давления взрыва – производная давления взрыва по времени на восходящем участке зависимости давления взрыва горючей смеси в замкнутом сосуде от времени.

Значение скорости нарастания давления взрыва следует применять при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

Классификация веществ и материалов по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности

Классификация веществ и материалов по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности при получении веществ и материалов, применении, хранении, транспортировании, переработке и утилизации.

В соответствии с ФЗ-123 классификация веществ и материалов по пожарной опасности (по группам горючести) основывается на их свойствах и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва.

Группа горючести – классификационная характеристика способности веществ и материалов к горению.

Горение – экзотермическая реакция, протекающая в условиях ее прогрессивного самоускорения.

По горючести вещества и материалы подразделяются на следующие группы:

1) негорючие – вещества и материалы, неспособные гореть в воздухе; негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

2) трудногорючие – вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления;

3) горючие – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Из горючих жидкостей выделяют группы легковоспламеняющихся и особо опасных легковоспламеняющихся жидкостей, воспламенение паров которых происходит при низких температурах, определенных нормативными документами по пожарной безопасности.

По потенциальной опасности вызывать пожар, усиливать опасные факторы пожара, отравлять среду обитания (воздух, воду, почву, флору, фауну и т. д.), воздействовать на человека (через кожу, слизистые оболочки дыхательных путей) путем непосредственного контакта или на расстоянии как при нормальных условиях, так и при пожаре вещества и материалы делятся на разряды по ГОСТ 12.1.004-91.

К безопасным относят негорючие вещества и материалы в негорючей упаковке, которые в условиях пожара не выделяют опасных (горючих, ядовитых, едких) продуктов разложения или окисления, не образуют взрывчатых или пожароопасных, ядовитых, едких, экзотермических смесей с другими веществами.

К малоопасным относят такие горючие и трудногорючие вещества и материалы, которые не относятся к безопасным и на которые не распространяются требования ГОСТ 19433. К малоопасным относятся также негорючие вещества и материалы в горючей упаковке.

Малоопасные вещества разделяют на следующие группы:

- а) жидкие вещества с температурой вспышки более 90 °С;
- б) твердые вещества и материалы, воспламеняющиеся от действия газовой горелки в течение 120 с и более;

- в) вещества и материалы, которые в условиях специальных испытаний способны самонагреваться до температуры ниже 150 °С за время более 24 ч при температуре окружающей среды 140 °С;
- г) вещества и материалы, которые при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы с интенсивностью менее $0,5 \text{ дм}^3 \text{ кг}^{-1} \times \text{ч}^{-1}$;
- д) вещества и материалы ядовитые со среднесмертельной дозой при введении в желудок более $500 \text{ мг} \times \text{кг}^{-1}$ (если они жидкие) или более $2000 \text{ мг} \times \text{кг}^{-1}$ (если они твердые) или со среднесмертельной дозой при нанесении на кожу более $2500 \text{ мг} \times \text{кг}^{-1}$ или со среднесмертельной дозой при вдыхании более $20 \text{ мг} \times \text{дм}^{-3}$;
- е) вещества и материалы слабые едкие и (или) коррозионные со следующими показателями: время контакта, в течение которого возникает видимый некроз кожной ткани животных (белых крыс), – более 24 ч, скорость коррозии стальной (Ст3) и алюминиевой (А6) поверхности – менее 1 мм в год.

К опасным относятся горючие и негорючие вещества и материалы, обладающие свойствами, проявление которых может привести к взрыву, пожару, гибели, травмированию, отравлению, облучению, заболеванию людей и животных, повреждению сооружений, транспортных средств. Опасные свойства могут проявляться как при нормальных условиях, так и при аварийных, как у веществ в чистом виде, так и при взаимодействии их с веществами и материалами других категорий по ГОСТ 19433.

К особо опасным относятся такие опасные вещества и материалы, которые имеют несколько видов опасностей по ГОСТ 19433.

Методы испытаний на горючесть веществ и материалов

Методы испытаний на горючесть веществ и материалов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности. В настоящее время основным таким документом также является ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и

материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» (ред. от 01.04.2000). Рассмотрим некоторые из основных методов, приведенных в названном стандарте.

Рассмотрим метод оптимизации, применяемый для определения нормальной скорости распространения пламени в газо- и паровоздушных смесях в широком диапазоне давлений и температур (по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)).

Схема установки для определения нормальной скорости распространения пламени приведена на рис. 2.1.

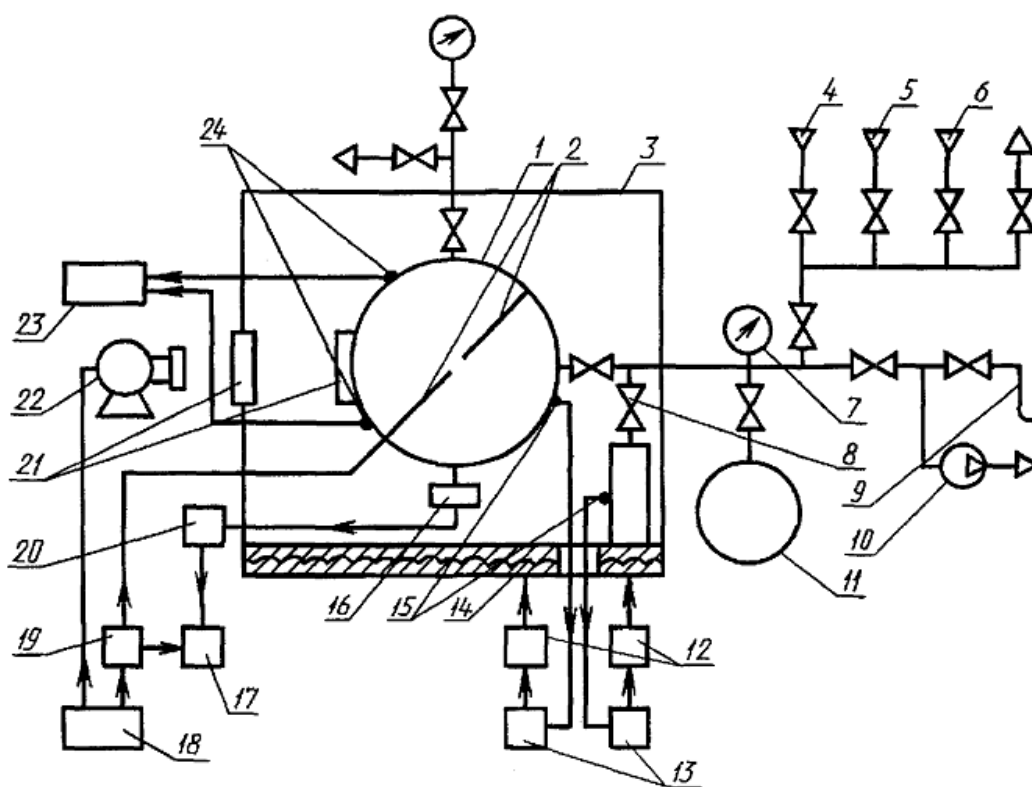


Рис. 2.1. Схема установки для определения нормальной скорости распространения пламени: 1 – реакционный сосуд; 2 – электроды зажигания; 3 – термостат; 4 – линия подачи горючего; 5 – линия подачи окислителя; 6 – линия подачи флегматизатора; 7 – измеритель давления; 8 – клапаны; 9 – ртутный манометр; 10 – вакуумный насос; 11 – газовый смеситель; 12 – усилители тиристорные; 13 – регуляторы температуры; 14 – электронагреватели; 15, 24 – термоэлектрические преобразователи; 16 –

датчик давления; 17 – регистратор динамического давления; 18 – пульт управления; 19 – зажигающее устройство; 20 – усилитель; 21 – смотровые окна; 22 – скоростная кинокамера; 23 – измеритель температуры. Реакционный сферический сосуд вместимостью 10 дм³, имеющий смотровое окно для регистрации процесса распространения пламени, снабжен датчиком давления и соединен через клапаны с манометром, вакуумным насосом, системой подачи и сброса газов и паров. В центре сферической полости сосуда сформирован разрядный промежуток. Для повышения точности регистрации давления на начальной стадии развития процесса рекомендуется использовать второй датчик давления. Допускается применять сферические реакционные сосуды вместимостью от 3 до 25 дм³.

Смеситель газовый для приготовления гомогенной газопаровой смеси при повышенном давлении позволяет проводить подряд несколько экспериментов в реакционном сосуде со смесью заданной концентрации.

Датчик давления должен обеспечивать регистрацию быстроизменяющегося давления в частотном диапазоне от 0 до 1500 Гц и иметь верхний предел измерения не менее чем в 10 раз больше начального давления в сосуде. При необходимости систему измерения давления тарируют либо подачей воздуха в реакционный сосуд, либо на специально предназначенном для этого прессе.

В качестве источника зажигания используют электрическую искру с энергией не более 0,1 Дж и длительностью не более 3 мс. Расстояние между конусообразными концами электродов не более 2,5 мм. Диаметр электродов не более 3 мм.

Термошкаф обеспечивает нагрев реакционного сосуда, испарителя и связывающих их пневмолиний до необходимой температуры с равномерностью не менее 5 %.

Регистратор динамического давления должен обеспечивать непрерывную или дискретную запись изменения во времени давления

внутри сосуда в процессе горения. За начало отсчета времени принимают момент срабатывания источника зажигания.

Манометры для измерения статического давления в сосуде, пневмолиниях, испарителе и газовом смесителе используются с погрешностью измерения не более 0,133 кПа при давлении до 100 кПа и не более 0,25 % – при давлении более 100 кПа.

Вакуумный насос обеспечивает остаточное давление в реакционном сосуде не более 0,266 кПа.

Клапаны и пневмолинии, выдерживающие давление взрыва, обеспечивают возможность вакуумирования сосуда.

Пульт управления обеспечивает синхронизацию момента зажигания смеси с регистрацией процесса распространения пламени с помощью скоростной кинокамеры.

При проведении испытаний реакционный сосуд проверяют на герметичность. Герметичность сосуда должна быть такой, чтобы при остаточном давлении не более 1 кПа изменение давления за 10 мин не превысило 0,133 кПа.

Приготавливают в реакционном сосуде горючую смесь. Для чего вакуумируют сосуд до остаточного давления не более 0,266 кПа, затем поочередно подают в него компоненты смеси по парциальным давлениям или газовую смесь из смесителя, где она предварительно подвергается конвективному перемешиванию.

При необходимости сосуд и испаритель нагревают до температуры испытаний, для чего используют термошкаф и устройства автоматического регулирования температуры. Допускается нагревать исходную смесь до температуры, не превышающей 55 % от температуры самовоспламенения.

В реакционном сосуде создают требуемое для испытаний давление горючей смеси.

Закрывают все клапаны установки и с пульта управления инициируют зажигание смеси в сосуде. Момент срабатывания

зажигającego устройства и изменение давления в сосуде записываются регистратором динамического давления. При необходимости используют скоростную кинокамеру для регистрации процесса распространения пламени.

Испытание при заданных значениях начального давления, температуры и концентрации смеси повторяют не менее трех раз. Каждую экспериментальную зависимость изменения давления во времени обрабатывают в соответствии с требованиями приложения 7 ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

После каждого испытания реакционный сосуд вакуумируют и продувают воздухом не менее трех раз. При наличии конденсата сосуд промывают.

С целью определения максимального значения нормальной скорости распространения пламени для исследуемого вещества при заданных значениях начального давления и температуры проводят испытания со смесями различного состава, близкого к стехиометрическому.

Для определения значений нормальной скорости распространения пламени по смеси заданного состава в широком диапазоне давлений и температур проводят серии испытаний, отличающиеся начальным давлением и/или температурой.

Далее производят оценку результатов значений нормальной скорости распространения пламени в соответствии с требованиями приложения 7 ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). Сходимость метода при доверительной вероятности 95 % не должна превышать 10 %. Воспроизводимость метода при доверительной вероятности 95 % не должна превышать 20 %.

Условия и результаты испытаний регистрируют в протоколе требуемой формы по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

Рассмотрим метод экспериментального определения условий теплового самовозгорания твердых веществ и материалов.

Аппаратура для определения условий теплового самовозгорания включает в себя следующие элементы (рис. 2.2):

1. Термостат вместимостью рабочей камеры не менее 40 дм^3 с терморегулятором, позволяющим поддерживать постоянную температуру от 60 до $250 \text{ }^\circ\text{C}$ с погрешностью не более $3 \text{ }^\circ\text{C}$.
2. Корзиночки из коррозионностойкого металла кубической или цилиндрической формы высотой $35, 50, 70, 100, 140$ и 200 мм (по 10 шт. каждого размера) с крышками. Диаметр цилиндрической корзиночки должен быть равен ее высоте. Толщина стенки корзиночки – $(1,0 \pm 0,1) \text{ мм}$.
3. Термоэлектрические преобразователи (не менее 3) максимальным диаметром рабочего спая не более $0,8 \text{ мм}$.

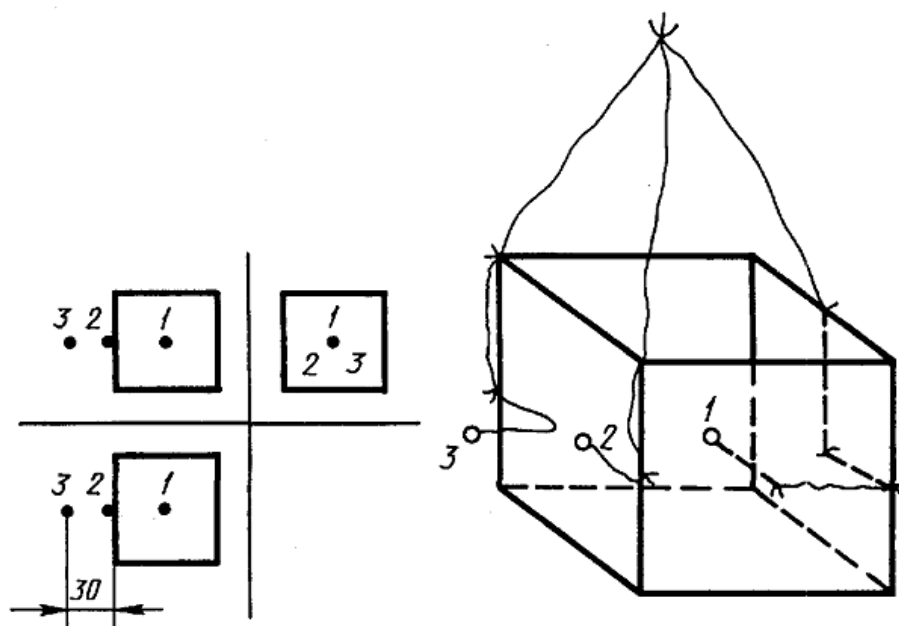


Рис. 2.2. Схема расположения термоэлектрических преобразователей: 1, 2, 3 – рабочие спаи термоэлектрических преобразователей. При подготовке к испытанию проводят тарировочное испытание с целью определения поправки к показаниям термоэлектрических преобразователей 2 и 3. Для этого в термостат, нагретый до заданной температуры, помещают корзиночку с негорючим веществом (например, прокаленным песком). Устанавливают

термоэлектрические преобразователи таким образом, чтобы рабочий спай одного термоэлектрического преобразователя контактировал с образцом и располагался в его центре, второго – соприкасался с внешней стороной корзиночки, третьего – находился на расстоянии (30 ± 1) мм от стенки корзиночки. Рабочие спаи всех трех термоэлектрических преобразователей должны располагаться на одном горизонтальном уровне, соответствующем средней линии термостата.

Корзиночку с негорючим веществом выдерживают в термостате до установления стационарного режима, при котором показания всех термоэлектрических преобразователей в течение 10 мин остаются неизменными или колеблются с постоянной амплитудой около средних температур. Вычисляют поправку по формулам приложения 13 ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

Образцы для испытания должны характеризовать средние свойства исследуемого вещества (материала). При испытании листового материала его набирают в стопку, соответствующую внутренним размерам корзиночки. В образцах монолитных материалов предварительно высверливают до центра отверстие диаметром $(7,0 \pm 0,5)$ мм для термоэлектрического преобразователя.

При проведении испытаний заполняют корзиночку исследуемым образцом. Устанавливают термоэлектрические преобразователи в соответствии с вышеописанной схемой. Корзиночку закрывают крышкой и помещают ее в центр термостата, нагретого до заданной температуры испытания (например, 200 °С). За температуру испытания принимают среднеарифметическое показаний термоэлектрических преобразователей 2 и 3 за вычетом поправки.

Образец выдерживают в термостате до самовозгорания или (при отсутствии самовозгорания) в течение времени, указанного в табл. 33 ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

За самовозгорание принимают повышение температуры образца (по показаниям термоэлектрического преобразователя 1) до $(450 \pm 50) ^\circ\text{C}$.

Если при первом испытании самовозгорание не произошло в течение времени, указанного в табл. 33, то следующее испытание с новым образцом данного объема проводят при большей температуре.

Если при первом испытании произошло самовозгорание, то следующее испытание с новым образцом данного объема проводят при меньшей температуре (например, на $20 ^\circ\text{C}$ меньше).

Испытания повторяют при различных температурах с образцами данного объема до достижения минимальной температуры, при которой происходит самовозгорание, а при температуре на $10 ^\circ\text{C}$ меньше минимальной самовозгорание не происходит. Среднеарифметическое значение этих температур принимают за температуру самовозгорания образца данного объема.

Аналогичные испытания проводят с образцами исследуемого вещества в корзиночках других размеров.

На основании полученных результатов испытаний строят графики зависимости логарифма температуры самовозгорания от логарифма удельной поверхности и логарифма времени до самовозгорания.

Условия и результаты испытаний регистрируют в протоколе требуемой формы по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

Рассмотрим метод экспериментального определения минимальной энергии зажигания пылевоздушных смесей.

Установка для определения минимальной энергии зажигания пылевоздушных смесей показана на рис. 2.3.

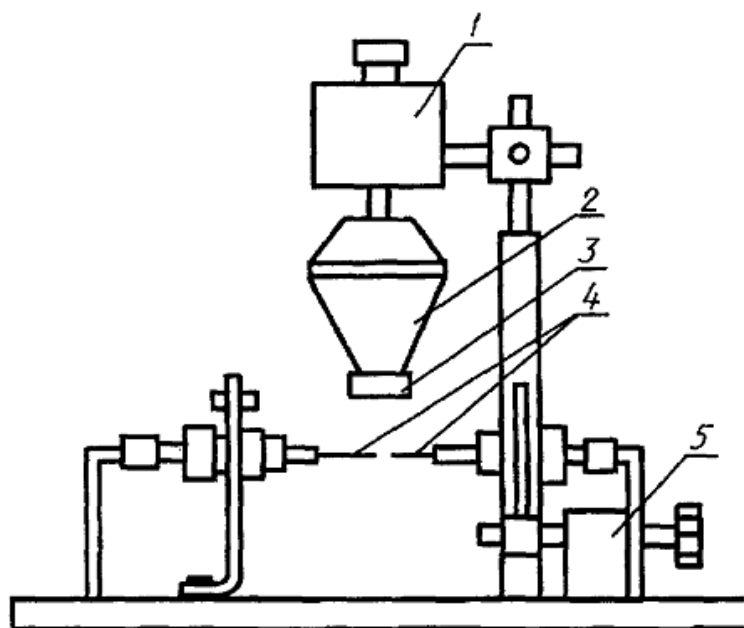


Рис. 2.3. Установка для определения минимальной энергии зажигания пылевоздушных смесей: 1 – вибратор; 2 – распылитель; 3 – сетка; 4 – электроды зажигания; 5 – регулятор межэлектронного расстояния.

Виброситовой распылитель на базе электромагнитного вибратора от вибромассажного прибора ВПМ-3 мощностью 18 Вт, обеспечивающий создание пылевого облака различной концентрации. Изменение концентрации пылевоздушной смеси достигается регулировкой напряжения на вибраторе распылителя в диапазоне 20–240 В. Распылитель снабжен ситами с размером ячеек 40 и 100 мкм. Диаметр сит должен быть 15–20 мм. Расстояние между ситом распылителя и горизонтальной плоскостью расположения электродов должно регулироваться дискретно с погрешностью не более 1 мм и принимать значения 5; 10 мм.

Электроды искрового источника зажигания, представляющие собой стержни из нержавеющей стали диаметром не более 3 мм, длиной не менее 20 мм. Электроды закреплены горизонтально и соосно друг к другу. Угол заточки электродов должен быть не более 15°, расстояние между электродами составляет 2–6 мм и регулируется дискретно с шагом 1 мм и погрешностью $\pm 0,1$ мм.

Установка должна обеспечивать искровой разряд с запасенной энергией 10^{-3} – 10^{-1} Дж (при необходимости указанные пределы можно расширить). Частота следования искровых разрядов не должна превышать 2 Гц. В блоке формирования искрового разряда используют: источник высокого напряжения постоянного тока с регулируемым напряжением от 5 до 12 кВ; киловольтметр типа С-196; измеритель L, C, R типа Е7-11; конденсаторы вакуумные типа КП 1-4 для запасаемой энергии от 0 до 50 мДж и дополнительные конденсаторы типа ФГТ-И для запасаемой энергии от 50 до 100 мДж; индуктивность, в качестве которой использована высоковольтная обмотка автомобильной катушки зажигания типа Б115; вакуумные выключатели типа ВВ-16/10. Монтаж высоковольтной цепи должен производиться высоковольтным проводом марки ППОВ, а суммарная длина провода не должна превышать 2 м.

Пригодность установки к работе проверяют по ликоподию (ГОСТ 22226), минимальная энергия зажигания которого должна быть равной (15 ± 5) мДж.

Для испытаний используют пыль дисперсностью менее 100 мкм.

Регулируют параметры разрядного контура (емкость рабочего конденсатора и напряжение на его обкладках) таким образом, чтобы обеспечивалось заданное значение запасенной в конденсаторе энергии.

Устанавливают в распылитель сито с таким размером ячеек, при котором достигается максимальный диапазон изменения концентрации пыли. Виброситовым распылителем создается пылевоздушная смесь, пронизывающая разрядный промежуток.

Включают рабочую и контролируемую аппаратуру, обеспечив режим периодического инициирования искрового разряда.

Испытания на воспламенение пылевоздушной смеси проводят при заведомо зажигающей энергии, дающей вероятность воспламенения от 0,1 до 0,6. При этом величина разрядного промежутка равна 4 мм, расстояние между ситом и электродами равно 10 мм.

Если при 100 мДж нет воспламенения пылевоздушной смеси, то испытания повторяют, изменяя величину разрядного промежутка, высоту сита над электродами, а также напряжение на вибраторе с шагом 50 В. Число искровых разрядов в каждой серии должно быть не менее 100.

Минимальной энергией зажигания данной пылевоздушной смеси считают энергию св. 100 мДж, если при испытаниях не зарегистрировано ни одного воспламенения.

В момент воспламенения пылевоздушной смеси отключают виброситовый распылитель и источник высокого напряжения постоянного тока. За воспламенение принимают горение пылевоздушной смеси и распространение пламени от источника зажигания на расстояние, более чем в 2 раза превышающее разрядный промежуток.

Испытания на воспламенение пылевоздушной смеси повторяют при различном напряжении на вибраторе распылителя до выявления наиболее легко воспламеняющейся смеси.

Наиболее легко воспламеняющаяся пылевоздушная смесь имеет самую высокую вероятность воспламенения. Число воспламенений должно быть одинаковым в каждой серии и не менее 10.

Изменяя расстояние между ситом дозатора и электродами, а также величину разрядного промежутка, повторяют испытания с наиболее легко воспламеняющейся пылевоздушной смесью до выявления оптимальных значений вышеназванных переменных. Оптимальные значения указанных параметров характеризуются наибольшей вероятностью воспламенения.

Изменяя энергию искрового разряда, проводят испытания с наиболее легко воспламеняющейся пылевоздушной смесью при оптимальных значениях h и l до выявления минимальной энергии зажигания. По экспериментальным данным строят кривую зависимости вероятности воспламенения от величины энергии зажигания. Производят оценку результатов.

За минимальную энергию зажигания исследуемой пылевоздушной смеси принимают значение энергии зажигания, соответствующее вероятности воспламенения 0,01.

Условия и результаты испытаний регистрируют в протоколе требуемой формы по ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

Лекция 2.2. Классификация технологических сред по пожарной опасности

Пожаровзрывоопасность и пожарная опасность технологических сред

В соответствии с ФЗ-123 классификация *технологических сред* по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности используется для установления безопасных параметров ведения технологического процесса.

Технологическая среда – это вещества и материалы, обращающиеся в технологической аппаратуре (технологической системе).

Технологические среды могут представлять собой:

- индивидуальные химические вещества в чистом виде и в виде технического продукта, отвечающего соответствующим требованиям стандарта или техническим условиям;
- смеси индивидуальных химических веществ, выпускаемые в соответствии со стандартом или техническими условиями;
- природные и искусственные материалы, отвечающие требованиям соответствующих стандартов или технических условий;
- технологические полупродукты и продукты производства, которые выделяются в виде самостоятельных фракций и накапливаются в количествах, создающих пожарную опасность.

Пожаровзрывоопасность и пожарная опасность технологических сред характеризуется показателями пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, обращающихся в технологическом процессе, и параметрами технологического процесса (см. табл. 2.1).

Методы определения показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ, входящих в состав технологических сред, устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности. Как уже было показано, основным таким нормативным документом в настоящее время является ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). Кроме того используются и другие документы:

- ГОСТ 511-82 «Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа»;
- ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля»;
- ГОСТ 30852.2-2002 (МЭК 60079-1А: 1975) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка». Дополнение 1. Приложение D. Метод определения безопасного экспериментального максимального зазора»;
- ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4: 1975) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры воспламенения»;
- ГОСТ 30852.19-2002 (МЭК 60079-20: 1996) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования»;
- ГОСТ Р МЭК 60065-2002 «Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности»;
- ГОСТ 30852.11-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам».

Технологические среды по пожаровзрывоопасности подразделяются на следующие группы:

- 1) пожароопасные;

- 2) пожаровзрывоопасные;
- 3) взрывоопасные;
- 4) пожаробезопасные.

Среда относится к пожароопасной, если возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара.

Среда относится к пожаровзрывоопасной, если возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара.

Среда относится к взрывоопасной, если возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими жидкостями, горючими аэрозолями и горючими пылями или волокнами и если при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться.

К пожаробезопасным средам относится пространство, в котором отсутствуют горючая среда и (или) окислитель.

Разработка технологического оборудования и связанных с ним технологических процессов, разделение технологической схемы на отдельные технологические блоки, ее аппаратурное оформление, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и противоаварийной защиты должны обеспечивать с учетом элементов системы обеспечения пожарной безопасности не превышение значений допустимого пожарного риска для производственных объектов.

При наличии в технологическом оборудовании пожароопасных, пожаровзрывоопасных и взрывоопасных технологических сред или возможности их образования должны разрабатываться мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Технологическое оборудование и связанные с ним технологические процессы должны разрабатываться так, чтобы предотвратить возможность взрыва и (или) пожара в технологическом оборудовании при регламентированных значениях их параметров при нормальном режиме работы. Регламентированные значения параметров, определяющих пожарную и взрывопожарную опасность технологического оборудования и связанных с ним технологических процессов, допустимый диапазон их изменений должны устанавливаться разработчиком указанного оборудования на основании данных о предельно допустимых значениях параметров или их совокупности для участвующих в технологических процессах технологических сред.

Конструкция технологического оборудования и условия ведения связанных с ним технологических процессов должны предусматривать необходимые режимы и соответствующие им технические средства, предназначенные для своевременного обнаружения возникновения пожароопасных аварийных ситуаций, ограничения их дальнейшего развития, а также для ограничения поступления горючих веществ и материалов из технологического оборудования в очаг возможного пожара.

Требования пожарной безопасности по совместному хранению веществ и материалов

Требования пожарной безопасности по совместному хранению веществ и материалов устанавливаются приложением 7 ГОСТ 12.1.004-91 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» (ред. от 01.10.1993).

Требования предназначены для всех предприятий, организаций и объектов независимо от их ведомственной подчиненности, имеющих склады или базы для хранения веществ и материалов.

Требования не распространяются на взрывчатые и радиоактивные вещества и материалы, которые должны храниться и перевозиться по специальным правилам.

Ведомственные документы, регламентирующие пожарную безопасность при хранении веществ и материалов, должны быть приведены в соответствии с указанными Требованиями.

Возможность совместного хранения веществ и материалов определяется на основании количественного учета показателей пожарной опасности, токсичности, химической активности, а также однородности средств пожаротушения.

В зависимости от сочетания свойств вещества и материалы могут быть совместимыми или несовместимыми друг с другом при хранении.

Несовместимыми называются такие вещества и материалы, которые при хранении совместно (без учета защитных свойств тары или упаковки):

- увеличивают пожарную опасность каждого из рассматриваемых материалов и веществ в отдельности;
- вызывают дополнительные трудности при тушении пожара;
- усугубляют экологическую обстановку при пожаре (по сравнению с пожаром отдельных веществ и материалов, взятых в соответствующем количестве);
- вступают в реакцию взаимодействия друг с другом с образованием опасных веществ.

В зависимости от разряда вещества и материала (безопасные; малоопасные; опасные; особо опасные) назначаются условия его хранения.

Безопасные вещества и материалы следует хранить в помещениях или на площадках любого типа (если это не противоречит техническим условиям на вещество).

Малоопасные вещества и материалы допускается хранить в помещениях всех степеней огнестойкости (кроме V степени).

Опасные вещества и материалы необходимо хранить в складах I и II степени огнестойкости.

Особо опасные вещества и материалы необходимо хранить в складах I и II степени огнестойкости преимущественно в отдельно стоящих зданиях.

Вещества и материалы, относящиеся к разряду особо опасных, при хранении необходимо располагать так, как указано в табл. 15 ГОСТ 12.1.004-91.

Вещества и материалы, относящиеся к разряду опасных, при хранении необходимо располагать так, как указано в табл. 16 ГОСТ 12.1.004-91.

В порядке исключения допускается хранение особо опасных и опасных веществ и материалов в одном складе. При этом их необходимо располагать так, как указано в табл. 17 ГОСТ 12.1.004-91.

В одном помещении склада запрещается хранить вещества и материалы, имеющие неоднородные средства пожаротушения.

Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон

В соответствии с ФЗ-123 классификация пожароопасных и взрывоопасных зон применяется для выбора электротехнического и другого оборудования по степени их защиты, обеспечивающей их пожаровзрывобезопасную эксплуатацию в указанной зоне.

Пожароопасная (взрывоопасная) зона – часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии).

Пожароопасные зоны подразделяются на следующие классы:

1) П-I – зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градусов Цельсия;

- 2) П-II – зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна;
- 3) П-IIа – зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 МДж на квадратный метр;
- 4) П-III – зоны, расположенные вне зданий, сооружений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градусов Цельсия или любые твердые горючие вещества.

Методы определения классификационных показателей пожароопасной зоны устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности. В настоящее время основным таким нормативным документом также является ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84).

В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы:

- 1) 0-й класс – зоны, в которых взрывоопасная смесь газов или паров жидкостей с воздухом присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа;
- 2) 1-й класс – зоны, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси;
- 3) 2-й класс – зоны, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси газов или паров жидкостей с воздухом, но возможно образование такой взрывоопасной смеси газов или паров жидкостей с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования;
- 4) 20-й класс – зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно;

- 5) 21-й класс – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр;
- б) 22-й класс – зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.

Методы определения классификационных показателей взрывоопасной зоны устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности:

- ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»;
- ГОСТ ИЕС 61241-10-2011 «Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Часть 10. Классификация зон, где присутствует или может присутствовать горючая пыль»;
- ГОСТ 30852.9-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».

***Классификация взрывоопасных зон при использовании
электрооборудования и устройстве электроустановок***

Классификацию взрывоопасных зон, в которых могут образоваться взрывоопасные смеси горючих газов или паров с воздухом, предназначенную для получения исходных данных, необходимых при использовании электрооборудования и устройстве электроустановок в таких зонах, устанавливает ГОСТ 30852.9-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».

Стандарт распространяется на зоны, в которых существует возможность воспламенения смеси горючих газов или паров с воздухом при нормальных атмосферных условиях, но не распространяется:

- а) на шахты, опасные по газу и пыли;
- б) производство и изготовление взрывчатых веществ;
- в) зоны, где существует возможность воспламенения из-за присутствия в воздухе горючей пыли или волокон;
- г) зоны, аварии в которых выходят за рамки нарушений, рассматриваемых указанным стандартом;
- д) помещения, используемые в медицинских целях;
- е) зоны, горючие вещества в которых присутствуют в воздухе в виде тумана (взрыв в таких зонах не предсказуем).

Указанный стандарт не учитывает последствия аварий. Рекомендации по определению уровня взрывоопасности зон для специфических технологий должны устанавливаться нормативными документами для отраслей промышленности, в которых эти технологии применяются.

Примечания к ГОСТ 30852.9-2002:

1. Указанный стандарт рассматривает зону как трехмерное пространство.
2. Атмосферные условия допускают возможность изменения давления и температуры выше и ниже эталонного уровня 101,3 кПа (760 мм рт. ст.) и 293 К (20 °С) в случаях, когда эти изменения оказывают незначительное влияние на характеристики взрывоопасности горючих газов и паров.
3. К упоминавшимся выше авариям относятся, например, разрушение химического реактора или трубопровода, а также другие повреждения оборудования, которые невозможно предсказать.
4. Во взрывоопасных зонах помимо источников воспламенения, связанных с электроустановками, могут существовать различные источники другой природы. В таких случаях в зонах должны быть также предусмотрены

меры обеспечения безопасности, которые могут быть основаны на методах, предлагаемых в настоящем стандарте.

5. Присутствие в воздухе тумана одновременно с парами горючих веществ оказывает влияние на уровень взрывоопасности зоны. Несмотря на то, что строгая классификация зон для газов и паров затруднена по причине невозможности прогнозирования характеристик воспламеняемости тумана, критерии, рассматриваемые в настоящем стандарте, позволяют получить достоверные результаты. Однако при классификации зон всегда следует учитывать опасность воспламенения тумана.

Рассмотрим понятия и определения, используемые при классификации взрывоопасных зон:

- нормальный режим работы технологического оборудования – режим работы технологического оборудования, характеризующийся рабочими значениями всех параметров;
- взрывоопасная газовая смесь – это смесь горючих газов или паров с воздухом при нормальных атмосферных условиях, у которой при воспламенении горение распространяется на весь объем несгоревшей смеси;
- взрывоопасная зона – это зона, в которой имеется или может образоваться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении и эксплуатации электроустановок;
- взрывобезопасная зона – зона, в которой не может образоваться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении и эксплуатации электроустановок.

Несмотря на то, что смесь, концентрация которой превышает верхний концентрационный предел воспламенения (ВКПР), не является взрывоопасной газовой смесью, она может стать таковой. В ряде случаев

рекомендуется рассматривать ее как взрывоопасную, в частности, при классификации зон.

Классификация зон – это метод анализа и классификации окружающей среды, в которой может присутствовать взрывоопасная газовая смесь, проводимый с целью выбора электрооборудования и устройства электроустановок, эксплуатация которых в присутствии данной смеси должна быть безопасной. Классификацию проводят с учетом разделения взрывоопасных газовых смесей по категориям и группам.

Взрывоопасные зоны в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывчатой газовой смеси подразделяют на три класса:

- зона класса 0: зона, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени;
- зона класса 1: зона, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации;
- зона класса 2: зона, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время.

Частоту возникновения и длительность присутствия взрывоопасной газовой смеси допускается определять по правилам (нормам) соответствующих отраслей промышленности.

Технологическое оборудование, связанное с переработкой горючих материалов, должно проектироваться, эксплуатироваться и обслуживаться таким образом, чтобы утечки горючих веществ и, следовательно, уровень взрывоопасности зоны, в которой оно располагается, в нормальном режиме работы и при авариях были минимальными по частоте, длительности и количеству высвобождаемого горючего вещества.

При обслуживании технологического оборудования в условиях аварии уровень взрывоопасности зоны может выходить за установленный класс. В таких случаях работы должны проводиться с соблюдением

специальных мер безопасности и с применением соответствующего оборудования.

В чрезвычайных ситуациях должно быть отключено все не требуемое для проведения работ по ликвидации аварии электрооборудование, при возможности остановлены процессы, отсоединены технологические емкости, устранены источники утечки и, если возможно, обеспечена дополнительная вентиляция.

В ситуациях, когда присутствует взрывоопасная газовая смесь, должны быть приняты следующие меры: устранена возможность возникновения взрывоопасной газовой смеси вокруг источника воспламенения, или устранен источник воспламенения.

В случаях, когда это невозможно обеспечить, защитные меры, технологическое оборудование и способ проведения технологического процесса должны быть такими, чтобы вероятность одновременного наличия взрывоопасной газовой смеси и источника воспламенения была ниже допустимого уровня.

Необходимый уровень безопасности может обеспечиваться применением как одной из перечисленных мер, если это признано эффективным, так и их сочетанием.

На практике очень трудно гарантировать эксплуатацию промышленных объектов, связанных с переработкой горючих материалов, таким образом, чтобы в воздухе отсутствовали горючие газы и в электрооборудовании не возникали источники воспламенения. Поэтому при наличии взрывоопасной газовой смеси следует использовать электрооборудование, конструкция которого до минимума снижает вероятность возникновения источника воспламенения. Одновременно необходимо учитывать то обстоятельство, что если вероятность возникновения взрывоопасной газовой смеси мала, то требования по взрывозащите к конструкции электрооборудования могут быть менее жесткими.

Путем простого знакомства с технологической установкой или ее проектом практически невозможно определить, какие части установки удовлетворяют требованиям зоны одного из трех классов. Поэтому при классификации взрывоопасных зон необходимо проводить анализ возможных условий возникновения взрывоопасной газовой смеси.

Предварительно, на первом этапе классификации, следует оценить вероятность возникновения взрывоопасной газовой смеси исходя из определения классов зон. Только после определения совокупности показателей – возможной частоты и длительности утечки (следовательно, и ее степени), скорости истечения и концентрации горючего вещества, надежности вентиляции и других факторов, влияющих на уровень взрывоопасности зоны, – можно установить возможность возникновения взрывоопасной газовой смеси.

Такой подход требует подробного анализа каждого элемента технологического оборудования, которое может стать источником утечки горючих веществ, способных образовать с воздухом взрывоопасную смесь.

Следует стремиться к тому, чтобы количество и размеры зон классов 0 или 1 были минимальными. Это может быть обеспечено выбором конструкции технологического оборудования и условиями его эксплуатации. Необходимо обеспечить, чтобы зоны в основном относились к классу 2 или не были взрывоопасными.

Если утечка горючего вещества неизбежна, необходимо использовать такое технологическое оборудование, которое является источником утечек второй степени, а если и это невозможно, то есть когда неизбежны утечки первой степени или постоянные (непрерывные), то их количество должно быть минимальным.

При классификации зон перечисленные принципы имеют главное значение. Для снижения уровня взрывоопасности зоны конструкция, условия эксплуатации и размещение технологического оборудования

должны быть такими, чтобы даже при авариях утечка горючего вещества в атмосферу была минимальной.

После установления класса зоны и оформления соответствующих документов не допускается замена оборудования или изменение хода ведения технологического процесса. Это возможно только с согласия уполномоченного лица (организации), отвечающего за классификацию зоны. Несанкционированные действия в этой области могут привести к изменению уровня взрывоопасности зоны. После проведения работ по обслуживанию, перед началом дальнейшей эксплуатации, оборудование, которое определяет классификацию зоны, если оно подвергалось ремонту, должно быть тщательно проверено, и должно быть установлено, что оно полностью соответствует первоначальному проекту.

Классификация зон должна проводиться специалистами, знакомыми со свойствами горючих газов и паров, знающими технологический процесс и оборудование, в сотрудничестве с инженерами по безопасности, электриками и другим техническим персоналом. В ГОСТ 30852.9-2002 содержатся рекомендации по классификации зон, в которых присутствует взрывоопасная газовая смесь, и по определению их размеров.

Для установления класса взрывоопасной зоны должны быть определены источники и интенсивность утечек.

Источник утечки – это элемент технологического оборудования, из которого горючий газ, пар или жидкость могут высвободиться в атмосферу в объеме, достаточном для образования взрывоопасной газовой смеси.

Степень утечки – характеристика утечки, связанная с вероятностью образования взрывоопасной газовой смеси. Указанные ниже три вида утечки приведены в порядке убывания вероятности образования взрывоопасной газовой смеси:

- а) постоянная утечка;
- б) утечка первой степени;
- в) утечка второй степени.

Источник утечки может характеризоваться любой указанной степенью утечки или их сочетанием.

Постоянная (непрерывная) утечка – это утечка, существующая непрерывно или длительное время.

Утечка первой степени – утечка, появление которой носит периодический или случайный характер при нормальном режиме работы технологического оборудования.

Утечка второй степени – утечка, которая отсутствует при нормальном режиме работы технологического оборудования, а если она возникает, то кратковременно.

Интенсивность (скорость) утечки – это количество горючего вещества, способного образовать с воздухом взрывоопасную смесь, высвобождаемое в единицу времени из источника утечки.

Так как взрывоопасная газовая смесь может возникнуть только при смешивании горючего газа или пара с воздухом, необходимо установить наличие любого из горючих материалов в рассматриваемой зоне. В первую очередь должно быть установлено, находится ли горючий газ или пар (а также горючие жидкости и твердые вещества, которые могут образовать газ или пар) внутри технологического оборудования, которое не может быть полностью закрытым. Кроме этого, должно быть выявлено технологическое оборудование, содержащее внутри взрывоопасную газовую смесь, и определены источники утечки горючих веществ, в результате которых взрывоопасная газовая смесь может образоваться снаружи.

Каждый элемент технологического оборудования (например, резервуар, насос, трубопровод, химический реактор и др.) должен рассматриваться как возможный источник утечки горючего вещества. Если какой-либо элемент оборудования не содержит горючего вещества, он не является источником образования взрывоопасной зоны вокруг него. То же относится к элементам, содержащим горючие вещества, утечка которых в

атмосферу исключена (например, трубопровод с высоким качеством сварки не рассматривают как источник утечки).

Если тот или иной элемент оборудования является источником утечки горючего материала в атмосферу, прежде всего необходимо определить степень утечки согласно приведенным определениям на основании частоты и длительности утечки.

Вскрытие отдельных частей технологического оборудования, заключенных в корпус (например, во время замены фильтра или периодического заполнения), необходимо также рассматривать как утечку.

По предложенной в ГОСТ 30852.9-2002 методике каждую утечку горючего вещества классифицируют как постоянную (непрерывную), первой или второй степени. Установив степень утечки, необходимо определить ее интенсивность и другие факторы, влияющие на класс и размеры зоны.

Постоянная (непрерывная) утечка образует, как правило, зону класса 0, утечка первой степени – зону класса 1, и второй степени – зону класса 2.

Вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в зоне, а следовательно, и ее класс зависят в основном от степени утечки и уровня вентиляции.

Размеры взрывоопасной зоны в основном зависят от приведенных ниже химических и физических характеристик, одна часть которых относится к горючим материалам, а другая – к технологическим процессам и оборудованию. При оценке влияния каждого из приведенных ниже факторов на размеры взрывоопасной зоны сделано допущение, что характеристики остальных остаются неизменными.

Очевидно, что чем выше интенсивность утечки, тем больше размеры взрывоопасной зоны. Интенсивность утечки определяется следующими свойствами источника утечки:

- а) геометрией источника утечки;
- б) скоростью истечения горючего вещества;

- в) концентрацией горючего вещества;
- г) испаряемостью горючей жидкости;
- д) температурой жидкости.

Под геометрией имеют в виду физические характеристики источника утечки, например открытую поверхность жидкости, неплотное фланцевое соединение и др.

Для конкретного источника утечки интенсивность утечки возрастает с увеличением скорости истечения горючего вещества. Если горючее вещество находится внутри технологического оборудования, то скорость истечения зависит от давления рабочего процесса и геометрии источника утечки. Размер образующегося при истечении облака горючего газа или пара определяется скоростью истечения и скоростью рассеивания. Газ и пар, поступающие из источника утечки с высокой скоростью, образуют конусообразную струю, которая, увлекая за собой воздух, обладает способностью «саморазбавления». При этом уровень взрывоопасности образующейся газовой смеси практически не зависит от скорости движения окружающего воздуха. Если же утечка происходит с низкой скоростью, или скорость струи уменьшается из-за какого-либо препятствия, то струя рассеивается, и ее «разбавление» и уровень взрывоопасности газовой смеси будут зависеть от скорости окружающего воздуха.

Интенсивность утечки возрастает с увеличением концентрации горючего пара или газа в высвобождаемом горючем веществе.

Испаряемость зависит в основном от давления насыщенного пара и теплоты парообразования горючей жидкости.

Если давление насыщенного пара неизвестно, то следует руководствоваться температурами кипения и вспышки. Взрывоопасная смесь не может существовать, если температура вспышки превышает максимальную температуру горючей жидкости. Чем ниже температура вспышки, тем больше размеры взрывоопасной зоны. Если горючее

вещество поступает в воздух таким образом, что образуется туман (например, путем распыления), то образование взрывоопасной смеси возможно при температуре, которая ниже температуры вспышки.

Давление насыщенного пара возрастает с температурой, что приводит к увеличению интенсивности утечки. Температура жидкости после утечки может возрасти, например, за счет нагретой поверхности оборудования, в контакте с которым она находится, или высокой окружающей температуры.

Для данного объема утечки горючего вещества чем ниже нижний концентрационный предел распространения пламени, тем больше размеры взрывоопасной зоны.

При увеличении уровня вентиляции размеры взрывоопасной зоны уменьшаются. Объекты, препятствующие вентиляции, могут увеличить размеры зоны. С другой стороны, такие препятствия, как стенки или потолки, могут ограничивать размеры взрывоопасной зоны.

Если газ или пар легче воздуха, то он будет подниматься вверх. Если же он тяжелее воздуха, то он будет скапливаться на уровне земли. Протяженность зоны в горизонтальном направлении на уровне земли будет возрастать с увеличением относительной плотности, а протяженность в вертикальном направлении над источником будет возрастать с уменьшением относительной плотности.

Другие факторы, которые необходимо учитывать: климатические условия, топография.

При определении размеров взрывоопасной зоны необходимо учитывать возможность проникновения горючего газа, который тяжелее воздуха, ниже уровня земли (например, в колодцы и траншеи) и поступления горючего газа, который легче воздуха, в верхнюю часть помещения до уровня крыш.

