

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
«БЕЛЭНЕРГО»

**КУРС ЛЕКЦИЙ
ПО ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ
МИНИМУМУ**

Методическое пособие

Минск
2016

УДК 614.841.345.6
ББК 38.96
К93

Предисловие

Подготовка и проверка знаний рабочих, служащих, руководителей и специалистов (далее – работники организации) по пожарной безопасности являются частью системы обучения безопасности труда, которая осуществляется при проведении противопожарных инструктажей и освоении программы пожарно-технического минимума (далее – ПТМ).

Настоящее методическое пособие подготовлено в помощь работникам организаций для проведения занятия по ПТМ, а также для самостоятельного изучения тем рабочими, служащими, руководителями и специалистами, подлежащими обязательному обучению по ПТМ, и носит информационно-рекомендательный характер.

1. РАЗРАБОТАНО ОАО «ЭКОНОМЭНЕРГО»:

Пособие разработано под общим руководством отдела охраны труда, пожарной и промышленной безопасности ГПО «Белэнерго».

2. РЕЦЕНЗЕНТ:

Саранцев В.В., к.т.н., доцент, директор ГУО «Центр повышения квалификации руководящих работников и специалистов энергетiki».

3. РЕКОМЕНДОВАНО к применению в организациях, входящих в состав ГПО «Белэнерго» (приказ государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» от 21.06.2016 № 151).

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	5
Тема 1. Введение	8
Тема 2. Общие сведения о горении и пожаровзрывоопасных свойствах веществ и материалов, пожарной опасности зданий, наружных установок	18
Тема 3. Пожарная опасность организации. Пожарная опасность при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Пожарная опасность процессов хранения, перемещения, применения ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючих пылей, твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов	41
Тема 4. Меры пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ и при хранении веществ и материалов. Меры пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Меры пожарной безопасности при обращении с ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючими пылями, твердыми легковоспламеняющимися веществами и материалами	88
Тема 5. Обеспечение безопасной эвакуации при пожаре	98
Тема 6. Общие сведения о технических средствах противопожарной защиты	105
Тема 7. Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации	138
Тема 8. Действия при пожаре	153
Тема 9. Нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении огневых работ. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Обязанности и ответственность должностных лиц и работников по обеспечению пожарной безопасности при проведении огневых работ	163

Тема 10. Пожарная опасность огневых работ. Основные причины возникновения пожаров. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых при проведении огневых работ	174
Тема 11. Меры пожарной безопасности при подготовке к проведению огневых работ	198
Тема 12. Меры пожарной безопасности при проведении электросварочных работ	207
Тема 13. Меры пожарной безопасности при проведении газосварочных и газорезательных работ	211
Тема 14. Меры пожарной безопасности при проведении паяльных работ, работ, связанных с варкой битумов и смол	220
Тема 15. Особенности проведения огневых работ во взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях	228
Тема 16. Оказание доврачебной помощи пострадавшим: временная остановка кровотечения, восстановление работоспособности сердца и легких (искусственное дыхание, непрямой массаж сердца), наложение стерильной повязки, действия при переломах конечностей, ожогах, поражениях электротоком. Комплектность и порядок использования аптечки	239
Список использованных источников	252

Общие положения

ПТМ – система знаний, умений и навыков, позволяющая работнику организации организовать и обеспечивать пожарную безопасность в рамках осуществления деятельности по занимаемой должности (профессии), в том числе при проведении работ повышенной опасности без специального образования в данной области.

Подготовка по программе ПТМ проводится с целью повышения уровня общих организационных и технических знаний по пожарной безопасности работников организации, ознакомления их с правилами пожарной безопасности, а также для более детального изучения работающими порядка использования имеющихся первичных средств пожаротушения, технических средств противопожарной защиты, действий при возникновении пожара.

Обязательной подготовке по программе ПТМ подлежат:

- работники, ответственные за обеспечение пожарной безопасности в организации;
- работники, на которых возложены обязанности по проведению противопожарных инструктажей;
- работники, осуществляющие эксплуатацию агрегатов, аппаратов и устройств, работающих на газообразном, жидком, твердом или смешанном виде топлива;
- работники, ответственные за подготовку и (или) проведение огневых работ;
- работники – исполнители огневых работ;
- работники, профессиональная деятельность (работа по должности) которых связана с хранением, перемещением, применением горючих газов (далее – ГГ), легковоспламеняющихся жидкостей (далее – ЛВЖ), горючих жидкостей (далее – ГЖ), горючих пылей, твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов;
- лица, привлекаемые к уборке урожая зерновых культур, заготовке и складированию грубых кормов;
- члены добровольной пожарной дружины (далее – ДПД), пожарно-технической комиссии (далее – ПТК).

Допускается расширение вышеприведенного перечня работников путем издания приказа руководителя организации, в котором должен быть приведен перечень структурных подразделений организации, должностей (профессий) работников, которые дополнительно должны проходить подготовку по программе ПТМ. В этом

случае руководитель организации обязан согласовать с органом государственного пожарного надзора (ГПН) программу подготовки по ПТМ для работников, не входящих в вышеперечисленные категории, и утвердить ее своим приказом.

Периодичность прохождения подготовки по программе ПТМ руководителей и работников организаций, не связанных со взрывопожароопасным (пожароопасным) производством, проводится не позднее одного месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в 3 года, а руководителей и работников организаций, связанных со взрывопожароопасным (пожароопасным) производством, – не реже одного раза в год.

Подготовку по программе ПТМ допускается проводить в организациях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (МЧС), в организациях по месту работы, других организациях как с отрывом, так и без отрыва от работы, индивидуально или с группой работников.

К проведению подготовки по программе ПТМ допускаются лица, имеющие образование в области обеспечения пожарной безопасности или предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также лица, прошедшие повышение квалификации по направлению «Обеспечение пожарной безопасности». При этом указанные лица обязаны проходить периодическое (не реже одного раза в 5 лет) повышение квалификации по направлению «Обеспечение пожарной безопасности».

Порядок организации подготовки по программе ПТМ, проверки полученных знаний, умений и навыков, место, периодичность проведения, лица, ответственные за организацию (проведение) подготовки по программе ПТМ, должны быть определены приказом руководителя организации.

Проведение подготовки по программе ПТМ должно фиксироваться в журнале установленного образца.

Подготовка по программе ПТМ завершается проверкой знаний. Проверка знаний в объеме программы ПТМ проводится комиссией, назначенной приказом (распоряжением) руководителя организации, в которой проводилась подготовка, состоящей не менее чем из трех человек (председателя, заместителя (заместителей) председателя, членов комиссии, один из которых выполняет функции секретаря). В состав комиссии помимо работников направившей на подготовку организации должны входить работники, проводившие подготовку.

Проверка знаний включает теоретическую и практическую часть и проводится в объеме программы подготовки. Допускается проведение проверки знаний теоретической части с помощью тестов, в том числе с использованием программных средств.

Работники, проходящие проверку знаний, должны быть заранее ознакомлены с порядком и графиком проверки знаний.

Лицам, успешно прошедшим проверку знаний, выдается талон о прохождении подготовки по программе ПТМ установленного образца. Результаты проверки знаний должны быть зафиксированы в журнале учета прохождения подготовки по программе ПТМ путем внесения номера выданного талона по ПТМ в графу «проверка знаний» и подтверждены подписями членов комиссии.

Тема 1

Введение

Статистические данные по пожарам в Республике Беларусь, причины и последствия пожаров. Примеры пожаров, связанных с эксплуатацией теплогенерирующих аппаратов. Примеры пожаров, связанных с нарушением требований пожарной безопасности при обращении с ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючими пылями, твердыми легковоспламеняющимися веществами и материалами.

Законодательные и нормативные правовые акты в области пожарной безопасности. Основные положения. Закон Республики Беларусь от 15 июня 1993 года № 2403-XII «О пожарной безопасности». Правила пожарной безопасности. Права, обязанности должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности, ответственность за нарушение законодательства о пожарной безопасности. Права, обязанности работников по обеспечению пожарной безопасности, ответственность за нарушение законодательства о пожарной безопасности. Система обеспечения пожарной безопасности.

Государственный пожарный надзор, структура. Права и обязанности, виды административного пресечения и принуждения за нарушение законодательства о пожарной безопасности.

Ежегодно в Республике Беларусь происходит около 10 000 чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС). Из них 97 % – техногенные пожары и 3 % – природные ЧС.

Количество погибших в результате ЧС людей ежегодно составляет около 1 000, травмированных – около 600.

Основные причины возникновения техногенных пожаров:

- неосторожное обращение с огнем – 43,8 % от общего количества пожаров;
- нарушения правил устройства и эксплуатации электросетей и электрооборудования – 19,2 %;
- нарушения правил устройства и эксплуатации печей, теплогенерирующих устройств и агрегатов – 16,4 %;
- поджоги – 7,6 %;
- детская шалость – 2,2 %.

Из общего числа погибших людей 70,1 % погибли на пожарах, источником загорания которых явилась непотушенная сигарета. При этом по результатам экспертиз 66,6 % погибших находились в состоянии алкогольного опьянения.

Количество погибших неработающих граждан и лиц без определенного места жительства составило 72,4 % от общего числа. При этом 62,5 % находились на момент пожара в состоянии алкогольного опьянения.

За 2015 год на территории республики произошло 6135 чрезвычайных ситуаций, что на 10 % меньше по сравнению с предыдущим (6813).

В результате чрезвычайных ситуаций:

- погибло 579 человек, что на 21,5 % меньше, чем за аналогичный период 2014 года (738);
- травмировано 284 человека (–36,7 %);
- уничтожено 1761 здание (+13,8 %), 379 единиц техники (–2,3 %);
- повреждено 5328 зданий (–10,9 %);
- погибло 670 голов скота (в 2,8 раза больше).

При ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров подразделениями МЧС спасено 472 человека, эвакуировано 1655, спасено 2333 головы скота, 3812 т кормов и технических культур.

За период с 2011 по 2015 годы в 8 организациях из 30, входящих в состав ГПО «Белэнерго», произошло 22 пожара с прямым ущербом 63 009 у.е.

Наибольшее количество пожаров зарегистрировано в 2011 году в РУП «Минскэнерго» – 8, РУП «Брестэнерго» – 3, РУП «Белэнергострой» – 3 (табл. 1).

Таблица 1 – Количество пожаров (П) и ущерб от них (У)

	2011		2012		2013		2014		2015	
	П	У (у.е.)	П	У (у.е.)	П	У (у.е.)	П	У (у.е.)	П	У (у.е.)
РУП «Брестэнерго»	-	-	1	-	1	-	2	-		-
РУП «Витебскэнерго»	-	-	-	-	1	37509	-	-		
РУП «Гомельэнерго»							2	1516		
РУП «Гродноэнерго»	-	-	-	-	2	2979	-	-		
РУП «Минскэнерго»	-	-	6	18552	2	866	-	-		
ОАО «Западэлектросетьстрой»	1	-	-	-	-	-	-	-		
РУП «Белэнергострой»	1	308	2	1279	-	-	-	-		
ОАО «Белэнергоремналадка»	-	-	1	-	-	-	-	-		
ИТОГО:	2	308	10	19831	6	41354	4	1516	0	

Просматривается положительная динамика снижения количества пожаров на 4 в 2013 году по сравнению с 2012-м (с 6 до 10), на 2 – в 2014-м по сравнению с 2013-м (с 6 до 4) и на 4 – в 2015-м (с 4 до 0).

Основные причины пожаров:

- неосторожное обращение с огнем при курении – 4;
- несоблюдение требований пожарной безопасности при производстве огневых работ – 2;
- неосторожное обращение с огнем посторонних лиц – 3;
- короткое замыкание электрической проводки – 8;
- поджог неизвестным лицом – 4;
- детская шалость с огнем – 1.

По каждому пожару в установленном порядке проведены расследования с составлением актов, изданы соответствующие приказы, виновные привлечены к ответственности и разработаны превентивные мероприятия. Кроме этого, для профилактики возникновения пожаров ежеквартально на советах ГПО «Белэнерго» рассматриваются вопросы обеспечения пожарной безопасности и вырабатываются управленческие решения, а также практически ежемесячно вопросы обеспечения ПБ рассматриваются на селекторном совещании по охране труда, проводимом под руководством первого заместителя генерального директора – главного инженера объединения.

Примеры пожаров, связанных с эксплуатацией теплогенерирующих аппаратов

Девятнадцать учеников из села Позники Чернухинского района Полтавской области с понедельника, 13 февраля, вынуждены добираться за знаниями в расположенную в четырех километрах школу соседнего села, поскольку их школа сгорела. Пожар возник на чердаке одноэтажной постройки, где были установлены баки с водой, которые являлись частью отопительной системы учебного заведения.

Оператор газовой котельной с помощью паяльной лампы пытался разогреть воду в расширительных мембранных баках, и в этот момент загорелись деревянные конструкции крыши. Мужчина более часа пытался самостоятельно справиться с огнем, но это только усугубило проблему. В результате огонь «съел» около двухсот квадратных метров крыши (сто было спасено), а также частично школьный инвентарь.

21 февраля 2014 года случился утром пожар в одноэтажном производственном корпусе «Мотовело», который арендует ЗАО «Минский велозавод-техно». Загорелся самодельный обогреватель, пластиковый стол и электрооборудование шкафа управления фрезерным станком. Общая площадь загорания – 6 м².

Пострадавших нет, эвакуация не проводилась. Технологический процесс предприятия нарушен не был. Причина пожара – короткое замыкание электропроводки электрообогревателя.

Примеры пожаров, связанных с нарушением требований пожарной безопасности при обращении с ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючими пылями, твердыми легковоспламеняющимися веществами и материалами

Взрыв и пожар на территории ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев». По данным МЧС, предполагаемая причина происшествия – взрыв отложений древесной пыли в результате нарушения режима эксплуатации оборудования по производству древесно-топливных гранул. Погибли 14 человек.

10 марта 1972 года в футлярном цехе Минского радиозавода произошел мощный взрыв. В результате обрушения плит перекрытия погибли более 100 человек и приблизительно столько же получили различные травмы. Причиной трагедии стало воспламенение технической пыли, которая скопилась в плохо проветриваемом помещении.

Законодательные и нормативные правовые акты в области пожарной безопасности

Правовая основа и принципы организации системы пожарной безопасности определены Законом Республики Беларусь от 15 июня 1993 года № 2403-ХП «О пожарной безопасности». Согласно Закону на руководителей и других должностных лиц организаций возложены следующие обязанности:

- 1) обеспечивать пожарную безопасность и противопожарный режим в соответствующих организациях;
- 2) предусматривать организационные и инженерно-технические мероприятия по пожарной безопасности в планах экономического и социального развития организаций, создавать при необходимости организационно-штатную структуру, разрабатывать обязанности и систему контроля, обеспечивающие пожарную без-

опасность во всех технологических звеньях и на этапах производственной деятельности;

3) обеспечивать своевременное выполнение противопожарных мероприятий по предписаниям, рекомендациям, требованиям и заключениям органов ГПН;

4) внедрять научно-технические достижения в противопожарную защиту объектов, проводить работу по изобретательству и рационализации, направленную на обеспечение безопасности людей и снижение пожарной опасности технологических процессов производств;

5) обеспечивать выполнение и соблюдение требований ТНПА системы противопожарного нормирования и стандартизации при проектировании, строительстве, реконструкции, техническом переоснащении и ремонте подведомственных им объектов, а также при изготовлении, транспортировке и использовании выпускаемых веществ, материалов, продукции, машин, приборов и оборудования;

6) создавать внештатные пожарные формирования и организовывать их работу;

7) содержать в исправном состоянии пожарную технику, оборудование и инвентарь, не допускать их использования не по прямому назначению;

8) организовывать обучение работников правилам пожарной безопасности и обеспечивать их участие в предупреждении и тушении пожаров, не допускать к работе лиц, не прошедших противопожарный инструктаж;

9) обеспечивать разработку планов действий работников на случай возникновения пожара и проводить практические тренировки по их отработке;

10) представлять по требованию органов ГПН документы о пожарах и их последствиях, сведения, характеризующие состояние пожарной безопасности объектов и выпускаемой продукции;

11) принимать меры к нарушителям противопожарных требований, взыскивать в установленном законодательством порядке материальный ущерб с виновников пожара;

12) предоставлять в установленном порядке в необходимых случаях органам и подразделениям по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь технику, горюче-смазочные материалы (далее – ГСМ), продукты питания и места отдыха для личного состава при тушении пожаров.

Указанная деятельность осуществляется также в соответствии с другими актами законодательства Республики Беларусь, в том

числе ТНПА системы противопожарного нормирования и стандартизации.

Основным документом, устанавливающим требования пожарной безопасности на объектах, является ППБ Беларуси 01-2014 «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь».

Предусмотрена следующая ответственность за нарушение законодательства о пожарной безопасности:

1. Нарушение законодательства о пожарной безопасности, в том числе обязательных для соблюдения требований технических нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации, влечет предупреждение или наложение штрафа в размере до тридцати базовых величин, а на юридическое лицо – до двухсот базовых величин (статья 23.56 часть 1 Кодекса об административных правонарушениях Республики Беларусь (далее – КоАП РБ);

2. Нарушение правил пожарной безопасности лицом, ответственным за их выполнение, повлекшее возникновение пожара, влечет наложение штрафа в размере от тридцати до пятидесяти базовых величин (статья 23.56 часть 2 КоАП РБ);

3. Нарушение правил пожарной безопасности лицом, ответственным за их выполнение, повлекшее возникновение пожара, совершенное в течение года после наложения административного взыскания за нарушение правил пожарной безопасности, наказывается штрафом, или исправительными работами на срок до одного года, или арестом на срок до трех месяцев с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения (статья 304 часть 1 Уголовного кодекса Республики Беларусь (далее – УК РБ);

4. Нарушение правил пожарной безопасности лицом, ответственным за их выполнение, повлекшее по неосторожности возникновение пожара, причинившего тяжкое или менее тяжкое телесное повреждение либо ущерб в крупном размере, наказывается исправительными работами на срок до двух лет, или арестом на срок до шести месяцев, или ограничением свободы на срок до трех лет, или лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения (статья 304 часть 2 УК РБ);

5. Деяние, предусмотренное частью второй статьи 304 УК РБ, повлекшее по неосторожности смерть человека либо причинение тяжкого телесного повреждения двум или более лицам, наказыва-

ется лишением свободы на срок до семи лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения (статья 304 часть 3 УК РБ);

6. Уничтожение либо повреждение имущества по неосторожности, повлекшие причинение ущерба в особо крупном размере, наказываются исправительными работами на срок до двух лет, или арестом на срок до шести месяцев, или ограничением свободы на срок до двух лет (статья 219 УК РБ).

Система обеспечения пожарной безопасности

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь состоит из комплекса экономических, социальных, организационных, научно-технических и правовых мер, а также сил и средств, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров.

Пожарная безопасность обеспечивается приведением объектов и населенных пунктов в такое состояние, при котором исключается возможность возникновения пожара либо обеспечивается защита людей и материальных ценностей от пожара.

Обеспечение пожарной безопасности является обязанностью руководителей, соответствующих должностных лиц и работников республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, иных организаций, а также граждан.

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объектов и выполнять одну из следующих задач:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных

факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне.

Государственный пожарный надзор

Пожарный надзор представляет собой деятельность уполномоченных должностных лиц, направленную на предупреждение, выявление и пресечение нарушений организациями и гражданами требований, установленных законодательством Республики Беларусь о пожарной безопасности, посредством организации и проведения проверок деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты, проведения мероприятий по контролю на лесных участках, подземных объектах, при ведении горных работ, производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения, принятия предусмотренных законодательством Республики Беларусь мер по пресечению и (или) устранению выявленных нарушений.

Государственный пожарный надзор в Республике Беларусь проводится в целях защиты от пожаров жизни и здоровья людей, национального достояния и обеспечения устойчивого функционирования экономики.

В соответствии со статьей 4 Закона о пожарной безопасности государственный пожарный надзор за соблюдением республиканскими органами государственного управления, местными исполнительными и распорядительными органами, иными организациями, их должностными лицами и гражданами требований законодательства о пожарной безопасности, в том числе технических нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации, осуществляется органами и подразделениями по чрезвычайным ситуациям, являющимися органами ГПН (далее – органы ГПН).

Органы ГПН образуют систему, в которую входят:

- центральный аппарат Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (МЧС) (за исключением департаментов);
- территориальные органы по чрезвычайным ситуациям;
- подразделения по чрезвычайным ситуациям.

Деятельность от имени органов ГПН осуществляется Главным государственным инспектором Республики Беларусь по пожарному надзору – первым заместителем Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, а также иными должностными

лицами, определенными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11 мая 2011 года № 25 «О некоторых вопросах органов ГПН».

Компетенция органов ГПН закреплена в статьях 35–36 Закона о пожарной безопасности, в соответствии с которыми осуществляется:

- надзор за соблюдением юридическими лицами и гражданами требований системы противопожарного нормирования и стандартизации;

- выборочный контроль за выполнением проектными и строительными организациями и гражданами противопожарных требований при проектировании, строительстве, реконструкции и техническом перевооружении объектов;

- информирование населения о состоянии пожарной безопасности объектов и результатах надзорной деятельности;

- помощь внештатным пожарным формированиям в организации профилактической работы и боевой подготовки, а также помощь органам государственного управления, местным исполнительным и распорядительным органам, иным организациям в обучении учащихся, студентов и работников требованиям пожарной безопасности;

- участие в комиссиях по приемке в эксплуатацию завершенных строительством объектов;

- производство дознания по уголовным делам о пожарах и (или) нарушении противопожарных правил, а также производство по делам об административных правонарушениях.

Данным нормативным правовым актом регламентируется подтверждение соответствия требованиям пожарной безопасности продукции, выпускаемой в Республике Беларусь и ввозимой в Республику Беларусь для использования на внутреннем рынке организациями, а также работ и услуг, которые могут представлять пожарную опасность для жизни и здоровья граждан, имущества и причинить вред окружающей среде.

Требования по обеспечению пожарной безопасности предусматриваются в технических нормативных правовых актах и образуют систему противопожарного нормирования и стандартизации, порядок функционирования которой определяется Главным государственным инспектором Республики Беларусь по пожарному надзору.

Одновременно Закон о пожарной безопасности предусматривает лицензирование деятельности по обеспечению пожарной безопасности, которая осуществляется МЧС.

В целях выполнения нормативно-правовых предписаний в области противопожарных правил лицами, ответственными за осуществление пожарного надзора:

- проводятся регулярные пожарно-технические обследования (проверки) состояния правил пожарной безопасности, наличия и состояния средств пожаротушения на предприятиях, в учреждениях и организациях;

- ведется учет нарушений правил пожарной безопасности, отдельно учет пожаров и последствий от них;

- виновные должностные лица, граждане, а также юридические лица привлекаются к административной и иной ответственности в соответствии с законодательством;

- в случае нарушения правил пожарной безопасности (стандартов, норм, правил) руководителям предприятий, учреждений и организаций, должностным лицам и гражданам вносятся обязательные для исполнения предписания об устранении этих нарушений и осуществляется контроль за их исполнением;

- выносятся постановления о приостановке полностью или частично работы (эксплуатации) предприятий, цехов, участков, агрегатов, зданий и иных сооружений, создающих непосредственную угрозу пожара, а также в случаях невыполнения противопожарных требований;

- в случаях пожаров проводятся расследования, составляются акты о пожарах;

- оказывается предприятиям, организациям и гражданам помощь (услуги) в области пожарной безопасности, в том числе в обучении правилам пожарной безопасности должностных лиц и специалистов, отвечающих за пожарную безопасность или ее обеспечивающих;

- осуществляется взаимодействие с местными исполнительными и распорядительными органами, с противопожарными службами других ведомств по вопросам обеспечения пожарной безопасности, тушения пожаров и ликвидации их последствий.

Тема 2

Общие сведения о горении и пожаровзрывоопасных свойствах веществ и материалов, пожарной опасности зданий, наружных установок

Общие сведения о горении. Образование горючих и взрывоопасных смесей при обращении с веществами и материалами. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов, используемых в качестве топлива. Требования пожарной безопасности при совместном хранении веществ и материалов. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, понятие предела огнестойкости, класса пожарной опасности строительных конструкций, степени огнестойкости зданий и сооружений. Способы повышения пределов огнестойкости и снижения пожарной опасности строительных конструкций. Понятие противопожарного разрыва.

Общие принципы категорирования помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классификации зон по ПУЭ.

Общие сведения о горении

Горение – это экзотермическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся выделением дыма, и (или) возникновением пламени, и (или) свечением.

Дым – видимые твердые и (или) жидкостные частицы в газах, образованные в результате горения или пиролиза материалов.

Пламя – зона горения в газовой фазе с видимым излучением света.

Свечение – беспламенное горение материала (вещества) в твердой фазе с видимым излучением света из зоны горения (например, тления).

Горение представляет собой комплекс взаимосвязанных химических и физических процессов. Основными такими процессами являются: выделение значительного количества тепла и быстрое химическое превращение горючего вещества в результате реакции окисления.

Различают следующие виды горения:

- по количеству окислителя: полное и неполное;

- по скорости распространения пламени: дефлаграционное (от нескольких сантиметров до нескольких метров в секунду), взрывное (десятки, сотни метров в секунду), детонационное (тысячи метров в секунду);

- по агрегатному состоянию веществ, участвующих в процессе горения: гомогенное (вещества имеют одинаковое агрегатное состояние, например, горение горючих газов на воздухе) и гетерогенное (вещества имеют разное агрегатное состояние и имеется предел их распределения, например, горение жидкостей и твердых веществ на воздухе).

Пожары, как правило, характеризуются гетерогенным диффузным горением, скорость перемещения пламени которого зависит от скорости диффузии кислорода воздуха к очагу горения.

Для возникновения горения необходимо наличие в одном месте и в одно время трех компонентов: горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Кроме того, нужно, чтобы горючее вещество было нагрето до необходимой температуры и находилось в соответствующем количественном соотношении с окислителем, а источник зажигания имел мало необходимую энергию для начального импульса (зажигания). Так, спичкой можно зажечь лист бумаги, а деревянную колоду – невозможно.

Различают следующие разновидности горения: взрыв, детонация, вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание, самовоспламенение, тление.

Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к образованию горючей (пожароопасной или взрывоопасной) среды, характеризующая их физико-химическими свойствами и (или) поведением в условиях пожара. Следствием горения, в зависимости от его скорости и условий протекания, может быть пожар (диффузионное горение) или взрыв (дефлаграционное горение предварительно перемешанной смеси горючего с окислителем).

Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов определяют с целью:

- 1) получения исходных данных для разработки систем по обеспечению пожарной безопасности и взрывобезопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010, строительных норм и правил, правил устройства электроустановок;

- 2) проведения классификации опасных грузов по ГОСТ 19433;
- 3) определения категории помещений и зданий в соответствии с требованиями норм технологического проектирования;
- 4) осуществления технического надзора за изготовлением материалов и изделий при постройке и ремонте судов.

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяется показателями, выбор которых зависит от агрегатного состояния вещества (материала) и условий его применения.

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.

Таблица 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			Пыли
	газо-образные	жидкие	твердые	
Безопасный экспериментальный максимальный зазор, мм	+	+	-	+
Выделение токсичных продуктов горения с единицы массы горючего, кг/кг	-	+	+	-
Группа воспламеняемости	-	-	+	-
Группа горючести	+	+	+	+
Группа распространения пламени	-	-	+	-
Коэффициент дымообразования, м ² /кг	-	+	+	-
Излучающая способность пламени	+	+	+	+

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыли
	газо- образные	жид- кие	твер- дые	
Индекс пожаровзрывоопасности, Па/(м/с)	-	-	-	+
Индекс распространения пламени	-	-	+	-
Кислородный индекс, % об.	-	-	+	-
Концентрационные пределы распро- странения пламени(воспламенения) в газах и парах, % об., пылях, кг/м ³	+	+	-	+
Концентрационный предел диффу- зионного горения газовых смесей в воздухе, % об.	+	+	-	-
Критическая поверхностная плотность теплого потока, Вт/м ²	-	+	+	-
Линейная скорость распространения пламени, м/с	-	-	+	-
Максимальная скорость распростра- нения пламени вдоль поверхности горючей жидкости, м/с	-	+	-	-
Максимальное давление взрыва, Па	+	+	-	+
Минимальная флегматизирующая концентрация газообразного флегмати- затора, % об.	+	+	-	+
Минимальная энергия зажигания, Дж	+	+	-	+
Минимальное взрывоопасное содержа- ние кислорода, % об.	+	+	-	+
Низшая рабочая теплота сгорания, Дж/кг	+	+	+	-
Нормальная скорость распространения пламени, м/с	+	+	-	-
Показатель токсичности продуктов горения, г/м ³	+	+	+	+
Потребление кислорода на единицу массы горючего, кг/кг	-	+	+	-
Предельная скорость срыва диффузи- онного факела, м/с	+	+	-	-
Скорость нарастания давления взрыва, МПа/с	+	+	-	+

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыли
	газо- образные	жид- кие	твер- дые	
Способность гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами	+	+	+	+
Способность к воспламенению при адиабатическом сжатии	+	+	-	-
Способность к самовозгоранию	-	-	+	+
Способность к экзотермическому разложению	+	+	+	+
Температура воспламенения, °С	-	+	+	+
Температура вспышки, °С	-	+	-	-
Температура самовоспламенения, °С	+	+	+	+
Температура тления, °С	-	-	+	+
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения), °С	-	+	-	-
Удельная массовая скорость выгорания, (кг/с)/м ²	-	+	+	-
Удельная теплота сгорания, Дж/кг	+	+	+	+
Примечание: Знак «+» обозначает применяемость, знак «-» – не применяемость показателя. Кроме указанных в таблице допускается использовать другие показатели, более детально характеризующие пожаровзрывоопасность веществ и материалов.				

Требования пожарной безопасности при совместном хранении веществ и материалов

Хранение продукции в складских помещениях должно осуществляться с обеспечением свободного доступа для контроля за ее состоянием. Проходы и участки хранения должны быть обозначены на полу хорошо видимыми ограничительными линиями. Проходы между стеллажами (штабелями) и участками хранения должны содержаться свободными. Должны соблюдаться проходы между стеллажами (штабелями, участками хранения) шириной не менее 1 м, а при площади складского помещения более 300 м² дополнительно между стеной и штабелем (стеллажом) – 0,8 м.

В складских зданиях и помещениях должен быть вывешен план размещения материалов и веществ, который должен отражать места их хранения, а также физико-химические свойства.

В складских (подсобных) помещениях с наличием горючих материалов, горючей упаковки не допускается использовать светильники без защитных колпаков.

Емкости с ЛВЖ, ГЖ, баллоны с газом, а также пустая тара, не очищенная от остатков ЛВЖ, ГЖ и ГГ, должны быть защищены от солнечного и иного теплового воздействия. Их хранение на открытых незащищенных площадках не допускается. Сооружения (навесы) для защиты от атмосферных осадков и солнечных лучей должны быть из негорючих материалов.

Продажа и хранение пиротехнических изделий должны осуществляться в соответствии с ППБ Беларуси 01-2014.

Запрещено хранение:

- материалов и оборудования в бытовых помещениях, на проходах, выходах и путях эвакуации;
- инвентаря и материалов в тамбурах выходов, в шкафах (нишах) для инженерных коммуникаций;
- взрывчатых веществ, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, газовых баллонов и других огнеопасных веществ в коридорах, на лестничных клетках, а также их применение в указанных местах;
- товаров, тары и других материалов на погрузочно-разгрузочных рампах по окончании работы;
- пиротехнических изделий в помещениях, не отвечающих требованиям пожарной безопасности.

Хранение боеприпасов должно осуществляться в складских помещениях, выгороженных противопожарными преградами, с классом пожарной опасности К0. Размещение складских помещений в подвальных этажах магазинов не допускается. Стекла окон складских помещений должны быть матовыми или покрыты белой краской.

Химические реактивы, способные самовозгораться при контакте с воздухом, водой, горючими веществами или образовывать взрывчатые смеси (карбид кальция и другие карбиды, щелочные металлы, гидрид натрия, перекись бария и т.д.), должны храниться в особых условиях, полностью исключающих такой контакт, а также влияние высоких температур и механических воздействий.

В кладовых при магазинах разрешается хранить ГЖ в резервуарах или таре вместимостью не более 5 м³. Емкость раздаточного бака не должна превышать 100 л. Место установки бака должно быть оборудовано приямком для ограничения разлива ГЖ при его продаже. Трубопровод, по которому подается ГЖ из резервуаров

в раздаточные баки, должен закрепляться неподвижно и оборудоваться запорной арматурой возле раздаточного бака и резервуара. Трубопроводы и емкости для хранения и подачи ГЖ должны быть заземлены не менее чем в двух местах.

Горючие вещества независимо от агрегатного состояния должны храниться отдельно от окислителей.

ЛВЖ и ГЖ, твердые и газообразные горючие материалы, вещества, самовоспламеняющиеся на воздухе, взаимодействующие с водой и друг с другом, а также органические и неорганические перекиси должны храниться на отдельных складах в секциях, отсеках.

Сажу, графиты, дробленые и порошковые полимеры следует хранить в отдельных сухих помещениях или в секциях помещений, защищенных от попадания атмосферных осадков и грунтовых вод.

Хранение грузов, тары и погрузочных механизмов на рампас склада, платформах и пандусах не допускается. Материалы, разгруженные на рампу, к концу работы склада должны быть убраны.

При хранении товарно-материальных ценностей (горючих и негорючих в горючей упаковке) на открытой площадке площадь одной секции (штабеля) не должна превышать 300 м². Противопожарные разрывы между секциями (штабелями) должны быть не менее 6 м.

Не допускается совмещать хранение аэрозольных упаковок в одном помещении с окислителями, ГГ, ЛВЖ и ГЖ.

Хранение аэрозольных упаковок под навесом или на открытых площадках допускается в исключительных случаях при обеспечении их хранения только в закрываемых контейнерах и предотвращении воздействия на контейнеры солнечных лучей.

Площадь хранения аэрозольных упаковок в подсобных помещениях магазинов не должна превышать 20 м².

В бессекционных складах или секциях площадью 1000 м² и более ширина и длина штабелей не должна превышать 25 м.

При хранении товаров и грузов на стеллажах с выдвижными полками размеры проходов должны увеличиваться: при одностороннем расположении стеллажа – на половину ширины выдвижной полки; при двустороннем – на ширину выдвижной полки.

Токсичные, а также химически активные металлы должны храниться обособленно от других веществ и материалов.

Сухие и готовые краски при хранении в одном помещении следует размещать на отдельных участках.

Эксплуатация транспортных средств и других механизмов, оборудованных ДВС, на складах с горючими материалами либо материалами в горючей упаковке не допускается.

Стеллажи, на которых хранятся химические вещества, должны быть изготовлены из негорючих материалов и размещаться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

Химикаты в мелкой таре необходимо хранить на стеллажах открытого типа или в шкафах, а в большой таре (упаковке) – штабелями.

Особо пожароопасные вещества необходимо хранить обособленно в металлических банках или контейнерах под пластом защитной среды (инертных газов, минеральных масел, керосина, парафина) в сухих помещениях без водяного или парового отопления.

Банки со щелочными металлами необходимо упаковывать в деревянные ящики с заполнением промежутков рыхлым упаковочным материалом, инертным по отношению к хранимым щелочным металлам.

Пирофорные металлы следует хранить в пассивированном состоянии в герметичной таре в отдельных отсеках склада.

Порошки металлов (алюминия, цинка, циркония, титана), предварительно дезактивированные, должны храниться в герметичной таре, не пропускающей влагу и воздух. В этих отсеках хранение других веществ не разрешается.