Если источник утечки находится за пределами зоны или в прилегающей зоне, проникновение значительных количеств горючего газа или пара в зону может быть предотвращено следующими способами:

- а) с помощью физических барьеров;
- б) созданием избыточного статического давления в зоне, примыкающей к опасной зоне, что предотвращает проникновение в нее взрывоопасного газа или пара;
- в) путем продувки зоны сильным потоком воздуха таким образом, чтобы обеспечить выход воздуха из всех отверстий, в которые может проникнуть горючий газ или пар.

Результаты работы по классификации зоны и все ее последующие изменения должны быть отражены в документации.

Должен быть составлен перечень характеристик всех горючих веществ, используемых в технологическом процессе, который должен включать обязательно: температуру вспышки, температуру кипения, температуру самовоспламенения, давление и плотность пара, концентрационные пределы воспламенения, категорию и группу взрывоопасных смесей с воздухом.

Документы по классификации зоны должны содержать чертежи (различные проекции), на которых должны быть показаны форма и размеры зоны и указаны температура самовоспламенения, категория и группа взрывоопасной смеси.

Дополнительно документация должна содержать следующую информацию:

- а) размещение и описание источников утечки. Для крупных и сложных установок или технологических участков рекомендуется пронумеровать источники утечки, что облегчит работу с перечнями технологических данных по классификации и с чертежами;
- б) расположение проемов в строениях (например, двери, окна, входные и выходные отверстия системы вентиляции).

На рис. 2.4 показан пример классификации взрывоопасных зон.

Результаты классификации зоны носят, как правило, относительный характер, поскольку не все параметры, которые влияют на класс и размеры зоны, даже если они установлены, могут быть определены количественно. Поэтому для повышения точности результатов по классификации зон необходимо как можно полнее определить параметры (по составу и количественно), которые оказывают влияние на класс зоны.

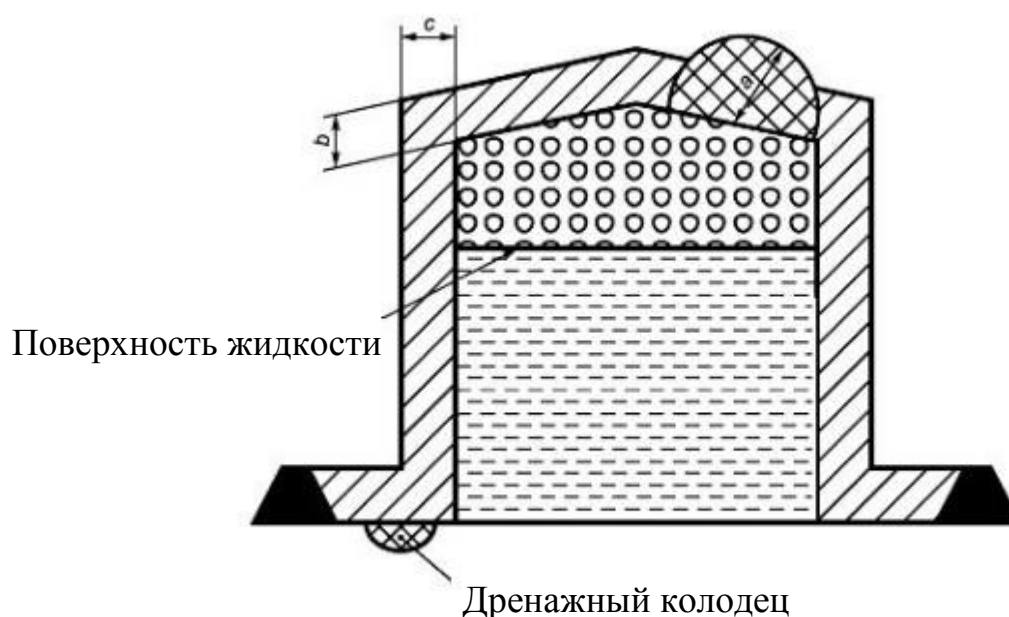


Рис. 2.4. Резервуар для хранения горючей жидкости, установленный снаружи, с неподвижной крышей и без внутренней плавающей крышки:

 – зона класса 0;  – зона класса 1;  – зона класса 2.

Тема 3. Классификация наружных установок, помещений и зданий по пожарной опасности

Лекция 3.1. Пожарно-техническая классификация наружных установок, помещений и зданий

Классификация наружных установок по пожарной опасности

Классификация наружных установок по пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара на наружных установках.

Классификация наружных установок по пожарной опасности основывается на определении их принадлежности к соответствующей категории в соответствии с ФЗ-123.

Категории наружных установок по пожарной опасности должны указываться в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции, а обозначение категорий должно быть указано на установке.

По пожарной опасности наружные установки подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (АН);
- 2) взрывопожароопасность (БН);
- 3) пожароопасность (ВН);
- 4) умеренная пожароопасность (ГН);
- 5) пониженная пожароопасность (ДН).

Категории наружных установок по пожарной опасности определяются исходя из пожароопасных свойств находящихся в установках горючих веществ и материалов, их количества и особенностей технологических процессов.

Установка относится к категории АН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия, вещества и (или) материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании

указанных веществ с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).

Установка относится к категории БН, если в ней присутствуют, хранятся, перерабатываются или транспортируются горючие пыли и (или) волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании пыле- и (или) паровоздушных смесей с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).

Установка относится к категории ВН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие и (или) трудногорючие жидкости, твердые горючие и (или) трудногорючие вещества и (или) материалы (в том числе пыли и (или) волокна), вещества и (или) материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом гореть, и если не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категории АН или БН (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ и (или) материалов превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).

Установка относится к категории ГН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) негорючие вещества и (или) материалы в горячем, раскаленном и (или) расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и (или) пламени, а также горючие газы, жидкости и (или) твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

Установка относится к категории ДН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) в основном негорючие вещества и (или) материалы в холодном состоянии и если по перечисленным выше критериям она не относится к категории АН, БН, ВН или ГН.

Определение категорий наружных установок по пожарной опасности осуществляется путем последовательной проверки их принадлежности к категориям от наиболее опасной (АН) к наименее опасной (ДН).

Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности, в частности СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

В случае если из-за отсутствия данных представляется невозможным оценить величину пожарного риска, допускается использование вместо нее следующих критериев.

Для категорий АН и БН: горизонтальный размер зоны, ограничивающей газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) по ГОСТ 12.1.044, превышает 30 м (данный критерий применяется только для горючих газов и паров) и (или) расчетное избыточное давление при сгорании газо-, паро- или пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа.

Для категории ВН: интенсивность теплового излучения от очага пожара веществ и (или) материалов, указанных для категории ВН, на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 4 кВт/м^2 .

Горизонтальные размеры зон, ограничивающих газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего выше НКПР, и интенсивность теплового излучения от очага пожара определяются в соответствии с приложением В к СП 12.13130.2009.

Классификация помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности

возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях и помещениях производственного и складского назначения.

Здания, сооружения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1–В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).

Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

К категории А относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 килопаскалей.

К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

К категориям В1–В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.

Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку.

К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Расчет (определение) категорий по взрывопожарной и пожарной опасности производится для следующих целей:

а) для выбора систем автоматической противопожарной защиты – предусмотреть защиту помещений зданий (сооружений) системами пожаротушения или пожарной сигнализацией либо ограничиться первичными средствами пожаротушения (огнетушителями);

б) выполняет информационную функцию при проведении аварийно-спасательных работ подразделениями противопожарной службы.

Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений

При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

- а) происходит расчетная авария одного из аппаратов;
- б) все содержимое аппарата поступает в помещение;
- в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат, по прямому и обратному потокам в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Для отнесения помещений к категориям А и Б (взрывопожароопасным) осуществляется:

- 1) расчет избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- 2) расчет избыточного давления взрыва для паровоздушной смеси.

Избыточное давление взрыва паровоздушной смеси определяется по формуле:

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot z}{V_{CB} \cdot \rho_{ПГ}} \cdot \frac{100}{C_{СТ}} \cdot \frac{1}{K_H}, \quad (3.1)$$

где P_{max} – максимальное давление взрыва смеси в замкнутом объеме, при отсутствии точных справочных данных принимается равным 900 кПа; P_0 – давление воздуха до взрыва, допускается принимать 101 кПа; z – коэффициент участия горючего во взрыве (см. табл. 3.1); V_{CB} – свободный объем помещения за вычетом объема, занимаемого оборудованием, допускается принимать условно равным 80 % геометрического объема помещения, м³; $\rho_{ПГ}$ – плотность пара или газа, кг · м⁻³; K_H – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса, допускается принимать равным 3; $C_{СТ}$ – стехиометрическая концентрация горючего в воздухе, % по объему.

Масса m , кг, поступившего в помещение при расчетной аварии газа определяется по формуле

$$m = (V_A + V_T)\rho_G, \quad (3.2)$$

где V_A – объем газа, вышедшего из аппарата, м³; V_T – объем газа, вышедшего из трубопроводов, м³.

Таблица 3.1

Коэффициент участия горючего во взрыве, z

Вид горючего вещества	z
Горючие газы	0,5
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при возможности образования аэровзвеси	0,3
Указанные выше жидкости и	0

условия без возможности образования аэрозоля	
--	--

Масса паров жидкости m , поступивших в помещение при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т. п.), определяется из выражения

$$m = m_p + m_{\text{емк}} + m_{\text{св.окр}}, \quad (3.3)$$

где m_p – масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг; $m_{\text{емк}}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, $m_{\text{св.окр}}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг.

При этом масса испарившейся жидкости определяется по формуле

$$m = WF_{\text{и}}T, \quad (3.4)$$

где W – интенсивность испарения, кг/(с·м²); $F_{\text{и}}$ – площадь испарения, м².

Площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 литр (или 10⁻³ м³) жидкости разливается на 1 м² пола помещения. Площадь испарения не может быть больше площади помещения.

Длительность испарения жидкости T принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Для ненагретых выше расчетной температуры (окружающей среды) ЛВЖ (при отсутствии справочных данных) с учетом принятой неподвижности воздуха допускается рассчитывать W по формуле

$$W = 10^{-6} P_{\text{н}} \sqrt{M}, \quad (3.5)$$

где $P_{\text{н}}$ – давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости, определяемое по справочным данным, кПа; M – молярная масса жидкости.

В соответствии с СП 12.13130.2009 определение категорий помещений В1–В4 осуществляют путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее – пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Категорирование пожароопасных помещений по пожарной нагрузке

Категория	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж/м ²	Способ размещения
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401–2200	Допускается несколько участков с пожарной нагрузкой, не превышающей указанных значений
В3	181–1400	То же
В4	1–180	На любом участке площадью 10 м ² , расстояния между участками должны быть более $l_{пр}$

В соответствии с СП 12.13130.2009 при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) легковоспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах

пожароопасного участка пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле

$$Q = \Sigma G_i Q_i, \quad (3.6)$$

где G_i – количество i -того материала пожарной нагрузки, кг; Q_i – низшая теплота сгорания i -того материала пожарной нагрузки, МДж/кг (определяется по справочной литературе).

Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м², определяется из соотношения

$$g = Q/S, \quad (3.7)$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

В помещениях категорий В1–В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в таблице 3.2. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных.

В таблице 3.3 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$, кВт/м², для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов.

Таблица 3.3

Значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

$q_{кр}$, кВт/ м ²	5	1	1	2	2	3	4	5
		0	5	0	5	0	0	0
$l_{пр}$, м	1	8	6	5	4	3,	3,	2,
	2					8	2	8

Значения $l_{пр}$, приведенные в таблице 3.3, рекомендуются при условии, если расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{пр} + (11 - H)$, где $l_{пр}$ определяется из таблицы 3.3.

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки

Материал	$q_{кр}$, кВт/м ²
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %)	7,0

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $Q_{кр}$ предельные расстояния принимаются как $l_{пр} \geq 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, расстояние $l_{пр}$ между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки допускается определять из соотношений:

$$- l_{пр} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11 \text{ м,}$$

$$- l_{пр} \geq 26 - H \text{ при } H < 11 \text{ м.}$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное по формуле (3.6), отвечает неравенству

$$Q \geq 0,64g_T H^2, \quad (3.8)$$

то помещение будет относиться к категории В1 или В2 соответственно.

При этом следует учитывать:

$$- g_T = 2200 \text{ МДж/м}^2 \text{ при } 1401 \leq g \leq 2200 \text{ (МДж/м}^2\text{),}$$

$$- g_T = 1400 \text{ МДж/м}^2 \text{ при } 181 \leq g \leq 1400 \text{ (МДж/м}^2\text{).}$$

Классификация зданий, сооружений по пожарной и взрывопожарной опасности

Категории зданий и сооружений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании, сооружении.

Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 квадратных метров.

Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная

площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммированной площади всех помещений или 200 квадратных метров.

Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5 % (10 процентов, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5 % суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 квадратных метров) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и В3 оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г.

Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к

категориям по пожарной и взрывопожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности, в частности СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Категории зданий, сооружений и помещений производственного и складского назначения по пожарной и взрывопожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков

Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков применяется для установления требований пожарной безопасности к системам обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений в зависимости от их функционального назначения и пожарной опасности. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков осуществляется с учетом следующих критериев:

- 1) степень огнестойкости;
- 2) класс конструктивной пожарной опасности;
- 3) класс функциональной пожарной опасности.

Здания, сооружения и пожарные отсеки по степени огнестойкости подразделяются на здания, сооружения и пожарные отсеки I, II, III, IV и V степеней огнестойкости.

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков.

Предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) – промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из

нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний.

Порядок определения степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков устанавливается статьей 87 ФЗ-123.

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков должна устанавливаться в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать принятой степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков. Соответствие степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков и предела огнестойкости применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице 3.5.

Пределы огнестойкости заполнения проемов (дверей, ворот, окон и люков), а также фонарей, в том числе зенитных, и других светопрозрачных участков настилов покрытий не нормируются, за исключением заполнения проемов в противопожарных преградах.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков должен устанавливаться в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – их классификационная характеристика, определяемая степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании опасных факторов пожара.

Класс пожарной опасности строительных конструкций должен соответствовать принятому классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков. Соответствие класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных

отсеков классу пожарной опасности применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице 3.6.

Таблица 3.5

Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется						

Соответствие класса конструктивной пожарной опасности и класса пожарной опасности строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Наружные стены с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
С0	К0	К0	К0	К0	К0
С1	К1	К2	К1	К0	К0
С2	К3	К3	К2	К1	К1
С3	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	К1	К3

Пожарная опасность заполнения проемов в ограждающих конструкциях зданий, сооружений (дверей, ворот, окон и люков) не нормируется, за исключением проемов в противопожарных преградах.

Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций должны определяться в условиях стандартных испытаний по методикам, установленным нормативными документами по пожарной безопасности, например:

- ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования»;
- ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции»;
- ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость»;
- ГОСТ Р 53309-2009 «Здания и фрагменты зданий. Метод натурных огневых испытаний»;
- ГОСТ 30403-2012 «Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность».

Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций, аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению строительным конструкциям, прошедшим огневые испытания, могут определяться расчетно-аналитическим методом, установленным нормативными документами по пожарной безопасности.

В зданиях и сооружениях I–III степеней огнестойкости, кроме малоэтажных жилых домов (до трех этажей включительно), отвечающих требованиям законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности, не допускается выполнять отделку внешних поверхностей наружных стен из материалов групп горючести Г2–Г4, а фасадные системы не должны распространять горение.

Здания, сооружения и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы С0, С1, С2 и С3.

Порядок определения класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков устанавливается статьей 87 ФЗ-123 (см. табл. 3.6.).

Здания (сооружения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений – помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) классифицируются по классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, возможности пребывания их в состоянии сна.

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства.

Здания производственного или складского назначения относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф5, в том числе:

- Ф5.1 – производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;
- Ф5.2 – складские здания, сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;
- Ф5.3 – здания сельскохозяйственного назначения.

Правила отнесения зданий, сооружений и пожарных отсеков к классам по конструктивной пожарной опасности определяются в нормативных документах по пожарной безопасности. Сюда необходимо отнести СП 4.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной

защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Лекция 3.2. Пожарно-техническая классификация электрооборудования и технологических блоков

Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности

Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности применяется для определения области его безопасного применения и соответствующей этой области маркировки электрооборудования, а также для определения требований пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования.

В зависимости от степени пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудование подразделяется на следующие виды:

- 1) электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты;
- 2) пожарозащищенное электрооборудование (для пожароопасных зон);
- 3) взрывозащищенное электрооборудование (для взрывоопасных зон).

Под степенью пожаровзрывоопасности и пожарной опасности электрооборудования понимается опасность возникновения источника зажигания внутри электрооборудования и (или) опасность контакта источника зажигания с окружающей электрооборудование горючей средой. Электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты по уровням пожарной защиты и взрывозащиты не классифицируется.

Электрооборудование, применяемое в пожароопасных зонах, классифицируется по степени защиты от проникновения внутрь воды и внешних твердых предметов, обеспечиваемой конструкцией этого электрооборудования. Классификация пожарозащищенного электрооборудования осуществляется в соответствии с таблицами 3.7 и 3.8.

Таблица 3.7

Степень защиты пожарозащищенного электрооборудования от внешних
твердых предметов

Первая цифра	Краткое описание степени защиты
0	Нет защиты
1	Защищено от внешних твердых предметов диаметром 50 и более миллиметров
2	Защищено от внешних твердых предметов диаметром 12,5 и более миллиметра
3	Защищено от внешних твердых предметов диаметром 2,5 и более миллиметра
4	Защищено от внешних твердых предметов диаметром 1 и более миллиметра
5	Пылезащищено; защищено от проникновения пыли в количестве, нарушающем нормальную работу оборудования или снижающем его безопасность
6	Пыленепроницаемо; защищено от проникновения пыли

Таблица 3.8

Степень защиты пожарозащищенного электрооборудования
от проникновения воды

Вторая цифра	Краткое описание степени защиты
0	Нет защиты
1	Защищено от вертикально падающих капель воды
2	Защищено от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол не более 15 градусов
3	Защищено от воды, падающей в виде дождя под углом не более 60 градусов
4	Защищено от сплошного обрызгивания любого направления

5	Защищено от водяных струй из сопла с внутренним диаметром 6,3 миллиметра
6	Защищено от водяных струй из сопла с внутренним диаметром 12,5 миллиметра
7	Защищено от воздействия при погружении в воду не более чем на 30 минут
8	Защищено от воздействия при погружении в воду более чем на 30 минут

Как определено в ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), *оболочка* – это часть, обеспечивающая защиту оборудования от некоторых внешних воздействий и защиту по всем направлениям от прямых контактов. Это определение требует следующих пояснений:

- 1) оболочки обеспечивают защиту людей и животных от доступа к опасным частям;
- 2) ограждения, форма отверстий или любые другие средства (относятся ли они к оболочке либо образованы оборудованием внутри оболочки), предназначенные для предотвращения или ограничения доступа специальных испытательных приспособлений, рассматриваются как часть оболочки, исключая случаи, когда их снимают без помощи ключа или другого инструмента.

Методы определения степени защиты оболочки пожарозащищенного электрооборудования устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности. Основным таким документом является ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). В пункте 11.3 данного документа предусмотрено, что вопросы оценки результатов испытаний устанавливаются в нормативной документации на конкретные виды электрооборудования; если соответствующие требования отсутствуют, принимают критерий выдерживания испытаний по указанному стандарту. Примененный в стандарте термин «требования безопасности» включает в себя требования по пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная

безопасность. Общие требования». Там же предусмотрено, что при этом конкретные критерии оценки пожарной опасности и методы ее определения устанавливаются в стандартах и технических условиях на конкретные виды оборудования с учетом требований ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

Степень защиты – это способ защиты, обеспечиваемый оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и (или) воды и проверяемый стандартными методами испытаний.

Маркировка степени защиты оболочки электрооборудования осуществляется при помощи международного знака защиты (IP) и двух цифр, первая из которых означает защиту от попадания твердых предметов, вторая – от проникновения воды.

Код IP – это система кодификации, применяемая для обозначения степеней защиты, обеспечиваемых оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды, а также для предоставления дополнительной информации, связанной с такой защитой.

Согласно п. 4.1 ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, указывается кодом IP, например, следующим образом: IP 2 3 C H, где:

- IP – буквы кода (международная защита) (International Protection);
- 2 – первая характеристическая цифра (цифры от 0 до 6 либо буква X);
- 3 – вторая характеристическая цифра (цифры от 0 до 8 либо буква X);
- C – дополнительная буква (при необходимости) (буквы A, B, C, D);
- H – вспомогательная буква (при необходимости) (буквы H, M, S, W).

При отсутствии необходимости в нормировании характеристической цифры ее следует заменять на букву X (либо XX, если опущены две цифры). Дополнительные и (или) вспомогательные буквы опускают без

замены. При использовании более одной дополнительной буквы применяют алфавитный порядок. Если оболочка обеспечивает различные степени защиты в зависимости от расположения оборудования, предусмотренного различиями в монтаже, соответствующие степени защиты должны быть указаны изготовителем в инструкции для каждого случая монтажа.

Порядок маркировки оболочки указан в разд. 10 ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)

Взрывозащищенное электрооборудование классифицируется по уровням взрывозащиты, видам взрывозащиты, группам и температурным классам.

Взрывозащищенное электрооборудование – это электрооборудование, в котором предусмотрены конструктивные меры по устранению или затруднению возможности воспламенения окружающей его взрывоопасной среды вследствие эксплуатации этого электрооборудования в соответствии с п. 7.3.23 Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Взрывозащищенное электрооборудование по уровням взрывозащиты подразделяется на следующие виды:

- 1) особовзрывобезопасное электрооборудование (уровень 0);
- 2) взрывобезопасное электрооборудование (уровень 1);
- 3) электрооборудование повышенной надежности против взрыва (уровень 2)

Особовзрывобезопасное электрооборудование – это взрывобезопасное электрооборудование с дополнительными средствами взрывозащиты.

Особовзрывобезопасное электрооборудование в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) может обеспечиваться:

- взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи «ia»;

- специальным видом взрывозащиты «s»;
- взрывобезопасным электрооборудованием с дополнительными средствами взрывозащиты (например, заключением искроопасных частей, залитых компаундом, во взрывонепроницаемую оболочку, или продуванием взрывонепроницаемой оболочки чистым воздухом под избыточным давлением при наличии устройств контроля давления, сигнализации и автоматического отключения напряжения при недопустимом снижении давления или при повреждении взрывонепроницаемой оболочки). При этом для отходящих соединений должен обеспечиваться уровень искробезопасных цепей «ia».

Взрывобезопасное электрооборудование обеспечивает взрывозащиту как при нормальном режиме работы оборудования, так и при повреждении, за исключением повреждения средств взрывозащиты.

Взрывобезопасное электрооборудование может обеспечиваться:

- взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи не ниже «ib»;
- взрывозащитой вида «r» с устройством сигнализации и автоматического отключения напряжения питания, кроме искробезопасных цепей уровня «ia», при недопустимом снижении давления;
- взрывозащитой вида «d»;
- специальным видом взрывозащиты «s»;
- защитой вида «e», заключенной во взрывонепроницаемую оболочку;
- заключением в оболочку, предусмотренную для защиты «r» с устройством сигнализации о снижении давления ниже допустимого значения электрооборудования группы II с защитой вида «e».

Электрооборудование повышенной надежности против взрыва обеспечивает взрывозащиту только при нормальном режиме работы оборудования (при отсутствии аварий и повреждений).

Электрооборудование повышенной надежности против взрыва может обеспечиваться:

- взрывозащитой вида «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи «ic» и выше;
- взрывозащитой вида «p», имеющей устройство сигнализации о недопустимом снижении давления;
- взрывозащитой вида «q»;
- защитой вида «e»;
- защитой вида «m»;
- взрывозащитой вида «d»;
- масляным заполнением для электрооборудования группы II и заполнением негорючей жидкостью для электрооборудования группы I оболочек, удовлетворяющих требованиям взрывозащиты вида «o»;
- взрывозащитой вида «s».

Взрывозащищенное электрооборудование подразделяется по видам взрывозащиты на оборудование, имеющее:

- 1) взрывонепроницаемую оболочку (d);
- 2) заполнение или продувку оболочки под избыточным давлением защитным газом (p);
- 3) искробезопасную электрическую цепь (i);
- 4) кварцевое заполнение оболочки с токоведущими частями (q);
- 5) масляное заполнение оболочки с токоведущими частями (o);
- 6) специальный вид взрывозащиты, определяемый особенностями объекта (s);
- 7) любой иной вид защиты (e).

Если в состав электрооборудования входят элементы с различным уровнем взрывозащиты, то общий уровень взрывозащиты электрооборудования должен устанавливаться по элементу, имеющему наиболее низкий уровень.

Взрывозащищенное электрооборудование по допустимости применения в зонах подразделяется на оборудование:

- 1) с промышленными газами и парами (группа II и подгруппы IIА, IIВ, IIС);
- 2) с рудничным метаном (группа I).

В зависимости от наибольшей допустимой температуры поверхности взрывозащищенное электрооборудование группы II подразделяется на следующие температурные классы:

- 1) T1 (450 градусов Цельсия);
- 2) T2 (300 градусов Цельсия);
- 3) T3 (200 градусов Цельсия);
- 4) T4 (135 градусов Цельсия);
- 5) T5 (100 градусов Цельсия);
- 6) T6 (85 градусов Цельсия).

Взрывозащищенное электрооборудование должно иметь маркировку. В приведенной ниже последовательности должны указываться:

- 1) знак уровня взрывозащиты электрооборудования (2, 1, 0);
- 2) знак, относящий электрооборудование к взрывозащищенному (Ex);
- 3) знак вида взрывозащиты (d, p, i, q, o, s, e);
- 4) знак группы или подгруппы электрооборудования (I, II, IIА, IIВ, IIС);
- 5) знак температурного класса электрооборудования (T1, T2, T3, T4, T5, T6).

Методы испытания взрывозащищенного электрооборудования на принадлежность к соответствующему уровню, виду, группе (подгруппе), температурному классу устанавливаются нормативными документами по

пожарной безопасности. Основным таким документом является ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), о котором говорилось выше.

Образец или прототип должен подвергаться испытаниям в испытательной организации в соответствии с программой, приведенной в указанном Стандарте и в стандартах на взрывозащиту конкретных используемых видов. Однако испытательная организация:

- может посчитать проведение определенных испытаний не обязательным;
- должна вести учет всех проведенных испытаний и обоснований причин, по которым те или иные испытания не проводили;
- может не проводить испытания, которые уже были проведены на Ех-компоненте.

Испытания должны проводиться или в аккредитованной испытательной организации, или, по согласованию с ней, в другом месте под контролем испытательной организации, например на предприятии-изготовителе.

Испытательная организация, в случае необходимости, должна потребовать внесения изменений в техническую документацию, которые она считает необходимыми, чтобы привести электрооборудование в соответствие с указанным Стандартом и стандартами на взрывозащиту конкретных используемых видов.

Примерный перечень проверок и испытаний приведен в приложении F к ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Категории взрывоопасности технологических блоков

Категории взрывоопасности технологических блоков устанавливаются в соответствии с приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 №96 (ред. от 26.11.2015) «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"».

В проектной документации производится оценка энергетического уровня каждого технологического блока и определяется расчетом категория его взрывоопасности. По расчетным значениям относительных энергетических потенциалов Q_B и приведенной массе парогазовой среды m устанавливаются категории взрывоопасности технологических блоков (таблица 3.9).

Таблица 3.9

Показатели категорий взрывоопасности технологических блоков

Категория взрывоопасности	Энергетический потенциал Q_B	Приведенная масса парогазовой среды m, кг
I	> 37	> 5000
II	$27-37$	$2000-5000$
III	< 27	< 2000

Для каждого технологического блока с учетом его энергетического потенциала проектной организацией разрабатываются меры и предусматриваются средства, направленные на предупреждение выбросов горючих продуктов в окружающую среду или максимальное ограничение их количества, а также предупреждение взрывов и предотвращение травмирования производственного персонала.

Достаточность выбранных мер и средств в каждом конкретном случае обосновывается в проекте.

Для производств, имеющих в своем составе технологические блоки I и II категории взрывоопасности, разрабатываются специальные меры:

- размещение технологического оборудования в специальных взрывозащитных конструкциях;
- оснащение производства автоматизированными системами управления и ПАЗ, обеспечивающей автоматическое регулирование

процесса и безаварийную остановку производства по специальным программам, определяющим последовательность и время выполнения операций отключения при аварийных ситуациях в технологической системе (технологическом блоке, техническом устройстве), а также снижение или исключение возможности ошибочных действий производственного персонала при ведении процесса, пуске и остановке производства и другие меры.

Производства, имеющие в своем составе технологические блоки III категории взрывоопасности, оснащаются системами автоматического (с применением вычислительной техники или без нее) регулирования, средствами контроля параметров, значения которых определяют взрывоопасность процесса, эффективными быстродействующими системами, обеспечивающими приведение технологических параметров к регламентированным значениям или остановке процесса.

При проектировании технологических схем для новых производств для аварийного освобождения технологических блоков от обращающихся продуктов должно учитываться оборудование технологических установок или специальные системы аварийного освобождения. Специальные системы аварийного освобождения должны находиться в постоянной готовности:

- исключать образование взрывоопасных смесей как в самих системах, так и в окружающей их атмосфере, а также развитие аварий;
- обеспечивать минимально возможное время освобождения;
- оснащаться средствами контроля и управления.

Специальные системы аварийного освобождения не должны использоваться для других целей.

Вместимость системы аварийного освобождения (специальной или в виде оборудования технологических установок, предназначенного для аварийного освобождения технологических блоков) рассчитывается на

прием продуктов в количествах, определяемых условиями безопасной остановки технологического процесса.

Сбрасываемые горючие газы, пары и мелкодисперсные материалы должны направляться в закрытые системы для дальнейшей утилизации, обезвреживания или в системы организованного сжигания.

Для обезвреживания сбрасываемых сред (локальные системы) применяются различные методы (термокаталитическое окисление, адсорбция, абсорбция, химическое комплексообразование, плазменное разложение).

Сброс и утилизация чистого водорода и газов, содержащих вещества (полимеры), способные забивать факельные коллекторы и/или снижать пропускную способность факельного коллектора, могут быть организованы путем их направления на свечу рассеивания с обоснованием в проектной документации принятого технического решения.

Не допускается объединение газовых выбросов, содержащих вещества, способные при смешивании образовывать взрывоопасные смеси или нестабильные соединения.

При объединении газовых линий сбросов парогазовых сред из аппаратов с различными параметрами давлений необходимо предусматривать меры, предотвращающие переток сред из аппаратов с высоким давлением в аппараты с низким давлением.

Требования к электрообеспечению и электрооборудованию взрывоопасных технологических систем

Устройство, монтаж, обслуживание и ремонт электроустановок должны соответствовать требованиям технических регламентов и приказу Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 (ред. от 26.11.2015).

Электроснабжение объектов, имеющих в своем составе технологические блоки I категории взрывоопасности, должно осуществляться по I категории надежности. При этом должна быть обеспечена возможность безаварийного перевода технологического

процесса в безопасное состояние во всех режимах функционирования производства, в том числе при одновременном прекращении подачи электроэнергии от двух независимых взаиморезервирующих источников питания.

Электроприемники технологических систем, имеющих в своем составе блоки II и III категории взрывоопасности, в зависимости от конкретных условий эксплуатации и особенностей технологического процесса по обеспечению надежности электроснабжения должны относиться к электроприемникам I или II категории.

Линии электроснабжения от внешних источников, независимо от класса напряжения, питающие потребителей особой группы I категории надежности электроснабжения, не должны оборудоваться устройствами автоматической частотной разгрузки (далее – АЧР).

Прокладку кабелей по территории предприятий и установок разрешается выполнять открыто: по эстакадам, в галереях и на кабельных конструкциях технологических эстакад. Размещать кабельные сооружения на технологических эстакадах следует с учетом обеспечения возможности проведения монтажа и демонтажа трубопроводов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов по устройству электроустановок.

Разрешается также прокладка кабелей в каналах, засыпанных песком, и траншеях. Кабели, прокладываемые по территории технологических установок и производств, должны иметь изоляцию и оболочку из материалов, не распространяющих горение.

Электроосвещение наружных технологических установок должно иметь дистанционное включение из операторной и местное по зонам обслуживания.

При проведении ремонтных работ в условиях стесненности, возможной загазованности, в том числе внутри технологических аппаратов, освещение должно обеспечиваться с помощью переносных

взрывозащищенных аккумуляторных светильников в исполнении, соответствующем среде, или переносных электросветильников во взрывобезопасном исполнении, отвечающих требованиям технических регламентов и других нормативно-технических документов по устройству электроустановок.

Электроснабжение аварийного освещения рабочих мест должно осуществляться по особой группе I категории надежности.

На высотных колоннах, аппаратах и другом технологическом оборудовании заградительные огни должны быть во взрывозащищенном исполнении.

Технологические установки и производства должны быть оборудованы стационарной сетью для подключения сварочного электрооборудования.

Для подключения сварочных аппаратов должны применяться коммутационные ящики (шкафы). Сеть для подключения сварочных аппаратов до начала работ должна быть отключена. Подача напряжения в эту сеть и подключение сварочного электрооборудования должны выполняться в соответствии с требованиями технических регламентов и других нормативно-технических документов по безопасной эксплуатации электроустановок и пожарной безопасности.

Проведение электросварочных работ должно осуществляться в соответствии с инструкцией на выполнение огневых работ, утвержденной организацией, эксплуатирующей ОПО.

Устройства для подключения передвижного и переносного электрооборудования должны размещаться вне взрывоопасных зон.

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности электрооборудование без средств пожаровзрывозащиты не допускается использовать во взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных помещениях зданий и сооружений, не имеющих

направленных на исключение опасности появления источника зажигания в горючей среде дополнительных мер защиты.

Взрывозащищенное электрооборудование допускается использовать в пожароопасных и непожароопасных помещениях, а во взрывоопасных помещениях – при условии соответствия категории и группы взрывоопасной смеси в помещении виду взрывозащиты электрооборудования.

Правила применения электрооборудования в зависимости от степени его взрывопожарной и пожарной опасности в зданиях и сооружениях различного назначения, а также показатели пожарной опасности электрооборудования и методы их определения устанавливаются техническими регламентами для данной продукции, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и (или) нормативными документами по пожарной безопасности.

Тема 4. Размещение взрывопожароопасных объектов на территориях поселений и городских округов

Лекция 4.1. Планировка и зонирование территорий поселений, городских округов и предприятий

Планировка и застройка территорий поселений и городских округов

Планировка и застройка территорий поселений и городских округов должны осуществляться в соответствии с генеральными планами поселений и городских округов, учитывающими требования пожарной безопасности, установленные Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности. Описание и обоснование положений, касающихся проведения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности территорий поселений и городских округов, должны входить в пояснительные записки к материалам по обоснованию проектов планировки территорий поселений и городских округов.

Опасные производственные объекты, на которых производятся, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются пожаровзрывоопасные вещества и материалы и для которых обязательна разработка декларации о промышленной безопасности (далее – взрывопожароопасные объекты), должны размещаться за границами поселений и городских округов. Если это невозможно или нецелесообразно, то должны быть разработаны меры по защите людей, зданий и сооружений, находящихся за пределами территории взрывопожароопасного объекта, от воздействия опасных факторов пожара и (или) взрыва.

Иные производственные объекты, на территориях которых расположены здания и сооружения категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, могут размещаться как на территориях, так и за границами поселений и городских округов. При этом расчетное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска, установленное ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». При размещении взрывопожароопасных объектов в границах поселений и городских округов необходимо учитывать возможность воздействия опасных факторов пожара на соседние объекты защиты, климатические и географические особенности, рельеф местности, направление течения рек и преобладающее направление ветра. При этом расстояние от границ земельного участка производственного объекта до зданий классов функциональной опасности Ф1–Ф4, земельных участков дошкольных образовательных организаций, общеобразовательных организаций, медицинских организаций и учреждений отдыха должно составлять не менее 50 метров.

Комплексы сжиженных природных газов должны располагаться с подветренной стороны от населенных пунктов. Склады сжиженных углеводородных газов (СУГ) и легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) должны располагаться вне жилой зоны населенных пунктов с

подветренной стороны преобладающего направления ветра по отношению к жилым районам. Земельные участки под размещение складов СУГ и ЛВЖ должны располагаться ниже по течению реки по отношению к населенным пунктам, пристаням, речным вокзалам, гидроэлектростанциям, судоремонтным и судостроительным организациям, мостам и сооружениям на расстоянии не менее 300 метров от них, если техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», не установлены большие расстояния от указанных сооружений. Допускается размещение складов выше по течению реки по отношению к указанным сооружениям на расстоянии не менее 3000 метров от них при условии оснащения складов средствами оповещения и связи, а также средствами локализации и тушения пожаров.

Сооружения складов СУГ и ЛВЖ должны располагаться на земельных участках, имеющих более низкие уровни по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети. Допускается размещение указанных складов на земельных участках, имеющих более высокие уровни по сравнению с отметками территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, на расстоянии более 300 метров от них. На складах, расположенных на расстоянии от 100 до 300 метров, должны быть предусмотрены меры (в том числе второе обвалование, аварийные емкости, отводные каналы, траншеи), предотвращающие растекание жидкости на территории населенных пунктов, организаций и на пути железных дорог общей сети.

В пределах зон жилых застроек, общественно-деловых зон и зон рекреационного назначения поселений и городских округов допускается размещать производственные объекты, на территориях которых нет зданий и сооружений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности. При этом расстояние от границ земельного участка

производственного объекта до жилых зданий, зданий дошкольных образовательных организаций, общеобразовательных организаций, медицинских организаций и учреждений отдыха устанавливается в соответствии с требованиями ФЗ-123.

В случае невозможности устранения воздействия на людей и жилые здания опасных факторов пожара и взрыва на взрывопожароопасных объектах, расположенных в пределах зоны жилой застройки, следует предусматривать уменьшение мощности, перепрофилирование организаций или отдельного производства либо перебазирование организации за пределы жилой застройки.

На территориях поселений и городских округов должны быть источники наружного противопожарного водоснабжения.

К источникам наружного противопожарного водоснабжения относятся:

- 1) наружные водопроводные сети с пожарными гидрантами;
- 2) водные объекты, используемые для целей пожаротушения в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- 3) противопожарные резервуары.

Поселения и городские округа должны быть оборудованы противопожарным водопроводом. При этом противопожарный водопровод допускается объединять с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом.

Допускается предусматривать в качестве источников наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоемы:

- в поселениях и городских округах с количеством жителей до 5000 человек;
- для отдельно стоящих зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3, Ф4 объемом до 1000 кубических

- метров, расположенных в поселениях и городских округах, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода;
- для зданий и сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 с производствами категорий В, Г и Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности при расходе воды на наружное пожаротушение 10 литров в секунду;
 - на складах грубых кормов объемом до 1000 кубических метров;
 - на складах минеральных удобрений объемом до 5000 кубических метров;
 - в зданиях радиотелевизионных передающих станций, зданиях холодильников и хранилищ овощей и фруктов.

Производственные объекты должны обеспечиваться наружным противопожарным водоснабжением (противопожарным водопроводом, природными или искусственными водоемами). Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания или сооружения либо части здания или сооружения. Допускается не предусматривать наружное противопожарное водоснабжение:

- для отдельно стоящих зданий и сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 и степеней огнестойкости I и II категории Д по пожарной и взрывопожарной опасности объемом не более 1000 кубических метров;
- для расположенных вне населенных пунктов отдельно стоящих зданий и сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А, Б и В объемом не более 500 кубических метров и категорий Г и Д объемом не более 1000 кубических метров.

Запас воды для целей пожаротушения в искусственных водоемах должен определяться исходя из расчетных расходов воды на наружное пожаротушение и продолжительности тушения пожаров.

Пожарные депо на территории производственного объекта должны располагаться на земельных участках, примыкающих к дорогам общего пользования.

Подразделения пожарной охраны и пожарные депо размещаются на производственных объектах:

- 1) с суммарным объемом зданий категорий А и Б по пожарной и взрывопожарной опасности и помещений категорий А, Б и В1 по пожарной и взрывопожарной опасности в составе зданий категории В по пожарной и взрывопожарной опасности более 100 тысяч кубических метров и (или) с одновременно обращающимися в наружных технологических установках пожароопасными, пожаровзрывоопасными и взрывоопасными технологическими средами массой более 100 тысяч тонн. Числовые значения объема зданий, помещений и массы технологических сред суммируются, при этом подразделения пожарной охраны создаются на производственных объектах с суммарным числовым значением более 100 тысяч;
- 2) с суммарным объемом зданий категории В по пожарной и взрывопожарной опасности более 2 миллионов кубических метров;
- 3) атомных электростанций вне зависимости от мощности, тепловых электростанций мощностью 1000 мегаватт и более, гидроэлектростанций мощностью 1500 мегаватт и более.

Подразделения пожарной охраны оснащаются пожарными автомобилями исходя из специфики производственных объектов, требуемого расхода воды на наружное пожаротушение, однородности средств пожаротушения, а также с учетом показателей пожарной опасности, токсичности, химической активности хранящихся и обращающихся на производственных объектах веществ и материалов. Тип и количество пожарных автомобилей подразделений пожарной охраны на производственных объектах определяются с учетом привлекаемых для тушения пожара сил и средств пожарно-спасательного гарнизона

поселения или городского округа исходя из установленного частью 1 статьи 76 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности условия прибытия к месту пожара.

Выезды из пожарных депо должны быть расположены таким образом, чтобы выезжающие пожарные автомобили не пересекали основных транспортных потоков.

Требования к месту расположения пожарных депо и радиусам обслуживания пожарными депо устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

Производственные объекты с площадками размером более 5 гектаров должны иметь не менее двух въездов, за исключением складов нефти и нефтепродуктов I и II категорий, которые независимо от размеров площадки должны иметь не менее двух выездов на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути склада или организации.

При размере стороны площадки производственного объекта более 1000 метров и расположении ее вдоль улицы или автомобильной дороги на этой стороне следует предусматривать не менее двух въездов на площадку. Расстояние между въездами не должно превышать 1500 метров.

Огражденные участки внутри площадок производственных объектов (открытые трансформаторные подстанции, склады и другие участки) площадью более 5 гектаров должны иметь не менее двух въездов.

К зданиям и сооружениям по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей с одной стороны при ширине здания или сооружения не более 18 метров и с двух сторон при ширине более 18 метров, а также при устройстве замкнутых и полужамкнутых дворов.

К зданиям с площадью застройки более 10 000 квадратных метров или шириной более 100 метров подъезд пожарных автомобилей должен быть обеспечен со всех сторон.

В случае, если по производственным условиям не требуется устройства дорог, подъезд пожарных автомобилей допускается

предусматривать по спланированной поверхности, укрепленной по ширине 3,5 метра в местах проезда при глинистых и песчаных (пылеватых) грунтах различными местными материалами с созданием уклонов, обеспечивающих естественный отвод поверхностных вод.

Расстояние от края проезжей части или спланированной поверхности, обеспечивающей проезд пожарных автомобилей, до стен зданий высотой не более 12 метров должно быть не более 25 метров, при высоте зданий более 12, но не более 28 метров – не более 8 метров, а при высоте зданий более 28 метров – не более 10 метров.

К водоемам, являющимся источниками противопожарного водоснабжения, а также к градирням, брызгальным бассейнам и другим сооружениям, вода из которых может быть использована для тушения пожара, надлежит предусматривать подъезды с площадками для разворота пожарных автомобилей, их установки и забора воды. Размер таких площадок должен быть не менее 12 x 12 метров.

Пожарные гидранты надлежит располагать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не менее 5 метров от стен здания.

Переезды или переходы через внутриобъектовые железнодорожные пути должны быть всегда свободны для пропуска пожарных автомобилей.

Ширина ворот автомобильных въездов на площадку производственного объекта должна обеспечивать беспрепятственный проезд основных и специальных пожарных автомобилей.

Зонирование территории предприятий

нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности

Требования пожарной безопасности (далее – требования), направленные на повышение уровня пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности и их опасных производственных объектов (далее – предприятия), которые должны быть учтены при проектировании, строительстве, расширении,

реконструкции или техническом перевооружении указанных предприятий, содержатся в документе «Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рекомендации» (утв. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ 24.05.2004).

Требования пожарной безопасности для товарно-сырьевых складов (парков) горючих газов (кроме сжиженных углеводородных газов) в указанных рекомендациях не рассматриваются. При проектировании, строительстве и эксплуатации указанных объектов следует руководствоваться соответствующими нормативными документами.

До ввода предприятия в эксплуатацию должны быть разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при его пуске и останове. Эффективность указанных мероприятий должна быть обоснована в проекте.

Выбор земельных участков (площадок) для строительства предприятий следует выполнять с учетом требований действующих нормативных документов.

Размещение предприятия должно удовлетворять требованиям СП 18.13330.2011 «Свод правил. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 № 790, ред. от 30.09.2016).

Предприятия следует размещать, как правило, за пределами городов и других населенных пунктов преимущественно с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления – по годовой розе ветров) по отношению к жилым, производственным и общественным зданиям (сооружениям) с учетом наличия в районе строительства железных и автомобильных дорог.

Для размещения предприятий следует предусматривать площадки, расположенные на более низких отметках по отношению к отметкам

территории соседних населенных пунктов, других предприятий, железных и автомобильных дорог общей сети, водоемов.

При размещении предприятий на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территории соседних населенных пунктов, других предприятий, железных и автомобильных дорог общей сети, водоемов, должны быть предусмотрены мероприятия (устройство дополнительных обвалований, аварийных земляных амбаров, отводных канав, траншей и т. п.) по предотвращению попадания ЛВЖ, ГЖ, ГГ на территорию населенного пункта, предприятия, на дороги общей сети, в водоемы в случае разлива этих веществ.

Территория предприятия и отдельно размещенных его объектов не должна иметь оврагов, низин и выемок природного происхождения.

Территория предприятия и его объектов должна иметь продуваемое ограждение, выполненное из негорючих материалов.

Расстояния от ограждения до зданий, сооружений, наружных установок предприятия должны обеспечивать возможность свободного проезда пожарной техники и создавать противопожарную зону шириной не менее 10 м.

Снаружи ограждения предприятия по его периметру следует предусматривать охранную полосу шириной не менее 10 м, на которой не должно быть растений и хозяйственных построек.

При размещении предприятий и складов (парков) в местности с наличием лесов, а также на участках залегания торфа расстояние от границы лесного массива и участка залегания торфа до ограждения предприятий или складов должно быть не менее:

- для хвойных пород и участков залегания торфа – 100 м;
- для лиственных пород – 20 м.

Вдоль границы лесного массива вокруг предприятия или склада (парка) должна предусматриваться вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

При определении расстояний от объектов предприятий их следует принимать:

- для зданий и сооружений – от наружных стен или конструкций (без учета металлических лестниц);
- для наружных установок – от границ этих установок;
- для эстакад технологических трубопроводов и для трубопроводов, проложенных без эстакад, – от крайнего трубопровода;
- для железнодорожных путей предприятия – от оси ближайшего железнодорожного пути;
- для сливноналивных устройств – от оси ближайшего железнодорожного пути со сливноналивными эстакадами;
- для внутризаводских автомобильных дорог – от края проезжей части дороги;
- для факельных установок – от ствола факела;
- для надземных резервуаров – от внутренней верхней кромки ограждающей стены или обвалования;
- для подземных (заглубленных в грунт) резервуаров – от образующей внешней поверхности резервуара;
- для площадок (открытых или под навесами) под сливноналивные устройства автомобильных цистерн, насосы, тару и пр. – от границ этих площадок.

При проектировании и строительстве предприятий приведенные в вышеуказанных рекомендациях расстояния между объектами допускается уточнять на основе оценки зон поражения для возможных аварий с пожарами и взрывами и анализа пожарного риска, проводимых специалистами или организациями, имеющими соответствующую лицензию.

При размещении объектов предприятия рекомендуется предусматривать функциональное зонирование территории предприятия с

учетом технологических связей, противопожарных и санитарно-экологических требований.

Наименование зон и примерный состав объектов, размещаемых в зонах предприятий, приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование зоны и примерный состав объектов, размещаемых в зонах

Наименование зоны	Примерный состав объектов, размещаемых в зонах
Предзаводская	Административные и бытовые здания, здания общественного питания (столовые, заготовочные), здравоохранения, культурного обслуживания, конструкторских бюро, учебного назначения, торговли, пожарные депо (посты), гаражи и т. п.
Производственная	Производственные здания и сооружения, технологические установки, цеха, а также входящие в их состав подсобно-производственные и вспомогательные здания и сооружения, промежуточные склады (парки)
Подсобная	Здания и сооружения подсобно-производственного назначения (ремонтно-механические, ремонтно-строительные, тарные и другие цеха, заводские лаборатории и т. п.)
Складская	Склады материальные, оборудования, реагентов, масел, готовой продукции и др.
Сырьевых и товарных складов (парков)	Сырьевые и товарные склады (парки) горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также входящие в их состав подсобно-производственные здания и сооружения, сливноналивные эстакады

Примечание. Критерии деления на зоны допускается уточнять с учетом конкретных условий строительства.

Размещение одних зон предприятия по отношению к другим зонам следует предусматривать с учетом преобладающего направления ветров (по годовой розе ветров).

Здания, сооружения и наружные установки со взрывопожароопасными технологическими процессами не следует размещать по отношению к другим производственным зданиям, сооружениям и установкам с наветренной стороны (для ветров преобладающего направления).

При разработке генеральных планов предприятия следует руководствоваться следующими основными принципами:

- размещение зданий и сооружений на безопасных расстояниях друг от друга, определенных действующими российскими нормативными документами или другими документами, разработанными для конкретного проекта и утвержденными соответствующими российскими органами;
- устройство внутривозрадных кольцевых автомобильных дорог – вокруг технологических установок, наружных установок категорий АН и БН и зданий категорий А и Б в соответствии с требованиями СП 18.13330.2011;
- устройство не менее двух въездов (выездов) на территорию (с территории) предприятия;
- размещение взрывопожароопасных технологических объектов и резервуаров для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючих и сжиженных горючих газов на площадках, имеющих более низкие отметки, чем здания предзаводской зоны;
- размещение внутривозрадных дорог на более высоких отметках относительно прилегающих территорий с технологическими объектами.

Производственную, подсобную и складскую зоны предприятия следует разделять на кварталы. Площадь каждого квартала предприятия в красных линиях застройки не должна превышать 16 га при длине одной из сторон квартала не более 300 м.

Расстояния между красными линиями застройки двух смежных кварталов предприятия и зон следует определять исходя из условия размещения между ними автомобильных дорог, инженерных сетей, эстакад, сооружений, зеленых насаждений и т. п., но они должны быть не менее 40 м.

При размещении зданий и сооружений внутри кварталов предприятий следует предусматривать обеспечение необходимой проветриваемости. Проектирование зданий сложной (Т-, П- и Ш-образной) конфигурации внутри кварталов, как правило, не допускается.

Планировка территории предприятия и его объектов должна предотвращать попадание горючих продуктов при аварийном разливе с участков одних объектов на участки других, а также обеспечивать организацию отвода разлившихся продуктов и защиту территории от скапливания талых и ливневых вод.

Для озеленения территории предприятий следует использовать деревья и кустарники только лиственных пород, устойчивых к вредным выделениям предприятий, за исключением пород, образующих хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена. Размещать деревья и кустарники следует на расстоянии не менее 5 м от зданий, сооружений, ограждений территории, если из условий обеспечения охраны предприятий не требуется большего расстояния от ограждения. В зоне сырьевых и товарных складов (парков) деревьями и кустарниками следует озеленять только участки, расположенные возле бытовых корпусов и проходных.

Озеленение участков железнодорожного и автомобильного приема-отпуска продуктов (сырья, готовой и промежуточной продукции) и территории резервуарных парков сырьевых и товарных складов может быть только в виде газонов. При использовании автомобильных дорог на складах (парках) в качестве второго обвалования резервуаров посадка деревьев и кустарников между этими дорогами и обвалованиями резервуаров не допускается.

Внутризаводские автомобильные дороги и проезды должны находиться от зданий категорий А, Б, В, Г и наружных установок категорий АН, БН, ВН, ГН на расстоянии не менее 5 м.

На территориях размещения технологических установок, складов (парков) и сливноналивных устройств нефтеперерабатывающих предприятий, а также складов (парков) и сливноналивных устройств нефтехимических предприятий для предотвращения разлива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на автомобильные дороги планировочные отметки проезжей части дорог должны быть, как правило, выше планировочных отметок прилегающей территории не менее чем на 0,3 м, считая от края проезжей части дороги.

При невозможности выполнения указанного требования автомобильные дороги должны быть спланированы так, чтобы разлившаяся жидкость не могла попасть на проезжую часть (устройство кюветов и т. п.).

В пределах обочин внутризаводских автомобильных дорог допускается прокладка подземных сетей противопожарного водопровода, связи, сигнализации, наружного освещения и силовых электрокабелей.

Сеть внутризаводских автомобильных дорог и проездов для противопожарных целей должна быть кольцевой в производственной зоне, зоне сырьевых и товарных складов (парков), в других зонах – в соответствии с требованиями СП 18.13330.2011.

На складах с подземным размещением резервуаров между группами резервуаров и зданиями (сооружениями) склада должна быть предусмотрена дополнительная автомобильная дорога с обочинами. При проектировании автомобильных дорог, прокладываемых на территории товарных и сырьевых складов (парков), следует руководствоваться нормативными документами, регламентирующими соответствующие требования.

Для сливноналивных железнодорожных эстакад, оборудованных сливноналивными устройствами с двух сторон эстакады, проезды для пожарной техники должны устраиваться кольцевыми.

Вводы железнодорожных путей в помещения и здания следует выполнять в соответствии с требованиями технологической части проекта. Не допускается предусматривать въезд локомотивов всех типов в помещения категорий А, Б, а тепловозов (паровозов) – также в помещения категорий В1 – В3 и в здания с конструкциями класса К2.

Железнодорожные пути, предназначенные для обслуживания прирельсовых производственных и складских зданий (сооружений) предприятия, за исключением зданий и сооружений складов (парков) сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, следует размещать от этих зданий и сооружений по габаритам приближения в соответствии с требованиями СП 18.13330.2011.

Конструкции мостов, возводимых на территории предприятия, должны быть выполнены из негорючих материалов. Ширина мостов должна быть не менее ширины проезжей части автомобильных дорог с учетом тротуаров.

Должно быть предусмотрено устройство не менее двух выездов с территории предприятия на автомобильные дороги общего пользования или тупиковых подъездов к территории предприятия.

На тупиковых участках внутриплощадочных автомобильных дорог необходимо предусматривать площадки размером не менее 20 х 20 м, предназначенные для разворота техники.

В местах размещения над автомобильными дорогами и проездами различных сооружений (трубопроводы, эстакады, оттяжки, галереи и т. п.) их свободная высота над проезжей частью дороги или проездом должна составлять не менее 5 м при условии, что просвет между наиболее возвышенной частью транспортных средств и низом сооружений составляет не менее 1 м.

При устройстве заездов для пожарной техники внутрь обвалования резервуаров с нефтью и нефтепродуктами планировочную отметку заезда следует предусматривать на 0,2 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости. При этом должна обеспечиваться возможность подъезда к каждому резервуару.

Лекция 4.2. Требования пожарной безопасности к генеральным планам объектов нефтегазового и химического комплексов

Требования пожарной безопасности к генеральному плану и размещению объектов обустройства нефтяных и газовых месторождений

Требования пожарной безопасности к генеральному плану и размещению объектов обустройства нефтяных и газовых месторождений регламентирует СП 231.1311500.2015 «Свод правил. Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности».

Разработка генерального плана должна основываться на двух основных принципах:

- 1) обеспечения пожаробезопасных условий проведения производственного процесса;
- 2) обеспечения возможности безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений и с территории объекта обустройства нефтяных и газовых месторождений при возникновении пожара и/или пожароопасной аварии.

В генеральных планах объектов обустройства нефтяных и газовых месторождений следует предусматривать функциональное зонирование территории с учетом уровня пожаровзрывоопасности технологических процессов.

С учетом функционального назначения и уровня пожаровзрывоопасности территорию объектов обустройства нефтяных и

газовых месторождений рекомендуется разделять на следующие основные зоны:

- I зона (производственного назначения) – основные технологические установки системы сбора, подготовки и транспорта нефти, газа, конденсата и нефтепродуктов, расходные емкости с ЛВЖ, ГЖ общей приведенной вместимостью до 200 м³ ЛВЖ или 1000 м³ ГЖ и единичной вместимостью до 50 м³ ЛВЖ или 100 м³ ГЖ со сливоналивными устройствами до трех стояков; канализационные насосные производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами), установки для очистки этих вод, включая резервуары-отстойники;
- II зона (подсобно-вспомогательного назначения) – здания и сооружения подсобно-производственного назначения (лаборатории, операторные; канализационные насосные производственных сточных вод; насосные станции тушения пожара с резервуарами запаса воды; сооружения тепло-, водо- и энергоснабжения, канализации; узлы связи, механические мастерские, бытовые и подсобные помещения, пожарные депо (посты), объекты транспорта, установки вспомогательного технологического и нетехнологического назначения, опорные пункты бригад, опорные базы промысла и им подобные);
- III зона – сооружения резервуарного хранения нефти, нефтепродуктов, конденсата общей приведенной вместимостью более 4000 м³ или единичной вместимостью резервуаров более 400 м³, сливоналивные эстакады;
- IIIa зона – сооружения резервуарного хранения сырой и товарной нефти, нефтепродуктов, конденсата общей приведенной вместимостью от 1000 м³ до 4000 м³ при единичной вместимости резервуаров не более 400 м³, резервуары (аварийные) ДНС общей вместимостью до 10 000 м³.

Допускается выделение других зон территории объекта обустройства нефтяных и газовых месторождений, отражающих его специфику.

Здания и сооружения одних зон по отношению к зданиям и сооружениям других зон должны быть расположены с учетом преобладающего направления ветров (по годовой розе ветров). Зоны с наветренной стороны по отношению друг к другу размещаются в порядке:

II зона → I зона → III зона → факельные системы.

Здания, сооружения и наружные установки со взрывопожароопасными технологическими процессами не следует размещать по отношению к другим производственным зданиям, сооружениям и установкам с наветренной стороны для ветров преобладающего направления.

Требования к размещению и генеральным планам хранилищ сжиженного природного газа

Требования пожарной безопасности к хранилищам сжиженного природного газа (далее – СПГ), в которых СПГ содержится в надземных двухболоочечных резервуарах с полной герметизацией, устанавливает СП 240.1311500.2015 «Свод правил. Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности».

В состав хранилища СПГ входят следующее оборудование и сооружения:

- резервуары СПГ;
- производственные здания и сооружения (операторная, лаборатория, противопожарный резервуар, насосная станция пожаротушения);
- склады расходных материалов и резервного оборудования;
- административно-бытовые помещения (управление, узел связи, охрана (проходная), медпункт, столовая);
- пожарные депо (пожарный пост);
- узел связи, трансформаторная подстанция;
- технологические трубопроводы и эстакады.

Сооружения и технологическое оборудование хранилищ СПГ должны располагаться на отдельных площадках выделенных планировочных зон, указанных в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Планировочные зоны для расположения сооружений и технологического оборудования хранилищ СПГ

Наименование зоны	Здания, сооружения и оборудование, размещаемые в пределах зоны
Производственная	Изотермические резервуары СПГ и вспомогательное оборудование, обеспечивающее безопасную эксплуатацию резервуаров
Резервуары СПГ	
Выдачи СПГ потребителям через раздаточные колонки	Площадка для налива СПГ в транспортные заправщики со средствами противопожарной защиты и локализации проливов
Факельная установка	Ствол факела, устройство для зажигания факела, сепараторы, дренажные емкости, насосы для откачки конденсата и т. д.
Подсобно-производственная	Здания и сооружения подсобно-производственного назначения (азотная станция, котельная, лаборатория, насосная станция пожаротушения, очистные сооружения)
Складская	Склады расходных материалов и резервного оборудования и т. д.
Административная	Здания административно-бытового назначения (управление, узел связи, охрана (проходная), медпункт, столовая и т. д.)
Зона ввода линий электропередач	Трансформаторная подстанция, ЗРУ и т. д.

Хранилища СПГ следует располагать вне жилой, общественно-деловой и рекреационных зон населенных пунктов, с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилым районам.

При выборе и размещении хранилищ СПГ необходимо учитывать климатические, геологические, гидрологические и сейсмические условия района их размещения.

К зданиям и сооружениям хранилища СПГ должен быть обеспечен свободный подъезд пожарных автомобилей.

При надземной прокладке инженерных сетей хранилища СПГ должны быть предусмотрены проезды под ними для пожарной техники шириной не менее 6 м и высотой не менее 5 м.

Не допускается размещение транзитных и внутриплощадочных трубопроводов с СПГ по эстакадам, отдельно стоящим колоннам и опорам из горючих материалов.

Территория хранилищ СПГ может иметь продуваемое ограждение, выполненное из негорючих материалов. Расстояние от ограждения хранилищ СПГ до других зданий и сооружений за его пределами должно быть достаточным, чтобы обеспечивать свободный проезд пожарных автомобилей и создавать противопожарную минерализованную полосу шириной не менее 10 м.

Планировка территории хранилища СПГ и системы водостоков должны обеспечивать организацию отвода разлившихся продуктов в аварийных ситуациях, исключая попадание их с одних участков хранилища на другие, а также водоотвод и защиту территории от попадания извне талых и ливневых вод.

Озеленение территории хранилища СПГ допускается осуществлять, применяя деревья и кустарники только лиственных пород. Не допускается озеленение территории деревьями и кустарником, выделяющим при цветении хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена. Для

озеленения открытых технологических установок и территории хранилищ СПГ следует применять только газоны. Расстояние от зданий, сооружений и ограждений площадок до зеленых насаждений должно быть не менее 5 м.

Территория вокруг факельного ствола должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками. В ограждении должны быть оборудованы проходы для работников объекта и ворота для проезда транспортных средств.

Не допускается устройство колодцев, приемков и других заглублений, а также размещение емкостей для конденсата (сепараторы и другое оборудование) в пределах ограждения территории вокруг факельного ствола.

К водоемам, являющимся источниками противопожарного водоснабжения, и другим сооружениям, вода из которых может быть использована для тушения пожара, следует предусматривать подъезды для пожарных автомобилей, их установки и забора воды.

В местах размещения над автомобильными дорогами и проездами различных сооружений (трубопроводы, эстакады, оттяжки, галереи) их свободная высота над проезжей частью дороги или проезда должна составлять не менее 5,5 м.

Полотно и обочины дорог в пределах промплощадки хранилища СПГ следует проектировать приподнятыми над планировочной поверхностью прилегающей территории не менее чем на 0,3 м.

Территория хранилища СПГ должна иметь не менее двух (въездов) выездов на дороги общей сети или подъездные дороги предприятия.

Все здания, входящие в состав хранилища СПГ, следует принимать не ниже II степени огнестойкости и они должны иметь класс конструктивной пожарной опасности С0.

Требования к генеральным планам складов нефти и нефтепродуктов

Требования пожарной безопасности к складам нефти и нефтепродуктов (далее – СНН) устанавливает СП 155.13130.2014 «Свод правил. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности».

Территория складов нефти и нефтепродуктов должна быть ограждена продуваемой оградой из негорючих материалов высотой не менее 2 м. При размещении складов нефти и нефтепродуктов на территории других предприятий необходимость устройства ограды этих складов устанавливается заказчиком в задании на проектирование.

Территорию складов нефти и нефтепродуктов целесообразно разделять по функциональному использованию на зоны и участки с учетом противопожарных требований.

Узлы пуска и приема (приема-пуска) очистных устройств для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, размещаемые на территории складов нефти и нефтепродуктов на отметках выше отметок зданий и сооружений склада, должны быть ограждены со стороны этих зданий и сооружений земляным валом (ограждающей стенкой) высотой не менее 0,5 м.

Склады нефти и нефтепродуктов I и II категорий независимо от размеров площадки должны иметь не менее двух выездов на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути склада или предприятия.

По границам резервуарного парка, между группами резервуаров и для подъезда к площадкам сливноналивных устройств следует проектировать проезды как минимум с проезжей частью шириной 3,5 м и покрытием переходного типа.

Для сливноналивных железнодорожных эстакад, оборудованных сливноналивными устройствами с двух сторон, проезд для пожарных машин должен быть кольцевым.

На территории резервуарного парка и на участках железнодорожного и автомобильного приема и отпуска нефти и нефтепродуктов планировочные отметки проезжей части внутренних автомобильных дорог должны быть выше планировочных отметок прилегающей территории не менее чем на 0,3 м.

На территории складов нефти и нефтепродуктов для озеленения следует применять деревья и кустарники лиственных пород. Не допускается использовать для озеленения территории лиственные породы деревьев и кустарников, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества или опушенные семена.

В производственной зоне на участках железнодорожного и автомобильного приема-отпуска, а также в зоне резервуарного парка для озеленения следует применять только газоны. Посадка газонов внутри обвалованной территории резервуарного парка не допускается.

Склады нефти и нефтепродуктов в зависимости от их общей вместимости и максимального объема одного резервуара подразделяются на категории согласно таблице 4.3. Общая вместимость складов нефти и нефтепродуктов определяется суммарным объемом хранимого продукта в резервуарах и таре. Объем резервуаров и тары принимается по их номинальному объему.

При определении общей вместимости складов нефти и нефтепродуктов допускается не учитывать:

- промежуточные резервуары (сливные емкости) у сливноналивных эстакад;
- расходные резервуары котельной, дизельной электростанции, топливозаправочного пункта общей вместимостью не более 100 м³;
- резервуары сбора утечек;
- резервуары пунктов сбора отработанных нефтепродуктов и масел общей вместимостью не более 100 м³ (вне резервуарного парка);

- резервуары уловленных нефтепродуктов и разделочные резервуары (уловленных нефтепродуктов) на очистных сооружениях производственной или производственно-дождевой канализации.

Таблица 4.3

Категория складов нефти и нефтепродуктов

Категория склада	Максимальный объем одного резервуара, м³	Общая вместимость склада, м³
I	-	Более 100 000
II	-	Более 20 000, но не более 100 000
IIIa	Не более 5000	Более 10 000, но не более 20 000
IIIб	Не более 2000	Более 2000, но не более 10 000
IIIв	Не более 700	Не более 2000

Резервуары, а также складские здания и сооружения для хранения нефти и нефтепродуктов в таре относятся:

- к подземным (заглубленным в грунт или обсыпанным грунтом – подземное хранение), если наивысший уровень жидкости в резервуаре или разлившейся жидкости в здании или сооружении склада ниже не менее чем на 0,2 м низшей планировочной отметки прилегающей площадки (в пределах 3 м от стенки резервуара или от стен здания или сооружения);
- к наземным (наземное хранение), если они не удовлетворяют указанным выше условиям.

Ширина обсыпки грунтом определяется расчетом на гидростатическое давление разлившейся жидкости, при этом расстояние от стенки вертикального резервуара (цилиндрического и прямоугольного) до бровки насыпи или от любой точки стенки горизонтального

(цилиндрического) резервуара до откоса насыпи должно быть не менее 3 м.

Здания складов нефти и нефтепродуктов должны быть I, II, а также III или IV степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0.

Тема 5. Требования к противопожарным расстояниям между зданиями и сооружениями. Особенности нормирования противопожарных расстояний для объектов нефтегазового и химического комплексов

Лекция 5.1. Требования к противопожарным расстояниям между зданиями и сооружениями

Принципы нормирования противопожарных расстояний

Нормирование противопожарных расстояний осуществляется в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) и СП 4.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями должны обеспечивать нераспространение пожара на соседние здания, сооружения. Нормативные значения противопожарных расстояний указаны в приложении Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (таблицы 12, 15, 17, 18, 19 и 20 указанного приложения). Допускается уменьшать указанные противопожарные расстояния от зданий, сооружений и технологических установок до граничащих с ними объектов защиты (за исключением жилых, общественных зданий, детских и спортивных

площадок) при применении противопожарных преград. При этом расчетное значение пожарного риска не должно превышать допустимое значение пожарного риска, установленное статьей 93 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности.

Противопожарные расстояния должны обеспечивать нераспространение пожара:

1) от лесных насаждений в лесничествах (лесопарках) до зданий и сооружений, расположенных:

а) вне территорий лесничеств (лесопарков);

б) на территориях лесничеств (лесопарков);

2) от лесных насаждений вне лесничеств (лесопарков) до зданий и сооружений.

Расстояния между зданиями и сооружениями должны исключать возможность перехода пожара от одного здания или сооружения к другому в зависимости от степени огнестойкости, категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности и других характеристик:

- от складов, открытых технологических установок, агрегатов и оборудования до зданий и сооружений между складами, открытыми технологическими установками, агрегатами и оборудованием;
- от газгольдеров для горючих газов до зданий и сооружений на территории производственного объекта.

В СП 4.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» приведены требования к объектам защиты жилого, общественного и производственного назначения, представляющим собой отдельно стоящие здания, строения и сооружения; части зданий, выделенные в пожарные отсеки; части зданий, пристроенные или встроенные в объекты иного назначения; а также группы помещений и отдельные помещения, входящие в состав объектов иного

назначения.

Свод правил не распространяется на здания и сооружения класса функциональной пожарной опасности Ф1.3 высотой более 75 м и здания и сооружения других классов функциональной пожарной опасности высотой более 50 м, а также на объекты специального назначения (для производства и хранения взрывчатых веществ и средств взрывания, военного назначения, подземные сооружения метрополитенов, горных выработок), за исключением атомных электростанций и пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ.

При определении класса функциональной пожарной опасности объекта защиты (здания, сооружения) следует исходить из его целевого назначения, а также характеристик основного функционального контингента (возраста, физического состояния, возможности пребывания в состоянии сна и т. п.) и его количества. Размещаемые в пределах объекта защиты части зданий, группы помещений, а также вспомогательные помещения других классов функциональной пожарной опасности следует выделять противопожарными преградами в соответствии с требованиями указанного свода правил. При этом требования, предъявляемые к указанным частям, выделенным противопожарными преградами, следует определять исходя из их классов функциональной пожарной опасности.

Противопожарные расстояния для зданий, сооружений и производственных объектов

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности противопожарные расстояния от критически важных для национальной безопасности страны объектов до границ лесных насаждений в лесничествах (лесопарках) должны составлять не менее 100 метров, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

В соответствии с СП 4.13130.2013 противопожарные расстояния между жилыми, общественными и административными зданиями, зданиями, сооружениями и строениями промышленных организаций в зависимости от

степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности следует принимать в соответствии с табл. 5.1. Для ряда объектов защиты в вышеуказанном своде правил приведены дополнительные требования к противопожарным расстояниям.

Таблица 5.1

Противопожарные расстояния между строениями в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, м			
		I, II, III C0	II, III, C1	IV, C0, C1	IV, V, C2, C3
Жилые и общественные					
I, II, III	C0	6	8	8	10
II, III,	C1	8	10	10	12
IV	C0, C1	8	10	10	12
IV, V	C2, C3	10	12	12	15
Производственные и складские					
I, II, III	C0	10	12	12	12
II, III,	C1	12	12	12	12
IV	C0, C1	12	12	12	15
IV, V	C2, C3	15	15	15	18

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями определяются как расстояния между наружными стенами или другими конструкциями зданий, сооружений и строений. При наличии выступающих более чем на 1 м конструкций зданий, сооружений и строений, выполненных из горючих материалов, следует принимать расстояния между этими конструкциями.

Противопожарные расстояния между стенами зданий, сооружений и строений без оконных проемов допускается уменьшать на 20 % при условии устройства кровли из негорючих материалов, за исключением зданий IV и V

степеней огнестойкости и зданий классов конструктивной пожарной опасности С2 и С3.

Допускается уменьшать противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями I и II степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 на 50 % при оборудовании более 40 % помещений каждого из зданий, сооружений и строений автоматическими установками пожаротушения.

В районах с сейсмичностью 9 баллов и выше противопожарные расстояния между жилыми зданиями, а также между жилыми и общественными зданиями IV и V степеней огнестойкости следует увеличивать на 20 %.

Противопожарные расстояния от зданий, сооружений и строений любой степени огнестойкости до зданий, сооружений и строений IV и V степеней огнестойкости в береговой полосе шириной 100 км или до ближайшего горного хребта в климатических подрайонах ИБ, ИГ, ИА и ИБ следует увеличивать на 25 %.

Противопожарные расстояния между жилыми зданиями IV и V степеней огнестойкости в климатических подрайонах ИА, ИБ, ИГ, ИД и ИА следует увеличивать на 50 %.

Для двухэтажных зданий, сооружений и строений каркасной и щитовой конструкции V степени огнестойкости, а также зданий, сооружений и строений с кровлей из горючих материалов противопожарные расстояния следует увеличивать на 20 %.

В подвальных и цокольных этажах зданий всех классов функциональной пожарной опасности не допускается размещение жилых, а также производственных и складских помещений категорий А и Б.

Помещения категорий А и Б не допускается размещать под помещениями, предназначенными для одновременного пребывания более 50 человек.

На объектах класса функциональной пожарной опасности Ф5, не

относящихся к взрывобезопасным, обеспечение взрывоустойчивости зданий и окружающей застройки при взрыве газо-, паро-, пылевоздушной смеси должно сопровождаться расчетом нагрузок, зависящих от параметров смеси, объемно-планировочного решения здания, наличия в нем оборудования, строительных конструкций (колонн, ферм, просечных полов, перегородок и пр.), характеристик дверей, характеристик остеклений и легкобрасываемых конструкций.

На объектах, не относящихся к взрывобезопасным, следует применять окна или другие конструкции, выполняющие функцию предохранительного противовзрывного устройства, обеспечивающего безопасные нагрузки (5 кПа) при взрыве газо-, паро-, пылевоздушной смеси.

В зданиях и сооружениях всех классов функциональной пожарной опасности пределы огнестойкости заполнения проемов (дверей, ворот, окон, люков, фонарей и т. п.) в противопожарных преградах следует выбирать исходя из типа противопожарной преграды.

В зданиях всех классов функциональной пожарной опасности (кроме зданий Ф1.3 свыше 5 этажей) допускается по условиям технологии предусматривать отдельные лестницы для сообщения между подвальным этажом и цокольным или первым этажом. Они должны быть ограждены противопожарными перегородками 1-го типа с устройством на одном из входов (выходов) – тамбур-шлюза с подачей воздуха при пожаре. В случаях, когда указанные лестницы ведут из подвального этажа только с помещениями категорий В4 и Д, вместо тамбур-шлюза допускается устройство противопожарной двери. В зданиях класса Ф5 вышеуказанного ограждения таких лестниц допускается не предусматривать при условии, что они ведут из подвального этажа с помещениями категорий В4, Г и Д в помещения цокольного или первого этажа тех же категорий.

Максимально допустимые значения площадей кровель из горючих материалов без соответствующей защиты следует принимать в соответствии с действующими строительными нормами.

Расстояния между зданиями и сооружениями (далее – здания) на территории производственных объектов в зависимости от степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности и категории по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются не менее указанных в табл. 5.2. Наименьшим расстоянием между зданиями считается расстояние в свету между наружными стенами или конструкциями. При наличии конструкций зданий, выступающих более чем на 1 м и выполненных из материалов группы Г1 – Г4, наименьшим расстоянием считается расстояние между этими конструкциями.

Таблица 5.2

Расстояния между зданиями и сооружениями на территории производственных объектов

Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности	Расстояния между зданиями, м		
	I и II степень огнестойкости. III и IV степень огнестойкости класса C0	III степень огнестойкости класса C1	III степень огнестойкости классов C2 и C3. IV степень огнестойкости классов C1, C2 и C3. V степень огнестойкости
I и II степень огнестойкости. III и IV степень огнестойкости класса C0	Не нормируется для зданий категорий Г и Д; 9 – для зданий категорий А, Б и В (см. пункт 6.1.5)	9	12
III степень огнестойкости класса C1	9	12	15
III степень огнестойкости классов C2 и C3. IV степень огнестойкости классов C1, C2 и C3. V степень огнестойкости	12	15	18

Расстояние между производственными зданиями не нормируется:

- а) если сумма площадей полов двух и более зданий III и IV степени огнестойкости классов С1, С2 и С3 не превышает площадь полов, допускаемую между противопожарными стенами, считая по наиболее пожароопасной категории, низшей степени огнестойкости и низшего класса конструктивной пожарной опасности здания;
- б) если стена более высокого или широкого здания или сооружения, выходящая в сторону другого здания, является противопожарной 1-го типа;
- в) если здания и сооружения III степени огнестойкости независимо от пожарной опасности размещаемых в них помещений имеют противостоящие противопожарные стены 2-го типа с заполнением проемов 2-го типа.

Расстояние от зданий любой степени огнестойкости до зданий III и IV степени огнестойкости классов С1, С2 и С3, а также V степени огнестойкости в местностях, находящихся за Северным полярным кругом, на береговой полосе Берингова и Охотского морей, Татарского пролива, на полуострове Камчатка, на острове Сахалин, на Курильских и Командорских островах, увеличивается на 25 %. Ширина береговой полосы принимается 100 км, но не далее чем до ближайшего горного хребта.

Указанное расстояние для зданий I, II, а также III и IV степеней огнестойкости класса С0 категорий А, Б и В уменьшается с 9 до 6 м при соблюдении одного из следующих условий:

- здания оборудуются стационарными автоматическими системами пожаротушения;
- удельная пожарная нагрузка в зданиях категории В менее или равна 180 МДж на 1 м² площади этажа.

Расстояние от зданий производственных объектов (независимо от степени их огнестойкости) до границ лесного массива хвойных пород и мест разработки или открытого залегания торфа принимается 100 м, смешанных пород – 50 м, а до лиственных пород – 20 м. При размещении

производственных объектов в лесных массивах, когда их строительство связано с вырубкой леса, указанные расстояния до лесного массива хвойных пород допускается сокращать в два раза.

Расстояния от зданий производственных объектов до мест открытого залегания торфа допускается сокращать в два раза при условии засыпки открытого залегания торфа слоем земли толщиной не менее 0,5 м в пределах половины расстояния, указанного в настоящем пункте.

Расстояния от открытых наземных складов до зданий производственных объектов, а также расстояния между указанными складами принимаются не менее указанных в таблице 4 СП 4.13130.2013.

Для складов пиленых лесоматериалов, а также для складов самовозгорающихся углей при высоте штабеля более 2,5 м расстояния, указанные в таблице 4 СП 4.13130.2013, для зданий III степени огнестойкости классов С2 и С3, IV степени огнестойкости классов С1, С2 и С3 и V степени огнестойкости надлежит увеличивать на 25 %.

Расстояния, указанные в таблице 4 СП 4.13130.2013, от складов торфа (фрезерного и кускового), лесоматериалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей до зданий категорий А и Б надлежит увеличивать на 25 %.

При совместном хранении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей приведенная емкость склада не должна превышать количеств, указанных в таблице 4 СП 4.13130.2013, при этом приведенная емкость определяется из расчета, что 1 м³ легковоспламеняющихся жидкостей приравнивается к 5 м³ горючих, а 1 м³ емкости наземного хранения приравнивается к 2 м³ емкости подземного хранения. При подземном хранении легковоспламеняющихся или горючих жидкостей указанные в таблице 4 СП 4.13130.2013 емкости складов могут быть увеличены в 2 раза, а расстояния сокращены на 50 %.

Расстояния, указанные в таблице 4 СП 4.13130.2013, определяются:

а) для складов каменного угля, торфа (кускового или фрезерного),

лесоматериалов и дров, щепы и пилок – от границы площадей, предназначенных для размещения (складирования) указанных материалов;

б) для складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – от стенок резервуаров, сливоналивных устройств или границы площадей, предназначенных для размещения тары с указанными жидкостями.

Расстояния от складов, указанных в таблице 4 СП 4.13130.2013, до открытых площадок (рамп) для оборудования (готовой продукции) в сгораемой таре принимаются по графе зданий и сооружений III степени огнестойкости классов С2 и С3, IV степени огнестойкости классов С1, С2 и С3 и V степени огнестойкости.

Расстояния от закрытых складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей до других зданий и сооружений также принимаются согласно таблице 4 СП 4.13130.2013.

Ширину ворот автомобильных въездов на площадку предприятия надлежит принимать по наибольшей ширине применяемых автомобилей плюс 1,5 м, но не менее 4,5 м, а ширину ворот для железнодорожных въездов – не менее 4,9 м.

Подъезды для пожарных машин не следует предусматривать к зданиям и сооружениям, материалы и конструкции которых, а также технологические процессы, исключают возможность возгорания.

Расстояния от оси внутризаводских железнодорожных путей (кроме путей, по которым производятся перевозки жидкого чугуна, шлака и горячих слитков) до зданий и сооружений принимаются не менее указанных в таблице 8 СП 4.13130.2013. Внешние ограждения предприятий и территорий, для которых требуется охрана, размещаются на расстоянии от оси железнодорожных путей не менее 5 м. Размещение железнодорожных путей между автомобильной дорогой и стеной здания, из которого предусмотрены выезды на эту дорогу автотранспортных средств, допускается только по технологическим требованиям; при этом расстояние от стены здания до оси пути должно быть не менее 6 м.

Расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных инженерных сетей, за исключением газопроводов горючих газов, до зданий и сооружений принимаются не менее указанных в таблице 9 СП 4.13130.2013. Указанные в таблице расстояния от газопроводов горючих газов до зданий и сооружений являются минимальными. Расстояние от тепловых сетей при бесканальной прокладке до зданий и сооружений принимается как для водопровода.

Допускается предусматривать прокладку подземных инженерных сетей, за исключением сетей противопожарного водоснабжения и газопроводов горючих и токсичных газов, в пределах фундаментов опор и эстакад трубопроводов галерей, контактной сети при условии принятия мер, исключающих возможность повреждения сетей в случае осадки фундаментов, а также повреждения фундаментов при аварии на этих сетях.

Расстояния по горизонтали (в свету) между соседними подземными инженерными сетями при их параллельном размещении принимаются не более указанных в таблице 10 СП 4.13130.2013 (в таблице указаны расстояния до стальных газопроводов).

Расстояния от канализации до хозяйственно-питьевого водопровода должны приниматься:

- до водопровода из железобетонных и асбестоцементных труб, прокладываемых в глинистых грунтах, – 5 м, в крупнообломочных и песчаных грунтах – 10 м;
- до водопровода из чугунных труб диаметром до 200 мм – 1,5 м, диаметром более 200 мм – 3 м;
- до водопровода из пластмассовых труб – 1,5 м.

Расстояние между сетями канализации и производственного водопровода независимо от материала и диаметра труб, а также от номенклатуры и характеристики грунтов, должно быть не менее 1,5 м.

При совместном размещении в одной траншее двух и более газопроводов горючих газов расстояния между ними в свету должны быть

для труб диаметром:

- до 300 мм – 0,4 м,
- более 300 мм – 0,5 м.

Надземные трубопроводы для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, прокладываемые на отдельных опорах, эстакадах и т. п., размещаются на расстоянии не менее 3 м от стен зданий с проемами. От стен без проемов это расстояние может быть уменьшено до 0,5 м.

Допускается при формировании генерального плана объекта отступать от нормированных величин расстояний между административными зданиями и наружными установками на территории объекта, если указанные здания находятся вне контуров потенциального пожарного риска со значением 10^{-4} в год.

Контурсы потенциального пожарного риска рассчитываются по методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной в установленном порядке.

Между зенитными фонарями в производственных зданиях со светопропускающими заполнениями из материалов групп Г3 и Г4 в продольном и поперечном направлениях покрытия здания через каждые 54 м должны устраиваться разрывы шириной не менее 6 м. Расстояние по горизонтали от противопожарных стен до указанных зенитных фонарей должно составлять не менее 5 м.

Расстояния между выходами в кабельных и комбинированных галереях должны быть не более 150 м, а на эстакадах – не более 300 м. Расстояние от торца эстакад или галерей до выхода не должно превышать 25 м.

Лекция 5.2. Особенности нормирования противопожарных расстояний для объектов хранения нефти и газа

Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов

Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов (СУГ), размещаемых на складе организации, общей вместимостью до 10 000 м³, при хранении под давлением, или вместимостью до 40 000 м³, при хранении изотермическим способом, до других объектов, как входящих в состав организации, так и располагаемых вне территории организации, приведены в таблице 5 СП 4.13130.2013.

Противопожарные расстояния от отдельно стоящей сливноналивной эстакады сжиженных углеводородных газов до соседних объектов, жилых домов и общественных зданий, сооружений принимаются как расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

Противопожарные расстояния от резервуаров складов СУГ общей вместимостью от 10 000 до 20 000 м³, при хранении под давлением, либо вместимостью от 40 000 до 60 000 м³, при хранении изотермическим способом в наземных резервуарах, или вместимостью от 40 000 до 100 000 м³, при хранении изотермическим способом в подземных резервуарах, входящих в состав товарно-сырьевой базы, до других объектов приведены в таблице 6 СП 4.13130.2013.

Расстояния от газгольдеров для горючих газов до зданий и сооружений принимаются не менее указанных в таблице 7 СП 4.13130.2013. Приведенные расстояния относятся к газгольдерным станциям и к отдельно стоящим газгольдерам емкостью более 1000 м³. При газгольдерных станциях или отдельных газгольдерах суммарной емкостью 1000 м³ и менее указанные расстояния надлежит принимать с коэффициентом при емкости:

- от 250 до 1000 м³ – 0,7;
- менее 250 м³ – 0,5.

Емкостью газгольдеров надлежит считать геометрический объем газгольдеров.

При подземном хранении горючих и легковоспламеняющихся жидкостей соответствующие противопожарные расстояния в таблице 7 СП

4.13130.2013 надлежит уменьшать в 2 раза.

Расстояния между газгольдерами и дымовыми трубами надлежит принимать равными не менее высоты трубы.

Расстояния между воздушными электросетями и газгольдерами надлежит принимать не менее 1,5 высоты опоры этих сетей.

Расстояния от газгольдеров кислорода допускается уменьшать в 2 раза. Расстояния от газгольдеров для других негорючих газов принимаются не менее указанных в таблице 7 СП 4.13130.2013 как от сооружений I, II, III степеней огнестойкости.

На участке между газгольдерами и зданиями или сооружениями разрешается размещать открытые склады для хранения негорючих материалов.

Требования к складам нефти и нефтепродуктов

В соответствии с СП 4.13130.2013 склады нефти и нефтепродуктов в зависимости от их общей вместимости и максимального объема одного резервуара подразделяются на категории согласно табл. 5.3.

Общая вместимость складов нефти и нефтепродуктов определяется суммарным объемом хранимого продукта в резервуарах и таре. Объем резервуаров и тары принимается по их номинальному объему.

При определении общей вместимости допускается не учитывать:

- промежуточные резервуары (сливные емкости) у сливноналивных эстакад;
- расходные резервуары котельной, дизельной электростанции, топливозаправочного пункта общей вместимостью не более 100 м³;
- резервуары сбора утечек;
- резервуары пунктов сбора отработанных нефтепродуктов и масел общей вместимостью не более 100 м³ (вне резервуарного парка);
- резервуары уловленных нефтепродуктов и разделочные резервуары (уловленных нефтепродуктов) на очистных сооружениях производственной или производственно-дождевой канализации.

Таблица 5.3

Категории складов нефти и нефтепродуктов

Категория склада	Максимальный объем одного резервуара, м ³	Общая вместимость склада, м ³
I	–	более 100 000
II	–	более 20 000, но не более 100 000
IIIа	не более 5000	более 10 000, но не более 20 000
IIIб	не более 2000	более 2000, но не более 10 000
IIIв	не более 700	не более 2000

Резервуары, а также складские здания и сооружения для хранения нефти и нефтепродуктов в таре относятся:

- к подземным (заглубленным в грунт или обсыпанным грунтом – подземное хранение), если наивысший уровень жидкости в резервуаре или разлившейся жидкости в здании или сооружении склада ниже не менее чем на 0,2 м низшей планировочной отметки прилегающей площадки (в пределах 3 м от стенки резервуара или от стен здания или сооружения);
- к наземным (наземное хранение), если они не удовлетворяют указанным выше условиям.

Ширина обсыпки грунтом определяется расчетом на гидростатическое давление разлившейся жидкости, при этом расстояние от стенки вертикального резервуара (цилиндрического и прямоугольного) до бровки насыпи или от любой точки стенки горизонтального (цилиндрического) резервуара до откоса насыпи должно быть не менее 3 м.

Здания складов нефти и нефтепродуктов должны быть I, II степени огнестойкости, а также III или IV степени огнестойкости класса С0.

Минимальные расстояния от зданий и сооружений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, а также наружных установок категорий АН, БН, ВН и ГН по пожарной опасности, расположенных на территориях складов нефти и нефтепродуктов, до других объектов принимаются по таблице 14 СП 4.13130.2013.

Указанные расстояния определяются:

- 1) между зданиями и сооружениями – как расстояние в свету между наружными стенами или конструкциями зданий и сооружений;
- 2) от сливноналивных устройств – от оси железнодорожного пути со сливноналивными эстакадами;
- 3) от площадок (открытых и под навесами) для сливноналивных устройств автомобильных цистерн, для насосов, тары – от границ этих площадок;
- 4) от технологических эстакад и трубопроводов – от крайнего трубопровода;
- 5) от факельных установок – от ствола факела.

Расстояние от складов для хранения нефти и нефтепродуктов до границ лесных насаждений смешанных пород (хвойных и лиственных) лесничеств (лесопарков) допускается уменьшать в два раза. При этом вдоль границ лесных насаждений лесничеств (лесопарков) со складами нефти и нефтепродуктов должны предусматриваться шириной не менее 5 м наземное покрытие из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли.

Противопожарные расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов до участков открытого залегания торфа допускается уменьшать в два раза от расстояния, также указанного в вышеназванной таблице, при условии засыпки открытого залегания торфа слоем земли толщиной не менее 0,5 м в пределах половины расстояния от зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов.

Расстояние от наземных резервуаров для нефти и нефтепродуктов до зданий, сооружений и наружных установок склада принимается по таблице 15 СП 4.13130.2013.

Расстояние от подземных резервуаров для нефти и нефтепродуктов до зданий, сооружений и наружных установок склада принимается:

- до водопроводных (питьевого назначения) и противопожарных насосных станций, пожарных постов и помещений хранения противопожарного оборудования и огнетушащих средств, противопожарных резервуаров или водоемов (до водозаборных колодцев), административных и бытовых зданий, зданий и сооружений с производственными процессами с применением открытого огня – по таблице 15; до других зданий, сооружений и наружных установок склада расстояние, указанное в таблице 15, допускается сокращать до 50 %;
- до заглубленных продуктовых насосных станций со стороны глухой стены – не менее 3 м.

Расстояние от сливноналивных устройств для железнодорожных и автомобильных цистерн, морских и речных судов (на сливноналивных причалах) до зданий, сооружений и наружных установок (за исключением резервуаров) склада принимаются по таблице 16 СП 4.13130.2013.

Сливоналивные устройства для автомобильных цистерн, предназначенные для слива и налива нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С, допускается размещать непосредственно у разливочных, фасовочных и у сливноналивных железнодорожных эстакад для масел.

Расстояние от зданий и сооружений склада с производственными процессами с применением открытого огня до продуктовых насосных станций, площадок для узлов задвижек насосных станций, канализационных насосных станций и очистных сооружений для производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами), разливочных, расфасовочных, топливораздаточных колонок топливозаправочного пункта, складских зданий и площадок для хранения нефтепродуктов в таре и площадок для хранения бывшей в употреблении тары должно быть не менее 40 м при хранении

легковоспламеняющихся и 30 м при хранении горючих нефти и нефтепродуктов.

На площадках насосных станций магистральных нефтепроводов производительностью 10 000 м³/ч и более указанные расстояния до продуктовых насосных станций, узлов задвижек, площадок для узлов задвижек насосных станций, а также до сливноналивных устройств для железнодорожных цистерн надлежит увеличивать до 60 м.

Расстояние до зданий, сооружений и наружных установок склада (за исключением резервуаров и зданий, сооружений с производственными процессами с применением открытого огня) от канализационных очистных сооружений для производственных сточных вод (с нефтью и нефтепродуктами) с открытым зеркалом жидкости (пруды-отстойники, нефтеловушки и пр.), а также шламонакопителей должно быть не менее 30 м. На складах IIIв категории при хранении только горючих нефти и нефтепродуктов это расстояние допускается сокращать до 24 м. Расстояние от остальных канализационных очистных сооружений принимается не менее 15 м.

Складские здания для нефтепродукта в таре допускается располагать по отношению к железнодорожному пути склада в соответствии с габаритами нормативного приближения зданий и сооружений к железнодорожным путям.

Территория складов нефти и нефтепродуктов должна быть ограждена продуваемой оградой из материалов НГ высотой не менее 2 м.