В помещениях, где хранятся химические вещества, способные плавиться при пожаре, необходимо предусматривать устройства, ограничивающие свободное растекание расплава (бортики, пороги, пандусы и т. п.).

В местах хранения кислот необходимо иметь вещества (растворы) для нейтрализации пролитой кислоты. Места хранения кислот должны быть обозначены.

Прием на склады, хранение и выдача со складов химических веществ в таре, не отвечающей требованиям ТНПА на них, не допускаются.

Укладка самовозгорающихся материалов на стеллажах или на полу разрешается только в один ряд по высоте.

Химические вещества, поступающие на склад в незатаренном состоянии (калийные, суперфосфат), хранятся насыпью в отдельных отсеках при высоте для слеживающихся туков не более 2 м, несслеживающихся – не более 3 м.

Не допускается хранение веществ и материалов в помещениях, через которые проходят транзитные кабели, питающие

электроэнергией другие помещения и установки, а также в помещениях с наличием газовых коммуникаций, маслonaполненной аппаратуры.

Не допускается проводить в складских помещениях операции по приготовлению рабочей смеси ЛВЖ и ГЖ, разбавление нитрокрасок, лаков и эмалей.

Крышки естественной вентиляции фонарной и малярной кладовых должны быть постоянно открытыми.

При складировании каучука и автошин следует соблюдать следующие требования:

- каучук и автошины должны храниться в одноэтажных складских зданиях. Хранение их в подвальных и цокольных этажах не допускается;

- при складировании автошин в штабели не допускается складывать их «колодцем» на пол без подтоварников (поддонов); допускается укладка автошин на пол без подтоварников (поддонов) на ребро при условии обеспечения возможности их быстрой эвакуации с помощью погрузо-разгрузочных механизмов, авто- и электротранспорта. Не допускается хранение автошин навалом;

- помещение для хранения шин площадью более 25 м² необходимо располагать у наружных стен зданий;

- стеллажи для хранения каучука и шин должны быть из негорючих материалов;

- хранение других горючих веществ и материалов в одном помещении, секции с каучуком и резиной не допускается.

Открытые площадки и навесы для хранения химических веществ должны быть ограждены и защищены от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

Бутыли с кислотами следует устанавливать группами в два или четыре ряда. Количество бутылей в группе должно быть не более 100 штук. Между группами необходимо оставлять проходы шириной не менее 1 м.

Не допускается хранить растворы щелочей и концентрированных кислот в тонкостенной стеклянной посуде.

Не допускается:

- устанавливать бутылки с кислотами вблизи нагретых поверхностей;

- хранить кислоты совместно с другими материалами и веществами.

Таблица 2 – Порядок хранения веществ и материалов

Код группы	Характеристика веществ группы	Группы, с которыми не допускается совместное хранение
1	Взрывчатые вещества, которые по своим свойствам могут взрываться, вызвать пожар со взрывчатым действием	2.1, 2.2, 2.3, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
2	Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением:	
2.1	невоспламеняющиеся неядовитые газы	1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
2.2	ядовитые газы	1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
2.3	легковоспламеняющиеся газы	1, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
2.4	легковоспламеняющиеся ядовитые газы	1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
3	Легковоспламеняющиеся жидкости, смеси жидкостей, жидкости, содержащие твердые вещества в растворе или суспензии, которые выделяют легковоспламеняющиеся пары с температурой вспышки в закрытом тигле 61 °С и ниже:	
3.1	легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле ниже –18 °С	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
3.2	легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле от –18 до 23 °С	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
3.3	легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле от 23 до 61 °С включительно	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
4	Легковоспламеняющиеся вещества и материалы (кроме взрывчатых), способные во время хранения и перевозки легко загораться от внешних источников воспламенения, в результате трения, поглощения влаги, самопроизвольных химических превращений, при нагревании:	

Код группы	Характеристика веществ группы	Группы, с которыми не допускается совместное хранение
4.1	легковоспламеняющиеся твердые вещества, способные легко загораться от внешних источников воспламенения и активно гореть	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
4.2	самовоспламеняющиеся вещества, которые в обычных условиях хранения и транспортировки могут самопроизвольно нагреваться и воспламеняться	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
4.3	вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
5	Окисляющиеся вещества и органические перекиси, которые способны легко выделять кислород, поддерживать горение и при соответствующих условиях в смеси с другими веществами вызывать самовоспламенение и взрыв:	
5.1	окисляющиеся вещества, которые сами не горючи, но способствуют легкой воспламеняемости других веществ и выделяют кислород при горении	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
5.2	органические перекиси и гидроперекиси, которые горючи, могут действовать как окисляющие вещества, опасно взаимодействовать с другими веществами	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
6	Ядовитые вещества, способные вызывать смерть, отравление или заболевание при попадании в организм или при соприкосновении с кожей и слизистой оболочкой:	
6.1	ядовитые вещества (чрезвычайно опасные и высокоопасные)	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
7	Радиоактивные вещества (изотопы)	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 8.1, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3

Код группы	Характеристика веществ группы	Группы, с которыми не допускается совместное хранение
8	Едкие и коррозионные вещества, которые вызывают повреждение кожи, поражения слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, коррозию металлов и повреждения транспортных средств, могут вызвать пожар при взаимодействии с органическими материалами и химическими веществами:	
8.1	кислоты	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.2, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
8.2	щелочи	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.3, 9.1, 9.2, 9.3
8.3	разные едкие и коррозионные вещества	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 9.3
9	Вещества с относительно низкой опасностью при хранении:	
9.1	твердые и жидкие горючие вещества с температурой вспышки более 61 °С	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3
9.2	вещества, становящиеся едкими и коррозионными в присутствии влаги	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3
9.3	слабоядовитые вещества и становящиеся ядовитыми или раздражающими при пожаре или при реакции с другими веществами	1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8.1, 8.2, 8.3

Пожарно-технические характеристики строительных материалов, понятие предела огнестойкости, класса пожарной опасности строительных конструкций, степени огнестойкости зданий

Пожарная опасность строительных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками либо их совокупностью:

1) горючестью. Выделяют горючие и негорючие материалы. Среди горючих:

- Г1 (слабогорючие);
- Г2 (умеренно горючие);

- Г3 (нормально горючие);
 - Г4 (сильногорючие);
- 2) воспламеняемостью:
- В1 (трудновоспламеняемые);
 - В2 (умеренно воспламеняемые);
 - В3 (легковоспламеняемые);
- 3) распространением пламени по поверхности:
- РП1 (нераспространяющие);
 - РП2 (слабораспространяющие);
 - РП3 (умеренно распространяющие);
 - РП4 (сильнораспространяющие).

Примечание – показатель распространения пламени определяют для поверхностных слоев кровли и полов, в том числе ковровых покрытий.

- 4) токсичностью продуктов горения:
- Т1 (малоопасные);
 - Т2 (умеренно опасные);
 - Т3 (высокоопасные);
 - Т4 (чрезвычайно опасные).

Примечание – показатель токсичности продуктов горения определяют для полимерных отделочных и теплоизоляционных материалов.

- 5) дымообразующей способностью:
- Д1 (с малой дымообразующей способностью);
 - Д2 (с умеренной дымообразующей способностью);
 - Д3 (с высокой дымообразующей способностью).

Предел огнестойкости конструкции – характеристика огнестойкости конструкции, определяемая временем (в часах или минутах) от начала стандартного огневого испытания до наступления нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости.

Степень огнестойкости здания (сооружения, пожарного отсека) – классификационная характеристика объекта, устанавливаемая в зависимости от пределов огнестойкости и пределов распространения огня основных строительных конструкций.

Класс пожарной опасности конструкции – классификационная характеристика пожарной опасности конструкции, определяемая по результатам стандартных испытаний (ГОСТ 30403).

Способы повышения пределов огнестойкости и снижения пожарной опасности строительных конструкций

Огнестойкость железобетонных конструкций

Ж/б конструкции благодаря своей негорючести и сравнительно невысокой теплопроводности неплохо сопротивляются действию пожара. Предел огнестойкости ж/б конструкций зависит от условий работы конструкции – несущая или ненесущая, а также от вида нагрузки – сжатие или изгиб. Наиболее чувствительным элементом ж/б конструкций к действию огня является арматура. Поэтому любые меры по увеличению продолжительности нагревания рабочей арматуры до критической повысит предел огнестойкости изгибаемых конструкций. Среди них:

- повышение толщины защитного слоя;
- снижение теплопроводности бетона;
- увеличение размера поперечного сечения (толщины);
- повышение жаростойкости бетона и арматуры;
- обеспечение при эксплуатации низкой влажности бетона.

Кроме того, рекомендуется применять жаростойкую арматуру класса А-III из стали марки 25Г2С с критической температурой 570 °С.

Огнестойкость металлических конструкций

Металлы очень чувствительны к воздействию температуры и огня, вследствие чего фактический предел огнестойкости стальных конструкций в условиях пожара (время до обрушения конструкции или ее опасной деформации) составляет от 0,1 до 0,4 ч в зависимости от толщины элементов и в среднем принимается 0,25 ч.

Для повышения пределов огнестойкости металлических конструкций в настоящее время применяют следующие способы огнезащиты:

- бетонирование и огнезащитные облицовки;
- огнезащитные покрытия и вспучивающиеся огнезащитные лаки, краски, эмали.

Огнестойкость деревянных конструкций

Древесина широко используется в качестве строительного материала, однако имеет существенные недостатки, основной из которых – горючесть. При нагреве до 110 °С из нее удаляется влага и начинают выделяться газообразные продукты термической деструкции. При нагревании до 150–200 °С нагреваемая поверх-

ность древесины начинает обугливаться, при дальнейшем нагреве происходит ее воспламенение.

Существует несколько способов огнезащиты древесины, различающихся по механизму огнезащитного эффекта:

- термоизолирующие одежды;
- огнезащитные краски, лаки и обмазки;
- огнезащитные пропитки.

Виды и пожарная опасность полимерных материалов

Пластическими массами называют материалы, в состав которых входят смолообразные органические вещества с высокой молекулярной массой. Пластмассы способны под влиянием нагревания и давления принимать нужную форму и затем устойчиво ее сохранять. Полимерные строительные материалы обычно состоят из нескольких компонентов: полимера, наполнителей, пластификаторов, антипиренов, стабилизаторов, красителей и др.

Основными недостатками полимерных материалов являются:

- низкая термостойкость;
- возгораемость;
- интенсивное горение;
- высокая теплота сгорания;
- высокая дымообразующая способность;
- выделение токсичных продуктов, опасных для человека.

Способы уменьшения пожарной опасности

Основными мероприятиями по снижению пожарной опасности строительных материалов являются:

- применение негорючих наполнителей;
- применение антипиренов;
- химическая модификация полимеров;
- применение огнезащитных покрытий.

Понятие противопожарного разрыва

Расстояния между зданиями и группами зданий по своему функциональному назначению носят многоцелевой характер. Они выполняют функции противопожарные, санитарные и технологические. Расстояния между зданиями и группами зданий, уменьшающие или полностью исключающие возможность распространения пожара, называются противопожарными разрывами.

Размер минимальных противопожарных расстояний между зданиями определяется на основе классической теории передачи

тепла излучением (количество теплоты, передаваемое конвекцией, составляет небольшой процент по сравнению с теплотой, передаваемой излучением) и должен обеспечивать при горении здания величину теплового потока у рядом стоящего здания ниже значения приводящего к воспламенению материалов.

Таким образом, **противопожарный разрыв** – расстояние в свету между наружными стенами или другими конструкциями зданий (сооружений). При наличии выступающих более чем на 1 м конструкций зданий или сооружений, выполненных из горючих материалов, принимается расстояние между этими конструкциями.

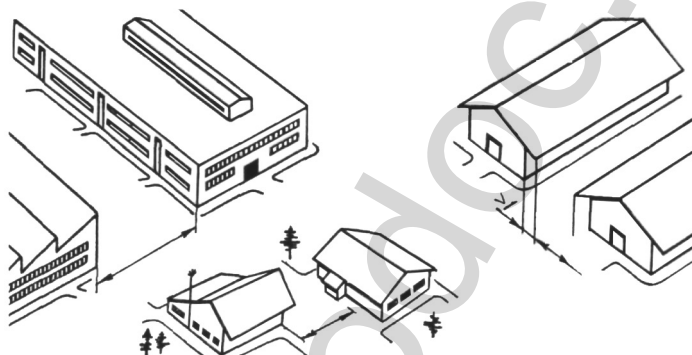


Рисунок 1 – Схема противопожарных разрывов

Общие принципы категорирования помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классификации зон по ПУЭ

При строительстве зданий и сооружений основными параметрами, учитываемыми при проектировании, являются пожары и взрывы.

Основным интегральным параметром, определяющим опасность взрыва и пожара в здании, является категория по взрывопожарной и пожарной опасности, определяемая по ТКП 474-2013.

Категории устанавливаются для:

- помещений;
- зданий производственного назначения и складов;
- наружных установок.

Категории определяются на стадии проектирования и при изменении функционального назначения зданий или отдельных по-

мещений в процессе их эксплуатации для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и особенностей технологических процессов. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории: А, Б, В1, В2, В3, В4, Г1, Г2 и Д, а наружные установки – А_н, Б_н, В_н, Г_н и Д_н (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. 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 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, 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
В1-В4 (пожароопасные)	ГЖ 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 имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г1	Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГТ и ЛВЖ

Категория помещений	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГЖ, а также твердых горючих веществ и материалов
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м². Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категории А;
- суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В (В1–В4), если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категориям А или Б;
- суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10 %, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений. Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г (Г1–Г2), если одновременно выполнены два условия:

- здание не относится к категориям А, Б или В;
- суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²).

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

Определение категорий наружных установок следует осуществлять путем последовательной проверки их принадлежности к категориям от высшей (А_н) к низшей (Д_н).

Таблица 4 – Категории наружных установок по пожарной опасности

Категория наружной установки	Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности
А _н	Установка относится к категории А_н, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы; легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С; вещества и/или материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и/или друг с другом, при условии, что горизонтальный размер зоны, ограничивающей газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего, выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), превышает 30 м и/или расчетное избыточное давление при сгорании газопаровоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа. Допускается не относить установку к категории А_н при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления не превышает 10⁻⁶ в год на расстоянии 30 м от наружной установки.

Категория наружной установки	Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности
Б _н	Установка относится к категории Б_н, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие пыли и/или волокна; легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С; горючие жидкости, при условии, что горизонтальный размер зоны, ограничивающей паровоздушные смеси с концентрацией горючего выше нижнего концентрационного предела распространения пламени, превышает 30 м и/или расчетное избыточное давление при сгорании паро- или пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа. Допускается не относить установку к категории Б_н при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании пыле- и/или паровоздушных смесей с образованием волн давления не превышает 10⁻⁶ в год на расстоянии 30 м от наружной установки.
В _н	Установка относится к категории В_н, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы, легковоспламеняющиеся, 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; не реализуются критерии, позволяющие отнести установку к категориям А_н или Б_н, и интенсивность теплового излучения от очага пожара указанных веществ и/или материалов на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 4 кВт·м⁻². Допускается не относить установку к категории В_н при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании указанных веществ и/или материалов не превышает 10⁻⁶ в год на расстоянии 30 м от наружной установки.
Г _н	Установка относится к категории Г_н, 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.

Категория наружной установки	Критерии отнесения наружной установки к той или иной категории по пожарной опасности
D_n	Установка относится к категории D_n , если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) в основном негорючие вещества и/или материалы в холодном состоянии и по перечисленным выше критериям она не относится к категориям A_n , B_n , V_n , Γ_n .

Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ

Взрывоопасная зона – помещение и или ограниченное пространство в помещении или наружной установке, в котором имеются или могут образовываться взрывоопасные смеси.

В табл. 5 приведена классификация взрывоопасных зон.

Взрывоопасные зоны, содержащие легкие несжиженные горючие газы или ЛВЖ, при наличии признаков класса В-I, допускается относить к классу В-Ia при условии выполнения следующих мероприятий:

а) устройства системы вентиляции с установкой нескольких вентиляционных агрегатов. При аварийной остановке одного из них остальные агрегаты должны полностью обеспечить требуемую производительность системы вентиляции, а также достаточную равномерность действия вентиляции по всему объему помещения, включая подвалы, каналы и их повороты;

б) устройства автоматической сигнализации, действующей при возникновении в любом пункте помещения концентрации горючих газов или паров ЛВЖ, не превышающей 20 % нижнего концентрационного предела воспламенения, а для вредных взрывоопасных газов – также при приближении их концентрации к предельно допустимой по ГОСТ 12.1.005-76. Количество сигнальных приборов, их расположение, а также система их резервирования должны обеспечить безотказное действие сигнализации.

Таблица 5 – Принципы классификации взрывоопасных зон

Класс зон	«ЧТО»			«ГДЕ»		«КОГДА»	
	ГГ	ЛВЖ	пыли с НКПВ $\leq 65 \text{ г/м}^2$	в помещениях	в наружных установках	при норм. условиях	при аварии
В-I	+	+		+		+	
В-Ia	+	+		+			+
В-Iб	+*	+*		+			+
В-Iг	+	+			+		
В-II			+	+		+	
В-IIa			+	+			+

* К зоне класса В-Iб относятся взрывоопасные смеси горючего газа или паров ЛВЖ с воздухом, имеющие следующие отличительные особенности:

- горючие газы с НКПВ $\geq 15 \%$ и резким запахом;
- помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения ($V_{в.о.с.}/V_{св.пом.} \leq 5 \%$) (этот пункт не распространяется на электромашинные помещения с турбогенераторами с водородным охлаждением при условии обеспечения электромашинного помещения вытяжной вентиляцией с естественным побуждением; эти электромашинные помещения имеют нормальную среду);
- зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения, и в которых работы с горючими газами и ЛВЖ производятся без применения открытого пламени в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами.

Зоны в помещениях вытяжных вентиляторов, обслуживающих взрывоопасные зоны любого класса, относятся к взрывоопасным зонам того же класса, что и обслуживаемые ими зоны.

Пожароопасной зоной называется пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества и в которых они могут находиться при нормальном технологическом процессе или при его нарушении.

Пожароопасные зоны с точки зрения опасности при использовании в них электрооборудования подразделяются на четыре класса:

- в помещениях – П-I, П-II, П-IIa;

- вне помещений – П-III.

Классификация пожароопасных зон приведена в табл. 6.

Таблица 6 – Классификация пожароопасных зон

Класс зон	«ЧТО»			«ГДЕ»	
	ГЖ	пыли с НКПВ > 65 г/м³	ТГМ	в помещении	вне помеще- ния
П-I	+			+	
П-II		+		+	
П-IIa			+	+	
П-III	+		+		+

Тема 3

Пожарная опасность организации. Пожарная опасность при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Пожарная опасность процессов хранения, перемещения, применения ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючих пылей, твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов

Классификация пожаров и опасных факторов пожара: термины и определения, классы пожаров, основы динамики развития пожара.

Анализ пожарной опасности: основные термины и определения, методика анализа пожарной опасности помещений, зданий, наружных установок, технологических процессов. Классификация источников зажигания, их энергетические характеристики. Основные пути распространения пожара. Особенности пожарной опасности объектов (факторы, которые осложняют обнаружение, локализацию и тушение пожара, а также могут привести к значительному ущербу, травмированию и гибели людей).

Пожарная опасность систем отопления, вентиляции, электроустановок. Требования пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления, вентиляции, электроустановок. Пожарная опасность молнии. Классы систем молниезащиты зданий и сооружений. Основные положения по устройству молниезащиты. Статическое электричество: причины образования, пожарная опасность, средства защиты от статического электричества (устройство, принцип работы, правила устройства и эксплуатации).

Пожарная опасность процессов хранения, перемещения, применения пожаровзрывоопасных веществ и материалов.

Характеристика пожарной опасности используемой сельскохозяйственной техники, агрегатов, установок, а также используемых веществ и материалов. Противопожарный режим на рабочем месте. Общие требования пожарной безопасности к сельскохозяйственным машинам. Противопожарные мероприятия при уборке урожая.

Классификация пожаров и опасных факторов пожара: термины и определения, классы пожаров, основы динамики развития пожара

Пожар сопровождается горением, газо- и теплообменом. Пожары бывают открытыми, закрытыми, массовыми, сплошными и шквальными. В зависимости от вида горящих материалов и веществ пожары разделяются на четыре основных класса:

- А – горение твердых веществ;
- В – горение легковоспламеняющихся горючих жидкостей;
- С – горение газов;
- Д – горение металлов.

По количеству и качеству горючих материалов, площади охвата, времени горения и последствиям пожары оцениваются по пятибалльной шкале. Самые крупные из них – пятибалльные. В зависимости от места пожары подразделяются на бытовые, промышленные (техногенные) и природные.

Обязательным условием возникновения любого пожара является наличие горючего материала, окислителя и источника возгорания. Пространство, в котором происходит пожар, делится на три зоны: горения, теплового воздействия, задымления. Зона горения представляет собой часть пространства, в котором расположены горючие материалы и вещества и происходит их непосредственное горение.

Зона теплового воздействия – часть пространства, окружающего зону горения. Тепловое воздействие изменяет состояние веществ и материалов, подготавливая их к горению.

Зона задымления – часть пространства, примыкающего к зоне горения, заполненного дымом и продуктами термического разложения.

Основными составляющими пожара являются огонь (пламя), дым, пепел, сажа. Пространство, в котором сгорают пары, газы и взвеси, называется пламенем. Несгораемые мелкие частицы сажи и твердых окислов, находящиеся в воздухе во взвешенном состоянии, образуют дым, более крупные несгоревшие частицы образуют пепел.

Основные поражающие факторы пожара:

- открытый огонь;
- искры;
- тепловое излучение;
- дым;

- пониженная концентрация кислорода;
- токсичные продукты горения (синильная кислота, окись углерода, фосген, акрилонитрил);
- падающие предметы и конструкции.

Хотя процесс горения по определению есть проявление химической реакции, режим горения может в большей степени зависеть от физического состояния, распределения горючего материала и характеристик окружающей среды, а не только от химического состава. Например, бревно воспламеняется с трудом, тонкие ветки, сложенные вместе, воспламеняются быстро и горят интенсивно; слой угольной пыли горит медленно, но поджигание его во взвешенном состоянии в определенном объеме сопровождается взрывом. Из этого видна вся сложность процесса горения, для понимания которого следует знать не только химию, но и ряд других дисциплин (термодинамику, гидродинамику и т.д.).

Различают пожары наружные и внутренние. Наибольшую сложность и опасность представляют внутренние пожары, так как они отличаются друг от друга и во многом зависят от конструктивных особенностей помещения или здания в целом (наличия проемов, увеличивающих газообмен, пожарных перегородок и др.).

Для прогнозирования обстановки на пожаре, правильной организации боевых действий по ведению спасательных работ, по локализации и тушению пожара необходимо знать законы развития и изменения параметров пожара во времени и пространстве.

Общие понятия о пожаре и его развитии являются основой для определения и оценки обстановки каждого пожара.

Под динамикой пожара понимают совокупность законов и закономерностей, описывающих изменение основных параметров пожара во времени и пространстве. О характере пожара можно судить по совокупности большого количества его параметров: площадь и температура пожара, скорость его распространения, интенсивность тепловыделения, интенсивность газообмена, интенсивности задымления и т.д.

Параметров пожара так много, что на одних видах пожаров одни из них являются основными, а на других – вторичными. Все зависит от того, какие цели поставлены в исследовании того или иного вида пожара.

В качестве основных параметров, изменяющихся во времени, для изучения динамики пожара принимаем площадь пожара, тем-

пературу пожара, интенсивность газообмена и задымления, скорость распространения пожара. Эти параметры пожара наиболее доступны измерению, анализу, расчетам. Они служат исходными данными для определения вида необходимой техники и расчета сил и средств при тушении пожаров, проектировании автоматических систем пожаротушения и т.п.

С момента возникновения пожара, при свободном его развитии, до полного его прекращения пожар в помещении можно разделить на фазы:

- I. Фаза загорания от 1 до 3 мин;
- II. Фаза начала пожара 5–10 мин;
- III. Фаза объемного развития пожара;
- IV. Фаза пожара;
- V. Фаза стационарного горения;
- VI. Фаза затухания;
- VII. Фаза догорания.

Анализ пожарной опасности: основные термины и определения, методика анализа пожарной опасности помещений, зданий, технологических процессов

Основной задачей пожарной профилактики является обеспечение пожарной безопасности объектов и населенных пунктов.

Анализ взрывопожарной опасности объекта является исходной базой для разработки систем и мероприятий по обеспечению его пожарной опасности. Он проводится в следующей последовательности и включает следующие этапы:

- анализ взрывопожарной опасности веществ и материалов, находящихся на объекте;
- анализ взрывопожарной опасности технологического и инженерного оборудования объекта;
- анализ взрывопожарной опасности технологических операций;
- анализ взрывопожарной опасности технологических процессов;
- анализ взрывопожарной опасности производства;
- анализ взрывопожарной опасности изделий (готовой продукции) при их эксплуатации.

Взрывопожарная опасность – это состояние, характеризующееся вероятностью возникновения взрыва и пожара, а также величиной ожидаемого ущерба.

Взрывопожарная опасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению взрыва и горения, а также к образованию опасных факторов (давление, температура, дым и т.д.).

Показатели взрывопожарной опасности веществ и материалов определяются в зависимости от их агрегатного состояния (твердые, пыли, жидкости и газы) в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».

Взрывопожарная опасность оборудования (изделия) – это совокупность его свойств, характеризующих возможность образования в нем взрыва и горения, взрыва и пожара от него, а также образование в нем или от него опасных факторов в случае нарушения режима эксплуатации, отказа или при нормальной эксплуатации.

Взрывопожарная опасность оборудования (изделия) определяется:

- взрывопожарной опасностью материалов, из которых оно изготовлено;
- взрывопожарной опасностью веществ, которые в нем образуются;
- условиями его эксплуатации (давление, температура, вибрации и т.д.);
- наличием установок контроля за режимом его эксплуатации (пуск, остановка, авария);
- наличием устройств защиты его от аварии и разрушения (повреждения).

Взрывопожарная опасность технологических операций определяется взрывопожарной опасностью оборудования и степенью механизации этих операций.

Взрывопожарная опасность технологических процессов определяется взрывопожарной опасностью сырья, комплектующих, заготовок, вспомогательных материалов, технологических процессов производства, отходов и готовой продукции.

На основе анализа взрывопожарной опасности разрабатывается комплекс систем и мероприятий по взрывопожарной безопасности.

Взрывобезопасность объекта – это такое его состояние, при котором исключается возможность взрыва или в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных и вредных факторов и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожаробезопасность объекта – это такое его состояние, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Взрывопожарная безопасность объекта обеспечивается:

- организационно-техническими мероприятиями, в том числе деятельностью администрации по ее обеспечению;
- системой предотвращения взрыва и пожара;
- системой противопожарной и противовзрывной защиты.

Классификация источников зажигания, их энергетические характеристики

Источник зажигания – средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения данной горючей среды (СТБ11.0.02-95).

Все существующие источники зажигания подразделяются на 4 группы:

- I – тепловое проявление механической энергии;
- II – тепловое проявление химических процессов;
- III – тепловое проявление электрической энергии;
- IV – открытый огонь и искры.

I – тепловое проявление механической энергии

При взаимном трении тел за счет совершения механической работы происходит их разогрев. При этом механическая энергия переходит в тепловую. Тепловой нагрев, т.е. температура трущихся тел, в зависимости от условий трения может быть достаточным для воспламенения горючих веществ и материалов. При этом нагретые тела выступают в качестве источника зажигания.

В производственных условиях наиболее распространенными случаями опасного нагрева тел при трении являются:

- удары твердых тел с образованием искр;
- поверхностное трение тел;
- сжатие газов.

При определенной силе удара некоторых твердых тел друг о друга могут образовываться искры, которые называют искрами удара или трения.

Искры представляют собой нагретые до высокой температуры (раскаленные) частицы металла или камня (в зависимости

от того, какие твердые тела участвуют в соударении) размером от 0,1 до 0,5 мм и более.

Температура искр удара из обычных конструкционных сталей достигает температуры плавления металла – 1550 °С.

Искры в условиях производства образуются при работе с инструментом ударного действия (гаечными ключами, молотками, зубилами и т.п.), при попадании примесей металла и камней в машины с вращающимися механизмами (аппараты с мешалками, вентиляторы, газодувки и т.п.), а также при ударах подвижных механизмов машины о неподвижные (молотковые мельницы, вентиляторы, аппараты с откидными крышками, люками и т.п.).

Мероприятия по предупреждению опасного проявления искр от удара и трения:

- применение во взрывоопасных зонах (помещениях) искробезопасного инструмента;
- обдув чистым воздухом места производства ремонтных и др. работ;
- исключение попадания в машины металлических примесей и камней (магнитные уловители и камнеуловители);
- для предупреждения искр от ударов подвижных механизмов машин о неподвижные:
 - тщательная регулировка и балансировка валов;
 - проверка зазоров между этими механизмами;
 - недопущение перегрузки машин;
- применение искробезопасных вентиляторов для транспортировки паро- и газовоздушных смесей, пылей и твердых горючих материалов;
- в помещениях получения и хранения ацетилена, этилена и т.п. выполнение полов из неискрящего материала или застилание их резиновыми ковриками.

Причинами роста температуры трущихся тел в общем случае является увеличение количества тепла или уменьшение теплоотвода. По этим причинам в технологических процессах производств происходят опасные перегревы подшипников, транспортных лент и приводных ремней, волокнистых горючих материалов при наматывании их на вращающиеся валы, а также твердых горючих материалов при их механической обработке.

Мероприятия по предупреждению опасного проявления поверхностного трения тел:

- замена подшипников скольжения на подшипники качения;

- контроль за смазкой, температурой подшипников;
- контроль за степенью натяжения транспортерных лент, ремней, не допущение работы машин с перегрузкой;
- замена плоскоремennых передач на клиноремennые.
- для предупреждения наматывания волокнистых материалов на вращающиеся валы:
 - применение свободнонасаженных втулок, кожухов и т.п. для защиты открытых участков валов от контакта с волокнистым материалом;
 - предотвращение перегрузки;
 - устройство специальных ножей для срезания наматывающихся волокнистых материалов;
 - установка минимальных зазоров между валом и подшипником;
- при механической обработке горючих материалов:
 - соблюдение режима резания;
 - своевременное затачивание инструмента;
 - использование локального охлаждения места резания (эмульсии, масла, вода и т.п.).

Сущность нагревания газов при сжатии в компрессорах заключается в том, что в результате изменения (уменьшения) первоначального объема газообразных тел затрачивается механическая энергия на преодоление межмолекулярных сил трения (на нарушение динамического равновесия между силами гравитационного и электромагнитного полей). Вследствие этого выделяется тепло, которое расходуется на нагревание сжимаемого газа и самого компрессора.

Основными причинами перегрева газов и компрессоров являются:

- 1) нарушение материального баланса (уменьшение расхода газа в системе или увеличение подачи компрессора);
- 2) снижение интенсивности отвода тепла из зоны сжатия (уменьшение расхода или полное прекращение подачи хладагента в холодильники, подача хладагента с завышенной температурой, загрязнение теплообменной поверхности холодильников).

II – тепловое проявление химических процессов

Многие вещества и материалы при определенных условиях могут вступать в химическое взаимодействие с положительным

тепловым эффектом реакций при контакте с воздухом, водой или друг с другом, а также могут саморазлагаться при нагревании или механических воздействиях. Выделяющегося при этом в зоне реакции тепла может быть достаточно для нагрева веществ и материалов до их самовоспламенения.

Нередко по условиям технологии находящиеся в аппаратах вещества могут быть нагреты до температуры, превышающей температуру их самовоспламенения.

Естественно, что при появлении неплотностей в аппаратах и трубопроводах и соприкосновении с воздухом выходящего наружу продукта, нагретого выше температуры самовоспламенения, происходит его загорание.

В некоторых случаях используемые в технологии вещества имеют очень низкую температуру самовоспламенения, даже ниже температуры окружающей среды. Так, триэтилалюминий имеет температуру самовоспламенения минус 68 °С, диэтилалюминий-хлорид – минус 60 °С, триизобутилалюминий – минус 40 °С, фосфористый водород, жидкий и белый фосфор имеют температуру самовоспламенения ниже комнатной температуры. Загорания подобных веществ можно избежать только путем обеспечения хорошей герметичности аппаратов с исключением взаимоконтакта этих веществ с воздухом или использованием их в растворе.

Многие вещества, соприкасаясь с воздухом, способны к самовозгоранию. Самовозгорание начинается при температуре окружающей среды или после некоторого предварительного (иногда незначительного) их подогрева. К таким веществам следует отнести:

- растительные масла и животные жиры;
- каменный и древесный уголь;
- сернистые соединения железа;
- некоторые сорта сажи;
- порошкообразные вещества (алюминий, цинк, титан, магний, торф, отходы нитроглифталевых лаков);
- олифу, скипидар, лакоткани, клеенку, гранитоль;
- сено, силос и т.п.

К веществам, воспламеняющимся или вызывающим горение при соприкосновении с водой, следует отнести:

- щелочные металлы;
- карбид кальция;
- карбиды щелочных металлов;
- негашеную известь;
- фосфористый кальций;

- фосфористый натрий;
- сернистый натрий;
- гидросульфит натрия.

Пример. При взаимодействии небольшого количества (3–5 г) калия и натрия с водой развивается температура выше 600–650 °С. Если взаимодействуют более крупные куски, происходят взрывы с разбрызгиванием расплавленного металла. В мелкораздробленном состоянии щелочные металлы воспламеняются во влажном воздухе.

III – тепловое проявление электрической энергии

В условиях технологических процессов производств тепловое проявление электрической энергии может быть источником зажигания в различных случаях, например, в результате:

- несоответствия электрооборудования номинальным токовым нагрузкам или характеру окружающей среды (влажности, температуре, химической активности);
- перегрузки электрических сетей и электродвигателей – приводов вращающихся узлов и механизмов технологических машин и аппаратов (смесителей и реакторов с перемешивающими устройствами, вращающихся барабанных сушилок, молотковых и шаровых мельниц, подъемно-транспортных устройств и т.п.);
- механических повреждений электрооборудования и т. п.

Опасное выделение тепла при действии электрического тока может проявиться в виде:

- электрических искровых разрядов, образующихся чаще всего в токосъемных щетках электродвигателей и в пускорегулирующей аппаратуре (аппаратах управления);
- электрической дуги при коротких замыканиях;
- перегрева при перегрузках электрооборудования;
- больших переходных сопротивлений в местах электрических контактов;
- искровых разрядов статического электричества и воздействий атмосферного электричества – прямых ударов и вторичных воздействий молнии (электростатической и электромагнитной индукции);
- индукционного и диэлектрического нагрева.

Предупреждение опасности теплового проявления электрической энергии обеспечивается за счет:

- правильного выбора уровня и вида взрывозащиты электродвигателей и аппаратов управления, другого электрического и вспомогательного оборудования в соответствии с классом пожаро- или взрывоопасности зоны, категории и группы взрывоопасной смеси (для взрывоопасных зон), а также с общими свойствами и характером окружающей среды (влажностью, температурой, химической активностью и т.п.);
- систематического проведения испытаний сопротивления изоляции электросетей и электрических машин в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта;
- надежной защиты электрооборудования от токов короткого замыкания быстродействующими предохранителями и автоматическими выключателями (автоматами);
- предупреждения технологической перегрузки;
- аварийного отключения электрических машин в тех случаях, когда в них появляется дым или огонь, заметно снижается частота вращения валов, происходит чрезмерный перегрев подшипников;
- предупреждения больших переходных сопротивлений путем систематического осмотра и ремонта контактной части электрооборудования;
- исключения разрядов статического электричества путем заземления технологического оборудования;
- защиты зданий, сооружений, отдельно стоящих аппаратов от прямых ударов молнии молниеотводами и от вторичных ее воздействий.