Расстояние от зданий, сооружений и наружных установок склада до ограды склада принимается:

- от сливноналивных железнодорожных эстакад, оборудованных сливноналивными устройствами с двух сторон (считая от оси ближайшего к ограждению пути) – не менее 15 м;
- от административных и бытовых зданий склада – не нормируется;
- от других зданий и сооружений склада – не менее 5 м.

При размещении складов нефти и нефтепродуктов на территории других предприятий необходимость устройства ограды этих складов устанавливается заказчиком в задании на проектирование.

Территорию складов нефти и нефтепродуктов необходимо разделять по функциональному использованию на зоны и участки с учетом противопожарных требований.

Минимальные расстояния по горизонтали в свету от трубопроводов для транспортирования нефти и нефтепродуктов до зданий, сооружений, наружных установок и инженерных сетей складов принимаются по таблице 17 СП 4.13130.2013.

Для нефти и нефтепродуктов с температурой застывания выше 0 °С, для которых не могут применяться резервуары с плавающей крышей или с понтоном, предусматриваются резервуары со стационарной крышей (резервуары со стационарной крышей с понтоном именуется здесь и в дальнейшем как резервуары с понтоном, а резервуары со стационарной крышей без понтона – как резервуары со стационарной крышей).

Резервуары размещаются группами. Общая вместимость группы наземных резервуаров, а также расстояние между стенками резервуаров, располагаемых в одной группе, принимается в соответствии с таблицей 18 СП 4.13130.2013.

Между резервуарами разных типов, размеров и объемов расстояние надлежит принимать наибольшим из значений, установленных в таблице для этих резервуаров.

Наземные резервуары объемом 400 м³ и менее, проектируемые в составе общей группы, располагаются на одной площадке (или фундаменте), объединяя в отдельные группы общей вместимостью до 4000 м³ каждая, при этом расстояние между стенками резервуаров в такой группе не нормируется, а расстояние между ближайшими резервуарами таких соседних групп принимается 15 м. Расстояние от этих резервуаров до резервуаров объемом более 400 м³ принимается по таблице 18 СП 4.13130.2013, но не менее 15 м.

Площадь зеркала подземного резервуара должна составлять не более 7000 м², а общая площадь зеркала группы подземных резервуаров – 14 000 м². Расстояние между стенками подземных резервуаров одной группы должно быть не менее 1 м.

Расстояние между стенками ближайших резервуаров, расположенных в соседних группах, должно быть не менее:

- наземных резервуаров номинальным объемом до 20 000 м³ – 40 м; 20 000 м³ и более – 60 м;
- подземных резервуаров – 15 м.

При размещении каждой группы наземных резервуаров в отдельном котловане или выемке, вмещающих всю хранимую в этих резервуарах жидкость, расстояние между верхними бровками соседних котлованов или выемок принимается равным 15 м.

При одновременном хранении легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов указанная вместимость устанавливается по приведенной вместимости, определяемой из расчета:

- 1 м³ легковоспламеняющихся нефтепродуктов, приравнивается к 5 м³ горючих нефтепродуктов;
- 1 м³ объема резервуаров и тары при наземном хранении, приравнивается к 2 м³ объема при подземном хранении.

При определении общей приведенной вместимости не учитываются:

- промежуточные резервуары (у сливноналивных эстакад);
- резервуары сбора утечек;
- резервуары уловленных нефтепродуктов на очистных сооружениях производственной или производственно-дождевой канализации.

У сплошных (без проемов) стен разливочных, на расстоянии не менее 2 м (снаружи здания), допускается размещать раздаточные резервуары объемом до 25 м³ включительно и общей вместимостью не более 200 м³. Расстояния между раздаточными резервуарами принимаются не менее 1 м.

Раздаточные резервуары объемом до 100 м³ включительно, предназначенные для выдачи масел, требующих подогрева, допускается размещать так, чтобы торцы их располагались в помещении разливочной, а такие же резервуары объемом до 25 м³ включительно допускается размещать в помещении разливочной при условии обеспечения отвода паров из резервуаров за пределы помещения.

Расстояние от жилых и общественных зданий до расходных складов нефтепродуктов предприятий принимаются по таблице 14 СП 4.13130.2013, а до расходных складов горючих нефтепродуктов, предусматриваемых в составе котельных, дизельных электростанций и других энергообъектов, обслуживающих жилые и общественные здания, – в соответствии с таблицей 20 СП 4.13130.2013.

Расстояние от расходного склада нефтепродуктов до зданий и сооружений предприятия принимаются в соответствии с требованиями подраздела 6.1 СП 4.13130.2013, до зданий и сооружений соседнего предприятия – по таблице 14 СП 4.13130.2013.

Расстояние от наземных резервуаров для нефтепродуктов расходного склада до зданий, сооружений и других наружных установок этого склада принимается по таблице 21 СП 4.13130.2013. При этом расстояния от подземных резервуаров для нефтепродуктов расходного склада до зданий, сооружений и наружных установок этого склада допускается уменьшать до 50 %.

На расходных складах расстояние от подземных резервуаров для горючих нефтепродуктов и от наземных резервуаров для нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С до продуктовых насосных станций этих нефтепродуктов не нормируется.

На расходных складах расстояние от продуктовых насосных и складских зданий для нефтепродуктов в таре до сливноналивных устройств (для железнодорожных и автомобильных цистерн) принимается не менее:

- 0 м – для легковоспламеняющихся нефтепродуктов;

– 8 м – для горючих нефтепродуктов.

Расстояние от наземных резервуаров, складских зданий для хранения нефтепродуктов в таре и резервуарах, продуктовых насосных станций, разливочных, расфасовочных, сливноналивных устройств для железнодорожных и автомобильных цистерн и сливных (промежуточных) резервуаров для нефтепродуктов, относящихся к расходному складу, до железнодорожных путей и автомобильных дорог принимается по таблице 22 СП 4.13130.2013. Расстояния от подземных резервуаров, указанные в таблице, допускается уменьшать до 50 %. Расстояние от складских зданий для хранения нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С в таре и резервуарах, а также от раздаточных колонок жидкого топлива и масел для экипировки локомотивов до внутренних железнодорожных путей предприятия допускается принимать по габариту нормативного приближения зданий и сооружений к железнодорожным путям.

Расстояние от раздаточных колонок нефтепродуктов расходного склада до зданий и сооружений предприятия принимается не менее:

- 3 м – до стен без проемов зданий со степенями огнестойкости I, II, III и IV классов С0;
- 9 м – до стен с проемами зданий со степенями огнестойкости I, II, III, IV классов С0;
- 18 м – до остальных зданий.

На складах I категории сливноналивные эстакады для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны быть отдельными.

Расстояние между осями ближайших железнодорожных путей соседних сливноналивных эстакад (расположенных на параллельных путях) должно быть не менее 20 м.

Расстояние от оси железнодорожного пути склада или предприятия до оси ближайшего пути со сливноналивной эстакадой должно быть не менее 20 м, если температура вспышки сливаемых нефти и нефтепродуктов 120 °С и ниже, и не менее 10 м, если температура вспышки выше 120 °С, а также для

мазутов.

Промежуточные резервуары сливноналивных устройств (кроме сливных емкостей для нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С и мазутов) не допускается размещать под железнодорожными путями.

Площадки для сливноналивных эстакад должны иметь твердое водонепроницаемое покрытие, огражденное по периметру бортиком высотой не менее 0,2 м, и уклоны не менее 2 % для стока жидкости к приемным устройствам (лоткам, колодцам, приямам).

Минимальные расстояния от устьев эксплуатируемых скважин, шахтных стволов, эксплуатационных шурфов подземных резервуаров всех типов до различных зданий и сооружений принимаются при хранении нефти и нефтепродуктов: для объектов, не относящихся к хранилищу, – по таблице 27 СП 4.13130.2013.

Расстояния между зданиями и сооружениями подземного хранилища должны обеспечивать при эксплуатации:

- возможность обслуживания наземных и подземных объектов;
- эвакуацию персонала.

Расстояние между устьями соседних скважин бесшахтных резервуаров должно определяться расчетом, но быть не менее 15 м. Вокруг устьев скважин бесшахтных резервуаров в каменной соли при хранении нефти, нефтепродуктов и СУГ предусматривается обвалование. Вместимость пространства внутри обвалования определяется расчетом по величине возможного аварийного выброса продукта.

Для площадок подземных хранилищ (независимо от их вместимости) предусматривается два выезда на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути. Расстояния между зданиями и сооружениями подземного хранилища должны обеспечивать возможность подъездов пожарной техники непосредственно к устьям скважин, стволам и шурфам подземных хранилищ.

При размещении резервуарных парков нефти и нефтепродуктов на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками

территорий соседних населенных пунктов, организаций и путей железных дорог общей сети, расположенных на расстоянии до 200 м от резервуарного парка, а также при размещении складов нефти и нефтепродуктов у берегов рек на расстоянии 200 и менее метров от уреза воды (при максимальном уровне) следует предусматривать дополнительные мероприятия, исключающие при аварии резервуаров возможность разлива нефти и нефтепродуктов на территории населенных пунктов, организаций, на пути железных дорог общей сети или в водоем.

Противопожарные расстояния от жилых домов и общественных зданий до складов нефти и нефтепродуктов общей вместимостью до 2000 м³, находящихся в котельных, на дизельных электростанциях и других энергообъектах, обслуживающих жилые и общественные здания и сооружения, должны быть не менее расстояний, приведенных в таблице 13 приложения к Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

Лекция 5.3. Особенности нормирования противопожарных расстояний для объектов транспортирования нефти и газа

Требования к газораспределительным системам

Требования распространяются на газораспределительные системы, предназначенные для обеспечения природным и сжиженным углеводородными газами (СУГ) потребителей, использующих газ в качестве топлива, а также внутренние газопроводы.

Надземные газопроводы в зависимости от давления прокладываются на опорах из материалов НГ или по конструкциям зданий и сооружений в соответствии с таблицей 29 СП 4.13130.2013.

Газорегуляторные пункты (ГРП) размещаются:

- отдельно стоящими;
- пристроенными к газифицируемым производственным зданиям,

котельным и общественным зданиям с помещениями производственного характера;

- встроенными в одноэтажные газифицируемые производственные здания и котельные (кроме помещений, расположенных в подвальных и цокольных этажах);
- на покрытиях газифицируемых производственных зданий I и II степеней огнестойкости класса С0 с негорючим утеплителем;
- вне зданий на открытых огражденных площадках под навесом на территории промышленных предприятий.

Блочные газорегуляторные пункты (ГРПБ) размещаются отдельно стоящими.

Отдельно стоящие газорегуляторные пункты в поселениях должны располагаться на расстояниях от зданий и сооружений не менее указанных в таблице 30 СП 4.13130.2013, а на территории промышленных предприятий и других предприятий производственного назначения – согласно требованиям подраздела 6.1 СП 4.13130.2013. Требования указанной таблицы распространяются также на узлы учета расхода газа, располагаемые в отдельно стоящих зданиях или в шкафах на отдельно стоящих опорах.

Расстояние от отдельно стоящего шкафа газораспределительного пункта (ШРП) при давлении газа на вводе до 0,3 МПа до зданий и сооружений не нормируется.

Расстояние следует принимать от наружных стен зданий ГРП, ГРПБ или ШРП, а при расположении оборудования на открытой площадке – от ограждения.

В стесненных условиях разрешается уменьшение на 30 % расстояний от зданий и сооружений до газорегуляторных пунктов пропускной способностью до 10 000 м³/ч.

Расстояние в свету между подземными резервуарами резервуарной установки, служащей в качестве источника газоснабжения жилых, административных, общественных, производственных и бытовых зданий,

должно быть не менее 1 м, а между надземными резервуарами – равно диаметру большего смежного резервуара, но не менее 1 м.

Расстояния от резервуарных установок общей вместимостью до 50 м³, считая от крайнего резервуара, до зданий, сооружений различного назначения и коммуникаций принимаются не менее указанных в таблице 31 СП 4.13130.2013.

Расстояния от резервуарных установок общей вместимостью свыше 50 м³ принимаются не менее указанных в таблице 32 СП 4.13130.2013.

Расстояния до жилого здания, в котором размещены учреждения (предприятия) общественного назначения, принимаются как для жилых зданий.

Резервуарные установки должны иметь проветриваемое ограждение из материалов НГ высотой не менее 1,6 м. Расстояния от резервуаров до ограждения следует принимать не менее 1 м, при этом расстояния от ограждения до наружной бровки замкнутого обвалования или ограждающей стенки из материалов НГ (при надземной установке резервуаров) следует принимать не менее 0,7 м.

Испарительные установки размещаются на открытых площадках или в отдельно стоящих зданиях, помещениях (пристроенных или встроенных в производственные здания), уровень пола которых расположен выше планировочной отметки земли, на расстоянии не менее 10 м от ограждения резервуарной установки и на расстоянии от зданий, сооружений и коммуникаций не менее указанного в таблице 31 СП 4.13130.2013.

Испарительные установки производительностью до 100 м³/ч (200 кг/ч) разрешается устанавливать непосредственно на крышках горловин резервуаров или на расстоянии не менее 1 м от подземных или надземных резервуаров, а также непосредственно у агрегатов, потребляющих газ, если они размещены в отдельных помещениях или на открытых площадках.

При групповом размещении испарителей расстояние между ними надлежит принимать не менее 1 м.

Размещение групповых баллонных установок предусматривается на расстоянии от зданий и сооружений не менее указанных в таблице 31 СП 4.13130.2013.

Возле общественного или производственного здания не допускается предусматривать более одной групповой установки. Возле жилого здания допускается предусматривать не более трех баллонных установок на расстоянии не менее 15 м одна от другой.

Индивидуальные баллонные установки предусматриваются как снаружи, так и внутри зданий. Разрешается размещение баллонов в квартирах жилого здания (не более одного баллона в квартире), имеющего не более двух этажей. При этом баллоны должны соответствовать своему назначению (области применения), установленной стандартами и другими нормативными документами.

Не разрешается установка баллонов сжиженных углеводородных газов (СУГ):

- в помещениях без естественного освещения;
- у аварийных выходов;
- со стороны главных фасадов зданий.

Газонаполнительную станцию (ГНС), предназначенную для приема, хранения и отпуска СУГ потребителям в автоцистернах и бытовых баллонах, ремонта и переосвидетельствования баллонов, надлежит размещать вне селитебной территории поселений с подветренной стороны преобладающего направления ветра по отношению к жилым районам.

Площадку для строительства ГНС надлежит предусматривать с учетом обеспечения снаружи ограждения газонаполнительной станции противопожарной полосы шириной 10 м и минимальных расстояний до лесных массивов; хвойных пород – 50 м, лиственных пород – 20 м, смешанных пород – 30 м.

В зданиях, находящихся на территории ГНС, не допускается предусматривать жилые помещения. Допускается предусматривать

размещение службы эксплуатации газового хозяйства с примыканием к территории ГНС со стороны вспомогательной зоны.

Минимальные расстояния от резервуаров для хранения СУГ и от размещаемых на ГНС помещений для установок, где используется СУГ, до зданий и сооружений, не относящихся к ГНС, принимаются не менее указанных в таблице 32 СП 4.13130.2013. Расстояния от надземных резервуаров вместимостью до 20 м³, а также подземных резервуаров вместимостью до 50 м³, принимаются не менее указанных в таблице 31 СП 4.13130.2013.

Минимальные расстояния от резервуаров СУГ до зданий и сооружений на территории ГНС или на территории промышленных предприятий, где размещена ГНС, принимаются по таблице 33 СП 4.13130.2013.

Минимальные расстояния от склада и погрузочно-разгрузочных площадок баллонов (для сжиженных газов) до зданий и сооружений различного назначения принимаются по таблицам 32 и 33 указанного свода правил.

Размещение складов с баллонами для сжиженных газов на территории промышленных предприятий предусматривается в соответствии с требованиями подраздела 6.1 этого же свода правил.

Расстояния в свету между отдельными подземными резервуарами должны быть равны половине диаметра большего смежного резервуара, но не менее 1 м.

Внутри группы расстояния в свету между надземными резервуарами должны быть не менее диаметра наибольшего из рядом стоящих резервуаров, а при диаметре резервуаров до 2 м – не менее 2 м.

Расстояние между рядами надземных резервуаров, размещаемых в два ряда и более, принимается равным длине наибольшего резервуара, но не менее 10 м.

Ограждение резервуаров посредством обвалования или ограждающих стен должно отвечать требованиям ГОСТ Р 53324.

Для слива газа из переполненных баллонов и неиспарившегося газа предусматриваются резервуары, размещаемые:

- в пределах базы хранения – при общей вместимости резервуаров свыше 10 м³;
- на расстоянии не менее 3 м от здания наполнительного цеха (на непроезжей территории) – при общей вместимости резервуаров до 10 м³.

На трубопроводах жидкой и паровой фаз к колонкам предусматриваются отключающие устройства на расстоянии не менее 10 м от колонок.

Требования к нефтепродуктопроводам, прокладываемым на территории городов и других населенных пунктов

В состав нефтепродуктопроводов входят:

- собственно трубопровод с запорной, запорно-регулирующей и предохранительной арматурой и линейными сооружениями;
- установки электрохимической защиты трубопроводов от коррозии;
- кабельные линии технологической связи;
- устройства электроснабжения и дистанционного управления запорно-регулирующей арматурой и установками электрохимической защиты трубопроводов от коррозии;
- узлы оперативного учета количества транспортируемых нефтепродуктов с дистанционной передачей показаний;
- противозерозийные и защитные сооружения трубопроводов;
- указательные и предупредительные знаки.

Границами нефтепродуктопроводов, на которые распространяются требования СП 4.13130.2013, надлежит считать:

- запорно-регулирующую арматуру, устанавливаемую на трубопроводе от границы перспективной застройки городов или других населенных

пунктов на расстоянии не менее 200 м;

- входную (выходную) или запорно-регулирующую арматуру, устанавливаемую в пределах существующей территории или охранной зоны предприятия поставщика или потребителя нефтепродуктов.

Конструктивные решения, обеспечивающие надежность и безаварийность трубопровода, должны исключать необходимость строительства вдоль трубопровода защитных сооружений по сбору разлившегося нефтепродукта (амбаров, сборников, канав и т. п.).

Транзитная прокладка нефтепродуктопроводов через территории городов и других населенных пунктов не допускается. Трассы трубопроводов прокладываются вне зоны селитебной территории городов и других населенных пунктов, преимущественно в пределах промышленных, коммунально-складских и санитарно-защитных зон предприятий и по другим территориям, свободным от жилой застройки.

В зоне селитебной территории поселения допускается прокладка трубопроводов при условии, что рабочее давление не должно превышать 1,2 МПа, а участок трубопровода следует укладывать в защитном кожухе.

Защитный кожух – наружная стальная труба на участках прокладки трубопровода по типу «труба в трубе» и соответствующая по прочности и герметичности требованиям, предъявляемым к рабочему трубопроводу.

Трубопроводы с условным диаметром свыше 200 мм и до 500 мм включительно допускается прокладывать только в промышленных, коммунально-складских и санитарно-защитных зонах территорий городов и других населенных пунктов, а там, где зоны не выделены, – вне жилой застройки.

Прокладку трубопроводов следует предусматривать подземной с минимальным числом пересечений инженерными коммуникациями и дорогами. Не допускается прокладка трубопроводов на опорах, эстакадах, а также в каналах и тоннелях.

Расстояния от трубопроводов до зданий, сооружений и инженерных

сетей принимаются в зависимости от условий прохождения трассы (плотности застройки, значимости зданий и сооружений, рельефа местности, сохранности трубопровода и пр.) и необходимости обеспечения пожарной безопасности, но не менее значений, указанных в таблице 28 СП 4.13130.2013.

Указанные расстояния принимаются: для жилых и общественных зданий и сооружений, дач, садовых домиков, индивидуальных гаражей, отдельных промышленных предприятий, сооружений водопровода и канализации, артезианских скважин – от границ отведенных им территорий с учетом их развития; для железных и автомобильных дорог всех категорий – от подошвы насыпи земляного полотна или бортового камня: для всех мостов – от подошвы конусов.

При соответствующем обосновании допускается сокращать расстояния от трубопровода (кроме жилых зданий), не более чем на 30 %, при условии, что трубопровод с условным диаметром свыше 200 мм и до 500 мм включительно прокладывается в защитном кожухе, концы которого выводятся на 20 м за пределы проекции защищаемой застройки на трубопровод, а трубопровод с условным диаметром 200 мм и менее – при условии выполнения требований нормативных документов в области стандартизации, предъявляемых к конструкции нефтепродуктопроводов с условным диаметром свыше 200 мм и до 500 мм включительно.

Допускается прокладка трубопроводов с условным диаметром 200 мм и менее на расстоянии не менее 30 м от общественных и жилых зданий, приведенных в поз. 1 таблицы 28 СП 4.13130.2013, при условии укладки их в местах приближения (от 50 до 30 м) в защитном кожухе.

Здания и сооружения, входящие в состав трубопровода, принимаются не ниже II степени огнестойкости.

Требования к магистральным трубопроводам

В соответствии с СП 4.13130.2013 требования распространяются на

проектирование новых и реконструируемых магистральных трубопроводов и ответвлений от них с условным диаметром до 1400 мм включительно с избыточным давлением среды свыше 1,2 МПа до 10 МПа (при одиночной прокладке и прокладке в технических коридорах) для транспортирования:

а) нефти, нефтепродуктов (в том числе стабильного конденсата и стабильного бензина, относящихся к углеводородам и их смесям, имеющим при температуре плюс 20 °С упругость насыщенных паров менее 0,2 МПа (абс.)), природного, нефтяного и искусственного углеводородных газов из районов их добычи (от промыслов), производства или хранения до мест потребления (нефтебаз, перевалочных баз, пунктов налива, газораспределительных станций, отдельных промышленных и сельскохозяйственных предприятий и портов);

б) сжиженных углеводородных газов фракций С3 и С4 и их смесей, нестабильного бензина и конденсата нефтяного газа и других сжиженных углеводородов с упругостью насыщенных паров при температуре плюс 40 °С не свыше 1,6 МПа из районов их добычи (промыслов) или производства (от головных перекачивающих насосных станций) до места потребления;

в) товарной продукции в пределах компрессорных (КС) и нефтеперекачивающих станций (НПС), станций подземного хранения газа (СПХГ), дожимных компрессорных станций (ДКС), газораспределительных станций (ГРС) и узлов замера расхода газа (УЗРГ);

г) импульсного, топливного и пускового газа для КС, СПХГ, ДКС, ГРС, УЗРГ и пунктов редуцирования газа (ПРГ).

В состав магистральных трубопроводов входят:

- трубопровод (от места выхода с промысла подготовленной к дальнейшему транспорту товарной продукции) с ответвлениями и лупингами, запорной арматурой, переходами через естественные и искусственные препятствия, узлами подключения НПС, КС, УЗРГ, ПРГ, узлами пуска и приема очистных устройств, конденсатосборниками и устройствами для ввода метанола;

- установки электрохимической защиты трубопроводов от коррозии, линии и сооружения технологической связи, средства телемеханики трубопроводов;
- линии электропередачи, предназначенные для обслуживания трубопроводов и устройства электроснабжения, дистанционного управления запорной арматурой и установками электрохимической защиты трубопроводов;
- противопожарные средства, противозэрозийные и защитные сооружения трубопроводов;
- емкости для хранения и разгазирования конденсата, земляные амбары для аварийного выпуска нефти, нефтепродуктов, конденсата и сжиженных углеводородов;
- здания и сооружения линейной службы эксплуатации трубопроводов;
- постоянные дороги и вертолетные площадки, расположенные вдоль трассы трубопровода, и подъезды к ним, опознавательные и сигнальные знаки местонахождения трубопроводов;
- головные и промежуточные перекачивающие и наливные насосные станции, резервуарные парки, КС и ГРС; СПХГ;
- пункты подогрева нефти и нефтепродуктов; указатели и предупредительные знаки.

Требования СП 4.13130.213 не распространяются на проектирование трубопроводов, прокладываемых на территории городов и других населенных пунктов, в морских акваториях и промыслах, газопроводов давлением 1,2 МПа и менее, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов давлением до 2,5 МПа, предусматриваемых для прокладки на территории отдельных предприятий, а также трубопроводов, предназначенных для транспортирования газа, нефти, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов, оказывающих коррозионные воздействия на металл труб или охлажденных до температуры ниже минус 40 °С.

Расстояния от оси подземных и наземных (в насыпи) трубопроводов до

населенных пунктов, отдельных промышленных и сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений должны приниматься в зависимости от класса и диаметра трубопроводов, степени ответственности объектов и необходимости обеспечения их безопасности, но не менее значений, указанных в таблице 44 СП 4.13130.213.

Расстояния, указанные в данной таблице, следует принимать: для городов и других населенных пунктов – от проектной городской черты на расчетный срок 20–25 лет; для отдельных промышленных предприятий, железнодорожных станций, аэродромов, морских и речных портов и пристаней, гидротехнических сооружений, складов горючих и легковоспламеняющихся материалов, артезианских скважин – от границ отведенных им территорий с учетом их развития; для железных дорог – от подошвы насыпи или бровки выемки со стороны трубопровода, но не менее 10 м от границы полосы отвода дороги; для автомобильных дорог – от подошвы насыпи земляного полотна; для всех мостов – от подошвы конусов; для отдельно стоящих зданий – от ближайших выступающих их частей.

Под отдельно стоящим зданием следует понимать здание, расположенное вне населенного пункта на расстоянии не менее 50 м от ближайших к нему зданий и сооружений.

Минимальные расстояния от мостов железных и автомобильных дорог с пролетом 20 м и менее следует принимать такие же, как от соответствующих дорог.

При соответствующем обосновании допускается сокращать указанные расстояния от газопроводов не более чем на 30 % при условии отнесения участков трубопроводов ко II категории со 100%-м контролем монтажных сварных соединений рентгеновскими или гамма-лучами и не более чем на 50 % при отнесении их к категории В, при этом указанные в позиции 3 таблицы 44 расстояния допускается сокращать не более чем на 30 % при условии отнесения участков трубопроводов к категории В. Указанные расстояния для нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускается сокращать не более

чем на 30 % при условии увеличения номинальной (расчетной) толщины стенки труб на такую величину в процентах, на которую сокращается расстояние.

Минимальные расстояния от оси газопроводов до зданий и сооружений при надземной прокладке, предусмотренные в позиции 1 таблицы 44, следует принимать увеличенными в 2 раза, в позициях 2–6, 8–10 и 13 – в 1,5 раза. Данное требование относится к участкам надземной прокладки протяженностью свыше 150 м.

При расположении зданий и сооружений на отметках выше отметок нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускается уменьшение расстояний, указанных в позициях 1, 2, 4 и 10 таблицы 44, до 25 % при условии, что принятые расстояния должны быть не менее 50 м.

При надземной прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускаемые минимальные расстояния от населенных пунктов, промышленных предприятий, зданий и сооружений до оси трубопроводов следует принимать как для подземных нефтепроводов, но не менее 50 м.

Для газопроводов, прокладываемых в лесных районах, минимальные расстояния от железных и автомобильных дорог допускается сокращать на 30 %.

Указанные в позиции 7 таблицы 44 минимальные расстояния от подводных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускается уменьшать до 50 % при укладке этих трубопроводов в стальных футлярах.

Газопроводы и другие объекты, из которых возможны выброс или утечка газа в атмосферу, должны располагаться за пределами полос воздушных подходов к аэродромам и вертодромам.

Минимальное расстояние от ближайшего магистрального газопровода первого класса диаметром 1000 мм и более и от границ технических коридоров трубопроводов до границ проектной застройки городов и других населенных пунктов в районах Западной Сибири и Крайнего Севера следует принимать не менее 700 м.

В стесненных условиях, когда это расстояние выдержать невозможно, его допускается сокращать до 350 м при условии повышения категоричности таких участков до I категории и принятия дополнительных мер, обеспечивающих безопасную эксплуатацию трубопровода, или до значений, приведенных в таблице 44 СП 13.130.2013, при отсутствии в районе прокладки трубопроводов вечномерзлых грунтов.

Расстояния от КС, ГРС, НПС газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов или конденсатопроводов до населенных пунктов, промышленных предприятий, зданий и сооружений следует принимать в зависимости от класса и диаметра газопровода и категории нефтеперекачивающих насосных станций и необходимости обеспечения их безопасности, но не менее значений, указанных в таблице 45 СП 13.130.2013.

Минимальные расстояния от оси подводных переходов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов при прокладке их ниже по течению от мостов, пристаней и других аналогичных объектов и от оси подводных переходов газопроводов до указанных объектов должны приниматься как для подземной прокладки.

Участки трубопроводов, прокладываемых на переходах через железные и автомобильные дороги всех категорий с усовершенствованным покрытием капитального и облегченного типов, должны предусматриваться в защитном футляре (кожухе) из стальных труб или в тоннеле, диаметр которых определяется условием производства работ и конструкцией переходов и должен быть больше наружного диаметра трубопровода не менее чем на 200 мм.

Концы футляра должны выводиться на расстояние:

а) при прокладке трубопровода через железные дороги:

- от осей крайних путей – 50 м, но не менее 5 м от подошвы откоса насыпи и 3 м от бровки откоса выемки;
- от крайнего водоотводного сооружения земляного полотна (кювета, нагорной канавы, резерва) – 3 м;

б) при прокладке трубопровода через автомобильные дороги – от бровки земляного полотна – 25 м, но не менее 2 м от подошвы насыпи.

Концы футляров, устанавливаемых на участках переходов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов через автомобильные дороги III, III-п, IV-п, IV и V категорий, должны выводиться на 5 м от бровки земляного полотна.

Расстояния от оси подземных трубопроводов для транспортирования СУГ (в дальнейшем – трубопроводы СУГ) до городов и других населенных пунктов, зданий и сооружений должны приниматься в зависимости от диаметра трубопровода, степени ответственности объекта и его протяженности, рельефа местности, вида и свойств перекачиваемых СУГ, в том числе температуры кипения, с целью обеспечения безопасности этих объектов, но не менее значений, указанных в таблице 46 СП 13.130.2013.

Участки трубопроводов СУГ, прокладываемые на местности, расположенной на одинаковых отметках или выше населенных пунктов, зданий и сооружений, указанные в таблице 46, относятся к категории «В» в пределах проекции объекта на трубопровод и примыкающих к проекции с обеих сторон участков длиной, равной соответствующим минимальным расстояниям, указанным в таблице 46.

Вдоль этих участков должны предусматриваться канавы для отвода аварийных проливов СУГ в безопасное место, если отсутствуют естественные преграды, предотвращающие растекание указанного пролива в сторону защищаемых объектов.

Допускается сокращение противопожарных расстояний при условии выполнения следующих технических решений:

- прокладки трубопровода в кожухе – не более чем на 50 %;
- уменьшения нормативного расстояния между запорной арматурой в 2 раза (до 5 км) – не более чем на 20 %, в 4 раза – не более чем на 30 %;
- содержания в перекачиваемых СУГ менее 10 % пропановых и других низкотемпературных фракций – не более чем на 50 %.

Во всех перечисленных случаях должны быть предусмотрены средства автоматизированного отключения этих участков трубопроводов при появлении утечек, а также не реже одного раза в два года их диагностирование неразрушающими методами контроля.

Коэффициент надежности по назначению этих участков трубопроводов (регламентируется требованиями других нормативных документов в области стандартизации) допускается принимать равным 1,1, а коэффициент надежности по нагрузке от внутреннего давления – 1,15.

На болотах III типа допускается сокращение расстояний до 5 м по позиции 9 с учетом совместной прокладки в одной насыпи труб и кабеля связи.

Минимальные расстояния в таблице 46 от оси трубопроводов до зданий и сооружений при надземной прокладке должны приниматься с коэффициентом 1 для позиций 1, 2, 5, 8 и 9, 1,5 – для позиций 3, 4.

При надземной прокладке сокращение минимальных расстояний допускается принимать таким же, как и для подземной.

Насосные станции трубопроводов СУГ, размещенные на расстоянии менее 2000 м от зданий и сооружений, должны располагаться на более низких отметках по отношению к этим объектам. Минимальное расстояние от насосной станции до населенных пунктов, отдельных зданий и сооружений принимается по таблице 46 СП 13.130.2013 как для трубопровода, к которому относится насосная станция.

Запорная арматура на отводах от насосов к всасывающим и нагнетательным коллекторам должна предусматриваться с дистанционным управлением и размещаться: для оперативной работы – внутри здания насосной станции трубопроводов СУГ, для аварийных отключений – снаружи, на расстоянии не менее 3 м и не более 50 м от стены здания насосной станции.

Факел для сжигания газов при продувке резервуаров, насосов и трубопроводов насосной станции, входящих в состав трубопровода СУГ,

должен иметь высоту не менее 10 м и располагаться от ближайшего здания, сооружения, машины или аппарата насосной станции на расстоянии, устанавливаемом исходя из допустимого воздействия теплового потока на эти объекты, но не менее 60 м.

Лекция 5.4. Особенности нормирования противопожарных расстояний для АЗС, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий

Требования к зданиям, сооружениям и наружным установкам нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий

При проектировании зданий, сооружений и наружных установок нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий следует также руководствоваться другими нормативными документами по пожарной безопасности, если требования к данным объектам не определены СП 4.13130.2013.

В соответствии с СП 4.13130.2013 расстояния от размещаемых на территории нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий производств, регламентируемых другими нормативными документами, до объектов предприятия принимаются согласно требованиям подраздела 6.10, если по другим нормативным документам для этих производств не требуются большие расстояния.

При определении расстояний, если иное не оговорено в указанном подразделе, их следует принимать:

- а) между установками, производственными, подсобными и вспомогательными зданиями, резервуарами и оборудованием – в свету между наружными стенами или конструкциями (без учета металлических лестниц);
- б) до технологических эстакад и до трубопроводов, проложенных без эстакад, – до крайнего трубопровода;

- в) до железнодорожных путей предприятия – до оси ближайшего железнодорожного пути;
- г) до автомобильных дорог предприятия – до края проезжей части дорог;
- д) до факельных установок – до ствола факела.

Расстояния от ограждения до наружных установок, сооружений, производственных подсобных и вспомогательных зданий, оборудования и обвалований резервуаров должны приниматься с учетом возможности свободного проезда пожарных автомобилей и создания охранной зоны, но не менее 10 м.

С территории предприятия должно быть не менее двух выездов на автомобильные дороги общего пользования или тупиковые подъезды к территории предприятия.

Объекты общезаводского назначения (здания управления, общественного питания, здравоохранения, конструкторских бюро, учебного назначения, общественных организаций, культурного обслуживания и другие) должны располагаться в предзаводской зоне предприятия на расстоянии не менее:

- а) от зданий категорий А, Б, наружных установок категорий АН и БН, промежуточных складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – 80 м;
- б) от зданий категории В и наружных установок категории ВН – 30 м;
- в) от промежуточных складов сжиженных горючих газов – 100 м;
- г) от товарно-сырьевых складов (парков) легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – 200 м;
- д) от поршневых газгольдеров горючих газов – 150 м;
- е) от газгольдеров постоянного объема и газгольдеров с водяным бассейном – 100 м;
- ж) от трубопроводов с взрывопожароопасными продуктами – 50 м.

Эти требования не распространяются на караульные помещения и проходные, располагаемые по периметру ограждения.

Противопожарное расстояние от зданий, сооружений и наружных установок категорий (далее – объектов категорий) А, Б, АН, БН до границы полосы отвода общих железных дорог должно приниматься не менее 100 м, до границы полосы отвода автомобильных дорог общего пользования – не менее 50 м.

Противопожарное расстояние от ограждения территории предприятия до трамвайных путей должно быть не менее 30 м.

Противопожарное расстояние между красными линиями застройки двух смежных кварталов предприятия и зон определяется из условия размещения между ними автомобильных дорог, инженерных сетей, эстакад, зеленых насаждений и т. п., но должно быть не менее 40 м.

При расположении предприятий в лесистой местности, а также на участках массового залегания торфа расстояние от границы лесного массива и участка массового залегания торфа до ограждения предприятий должно быть не менее:

- а) для хвойных пород и участков массового залегания торфа – 100 м;
- б) для лиственных пород – 20 м.

Вдоль границы лесного массива вокруг предприятия должна предусматриваться вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

Расстояние от подземного хранилища жидкой серы до технологических установок и цехов не нормируется.

Расстояние до факельных установок от различных производственных объектов должно приниматься по расчету, но не менее указанных в таблице, за исключением случаев размещения факелов непосредственно на установках.

Отдельно стоящие здания управления технологическими процессами должны располагаться на расстоянии не менее 10 м от наружных установок категорий АН и БН при условии выполнения в них нормативных требований.

Подземные резервуары для нефти, мазутов и ловушечного продукта должны иметь общее для всей группы резервуаров ограждение земляным

валом или стеной высотой не менее 1 м. При этом расстояние от земляного вала или ограждающей стены до стенки подземного резервуара должно быть не менее 10 м. В качестве обвалования подземных резервуаров может быть принято полотно автомобильных дорог вокруг резервуаров при условии обеспечения удержания автодорогами не менее 10 % объема жидкости (нефти и мазута) наибольшего резервуара

На промежуточных складах сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей, хранящихся под давлением, расстояние между соседними резервуарами должно быть не менее диаметра наибольшего смежного резервуара. Расстояние от подошвы обвалования или ограждающей стены до резервуара должно быть не менее половины диаметра ближайшего большего резервуара, но не менее 2 м.

Минимальные расстояния от резервуаров промежуточных складов сжиженных углеводородных газов до насосных и компрессорных, обслуживающих эти склады, должны быть не менее 15 м.

Расстояния от резервуаров промежуточного склада сжиженных углеводородных газов до других объектов и сооружений предприятия, не относящихся к этому складу, должны быть не менее 40 м.

Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей допускается в пределах одного обвалования.

На промежуточных складах (в парках) допускается совместное хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных углеводородных газов при соблюдении следующих условий:

- а) суммарный объем сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на складе сжиженных горючих газов не должен превышать 2000 м³;
- б) при хранении сжиженных углеводородных газов на складе (в парке) легковоспламеняющихся или горючих жидкостей общий объем склада не должен превышать указанный в подпункте 6.10.3.2 СП 4.13130.2013, при этом к 1 м³ сжиженного углеводородного газа приравнивается 5 м³

- легковоспламеняющихся жидкостей или 25 м³ горючих жидкостей;
- в) резервуары со сжиженными углеводородными газами и резервуары с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями должны располагаться в разных группах в отдельных обвалованиях;
- г) между обвалованиями этих групп следует принимать расстояние не менее 10 м.

Требования к технологическим трубопроводам

В соответствии с СП 4.13130.2013 расстояния по вертикали от железнодорожных путей и линий электропередач до технологических трубопроводов принимается до защитных устройств этих трубопроводов.

Расстояния от зданий, сооружений и других объектов до межцеховых технологических трубопроводов, транспортирующих горючие и сжиженные углеводородные газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, должны быть не менее указанных в таблице 41 СП 4.13130.2013.

Всасывающие и нагнетательные трубопроводы горючих продуктов, связывающие технологическую аппаратуру с насосами, должны иметь отключающую арматуру, расположенную вне насосной на расстоянии по горизонтали не менее 3 м от здания насосной и 5 м от открытой насосной, но не более 50 м. Установка отключающей арматуры не требуется, если на указанном расстоянии она имеется у аппарата.

На установках электрообессоливания и электрообезвоживания нефти (ЭЛОУ) электродегидраторы могут устанавливаться группами общим объемом не более 2400 м³ в группе.

Расстояние между отдельными электродегидраторами в группе должно быть не менее диаметра наибольшего соседнего электродегидратора.

Расстояние между группами электродегидраторов должно быть не менее двух диаметров электродегидратора, но не менее 10 м. Расстояние от группы электродегидраторов до зданий установки должно быть не менее 15 м, считая от стенки ближайшего электродегидратора. Каждая группа

электродегидраторов должна быть ограждена со всех сторон земляным валом (обвалованием) или стеной из материала НГ. Объем, образуемый обвалованием или ограждающей стеной, должен быть рассчитан на вмещение продукта наибольшего электродегидратора, находящегося в группе.

Расстояние от производственных зданий до аварийных или дренажных емкостей принимается как для технологического оборудования, расположенного вне здания.

Расстояние от аппаратуры наружных установок до аварийных или дренажных емкостей не нормируется, но последние должны размещаться вне габаритных размеров этажерки.

Трубчатые печи для нагрева нефти, нефтепродуктов и горючих газов должны иметь устройства для продувки змеевиков паром или инертным газом.

Теплоизоляция аппаратуры и резервуаров должна выполняться из негорючих материалов.

При необходимости размещения наружных установок категорий АН, БН по обе стороны здания, с которым они связаны, или одной открытой установки с двумя зданиями, между которыми она расположена, – одна из установок или одно из зданий технологического комплекса должны располагаться на расстоянии не менее 8 м при стене без оконных проемов и не менее 12 м при стене с оконными проемами независимо от площади, занимаемой зданиями и установками. Вторая установка или здание должны располагаться с учетом требований пункта 6.10.5.30 СП 4.13130.2013.

При большей площади установка должна делиться на секции. Противопожарные расстояния между секциями должны быть не менее 15 м. Для установок, содержащих только горючие газы (не в сжиженном состоянии), предельная площадь может быть увеличена в 1,5 раза. Площадь наружной установки принимается по площади на нулевой отметке. Границы установки проходят на расстоянии 2 м от прямых линий, соединяющих

максимально выступающие части аппаратов, постаментов и колонн этажерок.

К одной из стен здания категорий А и Б допускается примыкание наружной установки без противопожарного разрыва при соблюдении следующих условий:

- а) сумма площадей этажа здания (или части здания между противопожарными стенами) и наружной установки не должна превышать площади, определенной в подпункте 6.10.5.28 СП 4.13130.2013;
- б) стена здания должна быть без проемов, за исключением устройства дверных проемов для обслуживания наружной установки при соблюдении требования подпункта 6.10.5.3 СП 4.13130.2013;
- в) ширина наружной установки должна быть не более 30 м.

В случае, когда суммарная площадь здания (части здания) и наружной установки превышает определенную подпунктом 6.10.5.28 СП 4.13130.2013, расстояние от наружной установки должно быть не менее 8 м до стены здания без проемов и не менее 12 м до стены с проемами.

Размещение технологических аппаратов с горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, непосредственно связанных с помещениями категорий А и Б и располагаемых вне помещений, предусматривается у противопожарной стены без проемов. При размещении аппаратов у противопожарной стены с проемами расстояние до проемов должно составлять не менее 4 м. Расстояние от указанных аппаратов до проемов стен помещений категорий В1 – В4, Г, Д должно быть не менее 10 м. При расстоянии менее 10 м оконные проемы стен помещений следует заполнять стеклоблоками или армированным стеклом.

Расстояние от аппаратов, не содержащих горючие газы, ЛВЖ и ГЖ, не нормируется.

Расстояния от аппаратов огневого нагрева (печи для нагрева продуктов, азота, пароперегревательные печи), размещенных вне здания, до других аппаратов, зданий и сооружений цехов или технологических установок, в

состав которых входит печь, а также до эстакад, за исключением технологических трубопроводов, связывающих аппараты огневого нагрева с другими технологическими аппаратами, должны приниматься не менее указанных в таблице 42 СП 4.13130.2013.

Расстояние от неогневой стороны пароперегревательных печей до реакторов и от печей пиролиза до охлаждающих скрубберов и котлов-утилизаторов (одно- и двухконтурных) в связи с невозможностью по условиям технологического процесса отнесения печей от реактора, скруббера и котла-утилизатора допускается сокращать до 5 м.

Требования к автозаправочным станциям

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности при размещении автозаправочных станций на территориях населенных пунктов противопожарные расстояния следует определять от стенок резервуаров (сосудов) для хранения топлива и аварийных резервуаров, наземного оборудования, в котором обращаются топливо и (или) его пары, от дыхательной арматуры подземных резервуаров для хранения топлива и аварийных резервуаров, корпуса топливно-раздаточной колонки и раздаточных колонок сжиженных углеводородных газов или сжатого природного газа, от границ площадок для автоцистерн и технологических колодцев, от стенок технологического оборудования очистных сооружений, от границ площадок для стоянки транспортных средств и от наружных стен и конструкций зданий и сооружений автозаправочных станций с оборудованием, в котором присутствуют топливо или его пары:

- 1) до границ земельных участков детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, общеобразовательных учреждений интернатного типа, лечебных учреждений стационарного типа, многоквартирных жилых зданий;
- 2) до окон или дверей (для жилых и общественных зданий).

Противопожарные расстояния от автозаправочных станций моторного топлива до соседних объектов должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 15 приложения к Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности. Общая вместимость надземных резервуаров автозаправочных станций, размещаемых на территориях населенных пунктов, не должна превышать 40 м³.

Расстояние от автозаправочных станций до границ лесных насаждений смешанных пород (хвойных и лиственных) лесничеств (лесопарков) допускается уменьшать в два раза. При этом вдоль границ лесных насаждений лесничеств (лесопарков) с автозаправочными станциями должны предусматриваться шириной не менее 5 м наземное покрытие из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли.

При размещении автозаправочных станций вблизи посадок сельскохозяйственных культур, по которым возможно распространение пламени, вдоль прилегающих к посадкам границ автозаправочных станций должны предусматриваться наземное покрытие, выполненное из материалов, не распространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

Противопожарные расстояния от автозаправочных станций с подземными резервуарами для хранения жидкого топлива до границ земельных участков детских дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений интернатного типа, лечебных учреждений стационарного типа должны составлять не менее 50 м.

Противопожарные расстояния от отдельно стоящей сливоналивной эстакады до соседних объектов, жилых домов и общественных зданий и сооружений принимаются как расстояния от резервуаров сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

Противопожарные расстояния от резервуаров сжиженных

углеводородных газов, размещаемых на складе организации, общей вместимостью от 10 000 до 20 000 м³ при хранении под давлением либо вместимостью от 40 000 до 60 000 м³ при хранении изотермическим способом в надземных резервуарах или вместимостью от 40 000 до 100 000 м³ при хранении изотермическим способом в подземных резервуарах до других объектов, располагаемых как на территории организации, так и вне ее территории, приведены в таблице 18 приложения к Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

Противопожарные расстояния от оси подземных и надземных (в насыпи) магистральных, внутрипромысловых и местных распределительных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и конденсаторов до населенных пунктов, отдельных промышленных и сельскохозяйственных организаций, зданий и сооружений, а также от компрессорных станций, газораспределительных станций, нефтеперекачивающих станций до населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных организаций, зданий и сооружений должны соответствовать требованиям к минимальным расстояниям, установленным техническими регламентами для этих объектов, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», в зависимости от уровня рабочего давления, диаметра, степени ответственности объектов, а для трубопроводов сжиженных углеводородных газов также от рельефа местности, вида и свойств перекачиваемых сжиженных углеводородных газов.

Противопожарные расстояния от резервуарных установок сжиженных углеводородных газов, предназначенных для обеспечения углеводородным газом потребителей, использующих газ в качестве топлива, считая от крайнего резервуара до зданий, сооружений и коммуникаций, приведены в таблицах 19 и 20 приложения к Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

При установке двух резервуаров сжиженных углеводородных газов

единичной вместимостью по 50 м³ противопожарные расстояния до зданий и сооружений (жилых, общественных, производственных), не относящихся к газонаполнительным станциям, допускается уменьшать для надземных резервуаров до 100 м, для подземных – до 50 м.

Противопожарные расстояния от надземных резервуаров до мест, где одновременно могут находиться более 800 человек (стадионов, рынков, парков, жилых домов), а также до границ земельных участков детских дошкольных общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений и лечебных учреждений стационарного типа следует увеличить в два раза по сравнению с расстояниями, указанными в таблице 20 вышеназванного приложения, независимо от количества мест.

Требования к противопожарным расстояниям при размещении автозаправочных станций вне территорий населенных пунктов содержатся в приложении 6 «Дополнительные требования к многотопливным АЗС, АГНКС и АГЗС» к НПБ 111-98 «Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности».

Тема 6. Требования пожарной безопасности к производственным объектам. Особенности противопожарного нормирования для объектов нефтегазового и химического комплексов

Лекция 6.1. Требования пожарной безопасности к производственным, административным и складским зданиям

Производственные здания

Основные требования пожарной безопасности к производственным объектам содержатся в Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности. Общие требования по обеспечению огнестойкости объектов защиты, в том числе зданий, сооружений и пожарных отсеков, устанавливает СП 2.13130.2012 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты». При проектировании,

строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и техническом перевооружении объектов дополнительно к требованиям вышеуказанного свода правил следует руководствоваться положениями СП 4.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям». Положения документа «Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рекомендации» (утв. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ 24.05.2004) систематизируют, расширяют и дополняют требования, установленные действующими нормативными документами по пожарной безопасности.

Выбор размеров зданий и пожарных отсеков следует производить в зависимости от степени их огнестойкости, класса конструктивной и функциональной пожарной опасности и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по пожарной безопасности.

Огнестойкость строительной конструкции – способность строительной конструкции сохранять несущие и (или) ограждающие функции в условиях пожара.

Площадь этажа в пределах пожарного отсека определяется максимальной площадью этажа, ограниченной наружными стенами здания и (или) противопожарными стенами 1-го типа. Данная площадь определяется с учетом следующих дополнительных требований:

- площадь этажа в пределах пожарного отсека зданий, соединенных переходами, тоннелями или галереями, следует рассчитывать путем суммирования площадей соединяемых этажей зданий и площадей переходов, тоннелей или галерей;
- в производственных и складских зданиях (классы Ф5.1, Ф5.2 и Ф5.3) при наличии открытых проемов в перекрытиях площадь этажа в

пределах пожарного отсека следует рассчитывать путем суммирования площадей этажей, соединенных проемами;

При сочетаниях показателей площадь этажа и высота здания принимаются по худшему из этих показателей для рассматриваемого здания соответствующего класса функциональной пожарной опасности.

Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, высоту зданий и площадь этажа в пределах пожарного отсека для производственных зданий, в зависимости от категории по взрывопожарной и пожарной опасности, следует принимать по табл. 6.1.

При определении этажности здания учитываются площадки, ярусы этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40 % площади этажа здания.

При наличии площадок, этажерок и антресолей площадь каждого этажа и пределов пожарного отсека определяется с учетом площадок, ярусов, этажерок и антресолей, расположенных в пределах данного этажа.

При наличии площадок, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40 % площади пола помещения, допустимая площадь этажа в пределах пожарного отсека определяется по табл. 6.1 как для многоэтажного здания с числом этажей, определенным с учетом площадок, ярусов, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке составляет более 40 % площади этажа здания.

Таблица 6.1

Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория зданий или пожарных отсеков	Высота здания <*>, м	Степень огнестойкости и здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека зданий, м ²		
				одноэтажных	двухэтажных	многоэтажных
A	36 24 –	I, II III IV	C0 C0 C0	Не огр. 7800 3500	5200 3500 –	3500 2600 –

Б	36	I, II	C0	Не огр.	10 400	7800
	24	III	C0	7800	3500	2600
	–	IV	C0	3500	–	–
В	48	I, II	C0	Не огр.	25 000	10 400
					7800	5200
	24	III	C0	25 000	<*>	<*>
					10 400	5200
	18	IV	C0, C1	25 000	5200	3600
	18	IV	C0, C3	2600	<*>	<*>
	12	V	Не норм.	1200	10 400	–
					2000	–
					600	–
					<***>	
Г	54	I, II	C0	Не ограничивается		
	36	III	C0	Не огр.	25 000	10 400
	30	III	C1	Не огр.	10 400	7800
	24	IV	C0	Не огр.	10 400	5200
	18	IV	C1	6500	5200	–
Д	54	I, II	C0	Не ограничивается		
	36	III	C0	Не огр.	50 000	15 000
	30	III	C1	Не огр.	25 000	10 400
	24	IV	C0, C1	Не огр.	25 000	7800
	18	IV	C2, C3	10 400	7800	–
	12	V	Не норм.	2600	1500	–
<p><*> Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий классов пожарной опасности C0 и C1 не нормируется.</p> <p><*> Для деревообрабатывающих производств.</p> <p><***> Для лесопильных цехов с числом рам до четырех, деревообрабатывающих цехов первичной обработки древесины и рубильных станций дробления древесины.</p>						

При оборудовании производственных зданий установками автоматического пожаротушения указанные в табл. 6.1 площади этажей в пределах пожарных отсеков допускается увеличивать на 100 %, за исключением зданий IV и V степеней огнестойкости.

При наличии открытых технологических проемов в перекрытиях смежных этажей суммарная площадь этих этажей не должна превышать площади этажа, указанной в табл. 6.1.

В зданиях категории «В» при наличии помещений категории «В1», имеющих общую площадь более половины площади соответствующего

этажа, площадь этажа в пределах пожарного отсека, указанную в табл. 6.1, необходимо уменьшить на 25 %.

В зданиях I и II степеней огнестойкости для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов здания, отвечающих за его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре, следует применять конструктивную огнезащиту.

Конструктивная огнезащита – способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на создании на обогреваемой поверхности конструкции теплоизоляционного слоя средства огнезащиты. К конструктивной огнезащите относятся толстослойные напыляемые составы, огнезащитные обмазки, штукатурки, облицовка плитными, листовыми и другими огнезащитными материалами, в том числе на каркасе, с воздушными прослойками, а также комбинации данных материалов, в том числе с тонкослойными вспучивающимися покрытиями. Способ нанесения (крепления) огнезащиты должен соответствовать способу, описанному в протоколе испытаний на огнестойкость и в проекте огнезащиты.

Средства огнезащиты для стальных и железобетонных строительных конструкций следует использовать при условии оценки предела огнестойкости конструкций с нанесенными средствами огнезащиты по ГОСТ 30247, с учетом способа крепления (нанесения), указанного в технической документации на огнезащиту, и (или) разработки проекта огнезащиты.

Тонкослойное огнезащитное покрытие (вспучивающееся покрытие, краска) – это способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на нанесении на обогреваемую поверхность конструкции специальных лакокрасочных составов с толщиной сухого слоя, не превышающей 3 мм, увеличивающих ее многократно при нагревании.

Применение тонкослойных огнезащитных покрытий для стальных конструкций, являющихся несущими элементами зданий I и II степеней огнестойкости, допускается для конструкций с приведенной толщиной металла, согласно ГОСТ Р 53295, не менее 5,8 мм. Не допускается

использовать огнезащитные покрытия и пропитки в местах, исключающих возможность периодической замены или восстановления, а также контроля их состояния.

Выбор вида огнезащиты осуществляется с учетом режима эксплуатации объекта защиты и установленных сроков эксплуатации огнезащитного покрытия. В случае строительства зданий и сооружений в сейсмическом районе при применении средств огнезащиты должны выполняться требования СП 14.13330.2011.

Для выделения пожарных отсеков применяются противопожарные стены 1-го типа и (или) перекрытия 1-го типа. Допускается для выделения пожарного отсека использовать технические этажи, отделенные от смежных этажей противопожарными перекрытиями 2-го типа, в случае если не предусмотрено смещение противопожарных стен 1-го типа от основной оси.

Противопожарные стены, разделяющие здание на пожарные отсеки, должны возводиться на всю высоту здания или до противопожарных перекрытий 1-го типа и обеспечивать нераспространение пожара в смежный по горизонтали пожарный отсек при обрушении конструкций здания со стороны очага пожара.

При разделении пожарных отсеков разной высоты противопожарной должна быть стена более высокого отсека. При разделении пожарных отсеков разной ширины противопожарной должна быть стена более широкого отсека.

Противопожарные стены допускается устанавливать непосредственно на конструкции каркаса здания или сооружения. Конструкции каркаса здания, на которые устанавливается противопожарная стена, не должны примыкать к помещениям категорий «А» и «Б».

Противопожарные стены должны возвышаться над кровлей: не менее чем на 60 см, если хотя бы один из элементов чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнен из материалов групп Г3, Г4; не

менее чем на 30 см, если элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из материалов групп Г1, Г2.

Противопожарные стены могут не возвышаться над кровлей, если все элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением водоизоляционного ковра, выполнены из материалов НГ.

Противопожарные стены 1-го типа в зданиях классов конструктивной пожарной опасности С1 – С3 должны разделять наружные стены и выступать за наружную плоскость стены не менее чем на 30 см.

При наружных стенах с витражным или ленточным остеклением противопожарные стены 1-го типа должны его разделять. При этом допускается, чтобы противопожарные стены не выступали за наружную плоскость стены.

Допускается в наружной части противопожарной стены размещать окна, двери и ворота с ненормируемыми пределами огнестойкости на расстоянии над кровлей примыкающего отсека не менее 8 м по вертикали и не менее 4 м от стен по горизонтали.

Если при размещении противопожарных стен или противопожарных перегородок 1-го типа в местах примыкания одной части здания к другой образуется внутренний угол менее 135° , необходимо принять следующие меры:

- участки карнизных свесов крыш на длине не менее 4 м от вершины угла следует выполнять из материалов НГ либо выполнять обшивку данных элементов листовыми материалами НГ;
- участки наружных стен, примыкающих к противопожарной стене или перегородке, длиной не менее 4 м от вершины угла должны быть класса пожарной опасности «К0» и иметь предел огнестойкости, равный пределу огнестойкости противопожарной стены или противопожарной перегородки;
- расстояние по горизонтали между ближайшими гранями проемов, расположенных в наружных стенах по разные стороны вершины угла,

должно быть не менее 4 м. При расстоянии между данными проемами менее 4 м они на вышеуказанном участке стены должны иметь соответствующее противопожарное заполнение.

Предел огнестойкости участков покрытий зданий, используемых для проезда пожарной техники или устройства площадки для аварийно-спасательных кабин пожарных вертолетов, должен быть не менее *REI 60*, класс пожарной опасности – *K0*.

В соответствии с СП 4.13130-2013 помещения категорий «А» и «Б», если это допускается требованиями технологии, размещаются у наружных стен, а в многоэтажных зданиях – на верхних этажах.

В противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий «А» и «Б» от помещений других категорий, коридоров, лестничных клеток и лифтовых холлов, предусматриваются тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха по СП 7.13130. Устройство общих тамбур-шлюзов для двух и более помещений указанных категорий не допускается.

При невозможности устройства тамбур-шлюзов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий «А» и «Б» от других помещений или дверей, ворот, люков и клапанов, в противопожарных преградах, отделяющих помещения категории В1 – В3 от других помещений, предусматривается комплекс мероприятий по ограничению распространения пожара и проникания горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, пылей, волокон, способных образовывать взрывоопасные концентрации, в смежные этажи и помещения. Эффективность этих мероприятий должна быть обоснована.

В проемах противопожарных преград, которые не могут закрываться противопожарными дверями или воротами, для сообщения между смежными помещениями категорий «В», «Г» и «Д» допускается предусматривать открытые тамбуры, оборудованные установками автоматического пожаротушения. Ограждающие конструкции этих тамбуров должны быть противопожарными.

В помещениях класса Ф5 категорий «А», «Б» и «В1», в которых производятся, применяются или хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, полы надлежит выполнять из негорючих материалов или материалов группы горючести Г1.

Высота в помещениях должна быть:

- от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) – не менее 2,2 м;
- от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации – не менее 2 м;
- в местах нерегулярного прохода людей – не менее 1,8 м.

При необходимости въезда в здание пожарных автомобилей высота проезда до низа конструкций, выступающих частей коммуникаций и оборудования должна быть не менее 4,5 м.

Склады сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, размещаемые в производственных зданиях, а также грузовые платформы (рампы) проектируются с учетом требований раздела 6.3 СП 4.13130-2013.

В помещениях категорий «А» и «Б» предусматриваются наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкобрасываемых конструкций используется остекление окон и фонарей. При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий из стальных, алюминиевых и асбестоцементных листов и эффективного утеплителя. Площадь легкобрасываемых конструкций определяется расчетом или по п. 6.2.3 СП 4.13130-2013.

Зенитные фонари со светопропускающими элементами из материалов групп Г3 и Г4 допускается применять только в зданиях I, II и III степеней огнестойкости класса пожарной опасности С0 в помещениях категорий «В4», «Г» и «Д» с покрытиями из материалов с пожарной опасностью НГ и группы Г1 и рулонной кровлей, имеющей защитное покрытие из гравия. Общая

площадь светопропускающих элементов таких фонарей не должна превышать 15 % общей площади покрытия, площадь проема одного фонаря – не более 12 м² при удельной массе светопропускающих элементов не более 20 кг/м² и не более 18 м² при удельной массе светопропускающих элементов не более 10 кг/м². При этом рулонная кровля должна иметь защитное покрытие из гравия.

Расстояние (в свету) между этими фонарями должно составлять не менее 6 м при площади проемов от 6 до 18 м² и не менее 3 м при площади проемов до 6 м². При совмещении фонарей в группы они принимаются за один фонарь, к которому относятся все вышеуказанные ограничения.

Под остеклением зенитных фонарей, выполняемых из листового силикатного стекла, стеклопакетов, профильного стекла, а также вдоль внутренней стороны остекления прямоугольных светоаэрационных фонарей предусматриваются устройства защитной металлической сетки.

В зданиях с внутренними водостоками в качестве ограждения на кровле допускается использовать парапет. При высоте парапета менее 0,6 м его надлежит дополнять решетчатым ограждением до высоты 0,6 м от поверхности кровли.

Для зданий высотой от планировочной отметки земли до карниза или верха парапета 10 м и более проектируется один выход на кровлю (на каждые полные и неполные 40 000 м² кровли), в том числе для зданий:

- одноэтажных – по наружной открытой стальной лестнице;
- многоэтажных – из лестничной клетки.

В случаях, когда нецелесообразно иметь в пределах высоты верхнего этажа лестничную клетку для выхода на кровлю, допускается для зданий высотой от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа не более 30 м проектировать наружную открытую стальную лестницу для выхода на кровлю из лестничной клетки через площадку этой лестницы.

В одноэтажных зданиях IV степени огнестойкости класса пожарной опасности С2 допускается размещать помещения категорий «А» и «Б» общей

площадью не более 300 м². При этом указанные помещения должны выделяться противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. Наружные стены этих помещений должны быть классов К0 или К1.

Допускается проектировать одноэтажные мобильные здания IV степени огнестойкости класса пожарной опасности С2 и С3 категорий «А» и «Б» площадью не более 75 м³.

Подвалы с помещениями категорий «В1» – «В3» должны разделяться противопожарными перегородками 1-го типа на части площадью не более 3000 м² каждая и обеспечиваться противодымной защитой согласно требованиям СП 7.13130. Перекрытия над подвалами должны быть противопожарными 3-го типа. Перегородки, отделяющие помещения от коридоров, должны быть противопожарными 1-го типа.

Производственные здания, образующие полузамкнутые двory, допускается применять в тех случаях, когда другое планировочное решение не может быть принято по условиям технологии либо по условиям реконструкции. В замкнутых и полузамкнутых дворах пристройки к зданиям, а также размещение отдельно стоящих зданий или сооружений не допускаются. В исключительных случаях при соответствующих обоснованиях допускается устраивать в указанных дворах пристройки с производствами, не выделяющими вредности, при условии, что пристройка будет занимать не более 25 % длины стены, а ширина двора в месте пристройки будет не менее полусуммы высот противостоящих зданий, образующих двор, а также соблюдения требуемых противопожарных расстояний.

Производства и испытательные станции с особо вредными процессами, взрывоопасные и пожароопасные объекты, а также базисные склады горючих и легковоспламеняющихся материалов, ядовитых и взрывоопасных веществ располагаются в соответствии с требованиями специальных норм.

Здания, сооружения, открытые установки с производственными процессами, выделяющими в атмосферу газ, дым и пыль, взрывоопасные и

пожароопасные объекты не следует, по возможности, располагать по отношению к другим производственным зданиям и сооружениям с наветренной стороны для ветров преобладающего направления.

Административные и бытовые помещения и здания

При проектировании административных и бытовых помещений и зданий высотой до 50 м объектов производственного и складского назначения следует пользоваться положениями подраздела 6.1 СП 4.13130-2013, представленными ниже.

Во встроенных помещениях производственных зданий допускается предусматривать уборные, помещения для отдыха, обогрева или охлаждения, личной гигиены женщин, ручных ванн, устройства питьевого водоснабжения, умывальные, помещения для мастеров и другого персонала, которые по условиям производства размещаются вблизи рабочих мест, а в помещениях категорий «В», «Г» и «Д» также курительные.

Встроенные помещения размещаются рассредоточенно, их рекомендуется выполнять из легких ограждающих конструкций (в том числе сборно-разборных).

В зданиях IV степени огнестойкости классов С2 и С3 встроенные помещения (за исключением уборных, личной гигиены женщин, ручных ванн, устройств питьевого водоснабжения, умывальных и т. п.) не допускается размещать у наружных стен, на антресолях и технологических площадках. Высоту встроенных помещений (от пола до потолка) допускается принимать не менее 2,4 м.

Административные и бытовые помещения могут размещаться в пристройках производственных зданий.

Пристройки I и II степеней огнестойкости отделяются от производственных зданий I и II степеней огнестойкости противопожарными перегородками 1-го типа. Пристройки ниже II степени огнестойкости, а также пристройки к производственным зданиям ниже II степени

огнестойкости и пристройки к помещениям и зданиям категорий «А» и «Б» отделяются противопожарными стенами 1-го типа. Пристройки IV степени огнестойкости класса С0 допускается отделять от производственных зданий IV степени огнестойкости классов С0 и С1 противопожарными стенами 2-го типа.

Административные и бытовые помещения могут размещаться во вставках и встройках производственных зданий категорий «В», «Г» и «Д»:

- I, II, и III степеней огнестойкости класса пожарной опасности С0;
- IV степени огнестойкости всех классов пожарной опасности.

Вставки отделяются от производственных помещений противопожарными стенами 1-го типа. Вставки от производственных помещений категорий «В1» – «В4», «Г» и «Д» допускается отделять:

- в зданиях I, II степеней огнестойкости классов С0 и С1, III степени огнестойкости класса С0 противопожарными перегородками 1-го типа;
- в зданиях III степени огнестойкости класса С1 и IV степени огнестойкости классов С0 и С1 противопожарными стенами 2-го типа.

Встройки надлежит принимать с числом этажей не более двух и отделять от производственных помещений противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа. Встройки от производственных помещений категорий «В1» – «В4», «Г» и «Д» допускается отделять:

- в зданиях I, II степеней огнестойкости классов С0 и С1, III степени огнестойкости класса С0 противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 2-го типа;
- в зданиях III степени огнестойкости класса С1 и IV степени огнестойкости классов С0 и С1 – противопожарными стенами 2-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа.

Суммарная площадь вставок, выделяемых противопожарными перегородками 1-го и противопожарными стенами 2-го типов, а также

встроек и производственных помещений, не должна превышать площади пожарного отсека, установленной в СП 2.13130-2013.

Вспомогательные помещения для обслуживающего персонала зерноперерабатывающих предприятий допускается располагать в пристройках в торце производственных зданий со стороны размещения помещений категорий «В1» – «В4», «Г» или «Д» (за исключением зерноочистительных отделений мельниц).

Коридоры разделяются противопожарными перегородками 2-го типа на отсеки протяженностью не более 60 м.

В зданиях I и II степеней огнестойкости с числом этажей не более трех главные лестницы допускается проектировать открытыми на всю высоту здания при условии размещения остальных (не менее двух) лестниц в обычных лестничных клетках 1-го типа. При этом вестибюли и поэтажные холлы, в которых размещены открытые лестницы, должны быть отделены от смежных помещений и коридоров противопожарными перегородками 1-го типа.

В многоэтажных административных зданиях, а также в многоэтажных бытовых зданиях ограждающие конструкции ствола мусоропровода должны иметь предел огнестойкости не менее *EI 30*. Мусоросборную камеру надлежит размещать под стволом мусоропровода и выделять противопожарными перегородками 1-го типа. В мусоросборной камере на сети водопровода необходимо устанавливать спринклерные оросители. Выход из камеры должен быть непосредственно наружу. Над выходом предусматривается козырек из материалов НГ. При надстройке здания мансардным этажом имеющуюся систему мусороудаления допускается не изменять.

Складские здания

В соответствии с подразделом 6.3 СП 4.13330.2013 устанавливаются требования для складских зданий и помещений, предназначенных для

хранения веществ, материалов, продукции и сырья, в том числе размещенных в зданиях другой функциональной пожарной опасности, и не требующих строительных мероприятий для сохранения заданных параметров внутренней среды.

Требования указанного подраздела не распространяются на складские здания и помещения для хранения взрывчатых, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, горючих газов, негорючих газов в таре под давлением более 70 кПа (0,7 кгс/см²), нефти и нефтепродуктов, каучука, целлулоида, горючих пластмасс и киноплёнки, цемента, хлопка, пушнины, мехов и меховых изделий, а также на проектирование зданий и помещений для холодильников.

Наружные ограждающие конструкции складских помещений категорий «А» и «Б» проектируются в соответствии с требованиями подраздела 6.2 СП 4.13330.2013.

Размещение административных и бытовых помещений в складских зданиях осуществляется в соответствии с требованиями подраздела 6.1 СП 4.13330.2013.

Многоэтажные складские здания категорий «А», «Б» и «В» проектируются шириной не более 60 м. Площадь первого этажа многоэтажного здания допускается принимать по нормам одноэтажного здания, если перекрытие над первым этажом является противопожарным 1-го типа.

Складские помещения категорий «В1» – «В3» производственных зданий отделяются от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа, при хранении этой продукции на высотных стеллажах – противопожарными стенами 1-го типа и перекрытиями 1-го типа.

Приемные сооружения для разгрузки сыпучих материалов с железнодорожного и автомобильного транспорта категории «Б» по взрывопожарной опасности допускается проектировать с бункерами,

размещаемыми в заглубленных помещениях с проемами, заполненными легкобрасываемыми конструкциями площадью не менее $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема помещения. Площадь указанных помещений не должна превышать 1000 м^2 , а высота – 6 м.

В соответствии с СП 2.13330.2012 степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, высоту складских зданий (класс Ф5.2) и площадь этажа здания в пределах пожарного отсека, в зависимости от категории по взрывопожарной и пожарной опасности, следует принимать по табл. 6.2. При наличии площадок, этажеров, ярусов и антресолей площадь этажа определяется согласно пункту 6.1.1 СП 2.13130.2012. При наличии открытых технологических проемов в перекрытиях смежных этажей суммарная площадь этих этажей не должна превышать площади этажа, указанной в табл. 6.2.

При оборудовании складских зданий установками автоматического пожаротушения указанные в табл. 6.2 площади этажей в пределах пожарных отсеков допускается увеличивать на 100 %, за исключением зданий IV и V степеней огнестойкости.

При размещении складов в производственных зданиях площадь этажа складских помещений в пределах пожарного отсека и их высота (число этажей) не должны превышать значений, указанных в табл. 6.2.

В соответствии с СП 4.13330.2013 при определении площади этажа для хранения аммиачной селитры (за исключением водоустойчивой селитры) также учитывается, что между противопожарными стенами допускается хранить не более 5000 т селитры насыпью и не более 2500 т селитры в специальных мешках.

Таблица 6.2

Категории складов по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория	Высота	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Площадь этажа в пределах пожарного отсека зданий, м^2
-----------	--------	-----------------------	---	--

склада	здани я <*>, м	йкости зданий	ктивной пожарн ой опаснос ти зданий	одноэтажн ых	двухэтажн ых	многоя этажных
А	– – – –	I, II III IV IV	С0 С0 С0 С2, С3	5200 4400 3600 75 <***>	– – – –	– – – –
Б	18 – – –	I, II III IV IV	С0 С0 С0 С2, С3	7800 6500 5200 75 <***>	5200 – – –	3500 – – –
В	36 24 – – –	I, II III IV IV V	С0 С0 С0, С1 С2, С3 Не норм.	10 400 10 400 7800 2600 1200	7800 5200 – – –	5200 2600 – – –
Д	Не огр. 36 12 – 9	I, II III IV IV V	С0 С0, С1 С0, С1 С2, С3 Не норм.	Не огр. Не огр. Не огр. 5200 2200	10 400 7800 2200 – 1200	7800 5200 – – –

<*> Высота здания в данной таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий I, II и III степеней огнестойкости класса С0 не нормируется. Высоту одноэтажных зданий IV степени огнестойкости классов С0 и С1 следует принимать не более 25 м, классов С2 и С3 – не более 18 м (от пола до низа несущих конструкций покрытия на опоре).

<***> Мобильные здания.

Допускается хранение до 3500 т аммиачной селитры в специальных мешках в отдельно стоящих складских зданиях, разделенных перегородками из материала НГ с пределом огнестойкости не менее R45 на складские помещения для хранения в каждом из них селитры в количестве не более 1750 т.

Требования пожарной безопасности по размещению и хранению на складах аэрозольной продукции 1-го уровня пожарной опасности должны предъявляться как к горючим товарам.

Хранение аэрозольной продукции 2-го и 3-го уровней пожарной опасности в складах, расположенных в цокольных и подвальных этажах, не допускается. Хранение аэрозольной продукции 2-го и 3-го уровней пожарной опасности осуществляется в специализированных складах, размещаемых в надземных одноэтажных складских зданиях или пожарных отсеках таких зданий, при этом количество и площадь размещения аэрозольной продукции не ограничиваются. При проектировании системы противопожарной защиты таких складов необходимо разработать комплекс мероприятий, учитывающих специфику тушения возможного пожара аэрозольной продукции и обеспечивающих пожарную безопасность объекта защиты.

При хранении аэрозольной продукции в складах общего назначения, не защищенных установками автоматического пожаротушения, общее количество аэрозольной продукции уровня пожарной опасности 2-го и 3-го уровней по пожарной опасности не должно превышать:

- аэрозольных упаковок уровня 2 – 1100 кг;
- уровня 3 – 450 кг.

В складах общего назначения, защищенных установками водяного автоматического пожаротушения, аэрозольную продукцию 2-го и 3-го уровней по пожарной опасности надлежит хранить на участках, выделенных либо противопожарными перегородками 1-го типа, либо сетчатым ограждением, либо разделительной зоной без горючей нагрузки шириной не менее 8 м. Сетчатое ограждение выполняется из стальной проволоки диаметром не менее 4 мм и размером ячейки не более 50 мм. Конфигурация сетчатого ограждения должна исключать специфический «ракетообразный» разлет баллонов при пожаре за пределы участка хранения. Горючие товары размещаются на расстоянии не менее 2,5 м от сетчатого ограждения.

Допустимые площади указанных участков хранения, в зависимости от уровня пожарной опасности аэрозольной продукции, приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Допустимые площади участков хранения аэрозольной продукции

Участок хранения	Площадь участка, не более	
	Уровень опасности продукции 2	Уровень опасности продукции 3
При выделении противопожарными перегородками	25 % общей площади склада, но не более 2500 м ²	20 % общей площади склада, но не более 2100 м ²
При выделении сетчатым ограждением	20 % площади помещения, но не более 1500 м ²	20 % площади помещения, но не более 1200 м ²
С разделительной зоной	15 % площади помещения, но не более 1200 м ²	15 % площади помещения, но не более 1000 м ²

На открытых площадках или под навесами хранение аэрозольной продукции 2-го и 3-го уровней по пожарной опасности допускается только в непрозрачных и негорючих контейнерах. Располагать такие участки хранения допускается на расстоянии не менее 15 м до других участков хранения горючих товаров, а также до зданий и сооружений, либо у глухих противопожарных стен.

Здания склада активного вентилирования и половоохранилища проектируются одноэтажными, без чердаков. Расположение вспомогательных помещений в здании половоохранилища не допускается.

Складские здания с высотным стеллажным хранением категории «В» проектируются одноэтажными I–IV степеней огнестойкости класса С0.

Стеллажи должны иметь горизонтальные экраны из материалов НГ с шагом по высоте не более 4 м. Экраны должны перекрывать все горизонтальное сечение стеллажа, в том числе и зазоры между спаренными стеллажами, и не должны препятствовать погрузочно-разгрузочным работам.

Экраны и днища тары и поддонов должны иметь отверстия диаметром 10 мм, расположенные равномерно, со стороной квадрата 150 мм.

В стеллажах должны быть предусмотрены поперечные проходы высотой не менее 2 м и шириной не менее 1,5 м через каждые 40 м. Проходы в пределах стеллажей необходимо отделять от конструкций стеллажей противопожарными перегородками. В наружных стенах в местах устройства поперечных проходов в стеллажах предусматриваются дверные проемы.

Конструкции рамп и навесов, примыкающих к зданиям I, II, III и IV степеней огнестойкости классов пожарной опасности С0 и С1 надлежит принимать из материалов НГ.

При разделении по технологическим или санитарным условиям перегородками складских помещений с грузами, одинаковыми по пожарной опасности, требования к перегородкам определяются в технологической части проекта.

По требованиям технологии хранения грузов допускается экспедицию, приемку, сортировку и комплектацию грузов размещать непосредственно в хранилищах, без отделения их перегородками. При этом рабочие места товароведов, экспертов, кладовщиков, отбраковщиков, учетчиков и операторов допускается ограждать перегородками с ненормируемыми пределами огнестойкости и классом пожарной опасности (остекленными или с сеткой при высоте глухой части не более 1,2 м, сборно-разборными и раздвижными).

В соответствии с СП 2.13130.2012 перегородки, отделяющие складские помещения для хранения взрывопожароопасных и пожароопасных пестицидов от других помещений, должны иметь предел огнестойкости не менее *EI 45* и класс пожарной опасности *K0*; двери в этих перегородках должны быть с пределом огнестойкости *EI 30*.

Складские помещения для хранения аммиачной селитры в количестве не более 1500 т допускается отделять от других помещений, в том числе от складских помещений для удобрений и пестицидов, сплошными (без

проемов) перегородками из материала НГ с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Многоэтажные складские здания категорий «А», «Б» и «В» следует проектировать шириной не более 60 м.

Площадь первого этажа многоэтажного складского здания допускается принимать по нормам одноэтажного здания, если перекрытие над первым этажом является противопожарным 1-го типа.

Складские здания стеллажного хранения категорий «А», «Б» и «В» по взрывопожарной и пожарной опасности со стеллажами высотой более 5,5 м следует проектировать одноэтажными I–IV степеней огнестойкости класса С0.

Суммарную емкость пожарных отсеков III и IV степеней огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0 следует принимать не более 5000 т. Суммарную емкость пожарных отсеков III–V степеней огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С1–С3 следует принимать не более 2000 т.

Уровень полов первого этажа зданий должен быть выше планировочной отметки примыкающих к зданиям участков не менее чем на 15 см.

Лекция 6.2. Требования пожарной безопасности к инженерным сетям и технологическому оборудованию производственных объектов

Инженерные сети

В соответствии с СП 4.13130-2013 на площадках промышленных предприятий предусматриваются преимущественно наземный и надземный способы размещения инженерных сетей. В предзаводских зонах предприятий и общественных центрах промышленных узлов надлежит предусматривать подземное размещение инженерных сетей.

Для сетей различного назначения допускается как отдельное, так и совместное размещение в общих траншеях, тоннелях, каналах, на низких

опорах, шпалах или на эстакадах с соблюдением соответствующих санитарных и противопожарных норм и правил безопасности эксплуатации сетей.

Допускается совместное подземное размещение трубопроводов обратного водоснабжения тепловых сетей и газопроводов с технологическими трубопроводами независимо от параметров теплоносителя и параметров среды в технологических трубопроводах.

Размещение наружных сетей с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами под зданиями и сооружениями не допускается.

Выбор способа размещения силовых кабельных линий предусматривается в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

В каналах и тоннелях допускается размещение газопроводов горючих газов (природных, попутных нефтяных, искусственных смешанных и сжиженных углеводородных) с давлением газа до 0,6 МПа (6 кгс/см²) совместно с другими трубопроводами и кабелями связи при условии устройства вентиляции и освещения в каналах и тоннелях в соответствии с санитарными нормами.

Не допускается совместное размещение в канале и тоннеле:

- газопроводов горючих газов с кабелями силовыми и освещения, за исключением кабелей для освещения самого канала или тоннеля;
- трубопроводов тепловых сетей с газопроводами сжиженного газа, кислородопроводами, азотопроводами, трубопроводами холода, трубопроводами с легковоспламеняющимися, летучими химически едкими и ядовитыми веществами и со стоками бытовой канализации;
- трубопроводов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с силовыми кабелями и кабелями связи, с сетями противопожарного водопровода и самотечной канализации;

- кислородопроводов с газопроводами горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с трубопроводами ядовитых жидкостей и с силовыми кабелями.

Допускается совместное размещение в общих каналах и тоннелях трубопроводов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с напорными сетями водопровода (кроме противопожарного) и напорной канализации.

Каналы и тоннели, предназначенные для размещения трубопроводов с пожаро-, взрывоопасными и токсичными материалами (жидкостями), должны иметь выходы на реже, чем через 60 м, и в его концах.

Газопроводы при пересечении с каналами или тоннелями различного назначения надлежит размещать над или под этими сооружениями в футлярах, выходящих на 2 м в обе стороны от наружных стенок каналов или тоннелей. Допускается прокладка в футляре подземных газопроводов давлением до 0,6 МПа (6 кгс/см²) сквозь тоннели различного назначения.

Трубопроводы для горючих газов, токсичных продуктов, трубопроводы, по которым транспортируются кислоты и щелочи, а также трубопроводы бытовой канализации не допускается размещать в открытых траншеях и лотках.

На низких опорах надлежит размещать напорные трубопроводы с жидкостями и газами, а также кабели силовые и связи, располагаемые:

- а) в специально отведенных для этих целей технических полосах площадок предприятий;
- б) на территории складов жидких продуктов и сжиженных газов.

На территории производственного объекта размещение надземных сетей трубопроводов с горючими жидкостями и газами запрещается:

- 1) для транзитных внутриплощадочных трубопроводов с горючими жидкостями и газами – по эстакадам, отдельно стоящим колоннам и опорам из горючих материалов, а также по стенам и кровлям зданий, за исключением зданий I и II степеней огнестойкости;

- 2) трубопроводов с горючими жидкостями и газами – в галереях, если смешение этих продуктов может вызвать пожар или взрыв;
- 3) трубопроводов с горючими жидкостями и газами – по сгораемым покрытиям и стенам, по покрытиям и стенам зданий категорий «А» и «Б» по взрывопожарной опасности и пожарной опасности;
- 4) газопроводов горючих газов – по территории складов твердых и жидких горючих материалов.

Надземные сети трубопроводов для горючих жидкостей, прокладываемые на отдельных опорах и эстакадах, следует размещать на расстоянии не менее 3 метров от стен зданий с проемами и не менее 0,5 метра от стен зданий без проемов.

В соответствии с СП 4.13130.2013 тепловая изоляция трубопроводов и оборудования должна соответствовать требованиям безопасности и защиты окружающей среды.

Для трубопроводов надземной прокладки при применении теплоизоляционных конструкций из материалов группы горючести Г3 и Г4 следует предусматривать:

- вставки длиной 3 м из материалов НГ не более чем через 100 м длины трубопровода;
- участки теплоизоляционных конструкций из материалов НГ на расстоянии не менее 5 м от технологических установок, содержащих горючие газы и жидкости.

При пересечении трубопроводом противопожарной преграды предусматриваются теплоизоляционные конструкции из материалов группы НГ в пределах размера противопожарной преграды.

При применении конструкций теплопроводов в тепловой изоляции из материалов группы Г в оболочке из материала группы НГ допускается не делать противопожарные вставки.

Отдельно стоящие энергетические или вентиляционные сооружения допускается размещать в полузамкнутых дворах, при этом расстояние от этих

сооружений до зданий должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к устройству полузамкнутых дворов.

При проектировании кабельных эстакад и галерей с числом кабелей не менее 12, а также комбинированных галерей и эстакад, предназначенных для прокладки кроме других коммуникаций транзитных кабелей для питания электроприемников I и II категорий, необходимо предусматривать основные несущие строительные конструкции из железобетона с пределом огнестойкости не менее $R 45$ или из стали с пределом огнестойкости не менее $R 15$. Ограждающие конструкции галерей должны приниматься из материалов НГ с пределом огнестойкости не менее $EI 15$.

Закрытые кабельные и комбинированные галереи в местах сопряжения между собой и в местах примыкания их к производственным помещениям и сооружениям следует разделять глухими противопожарными перегородками или перегородками с противопожарными дверями.

При размещении кабельных и комбинированных галерей и эстакад параллельно зданиям и сооружениям с глухими стенами из материалов НГ с пределом огнестойкости не менее $REI 45$ расстояние между ними не нормируется. В этом случае стена здания может быть использована как ограждающая конструкция галереи. При расположении эстакады непосредственно у стен здания кабели должны быть защищены от стока воды с кровли и от сбрасываемого с нее снега.

При совмещении кабелей и трубопроводов в одной галерее или на эстакаде расстояние между трубопроводами и кабельными конструкциями должно быть не менее 0,5 м. Условия совмещенной прокладки кабелей с трубопроводами с горючими газами, с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями должны отвечать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Наружные кабельные галереи и эстакады должны быть обеспечены молниезащитой.

Кабельные галереи должны быть вентилируемыми, необходимость вентиляции с механическим побуждением должна определяться расчетом. Вентиляционные устройства галерей должны быть оборудованы заслонками для предотвращения доступа воздуха в случае возникновения пожара.

Кабельные и комбинированные (с прокладкой кабелей) галереи разделяются на отсеки противопожарными перегородками из материалов НГ с пределом огнестойкости не менее *EI 45*. Двери в этих перегородках должны иметь предел огнестойкости не менее *EI 30*. Предельная длина отсеков – 150 м, а в галереях для маслonaполненных кабелей – 120 м. Такие перегородки должны предусматриваться также в местах примыкания галерей к зданиям.

Для выхода с галерей и эстакад предусматриваются открытые стальные лестницы с уклоном не более 1:1.

Выходы должны иметь двери, предотвращающие свободный доступ на галерею или эстакаду лицам, не связанным с обслуживанием кабельного хозяйства. Двери должны открываться наружу и снабжаться samozапирающимися замками, открываемыми без ключа изнутри галереи или эстакады. Двери, ведущие наружу (на территорию предприятия, населенного пункта и т. п.), допускается выполнять из материала Г. Внутренние двери должны быть противопожарными, samozакрывающимися, с уплотнением в притворах.

Технологическое оборудование и связанные с ним технологические процессы

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности разработка технологического оборудования и связанных с ним технологических процессов, разделение технологической схемы на отдельные технологические блоки, ее аппаратурное оформление, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и противоаварийной защиты должны обеспечивать неперевышение значений

допустимого пожарного риска для производственных объектов с учетом элементов системы обеспечения пожарной безопасности.

При наличии в технологическом оборудовании пожароопасных, пожаровзрывоопасных и взрывоопасных технологических сред или возможности их образования должны разрабатываться мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Технологическое оборудование и связанные с ним технологические процессы должны разрабатываться так, чтобы предотвратить возможность взрыва и (или) пожара в технологическом оборудовании при регламентированных значениях их параметров при нормальном режиме работы. Регламентированные значения параметров, определяющих пожарную и взрывопожарную опасность технологического оборудования и связанных с ним технологических процессов, допустимый диапазон их изменений должны устанавливаться разработчиком указанного оборудования на основании данных о предельно допустимых значениях параметров или их совокупности для участвующих в технологических процессах технологических сред.

Конструкция технологического оборудования и условия ведения связанных с ним технологических процессов должны предусматривать необходимые режимы и соответствующие им технические средства, предназначенные для своевременного обнаружения возникновения пожароопасных аварийных ситуаций, ограничения их дальнейшего развития, а также для ограничения поступления горючих веществ и материалов из технологического оборудования в очаг возможного пожара.

В соответствии с СП 4.13130-2013 технологические процессы с различной взрывопожарной и пожарной опасностью размещаются в отдельных помещениях; при этом помещения разных категорий «А», «Б», «В1», «В2», «В3» отделяются одно от другого, а также эти помещения отделяются от помещений категорий «В4», «Г» и «Д» и коридоров

противопожарными перегородками и противопожарными перекрытиями следующих типов:

- в зданиях I степени огнестойкости – противопожарными перегородками 1-го типа, противопожарными перекрытиями (междуэтажными и над подвалом) 2-го типа;
- в зданиях II и III степеней огнестойкости – противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями (междуэтажными и над подвалом) 3-го типа;
- в зданиях IV степени огнестойкости классов пожарной опасности С0, С1 – противопожарными перегородками 2-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа;
- в зданиях IV степени огнестойкости классов пожарной опасности С2, С3 помещения категорий «В1» – «В3» – противопожарными перегородками 2-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа, помещения категорий «А» и «Б» – противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа.

При размещении в одном здании или помещении технологических процессов с различной взрывопожарной и пожарной опасностью предусматриваются мероприятия по предупреждению взрыва и распространения пожара. Эффективность этих мероприятий должна быть обоснована в проектной документации.

Участки перекрытий и технологических площадок, на которых установлены аппараты, установки и оборудование с наличием в них легковоспламеняющихся, горючих и токсичных жидкостей, должны иметь глухие бортики или поддоны из материалов НГ. Высота бортиков и площадь между бортиками или поддонов устанавливаются в технологической части проекта.

В производственных зонах со взрывопожароопасными установками и в зонах товарно-сырьевых складов электропомещения, помещения управления

технологическими процессами должны иметь отметки пола, дна кабельных каналов и приямков выше поверхности окружающей земли не менее чем на 0,15 м и иметь гарантированный подпор воздуха.

Лаборатории, в которых производятся работы с горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, размещаемые в зданиях другого назначения, должны быть отделены от соседних помещений стеной с пределом огнестойкости не менее *REI 60*.

На территориях расположения технологических установок, складов (парков) и сливноналивных устройств нефтеперерабатывающих предприятий, а также складов (парков) и сливноналивных устройств нефтехимических предприятий, для предотвращения разлива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на автомобильные дороги планировочные отметки проезжей части дорог должны быть выше планировочных отметок прилегающей территории не менее чем на 0,3 м, считая от бровки земляного полотна.

При невозможности выполнения указанного требования автомобильные дороги должны быть спланированы так, чтобы разлившаяся жидкость не могла попасть на проезжую часть (устройство кюветов и т. п.).

Технологические трубопроводы с горючими и сжиженными горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, прокладываемые на территории предприятия, должны быть наземными или надземными на опорах и эстакадах из материалов НГ. Предел огнестойкости колонн эстакад на высоту первого яруса должен быть не менее *R 60*.

Для транспортировки горючих и сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей применение труб из стекла и других хрупких материалов, а также из горючих и трудногорючих материалов (фторопласта, полиэтилена, винипласта и др.) не допускается.

Технологические трубопроводы с горючими и сжиженными углеводородными газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями на входе и выходе с территории предприятия должны иметь

отключающие устройства в пределах территории предприятия на случай аварии.

Над технологическими трубопроводами, проходящими под линиями электропередач, необходимо предусматривать защитные устройства, предотвращающие попадание электропроводов при их обрыве на трубопроводы. Эти защитные устройства должны выступать за крайние провода линии электропередач не менее чем на 5 м и быть из негорючих материалов.

Запрещается размещать запорные дренажные и спускные устройства на технологических трубопроводах против помещений категорий «В», «Г» и «Д», если в этих помещениях имеются оконные и дверные проемы в сторону эстакады. При необходимости размещения указанных выше устройств против таких помещений расстояние, указанное в таблице, увеличивается на 50 %.

Под межцеховыми технологическими трубопроводами с горючими продуктами установка оборудования не допускается. Емкости для дренирования жидкости из трубопроводов и насосы к ним должны размещаться вне габаритов эстакады. Расстояние от трубопроводов до указанного оборудования не нормируется.

Технологические трубопроводы должны иметь негорючую теплоизоляцию, защищенную от разрушения.

Прокладка транзитных трубопроводов с взрывопожароопасными продуктами над и под наружными установками, зданиями, а также через них не допускается. Это требование не распространяется на уравнительные и дыхательные трубопроводы, проходящие над резервуарами.

При прокладке внутрицеховых технологических эстакад между установками эстакада может примыкать к одной установке, а расстояние между эстакадой и другой установкой должно быть не менее 15 м и приниматься от крайнего трубопровода эстакады.

На трубопроводах жидкого и газообразного топлива, сжигаемого в технологических печах, должны быть установлены отключающие задвижки, позволяющие одновременно прекращать подачу топлива ко всем форсункам.

При расположении печей вне зданий отключающие задвижки на трубопроводах должны устанавливаться на расстоянии не менее 10 м от форсунок, а при расположении печей в помещении задвижки должны устанавливаться вне помещения.

Газопроводы к форсункам технологических печей должны быть оборудованы подогревателем газа или системой сбора конденсата и продувочной линией.

Территория вокруг стволов отдельно стоящей факельной установки на расстоянии, определяемом расчетом, но не менее 50 м от них, должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками.

Устройство колодцев, приемков и других заглублений, а также размещение емкости газового конденсата (сепараторы и другое оборудование) в пределах ограждения территории вокруг ствола факела не допускаются.