IV – открытый огонь и искры

В условиях производства для осуществления многих технологических процессов используется открытое пламя, например, в аппаратах огневого действия (трубчатых печах, реакторах, сушилках и т. п.), при производстве огневых работ, при сжигании выбрасываемых в атмосферу паров и газов на факельных установках.

Поэтому открытый огонь и раскаленные продукты сгорания обычно используются или образуются в огневых печах, заводских факельных установках и при проведении огневых работ. Кроме этого, при сжигании топлива в топках и двигателях внутреннего сгорания образуются высоконагретые продукты сгорания, а в результате неполного сгорания твердого, жидкого или газообразного топлива – искры.

Мероприятия, предупреждающие пожары от открытого огня и раскаленных продуктов горения:

- изоляция аппаратов огневого действия:
 - рациональное размещение на открытых площадках;
 - устройство противопожарных разрывов;
 - устройство между аппаратами огневого действия и газопароопасными аппаратами экранов в виде стен или отдельных закрытых линий, выполненных из негорючих материалов;
 - устройство паровых завес по периметру печей с газопароопасных сторон;
- соблюдение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ;
- изоляция высоконагретых продуктов сгорания:
 - контроль за состоянием дымовых каналов;
 - защита высоконагретых поверхностей (трубопроводов, дымовых каналов) теплоизоляцией;
 - устройство противопожарных разделок и отступок и т.п.;
- защита от искр при работе топок и двигателей:
 - соблюдение оптимальных температур и соотношения между топливом и воздухом в горючей смеси;
 - контроль за техническим состоянием и исправностью устройств для сжигания топлива;
 - систематическая очистка внутренних поверхностей топок, дымовых каналов и двигателей внутреннего сгорания от сажи и нагаромазляных отложений;
 - использование искроуловителей и искрогасителей;
- ограничение источников огня, не вызванных потребностями технологического процесса:
 - оборудование мест для курения;
 - применение горячей воды, пара, для обогрева замерзших труб;
 - распаривание и очистка скребками отложений в аппаратах вместо их выжигания.

Основные пути распространения пожара

Наиболее характерным путем распространения пламени в жилых и административных зданиях, как и во всех зданиях, где предусматривается постоянное и долговременное пребывание людей, считается система вентиляции, которая в данных зданиях имеет

разветвленную сеть воздухопроводов, связывающих между собой различные помещения и этажи.

Пути распространения пламени также являются:

- сгораемые конструкции зданий, так как допускается применение основных строительных конструкций с ненормируемыми пределами огнестойкости и пределами распространения огня по ним (например древесина);

- сгораемые отделочные, звуко- и теплоизоляционные материалы, которые могут применяться в зданиях различной степени огнестойкости;

- лифтовые шахты и мусоропроводы в многоэтажных зданиях;

- горячая загрузка помещений жилых и административных зданий – мебель, ковровые покрытия и т.п.

Особенности пожарной опасности объектов (факторы, которые осложняют обнаружение, локализацию и тушение пожара, а также могут привести к значительному ущербу, травмированию и гибели людей)

К особенностям, влияющим на пожарную опасность административных и общественных зданий, можно отнести:

- а) возможность пребывания большого количества людей, как в дневное, так и в ночное время, что при возникновении пожара создает необходимость принятия мер по эвакуации и спасению людей. Особую важность приобретают разработка и проведение профилактических мероприятий, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и обеспечение своевременной эвакуации людей при их возникновении;

- б) применение конструкций с ненормируемыми пределами огнестойкости и распространения огня по строительным конструкциям;

- в) удаленность от мест дислокаций подразделений МЧС;

- г) неисправность, в подавляющем большинстве, систем противодымной защиты зданий и технических средств противопожарной защиты (устройства для самозакрывания, уплотнения в притворах, неисправность внутреннего противопожарного водоснабжения и т.п.);

- д) позднее обнаружение возникновения пожара.

Пожарная опасность систем отопления, вентиляции, электростановок

Характеризуется:

- 1) процессом сжигания топлива, сопровождающимся высокой температурой;
- 2) возможностью соприкосновения горючих материалов конструкций зданий с нагретой поверхностью;
- 3) излучением тепла;
- 4) возможностью проникновения искр, пламени, продуктов горения через не плотности в кладке печи.

Возможные значения температуры при сжигании топлива:

- соломы, дров – 800 °С;
- торфа – 1000 °С;
- угля – 1300 °С.

В дымоходе на уровне ближайшего перекрытия через 3-4 часа усиленной топки температура может достичь 400–500 °С.

Причины пожаров от печного отопления:

- 1) неправильное устройство печи:
 - конструктивные дефекты;
 - неправильное устройство оснований и фундаментов;
 - неправильный выбор материала;
 - отсутствие разделок;
 - отсутствие предтопочных листов;
- 2) неправильная эксплуатация.

Пожарная опасность центральных систем отопления обусловлена конструкцией отопительных и нагревательных приборов, на поверхности, способом передачи тепла.

Наибольшую пожарную опасность представляет паровое отопление высокого давления, так как температура пара находится в зависимости от давления.

Например:

- $P=1 \text{ кг/см}^2 - T=99,1 \text{ }^\circ\text{C};$
- $P=1,7 \text{ кг/см}^2 - T=115 \text{ }^\circ\text{C};$
- $P=2,7 \text{ кг/см}^2 - T=130 \text{ }^\circ\text{C};$
- $P=4,8 \text{ кг/см}^2 - T=150 \text{ }^\circ\text{C}.$

Водяные системы отопления менее опасны, но пожарная опасность их характеризуется тем, что применении их в производствах с использованием веществ, склонных вступать в химическую реакцию с водой, может привести к чрезвычайным ситуациям или техническим неисправностям.

Воздушные системы отопления опасны для производственных зданий категорий А, Б, В; они могут служить причиной возникновения пожара и путями его развития.

Газовое отопление. Типы и устройство нагревательных газовых приборов

Для горячего водоснабжения предусматривают проточные или емкостные газовые водонагреватели, а для отопления – емкостные газовые водонагреватели, малометражные отопительные котлы или другие отопительные аппараты, предназначенные для работы на газовом топливе.

Отопление одно- и двухэтажных домов в газифицированных районах преимущественно водяное, местное, с использованием газовых приборов типа АГВ (автоматический газовый водонагреватель), АОГВ (автоматический отопительный газовый водонагреватель) и АКГВ (автоматический комбинированный газовый водонагреватель).

Кроме того, применяются, проточные газовые водонагреватели (наибольшее распространение получили водонагреватели КГИ-56, ВПГ-18, ВПГ-20, ВПГ-23); автоматические емкостные водонагреватели и отопительные газовые аппараты; автоматические емкостные газовые водонагреватели АГВ-80 и АГВ-120, аппараты отопительные газовые бытовые с водяным контуром АОГВ-6-3-У (7-3-9), АОГВ-10-1-У (11,6-1-У), АОГВ-15-1-У, АОГВ-17 (5-3-У), АОГВ-20-3-У, АОГВ-23, АОГВ-29, аппараты комбинированные газовые с водяным контуром АКГВ-23, АКГВ-29.

Горелки инфракрасного излучения (ГИИ) работают по принципу короткопламенного сжигания газа за счет повышенного коэффициента инжекции первичного воздуха. Сгорание газозооушной смеси, выходящей из множества каналов-отверстий керамических блоков, происходит на их поверхности в тонком слое. Нагреваемая до высоких температур (700–900 °С) керамическая поверхность блоков и размещенная над нею металлическая сетка обеспечивают тепловое излучение в инфракрасной части спектра.

По способу отвода продуктов сгорания бытовые газовые приборы подразделяются на две группы:

- 1) без отвода продуктов сгорания в дымоход (напольные газовые плиты);
- 2) с организованным отводом продуктов сгорания в дымоход.

Газовые горелки в зависимости от вида подаваемой газовой смеси подразделяются на три типа:

- 1) диффузионные (из отверстий выходит газ без примеси воздуха);
- 2) инжекционные (с неполным предварительным смешением газа с воздухом);
- 3) смесительные (с полным предварительным смешением воздуха).

При применении газового топлива следует помнить о его недостатке: все горючие газы способны образовывать взрывоопасные смеси с воздухом. Значения нижних пределов воспламенения газов незначительные, что делает возможным создание взрывоопасной смеси даже при небольших утечках газа.

Некоторые газы (коксовый, сланцевый) способны оказать вредное, а при больших концентрациях в воздухе – отравляющее действие на организм человека.

Все газы при значительном содержании их в воздухе, вызывают удушье (при недостатке O_2). Образующиеся при сгорании газов продукты токсичны, и при попадании в помещения они оказывают отравляющее действие на людей.

Высокая температура поверхности аппаратов, работающих на газе, а также дымовых каналов и газовых горелок способствует возникновению источников зажигания.

Пожар в вентиляционных системах возможен при наличии в них горючей среды и источников ее зажигания. В воздуховодах вытяжных систем вентиляции, предназначенных для удаления газов, паров, аэрозолей и пыли, горючая среда может образоваться в том случае, когда принятый расход перемещаемого воздуха не соответствует требуемому расходу, установленному нормами и правилами. При транспортировании пыли, аэрозолей или других материалов и веществ местными системами вентиляции на стенках воздуховодов образуются горючие отложения, особенно в тех случаях, если отсутствуют фильтры для очистки воздуха.

Для изготовления вентиляционных элементов (воздуховодов, фильтров, воздухораспределителей) и для теплоизоляции вентиляционного оборудования могут использоваться горючие материалы. Наличие горючих отложений способствует быстрому распространению пожара по вентиляционным системам.

При пожарах возможны различные схемы распространения огня и продуктов горения по воздуховодам и каналам вентиляционных систем. Распространению пожара по объему здания спо-

способствуют: наличие общих систем вентиляции для зданий, группы помещений или технологических аппаратов; подключение поэтажных воздухопроводов общих систем к коллекторам без установок огнезадерживающих и самозакрывающихся клапанов; использование горючих материалов для изготовления элементов систем вентиляции; наличие горючих отложений в воздухопроводах; проектирование воздухопроводов и коллекторов с недостаточным пределом огнестойкости; несвоевременное отключение вентиляционных систем при возникновении пожара в помещении; отсутствие установок тушения пожара в вентиляционном оборудовании (воздухопроводах, пылеуловителях, фильтрах).

Электроустановки можно объединить в группы по наиболее существенным признакам:

- конструктивному исполнению;
- электрическим характеристикам;
- функциональному назначению и т.д.

Приведенные ниже шесть основных групп электроустановок достаточно полно охватывают практически все многообразие применяемых в практике электроустановок:

- 1) провода и кабели;
- 2) электродвигатели, генераторы и трансформаторы;
- 3) осветительная аппаратура;
- 4) распределительные устройства; электрические аппараты пуска, переключения, управления, защиты;
- 5) электронагревательные приборы, аппараты, установки;
- 6) электронная аппаратура и ЭВМ.

Наиболее частыми причинами пожаров, возникающих при эксплуатации электроустановок, являются: короткие замыкания в электропроводах и электрическом оборудовании; воспламенение горючих материалов, находящихся в непосредственной близости от электроприемников, включенных на продолжительное время и оставленных без присмотра; токовые перегрузки электропроводов и электрооборудования; большие переходные сопротивления в местах контактных соединений; появление напряжения на строительных конструкциях и технологическом оборудовании; попадание раскаленных частиц нити накаливания на легкогорючие материалы и др.

Причины пожаров от электроустановок

1. Короткое замыкание (КЗ). Коротким замыканием называется всякое непредусмотренное нормальными условиями работы замыкание через малое сопротивление между фазами или нескольких фаз на землю (или нулевой провод). Ток при этом резко возрастает, вызывая разогрев и даже расплавление проводников.

Короткие замыкания могут быть трехфазными, двухфазными, однофазными на землю. Однофазные КЗ легко переходят в трехфазные.

Основные причины КЗ:

- нарушение изоляции проводов, кабелей, машин и т.д.;
- неправильный монтаж электросетей и электрооборудования;
- отсутствие систематического контроля;
- перекрытие фаз животными.

Наиболее характерными признаками КЗ являются оплавления проводов и других токоведущих устройств. Эти оплавления в большинстве случаев имеют вид наплавленных шариков металла. Они отличаются от оплавлений, возникающих от температуры пожара.

Профилактику коротких замыканий следует проводить в двух направлениях: во-первых, не допускать возникновения КЗ, во-вторых, ограничить время действия опасных токов КЗ. С этой целью необходимо правильно выбирать, монтировать и эксплуатировать электроустановки. Электрооборудование должно соответствовать характеру окружающей среды, величине и роду тока, напряжению, мощности нагрузки. Необходимо регулярно проводить планово-предупредительные осмотры и измерения сопротивления изоляции.

Для ограничения действия опасных токов КЗ необходимо правильно выбирать аппараты защиты, которые призваны отключать поврежденный участок раньше, чем произойдет воспламенение изоляции. Для этой цели используются быстродействующие автоматы (время отключения 0,008–0,005 сек) и плавкие предохранители.

2. Перегрузка. Перегрузкой называется такое явление, когда по проводам и кабелям течет рабочий ток I_p больше длительно допустимого I_d : $I_p > I_d$.

Величина длительно допустимого тока зависит от сечения и материала проводников, способа прокладки и температуры окружа-

ющей среды. Длительно допустимые токовые нагрузки на провода и кабели различных марок, с учетом вышеизложенного, установлены Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) из расчета безопасного нагрева жил проводов. Температура нагрева проводов и кабелей лежит в пределах 65–80 °С. При двукратной и более перегрузке проводников со сгораемой изоляцией происходит ее воспламенение.

Перегрузка проводников опасна как большая, так и малая.

Основными причинами перегрузок являются:

- несоответствие сечения проводников рабочему току;
- параллельное включение в сеть не предусмотренных расчетом токоприемников;
- попадание на проводники токов, молнии;
- повышение температуры окружающей среды;
- перегрузка двигателей при механической перегрузке на валу.

Для профилактики перегрузок необходимо правильно выбирать сечение проводников по нагреву; ограничивать параллельное включение токоприемников; создавать условия для охлаждения проводов, электромашин, аппаратов. Во избежание перегрузок двигателей необходимо правильно выбирать двигатели по мощности, не допускать их механической перегрузки, работы на двух фазах, своевременно очищать от пыли и загрязнения.

3. Искрение и электрическая дуга. Возникают в результате прохождения тока через воздух. Искрение наблюдается при размыкании электрических цепей под нагрузкой, при пробое изоляции, между щетками и коллектором электродвигателей. Под действием электрического поля воздух между контактами ионизируется и при достаточной величине напряжения происходит разряд, сопровождается свечением воздуха и треском, а при достаточной мощности искровой разряд может быть в виде электрической дуги.

Искры и электрическая дуга при наличии в помещении ЛВЖ или горючих газов могут быть причиной пожара или взрыва.

Для уменьшения пожарной опасности от электрических искр и дуг необходимо: искрящие по условиям работы части выключателей, переключателей, рубильников, магнитных пускателей, контакторов и т.п. закрывать крышками, кожухами, колпаками; выносить из взрывоопасных помещений искрящие аппараты в безопасное место или применять такие их исполнения (например, маслonaполненное), которые обеспечивают безопасность взрыва; правильно производить соединение и оконцевание про-

водников; следить за состоянием щеток, колец, коллекторов электрических машин, контактов, выключателей, рубильников, магнитных пускателей.

4. Большое переходное сопротивление. Возникает в местах перехода тока с одного проводника на другой либо с проводника на какой-либо электрический аппарат при наличии плохого контакта, например, в местах соединений и оконцеваний проводов, в контактах машин и аппаратов. Пожарная опасность переходных сопротивлений усугубляется тем, что эти места трудно обнаружить, а защитные аппараты сетей и установок, даже правильно выбранные, не могут предупредить возникновение пожаров, так как ток в цепи не возрастает, а нагрев происходит только за счет повышения сопротивления. Особенно интенсивное окисление происходит во влажной среде и с химически активными средами, а также при нагреве контактов выше $70-75^{\circ}\text{C}$.

Для предупреждения возникновения пожаров от больших переходных сопротивлений важно контролировать тщательное соединение проводов и кабелей (скруткой, пайкой, сваркой, опрессованием). В процессе эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы контакты машин, аппаратов и т.п. плотно и с достаточной силой прилегали друг к другу.

5. Вихревые токи. Токи, которые индуцируются в массивных металлических телах при пересечении их магнитными силовыми линиями, называются вихревыми токами (токами Фуко). Вихревые токи могут быть очень большими и сильно нагревать сердечники машин и аппаратов, что может привести к разрушению изоляции проводников и даже ее воспламенению. Устранить полностью вихревые токи нельзя, но уменьшить можно и нужно.

Для уменьшения вихревых токов якоря генераторов, электрических двигателей, сердечники трансформаторов, электромагнитов делают не сплошными, а набранными из отдельных тонких (0,35–0,5) штампованных листов стали, расположенных по направлению магнитных силовых линий и изолированных один от другого. В этом случае вследствие малого поперечного сечения каждого стального листа уменьшается величина проходящего через него магнитного потока, а следовательно, уменьшаются индуцируемая в нем ЭДС и ток. С этой же целью применяют легированные стали (стали, содержащие до 4 % кремния). Примесь кремния не изменяет свойств стали, но значительно увеличивает ее электрическое сопротивление, уменьшает величину вихревого

тока и его тепловое действие. Вихревые токи находят и полезное применение, например, в электрометаллургии для индукционного нагрева заготовок.

Требования пожарной безопасности при эксплуатации систем отопления, вентиляции, электроустановок

Печное отопление

Перед началом отопительного сезона дымоходы и печи должны быть очищены от сажи. Последующая их очистка производится не реже:

- одного раза в 3 месяца – для отопительных печей;
- одного раза в 2 месяца – для печей и очагов непрерывного действия;
- одного раза в 1 месяц – для кухонных плит и других печей непрерывной (долговременной) топки.

Печи, поверхности труб и стен, в которых проходят дымовые каналы, должны быть исправными, без трещин, а на чердаках – оштукатурены и побелены.

Топка печей на объектах (за исключением жилых домов) должна прекращаться не менее чем за 2 ч до окончания работы, а на объектах с круглосуточным пребыванием людей – за 2 ч до отхода проживающих ко сну.

Запрещается топить печи во время проведения массовых мероприятий.

Зола и шлак, выгребаемые из топок, должны быть залиты водой и удалены в место, расположенное на расстоянии не менее 15 м от зданий (сооружений). При невозможности отвести место на расстоянии не менее 15 м от зданий (сооружений) допускается складировать золу, шлак в контейнерах, выполненных из негорючих материалов, с плотно закрывающейся крышкой, которые должны располагаться на расстоянии не менее 6 м от зданий (сооружений).

При эксплуатации печного отопления не допускается:

- осуществлять топку неисправных и (или) не соответствующих требованиям ТНПА печей;
- применять для розжига печи ЛВЖ и ГЖ;
- использовать для топки печей дрова, длина которых превышает размеры топки;
- топить печи с открытыми дверцами;
- перекаливать печи;

- оставлять без присмотра топящиеся печи, а также поручать надзор за ними детям;
- топить углем, коксом и газом печи, не предназначенные для этих видов топлива;
- эксплуатировать печь при отсутствии стационарной защиты пола из горючих материалов негорючим листовым или плитным материалом размером не менее 0,7 x 0,5 м, располагаемым длиной его стороной вдоль печи.

Отопление горелками инфракрасного излучения

Передвижные установки с горелками инфракрасного излучения, устанавливаемые на полу, должны иметь устойчивую подставку. Расстояние от излучающей поверхности горелки до баллонов с газом, конструкций из горючих материалов, электрооборудования должно соответствовать эксплуатационной документации на горелку, но не менее 1 м.

Во время эксплуатации горелок инфракрасного излучения запрещается:

- пользоваться установками, не оборудованными автоблокировкой, которая прекращает подачу газа в случае угасания горелки;
- использовать установку в помещениях без естественного проветривания или искусственной вентиляции с соответствующей кратностью воздухообмена, а также в подвальных или цокольных этажах;
- применять горелку с поврежденной керамикой, а также с видимыми языками пламени;
- пользоваться установкой, если в помещении появился запах газа;
- хранить возле работающей установки запасные баллоны;
- пользоваться открытым огнем возле баллонов с газом.

Во время работы на открытых площадках (для обогрева рабочих мест, сушки увлажненных участков) следует применять ветроустойчивые горелки.

Вентиляционные системы

Нанесение на внутренние поверхности, а также механизмы наружной части противопожарных и дымовых клапанов масляных, лаковых и других покрытий не допускается.

При эксплуатации вентиляционных систем не допускается:

- нарушать целостность воздуховодов и их соединений;

- подключать к ним газовые отопительные приборы;
- подключать к ним не предусмотренные проектом ответвления;
- отключать или снимать огнезадерживающие устройства;
- закрывать вытяжные каналы, отверстия и решетки.

При эксплуатации автоматических огнезадерживающих клапанов необходимо:

- своевременно очищать от загрязнения пылью и другими отложениями чувствительные элементы приводов задвижек (термочувствительные элементы и т.п.);
- производить их ревизию в сроки, установленные графиком планово-предупредительного ремонта, с учетом рекомендаций изготовителя, но не реже одного раза в год. Результаты должны оформляться актом и заноситься в паспорта соответствующих вентиляционных установок.

Электроустановки

При эксплуатации электроустановок не допускается:

- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;
- применять электронагревательные приборы, не имеющие устройств тепловой защиты (автоматического отключения), без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, а также при отсутствии в них или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией, исключающих возможность возникновения пожара;
- эксплуатировать электрооборудование в условиях, не соответствующих требованиям эксплуатационной документации изготовителей, или использовать электрооборудование, имеющее неисправности;
- превышать допустимую токовую нагрузку электросети;
- прокладывать электрические провода и кабели по воздуховодам и трубопроводам;
- оклеивать и окрашивать электрические провода и кабели;
- устройство и эксплуатация временной электропроводки, кроме временных иллюминационных установок, а также электропроводок, питающих места производства строительного-монтажных, ремонтных и аварийно-восстановительных работ;
- использовать провода и кабели с поврежденной или утратившей свои защитные свойства изоляцией;

- пользоваться поврежденными (неисправными) коммутационными аппаратами, аппаратами защиты, разъемными контактными соединениями, ответвительными коробками и другими электроустановочными изделиями;
- применять в качестве электросетей радио- и телефонные провода;
- эксплуатировать открытые распределительные электрощиты и пускорегулирующие аппараты;
- применять для защиты электросетей и электрооборудования вместо автоматических предохранителей и калиброванных плавких вставок защиту не заводского (кустарного) изготовления (скрутки проволоки, «жучки» и др.);
- использовать в складских (подсобных) помещениях с наличием горючих материалов, горючей упаковки светильники без защитных колпаков;
- непосредственное соединение между собой жил электрических проводов (кабелей), выполненных из разнородных материалов (медь и алюминий).

При эксплуатации ручного электромеханического инструмента и переносного электрооборудования следует принимать меры защиты их кабелей от механических повреждений.

Не допускается оставлять без присмотра включенные в электросеть электрические приборы и оборудование, за исключением приборов, эксплуатационными документами на которые допускается их работа без надзора. После окончания работы все электроустановки в здании (сооружении) необходимо отключать, за исключением дежурного освещения, источников электропитания УПА, систем оповещения и управления эвакуацией, систем противодымной защиты, а также электроустановок, которые по условиям технологического процесса должны работать круглосуточно.

Переносные электрические светильники должны быть оборудованы стеклянными колпаками и металлическими сетками. Для этих светильников и другого переносного и передвижного электрооборудования следует применять переносные гибкие кабели с медными жилами, резиновой изоляцией, в оболочке, стойкой к окружающей среде.

Расстояние от светильников с лампами накаливания и электрических приборов до горючих материалов должно быть не менее 0,5 м.

Электрические машины с частями, нормально искрящими по условиям эксплуатации, должны располагаться на расстоянии

не менее 1 м от участков размещения горючих веществ и материалов либо отделяться от них защитным экраном, выполненным из негорючих материалов, исключающим возможность попадания искр в места размещения.

При устройстве софитов и рампы должны применяться негорючие материалы.

Пожарная опасность молнии. Классы систем молниезащиты зданий и сооружений. Основные положения по устройству молниезащиты

Молниезащита – комплекс защитных устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, сохранности зданий и сооружений, оборудования и материалов от возможных взрывов, загораний и разрушений, возникающих при воздействии молнии, а в зданиях сельскохозяйственных предприятий – также для обеспечения безопасности животных и птиц. Наибольшую опасность представляет разряд между облаком и землей в виде линейной молнии. Молния может поражать здания и установки непосредственно, это называется прямым ударом или первичным воздействием. молния может оказывать вторичные воздействия, объясняемые электростатической и электромагнитной индукцией, а также заносом высоких потенциалов через надземные и подземные металлические коммуникации, что является следствием прямого удара.

Прямой удар молнии – наиболее опасный вид воздействия на здания и сооружения, сопровождающийся непосредственным контактом канала молнии с ними. В результате прямого удара молнии в здания и сооружения возможны: пожары, взрывы, частичные разрушения деревянных, кирпичных, бетонных конструкций, поражения людей и животных. С ним связано подавляющее большинство повреждений зданий и сооружений.

Канал молнии имеет высокую температуру (30000 °C и выше) и запас тепловой энергии, достаточный для нагревания горючей среды до температуры воспламенения, поэтому соприкосновение канала молнии с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями, материалами, взрывоопасными смесями горючих газов, паров, полей и волокон вызывает их воспламенение или взрыв.

Опасность поражения прямым ударом молнии некоторых наружных взрывоопасных установок связана с проплавлением молнией металлических поверхностей, перегревом их внутренних

стенки или воспламенением взрывоопасных смесей паров и газов, выделяющихся через дыхательные и предохранительные клапаны, газоотводные трубы, свечи.

Под вторичными воздействиями молнии подразумеваются явления во время разрядов молнии, сопровождающиеся появлением разности потенциалов на конструкциях, трубопроводах и проводах внутри помещений и сооружений, не подвергающихся непосредственному прямому удару.

Под электростатической индукцией понимают наведение потенциалов на наземных предметах в результате изменений электрического поля грозового облака, создающее опасность искрения между металлическими элементами конструкций и оборудования.

Электромагнитная индукция – наведение потенциалов в незамкнутых металлических контурах в результате быстрых изменений тока молнии, создающее опасность искрения в местах сближения этих контуров.

Занос высоких потенциалов – результат действия молнии на различного рода металлические коммуникации, вводимые в здания (сооружения), т.е. перенесение высоких электрических потенциалов в здания по внешним металлическим сооружениям и коммуникациям, а также по проводам воздушных линий (электро-, радио-, телефонных) при прямых и близких ударах молнии в них.

Эти явления создают опасность возникновения мощных электрических разрядов, искрение между техническими элементами конструкций и технологическим оборудованием и могут служить причинами пожаров, взрывов, поражения людей.

Для людей и животных, находящихся на расстоянии 5–10 м от места удара молнии в землю, возникает опасность шагового напряжения. Шаговым напряжением называется напряжение, приходящееся на длину шага человека или животного, образуемое на поверхности грунта током молнии.

В соответствии с назначением здания и сооружения по способу защиты от молнии разделяются на три категории.

К I категории отнесены производственные здания и помещения, в которых могут находиться и образовываться взрывоопасные концентрации газов, паров, пылей, волокон (зоны классов В-I и В-II). Зона защиты молниеводов типа А со степенью надежности 99,5 % и выше.

Во II категорию попадают производственные здания и сооружения, в которых взрывоопасные концентрации могут образовыв-

ваться в результате нарушения технологического режима, а также наружные установки, содержащие взрывоопасные жидкости и газы (зоны классов В-Ia, В-Iб, В-IIa, В-Iг), здания вычислительных центров. Защиту от прямых ударов и вторичных воздействий молнии следует выполнять на территориях со средней грозовой деятельностью 10 и более часов в год. Зона защиты молниеотводов при $N \leq 1$ – типа Б, при $N > 1$ – типа А. Степень надежности зоны типа Б – 95 % и выше. Наружные технологические установки и открытые склады класса В-Iг защищают от прямых ударов и вторичных воздействий молнии. Зона защиты молниеотводов типа Б.

К III категории относятся объекты и сооружения с пожароопасными помещениями, большие общественные здания, животноводческие строения, высокие сооружения, а также мелкие строения в сельской местности, где чаще всего используются стораемые конструкции. На эти объекты приходится значительная доля пожаров от молнии. Из-за небольшой стоимости этих строений их молниезащита выполняется упрощенным способом, не требующим значительных материальных затрат.

Молниезащита представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предотвращение прямого удара молнии в объект или на устранение опасных последствий, связанных с прямым ударом; к этому комплексу относятся также средства защиты, предохраняющие объект от вторичных воздействий молнии и заноса высокого потенциала.

Средством защиты от прямых ударов молнии служит молниеотвод – устройство, рассчитанное на непосредственный контакт с каналом молнии и отводящее ее ток в землю.

Молниеотводы разделяются на отдельно стоящие, обеспечивающие растекание тока молнии минуя объект, и установленные на самом объекте. При этом растекание тока происходит по контролируемым путям так, что обеспечивается низкая вероятность поражения людей (животных), взрыва или пожара.

Установка отдельно стоящих молниеотводов исключает возможность термического воздействия на объект при поражении молниеотвода; для объектов с постоянной взрывоопасностью, отнесенных к I категории, принят этот способ защиты, обеспечивающий минимальное количество опасных воздействий при грозе. Для объектов II и III категорий, характеризующихся меньшим риском взрыва или пожара, в равной мере допустимо использование отдельно стоящих молниеотводов и установленных на защищаемом объекте.

Молниеотвод состоит из следующих элементов: молниеприемника, опоры, токоотвода и заземлителя. Однако на практике они могут образовывать единую конструкцию, например, металлическая мачта или ферма здания представляет собой молниеприемник, опору и токоотвод одновременно.

По типу молниеприемника молниеотводы разделяются на стержневые (вертикальные), тросовые (горизонтальные протяженные) и сетки, состоящие из продольных и поперечных горизонтальных электродов, соединенных в местах пересечений. Стержневые и тросовые молниеотводы могут быть как отдельно стоящие, так и установленные на объекте; молниеприемные сетки укладываются на неметаллическую кровлю защищаемых зданий и сооружений. Однако укладка сеток рациональна лишь на зданиях с горизонтальными крышами, где равновероятно поражение молнией любого их участка. При больших уклонах крыши наиболее вероятны удары молнии вблизи ее конька, и в этих случаях укладка сетки по всей поверхности кровли приведет к неоправданным затратам металла, поэтому более экономичной является установка стержневых или тросовых молниеприемников, в зону защиты которых входит весь объект. По этой причине укладка молниеприемной сетки допускается на неметаллических кровлях с уклоном не более 1:8. Иногда укладка сетки поверх кровли неудобна из-за ее конструктивных элементов (например, волнистой поверхности покрытия). В этих случаях допускается укладывать сетку под утеплителем или гидроизоляцией при условии, что они выполнены из несгораемых или трудносгораемых материалов и их пробой при разряде молнии не приведет к загоранию кровли.

При выборе средств защиты от прямых ударов молнии, типов молниеотводов необходимо учитывать экономические соображения, технологические и конструктивные особенности объектов. Во всех возможных случаях близрасположенные высокие сооружения необходимо использовать как отдельно стоящие молниеотводы, а конструктивные элементы зданий и сооружений, например, металлическую кровлю, фермы, металлические и железобетонные колонны и фундаменты, – как молниеприемники, токоотводы и заземлители. Защита от термических воздействий прямого удара молнии осуществляется путем надлежащего выбора сечений молниеприемников и токоотводов, толщины корпусов наружных установок, расплавление и проплавление которых не может произойти

при указанных выше параметрах тока молнии, переносимого заряда и температуры в канале.

Защита от механических разрушений различных строительных конструкций при прямых ударах молнии осуществляется:

- бетона – армированием и обеспечением надежных контактов в местах соединения с арматурой;
- неметаллических выступающих частей и покрытий зданий – применением материалов, не содержащих влаги или газогенерирующих веществ.

Защита от перекрытий на защищаемый объект при поражении отдельно стоящих молниеотводов достигается надлежащим выбором конструкций заземлителей и изоляционных расстояний между молниеотводом и объектом. Защита от перекрытий внутри здания при протекании по нему тока молнии обеспечивается надлежащим выбором количества токоотводов, проложенных к заземлителям кратчайшими путями.

Защита от напряжений прикосновения и шага обеспечивается путем прокладки токоотводов в малодоступных для людей местах и равномерного размещения заземлителей по территории объекта.

Защита от вторичных воздействий молнии обеспечивается следующими мероприятиями:

- от электростатической индукции и заноса высокого потенциала – ограничением перенапряжений, наведенных на оборудовании, металлических конструкциях и вводимых коммуникациях, путем их присоединения к заземлителям определенных конструкций;
- от электромагнитной индукции – ограничением площади незамкнутых контуров внутри зданий путем наложения перемычек в местах сближения металлических коммуникаций;
- для исключения искрения в местах соединений протяженных металлических коммуникаций обеспечиваются низкие переходные сопротивления, не более 0,03 Ом, например, во фланцевых соединениях трубопроводов этому требованию соответствует затяжка шести болтов на каждый фланец.

Статическое электричество: причины образования, пожарная опасность, средства защиты от статического электричества (устройство, принцип работы, правила устройства и эксплуатации)

Статическое электричество (СЭ) – это совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности, или в объеме диэлектриков, или на изолированных проводниках (ГОСТ 12.1.018-86). Таким образом, статическое электричество (или электричество трения) возникает: при трении диэлектриков друг о друга, диэлектрика о проводник, при дроблении диэлектриков, при ударах диэлектрика о диэлектрик, диэлектрик о проводник, при разрыве диэлектрика.

Высокая электрическая напряженность, созданная наэлектризованными телами, может привести к электрическому разряду, пробоя воздуха или среды. В производствах, связанных с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, газов, искровые разряды статического электричества могут вызвать взрыв и пожар.

На воспламеняющую способность электрической искры влияет ряд факторов, наиболее существенные из которых – концентрация, температура и давление взрывоопасной смеси. Условием воспламенения (взрыва) взрывоопасных смесей искрой разряда статического электричества является соотношение величин энергии, выделяемой в искре, и минимальной энергии, необходимой для воспламенения взрывоопасной смеси, т.е.

$$W_k > W_{\text{мин. воспл.}}$$

где $W_{\text{мин. воспл.}}$ – минимальная энергия, необходимая для воспламенения взрывоопасной смеси при ее оптимальной концентрации (определяется экспериментально).

Обычно минимальная энергия, необходимая для воспламенения пылевоздушных взрывоопасных смесей, на порядок выше энергии, необходимой для воспламенения паровоздушных взрывоопасных смесей.

Практически для оценки воспламеняющей способности искры следует учитывать, что при разности потенциалов 3 кВ искровой разряд может воспламенить почти все горючие газы, при 5 кВ – также большую часть горючих пылей.

Таким образом, статическое электричество может вызвать воспламенение взрывоопасной смеси при совокупности следующих условий:

- наличие источника статических электрических зарядов;
- накопление значительных зарядов на контактирующих поверхностях; достаточная разность потенциалов для электрического пробоя среды;
- наличие достаточной запасенной электрической энергии; возможность возникновения электрических разрядов.

Отсутствие любого из них исключает опасность статического электричества.