Насосные агрегаты допускается размещать как в насосных, так и непосредственно у связанного с ними оборудования. Под понятием «насосная» следует понимать группу насосов с числом насосов более трех, которые удалены друг от друга на расстояние не более трех метров. Насосные сжиженных углеводородных газов, легко воспламеняющихся и горючих жидкостей могут быть закрытыми (размещение в зданиях) и открытыми (размещение под эстажерками, под навесами и на открытых площадках).

В открытых насосных, расположенных под эстажерками и навесами, площадь устраиваемых в них защитных боковых ограждений должна составлять не более 50 % общей площади закрываемой стороны (считая по высоте от пола до выступающей части перекрытия или покрытия насосной).

Защитные боковые ограждения открытых насосных должны быть из материалов НГ и по условиям естественной вентиляции не доходить до пола и покрытия (перекрытия) насосной не менее чем на 0,3 м.

При проектировании взрывопожароопасных производств для перемещения горючих жидкостей, нагретых выше температуры вспышки, легковоспламеняющихся жидкостей и сжиженных углеводородных газов следует применять насосы повышенной надежности, имеющие герметичное исполнение или двойное торцевое уплотнение вала.

Длина каждого отделения закрытой насосной сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей не должна превышать 90 м. При большей длине насосная должна разделяться на отсеки стенами с пределом огнестойкости не менее *REI 90*. Такими же стенами должны отделяться насосные, перекачивающие горючие продукты, нагретые до температуры 250 °С и выше, от других насосных.

Насосные, перекачивающие продукты, нагретые до температуры 250 °С и выше, должны разделяться на отсеки площадью не более 650 м².

При размещении насосов под этажерками, навесами и на открытых площадках через 90 м по длине должно предусматриваться одно из следующих мероприятий:

- а) стена без проемов до перекрытия первого этажа или навеса с пределом огнестойкости не менее *REI 120*;
- б) расстояние между насосами (зона) на всю ширину насосной не менее 6 м при устройстве в этом коридоре водяной (водопенной) завесы с интенсивностью подачи воды (раствора пенообразователя) не менее 0,5 л/(м²•с) либо расстояние между насосами (зона) на всю ширину насосной не менее 15 м. При этом исключается возможность растекания перекачиваемого продукта через зону.

При размещении насосов под многоярусными этажерками выполнение указанных мероприятий обязательно только для первого яруса (этажа).

Размещение оборудования вдоль двух продольных сторон открытой насосной не допускается. В случаях, когда это требование выполнить не представляется возможным, расстояние от одной из продольных сторон насосной до оборудования должно быть не менее 5 м.

Размещение наружной установки и насосной по отношению друг к другу следует предусматривать на расстоянии не менее 15 м в случаях, когда суммарная ширина наружной установки и открытой насосной превышает допустимую. При определении ширины установки в нее включается и расстояние 5 м, если оно предусмотрено от одной из продольных сторон открытой насосной до оборудования.

Ввод электрических кабелей и кабелей системы контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) в открытые насосные осуществляется не менее чем в двух местах с целью уменьшения вероятности выхода их из строя при пожарах и авариях.

Дверные проемы в стенах из материалов НГ, разделяющих насосные на отсеки, должны быть защищены самозакрывающимися дверями с пределом огнестойкости не менее *EI 60*.

При размещении насосов под этажерками должна быть предусмотрена возможность дистанционной остановки насосов от кнопочных постов управления, установленных в безопасных местах. Предел огнестойкости строительных конструкций при этом принимается не менее: колонн – *R 120*, балок и ригелей – *R 60*. Перекрытие над насосами должно быть железобетонным, без проемов и по периметру иметь борт высотой не менее 0,15 м.

На покрытии зданий насосных допускается устанавливать холодильники и конденсаторы водяного и воздушного охлаждения (кроме конденсаторов погружного типа), теплообменники, рефлюксные и флегмовые емкости, сепараторы. При этом должны соблюдаться следующие условия:

- а) покрытие зданий насосных, на котором установлены указанные выше аппараты, должно иметь предел огнестойкости не менее *REI 60*, быть непроницаемым для жидкости и иметь по периметру сплошной ограждающий борт высотой не менее 0,15 м с устройством для отвода разлившейся жидкости в специальные емкости. Число стояков должно определяться расчетом, но не менее двух, диаметром не менее 100 мм каждый. Эти же емкости предназначены для сбора атмосферных осадков;
- б) устанавливаться перечисленные аппараты на покрытии здания насосных допускается не более чем в два яруса (этажа);
- в) здание насосной через каждые 90 м длины должно разделяться стенами с пределом огнестойкости не менее *REI 120* на расстоянии не менее 6 м одна от другой. Между ними должен устраиваться сквозной проход. Расстояние по горизонтали от ближайшего аппарата, установленного на покрытии насосной или на этажерках над ней, до разделительной стены из материала НГ должно быть не менее 3 м;
- г) над зданием насосной допускается устанавливать емкостные аппараты с регуляторами уровня, емкостью не более 25 м³ каждый для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, и 10 м³ для сжиженных углеводородных газов с гарантированным заполнением тех и других не более чем на 50 %;
- д) в продольных стенах насосной допускается устройство оконных проемов, если связанная с насосной наружная аппаратура расположена не менее 12 м от здания насосной;
- е) участки покрытия насосной, по которым проходят пути эвакуации с этажерки, должны выполняться монолитными или из замоноличенных железобетонных плит;
- ж) коммуникации, расположенные над зданием насосной, должны иметь минимальное количество фланцевых соединений;
- и) из емкостной аппаратуры должны обеспечиваться слив в аварийные емкости или опорожнение ее технологическими насосами в аппараты

смежных отделений или цехов данного производства, или в складские емкости;

к) на случай аварии должна обеспечиваться возможность остановки насосов снаружи здания насосной;

л) при длине наружной этажерки, расположенной у здания насосной более 90 м, через каждые 90 м она должна разделяться на секции противопожарными разрывами: не менее 6 м при высоте этажерки до 12 м и не менее 12 м при высоте этажерки 12 м и более.

Вышеуказанные разрывы должны совпадать с проходами между разделительными стенами здания.

Прокладка технологических трубопроводов через покрытие насосной не допускается. При необходимости такой прокладки каждый трубопровод должен быть проложен в гильзе с уплотнением, выступающей не менее чем на 0,15 м выше кровли покрытия.

В местах пересечения перекрытия аппаратами и трубопроводами борта, ограждающие проемы, и гильзы должны выступать на высоту не менее 0,15 м над перекрытием. Для отвода разлившейся жидкости и атмосферных осадков с площадок и перекрытий этажерок, огражденных бортами, необходимо предусматривать сливные стояки диаметром не менее 100 мм. Число стояков принимается по расчету, но не менее двух. Сбор разлившейся жидкости и атмосферных осадков должен осуществляться в специальную емкость.

При наличии на заводе открытой системы промышленной канализации, предназначенной для улавливания разлитых легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, устройство специальных емкостей для сбора атмосферных осадков и разлитых жидкостей не требуется. В этом случае колодцы данной системы канализации должны содержаться закрытыми, крышки колодцев необходимо засыпать песком.

Освобождение емкостей технологических аппаратов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, сжиженными

углеводородными газами с помощью насосов или любыми другими способами следует предусматривать в складские емкости (резервуары) промежуточных и сырьевых (товарных) складов, в технологические аппараты (смежных отделений, установок и цехов данного производства) или в специально предназначенные для этой цели аварийные или дренажные емкости. При этом должно быть обеспечено полное освобождение трубопроводов.

При устройстве аварийных емкостей объем их должен приниматься из расчета на один наибольший по объему аппарат цеха (установки).

Лекция 6.3. Требования пожарной безопасности к магистральным трубопроводам, резервуарным паркам предприятий и газораспределительным системам

Требования к магистральным трубопроводам

В соответствии с СП 4.13130.2013 при прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий, расположенных на отметках ниже этих трубопроводов на расстоянии от них менее 500 м при диаметре труб 700 мм и менее и 1000 м – при диаметре труб свыше 700 мм, с низовой стороны от трубопровода должна предусматриваться канава, обеспечивающая отвод разлившегося продукта при аварии.

Трасса нагорных и отводных канав и их устройство должны обеспечивать отвод разлившегося продукта при аварии только в безопасные для населенных пунктов места с учетом рельефа местности и площадей водосбора с верховой стороны от трубопровода.

Трубопроводы СУГ должны располагаться за пределами границ поверхностей взлета и заходов на посадку к аэродромам.

При проектировании пересечений новых или реконструируемых автомобильных дорог общего пользования с действующими трубопроводами

необходимо предусматривать обустройство пересекаемых трубопроводов в соответствии с требованиями других нормативных документов в области стандартизации.

В качестве линейной запорной арматуры, устанавливаемой на трубопроводах СУГ, необходимо предусматривать арматуру бессальниковой конструкции, предназначенную для бесколодезной установки.

Запорная арматура, устанавливаемая на трубопроводах СУГ, должна быть стальной и предназначаться для соединения с трубопроводами при помощи сварки. Применение фланцевой арматуры допускается только для подключения трубопроводов СУГ к оборудованию, а также к устройствам, используемым при производстве ремонтных работ. Расстояние между линейной запорной арматурой, устанавливаемой на трубопроводе СУГ, должно быть не более 10 км.

Линейная запорная арматура, а также запорная арматура, устанавливаемая у границ участков трубопроводов СУГ категории «В», должна иметь дистанционное управление. Класс герметичности затвора указанной запорной арматуры – «А» согласно ГОСТ 9544. При этом для участков, оговоренных в пункте 6.2.13 СП 4.1313.2013, должно предусматриваться автоматизированное отключение запорной арматуры в случае утечки СУГ.

Каждый узел линейной запорной арматуры должен иметь обвязку трубопроводами диаметром 100–150 мм, обеспечивающую возможность перепуска и перекачки СУГ из одного участка в другой и подключения инвентарного устройства утилизации.

Не допускается для трубопроводов СУГ устройство колодцев для сбора продукта из футляров, предусматриваемых на переходах через железные и автомобильные дороги.

Пункты дистанционного управления, оснащенные запорными органами узлов приема и пуска очистных устройств на трубопроводах СУГ, должны размещаться за пределами границы, определяемой радиусом, равным

расстояниям, указанным в позиции 3 таблицы 46 СП 4.13130.2013 (для узла пуска – в направлении движения очистного устройства, для узла приема – в направлении, противоположном движению очистного устройства).

Резервуарные парки производственного объекта

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности резервуарные парки производственного объекта с нефтепродуктами, сжиженными горючими газами, ядовитыми веществами должны располагаться на более низких отметках по отношению к зданиям и сооружениям производственного объекта и должны быть обнесены (с учетом рельефа местности) продуваемой оградой из негорючих материалов.

В случаях размещения надземных резервуаров с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями на более высоких по отношению к соседним зданиям и сооружениям отметках должны быть предусмотрены меры по предотвращению растекания разлившейся жидкости к указанным зданиям и сооружениям при авариях на резервуарах.

Размещение наружных сетей с горючими жидкостями и газами под зданиями и сооружениями производственного объекта не допускается.

По периметру площадок производственных объектов хранения нефтепродуктов в таре должно быть предусмотрено устройство замкнутого земляного обвалования или ограждающей стены из негорючих материалов. Кроме того, замкнутое земляное обвалование или ограждающая стена из негорючих материалов должны быть предусмотрены по периметру отдельно стоящих резервуаров каждой группы надземных резервуаров и рассчитаны на гидростатическое давление разлившейся жидкости.

В пределах одной группы надземных резервуаров следует отделять внутренними земляными валами или ограждающими стенами:

1) каждый следующий резервуар объемом 20 000 и более кубических метров или несколько меньших резервуаров суммарным объемом 20 000 кубических метров;

2) резервуары с маслами и мазутами от резервуаров с другими нефтепродуктами;

3) резервуары для хранения этилированного бензина от других резервуаров группы.

Свободные от застройки площади обвалованной территории, образуемые между внутренними откосами земляного обвалования или ограждающими стенами, следует определять по расчетному объему разлившейся жидкости, равному номинальному объему наибольшего резервуара в группе или отдельно стоящего резервуара.

Высота земляного обвалования или ограждающей стены каждой группы резервуаров, расстояние от стенок резервуаров до подошвы внутренних откосов обвалования или до ограждающих стен определяются в соответствии с требованиями технических регламентов, принятых в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и (или) нормативных документов по пожарной безопасности.

Земляное обвалование подземных резервуаров следует предусматривать только при хранении в этих резервуарах нефти и мазутов. Площади, образуемые между внутренними откосами обвалования, следует определять исходя из условия удержания разлившейся жидкости в количестве, равном 10 % объема наибольшего подземного резервуара в группе.

При проектировании наземных и подземных резервуаров учитываются требования подраздела 6.4 СП 4.13130.2013.

В резервуарах предусматриваются установки пожаротушения и охлаждения в соответствии с подразделом 6.4 СП 4.13130.2013. На резервуарах вместимостью от 1000 до 3000 м³ устанавливаются пеногенераторы с сухими стояками, не достигающими до поверхности земли на 1 м. Число пеногенераторов определяется расчетом, но их должно быть не менее двух.

Резервуары в зависимости от типов и хранимого продукта должны быть оснащены устройствами, обеспечивающими допускаяемое давление внутри резервуаров, предусмотренное проектом, в соответствии с нормами технологического проектирования.

Конструкции резервуаров должны предусматривать возможность очистки от остатков хранимого продукта, проветривания и дегазации резервуаров при их ремонте и окраске.

Для обслуживания оборудования (дыхательной аппаратуры, приборов и прочих устройств) все резервуары должны иметь стационарные лестницы, площадки и переходы шириной не менее 0,7 м с ограждениями по всему периметру высотой не менее 1 м.

Резервуары должны иметь технологические, световые, монтажные люки, а также и люки-лазы. В стенах резервуаров с понтонами или плавающими крышами надлежит устраивать люки-лазы (наименьший размер диаметра патрубка 600 мм), обеспечивающие доступ персонала на плавающие конструкции при нижнем их положении.

Люки-лазы в стенах резервуаров необходимо размещать на расстоянии не более 6 м от наружной лестницы, которую следует соединять переходной площадкой со смотровой площадкой у люка-лаза. Число люков-лазов и их тип устанавливаются проектом.

Резервуары с плавающей крышей применяются для строительства в районах со снеговой нагрузкой не более 2 кПа (200 кгс/м²).

Расстояние от верха стенки резервуара с плавающей крышей или опорного кольца в резервуаре с понтоном до максимального уровня жидкости принимается не менее 0,6 м.

В резервуарах со стационарной крышей минимальное расстояние от низа врезки пенокамер до максимального уровня жидкости определяется с учетом температурного расширения продукта и принимается не менее 100 мм.

Для стока из кольцевого пространства, образованного стальным кольцевым барьером и стеной резервуара, атмосферных вод и раствора пенообразователя после пожаротушения в нижней части барьера необходимо предусматривать дренажные отверстия диаметром 30 мм, расположенные на расстоянии 1 м одно от другого по периметру.

Общий объем промежуточного склада (парка) легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в производственной зоне не должен превышать 6000 м³, сжиженных углеводородных газов – 2000 м³.

При необходимости устройства промежуточных складов (парков) для нескольких установок (цехов) объем каждого склада (парка) не должен превышать указанных величин, а расстояние между ними должно быть не менее 100 м для продуктов, хранящихся под давлением, и не менее 50 м для продуктов, хранящихся без давления.

Хранение нефти, мазутов и других горючих жидкостей в открытых ямах-амбарах не допускается.

Вместимость резервуаров для хранения дизельного топлива и масел ремонтного хозяйства объектов железнодорожного транспорта колеи 750 мм надлежит определять из расчета хранения установленного запаса.

Для слива дизельного топлива и масел проектируются необходимые устройства и сливные пути.

Для нефтепродуктов, застывающих при низких температурах, необходимо предусматривать устройства для их подогрева в цистернах, резервуарах и трубопроводах.

Склады дизельного топлива и масел надлежит размещать с учетом обеспечения противопожарных расстояний в соответствии с требованиями подраздела 6.1 СП 4.13130.2013 и оборудовать устройствами для пожаротушения в соответствии с требованиями подраздела 6.4 СП 4.13130.2013.

В соответствии с требованиями подраздела 6.10 СП 4.13130.2013 группы резервуаров должны примыкать один к другому по короткой стороне.

Если из условий планировки группы резервуаров обращены один к другому длинной стороной, а общая ширина их при этом составляет больше 70 м, каждая группа должна иметь собственное обвалование или ограждающую стену.

При хранении на одном складе (парке) легковоспламеняющихся жидкостей под давлением и без давления резервуары под давлением должны размещаться в отдельных группах.

В отдельных случаях допускается размещение в пределах одной группы склада (парка) легковоспламеняющихся жидкостей резервуаров под давлением и без давления при условии обеспечения между ними проезда механизированных средств шириной не менее 3,5 м.

Резервуары для мазутов, гудрона, крекинг-остатков и ловушечного продукта должны быть выделены в самостоятельную группу от других продуктов.

При размещении резервуара или группы наземных резервуаров на более высоких отметках, чем предприятие, общая сеть железных дорог или населенный пункт, и на расстоянии от них менее 200 м необходимо выполнить требования ГОСТ Р 53324.

Коренные задвижки у резервуаров должны быть с ручным приводом и дублироваться электроприводными задвижками, установленными вне обвалования.

Трубопроводы, проложенные внутри обвалования, не должны иметь фланцевых соединений, за исключением мест присоединения арматуры с применением негорючих прокладок. При прокладке трубопроводов сквозь обвалование в месте прохода труб должна обеспечиваться герметичность.

Коммуникации склада (парка) должны обеспечивать возможность перекачки продукта в случае аварии из резервуаров одной группы в резервуары другой группы, а при наличии на складе (в парке) одной группы – из резервуара в резервуар.

Установка электрооборудования и прокладка электрокабельных линий внутри обвалования не допускаются, за исключением устройств для контроля и автоматики, а также приборов местного освещения, выполненных во взрывозащищенном исполнении.

В товарно-сырьевых и промежуточных парках легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов шкафы управления электродвигателями следует размещать только в закрытых вентилируемых электропомещениях.

Прием и отпуск легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ и ГЖ), сжиженных углеводородных газов на промежуточных складах (в парках) должен производиться по трубопроводам без сливноналивных устройств.

При хранении на промежуточном складе ЛВЖ под давлением в резервуарах объемом 600 м³ и более каждый из них должен находиться в отдельном обваловании или отделяться от соседних стенкой. Емкость обвалования должна вмещать 100 % объема хранимого продукта.

Требования к газораспределительным системам

Требования к газораспределительным системам устанавливаются подразделом 6.7 СП 4.13130.2013. Указанный свод правил распространяется на газораспределительные системы, предназначенные для обеспечения природным и сжиженным углеводородными газами (СУГ) потребителей, использующих газ в качестве топлива, а также внутренние газопроводы.

Отдельно стоящие здания газорегуляторных пунктов (ГРП) и блочные газорегуляторные пункты (ГРПБ) должны быть одноэтажными, без подвалов, с совмещенной кровлей и быть не ниже II степени огнестойкости и класса С0. Разрешается размещение ГРПБ в зданиях контейнерного типа (металлический каркас с несгораемым утеплителем).

ГРП могут пристраиваться к зданиям не ниже II степени огнестойкости класса С0 с помещениями категорий «Г» и «Д». Пристройки должны примыкать к зданиям со стороны противопожарной стены I типа в пределах

примыкания ГРП. Расстояние от стен и покрытия пристроенных ГРП до ближайшего проема в стене должно быть не менее 3 м.

Встроенные ГРП разрешается устраивать при входном давлении газа не более 0,6 МПа в зданиях не ниже II степени огнестойкости класса С0 с помещениями категорий «Г» и «Д». Помещение встроенного ГРП должно иметь противопожарные перегородки I типа.

Стены, разделяющие помещения ГРП и ГРПБ, должны быть противопожарными I типа. Устройство дымовых и вентиляционных каналов в разделяющих стенах, а также в стенах зданий, к которым пристраиваются ГРП (в пределах примыкания ГРП), не допускается. Двери ГРП и ГРПБ предусматриваются противопожарными и открываемыми наружу.

Помещения, в которых расположены узлы редуцирования с регуляторами давления отдельно стоящих, пристроенных и встроенных ГРП и ГРПБ, должны отвечать требованиям подраздела 6.2 СП 4.13130.2013.

Шкафы газораспределительных пунктов (ШРП) с входным давлением газа до 0,3 МПа устанавливаются:

- на наружных стенах жилых, общественных, административных и бытовых зданий независимо от степени огнестойкости и класса пожарной опасности при расходе газа до 50 м³/ч;
- на наружных стенах жилых, общественных, административных и бытовых зданий не ниже III степени огнестойкости и не ниже класса С1 при расходе газа до 400 м³/ч.

ШРП с входным давлением газа до 0,6 МПа устанавливаются на наружных стенах производственных зданий, котельных, общественных и бытовых зданий производственного назначения, а также на наружных стенах действующих ГРП не ниже III степени огнестойкости класса С0.

ШРП с входным давлением газа свыше 0,6 до 1,2 МПа на наружных стенах зданий устанавливать не разрешается.

При установке ШРП с давлением газа на вводе до 0,3 МПа на наружных стенах зданий расстояние от стенки ШРП до окон, дверей и других

проемов должно быть не менее 1 м, а при давлении газа на вводе свыше 0,3 до 0,6 МПа – не менее 3 м.

Разрешается размещение ШРП на покрытиях с негорючим утеплителем газифицируемых производственных зданий I, II степеней огнестойкости класса С0 со стороны выхода на кровлю на расстоянии не менее 5 м от выхода.

Газорегуляторные установки (ГРУ) могут устанавливаться при входном давлении газа не более 0,6 МПа.

При этом ГРУ размещаются:

- в помещениях категорий «Г» и «Д», в которых расположены газоиспользующие установки, или в соединенных с ними открытыми проемами смежных помещениях тех же категорий, имеющих вентиляцию по размещенному в них производству;
- в помещениях категорий «В1» – «В4», если расположенные в них газоиспользующие установки вмонтированы в технологические агрегаты производства.

Не допускается размещать ГРУ в помещениях категорий «А» и «Б».

Не допускается предусматривать прокладку внутренних газопроводов:

- в помещениях категорий «А» и «Б» по взрывопожарной опасности;
- во взрывоопасных зонах помещений;
- в подвальных, цокольных этажах и технических этажах, расположенных ниже 1-го этажа здания и предназначенных для размещения инженерного оборудования и прокладки систем инженерно-технического обеспечения (за исключением случаев, когда прокладка обусловлена технологией производства);
- в складских помещениях категорий «А», «Б» и «В1» – «В3»;
- в помещениях подстанций и распределительных устройств;
- через вентиляционные камеры, шахты и каналы;
- через шахты лифтов и лестничные клетки, помещения мусоросборников и дымоходы;

- через помещения, в которых возможно воздействие на газопровод веществ, вызывающих коррозию материала труб газопровода;
- в местах, где газопроводы могут омываться горячими продуктами сгорания или соприкасаться с нагретым или расплавленным металлом.

На водопроводных и канализационных колодцах, располагаемых в зоне радиусом 50 м от зданий категории «А» и наружных установок категории АН, необходимо предусматривать по две крышки. Пространство между крышками должно быть уплотнено материалом, исключающим проникновение газа в колодцы в случае его утечки.

На газонаполнительных станциях (ГНС) с надземными резервуарами хранения СУГ при общей вместимости резервуаров более 200 м³ надлежит предусматривать стационарную автоматическую систему водяного охлаждения резервуаров, которая должна обеспечивать орошение в течение 75 мин. всех боковых и торцевых поверхностей резервуаров с интенсивностью 0,1 л/(с•м²) и 0,5 л/(с•м²) для торцевых стенок, имеющих арматуру.

Установки водяного охлаждения резервуаров должны быть оборудованы устройствами для подключения передвижной пожарной техники.

Расход воды принимается из расчета одновременного орошения не менее трех резервуаров при однорядном расположении резервуаров в группе и шести резервуаров при двухрядном расположении в одной группе и учитывать дополнительно к расходу воды, принимаемому по СП 8.13130. При определении общего расхода воды на наружное пожаротушение и орошение резервуаров учитывается расход воды из гидрантов в количестве 25 % расхода по СП 8.13130.

Пожаротушение сливной эстакады необходимо предусматривать передвижной пожарной техникой от принятой для ГНС системы противопожарного водоснабжения.

Электроприводы насосов, компрессоров и другого оборудования, установленных в помещениях категории А, надлежит блокировать с вентиляторами вытяжных систем таким образом, чтобы они не могли работать при отключении вентиляции.

Класс взрывоопасной зоны в помещениях и у наружных установок, в соответствии с которым должен производиться выбор электрооборудования для ГНС (ГНП), принимается в соответствии с требованиями ПУЭ.

Электроприемники зданий и сооружений ГНС (ГНП) в отношении обеспечения надежности электроснабжения надлежит относить к III категории, за исключением электроприемников противопожарной насосной станции, аварийной вентиляции и сигнализаторов до взрывоопасных концентраций, которые следует относить к I категории.

При невозможности питания пожарных насосов от двух независимых источников электроснабжения допускается предусматривать их подключение в соответствии с требованиями СП 10.13130 или предусматривать установку резервного насоса с дизельным приводом.

В помещениях насосно-компрессорного, наполнительного, испарительного и окрасочного отделений, кроме рабочего освещения, предусматривается дополнительное аварийное освещение. Допускается применять аккумуляторные фонари на напряжение не выше 12 В во взрывозащищенном исполнении.

Схема электроснабжения должна предусматривать в случае возникновения пожара автоматическое отключение технологического оборудования в помещениях с взрывоопасными зонами при опасной концентрации газа в воздухе помещения и централизованное отключение вентиляционного оборудования в соответствии с требованиями СП 7.13130.

Лекция 6.4. Требования пожарной безопасности к складам нефти и нефтепродуктов

Склады нефти и нефтепродуктов

Требования к складам нефти и нефтепродуктов установлены в подразделе 6.4. СП 4.13130-2013.

Территорию складов нефти и нефтепродуктов необходимо разделять по функциональному использованию на зоны и участки с учетом противопожарных требований.

Узлы пуска и приема (приема-пуска) очистных устройств для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, размещаемые на территории складов нефти и нефтепродуктов на отметках выше отметок зданий и сооружений склада, должны быть ограждены со стороны этих зданий и сооружений земляным валом (ограждающей стенкой) высотой не менее 0,5 м.

Склады нефти и нефтепродуктов I и II категорий независимо от размеров площадки должны иметь не менее двух выездов на автомобильные дороги общей сети или на подъездные пути склада или предприятия.

По границам резервуарного парка, между группами резервуаров и для подъезда к площадкам сливноналивных устройств проектируются проезды как минимум с проезжей частью шириной 3,5 м и покрытием переходного типа. Для сливноналивных железнодорожных эстакад, оборудованных сливноналивными устройствами с двух сторон, проезд для пожарных машин должен быть кольцевым.

На территории резервуарного парка и на участках железнодорожного и автомобильного приема и отпуска нефти и нефтепродуктопроводов планировочные отметки проезжей части внутренних автомобильных дорог должны быть выше планировочных отметок прилегающей территории не менее чем на 0,3 м.

На территории складов нефти и нефтепродуктов для озеленения применяются деревья и кустарники лиственных пород. Не допускается использовать для озеленения территории лиственные породы деревьев и

кустарников, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества или опушенные семена.

В производственной зоне на участках железнодорожного и автомобильного приема-отпуска, а также в зоне резервуарного парка для озеленения применяются только газоны. Посадка газонов внутри обвалованной территории резервуарного парка не допускается.

Ограждение резервуаров посредством обвалования или ограждающих стен должно отвечать требованиям ГОСТ Р 53324. Внутри обвалования группы резервуаров не допускается прокладка транзитных трубопроводов.

Соединения трубопроводов, прокладываемых внутри обвалования, выполняются на сварке. Для присоединения арматуры допускается применять фланцевые соединения с прокладками из материалов НГ.

На открытых площадках не допускается хранение в таре нефтепродуктов с температурой вспышки 45 °С и ниже.

Складские здания для нефтепродуктов в таре надлежит принимать:

- для легковоспламеняющихся нефтепродуктов – одноэтажными;
- для горючих – не более трех этажей при степенях огнестойкости этих зданий I и II и одноэтажными при степенях огнестойкости III класса С0 или IV класса С0.

Для хранения горючих нефтепродуктов в таре допускается предусматривать одноэтажные подземные сооружения.

На складах III категории допускается для хранения нефтепродуктов с температурой вспышки паров выше 120 °С в количестве до 60 м³ проектировать подземные сооружения из горючих материалов при условии засыпки этих сооружений слоем земли (с уплотнением) толщиной не менее 0,2 м и устройством пола из материалов НГ.

Общая вместимость одного складского здания или площадки под навесом для нефтепродуктов в таре не должна превышать 1200 м³ легковоспламеняющихся или 6000 м³ горючих нефтепродуктов.

При одновременном хранении легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов указанная вместимость устанавливается по приведенной вместимости, определяемой из расчета 1 м³ легковоспламеняющихся нефтепродуктов, приравнивается к 5 м³ горючих нефтепродуктов.

Складские здания и площадки под навесами для хранения нефтепродуктов в таре разделяются противопожарными перегородками 1-го типа на отсеки (помещения) вместимостью каждого не более 200 м³ легковоспламеняющихся и не более 1000 м³ горючих нефтепродуктов.

Складские помещения для хранения нефтепродуктов в таре должны быть отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа.

В дверных проемах внутренних стен и перегородок предусматриваются пороги или пандусы высотой 0,15 м.

Полы в складских зданиях должны быть из материалов НГ, не впитывающих нефтепродукты, и иметь уклоны для стока жидкости к лоткам, приямкам и трапам. В помещениях категорий «А» и «Б» применяются безыскровые типы полов.

Грузовые платформы (рампы) для железнодорожного и автомобильного транспорта должны быть из негорючих материалов. Для складов III категории допускается проектировать грузовые платформы из трудногорючих и горючих материалов.

По периметру площадок для хранения нефтепродуктов в таре необходимо предусматривать замкнутое обвалование или ограждающую стену из материалов НГ высотой до 0,5 м, для прохода или проезда на площадку – лестницы и пандусы.

В одноэтажных зданиях разливочных и расфасовочных, предназначенных для налива масел, допускается размещать в подвальных помещениях резервуары для масел общей вместимостью не более 400 м³.

Выходы из указанных подвальных помещений должны быть непосредственно наружу и не должны сообщаться с первым этажом зданий.

На складах III категории в здании насосной станции допускается размещение дизельных электрогенераторов. При этом расходные баки для горючих нефтепродуктов емкостью не более суточной потребности располагаются снаружи здания насосной станции со стороны сплошной (без проемов) стены или в пристройке из материалов НГ.

Торцы подземных горизонтальных резервуаров для нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С и мазутов допускается располагать в помещениях насосной станции, обслуживающей эти резервуары, или пункта контроля и управления.

При размещении узлов задвижек в отдельном помещении оно должно отделяться от помещения для насосов противопожарной перегородкой 1-го типа и иметь выход непосредственно наружу.

В зданиях продуктовых насосных станций помещение для электродвигателей насосов (кроме взрывозащищенных) или двигателей внутреннего сгорания должно быть отделено от помещения для насосов противопожарной перегородкой 1-го типа, без проемов. В местах прохода через эту перегородку валов, соединяющих двигатели с насосами, необходимо устанавливать уплотняющие устройства.

В помещениях продуктовых насосных станций площадью более 250 м², а также в помещениях для операторов и диспетчеров предусматривается аварийное освещение.

При проектировании расходных складов нефтепродуктов, входящих в состав предприятий (промышленных, транспортных, сельскохозяйственных, энергетических, строительных и др.), общая вместимость (резервуаров и тары для хранения нефтепродуктов) не должна превышать значений, указанных в табл. 6.4.

Таблица 6.4

Общая вместимость складов нефтепродуктов

Хранимые	Допустимая общая вместимость склада
----------	-------------------------------------

нефтепродукты	нефтепродуктов предприятия, м ³ , при хранении	
	наземном	подземном
Легковоспламеняющиеся	2000	4000
Горючие	10 000	20 000

Помещения продуктовых насосных и складские помещения для хранения нефтепродуктов в таре и резервуарах расходного склада отделяются от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа. В местах дверных проемов в этих перегородках предусматриваются пороги (с пандусами) высотой 0,15 м.

В производственных зданиях I и II степеней огнестойкости, а также в одноэтажных зданиях III и IV степени огнестойкости класса С0 допускается размещать расходный склад для хранения нефтепродуктов в количестве не более указанного в таблице 23 СП 4.13130.2013.

Выпуск паров легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов из резервуаров в помещение, в котором они установлены, не допускается.

Из наземных резервуаров единичной и общей вместимостью более 1 м³ для легковоспламеняющихся и 5 м³ для горючих нефтепродуктов, относящихся к расходному складу и устанавливаемых в производственных зданиях, должны предусматриваться слив в аварийный подземный резервуар или опорожнение их продуктовыми насосами в резервуары основной емкости склада.

Объем аварийного резервуара должен быть не менее 30 % суммарной вместимости всех резервуаров, устанавливаемых в производственных зданиях расходного склада, и не менее вместимости наибольшего из указанных резервуаров.

Аварийный резервуар, в который обеспечиваются самотечный слив, должен быть подземным и располагаться снаружи здания на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м от стен с проемами. Специальный аварийный резервуар может не предусматриваться, если

обеспечивается самотечный слив нефтепродуктов в резервуары основной емкости склада.

При самотечном сливе трубопроводы аварийного слива должны иметь диаметр не менее 100 мм и быть снабжены устройствами, предотвращающими распространение пламени через эти трубопроводы.

На каждом аварийном трубопроводе, соединяющем расходные резервуары с аварийным резервуаром, должно быть запорное устройство, устанавливаемое вне здания или на первом этаже (вблизи выхода наружу).

Продуктовые насосы, обеспечивающие откачку нефтепродуктов при аварии, необходимо размещать в отдельном от резервуаров помещении или вне здания. Аварийный слив из резервуаров (баков) для масел, размещаемых в подвальных помещениях, допускается не предусматривать.

На расходном складе предприятий и строительстве, расположенных вне населенных пунктов, а также на территории лесозаготовок, допускается для хранения нефтепродуктов предусматривать подземные сооружения из горючих материалов при условии засыпки этих сооружений слоем земли (с уплотнением) толщиной не менее 0,2 м и устройства пола из материалов НГ.

Количество нефтепродуктов при хранении в этих сооружениях не должно превышать 12 м³ для легковоспламеняющихся и 60 м³ для горючих нефтепродуктов.

Сливоналивные эстакады располагаются на прямом горизонтальном участке железнодорожного пути. На складах III категории односторонние сливоналивные эстакады допускается располагать на кривых участках пути радиусом не менее 200 м.

Железнодорожные пути, на которых располагаются сливоналивные эстакады, должны иметь съезд на параллельный обгонный путь, позволяющий осуществлять вывод цистерн от эстакад в обе стороны. При реконструкции или расширении действующих двухсторонних эстакад и невозможности устройства обгонного пути, а также для односторонних эстакад допускается предусматривать тупиковый путь (с установкой в конце

его лебедки), длину которого надлежит увеличивать на 30 м (для возможности расцепки состава при пожаре), считая от крайней цистерны расчетного маршрутного состава до упорного бруса. Не допускается предусматривать эстакады на железнодорожных путях, предназначенных для сквозного проезда.

На складах I категории сливноналивные эстакады для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны быть отдельными.

На сливноналивных эстакадах лестницы должны быть из материалов НГ в торцах, а также по длине эстакад на расстоянии друг от друга не более 100 м. Лестницы должны иметь ширину не менее 0,7 м и уклон не более 1:1. Лестницы и эстакады должны иметь ограждения высотой не менее 1 м.

Морские и речные сливноналивные причалы и пирсы проектируются в соответствии с нормами технологического и строительного проектирования морских и речных портов, утвержденных в установленном порядке.

Системы пожаротушения складов нефти и нефтепродуктов

На складах нефти и нефтепродуктов предусматриваются системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения. При проектировании систем пожаротушения и охлаждения для зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов учитываются требования СП 8.13130 и СП 10.13130 к устройству сетей противопожарного водопровода и сооружений на них, если они не установлены настоящими нормами.

Для наземных резервуаров нефти и нефтепродуктов объемом 5000 м³ и более, а также зданий и помещений склада, указанных в таблице 24 СП 4.13130.2013, предусматриваются системы автоматического пожаротушения.

На складах IIIа категории при наличии не более двух наземных резервуаров объемом до 5000 м³ допускается предусматривать тушение пожара этих резервуаров передвижной пожарной техникой при условии оборудования резервуаров стационарно установленными генераторами пены и сухими трубопроводами (с соединительными головками для

присоединения пожарной техники и заглушками), выведенными за обвалование.

Для подземных резервуаров объемом 5000 м³ и более, сливноналивных эстакад и устройств для железнодорожных и автомобильных цистерн на складах I и II категорий предусматриваются стационарные системы пожаротушения (неавтоматические).

Перечень зданий и помещений складов нефти и нефтепродуктов, подлежащих оборудованию стационарными установками автоматического пожаротушения, приведен в таблице 24 СП 4.13130.2013.

Для наземных и подземных резервуаров объемом менее 5000 м³, продуктовых насосных станций, размещаемых на площадках, сливноналивных эстакад и устройств для железнодорожных и автомобильных цистерн на складах III категории, а также указанных в таблице 24 СП 4.13130.2013 зданий и помещений склада, при площади этих помещений и производительности насосных станций менее приведенных надлежит как минимум предусматривать тушение пожара передвижной пожарной техникой. При этом на резервуарах объемом от 1000 до 3000 м³ включительно надлежит устанавливать пеногенераторы с сухими трубопроводами (с соединительными головками и заглушками), выведенными за обвалование.

Внутренний противопожарный водопровод в зданиях и помещениях, оборудованных установками автоматического пожаротушения, допускается не предусматривать.

Наземные резервуары объемом 5000 м³ и более должны быть оборудованы стационарными установками охлаждения. Для резервуаров с теплоизоляцией из материалов НГ допускается не присоединять стационарную установку охлаждения к противопожарному водопроводу, при этом сухие трубопроводы ее должны быть выведены за пределы обвалования и оборудованы соединительными головками и заглушками.

Подача на охлаждение наземных резервуаров объемом менее 5000 м³, а также подземных резервуаров объемом более 400 м³ предусматривается передвижной пожарной техникой.

На складах I и II категории для охлаждения железнодорожных цистерн, сливоналивных устройств на эстакадах предусматриваются стационарные лафетные стволы.

На складах III категории с резервуарами объемом менее 5000 м³ допускается не устраивать противопожарный водопровод, а предусматривать подачу воды на охлаждение и тушение пожара передвижной пожарной техникой из противопожарных емкостей (резервуаров) или открытых искусственных и естественных водоемов.

За расчетный расход воды при пожаре на складе нефти и нефтепродуктов принимается один из наибольших расходов:

- на пожаротушение и охлаждение резервуаров (исходя из наибольшего расхода при пожаре одного резервуара);
- на пожаротушение и охлаждение железнодорожных цистерн, сливоналивных устройств и эстакад или на пожаротушение сливоналивных устройств для автомобильных цистерн;
- наибольший суммарный расход на наружное и внутреннее пожаротушение одного из зданий склада.

Расходы огнетушащих средств определяются исходя из интенсивности их подачи на 1 м² расчетной площади тушения нефти и нефтепродуктов.

Расчетную площадь тушения надлежит принимать равной:

- в наземных вертикальных резервуарах со стационарной крышей, резервуарах с понтоном – площади горизонтального сечения резервуара;
- в резервуарах с плавающей крышей – площади кольцевого пространства между стенкой резервуара и барьером для ограждения пены (на плавающей крыше) при тушении автоматической системой и

- площади горизонтального сечения при тушении передвижной пожарной техникой;
- в подземных резервуарах – площади горизонтального сечения резервуара;
 - в горизонтальных резервуарах – площади резервуара в плане;
 - для наземных резервуаров объемом до 400 м³, расположенных на одной площадке группой общей вместимостью до 4000 м³, – площади в пределах обвалования этой группы, но не более 300 м²;
 - для сливноналивных железнодорожных эстакад – площади эстакады по внешнему контуру сооружения, включая железнодорожный путь (пути), но не более 1000 м²;
 - для сливноналивных устройств для автомобильных цистерн – площади площадки, занимаемой заправочными островками, но не более 800 м²;
 - в складских зданиях для хранения нефтепродуктов в таре (на внутреннее пожаротушение) – площади пола наибольшего складского помещения;
 - на внутреннее пожаротушение продуктовых насосных и канализационных насосных станций, разливочных, расфасовочных и других производственных зданий – площади пола наибольшего помещения (из указанных в таблице 24 СП 4.13130.2013), в котором имеются нефть и нефтепродукты.

Расход воды на охлаждение наземных вертикальных резервуаров определяется расчетом, исходя из интенсивности подачи воды, принимаемой по таблице 25 СП 4.13130.2013. Общий расход воды определяется как сумма расходов на охлаждение горящего резервуара и охлаждение соседних с ним в группе.

При расчете допускается не учитывать подачу воды на охлаждение соседних с горящим наземных резервуаров:

- с теплоизоляцией из материалов НГ, при этом на площадке должен предусматриваться неприкосновенный запас воды в объеме не

менее 800 м^3 для резервуаров объемом до $10\,000 \text{ м}^3$ включительно, 2000 м^3 – для резервуаров объемом более $10\,000 \text{ м}^3$ (расстояние между резервуарами в этом случае увеличивается до 40 м);

- расположенных на расстоянии более двух нормативных значений (указанных в пункте 6.4.26 СП 4.13130.2013) от горящего резервуара.

Общий расход воды на охлаждение наземных горизонтальных резервуаров объемом 100 м^3 и более (горящего и соседних с ним) принимается 20 л/с.

Общий расход воды на охлаждение подземных резервуаров (горящего и соседних с ним) при объеме наибольшего резервуара принимается равным:

- свыше 400 до 1000 м^3 – 10 л/с;
- свыше 1000 до 5000 м^3 – 20 л/с;
- свыше 5000 до $30\,000 \text{ м}^3$ – 30 л/с;
- свыше $30\,000$ до $50\,000 \text{ м}^3$ включительно – 50 л/с.

Общий расход воды на охлаждение лафетными стволами железнодорожных цистерн сливноналивных устройств на эстакадах принимается из расчета одновременной работы двух лафетных стволов, но не менее 40 л/с.

Число и расположение лафетных стволов определяются из условия орошения железнодорожных цистерн и каждой точки эстакады двумя компактными струями. Диаметр насадок лафетных стволов принимается не менее 28 мм. Лафетные стволы устанавливаются на расстоянии не менее 15 м от железнодорожных путей эстакады.

Свободный напор сети противопожарного водопровода при пожаре надлежит принимать:

- при охлаждении резервуаров стационарной установкой – по технической характеристике кольца орошения, но не менее 10 м на уровне кольца орошения;

- при охлаждении резервуаров передвижной пожарной техникой – по технической характеристике пожарных стволов, но не менее 40 м.

Расчетную продолжительность охлаждения резервуаров (горящего и соседних с ним) надлежит принимать:

- наземных резервуаров при тушении пожара автоматической системой – 4 ч, при тушении передвижной пожарной техникой – 6 ч;
- подземных резервуаров – 3 ч.

Время восстановления неприкосновенного запаса воды в противопожарных емкостях (после пожара) не должно превышать 96 ч.

Для автозаправочных станций, расположенных вне населенных пунктов, со складом нефтепродуктов в подземных резервуарах общей вместимостью не более 400 м³ системы пожаротушения и противопожарного водоснабжения допускается не предусматривать.

На складах нефти и нефтепродуктов с системой автоматического пожаротушения (резервуаров, продуктовых насосных станций, складских зданий для хранения нефтепродуктов в таре, разливочных, расфасовочных) и при оборудовании резервуаров стационарными установками охлаждения предусматриваются пожарные посты или помещения для пожарного оборудования:

- при общей вместимости склада до 100 тыс. м³ включительно – помещение площадью не менее 20 м² для пожарного оборудования и пожарных мотопомп;
- свыше 100 до 500 тыс. м³ включительно – пожарный пост на один автомобиль с боксом для резервного автомобиля;
- свыше 500 тыс. м³ – пожарный пост на два автомобиля.

Для складов нефти и нефтепродуктов, где пожаротушение резервуаров, зданий и сооружений предусматривается с помощью стационарной системы (неавтоматической) и (или) передвижной пожарной техникой, пожарные

депо, посты или помещения для пожарного оборудования и техники должны предусматриваться из расчета размещения этой техники. При этом расположение пожарных депо и постов должно приниматься с учетом требований СП 11.13130.

Категории электроприемников складов нефти и нефтепродуктов в отношении обеспечения надежности электроснабжения устанавливаются заказчиком в задании на проектирование в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок». При этом электроприемники систем автоматического пожаротушения и противопожарных насосных станций должны обеспечиваться по первой категории.

В помещениях продуктовых насосных станций площадью более 250 м^3 , а также в помещениях для операторов и диспетчеров предусматривается аварийное освещение.

Виды применяемых средств связи для зданий и сооружений складов нефти и нефтепродуктов устанавливаются в задании на проектирование по согласованию с заинтересованными организациями.

На складах нефти и нефтепродуктов автоматической пожарной сигнализацией должны быть оборудованы:

- а) помещения для насосов и узлов задвижек в зданиях продуктовых насосных станций, канализационных насосных станций для перекачки сточных вод с нефтью и нефтепродуктами и уловленного нефтепродукта площадью каждого менее 300 м^2 или при производительности продуктовой насосной станции менее $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ (для резервуарных парков магистральных нефтепроводов);
- б) складские помещения для хранения нефтепродуктов в таре площадью до 500 м^2 ;
- в) разливочные, расфасовочные и другие производственные помещения склада, в которых имеются нефть и нефтепродукты в количестве более $15 \text{ кг}/\text{м}^2$, площадью до 500 м^2 .

Склады нефти и нефтепродуктов должны быть оборудованы электрической пожарной сигнализацией с ручными пожарными извещателями.