Условия безопасности от статического электричества может быть выражено неравенством:

$$W \leq 0,4 W_{\text{мин. восп.}}$$

Для обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов и аппаратов от статического электричества необходимо предусматривать (с учетом особенностей производства) следующие меры защиты:

а) создание условий, обеспечивающих безопасность технологических процессов:

- замена горючих сред на негорючие;
- осуществление технологических процессов при концентрации горючих сред, находящихся вне пределов взрываемости;
- разбавление горючих смесей инертными газами;
- применение электростатических разрядников;

б) заземление электропроводящего оборудования; нанесение электропроводных покрытий на диэлектрическое оборудование; защита персонала, обслуживающего технологический процесс, от возникающих разрядов статического электричества;

в) обеспечение утечки генерируемого заряда на заземленные части оборудования. Увлажнение окружающей атмосферы; увеличение объемной проводимости диэлектриков; увеличение поверхностной проводимости диэлектриков; нейтрализаторы статического электричества;

г) снижение электризации изменением режима технологического процесса;

д) релаксация электрического заряда, устранение побочных источников генерирования зарядов, сопутствующих основному; изменение параметров, характеризующих технологический режим;

Замена горючих сред на негорючие заключается в замещении органических растворителей и ЛВЖ на негорючие специальные составы. Допускается также технологический процесс проводить в токе азота или другого инертного газа.

Электрические разряды не представляют опасности, если они возникают в среде с концентрацией горючего материала, лежащей вне пределов воспламенения. Обеспечение безопасности при переработке легковоспламеняющихся и горючих жидкостей может быть достигнуто путем регулирования температурного режима таким образом, чтобы пары жидкости не образовали взрывоопасные концентрации. Для того чтобы разбавить горючую смесь до концентраций, меньших нижнего предела взрываемости, во многих случаях может быть применена принудительная вентиляция тех аппаратов, где такая смесь образуется. Для того чтобы увеличить концентрацию горючей смеси выше верхнего предела воспламенения, используют опасную герметизацию оборудования.

Сущность способа разбавления горючих смесей инертными газами заключается в замещении части кислорода воздуха в оборудовании, содержащем горючие газы, пары или пыли, азотом, углекислым газом или другой инертной добавкой (флегматизатором). При этом необходимый огнегасительный эффект достигается не изменением концентрации горючего, а за счет изменения содержания кислорода в замкнутом объеме.

Наиболее простым и надежным способом защиты от СЭ является заземление в случаях, когда оборудование выполнено из проводящих электрический ток материалов. Заземление является основным и, как правило, достаточным способом устранения опасности статического электричества. Однако в ряде случаев, когда на поверхности или внутренних стенках металлических аппаратов, резервуаров и трубопроводов образуются отложения из непроводящих веществ, заземление становится неэффективным и создается ложное впечатление о надежности и безопасности. Заземление не устраняет опасности и в случае применения аппаратов с хромированными или другими неэлектропроводящими покрытиями.

Все металлические части оборудования, расположенного как внутри помещения, так и вне его и предназначенного для переработки, хранения, транспортировки ЛВЖ, ГГ и пылевидных горючих продуктов, подлежат заземлению не менее чем в двух точках. Магистральные трубопроводы заземляют в начале, в конце на всех ответвлениях. Параллельно идущие трубопроводы,

расположенные на расстоянии до 10 см друг от друга, соединяют между собой перемычками, которые ставят через каждые 20 м. Это необходимо для создания замкнутого контура и предотвращения искрения. Автоцистерны во время их заполнения или слива нефтепродуктов присоединяют к заземлителю. При следовании в пути автоцистерны заземляют цепью, присоединенной к специальной клемме цистерны. Все резервуары емкостью более $2,5 \text{ м}^3$ заземляют не менее чем в двух противоположных точках. Нельзя допускать, чтобы на поверхности горючих жидкостей в резервуарах плавали какие-либо предметы.

На производствах, где существует опасность воспламенения горючих смесей разрядом с человека, необходимо обеспечивать работающих токопроводящей обувью и предусматривать устройства электропроводящих полов. Обувь считается электропроводящей, если удельное электрическое сопротивление между электродом меньше $107 \text{ Ом}\cdot\text{см}$. Электропроводящей обувью является обувь на кожаной подошве, подошве из токопроводящей резины или подошве, пробитой заклепками, токопроводящими и не искрящими при ударах и трении. Покрытие пола считается электропроводящим, если удельное электрическое сопротивление утечки между установленным на полу электродом и землей не превышает $106 \text{ Ом}\cdot\text{см}$. Проводящими покрытиями являются: бетон толщиной 3 см, специальные бетоны и пенобетон, кселолит, настил из резины с пониженным сопротивлением, специальные террасетовые плиты, наливные полы и др.

При фиксированном значении относительной влажности и температуры различные поверхности могут поглощать и адсорбировать влагу в различной степени. Свойство гидрофильных веществ адсорбировать на поверхности пленки влаги используется как один из способов, обеспечивающих утечку заряда с диэлектрических материалов. Эта пленка обычно содержит большое количество ионов из загрязнений и растворенного вещества и поэтому обладает достаточной для этих целей проводимостью. Проводимость адсорбированной пленки влаги зависит от относительной влажности воздуха. Чем больше относительная влажность воздуха, тем больше проводимость пленки. Относительная влажность сильно зависит от температуры. При постоянной абсолютной влажности воздуха его относительная влажность уменьшается, если температура растет. Поэтому увеличение относительной влажности воздуха не может быть рекомендовано как средство борьбы с зарядами

статического электричества на поверхностях, температура которых выше, чем температура окружающей среды. На практике высокая относительная влажность воздуха в помещении достигается путем свободного испарения больших поверхностей воды, распылением воды и выпуском пара из паровых форсунок. Также может применяться местное увлажнение.

Снижение объемного и поверхностного сопротивления обеспечивается соответствующей электропроводностью и способностью диэлектрика отводить заряды статического электричества. Это достигается химической обработкой поверхности, применением электропроводных покрытий и антистатических веществ (присадок), увлажнением воздуха.

В основе принципа действия всех нейтрализаторов статического электричества лежит их способность увеличивать электропроводность воздуха путем его ионизации. Если ионизировать воздух в местах скопления электростатических зарядов, под действием электрического поля, создаваемого этими зарядами, разноименно заряженные ионы перемещаются в противоположных направлениях. Ионы, имеющие полярность, противоположную зарядам на наэлектризованном материале, перемещаются к его поверхности, нейтрализуют статические заряды. Принцип нейтрализации зарядов сводится к образованию необходимого количества положительных и отрицательных ионов в местах генерирования и скопления зарядов статического электричества. Наиболее часто для ионизации воздуха используют коронный разряд и радиоактивное излучение. В связи с этим в промышленности наибольшее распространение получили индукционные, высоковольтные и радиоактивные нейтрализаторы.

При эксплуатации грозозащитных устройств и устройств по защите от статического электричества:

- проверяют надежность электрической связи между токоведущими элементами;
- выявляют элементы в защитных устройствах, требующие замены вследствие коррозии и механических повреждений;
- определяют объем мероприятий по защите элементов защитных устройств от коррозии;
- устанавливают объем развития грозозащитных устройств и устройств защиты от статического электричества объекта в связи с возможными технологическими и строительными изменениями.

Пожарная опасность процессов хранения, перемещения, применения пожаровзрывоопасных веществ и материалов

Вещества и материалы, обращающиеся в технологических процессах, по агрегатному состоянию делятся на жидкие, газообразные и твердые. Каждая из этих групп веществ имеет свои особенности, которые влияют на условия образования горючей среды в аппаратах.

Знание физико-химических и взрывопожароопасных свойств веществ, обращающихся в производстве, позволяет правильно охарактеризовать горючую среду.

При оценке опасности горючих газов необходимо учитывать следующие свойства:

- пределы воспламенения;
- плотность газа;
- состав газа;
- температуру воспламенения;
- склонность к электризации;
- коррозирующую способность;
- токсичность;
- растворимость в воде.

При оценке опасности легковоспламеняющихся и горючих жидкостей необходимо учитывать следующие свойства:

- температурные пределы воспламенения (Тнпв и Твпв);
- концентрационные пределы воспламенения (фн и фв);
- температуру вспышки паров (Твсп);
- температуру самовоспламенения (Тсвп);
- склонность к электризации;
- склонность к самовозгоранию;
- однородность состава и др.

При оценке опасности твердых веществ необходимо учитывать следующие свойства:

- горючесть;
- состояние;
- нижний концентрационный предел воспламенения (фн);
- температуру воспламенения;
- температуру самовоспламенения;
- влажность;
- склонность к электризации;
- склонность к самовозгоранию.

Все вышеизложенные свойства газов, жидкостей и твердых веществ определяются по технологическому регламенту, по справочной литературе или могут быть определены экспериментально в лабораторных условиях. При этом необходимо помнить, что свойства веществ могут изменяться в зависимости от температуры и давления, поэтому для определения точных свойств веществ необходимо выяснить параметры ведения технологического процесса.

Характеристика пожарной опасности используемой сельскохозяйственной техники, агрегатов, установок, а также используемых веществ и материалов

С изобретением самоходных машин изменилась технология уборки сельскохозяйственных культур, а с этим появились новые проблемы, среди которых самой серьезной является пожар на полях, засеянных зерновыми культурами, так как солома и ворох от зерновых представляет собой легковоспламеняющуюся массу. Для предупреждения и тушения очага возгорания разработаны правила пожарной безопасности, в которых описывается, как правильно эксплуатировать ту или иную сельскохозяйственную технику, и указывается порядок тушения пожара.

Пожарная опасность хлебных массивов характеризуется наличием большого количества горючего материала, источников зажигания и быстрым распространением возникающих пожаров. Горючим материалом при созревании хлебных культур (пшеница, рожь, ячмень, овес, горох и т.д.) является растительный покров: хлебные злаки, технические культуры, а также находящиеся около полей кустарники, леса, камыш, различного рода сухие травы и т. п.

Хлебные культуры наибольшую опасность представляют в момент созревания и уборки урожая. Опасность растительного покрова возрастает при наличии сухой устойчивой погоды и после вегетационного периода, когда они начинают засыхать и их стебли превращаются в высохшую на корню соломистую массу.

При уборке урожая большое количество горючего материала сосредотачивается не только на самих хлебных массивах, но и на токах (зерно), скошенных массивах (зерновые культуры в валках, солома и солома в копнах и скирдах). На полях работает значительное количество сельскохозяйственной техники (комбайны, тракторы, автомобили, косилки и т.д.), на которых имеется горючий материал и которые нередко являются источниками возникновения пожара.

Противопожарный режим на рабочем месте. Меры пожарной безопасности при уборке урожая зерновых культур, заготовке, складировании и хранении грубых кормов (сена, соломы). Возможные причины возникновения пожара или аварийной ситуации на рабочем месте. Действия обслуживающего персонала при заступлении на работу, по ее окончании с целью предупреждения загораний, при угрозе пожара или аварии.

Общие требования пожарной безопасности при уборке зерновых культур

До начала полевых работ все задействованные в них лица должны пройти противопожарный инструктаж о соблюдении требований пожарной безопасности. Лица, не прошедшие противопожарный инструктаж, к работе не допускаются. Уборочные агрегаты должны быть обеспечены средствами тушения пожара (огнетушители – 2, штыковые лопаты – 2, швабры – 2, песок в мешках – 4). Агрегаты, не обеспеченные этими средствами, к уборке урожая и заготовке кормов не допускаются.

Необходимо соблюдать нормы наличия средств пожаротушения и содержать средства пожаротушения в готовности, обеспечивающей возможность их немедленного использования.

Организуемыми мероприятиями по пожарной безопасности на уборке зерновых являются:

- обучение и инструктирование работников;
- круглосуточная охрана;
- установление противопожарного режима на полях.

Ответственность за организацию обучения возлагается на руководителя сельскохозяйственного предприятия. Перед началом работ организуют инструктаж рабочих, который проводят механик, агроном, бригадир. Распределяются обязанности между работниками в случае возникновения пожара.

Согласно ГОСТ 12.2.011-76 в целях обеспечения пожарной безопасности на всех тракторах, автомобилях и самоходных машинах должен быть набор средств пожаротушения:

- огнетушитель,
- лопата,
- ящик с песком и др.

Перед созреванием колосовых хлебные поля в местах их прилегания к лесным массивам, степной полосе, автомобильным и железным дорогам должны быть обкошены и опажены полосой шириной не менее 4 м.

Уборка зерновых должна начинаться с разбивки хлебных массивов на участки площадью не более 50 га. Между участками должны делаться прокосы шириной не менее 8 м. Скошенный хлеб с прокосов немедленно убирается. Посредине прокосов делается пропашка шириной не менее 4 м.

Временные полевые станы необходимо располагать не ближе 100 м от хлебных массивов, токов, лесных массивов и т.п. Площадки полевых станов и зернотока опахиваются полосой шириной не менее 4 м и отводятся оборудованные места для курения с надписями «Место для курения». Курить и производить работы с применением огня в хлебных массивах и вблизи них, а также возле скирд соломы и сена запрещается. Территорию временного полевого стана необходимо обеспечить первичными средствами пожаротушения, немеханизированным инструментом и пожарным инвентарем, размещаемыми на пожарном щите. Для открытых площадок организаций по первичной переработке сельскохозяйственных культур предусмотрена установка пожарных щитов.

Общие требования пожарной безопасности к сельскохозяйственным машинам

Заправка нефтепродуктами и проведение газосварочных работ в полевых условиях должны осуществляться на специальных площадках, очищенных от сухой травы, горючего мусора и опавших полосой шириной не менее 4 м, или на пахоте на расстоянии 100 м от токов, стогов сена и соломы, хлебных массивов и не менее 50 м от строений. В полевых условиях заправка топливом тракторов, комбайнов и других машин должна производиться топливозаправщиками при заглушенных двигателях. В ночное время заправка машин топливом запрещается.

Ремонт комбайнов и устранение отказов и неисправностей в период эксплуатации необходимо производить вдали от хлебного массива на расстоянии не менее 30 м, опав его вокруг полосой не менее 4 м.

На стоянке комбайны располагать не ближе 80–100 м от жилых помещений, хлебных массивов.

В непосредственной близости от убираемых хлебных массивов площадью более 25 га необходимо иметь наготове трактор с плугом для опашки зоны горения в случае пожара.

Систематически проверяется плотность соединения коллектора с головкой двигателя и выхлопной трубы с коллектором, а также исправность искрогасителя на выхлопной трубе. Не допускается

течь топлива и масла, особенно у двигателя. Электропроводка комбайна должна быть надежно закреплена и изолирована. Не допускается провисание и соприкосновение ее с подвижными частями комбайна. Необходимо контролировать крепление вращающихся частей во избежание возникновения трения, не допускать перегрева подшипников и своевременно их смазывать. Систематически наблюдать за комбайном, машиной и особенно за их следом, чтобы своевременно обнаружить начало загорания и принять меры к тушению. Тракторы, работающие с тросовыми волокушами на сволокивании соломы, должны иметь тросы длиной не менее 12 м (от серьги трактора до волокуши). Тракторы и другие самоходные машины, оборудованные электрическим пуском двигателя, должны иметь выключатель для отключения аккумулятора от потребителей тока. Клеммы аккумуляторов, стартера дистанционного электромагнитного пускателя и генератора должны быть защищены от попадания на них токопроизводящих предметов.

Радиаторы двигателей, валы битеров, соломонабивателей, транспортеров и подборщиков, шнеки и другие узлы и детали уборочных машин должны своевременно очищаться от пыли, соломы и зерна. Очистку от пыли радиаторов двигателей при помощи отработанных газов следует производить вне хлебных массивов.

Запрещается:

- работа тракторов, самоходных шасси и автомобилей без капотов или с открытыми капотами;
- применение паяльных ламп для выжигания пыли в радиаторах двигателей;
- сжигание стерни, пожнивных остатков и разведение костров на полях;
- выжигание травы, сжигание мусора на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и озеленительным лесным насаждениям, без согласования с лесхозами и постоянного наблюдения;
- оставление промасленных или пропитанных бензином, керосином или иными горючими веществами материалов (бумаги, ткани, ваты и др.) в непредусмотренных специально для этого местах.

В помещениях, под навесами и на открытых площадках хранения транспорта запрещается:

- устанавливать транспортные средства в количестве, превышающем норму, нарушать план их расстановки, уменьшать расстояние между автомобилями;
- загромождать выездные ворота и проезды;

- производить кузнечные, термические, сварочные, малярные и деревообделочные работы, а также промывку деталей с использованием легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- держать транспортные средства с открытыми горловинами топливных баков, а также при наличии течи горючего и масла;
- заправлять транспортные средства горючим и сливать из них топливо;
- хранить тару из-под горючего, а также горючее и масла (кроме гаражей индивидуального транспорта);
- подзаряжать аккумуляторы непосредственно на транспортных средствах;
- подогревать двигатели открытым огнем (костры, факелы, паяльные лампы), пользоваться открытыми источниками огня для освещения;
- устанавливать на общих стоянках транспортные средства для перевозки ЛВЖ и ГЖ, а также горючих газов.

Баллоны с горючими газами, емкости (бутылки, бутыли, другая тара) с ЛВЖ и ГЖ, а также аэрозольные упаковки должны быть защищены от солнечного и иного теплового воздействия. Хранить жидкости разрешается только в исправной таре. Пролитая жидкость должна немедленно убираться.

Территорию временного полевого стана необходимо обеспечить первичными средствами пожаротушения, немеханизированным инструментом и пожарным инвентарем, размещаемыми на пожарном щите.

Главной причиной пожаров на полях является человеческий фактор. Технику готовит к работе человек, и из-за халатности, недоработок и упущений огонь может уничтожить плоды напряженного труда многих людей.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности при уборке урожая возложена на руководителей хозяйств. Все эти требования приходится напоминать вновь, ибо огонь может в считанные минуты охватить большой массив хлебов. Поэтому в комплексе мер, обеспечивающих сведение до минимума потери зерна, противопожарной защите должно быть придано особое значение. А выполнение вышеперечисленных мероприятий даст возможность провести уборку урожая без потерь, избежать проблем, связанных с пожаром.

Руководители, виновные за нарушение правил пожарной безопасности, будут привлекаться к административной ответ-

ственности. Общеизвестно, что в период уборки урожая в сухую и жаркую погоду любая неосторожность с огнем в хлебных мас-сивах – брошенный окурок, детская шалость, искра от сельхоз-машин – может привести к пожару. Если в поле вспыхнет огонь, моральные и материальные потери будут колоссальными, поэто-му сберечь урожай – первоочередная задача не только для хлебо-робов, но и для каждого из нас.

Техника безопасности. Правила пожарной безопасности при работе на комбайне

1. При эксплуатации комбайна необходимо соблюдать следующие основные правила по технике безопасности.

К работе на комбайне допускаются только лица, имеющие спе-циальную подготовку по устройству и правилам работы на ком-байне и удостоверение на право управления комбайном, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед пуском двигателя рычаг переключения скоростей уста-навливается в нейтральное положение. При этом необходимо убедиться, что механизм привода рабочих органов комбайна вы-ключен и никому не угрожает. Подают звуковой сигнал. Нельзя включать двигатель при открытом копнителе.

Трогаясь с места, освобождают стояночный тормоз и подают звуковой сигнал. При транспортных переездах управляют комбай-ном только сидя в кабине. Перед включением рабочих органов так-же подают звуковой сигнал.

Панели капота двигателя должны быть закрыты и надежно за-фиксированы, а приводы защищены кожухами. Проводя работы под жатвенной частью или платформой, следует разместить на ги-дроцилиндрах подъема жатки предохранительные упоры, а также установить в рабочее положение опорные винтовые домкраты.

При работе на жатке под поднятым мотовилом на гидроцилин-дры подъема мотовила крепят предохранительный упор. Мотови-ло располагают обычно на сошках.

Необходимо постоянно следить за исправностью тормозов и рулевого управления.

В кабине должна быть аптечка со всеми необходимыми меди-каментами.

После остановки комбайна перемещают рычаг переключения передач в нейтральное положение. Выключают механизм выклю-чения молотилки и затягивают стояночный тормоз. Максимально

допустимый уклон при работе и транспортировке комбайна – 10 %. При этом скорость движения не более 3–4 км/ч.

Перед проведением работ по регулировке копнителя и после переоборудования его для укладки соломы в валок закрывают вентиль гидроцилиндров.

Во время перегонов комбайна на местности с неровным рельефом, а также при перевозке жатки на тележке за комбайном днище копнителя переводят в транспортное положение. При отъединении жатки с проставкой от наклонной камеры или жатвенной части от мотовила фиксируют механизм уравнивания платформы, установив штыри в ремни рычагов.

Запрещается:

- находиться на комбайне посторонним лицам;
- включать задние фары в момент движения машины по дороге;
- стоять вблизи неогражденных передач;
- ремонтировать или регулировать сборочные единицы при включенном двигателе;
- работать под комбайном, жаткой или платформой, если под его колеса не поставлены упоры;
- выполнять работы под комбайном, жаткой или платформой-подборщиком в то время, когда они подняты и не зафиксированы от возможного опускания;
- использовать неисправный инструмент;
- проверять механизм копнителя при наличии людей вблизи заднего клапана;
- перевозить грузы в камере копнителя и в бункере;
- проталкивать зерно руками, ногой, лопатой или другими предметами при выгрузке из бункера;
- оставлять заполненный соломой копнитель во время переездов и продолжительных стоянок;
- буксировать комбайн с включенной передачей и переключать передачи при его движении;
- надевать развевающуюся одежду и работать без головного убора;
- обгонять транспорт в вечернее и ночное время, а также работать без электрического освещения;
- оставлять инструменты на полу кабины;
- допускать движение комбайна под уклон накатом;

- работать при ослабленном креплении каких-либо сборочных единиц и агрегатов;
- пользоваться тормозами при положении рукоятки управления гидравлического привода ходовой части;
- находиться в бункере при включенном двигателе.

2. При эксплуатации комбайна необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, которые требуют:

- изучить правила пожарной безопасности и строго соблюдать их;
- постоянно следить за техническим состоянием комбайна и наличием исправных противопожарных средств: двух огнетушителей на задней площадке обслуживания двигателя, двух лопат под площадкой входа в кабину и двух швабр на жатке;
- не допускать утечки рабочих жидкостей из системы питания, а также смазочной и гидросистем;
- заправлять топливный бачок пускового двигателя только при неработающем двигателе и холодной выпускной трубе;
- ежедневно и своевременно очищать от намотавшейся соломенной массы валок, рабочие органы, датчики и рычаги управления датчиком;
- содержать комбайн в чистоте;
- следить, чтобы мелкий ворох не скапливался в горячих местах двигателя;
- контролировать крепление вращающихся частей во избежание возникновения трения;
- не допускать перегрева подшипников;
- затягивать деревянные подшипники на валу солоноубивателя копнителя;
- очищать засорившиеся топливопроводы только при остывшем двигателе после перекрытия подачи топлива;
- ремонтировать комбайн вдали от хлебного массива;
- заправлять топливные баки на дорогах или пахоте при заглушенном двигателе с помощью заправочного агрегата;
- временно прекращать работу комбайнов при сильном ветре;
- заземлить комбайн;
- включать механизм привода наклонной камеры плавным перемещением рычага управления в кабине, не допуская резких рывков.

Первичные средства пожаротушения:

- огнетушитель;
- штыковая лопата;
- метла;
- ведро;
- кошма;
- ящик с песком;
- емкость с водой.

Объекты сельхозназначения (пункты приема, хранения и переработки зерна, машинно-тракторные мастерские, склады и пункты заправки ГСМ, полевые станы) должны быть оборудованы укомплектованными противопожарными щитами:

- 2 огнетушителя;
- 3 багра;
- 2 лопаты;
- 2 лома;
- 2 топора;
- 2 ведра;
- ящик с песком.

Емкость для воды должна иметь объем не менее 0,2 м³. Возимая емкость должна комплектоваться ведрами.

Действия при возникновении пожара при уборке урожая:

- 1) при возникновении пожара в местах уборки урожая немедленно сообщить в пожарную охрану хозяйства и в пожарную часть райцентра;
- 2) при возникновении пожара на хлебных массивах принять меры к тушению огня имеющимися средствами пожаротушения (огнетушителями, водой, метлами, швабрами, кошмой или мешковиной), а также забрасыванием мест горения землей;
- 3) для ограничения распространения огня по хлебному массиву необходимо опахать зону горения. Места опашки надо выбирать с учетом скорости распространения огня и направления ветра. Вдоль опахиваемой полосы следует расставить людей для тушения разлетающихся искр и горящих пучков соломы;
- 4) на хлебоуборочных агрегатах (комбайны, косилки, тракторы), а также автомашинах, занятых на вывозке зерна от комбайнов, принять меры по тушению и выводу агрегата из хлебного массива;

- 5) солому из копнителя комбайна можно выбрасывать только после вывода агрегата из массива.

Как правило, причинами огненных происшествий являются неосторожное обращение с огнем взрослых и детей, недисциплинированность отдельных участников уборочной страды и нарушение правил эксплуатации уборочной техники.

Пожарная опасность зерновых культур

Солома пшеничная, представляющая собой высушенный до влажности 6,55 % стебель пшеницы, хорошо горит. Теплота горения 17084 кДж/кг. Температура воспламенения 200 °С, самовоспламенения 310 °С. Склонна к химическому (под действием окислителей) и тепловому самовозгоранию: температура самонагрева 80 °С.

Микробиологическое самовозгорание пшеничной соломы не наблюдается из-за недостаточного содержания в ней углеводов (питательной среды для жизнедеятельности микроорганизмов), что препятствует саморазогреву до температуры разложения клетчатки. В противоположность пшеничной гороховая солома, содержащая в своем составе около 20 % углеводов, склонна к микробиологическому самовозгоранию. Пожарная опасность хлеба, находящегося в валках, аналогична пожарной опасности соломы.

Пожарная опасность зерновых культур определяется их способностью к возгоранию от посторонних источников зажигания и к самовозгоранию. Зерно главным образом самовозгорается при хранении его во влажном состоянии в кучах и без достаточного проветривания. При нагревании до 270–300 °С зерно превращается в уголь, который воспламеняется при повышении температуры.

Медленное горение и малая скорость распространения горения в толще зерна объясняется незначительным воздушным пространством внутри массы зерна, плотным строением и небольшой удельной поверхностью зерна.

Наиболее частыми причинами пожаров в период уборки урожая являются: неосторожное обращение с огнем взрослых и детей (разведение костров, сжигание пожнивных остатков, курение и т.д.), техническая неисправность уборочных машин и нарушение правил пожарной безопасности при их эксплуатации. Причинами пожаров могут также явиться искры проходящих тепловозов, пря-

мые удары молнии, замыкание или обрыв проводов высоковольтных линий электропередачи.

Пожары на хлебных массивах распространяются очень быстро. При высоком и густом массиве зерновых культур, сильном ветре и засушливой погоде линейная скорость распространения пожара может достигать 8,33–9,66 м/с. При редкой и низкой растительности и отсутствии ветра скорость распространения пожара 0,25–0,3 м/с. Во время пожаров от разности температур потока воздуха иногда образуются завихрения – «смерчи», которые перебрасывают огонь на большие расстояния через искусственные и естественные преграды (пропаханные полосы, дороги, речки шириной до 12 м и т.п.).

При пожарах хлебных массивов в период созревания и уборки хлебов огнем уничтожаются растущие, скошенные, уложенные в валки или копны злаки, а также сельскохозяйственная техника, которую используют на уборке урожая. Пожары хлебных массивов нередко распространяются на травяной покров степей, на находящиеся вблизи кустарники, леса, строения. Степные или лесные пожары могут, в свою очередь, перейти на хлебные массивы. Большие площади, занимаемые хлебными массивами, отдаленность их от населенных пунктов, отсутствие или большая удаленность водоисточников, недостаточное количество средств связи нередко способствуют распространению пожаров на значительные площади и затрудняют их тушение.

Противопожарные мероприятия при уборке урожая

Скошенную траву на полосах отчуждения железных и шоссейных дорог складывают в копны на расстоянии не менее 30 м от хлебных массивов.

В период подготовки к уборке нового урожая противопожарными мероприятиями являются: усиление агитационно-массовой работы, обучение правилам пожарной безопасности, составление схематического плана противопожарной защиты урожая и осмотр сельскохозяйственной техники. Все бригадиры, управляющие отделениями, агрономы, механики, заведующие зернотоками, комбайнеры, их помощники, трактористы, водители машин проходят обучение ППБ в объеме программы пожарно-технического минимума. Всех колхозников, рабочих и служащих, занятых на уборке урожая, инструктируют ППБ. Лица, не прошедшие инструктаж, к работам не допускаются.

На составляемый в каждом хозяйстве схематический план противопожарной защиты урожая наносятся: полосы прокосов, обко-сов, места расположения зернотоков, полевых станков, скирдования грубых кормов, маршруты объездчиков, места установки тракто-ров с плугами, перекрытия временных дорог и тропинок. Полевые станы, молотильные и зерноочистительные тока, полевые кухни, стоянки тракторных бригад располагаются на очищенных от рас-тительного покрова, сгораемого мусора и т.п. площадках с 4-ме-стровой опашкой по периметру и разрывом не менее 100 м от хлеб-ных массивов, мест хранения зерна, соломы или сена.

Горючесмазочные материалы в полевых условиях хранят на специальных площадках, очищенных от сгораемого мусора и опашанных полосой шириной не менее 4 м, или на пахоте на рас-стоянии не менее 100 м от токов, стогов сена и соломы, хлебных массивов и не менее 50 м – от всякого рода строений. Для умень-шения нагрева цистерн солнечными лучами их окрашивают белой краской, а бочки накрывают брезентом или укладывают под на-весом. Опорожненные бочки сразу же убирают или складывают на расчищенных площадках на расстоянии не менее 20 м от по-левого склада горючего.

Откупорку бочек с горючим производят с помощью специаль-ного омедненного ключа. Не рекомендуется закрывать бочки дере-вянными пробками. При перевозке ЛВЖ и ГЖ используют только исправные металлические бочки или цистерны, надежно закреп-ляя их. Укладывают бочки или цистерны на деревянные проклад-ки пробками вверх.

Тема 4

Меры пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ и при хранении веществ и материалов. Меры пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Меры пожарной безопасности при обращении с ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючими пылями, твердыми легковоспламеняющимися веществами и материалами

Пожароопасные свойства наиболее распространенных ЛВЖ, ГЖ, ГГ, твердых легковоспламеняющихся материалов.

Меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке и применении на рабочих местах ЛВЖ, ГЖ, ГГ, твердых легковоспламеняющихся материалов, при производстве окрасочных и других пожароопасных работ (меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке и применении на рабочих местах, при производстве обезжиривания, окрасочных и других пожароопасных (кроме огневых) работ).

Требования пожарной безопасности к конструкции, размещению, температурам нагрева элементов теплогенерирующих аппаратов, процессам хранения (в том числе в топливных баках), перемещения и сжигания топлива. Порядок включения (розжига) и выключения теплогенерирующих аппаратов. Требования пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Противопожарный режим в помещениях установки теплогенерирующих аппаратов.

Пожароопасные свойства наиболее распространенных ЛВЖ, ГЖ, ГГ, твердых легковоспламеняющихся материалов

Оценка пожароопасности различных веществ и материалов дается в соответствии с их следующими свойствами:

- а) температура вспышки;
- б) нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения;
- в) температурные пределы воспламенения паров жидкостей;
- г) температура самовоспламенения вещества.

Такие горючие вещества, как торф, бурый уголь, древесные опилки, промасленная ветошь, находясь в соприкосновении с воз-

духом, в результате биологических и химических процессов подвергаются самонагреванию, в результате чего возможно их самовозгорание. Такие вещества, как бензин, керосин, минеральное масло, самовоспламеняются только за счет притока теплоты извне, от постороннего источника.

В зависимости от температуры самовоспламенения согласно ГОСТ 12.1.011-78 «ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация» взрывоопасные газо- и паровоздушные смеси подразделяются на шесть групп (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация взрывоопасных газо- и паровоздушных смесей

Группа	Температура самовоспламенения, °С
T1	выше 450
T2	более 300 до 450
T3	более 200 до 300
T4	более 135 до 200
T5	более 100 до 135
T6	более 85 до 100

Например, для этилового спирта нижний концентрационный предел по объему составляет 3,3 %, а верхний 18,4 %. Следовательно, смесь паров этилового спирта при концентрации в воздухе ниже 3,3 % и выше 18,4 % при наличии источника зажигания не воспламеняется.

Для горючих жидкостей различают два температурных предела воспламенения, которые физически связаны с концентрацией их паров над поверхностью, – нижний и верхний. Температурные пределы воспламенения паров жидкостей – это температуры жидкости, при которых ее насыщенные пары образуют в воздухе концентрации, равные соответственно нижнему и верхнему концентрационным пределам воспламенения (табл. 2).

Таблица 2 – Температурные пределы воспламенения веществ

Вещество	Горючесть, взрывоопасность	Температура вспышки, °С	Нижний объемный концентрационный предел воспламенения, %	Температура самовоспламенения, °С
Аммиак	ГГ	-	17	650
Ацетилен	ВВ	-	2,5	335
Бутан	ГГ	-	1,8	362
Водород	ГГ	-	4,09	510
Бензин А-72	ЛВЖ	Минус 36	1,08	300
Трансформаторное масло	ГЖ	Больше 140	0,291	270

Меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке и применении на рабочих местах ЛВЖ, ГЖ, ГГ, твердых легковоспламеняющихся материалов, при производстве окрасочных и других пожароопасных работ (меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке и применении на рабочих местах, при производстве обезжиривания, окрасочных и других пожароопасных (кроме огневых) работ)

Требования

На торговых объектах запрещается размещать отделы, секции по продаже ЛВЖ, ГЖ, ГГ и пиротехнических изделий на расстоянии менее 4 м от выходов из торговых залов и лестничных клеток.

Запрещается торговля товарами бытовой химии, лаками, красками и другими ЛВЖ и ГЖ, расфасованными в стеклянную тару емкостью более 1 л каждая, а также пожароопасными товарами без этикеток с предупреждающими надписями «Огнеопасно», «Не распылять вблизи огня».

В магазинах, киосках (павильонах) и других торговых объектах допускается хранение, отпуск и реализация (в упаковке производителя) твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов, ГЖ и ЛВЖ, аэрозолей и ГГ при общей массе не более 50 кг. Отпуск и реализация потребителям ЛВЖ и ГЖ в розлив не допускается.

В киосках, размещенных внутри зданий (за исключением объектов торговли), реализация ЛВЖ, ГЖ, твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов не допускается.

В кладовых при магазинах разрешается хранить ГЖ в резервуарах или таре вместимостью не более 5 м³. Емкость раздаточного бака не должна превышать 100 л. Место установки бака должно

быть оборудовано примыком для ограничения разлива ГЖ при его продаже. Трубопровод, по которому подается ГЖ из резервуаров в раздаточные баки, должен закрепляться неподвижно и оборудоваться запорной арматурой возле раздаточного бака и резервуара. Трубопроводы и емкости для хранения и подачи ГЖ должны быть заземлены не менее чем в двух местах.

Не допускается проводить в складских помещениях операции по приготовлению рабочей смеси ЛВЖ и ГЖ, разбавление нитро-красок, лаков и эмалей.

При эксплуатации цехов, участков и установок окраски, обезжиривания и мойки следует соблюдать следующие требования:

- эксплуатация окрасочных шкафов, камер и кабин при неисправной вытяжной вентиляции, оросителях (гидрофилтрах) или других эффективных устройств для улавливания частиц горючих красок и лаков, предусмотренных технической документацией, не допускается;
- очистка окрасочного оборудования от горючих отложений должна проводиться при работающей вентиляции ежедневно после окончания смены. Скребки должны быть изготовлены из материала, исключающего искрообразование;
- лакокрасочные материалы должны поступать на рабочие места в готовом виде в количестве, не превышающем сменную потребность (при круглосуточной работе – не более суточной).