Ручные извещатели пожарной сигнализации на территории склада предусматриваются:

- для зданий категорий «А», «Б» и «В» по взрывопожарной и пожарной опасности – снаружи зданий, у входов и по периметру на расстоянии не более чем через 50 м;
- для резервуарных парков и открытых площадок хранения нефтепродуктов в таре – по периметру обвалования (ограждающей стенки) не более чем через 150 м при хранении нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120 °С и не более 100 м для остальных нефтепродуктов;
- на сливноналивных эстакадах у торцов эстакады и по ее длине не реже чем через 100 м, но не менее двух (у лестниц для обслуживания эстакад);
- на наружных технологических установках с взрыво- и пожароопасными производствами – по периметру установки не более чем через 100 м.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на расстоянии не более 5 м от обвалования парка или границы наружной установки.

Приемно-контрольные приборы пожарной сигнализации размещаются в помещении склада, где находится персонал, ведущий круглосуточное дежурство.

На складах нефти и нефтепродуктов необходимо предусматривать пожаротушение воздушно-механической пеной средней и низкой кратности. Пожаротушение воздушно-механической пеной средней кратности применяется без ограничений.

Для наземных вертикальных резервуаров со стационарной крышей (кроме резервуаров, предназначенных для хранения масел и мазутов),

тушение которых предусматривается передвижной пожарной техникой, допускается применять послойный способ пожаротушения пеной низкой кратности.

Допускается применение других средств и способов пожаротушения на основе рекомендаций научно-исследовательских институтов, утвержденных и согласованных в установленном порядке.

Расчетные расходы раствора пенообразователя, а также воды и пенообразователя на тушение пожара определяются исходя из интенсивности подачи раствора пенообразователя, принимаемой по таблице 26 СП 4.13130.2013 на 1 м^2 расчетной площади тушения и рабочей концентрации пенообразователя.

Расчетное время тушения пожара для систем автоматического пенного пожаротушения – 10 мин., для передвижной пожарной техники – 15 мин. Инерционность стационарных систем пожаротушения не должна превышать 3 минут.

Вода для приготовления растворов пенообразователя не должна содержать примесей нефти и нефтепродуктов.

В качестве пенообразующих устройств для системы пожаротушения рекомендуется применять пеногенераторы типов:

- ГПСС – для тушения в резервуарах со стационарной крышей и понтоном;
- ГПС – для тушения в резервуарах с плавающей крышей и помещениях.

Допускается применение пеногенераторов и пенокамер других конструкций, прошедших огневые промышленные испытания и рекомендованных к применению в установленном порядке.

Количество пеногенераторов принимается по расчету. Число пеногенераторов определяется исходя из расчетного расхода раствора пенообразователя, по средней производительности применяемого пеногенератора и округляется в большую сторону. На резервуаре должно быть не менее двух пеногенераторов.

Пеногенераторы должны быть установлены равномерно по периметру резервуара. На резервуарах с плавающей крышей расстояние по периметру резервуара между пеногенераторами (пеносливками) принимается не более 25 м.

Запас пенообразователя и воды на приготовление его раствора (расход раствора на один пожар) рассчитывается исходя из того количества раствора пенообразователя, которое необходимо на расчетное время тушения при максимальной производительности принятых к установке пеногенераторов.

Нормативный запас пенообразователя и воды на приготовление его раствора, необходимый для хранения, принимается из условия обеспечения трехкратного расхода раствора на один пожар (при наполненных растворопроводах стационарных установок пожаротушения).

Для стационарных установок пожаротушения с сухими растворопроводами надлежит учитывать потребность в дополнительном количестве раствора пенообразователя для первоначального наполнения сухих растворопроводов.

Хранение пенообразователя для систем пожаротушения предусматривается в концентрированном виде. Для хранения запаса пенообразователя предусматривается не менее двух резервуаров. Допускается предусматривать один резервуар для запаса пенообразователя в количестве до 10 м³. Для хранения запаса пенообразователя в количестве более 10 м³ допускается предусматривать один резервуар при условии разделения его перегородками на отсеки вместимостью каждого не более 10 м³.

Свободный напор в сети растворопроводов стационарных установок пожаротушения должен быть при пожаре не более 60 м и не менее 40 м перед генераторами пены типа ГПСС или ГПС, установленными стационарно или присоединяемыми с помощью пожарных рукавов.

При применении на складе нефти и нефтепродуктов стационарных систем автоматического и неавтоматического пожаротушения проектируются общая насосная станция и сеть растворопроводов.

Сети противопожарного водопровода и растворопроводов (постоянно наполненных раствором или сухих) для тушения пожара резервуарного парка или железнодорожной эстакады, оборудованной сливоналивными устройствами с двух сторон, проектируются кольцевыми с тупиковыми ответвлениями (вводами) к отдельным зданиям и сооружениям (в том числе и к резервуарам, оборудованным установкой автоматического пожаротушения).

Сети прокладываются за пределами внешнего обвалования (или ограждающих стен) резервуарного парка и на расстоянии не менее 10 м от железнодорожных путей эстакады.

К наземным резервуарам объемом 10 000 м³ и более, а также к зданиям и сооружениям склада, расположенным далее 200 м от кольцевой сети растворопроводов, предусматривается по два тупиковых ответвления (ввода) от разных участков кольцевой сети растворопроводов для подачи каждым из них полного расчетного расхода на тушение пожара. Тупиковые участки растворопроводов допускается принимать длиной не более 250 м.

Прокладку растворопроводов допускается выполнять в одной траншее с противопожарным водопроводом с устройством общих колодцев для узлов управления и для пожарных гидрантов.

При применении задвижек с электроприводом в районах с возможным затоплением колодцев грунтовыми водами электропривод задвижки должен быть поднят над уровнем земли и накрыт защитным кожухом. В районах с суровым климатом задвижки с электроприводом размещаются в утепленных укрытиях.

При проектировании подземных хранилищ нефти и нефтепродуктов должен предусматриваться комплекс мероприятий, обеспечивающих

пожарную безопасность хранилищ, зданий и сооружений на его территории и включающий устройства:

- кольцевой сети противопожарного водопровода с расходом воды на пожаротушение, определяемый расчетом, с установкой пожарных гидрантов с интервалом 100 м друг от друга;
- связи и оповещения;
- контроля газопаровоздушной среды;
- автоматизации процесса хранения углеводородов;
- автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации.

Тема 7. Содержание территории, производственных и административных зданий, помещений и оборудования на объектах нефтегазового и химического комплексов

Лекция 7.1. Содержание территории, зданий, сооружений и оборудования на объектах нефтяной промышленности

Общие требования

Содержание территории, производственных и административных зданий, помещений и оборудования на объектах нефтяной промышленности регламентируют нормативные правовые документы:

1. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме»;
2. ППБО-85 «Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности»;
3. «Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рекомендации» (утв. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ 24.05.2004).

Территория производственных объектов бурения скважин и добычи нефти и газа (в том числе привышечные сооружения, установки для сбора,

хранения, транспортирования нефти и газа и др.), а также производственные помещения и оборудование должны постоянно содержаться в чистоте и порядке.

Не допускается замазученность производственной территории, помещений и оборудования, загрязнение легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, мусором и отходами производства.

Сгораемые отходы производства, мусор, сухая трава должны убираться и уничтожаться в безопасных в пожарном отношении местах. В местах разлива ЛВЖ и ГЖ пропитанный ими грунт должен быть тщательно промыт, убран и засыпан сухим песком или грунтом.

Хранение нефти и других ЛВЖ и ГЖ в открытых ямах и амбарах на территории предприятий не допускается.

Вокруг взрывопожароопасных объектов и сооружений, расположенных на территории нефтедобывающего предприятия, периодически должна скашиваться трава в зоне радиусом не менее 5 м.

Запрещается складирование (хранение) сгораемых материалов в указанной зоне.

Перед взрывоопасными объектами должны быть вывешены таблички с указанием местонахождения средств пожаротушения, которое обязаны знать все работающие.

Закрытие проездов и участков дорог (с целью ремонта их или по другим причинам) и устройство объездного пути допускаются с разрешения руководителя предприятия по согласованию с пожарной охраной предприятия с указанием места, характера и срока работ. При раскопках дорог следует оставлять проезды шириной не менее 3,5 м, а также устраивать мостки через траншеи. В случае невозможности оставления проезда должен быть устроен объезд шириной 3,5 м для движения пожарных машин.

Дорожные знаки, применяемые в этих случаях, должны соответствовать ГОСТ 10807-78.

Курение на предприятиях допускается в специально отведенных (по согласованию с пожарной охраной предприятия) местах, оборудованных урнами для окурков и емкостями с водой. В этих местах должны быть вывешены надписи «Место для курения».

Во взрывоопасных помещениях телефонный аппарат и сигнальное устройство к нему должны быть во взрывозащищенном исполнении, соответствующем категории и группе взрывоопасной смеси, которая может образоваться в данном помещении. У каждого телефонного аппарата должна быть вывешена специальная табличка с указанием номера телефона пожарной части для ее вызова при возникновении пожара.

Запрещаются на территории предприятия разведение костров, выжигание травы, нефти.

Въезд на территорию взрывопожароопасных предприятий и установок (резервуарные парки и др.) допускается только по специальному пропуску. Автотранспорт, тракторы и другие агрегаты должны быть оборудованы глушителями с искрогасителями, а также средствами пожаротушения.

Запрещается прокладывать трубопроводы для транспортирования взрывопожароопасных веществ через бытовые, подсобные и административно-хозяйственные помещения, распределительные устройства, электропомещения, помещения контрольно-измерительных приборов (КИП) и вентиляционные камеры.

Запрещается применять для освещения скважин, насосных, нефтеналивных причалов, пунктов сбора и подготовки нефти, парков товарных резервуаров и других взрывопожароопасных производственных объектов и складских сооружений факелы, спички, свечи, керосиновые фонари, костры и другие источники открытого огня.

На каждом предприятии должен быть составлен перечень производственных цехов, отдельных помещений, установок и складов с определением категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Запрещается выполнять производственные операции на оборудовании, установках и станках с неисправностями, что может привести к загораниям и пожарам, а также при отключении КИП, по которым определяются заданные режимы температуры, давления, концентрации горючих газов, паров и другие технологические параметры.

Поверхность элементов оборудования и трубопроводов, имеющих при эксплуатации температуру выше 318 К (45 °С), должна иметь ограждения или несгораемую теплоизоляцию на участках возможного соприкосновения с ними обслуживающего персонала.

Запрещаются ремонтные работы на оборудовании, находящемся под давлением, набивка и подтягивание сальников на работающих насосах и компрессорах, а также уплотнение фланцев на аппаратах и трубопроводах без снятия давления и отключения участка трубопровода или агрегата (насоса, компрессора) от других аппаратов и трубопроводов с помощью задвижек или заглушек в системе.

За герметичностью оборудования (особенно фланцевых соединений и сальников) необходим строгий контроль. В случае обнаружения пропусков следует принимать меры по их устранению.

Отогревать замерзшую аппаратуру, арматуру, трубопроводы, задвижки, промывочный раствор разрешается только паром или горячей водой. Использование для этих целей паяльных ламп и других способов с применением открытого огня запрещается.

На буровых глубокого и структурно-поискового бурения в зимнее время должны быть предусмотрены парокотельные установки, водомаслогрейки и электрокотлы.

Производственные сооружения и здания (скважины, насосные, компрессорные, сепарационные установки, резервуары и др.), а также разрывы между ними должны быть выполнены согласно требованиям действующих нормативных правовых документов.

В местах прохода валов трансмиссии и трубопроводов через стену, отделяющую помещение с опасными в отношении взрыва и пожара выделениями от прочих помещений, должны предусматриваться сальники или другие устройства, исключающие возможность распространения этих выделений.

Промасленный либо пропитанный бензином, керосином и иными ГЖ обтирочный материал следует складывать в специальные металлические ящики с плотно закрывающимися крышками. По окончании рабочего дня (или перед сдачей смены) ящики необходимо выносить в безопасное в пожарном отношении место. Содержимое ящиков в случае невозможности дальнейшего его использования по указанию начальника объекта, цеха и по согласованию с пожарной охраной предприятия нужно закапывать в землю или сжигать в определенном для этих целей месте.

Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, стационарные пожарные лестницы и несгораемые ограждения на крышах зданий, лестничные клетки, чердачные помещения должны постоянно содержаться в исправном состоянии и ничем не загромождаться.

Чердачные помещения должны быть заперты, а слуховые окна закрыты. Запрещается устраивать в лестничных клетках всевозможные кладовки, прокладывать промышленные газопроводы, трубопроводы с ЛВЖ и ГЖ, устраивать выходы из шахт грузовых подъемников, а также устанавливать оборудование, препятствующее передвижению людей.

Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из здания. На случай возникновения пожара должна быть обеспечена возможность безопасной эвакуации людей, находящихся в производственном здании. Число эвакуационных выходов из каждого производственного здания и помещения, а также их конструктивное и планировочное решение должны соответствовать требованиям действующих норм и правил.

Запрещаются применение и хранение взрывчатых веществ, баллонов с газом под давлением, целлулоида, киноплёнки, пластмасс, полимерных и других материалов, имеющих повышенную пожарную опасность, в подвальных помещениях и цокольных этажах производственных и административных зданий.

Деревянные конструкции производственных объектов должны быть обработаны огнезащитным составом. Эту обработку следует периодически повторять.

Проёмы в противопожарных стенах и перекрытиях должны быть оборудованы защитными устройствами против распространения огня и продуктов горения (противопожарные двери, водяные завесы, заслонки, шиберы, противодымные устройства).

При пересечении противопожарных преград различными коммуникациями зазоры между ними и конструкциями преград (на всю их толщину) должны быть наглухо заделаны негорючим материалом.

Запрещается перепланировка производственных и служебных помещений, если нет соответствующего проекта, согласованного с местными органами надзора (в том числе с пожарной охраной) и утвержденного администрацией. При этом нельзя снижать пределы огнестойкости строительных конструкций и допускать ухудшение условий эвакуации людей. В производственных зданиях степени огнестойкости 1, 2, 3 нельзя устраивать антресоли, перегородки, бытовки, кладовки из горючих материалов.

В цехах и лабораториях, где применяют ЛВЖ, ГЖ и газы, следует предусматривать централизованное транспортирование и раздачу их на рабочие места. Во всех других случаях для переноски ЛВЖ и ГЖ нужно использовать безопасную тару специальной конструкции. Для цеховых кладовых должны быть установлены нормы максимально допустимого количества одновременного хранения ЛВЖ и ГЖ, красок, лаков и растворителей. На рабочих местах можно хранить только такое количество

материалов (в готовом к применению виде), которое не превышает сменную потребность. При этом емкости должны быть герметично закрыты.

Взрывопожароопасные объекты в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» должны быть оборудованы соответствующими знаками пожарной безопасности.

Производственные помещения и их оборудование надо периодически очищать от пыли и других горючих отходов. Сроки чистки устанавливаются технологическими регламентами или объектовыми (цеховыми) инструкциями. В местах интенсивного выделения отходов в виде пыли должны быть определены показатели их пожарной опасности.

Спецодежду работающих необходимо своевременно стирать и ремонтировать. Администрацией предприятия для каждого цеха (производственной операции) должен быть установлен четкий порядок замены промасленной спецодежды чистой (периодичность стирки, обезжиривания, ремонта и т. п.).

Организация контроля воздуха рабочей зоны

В производственных помещениях и в рабочих зонах наружных установок, где возможно выделение взрывоопасных паров и газов, должен быть организован систематический контроль воздуха.

Для контроля за содержанием взрывоопасных концентраций паров и газов в производственных помещениях и в рабочих зонах наружных установок должны быть установлены автоматические сигнализаторы, сблокированные с аварийной вентиляцией. Сигнализаторы должны быть снабжены устройствами для подачи светового и звукового сигналов. Система сигнализации должна выдавать предупреждающий сигнал при концентрации нефтяных паров и газов, соответствующей 20 % их нижнего предела воспламенения (НПВ). Помимо стационарных сигнализаторов, следует применять переносные газоанализаторы.

Световая и звуковая сигнализация должна подаваться в центральный или местные пункты управления, на рабочие места обслуживающего персонала.

Датчики сигнализаторов, а также сигнальная аппаратура, устанавливаемые во взрывоопасных местах, должны по своему исполнению соответствовать категориям и группам взрывоопасных смесей, которые могут образоваться в помещении и в рабочих зонах наружных установок. Эти приборы необходимо проверять перед каждым монтажом.

При отсутствии стационарных автоматических сигнализаторов периодический контроль воздуха следует осуществлять по графику переносными полуавтоматическими приборами методом экспресс-анализа или обычными физико-химическими методами.

Отбор проб воздуха необходимо осуществлять в местах возможного выделения и скопления взрывоопасных газов, паров и пыли в присутствии представителя цеха (участка).

Пробозаборные трубки в месте отбора проб должны заканчиваться воронками диаметром не менее 100 мм, обращенными вниз.

Периодический контроль воздуха рабочей зоны на объектах должен осуществляться промышленно-санитарными или химическими лабораториями предприятий, цехов, а также газоспасательной службой или специально организованными группами.

В отдельных случаях, вызванных производственной необходимостью, допускается привлекать к контролю воздуха рабочей зоны обслуживающий персонал объекта (цеха, службы, участка). Эти лица должны быть обучены работе с переносными газоанализаторами, способу отбора проб воздуха и иметь соответствующее удостоверение, выданное тарифно-квалификационной комиссией предприятия.

Системы отопления и вентиляции в производственных и вспомогательных помещениях должны отвечать требованиям действующих нормативных правовых документов по пожарной безопасности, в частности СП 7.13130.2013 «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

Ответственность за техническое состояние и контроль за эксплуатацией, своевременным и качественным ремонтом отопительных установок по предприятию возлагается на главного энергетика (главного механика), а по цехам, складам, лабораториям и отдельным объектам предприятия – на начальников цехов, заведующих складами и другими объектами.

Запрещается эксплуатация электронагревательных приборов, кроме электронагревательных приборов, входящих в комплекты блочных устройств, без письменного разрешения энергетика данного объекта и согласования с пожарной охраной предприятия.

Установка местных приборов отопления допускается в исключительных случаях руководством объекта по письменному согласованию с пожарной охраной предприятия, назначением ответственных за пожарную безопасность и после выполнения всех предложенных пожарной охраной мероприятий.

Запрещается устраивать временную электропроводку, выполненную не в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», устанавливать кустарные предохранители и пользоваться кустарными электронагревательными приборами.

Не допускается эксплуатация печей, котельных и других отопительных приборов, не имеющих противопожарных разделок (отступок) от сгораемых конструкций зданий.

Запрещается оставлять отопительные, а также нагревательные приборы, не оснащенные автоматикой, во время их эксплуатации без присмотра. Воздухонагреватель и отопительные приборы следует размещать

так, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ для осмотра и очистки. Нагревательные приборы в производственных помещениях со значительным выделением горючей пыли для удобства очистки должны иметь гладкую поверхность.

На чердаках все дымовые трубы и стены с дымовыми каналами должны быть оштукатурены и побелены. Дымовые трубы котлов, работающих на твердом топливе, должны быть оборудованы надежными искрогасителями. Дымовые трубы необходимо очищать от сажи не реже трех раз в месяц.

Очищать дымоходы и печи от сажи необходимо перед началом и в течение всего отопительного сезона не реже:

- одного раза в два месяца для отопительных печей;
- одного раза в месяц для кухонных плит и кипятильников;
- двух раз в месяц для специальных печей долговременной топки (в столовых, сушилках и др.).

Запрещается эксплуатировать неисправные печи и дымоходы.

На сгораемом шкафу перед печью должен быть прибит стальной лист или из асбеста размером 70 x 50 см.

Не разрешается высыпать непогашенную золу, шлак, уголь возле строений. Их следует удалять в специальные отведенные для этих целей места.

Топливо (самовозгорающиеся уголь и торф) следует хранить в специальных помещениях или на специально выделенных площадках, расположенных не ближе 8 м от сгораемых строений.

В закрытых помещениях, где расположены аппаратура и коммуникации, рабочей средой которых являются горючие и взрывоопасные газы, ЛВЖ и ГЖ, должна быть обеспечена нормальная работа вентиляции.

В зданиях, помещениях с производствами категорий А, Б, В и Е и общественных зданиях должно быть предусмотрено автоматическое отключение систем вентиляции с механическим побуждением,

кондиционирования воздуха и воздушного отопления помещения, в котором произошел пожар, за исключением систем, предназначенных для подачи воздуха, не отключаемых во время пожара.

Ответственность за техническое состояние, исправность и соблюдение требований пожарной безопасности при эксплуатации вентиляционных систем несет главный механик (главный энергетик) предприятия или лицо, назначенное приказом по предприятию.

Эксплуатационный и противопожарный режим работы объектовых и цеховых установок (систем) вентиляции должен определяться рабочими инструкциями. В этих инструкциях предусмотрены (применительно к условиям производства) меры пожарной безопасности, сроки очистки воздухопроводов, фильтров, огнезадерживающих клапанов и другого оборудования, а также определен порядок действий обслуживающего персонала при возникновении пожара или аварии.

Не допускается работа технологического оборудования в помещениях, где происходят взрывопожароопасные процессы, при неисправных гидрофильтрах, сухих фильтрах, пылеотсасывающих и других устройствах систем вентиляции.

Местные отсосы вентиляционных систем, удаляющих взрывопожароопасные вещества (во избежание попадания в вентиляторы металлических или твердых предметов), должны быть оборудованы защитными сетками или магнитными уловителями.

В производственных помещениях, в которых через вентиляционные устройства транспортируются горючие и взрывоопасные вещества, все металлические воздухопроводы, трубопроводы, фильтры и другое оборудование вытяжных установок должны быть заземлены.

Конструкция материала вентиляторов, регулирующих и других устройств вентиляционных систем помещений, в воздухе которых могут содержаться легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества (газы, пары, пыли), должна исключать возможность искрообразования.

Вытяжные воздуховоды, по которым транспортируется взрывоопасная или горючая пыль, должны иметь устройства для периодической очистки (люки, разборные соединения и др.).

Вентиляционные установки, обслуживающие пожаровзрывоопасные помещения, должны иметь дистанционные устройства включения или отключения их при пожарах и авариях – в соответствии со специально обусловленными для каждого помещения требованиями. Запрещается включать в работу оборудование при неисправной вентиляции.

Хранение в вентиляционных камерах какого-либо оборудования и материалов запрещается. Вентиляционные камеры должны быть постоянно закрыты на замок. Вход посторонним лицам в них запрещен.

В местах пересечения противопожарных преград воздуховоды необходимо оборудовать автоматическими огнезадерживающими устройствами (заслонками, шиберами, клапанами).

При эксплуатации автоматических огнезадерживающих устройств необходимо:

- а) не реже одного раза в неделю проверять их общее техническое состояние;
- б) своевременно очищать от загрязнения горючей пылью чувствительные элементы привода задвижек (легкоплавкие замки, легкоосгораемые вставки, термочувствительные элементы и т. п.).

Все ремонтные работы вентиляционных систем следует выполнять по письменному разрешению руководителя данного производственного объекта.

Канализационные и очистные сооружения

Сеть производственной канализации предприятий нефтяных месторождений, как правило, монтируют закрытой. Канализационная сеть должна быть выполнена из несгораемых материалов и предусматривать защиту труб и сооружений от коррозии при агрессивных сточных водах. Смотровые колодцы канализации должны быть постоянно закрыты крышками и засыпаны песком слоем 10 см.

Эксплуатация канализационной сети без гидравлических затворов или с неисправными или неправильно выполненными затворами не допускается. Слой воды, который образует гидравлический затвор, должен быть не менее 0,25 м.

Все сточные воды, отводимые канализационной сетью и содержащие нефть и нефтепродукты, необходимо очищать.

Уклон бетонных площадок вокруг устьев нефтяных скважин должен обеспечить полный сбор в приямки нефти, разлившейся во время ремонтных работ, а также сток загрязненных нефтью дождевых вод.

Находящиеся в эксплуатации нефтеловушки должны работать бесперебойно и регулярно подвергаться профилактическому осмотру. Эксплуатация промышленной канализации и нефтеловушек, не обеспечивающих нормальное очищение сточных вод от нефти, не допускается. Нефте-, песколовушки необходимо изготавливать из несгораемых материалов. Вокруг открытой нефте-, песколовушки должно быть устроено ограждение из несгораемых материалов высотой не менее 1 м.

Канализационные колодцы и другие подземные сооружения, расположенные на территории производственного объекта вдоль газопровода на расстоянии до 15 м и по обе стороны от него, необходимо проверять на загазованность не реже трех раз в год, а в первый год эксплуатации газопровода – не реже одного раза в месяц, но каждый раз перед производством работ в колодце и подземном сооружении.

При обнаружении газа в каком-либо из этих сооружений газопровод следует немедленно отключить, произвести его обследование и необходимый ремонт, а также проверить на загазованность все другие подземные сооружения и здания, расположенные на указанном выше расстоянии по трассе газопровода. Наличие газов определяют газоанализатором. Результаты осмотров записывают в журнал.

Лица, допускаемые к обслуживанию котельных установок, должны знать и выполнять инструкцию по уходу за обслуживаемым оборудованием. Уход за котлом может быть поручен лицам в возрасте не менее 18 лет, которые прошли медицинское освидетельствование, имеют удостоверение квалификационной комиссии предприятия или организации, проводивших обучение, о сдаче испытания по программе, утвержденной в установленном порядке. Повторная проверка знаний этих лиц должна производиться администрацией предприятия не реже одного раза в год.

Лицам, обслуживающим котлы (машинистам, кочегарам и др.), во время вахты запрещается заниматься посторонними работами и оставлять котлы в неавтоматизированных котельных без надзора хотя бы на непродолжительное время.

Котлы, трубопроводы для подачи топлива и другое оборудование котельной должны содержаться в исправности. В отдельно стоящих помещениях котельных допускается установка закрытых расходных баков жидкого топлива емкостью не более 5 м³ для мазута и 1 м³ для легкого нефтяного топлива.

Запрещается в помещениях котельной:

- производить работы, не связанные с обслуживанием котельных установок, допускать в котельную и поручать наблюдение за работой котлов посторонним лицам;
- хранить ЛВЖ и ГЖ;
- сушить какие-либо горючие материалы, лесоматериалы на котлах и паропроводах, а также устройство на котлах и над ними деревянных помостков;
- допускать подтекание жидкого топлива или утечку газа из системы топливоподачи;
- подавать топливо при потухших форсунках или газовых горелках;

- пользоваться расходными баками, не имеющими устройств для удаления топлива в аварийную емкость (безопасное место) в случае пожара;
- складывать спецодежду, промасленную ветошь на нагревательные приборы и трубопроводы отопления.

Запрещается работа котлов одновременно на смеси газа и нефти в одной топке, а также на топливе, не освобожденном предварительно от воды и твердых примесей.

Перед растопкой котлов обслуживающий персонал должен тщательно проверить готовность котлов, их оборудования к растопке, а также проверить исправность топочных устройств и трубопроводов, служащих для подачи топлива.

Запрещается подогрев топлива выше температуры вспышки его паров. Температура нагрева должна быть не менее чем на 100 °С ниже температуры вспышки паров нефтепродукта. Запрещается во избежание поступления в топку воздуха, в результате чего может образоваться взрывоопасная смесь, использовать топливо из бака, если уровень его находится меньше чем на 100 мм над приемным патрубком насоса.

При сжигании жидкого топлива должен быть предусмотрен отвод вытекающего из форсунок топлива, исключаяющий возможность попадания его на пол котельной. Запрещается применять в качестве топливопровода резиновые шланги.

На трубопроводах жидкого топлива должно быть установлено не менее двух запорных вентилях (один – около топливного бака, другой – у форсунки) для возможности прекращения подачи топлива к котлам.

При разрыве или нарушении соединения газопровода и выходе газа в помещение котельной поврежденный участок газопровода должен быть немедленно отключен перекрытием задвижек со стороны поступления газа. В зоне распространения газа, вытекающего через неплотности газопровода, все работы должны быть прекращены и устранены возможные источники

воспламенения газа. После ликвидации утечки газа котельное помещение должно быть тщательно проветрено.

Лекция 7.2. Содержание складов нефти, нефтепродуктов и химических веществ. Эксплуатация электроустановок

Содержание складов нефти, нефтепродуктов и химических веществ.

Материальные склады

Устройство складов нефти и нефтепродуктов должно отвечать требованиям СП 155.13130.2014 «Свод правил. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности».

В соответствии с ППБО-85 деревянные конструкции внутри складских помещений должны быть обработаны огнезащитным составом. В складских помещениях общий электрорубильник должен располагаться вне помещения склада на несгораемой стене, а для сгораемых зданий складов – на отдельно стоящей опоре, заключенной в шкаф или в нишу.

В хранилищах затаренных нефтепродуктов бочки следует укладывать осторожно пробками вверх, нельзя допускать ударов бочек. Запрещается производить разлив нефтепродуктов, хранить укупорочный материал и тару непосредственно в хранилище.

Сливные и наливные трубопроводы и стояки должны подвергаться регулярному осмотру и предупредительному ремонту. Обнаруженная в сливно-наливных устройствах течь должна быть немедленно устранена. Если это невозможно, неисправная часть сливного устройства должна быть отключена.

Автоцистерны, перевозящие ЛВЖ и ГЖ, должны быть оборудованы надежным заземлением, а выхлопные трубы выведены под радиатор и оборудованы искрогасителями.

Обслуживающий персонал должен знать правила безопасности при хранении химических веществ и реактивов.

На складах должен быть разработан план размещения химических веществ с указанием их наиболее характерных свойств (огнеопасные, ядовитые, химические активные и т. п.). Химические вещества следует хранить по принципу однородности в соответствии с их физико-химическими и пожароопасными свойствами. С этой целью склады разбиваются на отдельные помещения (отсеки), изолированные друг от друга глухими несгораемыми стенами (перегородками).

На складах химических веществ не разрешается проводить работы, не связанные с хранением химических веществ. Работы с химическими веществами следует производить аккуратно, чтобы не повредить укупорку. На каждой таре с химическим веществом должна быть надпись или бирка с его названием.

Химические реактивы, склонные к самовозгоранию при контакте с воздухом, водой, горючими веществами или способные образовать взрывоопасные смеси, следует хранить в особых условиях, полностью исключающих возможность такого контакта, а также влияния чрезмерно высоких температур и механических воздействий. В полной изоляции от других химических веществ и реактивов необходимо хранить сильно действующие окислители (хлорат магния, хлорат-хлорид кальция, перекись водорода и др.).

Расфасовывать химические вещества следует в специальном помещении. Пролитые и рассыпанные вещества необходимо немедленно удалять и обезвреживать. Упаковочные материалы (бумага, стружки, пакля, вата и т. п.) надо хранить в специальном помещении.

В помещениях, где хранятся химические вещества, способные плавиться при пожаре, необходимо предусматривать устройства, ограничивающие свободное растекание расплава (бортики, пороги с пандусами и т. п.).

Бутыли, бочки, барабаны с реактивами устанавливаются на открытых площадках группами не более 100 в каждой, с разрывом между группами не

менее 1 м. В каждой группе следует хранить продукцию только определенного вида, о чем делаются соответствующие указательные надписи. Площадки необходимо хорошо утрамбовать и ограждать барьерами. Бутыли с реактивами на открытых площадках должны быть защищены от воздействия солнечных лучей.

Для хранения азотной и серной кислот должны быть приняты меры к недопущению соприкосновения их с древесиной, соломой и прочими веществами органического происхождения. В складах и под навесами, где хранятся кислоты, необходимо иметь готовые растворы мела, извести или соды для немедленной нейтрализации случайно пролитых кислот. Места хранения кислот должны быть обозначены.

Автотранспорт, используемый для погрузочно-разгрузочных работ, нельзя оставлять на территории складов после окончания работы.

Хранить в складе различные материалы и изделия нужно по признакам использования однородности гасящих средств (вода, пена, газ) и однородности возгорания материалов (например, ЛВЖ и ГЖ) отдельно от других материалов (азотная и серная кислота отдельно от других органических веществ и углеводов и т. д.).

Для отопления помещений следует применять нагревательные приборы центрального водяного и воздушного отопления. Для отопления конторских помещений можно применять безопасные электронагревательные приборы типа *PВ-1*. Не допускается установка в материальных складах газовых плит, бытовых электронагревательных приборов и печей.

Хранение грузов и погрузочных механизмов на рампах складов не допускается. Материалы, разгруженные на рампу, к концу работы склада должны быть убраны.

Товары на складах, хранящиеся на стеллажах, должны укладываться в штабеля. Против дверных проемов склада должны быть предусмотрены проходы шириной, равной ширине дверей, но не менее 1 м. Стеллаж для хранения должен быть выполнен из негорючего материала.

Механизмы для загрузки и разгрузки складов и шланговые кабели электропогрузчиков должны быть в исправном состоянии. Заведующий складом (кладовщик) перед концом работы должен обойти все помещения и, лишь убедившись в их пожаробезопасном состоянии, отключить электросеть и закрыть склад.

Не допускается хранить в подвальных помещениях складских, производственных и вспомогательных зданий лаки, краски, карбид кальция, баллоны с газом, ЛВЖ и ГЖ и другие пожароопасные и взрывоопасные вещества и материалы.

Запрещается в помещениях материальных складов стоянка электрокар, автопогрузчиков и прочей техники с двигателями внутреннего сгорания.

Склады горючих газов

В соответствии с ППБО-85 склады для хранения баллонов с горючими газами должны быть одноэтажными из негораемых конструкций с покрытием легкого типа и не иметь чердачных перекрытий. Разрешается также хранить баллоны на открытых площадках, защищенных от воздействия осадков и солнечных лучей.

В складах, где хранят горючие газы, полы должны быть выполнены из материалов, не искрящих при ударах.

Размещение групповых баллонных установок без разрывов от зданий допускается только у глухих негораемых стен зданий (у стен, не имеющих окон и дверей). Хранение групповых баллонных установок допускается в шкафах или в специальных будках из негорючих материалов.

Баллоны, предназначенные для хранения газов в сжатом, сжиженном и растворенном состоянии, должны удовлетворять требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена в установленный для данного газа цвет. Не допускается превышение установленных норм заполнения баллонов сжатыми, сжиженными и растворенными газами.

Нормы заполнения баллонов газом и методы его контроля должны быть указаны в специальной инструкции.

Баллоны с горючими газами (водород, ацетилен, пропан, этилен и др.) следует хранить отдельно от баллонов с кислородом, сжатым воздухом и другими окислителями, а также от токсичных газов. При хранении и транспортировании баллонов с кислородом нельзя допускать попадания на них жира и соприкосновения арматуры с промасленными материалами. Запрещается при перекантровке баллонов с кислородом вручную брать за вентили.

Во взрывоопасных помещениях станций сжиженных газов и помещениях для хранения баллонов с горючими газами должны быть установлены приборы, сигнализирующие о возникновении опасной концентрации газов в помещении. При отсутствии указанных приборов необходимо производить анализ воздуха помещений на содержание в нем газа не реже одного раза в смену. Пробы воздуха для анализа следует отбирать в нижней и верхней частях помещений. При выявлении в помещении опасной концентрации газа следует принимать меры по проветриванию помещений, установлению и устранению причин его загазованности.

При складировании нельзя допускать ударов баллонов друг о друга, падения колпаков с баллонов на пол. Баллоны с горючими газами, в которых обнаружена утечка, необходимо немедленно удалять из склада.

В склад, где хранят баллоны с горючими газами, не допускаются лица в обуви, подбитой металлическими гвоздями или подковами.

В складах баллонов с горючими газами допускается только водяное, паровое низкого давления или воздушное отопление.

Для предохранения от прямого воздействия солнечных лучей на баллоны стекла оконных проемов склада должны быть окрашены белой краской или оборудованы солнцезащитными устройствами.

Запрещается на расстоянии 10 м вокруг склада с баллонами хранить горючие материалы и производить работы с открытым огнем.

Наполненные горючим газом баллоны, имеющие башмаки, следует хранить в складах в вертикальном положении. Для предохранения от падения баллоны необходимо устанавливать в специально оборудованных гнездах, клетках или ограждать барьером. Баллоны, не имеющие башмаков, должны храниться в горизонтальном положении в деревянных рамках или на стеллажах. При укладке в штабели высота их не должна превышать 1,5 м, все вентили должны быть закрыты предохранительными колпаками и обращены в одну сторону.

Складские помещения для хранения баллонов с горючими газами должны иметь постоянно работающую принудительную вентиляцию, обеспечивающую безопасные концентрации газов. Эксплуатировать склады с неработающей вентиляцией не разрешается.

В складах баллонов с газами не разрешается хранить другие вещества, материалы и предметы.

Эксплуатация электротехнических установок

Электроустановки должны быть выполнены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), нормативов по технике безопасности на проектирование оборудования, установок и инструмента для нефтегазодобывающей промышленности, а также других действующих документов. Эксплуатация электроустановок должна производиться и в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Дежурный электрик (сменный электромонтер) обязан производить плановые профилактические осмотры электрооборудования, проверять наличие и исправность аппаратов защиты и принимать срочные меры к устранению нарушений, могущих привести к пожарам и загораниям.

Результаты осмотров электроустановок, обнаруженные неисправности и принятые меры фиксируются в оперативном журнале.

Проводники любого назначения должны удовлетворять требованиям в отношении предельно допустимого нагрева с учетом не только нормальных, но и аварийных режимов. Сечения проводов и кабелей следует проверять расчетным путем на допустимый нагрев токами короткого замыкания. Допустимые максимальные температуры нагрева при этом не должны превышать значений, приведенных в ПУЭ.

В сетях напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью необходимо измерять полное сопротивление петли фаза – нуль у наиболее удаленных и наиболее мощных электротокосприемников. Измерения производят при приемке электроустановок в эксплуатацию, а также периодически не реже одного раза в 5 лет.

Все электроустановки должны быть защищены аппаратами, обеспечивающими безопасный режим их эксплуатации. Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны с указанием на клейме номинального тока вставки (клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией).

Защита от перегрузки должна выполняться во всех случаях, независимо от мощности электроприемника. Защита от перегрузки проводников должны устраиваться так, чтобы допустимая длительная токовая нагрузка проводников была бы не менее:

- 125 % номинального тока плавкой вставки или тока уставки автоматического выключателя, имеющего только максимальный мгновенно действующий расцепитель, – для проводников с резиновой и аналогичной по тепловым характеристикам изоляцией, кроме прокладывания во взрывоопасных производственных помещениях, для которых допускается 100 %;
- 100 % номинального тока плавкой вставки или тока автоматического выключателя, имеющего только максимальный

- мгновенно действующий расцепитель, – для кабелей с бумажной изоляцией;
- 100 % номинального тока электродвигателя – для проводников ответвлений с коротко замкнутым электродвигателем в невзрывоопасных помещениях;
 - 100 % тока трогания расцепителей автоматического выключателя с нерегулируемой обратно зависимой от тока характеристикой (независимо от наличия или отсутствия отсечки) – для проводников всех марок;
 - 100 % тока трогания расцепителей автоматического выключателя с регулируемой обратно зависимой от тока характеристикой – для проводников и кабелей с резиновой и аналогичной по тепловым характеристикам изоляцией;
 - 80 % тока трогания расцепителей автоматического выключателя с регулируемой обратно зависимой от тока характеристикой – для кабелей с бумажной изоляцией.

В сетях с изолированной нейтралью трансформатора напряжением до 1000 В и более должны быть устройства контроля изоляции.

При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелем и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки от участка кабеля в трубах на участке пересечения плюс по 2 м в каждую сторону.

Все конструктивные элементы кабельных эстакад (стойки, настил, ограждения и др.) необходимо сооружать из негорючих материалов. Не допускается прокладка воздушных линий электропередачи и наружных электропроводок над сгораемыми кровлями, навесами, штабелями леса, складами (скирдами, караванами) волокнистых материалов, торфа, дров и горючих материалов. Прокладка электрических проводов и кабелей

транзитом через складские, производственные и иного назначения помещения также не допускается.

При сближении с нефтяными и газовыми промышленными факелами высоковольтная линия (ВЛ) должна быть расположена с наветренной стороны. Расстояние от ВЛ до промышленных факелов должно быть не менее 60 м. При сближении ВЛ со зданиями, сооружениями и наружными технологическими установками, связанными с добычей, производством, изготовлением, использованием или хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ, должны быть предусмотрены нормы, утвержденные в установленном порядке. Если эти нормы не предусмотрены нормативными документами, то расстояния от оси трассы ВЛ до указанных зданий, сооружений и наружных установок должны составлять не менее полуторакратной высоты опоры. На участках стесненной трассы допускается уменьшение этих расстояний по согласованию с соответствующими министерствами и ведомствами.

Заземление переносных электроприемников следует осуществлять гибким проводником, находящимся в общей оболочке с фазными и присоединенным надежно к сети заземления. Запрещается использовать для этой цели нулевой рабочий провод, в том числе провод, расположенный в общей оболочке.

Корпус электроинструмента на напряжение выше 42 В должен иметь специальный зажим для присоединения заземляющего провода с отличительным знаком «Земля».

Соединения, оконцевания и ответвления жил проводов и кабелей во избежание опасных в пожарном отношении переходных сопротивлений необходимо производить с помощью опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов.

Устройство и эксплуатация электросетей-временок не допускаются. Исключением могут быть временные электрические освещения и

электропроводки, питающие места производства строительных и временных ремонтно-монтажных работ.

Запрещается при эксплуатации электроустановок:

- использовать электродвигатели и другое электрооборудование, поверхностный нагрев которых при работе превышает температуру окружающего воздуха более чем на 40 °С (если к этим электроустановкам не предъявляется иных требований);
- использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией и изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные электроизоляционные свойства;
- пользоваться электронагревательными приборами без огнестойких подставок, а также оставлять их длительное время включенными в сеть без присмотра;
- применять для целей отопления помещений нестандартные (самодельные) нагревательные электропечи или электрические лампы накаливания;
- оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами;
- пользоваться поврежденными розетками, ответвительными и соединительными коробками, рубильниками и другими электроустановочными изделиями.

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, недопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, дежурный персонал должен немедленно устранять, неисправную электросеть следует отключить, и включение допускается только после приведения ее в пожаробезопасное состояние.

Лица, ответственные за состояние электроустановок (главный энергетик, начальник энергоцеха, ИТР соответствующей квалификации, назначенный приказом руководителя предприятия или цеха), обязаны:

- обеспечить организацию и своевременное проведение профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов электрооборудования, аппаратуры и электросетей, а также своевременное устранение нарушений Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, могущих привести к пожарам и загораниям;
- следить за правильностью выбора и применения кабелей, проводов, двигателей, светильников и другого электрооборудования в зависимости от класса пожаро- и взрывоопасной зоны помещений и наружных установок и условий окружающей среды;
- систематически контролировать состояние аппаратов защиты от коротких замыканий, перегрузок, внутренних и атмосферных перенапряжений, а также других ненормальных режимов работы;
- следить за исправностью специальных установок и средств, предназначенных для ликвидации загораний и пожаров в электроустановках и кабельных сооружениях;
- организовать систему обучения и инструктажа дежурного персонала по вопросам пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- участвовать в расследовании случаев пожаров и загораний от электроустановок, разрабатывать и осуществлять меры по их предупреждению.

Взрывоопасные и пожароопасные помещения и наружные установки должны быть расклассифицированы по степени взрыво- и пожароопасности в соответствии с классификатором или ПУЭ.

К монтажу, наладке и эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования допускаются лица, которые прошли проверку знаний в области производственной безопасности электроустановок взрывоопасных

производств, а также инструкций заводов-изготовителей по монтажу и эксплуатации электрооборудования и местных инструкций.

Электрооборудование пожаровзрывоопасных помещений и наружных установок по своему типу и исполнению должно соответствовать классу пожаровзрывоопасности помещения или наружной установки, а также характеристике окружающей среды, и выбирать его следует в соответствии с требованиями ПУЭ.

Во взрывоопасных зонах (помещениях или наружных установках) допускается применение только взрывозащищенного электрооборудования, уровень взрывозащиты которого соответствует классу взрывоопасной зоны, а вид взрывозащиты – категории и группе взрывоопасной смеси.

На электрооборудование, находящееся в эксплуатации, должен быть предусмотрен проект силового и осветительного оборудования:

- техническое обоснование, показывающее, какие вещества, находящиеся в обращении данного производства, и при каких условиях способны создать в помещении или вокруг наружной установки взрывоопасные концентрации;
- перечень взрывоопасных помещений и наружных установок с указанием класса взрывоопасности, а также категории и группы взрывоопасных веществ, по которым выбирается электрооборудование;
- перечень мероприятий, предотвращающих образование взрывоопасных концентраций (вентиляция, сигнализация и т. п.);
- планы расположения электрооборудования и подводок к нему силовых и контрольных цепей во взрывоопасных помещениях или в наружных установках с указанием их класса взрывоопасности, категории и группы взрывоопасных смесей, которые могут образоваться в них;
- спецификация электрооборудования и установочной аппаратуры с указанием их исполнения по взрывозащите;

- документация приемосдаточных испытаний электрооборудования, предусмотренных действующими ПУЭ, в том числе:
 - протоколы необходимых специальных предпусковых испытаний взрывозащищенного электрооборудования (продуваемого избыточным давлением, специального и т. д.), которые предусмотрены инструкцией заводов-изготовителей;
 - протоколы наладочных испытаний электромагнитных расцепителей автоматов, тепловых элементов магнитных пускателей и автоматов;
 - протокол проверки на всех электроприемниках взрывоопасных зон полного сопротивления петли «фаза-нуль» и кратности тока однофазного короткого замыкания по отношению к номинальному току плавких вставок предохранителей и уставкам максимальных расцепителей автоматов (для установок напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтральной линии);
 - инструкции заводов-изготовителей по монтажу и эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Запрещается эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования со снятыми деталями оболочки, в том числе крепежными, предусмотренными его конструкцией. Крепежные детали должны быть плотно затянуты. Запрещается производить какие-либо изменения в конструкции взрывозащищенного электрооборудования.

Провода и кабели в сетях напряжением выше 1000 В, прокладываемые во взрывоопасных зонах любого класса, должны быть проверены по нагреву током короткого замыкания.

Нулевые рабочие проводники и нулевые защитные проводники должны иметь изоляцию, равноценную изоляции фазных проводников, и быть расположены вместе с ними в общих оболочках, трубах, коробах.

Запрещается открытая прокладка внутри взрывоопасных помещений голых проводников. Запрещается использовать в качестве заземлителей и заземляющей проводки технологические трубопроводы, содержащие горючие жидкости, горючие или взрывчатые газы, а также трубопроводы, покрытые изоляцией для защиты от коррозии.

Во взрывоопасных помещениях и наружных установках заземлению подлежат электроустановки при всех напряжениях постоянного и переменного тока, а также электрооборудование, установленное на металлических конструкциях, независимо от заземления последних.