В местах проведения массовых мероприятий запрещается проводить перед началом или во время представлений огневые, покрасочные и другие пожароопасные и пожаровзрывоопасные работы.

Требования пожарной безопасности к конструкции, размещению, температурам нагрева элементов теплогенерирующих аппаратов, процессам хранения (в том числе в топливных баках), перемещения и сжигания топлива. Порядок включения (розжига) и выключения теплогенерирующих аппаратов. Требования пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих аппаратов. Противопожарный режим в помещениях установки теплогенерирующих аппаратов

К эксплуатации в зданиях (сооружениях) допускаются теплогенерирующие аппараты (включая нетеплоемкие печи) и отопительные приборы только промышленного (заводского) изготовления (за исключением печей из штучных материалов).

К обслуживанию и эксплуатации теплогенерирующих аппаратов и котельных установок (за исключением установленных в индивидуальных жилых домах и печей отопления) допускаются лица, прошедшие подготовку по программе ПТМ (перед началом отопительного сезона), противопожарный инструктаж и имеющие свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии на право работы на данном виде оборудования.

Перед началом отопительного сезона котельные установки, теплогенерирующие аппараты и отопительные приборы должны быть проверены и отремонтированы.

Запрещается работа неавтоматизированных котельных установок, теплогенерирующих аппаратов и отопительных приборов без присмотра лицами, непосредственно обслуживающими их, поручать наблюдение за работой посторонним лицам.

У каждой форсунки котельной или теплогенерирующей установки, работающей на жидком топливе, должен быть установлен поддон с песком.

Не допускается эксплуатация нетеплоемких печей:

- всех типов – в общежитиях, гаражах и помещениях охраны гаражей и открытых стоянок;
- на жидком топливе – в жилых зданиях.

При эксплуатации котельных установок, теплогенерирующих аппаратов и отопительных приборов запрещается:

- сушка и складирование на них и трубопроводах одежды или других горючих материалов. Расстояние до горючих материалов в направлении излучения должно быть не менее 1,25 м;
- допускать подтекание жидкого топлива или утечку газа из системы топливоподачи;
- подача топлива при потухших форсунках или газовых горелках;
- работа при неотрегулированной форсунке (с нарушением подачи топлива);
- работа при отрыве пламени в горелке и проскоке его внутрь;
- работа при неисправной автоматике контроля за режимом топки;
- розжиг установки без предварительной продувки воздухом, а также при помощи факелов и иных подобных приспособлений;
- пуск установки без продувки воздухом после кратковременной остановки;

- зажигание рабочей смеси через смотровой глазок;
- регулировка зазоров между электродами свечей при работающей установке;
- установка расходных баков напротив форсунок, а также ближе 2 м от стенок котельной установки;
- работа установки при отсутствии и неисправности защитных решеток на воздухозаборных, всасывающих коллекторах;
- работа при открытых топливных баках;
- работа с расходными баками, не оборудованными стеклянными указателями уровня;
- устройство ограждений из горючих материалов около аппарата и расходных баков;
- использование в качестве дымоходов вентиляционных и других каналов.

Закрытие цельной задвижки дымохода печи (камина) допускается только после полного сгорания топлива либо после удаления углей (зола) из печи (камина).

Не допускается эксплуатация каминов, работающих на газовом топливе (с установкой заглушки):

- самовольно подключенных;
- имеющих неисправности автоматики безопасности;
- с дымовыми и вентиляционными каналами, не соответствующими требованиям ТНПА;
- с негерметичными газопроводами и соединительной арматурой.

К теплопроизводящим установкам относятся водогрейные котлы низкого, до 0,7 атм, давления (КВ-100, КВ-200, КВ-300 и др.), теплогенераторы (ТГ-75, ТГ-150, ТГ-800, ТГ-1000 и др.) и другие установки, работающие на жидком, твердом и газообразном топливе, предназначенные для воздушного отопления и вентиляции животноводческих, птицеводческих помещений и теплиц, гаражей, ремонтных мастерских и других производственных зданий сельскохозяйственного типа.

В помещениях, где установлены теплопроизводящие установки, должны быть вывешены инструкции по их эксплуатации для лиц, обслуживающих указанные установки.

Для каждого котла или генератора, исходя из режима их работы, должен быть составлен годовой график планово-предупредительного ремонта.

Теплопроизводящие установки разрешается размещать в неотапливаемых самостоятельных помещениях и пристройках с непо-

средственным выходом наружу, отделенных от основных зданий неогораемыми конструкциями-стенами и перекрытиями.

Устройство сгораемых полов в этих помещениях не разрешается. Допускается устройство трудносгораемых перекрытий при условии отделения их от зданий III, IV и V степеней огнестойкости противопожарными стенами.

Емкость для хранения топлива должна устанавливаться вне помещения на расстоянии не менее 20 м при хранении легковоспламеняющейся жидкости и 12 м – горючей жидкости.

В одном помещении с теплопроизводящими агрегатами допускается установка расходного бака емкостью не более 100 л. При этом бак должен размещаться не ближе 2 м до боковых стенок агрегата.

Установка топливного бака напротив форсунок запрещается.

Расходный топливный бак должен быть герметически закрыт и с помощью трубки диаметром не менее 50 мм сообщаться с наружным воздухом.

При работе на легковоспламеняющемся топливе во всех случаях топливный бак должен быть установлен вне помещения теплопроизводящей установки.

Наземная емкость для хранения топлива должна быть защищена от разрядов молнии:

а) молниеводом, установленным отдельно или непосредственно на емкости при толщине металла крышки не менее 4 мм;

б) заземлением корпуса емкости при толщине металла крышки 4 мм и более. В целях защиты от вторичных воздействий молнии и разрядов статического электричества каждый наземный резервуар должен быть надежно заземлен.

Топливопроводные соединения и арматура должны быть заводского исполнения, монтироваться герметически, исключая подтекание топлива. На топливopровode у расходного бака следует установить запорный вентиль для прекращения подачи топлива к установке в случае аварии или пожара.

При выводе дымовой трубы через чердачное перекрытие и кровлю должны устраиваться разделки.

Расстояние от внутренней поверхности дымового канала до сгораемой конструкции должно быть не менее 51 см.

Для установок, работающих на газе, разделка должна быть не менее 38 см.

При монтаже и эксплуатации установок, работающих на газовом топливе, должны соблюдаться следующие правила:

а) подача газа к теплопроизводящим установкам допускается по трубопроводам низкого и среднего давления до $0,05 \text{ кг/см}^2$;

б) газорегуляторные установки (ГРУ) отдельно стоящих помещений (теплогенераторных) с давлением газа до 6 кг/см^2 разрешается располагать непосредственно в помещении, где находятся агрегаты, использующие газ, или в смежном помещении, соединенном с ним открытым проемом высотой, равной высоте помещения, и при условии обеспечения в этом помещении не менее чем трехкратного воздухообмена в час.

При этом в одном здании может устанавливаться не более одной ГРУ и только для газоснабжения одного помещения.

Допускается подача газа от одной ГРУ к агрегатам, расположенным в других помещениях одного здания, при условии, что эти агрегаты работают на одинаковых режимах давления газа и в помещениях, где находятся агрегаты, обеспечен круглосуточный доступ обслуживающего персонала газовой службы;

в) газопроводы не должны преграждать вход в помещение. Ширина основного прохода в помещении должна составлять не менее $0,8 \text{ м}$;

г) помещения или пристройки к зданиям, в которых располагаются газораспределительные установки, должны быть одноэтажными I и II степени огнестойкости, с наличием покрытий легкой конструкции весом не более $120 \text{ кг на } 1 \text{ м}^2$ и полами из негорючих материалов;

д) в котлах и теплогенераторах должны устанавливаться стандартные газовые горелки, имеющие заводской паспорт. Горелки при вводе в эксплуатацию должны быть испытаны для проверки их основных показателей (производительности, оптимальных давлений газа и воздуха, коэффициента регулирования, полноты сжигания газа);

е) горелки должны устойчиво работать без отрыва пламени и проскока его внутрь горелки в пределах необходимого регулирования тепловой нагрузки агрегата;

ж) при подаче воздуха в горелки от дутьевых устройств должно предусматриваться автоматическое отключение подачи газа в горелки при падении давления воздуха ниже установленного предела;

з) расстояние от выступающих частей газовых горелок или арматуры до стен или других частей здания, а также до сооружений и оборудования должно быть не менее 1 м ;

и) для розжига газовых горелок или наблюдения за их работой в топочных дверцах или во фронтальных плитах должны делаться смотровые отверстия с крышками;

к) импульсный трубопровод от контрольно-измерительных приборов до теплопроизводящих установок должен осуществляться металлическими трубами; непосредственное присоединение самого прибора к импульсному трубопроводу производится резиновым шлангом;

л) помещения, в которых находятся теплопроизводящие установки, должны иметь естественное освещение;

м) вентиляция помещений с установленными теплопроизводящими агрегатами должна обеспечивать трехкратный воздухообмен;

н) конструкция вентиляторов должна исключать возможность искрообразования.

Электродвигатели и электроаппаратура в помещениях, где установлены теплопроизводящие установки, должны иметь соответственно закрытое обдуваемое и пыленепроницаемое исполнение.

При полной автоматизации теплопроизводящих установок допускается обслуживание одним лицом нескольких агрегатов с установкой в помещениях тепловых датчиков пожарной сигнализации и выводом их на световой и акустический сигналы.

При эксплуатации теплопроизводящих установок воспрещается:

а) работать на установке с нарушенной герметичностью топливопроводов, неплотными соединениями корпуса форсунки с теплопроизводящей установкой, неисправными дымоходами, вызывающими проникновение продуктов сгорания в помещение, неисправными электродвигателем и пусковой аппаратурой, а также при отсутствии тепловой защиты электродвигателя и других неисправностях;

б) работать при неотрегулированной форсунке с ненормальным горением топлива;

в) оставлять работающие установки без присмотра;

г) использовать для работы теплопроизводящих установок бензин или добавлять его в другие виды топлива;

д) оборудовать расходный бак стеклянными указателями уровня топлива, а на топливопроводах устанавливать стеклянные отстойники и применять резиновые и полихлорвиниловые шланги и муфты для соединения топливопроводов;

е) устраивать сгораемые ограждения около установки и расходных баков;

ж) отогревать топливопроводы открытым пламенем;

з) производить пуск теплопроизводящей установки без продувки воздухом при кратковременной остановке (при горячей камере сгорания);

и) зажигать рабочую смесь через смотровой глазок;

к) регулировать зазор между электродами свечей при работе теплопроизводящей установки;

л) эксплуатировать теплопроизводящую установку при отсутствии стекла и слюды в смотровом глазке для наблюдения за искрой зажигания и стекла в смотровом глазке тамбура отключения зажигания;

м) удаление сердечников из чехлов электромагнитных клапанов в системе подачи топлива;

н) эксплуатировать теплопроизводящие установки на жидком топливе, имеющем примесь воды;

о) допускать работу теплопроизводящей установки при отсутствии защитной решетки на всасывающем воздухопроводе, вентиляторе или его всасывающем коллекторе.

Пуск, работа и остановка теплопроизводящих установок должны производиться при соблюдении следующих мер:

а) проверить до запуска количество топлива в расходном и воды в водяном баках;

б) перед включением установки продуть камеру сгорания воздухом;

в) убедиться в наличии искры между электродами свечей;

г) отрегулировать подачу воздуха;

д) после подачи топлива отрегулировать процесс горения, добиться получения чистого и яркого пламени.

После окончания работы установки закрыть запорный топливный кран у бака и регулировочный кран на горелке, продуть установку воздухом.

При возникновении пожара или аварии обслуживающий персонал обязан:

а) немедленно прекратить подачу топлива к горелке, сообщить в МЧС по номеру «101» организовать оповещение персонала, эвакуацию людей и по возможности принять меры к тушению пожара;

б) для тушения пожара в помещении, где установлен теплопроизводящий агрегат, необходимо иметь первичные средства пожаротушения;

в) в случае разлива топлива удаление его должно производиться сухим песком с последующей его уборкой.

Тема 5

Обеспечение безопасной эвакуации при пожаре

Эвакуационные пути и выходы: термины, порядок отнесения путей и выходов к эвакуационным. Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам. План эвакуации при пожаре на эксплуатируемых обучающимися объектах. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах: назначение, классификация, область применения, общее устройство и принцип действия, правила эксплуатации, контроля исправности и работоспособности. Организация и проведение тренировочных занятий по эвакуации людей из зданий.

Эвакуация (людей при пожаре) – процесс движения людей из помещения, здания, сооружения по эвакуационным путям с целью предотвращения возможного воздействия на них опасных факторов пожара.

Требуемое время эвакуации – нормируемый промежуток времени до наступления критических значений опасных факторов пожара, в течение которого люди должны покинуть помещение, здание, сооружение.

Фактическое время эвакуации – время, за которое люди практически могут покинуть помещение, здание, сооружение.

Путь эвакуации (эвакуационный путь) – путь от возможного места пребывания человека по линии свободных проходов до выхода из здания наружу.

План эвакуации при пожаре – документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, установлены правила поведения людей, а также порядок и последовательность действий обслуживающего персонала на объекте при возникновении пожара.

Пути считают эвакуационными, если они ведут из помещений:

а) первого этажа непосредственно наружу, через лестничную клетку, коридор, вестибюль, холл (фойе, рекреацию, галерею) в любой последовательности;

б) любого надземного этажа (в том числе по кровле) непосредственно наружу (при размещении здания на участке земли с уклоном), на лестничную клетку (в том числе лестницу 2 типа) или в коридор (на кровлю, холл, фойе, рекреацию, галерею), ведущий на лестничную клетку (в том числе лестницу 2 типа), при этом лестничные клетки должны иметь выход наружу непосредственно

или через вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров и помещений (за исключением обслуживающих вестибюль) перегородками с дымо непроницаемыми дверями;

в) подвального или цокольного этажа непосредственно наружу, через лестничную клетку или через коридор (холл, фойе, рекреацию, галерею), ведущий на лестничную клетку, при этом лестничные клетки должны иметь выход непосредственно наружу, глухо выделенный от вышележащих этажей;

г) в соседнее помещение на том же этаже, обеспеченное выходами, указанными в перечислениях а)–в), за исключением специально оговоренных случаев. Выходы из комнат отдыха при кабинете руководителя, умывальных, санитарных узлов, парных (саун, бань), душевых, лабораторий и помещений, требующих особого санитарного (биологического, радиационного и т. п.) режима, допускается осуществлять через два смежных помещения;

д) второго этажа зданий всех классов функциональной пожарной опасности (кроме случаев, приведенных в нормах) – непосредственно на лестницу 3 типа или в коридор (холл), ведущий на лестницу 3 типа, при этом устройство двух и более эвакуационных выходов на лестницы 3 типа не допускается, за исключением специально оговоренных случаев.

Пути из помещений и этажей не считают эвакуационными, если они ведут через:

а) помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности и тамбур-шлюзы при них, а также через производственные помещения любых категорий в зданиях VI–VIII степеней огнестойкости классов Ф5.1 – Ф5.2 (за исключением зданий и сооружений с незащищенным металлическим каркасом и ограждающими конструкциями из стальных профилированных листов или других негорючих листовых материалов с утеплителем групп горючести не ниже Г2, а также выходов из помещений для размещения инженерного оборудования);

б) помещение перед входами в лифты (подъемники) при отсутствии в ограждениях лифтовых шахт противопожарных дверей 2 типа (за исключением случаев, когда выход из лифтов (подъемников) осуществляется в единое пространство с лестницами 1 или 2 типа, атриумом или многосветным помещением, при этом устройство противопожарных дверей в лифтовых шахтах не требуется);

в) кабельные сооружения (помещения);

г) помещения, выходы из которых должны быть закрыты по условиям эксплуатации;

д) проходные лестничные клетки, когда площадка лестничной клетки является частью коридора.

Пожарные отсеки должны быть обеспечены самостоятельными путями эвакуации.

Количество и суммарную ширину эвакуационных выходов определяют в зависимости от максимально возможного количества эвакуирующихся через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места их возможного пребывания до ближайшего эвакуационного выхода.

Протяженность эвакуационного пути определяют:

- для помещений – как расстояние по оси прохода от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода из помещения;

- для коридоров – как расстояние по оси коридора от двери наиболее удаленного помещения до ближайшего выхода на лестничную клетку или непосредственно наружу;

- для лестничных клеток – как расстояние от наиболее высоко расположенного эвакуационного входа (двери) на лестничную клетку до наружного выхода (двери) из нее.

Двери эвакуационных выходов не допускается закрывать на замки. При необходимости допускается использование внутренних легкооткрывающихся (без ключа) замков и запоров.

Ковры, ковровые покрытия (дорожки) и иные рулонные покрытия на путях эвакуации должны быть жестко прикреплены к полу.

Не допускается укладка указанных покрытий в вестибюлях и лестничных клетках. Покрытия в коридорах, холлах и фойе должны обеспечивать установленные ТНПА показатели пожарной опасности.

В помещениях с массовым пребыванием людей не допускается устанавливать глухие решетки на окнах, а также заделывать оконные проемы и загромождать подступы к ним.

При наличии в помещениях постоянных рабочих мест от 5 до 50 включительно глухие решетки могут предусматриваться не более чем на 50 % окон.

Запрещается фиксировать противопожарные и дымонепроницаемые двери, двери лестничных клеток в открытом положении (если для этих целей не используются устройства, автоматически закрывающие двери при пожаре), а также снимать их.

Для обеспечения безопасной эвакуации не допускается:

- уменьшать минимальную эвакуационную ширину и высоту, а также загромождать проходы, выходы, двери на путях эвакуации, эвакуационные выходы на кровлю;
- изменять направление открывания дверей на препятствующее выходу из зданий и помещений;
- устраивать на путях эвакуации имитацию дверей, устанавливать витражи, зеркала, турникеты, выставочные стенды, торговые лотки, мебель, цветы, растения и другое имущество, препятствующее безопасной эвакуации;
- использовать лифты, подъемники, эскалаторы для эвакуации людей при пожаре. При возникновении пожара эскалаторы необходимо выключать и блокировать;
- складировать под маршами эвакуационных лестничных клеток горючие материалы и устраивать различные помещения, за исключением узлов управления центрального отопления и водомерных узлов.

План эвакуации людей (далее – план) должен быть утвержден руководителем объекта и состоять из графической и текстовой частей.

План размещают на видном месте в помещениях дежурного персонала и на каждом этаже у входов в лестничные клетки (эвакуационных выходов из здания) под стеклом (пленкой). Форма плана приведена на рис. 1.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.

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

- звуковые оповещатели;
- световые оповещатели;
- речевые оповещатели;
- управляемые электронные звуковые усилители;
- управляемые магнитофоны;
- контрольно-измерительные устройства систем оповещения;

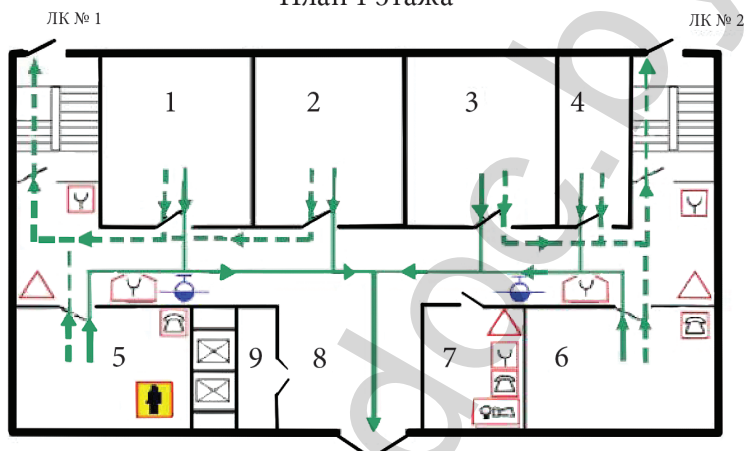
Утверждаю

должность, наименование объекта

подпись, инициалы, фамилия

дата

План 1 этажа



Условные обозначения:

- основной путь эвакуации
- запасный путь эвакуации
- извещатель ручной пожарный
- кнопка ручного пуска установок системы дымоудаления
- прибор приемно-контрольный со звуковой и световой сигнализацией
- переносной огнетушитель
- телефон
- кран пожарный
- «Вы находитесь здесь!»

Экспликация помещений:

- 1 – помещение № 1
- 2 – помещение № 2
- 3 – помещение № 3
- 4 – помещение № 4
- 5 – помещение № 5
- 6 – помещение № 6
- 7 – помещение № 7
- 8 – холл
- 9 – лифтовый холл

План составил

должность, наименование организации

инициалы, фамилия

Рисунок 1 – Форма плана эвакуации людей

- световые указатели;
- управляемые двери.

Оповещение людей о пожаре, управление эвакуацией людей и обеспечение их безопасной эвакуации при пожаре в зданиях и сооружениях должны осуществляться одним из следующих способов или комбинацией следующих способов:

- подача световых, звуковых и (или) речевых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей;
- трансляция специально разработанных текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, обеспечивающих безопасность людей и предотвращение паники при пожаре;
- размещение и обеспечение освещения знаков пожарной безопасности на путях эвакуации в течение нормативного времени;
- включение эвакуационного (аварийного) освещения;
- дистанционное открывание запоров дверей эвакуационных выходов;
- обеспечение связью пожарного поста (диспетчерской) с зонами оповещения людей о пожаре;
- иные способы, обеспечивающие эвакуацию.

Для передачи текстов оповещения и управления эвакуацией людей допускается использовать внутренние радиотрансляционные сети и другие сети вещания, имеющиеся на объекте.

В зависимости от способа оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик СОУЭ подразделяется на 5 типов. Выбор типа СОУЭ осуществляется в зависимости от функционального назначения здания (сооружения), вместимости (числа мест), числа посетителей, площади пожарного отсека, этажности, категории здания по взрывопожарной и пожарной опасности.

1-й тип:

- способы оповещения: звуковой (сирена, тонированный сигнал и др.), световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход»);

2-й тип:

- способы оповещения: звуковой, световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения);

3-й тип:

- способы оповещения: звуковой, речевой (передача специальных текстов), световой (световые мигающие оповещатели, свето-

вые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения);

- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской;

4-й тип:

- способы оповещения: звуковой, речевой, световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, световые оповещатели, указывающие направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением);
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской;
- возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения;

5-й тип:

- способы оповещения: звуковой, речевой, световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, световые оповещатели, указывающие направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением);
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской;
- возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения;
- координированное управление из одного пожарного поста-диспетчерской всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре.

Порядок использования систем оповещения должен быть определен в инструкциях по их эксплуатации и планах эвакуации.

Руководитель объекта обязан не реже одного раза в год организовывать проведение тренировочных занятий для персонала по эвакуации людей из зданий в соответствии с планами эвакуации и инструкцией, определяющей действия персонала по обеспечению безопасной эвакуации людей.

Тема 6

Общие сведения о технических средствах противопожарной защиты

Классификация огнетушителей и огнетушащих веществ. Порядок использования огнетушителей, их техническое обслуживание, сроки перезарядки, требования безопасности.

Наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение: назначение, общее устройство. Осуществление контроля за состоянием инженерно-технических средств и сооружений противопожарного водоснабжения, правила содержания, порядок использования их при пожаре.

Системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения: назначение, классификация, область применения, общее устройство и принцип действия, правила эксплуатации, контроля исправности и работоспособности.

Противодымная защита при пожаре: назначение, классификация, область применения, общее устройство и принцип действия, правила эксплуатации, контроля исправности и работоспособности.

Классификация огнетушителей и огнетушащих средств

Огнетушители делятся на переносные (массой до 20 кг), передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг) и стационарные. Передвижные огнетушители могут иметь одну или несколько емкостей для зарядки огнетушащих веществ (далее – ОТВ), смонтированных на тележке.

По возможности и способу восстановления технического ресурса огнетушители подразделяют на:

- перезаряжаемые и ремонтируемые;
- неперезаряжаемые.

По назначению, в зависимости от вида заряженного ОТВ, огнетушители подразделяют для тушения пожаров:

- твердых горючих веществ (класс пожара А);
- жидких горючих веществ (класс пожара В);
- газообразных горючих веществ (класс пожара С);
- металлов и металлосодержащих веществ (класс пожара D, огнетушители специального назначения);
- электроустановок, находящихся под напряжением (класс пожара Е).

Огнетушители могут быть предназначены для тушения нескольких классов пожара.

Огнетушащие порошки в зависимости от классов пожара, которые ими можно потушить, делятся на:

- порошки типа ABC и для электроустановок – основной активный компонент фосфорно-аммонийные соли;
- порошки типа BC и для электроустановок: основным компонентом этих порошков могут быть бикарбонат натрия или калия, сульфат калия, хлорид калия, сплав мочевины с солями угольной кислоты, фосфорно-аммонийные соли;
- порошки типа D: основной компонент – хлорид калия, графит.

В качестве поверхностно-активной основы заряда воздушно пенного огнетушителя применяют пенообразователи общего или целевого назначения.

Дополнительно заряд огнетушителя может содержать стабилизирующие добавки (для повышения огнетушащей способности, увеличения срока эксплуатации, снижения коррозионной активности заряда).

По химическому составу пенообразователи подразделяют на синтетические (углеводородные и фторсодержащие) и протеиновые (фторпротеиновые).

Классификация переносных огнетушителей

Огнетушители по виду применяемого ОТВ подразделяются на:

- ОВ – водные:
 - с распыленной струей – средний диаметр капель спектра распыления воды более 150 мкм (могут тушить только модельные очаги пожара класса А);
 - с тонкораспыленной струей – средний диаметр капель спектра распыления воды 150 мкм и менее (могут тушить модельные очаги пожара классов А и В);
- ОВЭ – воздушно-эмульсионные с фторсодержащим зарядом;
- ОВП – воздушно-пенные, в том числе с углеводородным или фторсодержащим зарядом, которые в зависимости от кратности образуемого ими потока воздушно-механической пены подразделяют на:
 - Н – огнетушители с генератором пены низкой кратности (кратность пены не более 20);
 - С – огнетушители с генератором пены средней кратности (кратность пены свыше 20 до 200 включительно);

- ОП – порошковые:
 - с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов А, В, С, Е;
 - с порошком общего назначения, которым можно тушить очаги пожаров классов В, С, Е;
- газовые, в том числе:
 - ОУ – углекислотные;
 - ОХ – хладоновые.

По принципу вытеснения ОТВ огнетушители подразделяются на:

- З – закачные;
- Б – с баллоном сжатого газа;
- Г – с газогенерирующим элементом.

По возможности перезарядки огнетушители подразделяются на:

- перезаряжаемые;
- неперезаряжаемые (одноразового пользования).

По величине рабочего давления огнетушители подразделяются на:

- низкого давления (рабочее давление равно или ниже 2,5 МПа при температуре окружающей среды $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$);
- высокого давления (рабочее давление выше 2,5 МПа при температуре окружающей среды $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$).

В зависимости от вида заряженного ОТВ огнетушители могут использоваться для тушения одного или нескольких классов пожаров:

- А – твердых горючих веществ;
- В – жидких горючих веществ;
- С – газообразных;
- Е – электрооборудования, находящегося под напряжением.

Классификация передвижных огнетушителей

Передвижные огнетушители по виду применяемого ОТВ подразделяются на:

- В – водные;
- ВП – воздушно-пенные;
- П – порошковые;
- газовые, в том числе:
 - У (CO_2) – углекислотные;
 - К – комбинированные.

Водные огнетушители по виду выходящей струи ОТВ подразделяются на:

- М – огнетушители с мелкодисперсной распыленной струей (медианный диаметр каплей спектра распыления – 100 мкм и менее);
- Р – огнетушители с распыленной струей (медианный диаметр каплей спектра распыления – более 100 мкм);

Воздушно-пенные огнетушители по кратности пены подразделяются на:

- Н – низкой кратности (до 20);
- С – средней кратности (свыше 20 до 200 включительно).

По принципу вытеснения ОТВ огнетушители подразделяются на:

- З – закачные;
- Б – с баллоном сжатого газа;
- Г – с газогенерирующим элементом.

По возможности восстановления технического ресурса огнетушители относятся к ремонтируемым изделиям.

Классификация стационарных огнетушителей

Огнетушители стационарные предназначены для тушения и локализации пожаров классов А, В, С и Е в помещениях зданий, сооружений, внутренних объемов технологических установок и оборудования (в том числе отсеков транспортных средств).

Огнетушители по виду, применяемого ОТВ подразделяются на:

- В – водные (в том числе вода с добавками, пена);
- П – порошковые;
- Г – газовые, в том числе:
- У (CO_2) – углекислотные;
- Х – хладоновые;
- К – комбинированные.

Огнетушители по способу приведения в действие классифицируются:

- Х – с термохимическим пуском (с помощью термочувствительного химического элемента);
- М – с термомеханическим пуском (с помощью теплового замка);
- КП – комбинированным пуском.

По принципу подачи ОТВ в зону горения огнетушители подразделяются на:

**Этикетка переносного огнетушителя
Пиктограммы классов пожаров**

Класс пожара	Характеристика пожара по ГОСТ 27331
 Твердые горючие вещества	Горение твердых веществ
 Горючие жидкости	Горение жидких веществ
 Горючие газы	Горение газообразных веществ
 Металлы и металлосодержащие вещества	Горение металлов и металлосодержащих веществ
 Электрооборудование под напряжением не более ... В	Объект тушения пожара находится под электрическим напряжением (основной рисунок пиктограммы – знак № 2.5 «Осторожно! Электрическое напряжение» по ГОСТ 12.4.026)

О – объемного действия;

Л – локального (направленного) действия.

По возможности восстановления технического ресурса стационарные огнетушители относятся к ремонтируемым изделиям.

Требования к выбору и эксплуатации огнетушителей

Выбор огнетушителей

Количество и тип огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, а также ранг модельного очага пожара, который может быть потушен огнетушителем, устанавливают исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращаю-

щихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяются для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D.

Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по СТБ 11.13.04 или СТБ 11.13.10) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВ, а также веществ, которые могут гореть без доступа воздуха.

Углекислотные огнетушители с длиной струи ОТВ менее 3 м запрещается применять для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением выше 1000 В.

Углекислотный огнетушитель, оснащенный раструбом из металла, не должен использоваться для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением.

На взрывоопасных, а также на объектах безыскровой или слабой электризации (ГОСТ 12.2.037, ГОСТ 12.1.018) не допускается применение порошковых и углекислотных огнетушителей с насадками или раструбами из диэлектрических материалов ввиду возможности накопления на них зарядов статического электричества.

Углекислотные огнетушители должны применяться в тех случаях, когда для эффективного тушения пожара необходимы огнетушащие составы, не повреждающие защищаемое оборудование и объекты (вычислительные центры, радиоэлектронная аппаратура, музейные экспонаты, архивы и т.д.).

Воздушно-пенные огнетушители применяют для тушения пожаров класса А (как правило, со стволом пены низкой кратности) и пожаров класса В.

Воздушно-пенные огнетушители и другие огнетушители с зарядом на водной основе не должны применяться для тушения пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего.

Водные огнетушители следует применять для тушения пожаров класса А и, если в состав заряда входит фторсодержащее поверхностно-активное вещество, класса В.

Воздушно-эмульсионные огнетушители рекомендуется применять для тушения пожаров класса А и В.

Возможно применение для тушения пожаров электрооборудования под напряжением до 1000 В водных или воздушно-эмульсионных огнетушителей с тонкораспыленной струей ОТВ, прошедших испытания на электробезопасность в соответствии с требованиями СТБ 11.13.04 или СТБ 11.13.10 в аккредитованной лаборатории.

Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50 % исходя из их расчетного количества.

Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и предназначенному для тушения модельных очагов пожара более высокого ранга.

Два или более огнетушителей, предназначенных для тушения модельных очагов пожара более низкого ранга, не могут заменять огнетушитель, предназначенный для тушения модельного очага пожара более высокого ранга, а лишь дополняют его (исключение может быть сделано только для воздушно-пенных и воздушно-эмульсионных огнетушителей).

При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте.

Огнетушители должны иметь предусмотренные законодательством Республики Беларусь документы об оценке соответствия.

Размещение огнетушителей

Огнетушители следует располагать на защищаемом объекте в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009 (раздел 2.3) таким

образом, чтобы они были легкодоступными и защищены от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий и других неблагоприятных факторов (вибрация, агрессивная среда, повышенная влажность и т.д.). Для указания местонахождения огнетушителей следует устанавливать на видных местах внутри и вне помещений знаки по СТБ 1392. Предпочтительно размещать огнетушители вблизи мест наиболее вероятного возникновения пожара, вдоль путей прохода, а также около выхода из помещения. Огнетушители не должны препятствовать эвакуации людей во время пожара.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и складских помещениях, а также на территории защищаемых объектов должны оборудоваться пожарные щиты (пункты).

В помещениях, насыщенных производственным или другим оборудованием, заслоняющим огнетушители, должны быть установлены указатели их местоположения. Указатели должны быть выполнены по СТБ 1392 и располагаться на видных местах на высоте 2,0 – 2,5 м от уровня пола, с учетом условий их видимости (ГОСТ 12.4.009).

Расстояние от возможного очага пожара до ближайшего огнетушителя определяется требованиями правил пожарной безопасности, оно не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м – для помещений категорий А, Б, В1–В3; 40 м – для помещений категорий В4 и Г; 70 м – для помещений категории Д.

Огнетушители переносные должны быть размещены навеской на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания, или установкой в пожарные шкафы совместно с пожарными кранами, в специальные тумбы или на пожарные щиты и стенды. Огнетушители должны располагаться так, чтобы основные надписи и пиктограммы, показывающие порядок приведения их в действие, были хорошо видны и обращены наружу или в сторону наиболее вероятного подхода к ним.

Пусковое (запорно-пусковое) устройство огнетушителей и дверцы шкафа (в случае их размещения в шкафу) должны быть опломбированы.

Переносные огнетушители, имеющие полную массу 15 кг и более, должны устанавливаться так, чтобы верх огнетушителя рас-

полагался на высоте не более 1,0 м. Они могут устанавливаться на полу с обязательной фиксацией от возможного падения при случайном воздействии.

Расстояние от двери до огнетушителя должно быть таким, чтобы не мешать ее полному открыванию.

Огнетушители не должны устанавливаться в таких местах, где значения температуры выходят за температурный диапазон, указанный на огнетушителях.

Водные (если в заряде нет специальных добавок, понижающих температуру их применения) и пенные огнетушители, установленные вне помещений или в неотапливаемом помещении и не предназначенные для эксплуатации при отрицательных температурах, должны быть сняты на холодное время года (температура воздуха ниже 5 °С). В этом случае на их месте и на пожарном щите должна быть помещена информация о месте нахождения огнетушителей в течение указанного периода и о месте нахождения ближайшего огнетушителя.

Техническое обслуживание огнетушителей

Огнетушители, введенные в эксплуатацию, должны подвергаться техническому обслуживанию, которое обеспечивает поддержание огнетушителей в постоянной готовности к использованию и надежную работу всех узлов огнетушителя в течение всего срока эксплуатации. Техническое обслуживание включает в себя периодические проверки, капитальный ремонт, испытания и перезарядку огнетушителей.

Периодические проверки необходимы для контроля состояния огнетушителей, контроля места установки огнетушителей и надежности их крепления, возможности свободного подхода к ним, наличия, расположения и читаемости инструкции по работе с огнетушителями.

Капитальный ремонт, перезарядка, испытания огнетушителей должны проводиться в соответствии с инструкциями по перезарядке, проведению испытаний организациями, имеющими соответствующую лицензию МЧС Республики Беларусь и осуществляющими свою деятельность в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов. Организации, осуществляющие техническое обслуживание огнетушителей, должны быть оснащены собственным оборудованием и средствами измерений. Средства измерений и измерительное оборудование, применяемые

при проведении технического обслуживания огнетушителей, должны подвергаться метрологическому контролю в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Испытательное оборудование и стенды, применяемые при проведении испытаний огнетушителей, должны иметь паспорт и быть аттестованы.

Огнетушители, выведенные на время ремонта, испытания или перезарядки из эксплуатации, должны быть заменены резервными огнетушителями с аналогичными параметрами.

Перед введением огнетушителя в эксплуатацию он должен быть подвергнут первоначальной проверке, в процессе которой производят внешний осмотр, проверяют комплектацию огнетушителя и состояние места его установки (заметность огнетушителя или указателя места его установки, возможность свободного подхода к нему), а также читаемость и доходчивость инструкции по работе с огнетушителем. В ходе проведения внешнего осмотра контролируется:

- отсутствие вмятин, сколов, глубоких царапин на корпусе, узлах управления, гайках и головке огнетушителя;
- состояние защитных и лакокрасочных покрытий;
- наличие четкой и понятной инструкции;
- состояние предохранительного устройства;
- исправность манометра или индикатора давления (если он предусмотрен конструкцией огнетушителя), наличие необходимого клейма и величина давления в огнетушителе заданного типа или в газовом баллоне;
- масса огнетушителя, а также масса ОТВ в огнетушителе (последнюю определяют расчетным путем);
- состояние гибкого шланга (при его наличии) и распылителя ОТВ (на отсутствие механических повреждений, следов коррозии, литейного облома или других предметов, препятствующих свободному выходу ОТВ из огнетушителя);
- состояние ходовой части и надежность крепления корпуса огнетушителя на тележке (для передвижного огнетушителя), на стене или в пожарном шкафу (для переносного огнетушителя).

Результат проверки заносят в паспорт огнетушителя и в журнал учета огнетушителей.

Ежеквартальная проверка включает в себя осмотр места установки огнетушителей и подходов к ним, а также проведение внешнего осмотра огнетушителей.

Ежегодная проверка огнетушителей включает в себя внешний осмотр огнетушителей, осмотр места их установки и подходов к ним. В процессе ежегодной проверки контролируют величину утечки вытесняющего газа из газового баллона или ОТВ из газовых огнетушителей. Полное или выборочное вскрытие огнетушителей, оценку состояния фильтров, проверку параметров ОТВ производят организации, имеющие соответствующую лицензию МЧС Республики Беларусь, и, если они не соответствуют требованиям соответствующих ТНПА, производят перезарядку огнетушителей.

При повышенной пожарной опасности объекта (помещения категории А) или при постоянном воздействии на огнетушители таких неблагоприятных факторов, как близкая к предельному значению (по ТУ на огнетушитель) положительная или отрицательная температура окружающей среды, влажность воздуха более 90 % (при 25 °С), коррозионно-активная среда, воздействие вибрации и т. д., проверка огнетушителей и контроль ОТВ должны проводиться не реже одного раза в 6 месяцев.

Если в ходе проверки обнаружено несоответствие какого-либо параметра огнетушителя требованиям ТНПА, необходимо устранить причины выявленных отклонений параметров и перезарядить огнетушитель.

В случае, если величина утечки за год вытесняющего газа или ОТВ из газового огнетушителя превышает предельные значения, определенные в СТБ 11.13.04 или СТБ 11.13.10, огнетушитель выводят из эксплуатации и отправляют в ремонт или на перезарядку.

Не реже одного раза в 5 лет каждый огнетушитель и баллон с вытесняющим газом должны быть разряжены, корпус огнетушителя полностью очищен от остатков ОТВ, произведен внешний и внутренний осмотр, а также проведены испытания на прочность и герметичность корпуса огнетушителя, пусковой головки, шланга и запорного устройства. В ходе проведения осмотра необходимо контролировать:

- состояние внутренней поверхности корпуса огнетушителя (отсутствие вмятин или вздутий металла, отслаивание защитного покрытия);
- отсутствие следов коррозии;
- состояние прокладок, манжет или других видов уплотнений;
- состояние предохранительных устройств, фильтров, приборов измерения давления, редукторов, вентилей, запорных устройств и их посадочных мест;

- массу газового баллончика, срок его очередного испытания;
- состояние поверхности и узлов крепления шланга;
- состояние, гарантийный срок хранения и значения основных параметров ОТВ;
- состояние и герметичность контейнера для поверхностно-активного вещества или пенообразователя (для водных, воздушно-эмульсионных и воздушно-пенных огнетушителей с раздельным хранением воды и других компонентов заряда).

В случае обнаружения механических повреждений или следов коррозии корпус и узлы огнетушителя должны быть подвергнуты испытанию на прочность досрочно.

Если гарантийный срок хранения заряда ОТВ истек или обнаружено, что заряд хотя бы по одному из параметров не соответствует требованиям ТНПА, огнетушитель подлежит замене.

Порошковые огнетушители при ежегодном техническом осмотре выборочно (не менее 3 % от общего количества огнетушителей одной марки, но не менее 1 шт.) разбирают и производят проверку основных эксплуатационных параметров огнетушащего порошка (внешний вид, остаток порошка после просева на ситах, массовая доля влаги). В случае, если хотя бы по одному из параметров порошок не удовлетворяет требованиям ТУ на него и СТБ 11.12.01, все огнетушители данной марки подлежат перезарядке.

Порошковые огнетушители, используемые для защиты транспортных средств, проверяют (кроме вскрытия и проверки ОТВ) с интервалом не реже одного раза в 12 месяцев.

О проведенных проверках делают отметку в журнале учета огнетушителей.

Огнетушители должны вводиться в эксплуатацию в полностью заряженном и работоспособном состоянии, с опечатанным узлом управления пускового (для огнетушителей с источником вытесняющего газа) или запорно-пускового (для закачных огнетушителей) устройства. Они должны находиться на отведенных им местах в течение всего времени эксплуатации.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование, соответствующих правил пожарной безопасности и других ТНПА.

Комплектование импортного оборудования огнетушителями производят согласно условиям договора на его поставку, которые не должны противоречить требованиям ТНПА Беларуси.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь порядковый номер и специальный паспорт. Учет проверки наличия и состояния огнетушителей следует вести в журнале по установленной форме.

Использование огнетушителей не по назначению не допускается.

Перезарядка огнетушителей

Все огнетушители должны перезаряжаться сразу после применения или если величина утечки газового ОТВ или вытесняющего газа за год превышает допустимое значение (СТБ 11.13.04 или СТБ 11.13.10), но не реже сроков, указанных в таблице. Сроки перезарядки огнетушителей зависят от условий их эксплуатации и от вида используемого ОТВ.

При перезарядке корпуса огнетушителей низкого или высокого давления подвергают испытанию гидростатическим пробным испытательным давлением в соответствии с требованиями СТБ 11.13.10 и СТБ 11.13.04.

Таблица – Сроки проверки параметров ОТВ и перезарядки огнетушителей

Вид используемого ОТВ	Срок (не реже)	
	проверки параметров ОТВ	перезарядки огнетушителя
Вода, вода с добавками	1 раз в год	1 раз в год*
Пена	1 раз в год	1 раз в год*
Порошок	1 раз в год (выборочно)	1 раз в 5 лет
Углекислота (диоксид углерода)	взвешиванием 1 раз в год	1 раз в 5 лет

** Огнетушители с многокомпонентным стабилизированным зарядом на основе углеводородного или фторсодержащего пенообразователя, а также огнетушители, внутренняя поверхность корпуса которых защищена полимерным или эпоксидным покрытием, или корпус огнетушителя изготовлен из нержавеющей стали, должны проверяться и перезаряжаться с периодичностью, рекомендованной фирмой – изготовителем огнетушителей.*

Корпуса углекислотных огнетушителей подвергают испытанию гидростатическим давлением не реже одного раза в 5 лет. Величину испытательного давления определяют в соответствии с требованиями норм.

Горловина корпуса каждого огнетушителя должна быть подвергнута контролю качества с целью проверки степени износа резьбы при помощи стандартных резьбовых калибров.

После успешного завершения испытания корпуса на прочность огнетушитель должен быть просушен, покрашен (при необходимости) и заряжен ОТВ.

Корпуса порошковых и газовых огнетушителей перед зарядкой ОТВ должны быть просушены. Наличие в них влаги не допускается.

Огнетушители или отдельные узлы, не выдержавшие гидравлического испытания на прочность, не подлежат последующему ремонту, их выводят из эксплуатации и выбраковывают.

Порошковые огнетушители, установленные на транспортных средствах вне кабины или салона и подвергающиеся воздействию неблагоприятных климатических и (или) физических факторов, должны перезаряжаться не реже 1 раза в год, остальные огнетушители, установленные на транспортных средствах, не реже одного раза в два года.

ОТВ, предназначенные для зарядки в огнетушитель, должны быть герметично упакованы, иметь четкую маркировку и необходимую сопроводительную техническую документацию, а также пройти входной контроль на проверку соответствия их основных эксплуатационных параметров требованиям ТНПА. Применяемые ОТВ должны иметь предусмотренные законодательством Республики Беларусь документы об оценке соответствия.

ОТВ, не соответствующие по своим параметрам требованиям ТНПА, не должны применяться для зарядки в огнетушители.

Не допускается при перезарядке огнетушителей использовать неизрасходованный остаток ОТВ (после применения огнетушителя) без квалификационной проверки его свойств на соответствие требованиям ТНПА.

Заряд водных, воздушно-пенных и воздушно-эмульсионных огнетушителей полностью заменяется свежим.

Не следует при перезарядке воздушно-пенных и воздушно-эмульсионных огнетушителей применять рабочие растворы пенообразователей, так как они имеют малый срок сохранности и высокую коррозионную активность. Огнетушители перезаряжаются специальными многокомпонентными зарядами.

Не допускается смешивать порошковые составы различных типов (ABCE, BCE, D и т.д.), так как это приводит к значительному ухудшению их эксплуатационных свойств, снижению огнетуша-

щей способности и самопроизвольному росту давления в корпусе огнетушителя.

Запрещается преобразовывать огнетушители из одного типа (по виду и принципу вытеснения применяемого огнетушащего вещества) в другой.

Необходимо использовать только такие составы и в таком количестве, которые указаны в ТУ на данный огнетушитель и в сертификате соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь.

Запрещается заряжать ОТВ в корпус огнетушителя сверх допустимого значения (особенно газовых, водных, пенных и эмульсионных огнетушителей), так как это может привести к его разрушению при наддуве.

Неиспользованный заряд хладонового огнетушителя не допускается выпускать в атмосферу; он должен быть собран в герметичную емкость и подвергнут регенерации или утилизации.

Заряд водного, воздушно-пенного или воздушно-эмульсионного огнетушителя должен быть собран в специальную емкость, проверен по основным параметрам и в зависимости от полученных результатов должен быть подвергнут процессу регенерации или утилизации.

Для создания давления в порошковых и хладоновых огнетушителях необходимо использовать сжатый азот или воздух, прошедший через фильтры и осушитель. Точка росы используемых газов не должна быть выше минус 50 °С.

При перезарядке огнетушителя допускается применять только такие газовые баллоны, которые имеют необходимый запас вытесняющего газа и у которых срок следующего гидравлического испытания не ранее чем через 3,5 года.

Для зарядки водных, воздушно-пенных и воздушно-эмульсионных огнетушителей должны применяться заряды, имеющие санитарно-гигиеническое заключение.

О проведенной перезарядке огнетушителя делают соответствующую отметку на корпусе огнетушителя (при помощи этикетки или бирки, прикрепленной к огнетушителю), а также в его паспорте.

Требования безопасности

При техническом обслуживании огнетушителей необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ТУ на данный тип огнетушителя.

Запрещается:

- эксплуатировать огнетушитель при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке или на накидной гайке, а также при нарушении герметичности соединений узлов огнетушителя или при неисправности индикатора давления;
- производить любые работы, если корпус огнетушителя находится под давлением вытесняющего газа или паров ОТВ;
- заполнять корпус закачного огнетушителя вытесняющим газом вне защитного ограждения и от источника, не имеющего предохранительного клапана, регулятора давления и манометра;
- наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа;
- производить гидравлические (пневматические) испытания огнетушителя и его узлов вне защитного устройства, предотвращающего возможный разлет осколков и травмирование обслуживающего персонала в случае разрушения огнетушителя;
- производить работы с ОТВ без соответствующих средств защиты органов дыхания, кожи и зрения;
- сбрасывать в атмосферу хладоны или сливать без соответствующей переработки пенообразователи.

Лица, работающие с огнетушителями при их техническом обслуживании и зарядке, должны соблюдать требования безопасности и личной гигиены, изложенные в ТУ на соответствующие огнетушители, огнетушащие вещества и источники вытесняющего газа.

При тушении пожара в помещении с помощью газовых передвижных огнетушителей (углекислотных или хладоновых) необходимо учитывать возможность снижения содержания кислорода в воздухе внутри помещения ниже предельного значения и использовать изолирующие средства защиты органов дыхания.

При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо учитывать возможность образования высокой запыленности и снижения видимости очага пожара в результате образования порошкового облака (особенно в помещении небольшого объема).

При использовании огнетушителей для тушения электрооборудования под напряжением необходимо соблюдать безопасное расстояние от распыляющего сопла и корпуса огнетушителя до токо-

ведущих частей в соответствии с рекомендациями производителя огнетушителей.

При тушении пожара с помощью воздушно-пенного, воздушно-эмульсионного или водного огнетушителя необходимо обесточить помещение и оборудование.

Наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение: назначение, общее устройство. Осуществление контроля за состоянием инженерно-технических средств и сооружений противопожарного водоснабжения, правила содержания, порядок использования их при пожаре

На территории города, поселка, промышленного предприятия расположены водопотребители различных категорий, предъявляющие неодинаковые требования к качеству и количеству потребляемой воды.

Водопотребители делятся на три основные категории:

- хозяйственно-питьевые;
- производственные (для удовлетворения технических целей на предприятиях промышленности, транспорта, энергетики);
- пожарные (для создания пожаровзрывобезопасных условий жилого и производственного сектора города).

Для тушения пожаров водой используют:

- передвижные средства тушения пожаров (воду в очаг пожара подают операторы (ствольщики) по временно проложенным насосно-рукавным системам);
- стационарные установки тушения пожаров в зданиях (с автоматическим, полуавтоматическим и ручным включением подачи воды);
- установки водопенного тушения пожаров;
- установки для тушения пожаров водно-химическими растворами;
- оборудование для создания водяных завес, предотвращающих опасность теплового излучения пламени или снижающих температуру нагретых газов;
- оборудование водоорошения для повышения огнестойкости строительных конструкций и технологических установок во время пожара;
- оборудование водонаполнения стальных конструкций замкнутого профиля.

Процесс подачи воды для тушения пожаров и создания условий пожарной безопасности зависит от следующих факторов:

- пожарной опасности сгораемых веществ и материалов;
- площади пожара;
- характера объемно-планировочных и строительных решений;
- квалификации операторов и опыта организации тактических решений при подаче воды передвижными средствами;
- уровня оснащения техническими средствами для отбора, подачи и распределения воды на пожаре и других факторов.

При определении требуемого количества воды выбирают наиболее весомые факторы, достаточно объективно отражающие процессы горения и тушения пожаров и вероятностный характер процесса потребления воды на пожарные нужды.

Противопожарное водоснабжение

Наружное – предназначено для подключения пожарной техники (автоцистерны, мотопомпы и т.д.):

- пожарный гидрант
- пожарный резервуар
- пожарный водоем
- водонапорная башня
- сухотрубы

Внутреннее – предназначено для использования внутри здания в качестве первичного средства пожаротушения:

- пожарный кран (в пожарном шкафу)
- внутриквартирное пожаротушение

Противопожарный водопровод – комплекс сооружений, устройств, трубопроводов (пожарных рукавов), обеспечивающих подачу воды от источника водоснабжения на нужды пожаротушения.

Пожарный резервуар – закрытое емкостное сооружение, предназначенное для хранения расчетного запаса воды на нужды наружного пожаротушения.

Пожарный водоем – открытое емкостное сооружение с ограждающими строительными конструкциями или обвалованное грунтом, предназначенное для хранения расчетного запаса воды на нужды наружного пожаротушения.

Воду из водопровода отбирают через пожарный гидрант передвижными пожарными автонасосами или мотопомпами.

При отсутствии водопровода с достаточным для тушения пожара расходом воду забирают передвижными пожарными насосами из естественных (реки, озера, пруды и т.п.) и искусственных водоемов (резервуары, копани и т.д.).

Для нормальной работы передвижных пожарных насосов к водоемам устраивают специальные подъезды и пирсы. Для подачи воды во время пожара предусматривают прокладку насосно-рукавных систем.

Схемы водопроводов выполняют в зависимости от характера водопровода, который должен обслуживать пожарные нужды, и его назначения.

По способу создания напоров противопожарные водопроводы бывают:

1) высокого давления, которые делятся на:

а) водопроводы постоянного высокого давления;

б) водопроводы высокого давления, повышаемого только во время пожара. В этом случае давление в водопроводной сети достаточно для непосредственной подачи воды для тушения пожаров от гидрантов, установленных на сети (без помощи привозных насосов);

2) низкого давления (подача воды для тушения от привозных насосов).

Противопожарный водопровод постоянного высокого давления устраивают редко вследствие больших материальных затрат на создание водопроводной сети, обслуживающей только пожарные нужды, и необходимости устройства высокой водонапорной башни или отдельной пневматической установки.

Противопожарный водопровод высокого давления, повышаемого только во время пожара, устраивают главным образом на писчебумажных комбинатах, крупных нефтеперерабатывающих комплексах и других промышленных объектах, характеризующихся высокой пожарной опасностью.

Противопожарный водопровод высокого давления, повышаемого во время пожара, объединяется с хозяйственно-питьевым водопроводом промышленных предприятий. Напор для пожаротушения увеличивается только в хозяйственно-питьевой сети, в промышленном водопроводе напор в это время остается без изменения, поэтому при пожаре не нарушаются производственные процессы, требующие наличия постоянного давления в сети. Строительство противопожарных водопроводов, объединенных

с хозяйственно-питьевыми, целесообразно также потому, что хозяйственная сеть, как правило, является более разветвленной, чем производственная, и охватывает наибольшую часть территории объекта. При таких водопроводах наружное пожаротушение может производиться непосредственно от гидрантов без привозных насосов, а внутреннее противопожарное водоснабжение обеспечивается устройством в здании пожарных стояков с пожарными кранами. При этом водонапорную башню устраивают высотой, достаточной для самотечной подачи воды для тушения пожара от внутренних пожарных кранов (в начальной стадии пожара). Бак водонапорной башни во время пожара после пуска пожарного насоса выключается с помощью автоматического приспособления, так как напор, развиваемый пожарным насосом, превышает высоту водонапорного бака.

Противопожарный водопровод высокого давления, объединенный с производственным водопроводом, устраивают в редких случаях, когда при пожаре приходится подавать под высоким давлением все количество воды, необходимой для производственных нужд (как правило, это количество бывает значительным).

Противопожарный водопровод низкого давления, объединенный с хозяйственно-питьевым водопроводом, рассчитывают таким образом, что во время пожара увеличивается только количество подаваемой воды, напор же в сети поддерживается не ниже 10 м. При водопроводах низкого давления выключать водонапорную башню или контррезервуар во время пожара не требуется. Такие водопроводы широко распространены в городах и поселках, где других сетей, кроме хозяйственных, не бывает. Отбор воды для тушения пожаров из таких водопроводов производят с помощью привозных пожарных насосов (автонасосов, мотопомп и др.).

Противопожарный водопровод низкого давления, объединенный с производственным водопроводом, устраивают на производствах, где пожарный расход по сравнению с производственным невелик и не влияет на напор производственного водопровода. Однако если для пожарных нужд необходим пуск добавочного насоса, возможно понижение напора в сети, что не всегда допускается требованиями технологии. При рассматриваемой схеме водопровода отбор воды на наружное пожаротушение производится от сети объединенного производственно-противопожарного водопровода низкого давления, а внутреннее пожаротушение – от внутренних хозяйственно-производственных водопроводов. Такая схема раци-

ональна, потому что внутренняя сеть в этом случае подает воду как на хозяйственно-питьевые нужды, так и на нужды внутреннего пожаротушения.

Противопожарный водопровод объединяют иногда одновременно с хозяйственно-питьевым и производственным водопроводами. В этом случае водопроводная сеть получается единой и водопроводы могут быть высокого и низкого давления.

Приведенные схемы противопожарных водопроводов применяются в разнообразных комбинациях. Выбор той или иной схемы зависит от характера производства, занимаемой им территории, характеристики пожарной огнеопасности производства, дебита источников водоснабжения и технико-экономических показателей, а также местных условий рассматриваемого объекта.

При больших производственных расходах воды более рациональной в ряде случаев оказывается схема противопожарного водопровода высокого давления, объединенного с хозяйственно-питьевым водопроводом.

Если для объекта допустим пожарный водопровод низкого давления, то он может быть объединен с производственным при условии достаточного охвата водопроводной сетью зданий и сооружений на территории объекта.

На выбор схемы водопровода оказывают влияние характеристики внутреннего противопожарного водопровода, спринклерно-дренчерного оборудования, а также стационарных установок пожаротушения. Кроме того, при выборе противопожарного водопровода необходимо учитывать, имеется ли на объекте или вблизи него пожарная команда.

Водопроводы низкого давления можно сооружать лишь при наличии на объекте или в непосредственной близости от него пожарных команд с передвижными пожарными насосами. Водопроводы высокого давления целесообразно устраивать при отсутствии пожарной команды или при недостатке передвижных пожарных насосов для подачи на тушение пожара полного расчетного количества воды (например, на отдаленных от населенных пунктов объектах). При выборе схемы водоснабжения необходимо учитывать технико-экономические показатели варианта технического решения, включающие капитальные вложения и издержки эксплуатации системы водоснабжения.

Внутренний водопровод должен обеспечивать подачу воды для образования струй, необходимых при тушении пожара. Для этого требуются устройство водонапорной башни с опреде-

ленным запасом воды, непрерывная работа насосов или устройство пневматического водоснабжения, заменяющего водонапорную башню.

Влияние требований внутреннего противопожарного водопровода на выбор схемы наружного водопровода можно показать на примере. Предположим, что противопожарный водопровод можно выполнить по схеме низкого давления и объединить с производственным водопроводом, подающим неочищенную воду (не пригодную для хозяйственно-питьевых нужд). Возникает вопрос: к какому водопроводу можно присоединить внутреннюю противопожарную сеть?

В случае объединения внутренней противопожарной сети с производственной необходимо учесть влияние увеличения напора в сети на эксплуатацию наружного производственного водопровода, исходя из условия тушения пожара от внутренних пожарных кранов. Если требуемый напор для производственного водопровода невелик, а расход велик и напор для тушения через внутренние краны больше производственного напора, то объединять внутренний противопожарный водопровод с производственным нецелесообразно.

Лица, ответственные за эксплуатацию наружного и (или) внутреннего противопожарного водоснабжения, (либо лица, их замещающие) обязаны:

- проводить проверку состояния наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения на предприятии не реже одного раза в 6 месяцев (для наружного – перед наступлением весенне-летнего и осенне-зимнего периодов с проверкой на водоотдачу и составлением протокола), а также после каждого капитального ремонта, реконструкции или подключения новых потребителей к водопроводной сети комиссионно с составлением акта произвольной формы;

- осуществлять контроль за состоянием наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения:

- а) пожарных кранов – путем проверки комплектации и внешнего оформления (установленного ТНПА), пуска воды (за исключением кранов, подключенных к питающим трубопроводам спринклерной установки пожаротушения); ревизии запорной арматуры, просушки (при необходимости) и перекатки пожарного рукава с составлением акта проверки;

б) пожарных гидрантов – путем проверки наличия, исправности и состояния люка, крышки колодца корпуса пожарного гидранта, наличия установленных ТНПА знаков пожарной безопасности;

в) пожарных насосов – путем включения не реже одного раза в месяц;

г) пожарных резервуаров, водоемов – путем проверки необходимого уровня воды, исправности и наличия водозаборных устройств, откосов, подъездных путей и площадок для установки пожарных автомобилей, устройств вентилирования и прочего оборудования, выполнения мероприятий, обеспечивающих использование водоема (резервуара) при отрицательной температуре окружающей среды;

- содержать входные двери в помещение пожарной насосной станции в закрытом состоянии и размещать на дверях информацию о месте нахождения ключей;

- организовать заполнение теплоизоляционным материалом на зимний период (опилками, мелкими стружками, уплотненной соломой и др.) промежутков между двумя люками пожарных резервуаров (подземных и полуподземных), устройств для забора воды из водонапорной башни автоцистернами и пожарной аварийно-спасательной техникой. Из гидранта и колодца откачать воду, крышки колодцев очистить от снега, льда, и утеплить;

- пронумеровать пожарные гидранты, водоемы, и обозначить их опознавательными знаками, соответствующие действующим ТНПА. Для определения мест расположения пожарных гидрантов, водоемов световые или флуоресцентные указатели следует размещать на видных местах на высоте 2,0–2,5 м;

- обеспечить контроль за запрещением стоянки автотранспортных средств на крышках (над крышками) колодцев пожарных гидрантов;

- обеспечить содержание подъездов и подходов к пожарным гидрантам, водоемам, резервуарам, водонапорным башням постоянно свободными;

- незамедлительно восстанавливать использованный запас воды для целей пожаротушения или учений;

- при обнаружении утечки воды в пожарных резервуарах принимать меры к их ремонту и заполнению водой;

- обеспечить постоянный доступ к пожарным кранам для использования.

Системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения: назначение, классификация, область применения, общее устройство и принцип действия, правила эксплуатации, контроля исправности и работоспособности

Пожарная автоматика – установки пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и управления эвакуацией, передачи извещений о пожаре действующие автоматически.

Система пожарной сигнализации – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста. Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противоподымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

Технические средства пожарной автоматики

Извещатели пожарные:

По признаку пожара:	тепловые; дымовые; пламени; газовые
По взаимодействию со средой:	активные; пассивные
По форме измерительной зоны:	точечные; многоточечные; линейные; объемные
По характеру выходного сигнала:	пороговые; аналоговые
По возможности определения места установки:	адресные; безадресные
По способу обработки сигнала:	максимальные; дифференциальные; максимально-дифференциальные; импульсные; комбинированные; «интеллектуальные» (диагностические)

По методам обнаружения и свойствам преобразователя:	линейного, объемного расширения; точки Кюри; точки перехода агрегатного состояния; изменения электрического сопротивления; изменения модуля упругости; изменения оптических параметров; абсорбционные; каталитические; термошумовые; термобарометрические; акустоэмиссионные; имитационные ...
В зависимости от диапазона чувствительности (ИП пламени):	ультрафиолетовые; инфракрасные; видимого диапазона; многоспектральные; узкополосные; широкополосные...

- Приборы приемно-контрольные:
 - с радиальной структурой (лучевые);
 - с кольцевой структурой (адресные);
 - с централизованным «интеллектом»;
 - с децентрализованным «интеллектом»;
 - на «жесткой» логике;
 - аппаратно-программные средства (на основе средств вычислительной техники).
- Приборы управления:
 - с радиальной структурой (лучевые);
 - с кольцевой структурой (адресные);
 - с централизованным «интеллектом»;
 - с децентрализованным «интеллектом»;
 - на «жесткой» логике;
 - аппаратно-программные средства (на основе средств вычислительной техники).
- Приборы управления пожаротушением:
 - водяным;
 - пенным и водопенным;
 - порошковым;
 - газовым;
 - тонкораспыленной водой.
- Приборы управления оповещением и эвакуацией
- Приборы управления дымо-, газоудалением
- Промежуточные устройства
- Системы передачи информации
- Аварийные кнопки
- Управляемые водяные завесы
- Шлейфовые размыкатели (изоляторы)

- Сигнализаторы давления
- Сигнализаторы веса
- Сигнализаторы положения (концевые выключатели)
- Адресные устройства
- Источники питания
- Прочие устройства

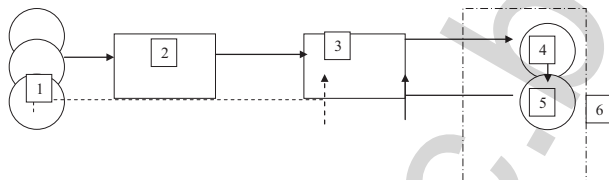


Рисунок 1 – Структурная схема типовой системы пожарной сигнализации и управления: 1 – извещатели пожарные, 2 – приемно-контрольный прибор пожарный, 3 – прибор управления пожарный, 4 – привод исполнительного устройства, 5 – сигнализатор (датчик) состояния, 6 – исполнительное устройство.

Автоматические установки (системы) пожаротушения (АУП) предназначены для тушения или локализации пожара. Для противопожарной защиты применяют различные стационарные установки. Эти установки можно классифицировать по их назначению, виду огнетушащего вещества, режиму работы, степени автоматизации, конструктивному исполнению, принципу действия и инерционности (рис. 2).

Наибольшее распространение как у нас в стране, так и за рубежом получили установки водяного и пенного пожаротушения. Их доля в общем объеме автоматических установок пожаротушения превышает 80 %. Современные установки водяного пожаротушения позволяют предотвратить крупные пожары, что значительно сокращает материальные потери. Эти установки находят применение в различных отраслях народного хозяйства, используются для защиты объектов, на которых применяются и перерабатываются такие вещества и материалы, как хлопок, лен, древесина, ткани, пластмассы, резина, горючие и сыпучие вещества, а также ряд огнеопасных жидкостей. Эти установки используются также для защиты технологического оборудования, кабельных сооружений, объектов культуры (театров, домов культуры и других аналогичных сооружений).



Рисунок 2 – Обобщенная классификация установок пожаротушения

Установки пенного пожаротушения применяются для защиты технологического оборудования химических и нефтехимических производств, складов и баз нефти и нефтепродуктов, а также других объектов, где в больших количествах применяются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости.

Автоматические установки газового и аэрозольного пожаротушения предназначены для защиты помещений, в которых хранятся и перерабатываются огнеопасные жидкости, трюмов кораблей, залов и хранилищ картинных галерей, помещений музеев, архивов, различных электроустановок, находящихся под напряжением, помещений вычислительных центров, а также во всех случаях, когда применение воды или воздушно-механической пены (ВМП) невозможно.

Установки порошкового пожаротушения в зависимости от типа огнетушащего порошка применяются для тушения пожаров классов А, В, С, Д и электроустановок с открытыми токоведущими частями под напряжением до 1000 В. Наиболее эффективно применение этих установок для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей углеводородного ряда, спиртов, эфиров и других продуктов, а также горючих газов (в том числе и в сжиженном состоянии), щелочных, щелочно-земельных металлов и металлоорганических соединений.

Необходимость применения и выбор типа АУП обусловлены уровнем противопожарной защиты конкретного объекта с учетом скорости развития пожара в начальной стадии, экономической целесообразности их применения и оперативно-тактических возможностей пожарных подразделений.

Противодымная защита при пожаре: назначение, классификация, область применения, общее устройство и принцип действия, правила эксплуатации, контроля исправности и работоспособности

Противодымная защита – комплекс технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей дыма, повышенной температуры и токсичных продуктов горения и обеспечение тушения пожара.

Противодымная защита здания – система объемно-планировочных, конструктивных решений зданий и инженерных устройств, предназначенных для предотвращения задымления защищенных эвакуационных путей и ограничения распространения продуктов горения при пожаре.

Дымоудаление – процесс удаления дыма и подачи чистого воздуха системой приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре, возникшем в одном из помещений. Работа системы противодымной защиты подвержена действию множества с трудом поддающихся учету факторов, в основе которых лежат сложные, многообразные явления, наблюдаемые при пожаре: химические реакции горючих материалов с кислородом воздуха, сложный теплообмен, диффузия, турбулентное перемешивание пространственных неизотермических потоков воздуха и продуктов горения.

Система противодымной защиты здания или сооружения должна обеспечивать защиту людей на путях эвакуации и в безопасных зонах от воздействия опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для эвакуации людей, или всего времени развития и тушения пожара посредством удаления продуктов горения и термического разложения и (или) предотвращения их распространения.

Дымоприемное устройство – воздухопровод (канал, шахта) с установленными в нем дымовыми клапанами или воздухопровод с отверстиями для приема дыма и дымовым клапаном, общим для дымовой зоны, или резервуара дыма, или помещения.

Дымовая зона – часть помещения, общей площадью не более 1600 м², из которой в начальной стадии пожара удаляется дым с расходом, обеспечивающим эвакуацию людей из горящего помещения.

Помещение (коридор), не имеющее естественного освещения – помещение (коридор), не имеющее окон или световых проемов в наружных ограждениях.

Резервуар дыма – дымовая зона, огражденная по периметру негорючими завесами, опускающимися с потолка (перекрытия) до уровня $Y = 2,5$ м от пола и более, площадью не более 1600 м².

Применение фрамуг в окнах для дымоудаления, как правило, не эффективно, так как защитить фрамуги от задувания ветром трудно или практически невозможно. Ветер может опрокинуть тягу через фрамуги и вместо удаления из помещения дым будет выдавливаться в соседние помещения и коридор. Пользоваться фрамугами для дымоудаления можно в местностях, где расчетная скорость ветра не превышает 1 м/с или где фрамуги надежно защищены от задувания соседними зданиями или строениями.

В системах вытяжной вентиляции с естественным побуждением удаление дыма осуществляется через специальные устройства: дымовые люки, дымовые шахты с дымовыми клапанами, открываемыми автоматически; через открываемые незадуваемые фонари. Дымовые люки применяются, например, в покрытии над сценой театров и клубов. Управление дымовыми люками в данном случае осуществляется дистанционно лебедкой из двух мест: с планшета сцены и из помещения пожарного поста.

Незадуваемые фонари с автоматическим открыванием створок (с включением механизмов открывания у выходов из помещений) при наличии ручного управления применяются в производствен-

ных зданиях. В больницах при пожаре применяется автоматическое открывание фонарей лестничных клеток.

В складских зданиях категории В с высотным стеллажным хранением для дымоудаления применяются фонари или вытяжные шахты на покрытии. Для удаления дыма непосредственно из помещений одноэтажных зданий через дымовые шахты с дымовыми клапанами или через открываемые незадуваемые фонари также применяются вытяжные системы с естественным побуждением.

Удаление дыма при пожаре может осуществляться и через оконные проемы, расположенные в наружных стенах зданий. Например, для удаления дыма при пожаре из отсеков или секций подвальных и цокольных этажей, из кладовых магазинов предусматриваются оконные проемы нормируемых размеров. В лестничных клетках зданий устраиваются остекленные или открытые проемы в покрытии или в наружных стенах на каждом этаже.

Для незадымления лестничных клеток на двери, ведущие из коридоров, устанавливаются доводчики.

Системы противодымной вентиляции с искусственным побуждением применяются в следующих случаях:

- для удаления дыма из поэтажных коридоров через специальные шахты из негорючего материала, с нормируемым пределом огнестойкости их ограждений при помощи принудительной вытяжки и клапанов, устраиваемых на каждом этаже, при этом предусматривается автоматическое открывание при пожаре клапанов и включение вентиляторов от извещателей пожарной сигнализации, установленных в прихожих квартир, комнатах общежитий и помещениях культурно-бытового обслуживания, а также дистанционно от кнопок, установленных на каждом этаже в шкафах пожарных кранов;

- в общественных зданиях высотой менее 10 этажей для дымоудаления из коридоров без естественного освещения, предназначенных для эвакуации 50 человек и более;

- для дымоудаления из подвальных производственных помещений, не примыкающих к наружным стенам;

- для удаления дыма из помещений многоэтажных зданий, библиотек, книгохранилищ, архивов, складов бумаги.