При эксплуатации электроустановок необходимо:

- не допускать около электродвигателей, пускорегулирующей аппаратуры, приборов, щитов и сборок наличия ЛВЖ и ГЖ;
- строго соблюдать принятую последовательность приема и подачи сигналов при пуске и остановке электродвигателей;
- при наличии изолированных электромашинных отделений следить за исправностью сальников и других уплотнений в проходах зала от электродвигателя к машинам, установленным во взрывоопасных помещениях.

Запрещается во взрывоопасных помещениях и на наружных взрывоопасных установках:

- вводить в работу электроустановки при неисправном защитном заземлении, неисправной блокировке крышек аппаратов и блокировке пуска машин в продуваемом исполнении, при нарушении взрывозащитных свойств оболочки;
- вскрывать оболочки взрывозащищенного электрооборудования, если при этом токоведущие части находятся под напряжением;
- включать электроустановки, автоматически отключающиеся при коротком замыкании, без выявления и устранения причин отключения;
- оставлять под напряжением неиспользуемые электрические сети;

- включать электроустановки без защиты от токов короткого замыкания и перегрузки;
- включать электроустановки без наличия аппаратов, отключающих защищаемую электрическую цепь при перегрузках в сети;
- перегружать сверх номинальных параметров взрывозащищенное электрооборудование, провода и кабели;
- подключать к источникам питания искробезопасных приборов другие аппараты и цепи, не входящие в комплект данного прибора;
- заменять защиту (тепловые элементы, предохранители, разделители) электрооборудования другими видами защиты или другими номинальными параметрами, на которые не рассчитано данное электрооборудование.

Кабели, прокладываемые во взрывоопасных зонах всех классов открыто (на конструкциях, в стенах, каналах, туннелях и т. п.), не должны иметь наружных покровов и покрытий из горючих материалов (битум, хлопчатобумажная оплетка и т. п.).

В электроустановках напряжением до 1000 В взрывоопасных помещений и наружных взрывоопасных установок с глухим заземлением нейтральной линии в целях обеспечения автоматического отключения аварийного участка нулевые защитные проводники должны быть выбраны так, чтобы при замыкании на корпус или на нулевой защитный проводник возникал ток короткого замыкания, превышающий не менее чем в 4 раза номинальный ток плавкой вставки ближайшего предохранителя и не менее чем в 6 раз номинальный ток расцепителя автоматического выключателя, имеющего обратную зависимость от тока характеристику.

Лекция 7.3. Содержание территории, зданий, сооружений и оборудования на объектах газовой промышленности

Содержание территории, производственных и административных зданий, помещений и оборудования на объектах газовой промышленности регламентируют нормативные правовые документы:

1. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме»;
2. ВППБ 01-04-98 «Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности».

Здания, сооружения, помещения и технологические установки должны эксплуатироваться в соответствии с техническим паспортом и технологическим регламентом.

Все производственные, служебные, складские и вспомогательные здания и помещения, площадки технологических установок и сооружения должны постоянно содержаться в чистоте.

На объектах, связанных с добычей и переработкой природного газа, газового конденсата, нефти или нефтяного газа, эксплуатация технологических установок, зданий и помещений допускается только при исправных и включенных системах обеспечения пожаровзрывобезопасности, в том числе при включенных системах блокировок технологического оборудования с системами контроля газовой среды, исправных и включенных системах вентиляции и оповещения людей об опасностях.

Перед входом людей в помещения с временными рабочими местами, в которых возможно образование взрывопожароопасной среды, следует включить системы вентиляции, убедиться по показаниям газоанализаторов в отсутствии горючих газов и паров в нем.

Конструкции и покрытия полов площадок, помещений и открытых палуб морских стационарных платформ (МСП), где возможны утечки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ и ГЖ), должны обеспечивать возможность удаления этих утечек в специальные емкости. Емкости следует своевременно опорожнять. Эксплуатация емкостей, заполненных более чем на 50 % объема, не допускается.

Для удаления проливов нефтепродуктов следует использовать пар или горячую воду, в зависимости от предусмотренной технологическим регламентом схемы. При проведении работ, связанных с утечками или проливами ЛВЖ и ГЖ в местах, где не предусмотрена возможность удаления их смывом, должны применяться инвентарные поддоны, жидкость из которых должна удаляться немедленно после сбора утечек. Попавшие на пол нефтепродукты следует немедленно убирать, используя песок или опилки.

В помещениях и на технологических установках с горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, где возможно образование взрывоопасной смеси газов и паров с воздухом, следует применять инструмент, изготовленный из металла, не дающего при ударе искр. Не допускается работать в обуви, подбитой стальными гвоздями или подковами.

Курение в зданиях и сооружениях с взрывопожароопасными процессами допускается только в специально отведенных местах. Для помещений, в которых разрешено курение, следует предусматривать мероприятия, исключающие возможность образования в них горючей среды. Места для курения должны быть оборудованы урнами для окурков и огнетушителями. В этих местах должны быть вывешены надписи «Место для курения».

Территорию объекта, а также взрывопожароопасные и пожароопасные цеха и наружные технологические установки следует обеспечивать знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные и знаки безопасности», а также ОСТ «Знаки безопасности для предприятий газовой промышленности». Требования указанных стандартов должны соблюдаться при окраске трубопроводов и оборудования с горючими газами, ЛВЖ или ГЖ, с окислителями или газами под давлением, трубопроводов систем водоснабжения и теплоснабжения, а также крышек колодцев и устройств противопожарной защиты.

Строительство временных зданий и сооружений, устройство стоянок транспорта, а также хранение тары, оборудования и материалов в местах, не предусмотренных генпланом, на территории предприятия не допускаются.

Не допускается закрывать наглухо ворота въездов на территорию. На воротах въездов, закрытых на замок, должна быть надпись, указывающая постоянное место хранения ключей, у таких въездов следует предусматривать сигнализацию вызова охраны или дежурного персонала.

Территория предприятий (организаций) в пределах противопожарных разрывов между зданиями, сооружениями и открытыми установками и складами должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев, сухой травы и т. п. Горючие отходы, мусор и т. п. следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить. Места разлива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны засыпаться песком с последующей его уборкой и вывозом в специальные места биологической очистки или уничтожения.

Территорию объекта следует отделять от прилегающих лесных, торфяных или степных массивов минерализованной полосой шириной не менее 6 м. В качестве такой полосы может служить также дорожное полотно.

На территории объекта в местах, где возможно скопление горючих газов или паров ЛВЖ, должны быть установлены предупреждающие и запрещающие дорожные знаки.

Въезд на территорию объектов, имеющих взрывопожароопасные и взрывоопасные производства, следует допускать только при наличии специального пропуска. Движение транспорта по территории таких объектов без искрогасителей запрещается. На проходной должен быть запас искрогасителей для основных типов автомобилей и тракторов.

Для курения на территории взрывопожароопасного объекта следует отводить специальные места, оборудованные урнами или бочками с водой для окурков.

В помещениях с наличием горючих газов и ЛВЖ запираание дверей помещений, в которых находятся люди, запрещается.

Электроустановки

На предприятиях и в организациях газовой промышленности должны быть назначены должностные лица, ответственные за эксплуатацию электроустановок. Лица, ответственные за состояние электроустановок (главный энергетик, начальник электроцеха, инженерно-технический работник соответствующей квалификации, назначенные приказом руководителя предприятия или цеха), обязаны:

- а) обеспечить организацию и своевременное проведение профилактических осмотров, планово-предупредительных ремонтов электрооборудования, аппаратуры и электросетей, а также своевременное устранение нарушений «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», которые могут привести к пожарам и загораниям;
- б) организовать и проводить обучение и инструктаж персонала по вопросам пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- в) участвовать в расследовании случаев пожаров от электроустановок, разрабатывать и осуществлять меры по их предупреждению.

Проверка изоляции кабелей, проводов, надежности соединений, защитного заземления, режима работы электродвигателей должна проводиться специалистами объекта как посредством наружного осмотра, так и с помощью приборов. Сопротивление изоляции проводов должно замеряться в сроки, установленные «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

Плавкие вставки предохранителей должны калиброваться с указанием на клейме номинального тока вставки (клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией).

Устройство и эксплуатация электросетей-временок, как правило, не допускается. Исключением могут быть отвечающие требованиям ПУЭ

временные электропроводки, питающие места проведения строительных и временных ремонтно-монтажных работ.

Для местного освещения пожаровзрывоопасных помещений и наружных установок разрешается применять переносные светильники с требуемым уровнем и видом взрывозащиты. Эти светильники должны быть выполнены с применением гибких электропроводок с медными жилами, специально предназначенных для эксплуатации в условиях возможных механических воздействий. При работе внутри сосудов и во взрывоопасных помещениях допускается применять переносные электрические светильники напряжением не более 12 В. Включать и выключать переносные светильники следует вне взрывоопасного помещения (сосуда).

Светильники аварийного (эвакуационного) освещения должны присоединяться, кроме основного, к аварийному источнику питания и соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок».

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызывать искрение, короткое замыкание или нагрев горючей изоляции кабелей и проводов сверх допустимых величин, должны немедленно устраняться. Неисправную электросеть следует отключить до приведения ее в пожаробезопасное состояние.

В производственных и складских помещениях при наличии сгораемых материалов, а также изделий в сгораемой упаковке электрические светильники должны иметь закрытое или защищенное исполнение (стеклянные колпаки).

Средства контроля, автоматики и связи

В соответствии с ВППБ 01-04-98 системы управления технологическими процессами и инженерными системами, контроля и регулирования параметров, характеризующих пожаровзрывоопасность технологических процессов (температуры, давления, уровня продукта, концентрации газовой среды и т. п.), системы автоматической защиты

производственных установок, аппаратов, оборудования, трубопроводов и инженерных систем, а также системы автоматической защиты этих установок и блокировки этих систем (далее – средства контроля и автоматики, или КИПиА) должны соответствовать проекту (техническому паспорту) и технологическим регламентам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

Все средства контроля, автоматики и связи должны содержаться в исправном состоянии и проверяться на безотказность действия в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Обнаруженные при этом неисправности должны немедленно устраняться. Отключение этих средств и их блокировок не допускается. Запрещается проведение технологических операций при отключенных или неисправных средствах контроля и автоматики, а также при их отсутствии.

Техническое обслуживание и ремонт средств контроля и автоматики следует выполнять в соответствии с графиками, утвержденными руководителем, обеспечивая пожаровзрывобезопасность проведения технологического процесса и работоспособность инженерных систем. КИПиА, установленные на оборудовании, должны иметь отметки рабочих и предельно допустимых параметров, быть опломбированы и иметь клеймо поверителя или организации, осуществляющей ремонт.

На предприятиях должен осуществляться контроль парогазовоздушной среды во всех зданиях, сооружениях, на открытых установках с взрывоопасными зонами, а также на территории с такими установками. В зданиях, сооружениях и на открытых установках, где имеются стационарно установленные приборы, контроль состояния газопаровоздушной среды должен осуществляться постоянно. В местах, где отсутствуют стационарные приборы контроля взрывоопасных концентраций газопаровоздушной среды, контроль следует осуществлять с помощью переносных газоанализаторов. Периодичность контроля, количество и порядок отбора проб определяются инструкциями по предприятию.

При открытом фонтанировании, нефтегазопроявлениях при бурении (ремонте) скважин или при авариях технологических процессов, в которых обращаются горючие газы и (или) жидкости, контроль газопаровоздушной среды в местах нахождения людей должен осуществляться постоянно и определяться письменным распоряжением руководителя (главного инженера) предприятия.

Контроль должен проводиться газоаналитической лабораторией (постом) в порядке, определенном инструкцией по предприятию.

Системы контроля взрывоопасных концентраций газопаровоздушной среды должны быть настроены на срабатывание при содержании взрывоопасных газов или паров в воздухе помещений и открытых установок, достигающем 20 % нижнего концентрационного предела распространения пламени. На приборах контроля следует нанести метки (риски) настроек. При срабатывании газоанализаторы должны автоматически включать аварийную вентиляцию, световую и звуковую сигнализации, передавать извещение о повышенной концентрации взрывоопасных паров и газов в помещение операторной (диспетчерской).

При эксплуатации средств контроля газопаровоздушной среды необходимо ежедневно осматривать и проверять работоспособность приборов и аппаратов. Осмотр и контроль работоспособности следует производить с записью результатов в журнале регистрации. Для объектов, эксплуатируемых без постоянного присутствия обслуживающего персонала, периодичность осмотра, проверки работоспособности и контрольные включения следует производить в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером.

Регулярно, но не реже одного раза в неделю, системы контроля взрывоопасных концентраций газопаровоздушной среды необходимо проверять с включением, за счет блокировок и автоматики, аварийной вентиляции (для помещений), световой и звуковой сигнализации,

извещающих о повышенной концентрации в воздухе взрывоопасных паров и газов. При выявлении неисправностей они должны немедленно устраняться.

При обнаружении системами контроля взрывоопасных концентраций газопаровоздушной среды необходимо принять меры по эвакуации людей из опасной зоны, по удалению взрывопожароопасной среды из помещений, а также по отысканию и устранению причин, вызывающих загазованность.

Предприятия и организации должны быть обеспечены средствами постоянно действующей внешней и внутренней радио- и телефонной связи, обеспечивающей возможность вызова пожарной охраны. Производственные участки предприятий и организаций должны обеспечиваться телефонной или радиосвязью. Взрывопожароопасные объекты должны быть обеспечены прямой телефонной связью с ближайшим подразделением пожарной охраны.

Все существующие на объекте системы связи должны обеспечивать возможность их использования для сообщения о пожаре или аварии и управления эвакуацией или другими действиями людей при чрезвычайных ситуациях. К средствам связи, предусмотренным для сообщения о пожаре и вызова пожарной помощи, должен обеспечиваться свободный доступ в любое время суток. У каждого телефонного аппарата следует устанавливать таблички с указанием номера телефона пожарной охраны (части) для вызова её при возникновении пожара или правил сообщения о пожаре оператору (диспетчеру). Средства связи по исполнению должны соответствовать классу зон, а также категории и группе взрывоопасной смеси по ПУЭ в местах установки.

Отопление и вентиляция

В соответствии с ВППБ 01-04-98 ответственность за техническое состояние, исправность и соблюдение пожарной безопасности при эксплуатации вентиляционных и отопительных систем несет должностное лицо, назначенное приказом по предприятию (объекту).

Меры пожарной безопасности при эксплуатации установок отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны определяться техническими паспортами и рабочими инструкциями.

Нарушения обшивки и изоляции дымовых труб, корпусов теплопроизводящих установок и паропроводов должны немедленно устраняться.

Работа технологического оборудования в производственных помещениях категорий «А», «Б» и «В-1» – «В-3», где возможно выделение горючих газов, жидкостей или их паров, с отключенными или неисправными устройствами систем вентиляции запрещается. Не допускается также работа технологического оборудования, выделяющего горючие газы или пары в помещениях других категорий при неисправных или отключенных системах местной вытяжной вентиляции.

Электроустановки систем вентиляции по исполнению должны соответствовать классу зон по ПУЭ в местах их размещения.

Вентиляторы, обратные клапаны и другое оборудование для производственных помещений категорий «А» и «Б» и систем местных отсосов, удаляющих горючие вещества, следует применять в искробезопасном исполнении. При их эксплуатации необходимо:

- регулярно проверять состояние и своевременно устранять неисправности защитных покрытий, обеспечивающих искробезопасность;
- содержать в исправном состоянии сальниковые уплотнения вентиляторов;
- контролировать балансировку рабочих колес вентиляторов, не допускать их эксплуатацию при биении или смещении на валу, ударах о кожух, отсутствии зазоров между колесом и кожухом.

Эксплуатация вентиляторов и других устройств с указанными, а также другими неисправностями, могущими послужить причиной возникновения

или распространения пожара, не допускается. Хранить в вентиляционных камерах какие-либо материалы и оборудование запрещается.

При эксплуатации вентиляционных систем необходимо:

- регулярно очищать оборудование и воздуховоды от конденсата и иных отложений безопасным в пожарном отношении способом;
- обеспечить постоянную герметичность воздуховодов. Эксплуатация напорных транзитных воздуховодов систем вытяжной вентиляции с нарушениями герметичности не допускается;
- регулярно, но не реже одного раза в месяц, проверять состояние и регулировку огнезадерживающих и обратных клапанов. Клапаны должны иметь указатель их рабочего положения. Обратные клапаны, шиберы и заслонки должны легко перемещаться при срабатывании и плотно перекрывать сечение воздуховода;
- регулярно, но не реже одного раза в неделю, проверять состояние систем аварийной вытяжной вентиляции с кратковременным пуском.

В случае возникновения пожара в производственном помещении должны выключаться все вентиляционные системы и системы воздушного отопления, за исключением систем, обслуживающих тамбуры-шлюзы помещений категорий «А» и «Б» и создающих избыточное давление в технологическом оборудовании.

Ремонты вентиляционных систем и их частей следует выполнять, обеспечивая взрывопожарную безопасность производственных процессов.

Водоснабжение и канализация

В соответствии с ВППБ 01-04-98 системы водоснабжения и канализации должны соответствовать проекту (техническому паспорту), находиться в исправном состоянии и обеспечивать круглосуточную возможность подачи воды с требуемым напором и расходом на цели тушения

пожаров и орошение конструкций, а также удаление стоков и проливов (в том числе нефти, других ЛВЖ и ГЖ при авариях) из помещений, зданий, сооружений, с палуб и площадок.

За эксплуатацию водопровода и канализации и их техническое состояние приказом по предприятию (объекту) должен быть назначен ответственный из числа инженерно-технических работников объекта. Проверка работоспособности водопровода и канализации должна осуществляться ответственными должностными лицами по графикам, утвержденным руководителем предприятия.

При уменьшении давления в наружной водопроводной сети ниже требуемого необходимо извещать местную пожарную охрану. Отключение участков водопроводной сети допускается производить по согласованию с пожарной охраной.

На дверях помещения пожарной насосной станции должна быть указательная надпись «Пожарная насосная». Все пожарные насосы насосной станции должны содержаться в постоянной эксплуатационной готовности и проверяться на создание требуемого напора путем пуска не реже одного раза в 10 дней с соответствующей записью в журнале.

Шкаф пожарного крана должен быть вентилируемым. На его дверце должны указываться буквенный индекс «ПК» и порядковый номер пожарного крана. Дверцы шкафчиков в помещениях следует, как правило, выполнять остекленными, легко открывающимися. Пожарные краны, расположенные на наружных установках или у входов в взрывопожароопасные помещения, должны быть утеплены или другим образом защищены от замерзания в них воды.

Монтаж запорного вентиля пожарного крана должен обеспечивать удобство вращения маховичка и присоединения рукава. Направление оси выходного отверстия патрубка вентиля должно исключать резкий излом пожарного рукава в месте его присоединения. После использования

пожарного крана необходимо промыть, проверить состояние и высушить пожарный рукав.

Пожарные рукава необходимо не реже одного раза в три года испытывать на прочность,

При необходимости отключения участка водопроводной сети и пожарных кранов или уменьшении давления в сети ниже требуемого необходимо принять дополнительные меры по усилению пожарной безопасности по согласованию с пожарной охраной (добровольной пожарной дружиной или другим противопожарным формированием объекта).

У места расположения гребенки с соединительными головками для подключения передвижных средств пожаротушения должен устанавливаться световой или флуоресцентный указатель с нанесенным буквенным индексом «ПГ», указанием системы, в которую обеспечивается подача воды от гребенки, диаметра соединительных головок и минимальные требуемые расход и напор.

На объекте должны быть выделены специальные лица, постоянно контролирующие состояние, выполняющие техническое обслуживание производственной канализации и обеспечивающие ее исправное состояние и круглосуточную возможность удаления стоков и проливов (в том числе газового конденсата, нефти, других ЛВЖ и ГЖ при авариях) из помещений, зданий, сооружений и открытых установок.

Лица, обслуживающие системы канализации, должны осуществлять постоянный контроль за состоянием емкостей сбора утечек и сбора сточных вод, гидрозатворов канализации. Емкости должны своевременно освобождаться (максимальное заполнение емкостей не должно превышать половины их геометрического объема), а гидрозатворы пополняться водой или другой жидкостью, предусмотренной регламентом эксплуатации (паспортом).

В производственных помещениях, где возможен разлив нефти или других ЛВЖ, ГЖ, полы следует выполнять из негорючих и искробезопасных

материалов с уклоном к трапам, с покрытием, позволяющим производить очистку (смыв) проливов.

Сбрасывать взрыво- и пожароопасные продукты из оборудования, аппаратов, резервуаров в системы бытовой и производственной канализации, даже при авариях, не допускается. Для этих целей следует предусматривать специальные емкости. Емкости сбора утечек и сбора сточных вод следует проверять на загазованность каждый раз перед проведением в них работ. При обнаружении загазованности следует немедленно установить и устранить ее причину, принять меры к вентиляции емкости, а также проверить на загазованность другие канализационные сооружения.

Запрещается использовать для освещения емкости, для сбора утечек фонари, факелы и другие виды открытого огня. Допускается применение фонарей во взрывобезопасном исполнении.

Лекция 7.4. Содержание территории, зданий, помещений и оборудования на объектах химической промышленности

Общие требования

Содержание территории, производственных и административных зданий, помещений и оборудования на объектах химической промышленности регламентируется:

- Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме»;
- документом «Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рекомендации» (утв. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ 24.05.2004).
- ВНЭ 5-79 «Ведомственные строительные нормы. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности».

В соответствии с ВНЭ 5-79 территория предприятия химической промышленности должна быть ограждена забором и иметь не менее двух постоянно исправных выездов на магистрали или прилегающие дороги общего пользования.

Все дороги и проезды на территории предприятия необходимо содержать в исправном состоянии, своевременно ремонтировать, в зимнее время очищать от снега и в ночное время освещать для обеспечения безопасности проезда.

Ко всем зданиям и сооружениям предприятия должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водосточникам, а также подступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть свободными. Противопожарные разрывы между зданиями не разрешается использовать под складирование материалов, оборудования, упаковочной тары и для стоянки автотранспорта.

О закрытии участков дорог или проездов для их ремонта (или по другим причинам), что препятствует проезду пожарных автомобилей, необходимо немедленно уведомлять пожарную охрану. На период ремонта дорог предприятия в соответствующих местах должны быть установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки.

Переезды и переходы через внутризаводские железнодорожные пути должны быть всегда свободными для пропуска пожарных автомобилей и иметь сплошные настилы на уровне с головками рельсов. Стоянка вагонов без локомотивов на переездах запрещается.

За исправное содержание дорог, подъездов, пожарных гидрантов и водосточников несут ответственность лица, назначенные приказом по предприятию. В зимнее время пожарные гидранты и подъезды к ним необходимо очищать от снега, а крыши гидрантов от льда. Гидранты должны быть утеплены.

Необходимо следить, чтобы к имеющимся площадкам и пирсам естественных водоисточников были удобные подъезды для установки пожарных автомобилей и имелись приспособления для забора воды в летний и зимний периоды года.

Территорию предприятия необходимо содержать в чистоте. Нельзя допускать загрязнения ее горючими жидкостями, мусором и отходами производства. Отходы производства, не подлежащие утилизации, мусор, опавшие листья, сухую траву следует регулярно убирать и вывозить с территории предприятия.

На территории предприятия, а также в производственных помещениях, на базах и складах запрещаются курение, сжигание мусора и отходов, о чем на видных местах должны быть предупредительные надписи. В местах, отведенных для курения, устанавливаются урны или бочки с водой и делается надпись «Место для курения».

На участках территории предприятия, где возможно скопление горючих паров или газов, проезд автомобилей, тракторов, мотоциклов и другого транспорта запрещается.

Детали оборудования и материалы, необходимые для производства, следует размещать на специально отведенных для этого местах, согласованных с органами Госпожнадзора, в строго определенном количестве и с соблюдением правил их хранения. Противопожарный инвентарь и средства пожаротушения следует размещать в хорошо доступных и видимых местах, освещаемых в ночное время.

На территории предприятия на видных местах должны быть аншлаги о порядке вызова пожарной охраны.

Строительство временных сгораемых зданий и сооружений на территории производственной зоны не допускается.

Стационарные пожарные лестницы, а также ограждения на крышах зданий необходимо содержать в исправном состоянии.

Содержание зданий и участков предприятий

Все производственные, служебные, складские и вспомогательные здания, помещения и открытые установки следует постоянно содержать в чистоте и порядке.

В помещениях и наружных установках цехов и складов все проходы, эвакуационные выходы, коридоры, тамбуры, лестницы, подступы к производственному оборудованию и машинам, к материалам и средствам пожаротушения, к средствам связи и пожарной сигнализации всегда должны быть свободными. Двери на эвакуационных путях должны свободно открываться в направлении выхода из здания.

Для помещений, которые могут быть перегружены оборудованием или материалами, необходимо установить предельно допустимую норму загрузки и записать ее в цеховую инструкцию.

Предельно допустимая норма загрузки может быть определена:

- а) указанием максимально допустимого объема, массы или количества одновременно используемых или хранимых в данном помещении веществ и материалов;
- б) указанием допустимой нормы, исходя из производительности цеха, отделения, участка (например, не более суточной, сменной или часовой потребности в сырье и вспомогательных материалах);
- в) выделением четкими линиями на полу площадок для складирования веществ, материалов и тары с учетом обеспечения нормальных продольных и поперечных проходов, эвакуационных выходов и подступов к средствам пожаротушения.

Запрещается хранить и использовать в подвалах и цокольных этажах производственных и административных зданий взрывчатые вещества, газы под давлением, киноплёнку, пластмассы, полимерные и другие материалы, имеющие повышенную пожарную опасность. Запрещается хранить материальные ценности на рампах складов, в вентиляционных камерах.

В лестничных клетках зданий запрещается устраивать рабочие, складские и иного назначения помещения, прокладывать промышленные газопроводы, трубопроводы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, устраивать выходы из шахт грузовых подъемников, а также устанавливать оборудование, препятствующее передвижению людей.

Не разрешается использовать чердачные помещения в производственных целях или для хранения материальных ценностей. Чердачные помещения должны быть постоянно закрыты на замок; ключи от них должны храниться в определенном месте, доступном для получения их в любое время.

Защитные устройства против распространения огня и продуктов горения через проемы в противопожарных стенах и перекрытиях (противопожарные двери, водяные завесы, заслонки, шиберы, противодымные устройства) должны быть всегда исправными. Их работоспособность необходимо проверять в сроки, определяемые цеховыми инструкциями.

Запрещается производить перепланировку производственных и служебных помещений, если нет проекта, согласованного с местными органами надзора и утвержденного администрацией. При перепланировке не должно допускаться снижение пределов огнестойкости строительных конструкций, ухудшение условий эвакуации людей, снижения эффективности, удаления огнеопасных паров, газов, пыли и горючих отходов производства.

Траншеи, приямки и подпольные каналы в цехах категории «А», «Б» и «Е» при наличии паров или газов с плотностью более 0,8 по отношению к воздуху следует держать постоянно засыпанными песком. При наличии открытых приямков или незасыпанных каналов, если это допускается «Правилами безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефтехимических производствах», должен быть налажен систематический контроль их чистоты и исправности.

При пересечении противопожарных преград различными коммуникациями зазоры между ними и конструкциями преград должны быть наглухо заделаны на всю их толщину негорючим материалом.

Устройства против растекания легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, выполненные в виде барьера по периметру открытых площадок и этажеров, в виде бортиков по периметру промежуточных площадок помещений и наружных этажеров, вокруг проемов в междуэтажных перекрытиях, на крышах зданий при размещении на них производственного оборудования или этажеров, а также пандусы у дверных проемов и обвалование емкостей необходимо содержать в исправности: их повреждения, допущенные в процессе ремонта оборудования, следует сразу же ликвидировать.

Уборка пола рабочих помещений должна производиться по мере необходимости, но не реже одного раза в смену; очистка наружных проходов, площадок и лестниц – не реже одного раза в день. Для очистки запыленных участков цеха и производственного оборудования необходимо применять промышленные пылесосы или специально сконструированную систему пневмоуборки, а в их отсутствие уборку проводить мокрым или влажным способом, не допускающим пыления.

Промасленную спецодежду надо хранить в металлических шкафах в развешанном виде. Для лучшего проветривания дверцы должны иметь отверстия в верхней и нижней частях. Тряпки, ветошь и другие обтирочные материалы нужно собирать в металлические ящики с крышками. Содержимое этих ящиков не реже одного раза в смену перед окончанием работ следует направлять на регенерацию или уничтожение.

Сгораемые конструкции складов, производственных и вспомогательных зданий следует защищать от возгорания огнезащитной краской, обмазкой или пропиткой. Имеющаяся огнезащита при разрушении должна восстанавливаться.

Содержание производственного оборудования

Работа производственного оборудования в каждом цехе и отделении, нормы межремонтного пробега, нормы загрузки оборудования и основные параметры процесса должны соответствовать требованиям технологического регламента, утвержденного в установленном порядке.

Технологическое оборудование при нормальных режимах работы должно быть пожаробезопасным, а для случаев неисправностей и аварий необходимо предусматривать защитные меры, ограничивающие масштаб и последствия пожара.

Нарушения установленных норм давления, температуры и других параметров технологического регламента, влияющие на пожаробезопасность процесса, следует подвергать тщательному рассмотрению администрацией цеха или завода для выяснения причин и принятия мер, предупреждающих повторение подобных случаев.

На каждом предприятии в соответствии с действующими нормами и правилами, а также специальными перечнями, утвержденными Министерством химической промышленности, должны быть определены категория и класс взрыво- и пожароопасности производственных цехов, установок и складов и у входа в помещение сделаны соответствующие надписи.

Обслуживающий персонал предприятий должен знать характеристики пожарной опасности применяемых или производимых (получаемых) веществ и материалов. Применять в производственных процессах и хранить вещества и материалы с неизученными параметрами пожаро- и взрывоопасности запрещается.

За герметичностью аппаратов и трубопроводов с пожаро- и взрывоопасными веществами необходимо осуществлять систематический контроль. Запрещается выполнять производственные операции на неисправном оборудовании (установках и станках), так как это может

привести к загораниям и пожарам, а также при неисправных или отключенных контрольно-измерительных и защитных приборах.

Необходимо соблюдать установленные сроки проведения осмотров оборудования, а также остановки его на ремонт и создавать условия безопасного проведения осмотров и ремонта.

Для обеспечения безопасности эксплуатации оборудования на открытых площадках и этажерках должны быть предусмотрены:

- а) возможность быстрого удаления воды и застывающих жидкостей из аппаратов при прекращении их работы;
- б) обогрев в зимнее время переключающих клапанов, задвижек, дренажных линий, предохранительных и других устройств, которые могут отказать в работе при низких температурах, вызвать аварию и пожар;
- в) возможность безопасной эвакуации людей при возникновении пожара, а также условия безопасного наступления на очаг пожара;
- г) наличие исправных (при высоте этажерки более 20 м) сухотрубов диаметром не менее 65 мм, подключенных к противопожарному водопроводу, а также приспособленных для подачи воды от пожарных машин.

Запрещается прокладывать трубопроводы для транспортировки пожаро- и взрывоопасных, ядовитых и едких веществ через бытовые, подсобные и административно-хозяйственные помещения, распределительные устройства, электропомещения, помещения КИП и венткамеры.

Места размещения арматуры, используемой для обеспечения безопасности аппаратов и трубопроводов при возникновении пожара, должны быть показаны на схеме расположения основных коммуникаций цеха с указанием их назначения и очередности включения или закрывания при пожаре.

В цехах, где по условиям технологии нельзя избежать применения открытых аппаратов, емкостей или открытой тары с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, необходимо:

- а) четко определить количество одновременно находящихся горючих жидкостей у рабочих мест и не превышать его; установленная норма должна обеспечивать минимально требуемое количество ЛВЖ и ГЖ;
- б) работать с улавливанием выделяющихся паров местными отсосами;
- в) иметь на открытых ваннах и емкостях исправные крышки и закрывать их в нерабочие периоды и в случае пожара;
- г) обеспечить возможность аварийного слива жидкости из стационарных ванн и емкостей;
- д) вести работу по замене пожароопасных растворителей менее опасными и негорючими.

Устройства, предназначенные для слива сжиженных газов, ЛВЖ, горючих и токсичных жидкостей из емкостей и аппаратов в случае аварии или пожара, должны быть всегда исправными. Задвижки линий аварийного слива должны иметь опознавательные знаки, а подступы к ним – быть свободными. Аварийный слив можно производить только по указанию начальника цеха, установки или руководителя ликвидации аварии (пожара). Последовательность операций при аварийном сливе должна быть предусмотрена инструкцией.

Эксплуатация емкостей и аппаратов с неисправными, отключенными или неправильно отрегулированными предохранительными и дыхательными клапанами при отсутствии отводных труб, выведенных из помещений, не разрешается.

Общезаводские или цеховые факельные устройства должны быть ограждены, чтобы исключить свободный к ним доступ. Эксплуатировать факельное устройство без огнепреградителя на газовой линии перед стволом факела без защищенного от ветра запальника (постоянно горящего языка пламени) или автоматической системы поджигания не разрешается.

Запрещается эксплуатировать в отсутствие огнепреградителей (гидравлических затворов) или если они отключены:

- а) дыхательные линии от аппаратов и емкостей с легковоспламеняющимися

жидкостями, а также с горючими жидкостями, нагретыми до температуры их вспышки и выше;

б) линии с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, работающими неполным сечением или периодически;

в) газоздушные и паровоздушные линии, если в них могут образоваться смеси взрывоопасных концентраций;

г) линии с горючими газами (например, ацетиленом) и жидкостями, способными к взрывному разложению.

Нельзя применять огнепреградители, которые не соответствуют проектным данным или эффективность действия которых не подтверждена экспериментальной проверкой. К местам установки огнеградителей и гидравлических затворов должен быть свободный доступ для их осмотра и ремонта. При опасности обледенения или загрязнения огнепреградителя следует применять соответствующие меры защиты. Проверку состояния огнепреградителей, а при необходимости и их очистку, необходимо производить в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером, но не реже 1 раза в 3 месяца. Это требование не распространяется на огнепреградители, защищающие дыхательные линии наружных резервуаров.

Емкости, резервуары и емкостные аппараты с огнеопасными жидкостями и сжиженными газами запрещается заполнять сверх установленного предела. Предельная степень заполнения резервуаров и емкостных аппаратов должна быть указана в технологическом регламенте.

Соблюдение установленного предела заполнения должно обеспечиваться системой автоматического регулирования или визуальным наблюдением в период заполнения. Измерители уровня огнеопасных жидкостей и сжиженных газов должны быть пожаробезопасными.

Для предупреждения появления вредных динамических нагрузок и температурных воздействий не разрешается:

- а) резко изменять давление при остановке, пуске и работе аппаратов; допустимая интенсивность нарастания или снижения давления во времени должна быть указана в инструкции;
- б) резко изменять температуру в периоды остановки, пуска и работы аппаратов; допустимая интенсивность повышения и снижения температуры должна быть указана в инструкции;
- в) допускать вибрацию машин и трубопроводов;
- г) эксплуатировать аппараты и трубопроводы с неисправными температурными компенсаторами.

Материалы, применяемые для теплоизоляции, и теплоизоляционные покрытия должны быть несгораемыми. Поверхность теплоизоляции должна быть чистой. Участки теплоизоляции, пропитанные горючей жидкостью, необходимо заменять сразу же после ликвидации повреждения, вызвавшего утечку жидкости.

Разогрев застывшего продукта, ледяных и кристаллогидратных пробок в трубопроводах следует производить только горячей водой или паром. Применение для этих целей открытого огня не допускается. Использование других способов обогрева может допускаться только по разрешению главного инженера.

Разогрев пробок в поврежденном трубопроводе при наличии в нем продукта под давлением без предварительного его отключения не разрешается.

Ремонтные работы на оборудовании, находящемся под давлением, набивка и подтягивание сальников на работающих насосах и компрессорах, а также уплотнение фланцев на аппаратах и трубопроводах без снижения в них давления до атмосферного запрещаются.

При наличии веществ и материалов, способных к самовозгоранию на воздухе, необходимо принимать следующие меры, исключая или тормозящие процесс окисления:

- а) использовать различные способы изоляции веществ от воздействия на них воздуха (хранение порошкообразной продукции и жидких веществ в герметично закрытой таре, защита негорючими газами, защита от воздуха слоем жидкости или пленкой воска, жира и т. п.);
- б) уменьшать поверхность окисления (ограничение размеров штабелей, уплотнение массы);
- в) создавать условия, обеспечивающие более интенсивный отвод тепла реакции (вентилирование застойных зон, устройство горизонтальных и вертикальных воздушных прослоек в штабелях, принудительное охлаждение и т. п.);
- г) вводить небольшие количества ингибиторов, тормозящих процесс окисления.

Очистка поверхности аппаратов и трубопроводов от самовозгорающихся отложений должна производиться с разрешения начальника цеха в строгом соответствии с Правилами и инструкциями по производству ремонта и очистки аппаратов и оборудования. Нельзя допускать контакта веществ и материалов, которые в результате взаимодействия друг с другом вызывают воспламенение, взрыв или образуют горючие и токсичные газы.

Во взрыво- и пожарных цехах необходимо следить за температурой нагрева и регулярной смазкой трущихся частей оборудования, не допуская повышения их температуры против установленной величины. При обработке взрыво- и пожароопасных веществ нельзя допускать попадания в машины с движущимися механизмами и в аппараты с мешалками посторонних твердых предметов (частиц металла, камней и т. п.). Нельзя разрешать работу машин и аппаратов с отключенными или неисправными магнитными улавливателями; нельзя допускать удары, вызывающие искры; при открывании и закрывании крышек люков, при перемещении тяжестей и т. п.

Горячие поверхности аппаратов и трубопроводов, если они представляют опасность воспламенения соприкасающихся с ними веществ

или взрыва газов, паров и пыли, должны иметь теплоизоляцию для снижения температуры поверхности до безопасной величины (не более 80 % температуры самовоспламенения вещества).

На колесах транспортных тележек, лестниц и других приспособлений, передвигающихся на колесах и находящихся во взрывоопасных цехах категории «А», «Е» и «Б», должны быть ободки из мягкого металла или резиновые шины.

Эксплуатация нагревательных приборов, кроме систем центрального и воздушного отопления, без разрешения главного энергетика и согласования с пожарной частью не разрешается.

Нельзя допускать повреждения защитной теплоизоляции металлических опор аппаратов с пожароопасными и токсичными жидкостями и газами.

В пожаро- и взрывоопасных цехах и на оборудовании, представляющем опасность взрыва или воспламенения веществ, в соответствии с требованиями ГОСТа должны быть вывешены знаки, запрещающие пользоваться открытым огнем, а также знаки, предупреждающие об осторожности при наличии воспламеняющихся и взрывчатых веществ. Администрация предприятия (цеха) обязана ознакомить всех работающих с такими знаками и объяснить, что они означают.

Электрооборудование во взрыво- и пожароопасных зонах

Для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности электроустановок организация эксплуатации электрооборудования в пожаро- и взрывоопасных зонах должна отвечать требованиям ВНЭ 5-79, а также требованиям:

- а) правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ);
- б) правил устройства электроустановок (ПУЭ);

- в) правил изготовления взрывозащищенного рудничного оборудования (ПИБРЭ);
- г) инструкции по монтажу электрооборудования взрывоопасных установок (в помещениях и наружных);
- д) инструкции по монтажу электрооборудования пожароопасных установок напряжением до 1000 В;
- е) инструкции по ремонту взрывозащищенного электрооборудования.

К монтажу и эксплуатации в пожаро- и взрывоопасных зонах допускается электрооборудование, которое по своему типу и исполнению соответствует классу пожаро- и взрывоопасности зоны, а также характеристике окружающей среды.

Взрывозащищенность электрооборудования должна соответствовать также категории и группе взрывоопасной смеси, по которой зона квалифицируется как взрывоопасная.

Запрещается эксплуатировать во взрывоопасных зонах электрооборудование, изготовленное собственными силами или неспециализированными организациями, если на него не получено письменное разрешение Государственной контрольной организации (ВНИИВЭ, ВостНИИ).

Во взрывоопасных зонах всех классов, имеющих электроустановки напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью должны быть предусмотрены:

- а) постоянный контроль изоляции сети и целостности пробивного предохранителя, установленного в нейтрали или на фазах низковольтной обмотки силового трансформатора; устройство контроля должно быть соединено со звуковым сигналом;
- б) устройство для быстрого обнаружения персоналом замыканий на землю или защита, автоматически отключающая участки с замыканием на землю.

Периодически в процессе эксплуатации, но не реже одного раза в месяц должна проверяться звуковая сигнализация устройства контроля изоляции и

целостности пробивного предохранителя. Состояние пробивных предохранителей должно проверяться также при предложении о их срабатывании.

В электроустановках напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью при приемке в эксплуатацию, а также периодически в процессе эксплуатации, но не реже 1 раз в 5 лет, должно измеряться полное сопротивление петли «фаза-нуль», электроприемников (в количестве не менее 10 % от их общего числа), относящихся к данной установке и присоединенных к каждой сборке, шкафу и пр., в том числе всех наиболее удаленных и наиболее мощных электроприемников. Кратность тока короткого замыкания должна соответствовать кратности, требуемой § VII-3-152 ПУЭ.

В действующих электроустановках, где отсутствует специальная третья или четвертая жила кабеля или провода, сопротивление петли фаза-нуль должно измеряться не реже одного раза в 2 года. Внеплановые измерения должны выполняться при капитальном ремонте и реконструкции сети.

Предприятия химической промышленности, кроме общей документации, должны иметь основные технические документы на электрооборудование, находящиеся в эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Применяемые переносные электрические светильники и электрифицированный инструмент по своему исполнению должны соответствовать требованиям ПУЭ.

Заземление (зануление) переносных электроприемников следует осуществлять гибким проводником, находящимся в общей оболочке и присоединенным надежно к сети заземления (зануления). Использование для этой цели заземленного нулевого провода непосредственно у электроприемников запрещается.

Корпус электроинструмента напряжением выше 36 В должен иметь специальный зажим для присоединения заземляющего (зануляющего) провода с отличительным знаком «Земля».

Штепсельные розетки для переносных электроприемников с заземляемым (зануляемым) корпусами должны быть снабжены специальным контактом для присоединения заземляющего (зануляющего) проводника. Конструкция штепсельного соединения должна исключать возможность использования токоведущих контактов в качестве контактов, предназначенных для заземления.

Штепсельные соединения (розетки, вилки), применяемые для напряжения 12–36 В, по своему конструктивному исполнению должны отличаться от обычных штепсельных соединений, предназначенных для напряжений 127–220 В, и исключать возможность включения вилок на 12–36 В в штепсельные розетки 127–220 В.

Во взрывоопасных зонах запрещается:

- а) производить ремонт и чистку электрооборудования и сетей, находящихся под напряжением;
- б) эксплуатировать электрооборудование при неисправном защитном заземлении, неисправной блокировке крышек аппаратов, неисправной блокировке пуска машин с видом взрывозащиты «продуваемое под избыточным давлением», нарушении взрывозащищенности оболочки;
- в) вскрывать оболочки взрывозащищенного электрооборудования, если при этом токоведущие части находятся под напряжением;
- г) включать электроустановки, автоматически отключающиеся при коротком замыкании, без выяснения и устранения причин отключения;
- д) включать электроустановки без наличия аппаратов, отключающих защищаемую цепь при ненормальных режимах;
- е) перегружать сверх номинальных параметров взрывозащищенное электрооборудование, провода и кабели;
- ж) подключать к источникам питания и искробезопасным приборам другие аппараты и цепи, которые не входят в комплект данного прибора;

- з) заменять перегоревшие электрические лампы во взрывозащищенных светильниках другими видами ламп или лампами большой мощности, а также под напряжением;
- и) заменять защиту (тепловые элементы, предохранители, расцепители) электрооборудования другими видами защиты или защитой с другими номинальными параметрами, на которые данное электрооборудование не рассчитано;
- к) эксплуатировать электрооборудование с видом взрывозащиты «продуваемое под избыточным давлением» с давлением ниже величин, указанных в инструкции по монтажу и эксплуатации.

На взрывозащищенном электрооборудовании запрещается закрашивать паспортные таблички. Цвет окраски их должен отличаться от цвета окраски электрооборудования. Как правило, должна применяться красная краска.

Внутренние и внешние поверхности электрооборудования должны очищаться от пыли регулярно в зависимости от местных условий. Необходимо контролировать температуру отдельных узлов электрооборудования, если это предусмотрено инструкцией. Температура не должна превышать значений, приведенных в инструкциях завода-изготовителя. Согласно действующим ПИВРЭ на электрооборудование, предназначенное для предприятий, опасных по пыли, необходимо, чтобы температура поверхности, на которую могут осесть горючие пыли или волокна, была на 50 °С ниже (не менее) температуры тления пыли и на 2/3 (не более) температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси горючей пыли с воздухом для нетлеющих пылей.

В пожароопасных зонах температура нагрева поверхности электрооборудования должна быть ниже температуры самовоспламенения паров горючих жидкостей, находящихся в зоне П-1, и быть на 50 °С ниже температуры тления или температуры самовоспламенения (для нетлеющих) пылей.

В пожаро- и взрывоопасных зонах запрещается применять деревянные или металлические ящики в качестве дополнительных кожухов для защиты электрических машин от проникновения пыли. В пожароопасных зонах горючие материалы любых видов должны находиться от электрооборудования с нормально искрящимися частями на расстоянии не менее 1 м.

Наружные поверхности и вентиляционные решетки электрооборудования, установленного в пожароопасных зонах классов П-II и П-IIа с волокнистой пылью, должны очищаться при интенсивном выделении пыли несколько раз в смену, при умеренном выделении – один раз в смену. В помещениях с другими видами пыли периодичность очистки должна определяться в зависимости от местных условий и в сроки, обусловленные цеховыми инструкциями.

В пожаро- и взрывоопасных зонах всех классов запрещается применять провода и кабели с полиэтиленовой изоляцией при любых оболочках и покровах.

Транзитная прокладка проводов и кабелей через пожаро- и взрывоопасные зоны всех классов не рекомендуется. Транзитная прокладка через складские помещения запрещается.

Конструкция светильников всех родов, эксплуатируемых в складских пожароопасных зонах (помещениях), должна исключать возможность выпадания колб и баллонов ламп. По исполнению светильники должны быть защищенными. Конструкция светильников с люминесцентными лампами должна предусматривать размещение пускорегулирующих аппаратов и стартеров в отдельной полости, выполненной из несгораемых материалов, и предотвращение выпадания стартеров и ламп.

Применение светильников с рассеивателями и отражателями из сгораемых и трудносгораемых материалов в складских пожароопасных зонах запрещается.