Аппаратура системы пожарной сигнализации должна формировать команды на управление автоматическими установками дымоудаления двух пожарных извещателей, расстояние между которыми в этом случае должно быть не более половины норматив-

ного. При этом в защищаемом помещении или зоне должно быть не менее:

- трех пожарных извещателей при включении их в шлейфы двухпороговых приборов, или в адресные шлейфы, или в три независимых радиальных шлейфа однопороговых приборов;

- четырех пожарных извещателей при включении их в 2 шлейфа однопороговых приборов по 2 извещателя в каждый шлейф.

Запуск системы дымоудаления рекомендуется осуществлять от дымовых пожарных извещателей, в том числе в случае применения на объекте спринклерной системы пожаротушения. Не допускается одновременная работа в защищаемых помещениях систем автоматического пожаротушения (газовых, порошковых и аэрозольных) и дымозащиты. Для диспетчеризации и управления сложными системам противодымной защиты могут применяться специальные микропроцессорные контроллеры, являющиеся связующим звеном между элементами пожарной сигнализации и агрегатами противодымной защиты.

Лица, ответственные за эксплуатацию систем пожарной автоматики и противодымной защиты (лица их замещающие), обязаны обеспечить:

- поддержание систем пожарной автоматики и противодымной защиты в работоспособном и исправном состоянии;

- контроль за своевременным и качественным ТО и ремонтом;

- разработку эксплуатационной документации на системы пожарной автоматики и противодымной защиты (далее – систем ПА и ПДЗ) и систематический контроль за ее ведением;

- информирование начальника сектора по пожарной безопасности обо всех случаях срабатывания и отказов систем ПА и ПДЗ;

- незамедлительное принятие мер по устранению выявленных недостатков при эксплуатации систем ПА и ПДЗ;

- своевременное предъявление рекламаций монтажным и обслуживающим организациям (при необходимости);

- наличие и сохранность полного комплекта технической документации;

- проверку и корректировку (при необходимости, но не реже одного раза в 3 года) технической документации на системы ПА и ПДЗ;

- приемку выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ПА и ПДЗ у представителя подрядной организации с отметкой в журнале учета работ по техническому обслуживанию и ремонту;

– незамедлительное уведомление районного (городского) отдела по чрезвычайным ситуациям об отсутствии возможности обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик систем ПА и ПДЗ в процессе их эксплуатации и ТО и до восстановления работоспособности систем ПА и ПДЗ принятие дополнительных мер по обеспечению пожарной безопасности защищаемых объектов;

– содержание телефонной связи в помещениях пожарного поста, на насосных станциях и станциях пожаротушения и т.п. в исправном состоянии;

– наличие в помещении пожарного поста (помещения с круглосуточным дежурством оперативного персонала) на видном месте инструкции о действиях оперативного персонала в случае получения сигналов от приемно-контрольной аппаратуры, а в специально предназначенной папке – следующих документов:

- общая схема систем противопожарного водоснабжения;
- принципиальная схема автоматических установок пожаротушения с указанием направлений подачи огнетушащего средства и способа приведения их в действие;
- перечень помещений, защищаемых системами ПА и ПДЗ;
- инструкции по эксплуатации систем ПА и ПДЗ;
- списки адресов и телефонов аварийных и специальных служб, руководителей и ответственных лиц предприятия.

Оперативный персонал, назначенный приказом руководителя предприятия, обязан:

– осуществлять круглосуточный контроль за состоянием систем ПА и ПДЗ;

– знать технические характеристики систем ПА и ПДЗ и принцип их действия;

– знать наименование, местонахождение и пожарную опасность защищаемых помещений;

– знать порядок действий и незамедлительно их выполнять при поступлении сигналов от оборудования систем ПА и ПДЗ;

– знать порядок ведения оперативной документации;

– знать порядок проверки работоспособности систем ПА и ПДЗ;

– осуществлять ведение журнала вызовов обслуживающей системы ПА и ПДЗ организации;

– ежедневно (перед заступлением на дежурство) проверять работоспособность (функционирование) систем пожарной автоматики и противоподной защиты по соответствующим индикаторам (выносные табло, компьютеры, таблички и т.д.);

– при обнаружении неисправности, отказа системы ПА и ПДЗ в межрегламентный период необходимо сделать вызов обслуживающей системы организации, зарегистрировать в журнале учета вызовов, зафиксировав дату и время вызова, данные лица, принявшего вызов, и принятые меры по результатам вызова. Журнал должен храниться в месте круглосуточного дежурства оперативного (дежурного) персонала.

Оперативному персоналу запрещается оставлять приемно-контрольную аппаратуру без присмотра (за исключением случаев, когда приемно-контрольная аппаратура направляет сигнал о пожаре на пульт централизованного наблюдения МЧС).

В процессе эксплуатации, ТО систем ПА и ПДЗ запрещается совершать над ними какие-либо действия, способные отрицательно повлиять на эффективность защиты людей и материальных ценностей от воздействия опасных факторов пожара.

Не допускается эксплуатация систем ПА и ПДЗ, их элементов, узлов, оборудования и устройств, а также их использование не по прямому назначению.

Тема 7

Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации

Назначение лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности. Пожарно-технические комиссии (ПТК): основные задачи и функции, порядок создания и организации работы, стимулирование работы членов ПТК, права членов ПТК, документирование деятельности ПТК, разработка противопожарных мероприятий.

Добровольные пожарные дружины: основные задачи, порядок создания и организации работы, обязанности и права, льготы и поощрения, устанавливаемые для членов ДПД, исключение работников из членов ДПД. Порядок работы ДПД.

Порядок подготовки работников по пожарной безопасности и проверки их знаний (противопожарные инструктажи, пожарно-технический минимум). Противопожарный режим в организации. Инструкции о мерах пожарной безопасности. Противопожарная пропаганда. Уголки (стенды) по пожарной безопасности.

Порядок учета пожаров в организации: государственный статистический учет пожаров. Ответственность за искажение государственных статистических данных.

Назначение лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности. Пожарно-технические комиссии: основные задачи и функции, порядок создания и организации работы, стимулирование работы членов ПТК, права членов ПТК, документирование деятельности ПТК, разработка противопожарных мероприятий

В соответствии с правилами пожарной безопасности на объекте приказом руководителя должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, противопожарного режима, исправность и эксплуатацию технических средств противопожарной защиты, инженерного оборудования, вентиляционных и отопительных систем, электроустановок, средств связи, оповещения, первичных средств пожаротушения.

В целях привлечения инженерно-технических работников, рабочих и служащих к участию в работе по проведению пожарно-профилактических мероприятий, своевременному выявлению

и устранению нарушений стандартов, норм и правил пожарной безопасности, повышению пожарной безопасности технологических процессов производства на предприятиях, в учреждениях и организациях, независимо от форм собственности (далее – предприятия), при наличии штатного инженерно-технического персонала создаются пожарно-технические комиссии (далее – комиссии).

Комиссия назначается приказом руководителя предприятия в составе главного инженера, заместителя директора (председатель комиссии), начальника пожарной службы (команды, дружины) объекта, инженерно-технических работников – энергетика, технолога, механика, инженера по технике безопасности, специалистов по водоснабжению, производственной и пожарной автоматике, других служб по усмотрению руководителя объекта.

В состав комиссии могут вводиться представители всех имеющих на предприятии общественных организаций.

На крупных промышленных предприятиях (в объединениях) по усмотрению руководства и предложению местных органов Государственного пожарного надзора кроме общеобъектовой комиссии создаются цеховые комиссии.

Комиссия в своей практической работе руководствуется Законом Республики Беларусь «О пожарной безопасности», другими нормативными документами по этим вопросам, стандартами, нормами и правилами пожарной безопасности, приказами руководителя предприятия, поддерживает постоянную связь с местными органами Государственного пожарного надзора.

Основными задачами комиссии являются:

- выявление в технологических процессах производства, в работе машин, агрегатов, установок энергетического оборудования, систем отопления и вентиляции, а также при изготовлении и хранении выпускаемых веществ и материалов, продукции недостатков, которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии, и разработка мероприятий по их устранению;

- внедрение научно-технических достижений в противопожарную защиту предприятия;

- определение противопожарного режима в производственных цехах, на складах, в лабораториях, административных и других помещениях, содействие пожарной службе предприятия в проведении профилактической работы по поддержанию установленного администрацией противопожарного режима;

- контроль за внесением в должностные инструкции и инструкции по безопасности на рабочих местах требований правил пожарной безопасности и их выполнением;
- организация рационализаторской и изобретательской работы по вопросам пожарной безопасности;
- проведение массово-разъяснительной работы среди рабочих, служащих и инженерно-технических работников по соблюдению стандартов, норм и правил пожарной безопасности;
- организация добровольных пожарных дружин, руководство их деятельностью в соответствии с положением о них;
- организация работы кабинетов, классов по пожарной безопасности, систематическое обновление их технического оснащения и контроль за выполнением этой работы;
- осуществление контроля за включением требований пожарной безопасности в разрабатываемые технические условия на подготавливаемые к производству вещества, материалы и продукцию;
- организация работы по размещению противопожарной рекламы на выпускаемых товарах народного потребления, упаковках к ним, в инструкциях по их эксплуатации;
- вынесение вопросов противопожарного состояния для обсуждения на производственных, профсоюзных и других совещаниях и собраниях;
- проведение пожарно-технических конференций с участием специалистов пожарной службы, научно-технических работников, профсоюзных и других надзорных и общественных организаций;
- осуществление контроля за ходом освоения средств и материалов, выделенных на противопожарные мероприятия;
- подготовка предложений по вопросам пожарной безопасности для включения их в коллективный договор;
- осуществление контроля за выполнением предписаний органов Государственного пожарного надзора. Комиссия не имеет права отменять или изменять мероприятия, предложенные предписаниями Государственного пожарного надзора;
- рецензирование проектов строительства объектов, модернизации технологического оборудования, расширения, перестройки и ремонта зданий и сооружений с точки зрения соблюдения правил пожарной безопасности.

Комиссия не реже одного раза в полугодие проводит детальную проверку всех производственных, складских, лабораторных, подсобных, административных и других помещений, территории

предприятия с целью выявить нарушения стандартов, норм и правил пожарной безопасности и разрабатывает мероприятия по их устранению.

Намеченные комиссией мероприятия оформляются актом, утверждаются руководителем предприятия и подлежат выполнению в установленные сроки.

Контроль за выполнением мероприятий, перечисленных в акте комиссии, возлагается на начальника пожарной службы (команды, дружины) либо службу охраны труда объекта.

Комиссия:

- разрабатывает положения о ежегодных общественных смотрах-конкурсах противопожарного состояния цехов, производственных участков на лучшую организацию изобретательской и рационализаторской работы по вопросам пожарной безопасности, соревнования расчетов добровольной пожарной дружины, проводит эти смотры и соревнования, вносит предложения поощрению их победителей;

- периодически, но не реже одного раза в течение года, проверяет наличие в производственных, складских, лабораторных, подсобных, административных и других помещениях инструкций по пожарной безопасности, их соответствие пожарной опасности объектов, знание требований инструкций инженерно-техническим составом, рабочими и служащими;

- вносит администрации объекта предложения по организации противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума, разрабатывает по ним программы, определяет категории работающих, подлежащих обучению пожарно-техническому минимуму, и через пожарную службу либо службу охраны труда объекта организует проведение занятий и принятие зачетов;

- готовит и представляет руководителю предприятия для включения в программы его экономического развития предложения по приобретению пожарной техники и средств пожаротушения, внедрению средств противопожарной автоматики и научно-технических разработок, направленных на снижение пожарной опасности технологического процесса, созданию структурного подразделения по проведению научно-исследовательских разработок в области пожарной безопасности, другим вопросам, требующим вложения капитальных затрат.

Добровольные пожарные дружины: основные задачи, порядок создания и организации работы, обязанности и права, льготы и поощрения, устанавливаемые для членов ДПД, исключение работников из членов ДПД. Порядок работы ДПД

Для проведения профилактических мероприятий по предупреждению и тушению пожаров на предприятиях, в учреждениях и организациях, независимо от форм собственности (далее – предприятия), организуются добровольные пожарные дружины (далее – пожарные дружины) и боевые расчеты (далее – расчеты) из числа рабочих, служащих, инженерно-технических работников этих предприятий.

Пожарные дружины создаются на всех объектах независимо от наличия других видов пожарной службы. При числе работающих на предприятии менее 15 человек пожарная дружина не создается, а обязанности на случай возникновения пожара распределяются между работниками.

Организация пожарных дружин, руководство их деятельностью возлагаются на руководителей и пожарно-технические комиссии предприятий.

Пожарные дружины в зависимости от численности работающих на предприятии и местных особенностей могут быть общеобъектовыми и цеховыми (несколько на объект).

При наличии общеобъектовой пожарной дружины в цехах, на складах и других объектах предприятия организуются расчеты из числа рабочих смен.

Командиры пожарных дружин, старшие расчетов назначаются из числа лиц объектовой, цеховой администрации руководителем предприятия.

На пожарную дружину возлагаются:

- контроль за соблюдением противопожарного режима;
- проведение разъяснительной работы среди рабочих, служащих, инженерно-технических работников по соблюдению противопожарного режима на рабочем месте и правил осторожного обращения с огнем в быту;
- надзор за исправностью средств пожаротушения и их укомплектованностью;
- вызов пожарной службы в случае возникновения пожара, принятие мер по его тушению имеющимися средствами пожаротушения.

Численный состав пожарной дружины определяется руководителем предприятия из расчета пять человек на каждые сто работающих. На предприятиях с численностью работающих до ста человек количество членов пожарной дружины должно быть не менее десяти человек.

Пожарные дружины организуются на добровольных началах из числа рабочих, служащих, инженерно-технических работников предприятия в возрасте не моложе 18 лет.

Работники, желающие вступить в пожарную дружину, подают на имя ее командира письменное заявление.

Зачисление в пожарную дружину и последующие изменения состава указанной дружины объявляются приказом по предприятию.

Комплектование пожарной дружины производится таким образом, чтобы в каждом цехе, смене имелись члены этой дружины.

Табель действий пожарной дружины в случае возникновения пожара вывешивается в цехе на видном месте.

Учебные занятия с членами пожарной дружины проводятся по расписанию, составленному командиром дружины или пожарно-технической комиссией и утвержденному руководителем предприятия.

Не реже одного раза в год все командиры и члены пожарной дружины, входящие в состав расчетов, на пожарных машинах и мотопомпах направляются руководителем предприятия на однодневные учебные сборы с сохранением среднемесячной заработной платы. Занятия и практическая отработка действий расчетов проводятся на базе учебно-методического центра по обучению населения пожарной безопасности (его филиала) или пожарной части. К работе на пожарных машинах и мотопомпах допускаются члены пожарной дружины, имеющие соответствующие удостоверения.

Порядок привлечения членов пожарной дружины к несению дежурства в нерабочее время определяется решением руководства совета (правления) предприятия.

Исключение из членов пожарной дружины производится:

- за нарушение противопожарного режима;
- за невыполнение указаний командира пожарной дружины;
- по собственному желанию путем подачи заявления на имя командира пожарной дружины.

За активную работу по предупреждению и тушению пожаров, ликвидации аварий по ходатайству командира пожарной дружины,

органов Государственного пожарного надзора или ведомственной пожарной охраны руководитель (совет, правление) предприятия имеет право поощрить члена пожарной дружины:

- предоставлением дополнительного оплачиваемого отпуска продолжительностью до 7 рабочих дней;
- предоставлением очередного отпуска в удобное для него время года;
- денежной премией или ценным подарком;
- выделением бесплатной путевки в санаторий, дом отдыха, пансионат;
- объявлением благодарности;
- применением других видов поощрения, предусмотренных на предприятии.

Порядок подготовки работников по пожарной безопасности и проверки их знаний (противопожарные инструктажи, пожарно-технический минимум). Противопожарный режим в организации. Инструкции о мерах пожарной безопасности. Противопожарная пропаганда. Уголки (стенды) по пожарной безопасности

На предприятии установлены следующие виды противопожарных инструктажей и сроки их проведения:

- вводный – при оформлении на работу;
- первичный – непосредственно на рабочем месте до начала производственной деятельности после проведения вводного инструктажа;
- повторный – не реже одного раза в полугодие;
- внеплановый – при введении в действие новых или переработанных нормативных документов или внесении изменений и дополнений к ним; замене или модернизации оборудования, приборов и инструмента и других факторов, влияющих на пожарную безопасность; нарушении работниками требований нормативных документов, которые могли привести или привели к пожарам; выявлении органами государственного пожарного надзора МЧС Республики Беларусь нарушений работниками требований действующих нормативных документов; перерывах в работе более одного года;
- целевой – при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности; ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск.

Ответственными за проведение противопожарных инструктажей являются:

- вводного инструктажа по пожарной безопасности – инженер по охране труда сектора по охране труда управления персоналом;
- первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого противопожарных инструктажей, в том числе временного допускаемых для работы лиц – руководители соответствующих структурных подразделений (начальники (заведующие) отделов (секторов), заведующие торговыми центрами (магазинами), администратор зала торгового, старший администратор сектора по уборке помещений и содержанию территории, начальники отделов офиса, начальники секторов по охране труда, по описанию бизнес-процессов, информационно-аналитической безопасности, экономической безопасности, управления проектами, коммерческой недвижимости офиса, а также главный бухгалтер).

Инструктажи (кроме вводного и целевого) на рабочем месте завершаются проверкой теоретических знаний и практических навыков (действия в случае пожара). Проверку осуществляет лицо, проводившее инструктаж. Данное лицо несет ответственность за объективность проверки.

О проведении первичного, повторного, внепланового, целевого противопожарных инструктажей делаются записи в журнале регистрации инструктажа по охране труда, при этом в обязательном порядке указывается наименование и номер общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности (ИПБ № 1). Проведение противопожарных инструктажей подтверждается подписями лиц, проводивших и прошедших инструктажи.

Проведение противопожарного инструктажа (вводного, первичного, повторного) совмещается с проведением инструктажа по охране труда, при этом в обязательном порядке указывается наименование и номер общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности.

Пожарно-технический минимум (ПТМ) – система знаний, умений и навыков, позволяющая работнику организации обеспечивать пожарную безопасность в рамках осуществления деятельности по занимаемой должности (профессии), в том числе при проведении работ повышенной опасности без специального образования в данной области.

Подготовка по программе ПТМ проводится с целью повышения общих технических знаний по пожарной безопасности работ-

ников организации и структурных подразделений с повышенной пожарной опасностью, ознакомления их с правилами пожарной безопасности, а также для более детального изучения работающими порядка использования имеющихся первичных средств пожаротушения и технических средств противопожарной защиты.

Обязательной подготовке по программе ПТМ подлежат:

- работники, ответственные за обеспечение пожарной безопасности в организации;
- работники, на которых возложены обязанности по проведению противопожарных инструктажей;
- работники, осуществляющие эксплуатацию агрегатов, аппаратов и устройств, работающих на газообразном, жидком, твердом или смешанном виде топлива;
- работники, ответственные за подготовку и (или) проведение огневых работ;
- работники – исполнители огневых работ;
- работники, профессиональная деятельность (работа по должности) которых связана с хранением, перемещением, применением ГГ, ЛВЖ, ГЖ, горючих пылей, твердых легковоспламеняющихся веществ и материалов;
- члены ДПД, ПТК.

Допускается расширение вышеприведенного перечня работников путем издания приказа руководителя организации, в котором должен быть приведен перечень подразделений объекта, должностей (профессий) работников, которые дополнительно должны проходить подготовку по программе ПТМ. В этом случае руководитель организаций обязан согласовать с органом ГПН программу подготовки по ПТМ для работников, не входящих в вышеперечисленные категории, и утвердить ее своим приказом.

Периодичность прохождения подготовки по программе ПТМ руководителей и работников организаций, не связанных со взрывопожароопасным (пожароопасным) производством, проводится не позднее одного месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в 3 года, а руководителей и работников организаций, связанных со взрывопожароопасным (пожароопасным) производством, – не реже одного раза в год.

Подготовку по программе ПТМ допускается проводить в организациях МЧС, в организациях по месту работы, других организациях как с отрывом, так и без отрыва от работы, индивидуально или с группой работников.

К проведению подготовки по программе ПТМ допускаются лица, имеющие образование в области обеспечения пожарной безопасности или предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также лица, прошедшие повышение квалификации по направлению «Обеспечение пожарной безопасности». При этом указанные лица обязаны проходить периодическое (не реже одного раза в 5 лет) повышение квалификации по направлению «Обеспечение пожарной безопасности».

Подготовка работников по ПТМ должна проводиться в соответствии с правилами пожарной безопасности.

Порядок организации подготовки по программе ПТМ, проверки полученных знаний, умений и навыков, место, периодичность проведения, лица, ответственные за организацию (проведение) подготовки по программе ПТМ, должны быть определены приказом руководителя организации.

Проведение подготовки по программе ПТМ должно фиксироваться в журнале установленной формы.

Подготовка по программе ПТМ завершается проверкой знаний. Проверка знаний в объеме программы ПТМ проводится комиссией, назначенной приказом (распоряжением) руководителя организации, в которой проводилась подготовка, состоящей не менее чем из трех человек (председателя, заместителя (заместителей) председателя, членов комиссии, один из которых выполняет функции секретаря). В состав комиссии помимо работников направившей на подготовку организации должны входить работники, проводившие подготовку.

Проверка знаний включает теоретическую и практическую часть и проводится в объеме программы подготовки. Допускается проведение проверки знаний теоретической части с помощью тестов, в том числе с использованием программных средств.

Работники, проходящие проверку знаний, должны быть заранее ознакомлены с порядком и графиком проверки знаний.

Лицам, успешно прошедшим проверку знаний, выдается талон о прохождении подготовки по программе ПТМ установленной формы. Результаты проверки знаний должны быть зафиксированы в журнале учета прохождения подготовки по программе ПТМ путем внесения номера выданного талона по ПТМ в графу «Проверка знаний» и подтверждены подписями членов комиссии.

Противопожарный режим в организации обусловлен соблюдением правил пожарной безопасности и общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности.

На объекте (кроме индивидуальных жилых домов, принадлежащих гражданам) должны быть разработаны:

- общеобъектовая инструкция о мерах пожарной безопасности;
- инструкции о мерах пожарной безопасности в структурных подразделениях;
- инструкции по эксплуатационному и аварийному режиму работы технологического оборудования;
- инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию систем противопожарного водоснабжения и установок пожарной автоматики;
- инструкция по тушению пожаров в электроустановках;
- инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной эвакуации людей;
- инструкции по безопасному проведению огневых работ;
- порядок действий работников при возникновении пожара и др.

Допускается разрабатывать на объект только общеобъектовую инструкцию о мерах пожарной безопасности, включив положения остальных инструкций отдельными разделами.

Инструкции о мерах пожарной безопасности должны разрабатываться на основе Правил пожарной безопасности и других ТНПА, содержащих требования пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий (сооружений) и помещений, обращающихся в технологическом процессе веществ и материалов, оборудования, а согласовываться и утверждаться в порядке, предусмотренном на объекте.

Инструкции должны периодически пересматриваться на основании требований, обеспечивающих противопожарное состояние объекта, соответствующих распоряжений вышестоящих органов управления, при введении в действие новых нормативных документов, но не реже одного раза в 3 года.

Противопожарная пропаганда – 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 форм информирования населения. Противопожарную пропаганду проводят органы государственной власти, Госпожнадзора (ГПН).

Информационный стенд по обеспечению пожарной безопасности и безопасности жизнедеятельности – стационарная конструкция, предназначенная для размещения текстовых или графических информационных материалов профилактического характера тематики основ безопасности жизнедеятельности (далее – стенд).

Установка стендов обязательна для объектов, где численность работников превышает 15 человек либо количество одновременно находящихся на объекте превышает 10 человек.

Стенд размещается в местах, обеспечивающих широкую доступность данной информации (например, первый этаж здания, фойе организации или предприятия, при входе в здание объекта и т.д.). Доступ к стенду должен быть свободным в пределах времени работы объекта и не должен быть ограничен какими-либо внешними препятствиями.

Информационные стенды рекомендуется выполнять в едином стиле, размером не менее 490×770 мм, при количестве ячеек для размещения профилактических материалов формата А4 не менее 4.

Перечень информационных материалов для размещения на стендах:

- основные требования пожарной безопасности и действия в случае возникновения пожара;
- меры пожарной безопасности в быту;
- порядок оказания первой помощи пострадавшим;
- информация о состоянии пожарной безопасности на объекте, произошедших пожарах (чрезвычайных ситуациях), их причинах и мерах, принятых по их устранению;
- профилактические листовки, брошюры и т. д.;
- номер вызова пожарной аварийно-спасательной службы «101» и др.;
- информация о закреплённом инспекторе ГПН (Ф. И. О., рабочий телефон, телефон доверия МЧС).

Размещение информации, не относящейся к вопросам обеспечения пожарной безопасности, на стендах запрещено.

Порядок учета пожаров в организации: государственный статистический учет пожаров. Ответственность за искажение государственных статистических данных

Учет пожаров осуществляется в соответствии со следующими нормативными актами:

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 августа 2001 г. № 1280 «О порядке сбора информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обмена этой информацией»;

– Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 2 августа 2005 г. № 41 «Об утверждении инструкции о порядке представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

– Постановление Национального статистического комитета Республики Беларусь от 12 ноября 2012 г. № 206 «Об утверждении формы государственной статистической отчетности 1-чрезвычайные ситуации (МЧС) «Отчет о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (без учета пожаров, являющихся техногенными чрезвычайными ситуациями)» и указаний по ее заполнению»;

Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору от 20 ноября 2000 г. № 167 «Об утверждении и введении в действие правил учета пожаров и последствий от них».

Организации независимо от форм собственности (далее – организации) представляют информацию о чрезвычайных ситуациях в местные исполнительные и распорядительные органы, министерства и другие республиканские органы государственного управления по подчиненности, а также в территориальные органы по чрезвычайным ситуациям соответствующих уровней (в форме сообщения о ЧС).

Правила учета пожаров и последствий от них устанавливают единый порядок осуществления деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по учету пожаров.

Учет пожаров в порядке, установленном Правилами (далее – учет), проводится в целях получения информации для ведомственного использования органами и подразделениями по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь: анализа оперативной обстановки, определения приоритетных направлений, форм и методов служебной деятельности, разработки текущих и перспективных пожарно-профилактических мероприятий и т.д.

Использование результатов учета для информирования органов власти, управления, других организаций (предприятий, учреждений) и населения может осуществляться в объеме, определяемом Главным государственным инспектором Республики Беларусь по пожарному надзору.

Учет включает:

- регистрацию количества пожаров;
- регистрацию последствий пожаров, а также детализирующих факторов;
- регистрацию мер, принятых по факту пожара.

Учет подразделяется на:

- основной, осуществляемый местными органами ГПН посредством составления первичных учетных документов;
- дополнительный, осуществляемый местными органами ГПН посредством внесения изменений и дополнений в первичные учетные документы;
- обобщающий, осуществляемый областными, Минским городским управлениями МЧС и МЧС Республики Беларусь.

За искажение статистической отчетности предусмотрена административная ответственность, а именно статья 23.18 КоАП РБ «Нарушение порядка представления данных государственной статистической отчетности»:

1. Представление должностным лицом и (или) иным уполномоченным лицом, ответственным за составление и представление данных государственной статистической отчетности, либо индивидуальным предпринимателем искаженных данных государственной статистической отчетности, несвоевременное представление или непредставление такой отчетности органам государственной статистики, если в этих деяниях нет состава преступления, влекут наложение штрафа в размере от двадцати до ста базовых величин.

2. Те же деяния, совершенные повторно в течение одного года после наложения административного взыскания за такие же нарушения, влекут наложение штрафа в размере от ста до двухсот базовых величин.

3. Представление должностным лицом и (или) иным уполномоченным лицом, ответственным за составление и представление данных государственной статистической отчетности, либо индивидуальным предпринимателем искаженных данных государственной статистической отчетности, несвоевременное представление или непредставление такой отчетности государственным

органам (организациям), за исключением органов государственной статистики, осуществляющим ведение государственной статистики в отношении находящихся в их подчинении (ведении) организаций, а также по вопросам, входящим в их компетенцию, влекут наложение штрафа в размере от двадцати до восьмидесяти базовых величин.

4. Деяния, предусмотренные частью 3 настоящей статьи, совершенные повторно в течение одного года после наложения административного взыскания за такие же нарушения, влекут наложение штрафа в размере от восьмидесяти до ста пятидесяти базовых величин.

Тема 8

Действия при пожаре

Предпринимаемые действия в зависимости от динамики развития пожара и распространения его опасных факторов.

Отключение технологического оборудования, коммуникаций, электроустановок и вентиляции (при необходимости, исходя из местных условий).

Сообщение о пожаре в пожарные аварийно-спасательные подразделения, а также руководству объекта (средства связи и сигнализации, имеющиеся на объекте, места их расположения, устройства, приспособленные для подачи звуковых сигналов на территории, правила использования этих средств в случае возникновения пожара, порядок сообщения о пожаре по телефону).

Организация эвакуации людей (материальных ценностей).

Организация тушения пожара до прибытия аварийно-спасательных подразделений (обязанности членов ДПД по таблице боевого расчета, порядок тушения, техника безопасности).

Организация встречи пожарных аварийно-спасательных подразделений.

Организация тушения пожара после прибытия аварийно-спасательных подразделений. Другие действия (охрана материальных ценностей, ограничение доступа лиц, не задействованных в тушении пожара, и т.п.).

При возникновении пожара работник, гражданин, обнаруживший пожар, обязан:

- немедленно сообщить по телефонам «101» или «112» либо непосредственно в пожарное аварийно-спасательное подразделение адрес и место пожара (используя стационарные телефоны на рабочем месте (в пожарном посту (помещение охраны)) в организации либо мобильную связь (личный сотовый телефон));
- принять меры по оповещению людей и их эвакуации;
- принять возможные меры по тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения;
- при наличии возможности выключить приточно-вытяжную вентиляцию всех помещений;
- немедленно оповестить людей о пожаре;
- открыть все эвакуационные выходы из здания;

– быстро, но без паники и суеты эвакуировать людей из здания согласно плану эвакуации, не допускать встречных и пересекающихся потоков людей;

– покидая помещения, по возможности отключить все электроприборы, выключить свет, плотно закрыть за собой все двери, окна и форточки во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения;

– по возможности проверить отсутствие людей во всех помещениях здания и их наличие по спискам в месте сбора.

Перечень наиболее безопасных эвакуационных путей и выходов, которые обеспечивают возможность эвакуации людей в безопасную зону в кратчайший срок, определен поэтажными планами эвакуации людей из здания.

Все сотрудники обязаны ознакомиться с содержанием планов эвакуации, и изучить порядок эвакуации.

Руководитель (старшее должностное лицо) предприятия, прибывший к месту пожара, обязан:

– проверить, вызваны ли пожарные аварийно-спасательные подразделения, ДПД;

– направить для встречи пожарных аварийно-спасательных подразделений лицо, хорошо знающее расположение подъездных путей и водоисточников;

– до прибытия пожарных аварийно-спасательных подразделений:

- организовать эвакуацию людей, принять меры по предотвращению паники;
- вызвать при необходимости к месту пожара медицинскую помощь, а также аварийные службы;
- организовать с помощью членов ДПД и других работников тушение пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения;
- организовать мероприятия по защите людей, принимающих участие в тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, поражений электрическим током, отравлений, ожогов;
- проверить включение в работу систем пожарной автоматики и противоподымной защиты;
- организовать отключение электроэнергии от потребителей без отключения систем пожарной автоматики и противоподымной защиты, остановку транспортирую-

щих устройств, агрегатов, емкостных сооружений, перекрытие газовых коммуникаций, остановку систем вентиляции, приведение в действие системы дымоудаления и осуществление других мероприятий, способствующих предотвращению распространения пожара;

- организовать по возможности эвакуацию материальных ценностей;
- обеспечить по прибытии пожарных аварийно-спасательных подразделений доступ в помещения согласно указаниям руководителя тушения пожара.

По прибытии на пожар пожарных аварийно-спасательных подразделений руководитель (старшее должностное лицо) предприятия обязан сообщить руководителю тушения пожара сведения о месте пожара, наличии в помещениях людей, нуждающихся в помощи, а также о людях, занятых ликвидацией очагов горения, наличии взрывопожароопасных материалов, баллонов с газом под давлением, ЛВЖ, ГЖ и о мерах, предпринятых по ликвидации пожара.

Для тушения пожара на предприятии используются следующие первичные средства пожаротушения:

- огнетушители порошковые используются для тушения первичных загораний, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Поднести огнетушитель к очагу загорания, удалить на огнетушителе чеку, направить раструб в сторону очага пожара и нажать рычаг;

- огнетушители углекислотные для тушения первичных загораний, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 10000 В (при условии, что длина струи более 3 м). Поднести огнетушитель к очагу загорания, удалить на огнетушителе чеку, направить раструб в сторону очага пожара и нажать рычаг. Во избежание травмы не прикасаться к раструбу во время пользования огнетушителем;

- внутренние пожарные краны – для тушения локальных пожаров, а также обесточенных электроустановок. Открыть дверцу шкафа пожарного крана, размотать рукав на всю длину, присоединить к пожарному крану, присоединить ствол к рукаву, произвести пуск воды, повернув маховик на пожарном кране. Перед тем как подать струю воды в очаг пожара, обесточьте электросеть в горящем помещении. Избегайте попадания струи воды на электро-технические устройства под напряжением (розетки, выключатели, лампы и т.п.).

Действия членов ДПД при обнаружении пожара на объекте

Изложены в таблице боевого расчета.

Командир добровольной пожарной дружины при возникновении пожара принимает меры по его ликвидации, руководит членами ДПД и работниками цеха, участка по его тушению, при необходимости отдает команду на эвакуацию рабочих и служащих, до прибытия старшего начальника или подразделений пожарной охраны руководит ликвидацией пожара.

Следит за соблюдением мер безопасности при тушении пожара и эвакуации сотрудников и имущества. При достижении предельной допустимой концентрации дыма дает команду на эвакуацию лиц, задействованных в локализации пожара.

По прибытии начальника цеха, руководителя объекта или работников пожарной службы докладывает обстановку и поступает в их распоряжение.

Дружинник № 1 при пожаре сообщает в пожарную часть по телефону 101 и оповещает руководство предприятия и вахту на проходной. Встречает подразделения пожарной службы и указывает место пожара. В отсутствие начальника ДПД исполняет его обязанности.

Дружинник № 2 при пожаре принимает участие в эвакуации рабочих и служащих, работает с пожарным стволом от внутреннего пожарного крана, огнетушителем или другими средствами пожаротушения. В отсутствие начальника ДПД исполняет обязанности дружинника № 1.

Дружинники № 3 и № 4 при пожаре обеспечивают эвакуацию людей из помещений. Ликвидируют пожар имеющимися средствами пожаротушения. При достижении предельной концентрации дыма эвакуируются из здания.

«Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для общественных зданий и сооружений. ППБ 1.04-2002» (п. 183.14) определили, что руководитель объекта обязан обеспечить безопасность людей, принимающих участие в эвакуации и тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, воздействия токсичных продуктов горения и повышения температуры, поражения электрическим током. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь «Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимых для эвакуации людей в случае возникновения пожара. НПБ 111-2005» устанавли-

вают тип, порядок определения количества самоспасателей, необходимых при эвакуации людей из зданий классов функциональной пожарной опасности:

- дошкольные учреждения, дома престарелых и инвалидов, больницы, школы-интернаты и детские учреждения;
- гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпинги, мотели и пансионаты;
- музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;
- театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами и другие учреждения на открытом воздухе (при наличии в подтрибунных пространствах гардеробных, душевых, спортивных залов и других помещений);
- предприятия торговли;
- предприятия общественного питания;
- поликлиники и амбулатории;
- физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения, сауны;
- школы и внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища;
- высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации;
- учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы;
- административные и бытовые здания предприятий.

Требования НПБ-111 обязательны для всех субъектов хозяйствования, осуществляющих свою деятельность на территории Республики Беларусь.

Самоспасатель – средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от воздействия опасных факторов пожара в течение заявленного времени защитного действия при эвакуации людей из зданий (сооружений) при пожаре.

Самоспасатель фильтрующий – средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека, в котором вдыхаемый человеком воздух очищается в ФСЭ самоспасателя, а выдыхаемый воздух удаляется в окружающую среду.

Для обеспечения защиты органов дыхания и зрения следует применять самоспасатели фильтрующего типа. Время защитного действия самоспасателей должно составлять не менее 30 минут.

Самоспасателями следует обеспечивать:

- работников объекта, являющихся членами ДПД, и работников, задействованных в реализации плана эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре;
- людей в зданиях дошкольных учреждений, домах престарелых и инвалидов, больницах, школах-интернатах и детских учреждениях, которые не могут самостоятельно покинуть помещение, здание во время пожара в количестве 100 % от расчетного числа указанных категорий людей на объекте.

На объекте должен быть резервный запас самоспасателей в количестве не менее 10 % от требуемого, но не менее 5 штук. Резервное количество самоспасателей должно применяться при выведении основных самоспасателей на время технического обслуживания, ремонта или других работ.

На объекте в установленном порядке руководитель должен назначить лицо, ответственное за эксплуатацию, техническое обслуживание и обеспечение исправности самоспасателей.

За каждым самоспасателем администрацией объекта закрепляется персональный пользователь из числа работников объекта.

Места размещения самоспасателей в здании определяются администрацией объекта у рабочих мест обслуживающего персонала, указываются на поэтажных планах эвакуации людей из зданий и сооружений и обозначаются следующим указательным знаком:



Самоспасатели следует размещать в специально отведенных опломбированных шкафах с вентиляционными отверстиями на расстоянии не менее 1 м от приборов отопления, а также защищать от воздействия прямых солнечных лучей, механических воздействий и других неблагоприятных факторов (агрессивных сред, повышенной влажности и др.), если иные требования не оговорены эксплуатационной документацией на самоспасатели.

Места размещения самоспасателей должны быть легкодоступны. В помещениях, где не просматриваются места размещения самоспасателей, указательные знаки должны располагаться так, чтобы обеспечить их видимость из любой точки помещения.

Допуск работника к пользованию самоспасателем осуществляется после изучения конструкции, правил его использования и мер безопасности при работе в нем.

На объектах, имеющих самоспасатели, обслуживающий персонал не менее 1 раза в 6 месяцев должен инструктироваться по правилам применения самоспасателей под роспись (с практической отработкой их надевания – если это допускается технической и эксплуатационной документацией на самоспасатели).

Из всех самоспасателей рекомендуемых к применению в Республике Беларусь, наиболее полно отвечает предъявляемым требованиям газодымозащитный комплект ГДЗК-У.

Газодымозащитный комплект ГДЗК-У (далее – ГДЗК-У) предназначен для защиты органов дыхания, глаз и головы человека от воздействия токсичных продуктов горения, в том числе оксида углерода, химически опасных веществ и аэрозолей в виде дыма, пыли и тумана, образующихся при пожарах, техногенных авариях и катастрофах, в других чрезвычайных ситуациях, и применяется при содержании кислорода в окружающей среде не менее 17 % объемных. Оно средство защиты одноразового использования, применяется при эвакуации людей во время пожара в гостиницах, жилых и административных зданиях, больницах, сооружениях с массовым пребыванием людей и других объектах, при экстренной эвакуации промышленного персонала и гражданского населения из зоны задымления, техногенной аварии и катастрофы, при аварийных ситуациях на транспорте и других ЧС, сопровождающихся загрязнением окружающей среды вредными веществами.

ГДЗК-У предназначен для взрослых и детей старше 12 лет, в том числе имеющих очки, длинные волосы, усы или бороду. Наличие у людей бороды и усов не гарантирует герметичности по полосе обтюрации полумаски.

ГДЗК-У сохраняет свои защитные свойства при температуре окружающей среды от 0 до плюс 60 °С и относительной влажности до 95 %, а также при кратковременном воздействии температуры 200 °С в течение одной минуты.

ГДЗК-У обеспечивает эффективную и надежную защиту органов дыхания в течение не менее 30 минут от вредных веществ: оксида углерода, циан водорода, хлористого водорода, диоксида серы, аммиака, бензола, толуола, хлора, оксидов азота, фтористого водорода и фторорганических соединений, акролеина и других химически опасных веществ при концентрации в окружающем воздухе:

оксида углерода	6,2 г/м ³
циан водорода	2,0 г/м ³
хлористого водорода	3,0 г/м ³
акролеина	1,25 г/м ³
диоксида серы	1,7 г/м ³
гидрида серы	4,6 г/м ³
аммиака	1,4 г/м ³
бензола	5,0 г/м ³
оксидов азота	0,41 г/м ³
фтористого водорода и фторорганических соединений	0,89 г/м ³
хлора	1,0 г/м ³
хлорциана	1,4 г/м ³ .

Устройство и работа ГДЗК-У и его составных частей

ГДЗК-У состоит из капюшона, полумаски, клапана выдоха, фильтрующе-поглощающей коробки, оголовья, герметичного пакета из алюминизированной пленки и сумки для хранения.

Принцип защитного действия ГДЗК-У основан на фильтрации аэрозолей (пыли, дыма, тумана), сорбции, хемосорбции и катализе паргазообразных вредных веществ. ФПК обеспечивает очистку вдыхаемого воздуха от вредных веществ.



*Рисунок 1 – Общий вид и основные детали комплекта ГДЗК-У:
1 – капюшон; 2 – смотровое окно; 3 – полумаска; 4 – клапан
выдоха; 5 – фильтрующе-поглощающая коробка; 6 – оголовье.*

Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения:

1. ГДЗК-У применяется при содержании кислорода в окружающем воздухе не менее 17 % объемных.

2. При нарушении целостности герметичного пакета комплект ГДЗК-У не пригоден к применению!

Подготовка ГДЗК-У к использованию (рис. 2):

1. Внимательно изучить пиктограммы (рисунки, надписи) на сумке ГДЗК-У (поз. 1).

2. Вскрыть сумку, разорвать герметичный пакет по надрезу и извлечь ГДЗК-У (поз. 2). Сумку, пакет выбросить.

3. Надеть капюшон на голову. Длинные волосы заправить под капюшон (поз. 3).

4. Взявшись за ФПК, прижать полумаску к лицу так, чтобы она удобно и плотно прилегала к лицу, закрывала нос, рот и проходила по подбородочной части лица. Капюшон удобно расположить на голове, потянув его назад так, чтобы смотровое окно находилось на уровне глаз.

5. Подтянуть ремни оголовья за свободные концы вперед до полного прилегания полумаски к лицу (поз. 4). Если полумаска не фиксируется, то необходимо плотно прижать ее рукой к лицу в нужном положении. Наличие у людей бороды и усов не гарантирует герметичности по полосе прилегания полумаски.

6. Спокойно дышать и направиться к выходу (поз. 5). Дыхание в ГДЗК-У будет несколько затруднено.

7. При движении стараться держаться направления, противоположного очагу пожара, и двигаться по возможности максимально согнувшись.

8. ГДЗК-У снять только после выхода из загазованной атмосферы в чистую зону. Для снятия ГДЗК-У нужно потянуть язычки пряжек оголовья назад и ослабить ремни оголовья (поз. 6).

9. Вдыхаемый воздух может нагреваться, что считается нормальным для исправного ГДЗК-У и указывает на наличие оксида углерода в воздухе.



1. Ознакомиться с порядком использования. Открыть сумку, достать пакет.



2. Разорвать пакет по надрезу, достать комплект.



3. Надеть капюшон, прижать полумаску плотно к лицу.



4 Подтянуть ремни оголовья вперед, потянув за язычки пряжек.



5. Спокойно дышать, покинуть опасную зону.



6 В безопасной зоне ослабить ремни оголовья. Снять капюшон.

Рисунок 2 – Правила надевания и приведения в действие комплекта ГДЗК-У

Тема 9

Нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении огневых работ.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Обязанности и ответственность должностных лиц и работников по обеспечению пожарной безопасности при проведении огневых работ

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь. Основные нормативные правовые акты, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении огневых работ.

Порядок организации проведения огневых работ. Этапы проведения огневых работ. Обязанности лиц, ответственных за подготовку и проведение огневых работ. Документирование этапов проведения огневых работ.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности и техники безопасности руководителей, ответственных лиц и исполнителей при проведении огневых работ.

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь. Основные нормативные правовые акты, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении огневых работ

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь состоит из комплекса экономических, социальных, организационных, научно-технических и правовых мер, а также сил и средств, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров.

Основные нормативные правовые акты, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении огневых работ:

- ППБ 01–2014 (Правила пожарной безопасности РБ);
- Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» от 15 июня 1993 г.

Руководитель, лицо, выдавшее наряд-допуск, ответственное за подготовку и проведение огневых работ, старший по смене, исполнители работ несут ответственность за выполнение возложенных на них обязанностей.

Порядок организации проведения огневых работ. Этапы проведения огневых работ. Обязанности лиц, ответственных за подготовку и проведение огневых работ. Документирование этапов проведения огневых работ

На объекте должны быть разработаны приказ и инструкция по организации безопасного проведения огневых работ и контролю за их выполнением.

Приказом «Об организации и безопасному проведению огневых работ» определяются:

- 1) цели;
- 2) ответственное должностное лицо (один из заместителей руководителя) за организацию и обеспечение безопасности при проведении огневых работ на предприятии;
- 3) перечень должностей, имеющих право выдачи наряда-допуска (руководители структурных подразделений);
- 4) ответственные за правильность и полноту подготовительных мероприятий, обеспечение мер безопасности при проведении огневых работ, квалификацию персонала, занятого на этих работах (как правило, начальники структурных подразделений, в ведении которых находится оборудование, механизмы, здания, сооружения);
- 5) ответственные за подготовку и проведение огневых работ (ответственными лицами могут быть специалисты организации, прошедшие проверку знаний в установленном порядке);
- 6) порядок проведения огневых работ сторонними организациями на производственных объектах и территории предприятия;
- 7) орган и (или) должностное лицо, на который (-ое) возлагаются обязанности по контролю за соблюдением мер безопасности при проведении огневых работ (объектовая пожарная аварийно-спасательная служба, ДПД, служба охраны труда предприятия (отдел, бюро, инженер или лицо, на которое эти обязанности возложены приказом));
- 8) постоянные места проведения огневых работ (приложение к приказу с указанием конкретных мест). Должны оборудоваться в соответствии с нормами и правилами пожарной, технической безопасности и промсанитарии.

Этим же приказом утверждается инструкция по организации и безопасному проведению огневых работ, контролю за их выполнением.

Инструкцией определяются: общие положения; общие требования; организация огневых работ; проведение огневых работ; дополнительные меры безопасности при проведении огневых работ; обязанности и ответственность руководителей и исполнителей.

При разработке инструкции следует учитывать специфику технологического процесса (деятельности) той или иной организации, действующих отраслевых нормативных актов, рекомендации и т.д.

Обязанности лиц, ответственных за подготовку и проведение огневых работ. Документирование этапов проведения огневых работ

Ответственность за правильность и полноту подготовительных мероприятий, обеспечение мер безопасности при проведении огневых работ, квалификацию персонала, занятого на этих работах, несет начальник подразделения, выдающий наряд-допуск, в ведении которого находится оборудование, механизмы, здания, сооружения.

При организации огневых работ начальником подразделения из числа специалистов предприятия, прошедших проверку знаний в установленном порядке, назначаются лица, ответственные за подготовку и проведение огневых работ. В обоснованных случаях ответственными могут назначаться квалифицированные рабочие предприятия (бригады слесарей, помощники мастеров, старшие аппаратчики, операторы), прошедшие соответствующую подготовку и имеющие допуск к исполнению должностных обязанностей специалиста.

При выполнении огневых работ сторонними организациями на производственных объектах, территории предприятия лицом, ответственным за проведение огневых работ, назначается специалист сторонней организации или по согласованию специалист предприятия.

Начальник подразделения при назначении ответственным за проведение огневых работ специалиста сторонней организации должен убедиться в его квалификации, проверив удостоверение по технике безопасности и талон о прохождении пожарно-технического минимума.

Огневые работы на действующих взрывоопасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда эти работы невозможно проводить в специально отведенных местах, как правило, в дневное время суток.

Состав бригады исполнителей при проведении огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах должен быть не менее 2-х человек.

Исполнителями огневых работ (электросварщик, газосварщик, газорезчик, паяльщик и др.) могут быть лица, прошедшие соответствующую подготовку, проверку знаний, получившие удостоверение, талон о прохождении пожарно-технического минимума и ежегодно подтверждающие свои знания.

Персонал, занятый на огневых работах, должен уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты и пожаротушения, знать взрывопожароопасные свойства веществ, используемых на объекте, порядок действий и оповещения в случае пожара.

Все временные огневые работы разрешается проводить только при наличии оформленного наряда-допуска, выданного начальником подразделения или лицом его замещающим.

Наряд-допуск может не оформляться на проведение огневых работ в производственных помещениях категории Д, на стройках, где отсутствуют горючие вещества и материалы, а также на работы по ликвидации аварий, но только до устранения прямой угрозы травмирования людей.

Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах на конкретное место проведения огневых работ на одну рабочую смену. Первый экземпляр оформленного наряда-допуска передается исполнителям работ, второй – старшему по смене (начальнику смены, участку, отделения и т.п.) или руководителю подразделения, где будут проводиться огневые работы.

Наряд-допуск может выдаваться один на проведение нескольких видов огневых работ (сварка, газорезка, пайка и т.д.) на единичном оборудовании, аппарате, коммуникации или металлоконструкции при условии разработки и выполнения мероприятий по подготовке объекта ко всем видам огневых работ, обеспечения пожарной безопасности и техники безопасности для наиболее опасного вида работ.

О времени, месте проведения огневых работ не менее чем за два часа должны быть уведомлены (по телефону) объектовая пожарная аварийно-спасательная служба и (или) ДПД, служба ох-

раны труда, где должны вестись журналы регистрации огневых работ установленного образца. Лица, ответственные за подготовку и проведение огневых работ, назначаются из числа специалистов, не занятых ведением процесса. Данные о них заносятся в п.п. 4, 5 наряда-допуска.

При проведении нескольких огневых работ на одной отметке в пределах одного помещения, установки, а также на период останочных ремонтов, реконструкции объектов может назначаться одно ответственное лицо за проведение огневых работ.

Подготовка оборудования и места к проведению огневых работ во взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях осуществляется эксплуатационным персоналом по письменному распоряжению начальника подразделения. Распоряжение оформляется в специальном журнале с пронумерованными страницами, прошнурованном и скрепленном печатью. Номер, дата распоряжения заносятся в п. 8 наряда-допуска.

К проведению огневых работ, в том числе работ с применением метилацетиленалленовой фракции (МАФ), допускаются лица, прошедшие соответствующую профессиональную подготовку, противопожарный инструктаж и проверку знаний по пожарной безопасности, имеющие при себе свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии (копию) и действительный талон о прохождении ПТМ.

Лицо, ответственное за подготовку огневых работ (при выполнении работ силами объекта), обязано:

- организовать выполнение мероприятий, указанных в наряде-допуске;
- проверить полноту и качество выполнения мероприятий.

Лицо, ответственное за проведение огневых работ, обязано:

- организовать выполнение мероприятий по безопасному проведению огневых работ;
- провести противопожарный инструктаж с исполнителями огневых работ с отметкой в наряде-допуске;
- проверить наличие свидетельства о присвоении квалификационного разряда по профессии (копии) и талона о прохождении ПТМ у исполнителей огневых работ, исправность инструмента и средств для проведения огневых работ;
- обеспечить место проведения огневых работ первичными средствами пожаротушения, а исполнителей – дополнительными средствами индивидуальной защиты, обеспечивающими безопас-

ность работников в зависимости от выполняемых работ (в емкостных сооружениях, на высоте и т.д.);

- осуществлять контроль за работой исполнителей и противопожарным состоянием места проведения работ;

- контролировать состояние воздушной среды на месте проведения огневых работ, в случае необходимости прекращать огневые работы;

- проверить при возобновлении огневых работ после перерыва состояние места проведения огневых работ, оборудование и разрешить проводить работы только после получения удовлетворительных результатов анализа воздушной среды в помещении или в емкостных сооружениях;

- проверить после окончания огневых работ рабочее место на отсутствие возможных источников возникновения огня.

Старший по смене (начальник смены, участка, отделения и т.д.) обязан:

- уведомить персонал смены о ведении огневых работ на объекте;

- сделать запись в журнале приема и сдачи смен о проведении огневых работ на объекте;

- по окончании огневых работ совместно с лицом, ответственным за их проведение, проверить и принять место проведения работ;

- обеспечить наблюдение в течение 3 часов за местом проведения работ с целью исключения пожара с обязательной записью в журнале приема и сдачи смен об окончании времени наблюдения.

При подготовке к огневым работам лицо, выдавшее наряд-допуск, или его заместитель совместно с ответственными за подготовку и проведение огневых работ определяет на месте опасную зону, границы которой четко обозначаются предупредительными знаками и надписями.

По окончании огневых работ ответственный за проведение работ расписывается в п. 15 наряда-допуска и передает его для приемки оборудования старшему по смене (начальнику смены, уставки, отделения) или начальнику структурного подразделения объекта. Лицо, принявшее оборудование после огневых работ, расписывается в п. 15 наряда-допуска и в течение трех часов обеспечивает наблюдение за местом, где проводились огневые работы.

Наряд-допуск и распоряжение на подготовительные работы должны храниться в подразделении не менее 10 дней.

Требования к исполнителям огневых работ

Исполнители огневых работ обязаны:

- иметь при себе свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии (копию) и действительный талон о прохождении ПТМ;
- пройти противопожарный инструктаж и расписаться в наряде-допуске, а исполнители подрядной (сторонней) организации дополнительно обязаны пройти противопожарный инструктаж в подразделении с отметкой в журнале;
- приступать к выполнению огневых работ только по указанию лица, ответственного за их проведение;
- выполнять только ту работу, которая указана в наряде-допуске;
- соблюдать меры пожарной безопасности, предусмотренные в наряде-допуске;
- осмотреть после окончания огневых работ место их проведения, устранить выявленные нарушения, которые могут привести к возникновению пожара и авариям;
- прекратить огневые работы при возникновении опасной ситуации и (или) по требованию контролирующих служб (лиц) объекта.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности и техники безопасности руководителей, ответственных лиц и исполнителей при проведении огневых работ

Ответственность за нарушение законодательства в области обеспечения пожарной безопасности

За нарушение правил пожарной безопасности лица, их допустившие, а также ответственные за противопожарное состояние (зданий, сооружений, помещений, участков) привлекаются к ответственности (материальной, дисциплинарной, административной, уголовной) в соответствии с действующим законодательством.

Дисциплинарная ответственность работников

За противоправное, виновное неисполнение или ненадлежащее исполнение работником своих трудовых обязанностей (дисциплинарный проступок) устанавливается дисциплинарная ответственность. За совершение дисциплинарного проступка наниматель может применить к работнику следующие меры дисциплинарного взыскания:

- 1) замечание;
- 2) выговор;
- 3) увольнение.

Для отдельных категорий работников с особым характером труда могут предусматриваться также и другие меры дисциплинарного взыскания.

Право выбора меры дисциплинарного взыскания принадлежит нанимателю. При выборе меры дисциплинарного взыскания должны учитываться тяжесть дисциплинарного проступка, обстоятельства, при которых он совершен, предшествующая работа и поведение работника на производстве.

К работникам, совершившим дисциплинарный проступок, независимо от применения мер дисциплинарного взыскания могут применяться: лишение премий, изменение времени предоставления трудового отпуска и другие меры. Виды и порядок применения этих мер определяются правилами внутреннего трудового распорядка, коллективным договором, соглашением, иными локальными нормативными актами.

Материальная ответственность работников за ущерб, причиненный нанимателю при исполнении трудовых обязанностей

Работник может быть привлечен к материальной ответственности при одновременном наличии следующих условий:

- 1) ущерба, причиненного нанимателю при исполнении трудовых обязанностей;
- 2) противоправности поведения (действия или бездействия) работника;
- 3) прямой причинной связи между противоправным поведением работника и возникшим у нанимателя ущербом;
- 4) вины работника в причинении ущерба.

При определении размера ущерба учитывается только прямой действительный ущерб.

Работники несут материальную ответственность в полном размере ущерба, причиненного по их вине нанимателю, в случаях, когда:

- 1) между работником и нанимателем заключен письменный договор о принятии на себя работником полной материальной ответственности за необеспечение сохранности имущества и других ценностей, переданных ему для хранения или для других целей;

2) имущество и другие ценности были получены работником под отчет по разовой доверенности или по другим разовым документам;

3) ущерб причинен преступлением. Освобождение работника от уголовной ответственности по нереабилитирующим основаниям не освобождает его от материальной ответственности;

4) ущерб причинен работником, находившимся в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;

5) ущерб причинен недостатчей, умышленным уничтожением или умышленной порчей материалов, полуфабрикатов, изделий (продукции), в том числе при их изготовлении, а также инструментов, измерительных приборов, специальной одежды и других предметов, выданных нанимателем работнику в пользование для осуществления трудового процесса;

6) ущерб (с учетом неполученных доходов) причинен не при исполнении трудовых обязанностей.

Административная ответственность

Статья 23.56 «Нарушение законодательства о пожарной безопасности» Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях гласит:

Нарушение законодательства о пожарной безопасности и требований нормативных документов системы противопожарного нормирования и стандартизации влечет предупреждение или наложение штрафа в размере до тридцати базовых величин, а на юридическое лицо – до двухсот базовых величин.

Нарушение правил пожарной безопасности лицом, ответственным за их выполнение, повлекшее возникновение пожара, влечет наложение штрафа в размере от двадцати до пятидесяти базовых величин.

Административный протокол за нарушения правил пожарной безопасности может быть составлен в течение 2 месяцев после выявления нарушений законодательства о пожарной безопасности и требований нормативных документов системы противопожарного нормирования и стандартизации.

Уголовная ответственность

Уголовным кодексом Республики Беларусь предусматривается уголовная ответственность за преступления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Статья 218 «Умышленные уничтожение либо повреждение имущества» Уголовного кодекса Республики Беларусь определяет, что умышленные уничтожение либо повреждение имущества, повлекшие причинение ущерба в значительном размере, наказываются штрафом, или исправительными работами на срок до 2 лет, или арестом на срок до трех месяцев, или ограничением свободы на срок до 2 лет.

Умышленное уничтожение либо повреждение имущества, совершенные общеопасным способом либо повлекшее причинение ущерба в крупном размере, наказываются ограничением свободы на срок до 5 лет или лишением свободы на срок от 3 до 10 лет.

Умышленные уничтожение либо повреждение имущества, совершенные организованной группой, либо повлекшие по неосторожности смерть человека или иные тяжкие последствия, либо повлекшие причинение ущерба в особо крупном размере, наказываются лишением свободы на срок от 7 до 12 лет.

Статья 219 «Уничтожение либо повреждение имущества по неосторожности» Уголовного кодекса Республики Беларусь устанавливает, что уничтожение либо повреждение имущества по неосторожности, повлекшие причинение ущерба в особо крупном размере, наказываются исправительными работами на срок до 2 лет, или арестом на срок до 6 месяцев, или ограничением свободы на срок до 2 лет.

Статья 304 «Нарушение правил пожарной безопасности» Уголовного кодекса Республики Беларусь гласит, что нарушение правил пожарной безопасности лицом, ответственным за их выполнение, повлекшее возникновение пожара, совершенное в течение года после наложения административного взыскания за нарушение правил пожарной безопасности, наказывается штрафом, или исправительными работами на срок до одного года, или арестом на срок до 3 месяцев с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью без лишения.

Нарушение правил пожарной безопасности лицом ответственным за их выполнение, повлекшее по неосторожности возникновение пожара, причинившего тяжкое или менее тяжкое телесное повреждение либо ущерб в крупном размере, наказывается исправительными работами на срок до 2 лет, или арестом на срок до 6 месяцев, или ограничением свободы на срок до 3 лет, или лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать опре-

деленные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения.

Деяние, предусмотренное частью второй указанной статьи, повлекшее по неосторожности смерть человека либо причинение тяжкого телесного повреждения двум или более лицам, наказывается лишением свободы на срок до 7 лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения.

Тема 10

Пожарная опасность огневых работ. Основные причины возникновения пожаров. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых при проведении огневых работ

Составляющие пожарной опасности. Горючая среда, основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Пожарная опасность веществ и материалов, используемых для проведения огневых работ и порядок их использования.

Устройство аппаратов, используемых при проведении огневых работ, их пожарная опасность. Требования к газовым баллонам, редукторам, манометрам, газовым горелкам, резиновым рукавам (шлангам) для газовой сварки и резки металлов, электросварочному оборудованию, электрододержателям.

Составляющие пожарной опасности. Горючая среда, основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов

Основной задачей пожарной профилактики является обеспечение пожарной безопасности объектов и населенных пунктов.

Анализ взрывопожарной опасности объекта является исходной базой для разработки систем и мероприятий по обеспечению его пожарной опасности. Он проводится в следующей последовательности и включает следующие этапы:

- анализ взрывопожарной опасности веществ и материалов, находящихся на объекте;
- анализ взрывопожарной опасности технологического и инженерного оборудования объекта;
- анализ взрывопожарной опасности технологических операций;
- анализ взрывопожарной опасности технологических процессов;
- анализ взрывопожарной опасности производства;
- анализ взрывопожарной опасности изделий (готовой продукции) при их эксплуатации.

Взрывопожарная опасность – это состояние, характеризующееся вероятностью возникновения взрыва и пожара, а также величиной ожидаемого ущерба.

Взрывопожарная опасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению взрыва и горения, а также к образованию опасных факторов (давление, температура, дым и т.д.).

Показатели взрывопожарной опасности веществ и материалов определяются в зависимости от их агрегатного состояния (твердые, пыли, жидкости и газы) в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 12.1.044–89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».

Взрывопожарная опасность оборудования (изделия) – это совокупность его свойств, характеризующих возможность образования в нем взрыва и горения, взрыва и пожара от него, а также образования в нем или от него опасных факторов в случае нарушения режима эксплуатации, отказа или при нормальной эксплуатации.

Взрывопожарная опасность оборудования (изделия) определяется:

- взрывопожарной опасностью материалов, из которых оно изготовлено;
- взрывопожарной опасностью веществ, которые в нем образуются;
- условиями его эксплуатации (давление, температура, вибрации и т.д.);
- наличием установок контроля за режимом его эксплуатации (пуск, остановка, авария);
- наличием устройств защиты его от аварии и разрушения (повреждения).

Взрывопожарная опасность технологических операций определяется взрывопожарной опасностью оборудования и степенью механизации этих операций.

Взрывопожарная опасность технологических процессов определяется взрывопожарной опасностью сырья, комплектующих, заготовок, вспомогательных материалов, технологических процессов производства, отходов и готовой продукции.

На основе анализа взрывопожарной опасности разрабатывается комплекс систем и мероприятий по взрывопожарной безопасности.

Взрывобезопасность объекта – это такое его состояние, при котором исключается возможность взрыва или в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных и вредных факторов и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожаробезопасность объекта – это такое его состояние, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Взрывопожарная безопасность объекта обеспечивается:

- организационно-техническими мероприятиями, в том числе деятельностью администрации по ее обеспечению;
- системой предотвращения взрыва и пожара;
- системой противопожарной и противовзрывной защиты.

Пожарная опасность веществ и материалов, используемых для проведения огневых работ и порядок их использования

Ацетилен (C_2H_2) – бесцветный горючий и взрывоопасный газ. Технический ацетилен из-за примесей фосфористого водорода, имеет специфический резкий запах. При $0\text{ }^{\circ}C$ и 2,1 МПа он переходит в жидкое состояние, а при «минус» $81\text{ }^{\circ}C$ – в твердое состояние. Растворяется во многих жидкостях. Один объем воды при нормальном давлении и температуре растворяет один объем ацетилена; а один объем ацетона – 23 объема ацетилена. С повышением давления растворимость увеличивается.

Пожароопасные свойства ацетилена

Теплота горения, кДж/кг	48070
Температура самовоспламенения, $^{\circ}C$	335
Область самовоспламенения, % ($г/м^3$)	2–81 (21–860)
Энергия зажигания, МДж	0,03
Давление взрыва, МПа	0,95–1,03
Плотность, $кг/м^3$:	
в газообразном состоянии	1, 177
в сжиженном состоянии	620,8
Температура кипения, $^{\circ}C$	–83,6
Температура горения, $^{\circ}C$:	
в воздухе	2322
в кислороде	3250
Скорость распространения пламени при горении, м/с	1,3

Ацетилен разлагается с большим выделением тепла и, при определенных условиях, со взрывом. При температуре 500–550 °С и давлении 0,2 МПа ацетилен способен к взрывчатому самораспаду.

При повышении давления свыше 0,2 МПа, а также в твердом и жидком состоянии ацетилен еще более опасен: взрывается от удара и при резком нагревании. Легко реагирует с солями серебра, меди, ртути, образуя при этом нестойкие взрывчатые ацетилениды (взрываются от удара, при трении и нагревании). Окислы металлов, особенно меди и железа действуют на ацетилен каталитически, снижая температуру его разложения.

Смесь ацетилена с хлором способна самовозгораться и взрываться под действием дневного света; смесь C_2H_2 с кислородом взрывается при температуре 300 °С. При содержании в ацетилене до 3 % фосфористого водорода он становится самовоспламеняющимся.

Кислород не является горючим газом, но способен поддерживать горение. Когда в воздухе имеется больше чем 21 % кислорода, сгораемые материалы воспламеняются легче и горят сильнее. Чем больше содержание кислорода в воздухе, тем ярче происходит это явление.

Воздух с повышенным содержанием кислорода (более 23 %) и чистый кислород нетоксичны и не способны гореть и взрываться. Энергия, необходимая для поджигания материалов в среде кислорода, во много раз меньше энергии, требуемой для поджигания в среде воздуха в тех же условиях. Поэтому причинами возгорания негорючих материалов в среде кислорода могут быть безопасные в других условиях явления: курение, разряд электричества, нагрев механических частиц при трении.

Кислород газообразный является активным окислителем. Большинство веществ и материалов в контакте с кислородом становятся пожароопасными и взрывчатыми. Многие материалы, которые не способны к горению на воздухе, такие как листовая сталь, стальные трубы, горят в среде кислорода. Способность материалов к возгоранию возрастает при повышении давления и температуры кислорода.

Работа с кислородом сопряжена со следующими опасностями:

- возгорание оборудования, трубопроводной арматуры, работающих с воздухом и с повышенным содержанием кислорода или чистым кислородом;

– возгорание одежды и волосяных покровов обслуживающего персонала, находящихся в среде кислорода газообразного или воздуха с повышенным содержанием кислорода;

– взрыв углеводородов и других взрывоопасных примесей при превышении их содержания в жидком кислороде или жидком обогащенном кислороде воздухе сверх допустимого количества;

– взрыв при пропитке жидким кислородом пористых органических материалов (асфальт, пенопласт, древесина); при этом образуется взрывчатое вещество – оксиликвиты, превосходящие по чувствительности и мощности обычно применяемые взрывчатые вещества;

– смазочные вещества и жировые загрязнения поверхностей, контактирующих с кислородом, являются причиной загорания или, при определенной толщине слоя, причиной детонационного взрыва.

Скорости горения материалов в кислороде в десятки раз выше, чем на воздухе. Особую опасность представляет загорание одежды персонала, находящегося в атмосфере с повышенным содержанием кислорода. Скорость горения большинства тканей такова, что пострадавший не успевает сорвать с себя горящую одежду.

Конструкционные и уплотнительные неметаллические материалы (фибра, капрон, поликарбонат, резина на основе натуральных каучуков и др.) могут легко воспламеняться в кислороде высокого давления при появлении источника загорания (искра, ударная волна и т.п.). Загорание неметаллического материала может привести к поджиганию контактирующего с ним материала.

Из металлов интенсивно горят в кислороде титан, алюминий и его сплавы, углеродистые и нержавеющие стали. Медь и ее сплавы не горят в кислороде, но при воздействии источников большой энергии (при горении неметаллического материала) возможно оплавление медных и латунных деталей.

Кислород тяжелее воздуха. При утечках газообразного кислорода из-за неплотностей соединений оборудования и трубопроводов он может накапливаться в низких местах, траншеях и т.д.

Пропан (C_3H_8) – органическое вещество класса алканов (насыщенные углеводороды, парафины – ациклические углеводороды линейного или разветвленного строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой C_nH_{2n+2}). Содержится в природном газе, образуется при крекинге нефтепродуктов (высокотемпературная переработка нефти и ее фрак-

ций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы – моторного топлива, смазочных масел и т.п., а также сырья для химической и нефтехимической промышленности).

Физические свойства

Бесцветный газ без запаха, очень мало растворим в воде. Температура кипения – 42,1 °С. Температура плавления – 187,6 °С. Образуется с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации паров от 2,1 до 9,5 %. Температура самовоспламенения пропана в воздухе при давлении 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) составляет 466 °С.

Химические свойства

Аналогичны свойствам других представителей ряда алканов (горение, дегидрирование, галогенирование, нитрирование, крекинг).

Применение

Благодаря своим свойствам, таким как высокая теплотворная способность при сгорании, сгорание без остатка, безвредность и безопасность при правильной эксплуатации, удобство в использовании, пропан является универсальным газом и широко используется и на производстве, и в быту.

Для производственных и бытовых целей поставляется в виде смеси пропан-бутановой технической (СПБТ). Бутан (C_4H_{10}) – органическое соединение класса алканов. На сегодняшний день спрос на СПБТ огромен.

Применение на производстве:

- 1) при выполнении газопламенных работ на заводах и предприятиях:
 - в заготовительном производстве;
 - для резки металлолома;
 - для сварки ответственных металлоконструкций.
- 2) при кровельных работах;
- 3) для обогрева производственных помещений в строительстве;
- 4) для обогрева производственных помещений (на фермах, птицефабриках, в теплицах);
- 5) для газовых плит, водогрейных колонок в пищевой промышленности.

Применение в быту:

- при приготовлении пищи в домашних и походных условиях;
- для подогрева воды;
- для сезонного обогрева отдаленных помещений – частных домов, отелей, ферм;

– для сварки труб, теплиц, гаражей и других хозяйственных конструкций с использованием газосварочных постов.

В последнее время широко используется в качестве автомобильного топлива, так как дешевле и экологически безопаснее бензина.

В химической промышленности используется при получении мономеров для производства полипропилена. Является исходным сырьем для производства растворителей.

В пищевой промышленности пропан зарегистрирован в качестве пищевой добавки E944 как пропеллент.

Используется как хладагент. Смесь из осушенного чистого пропана (R-290a) (коммерческое обозначение для описания изобутаново-пропановых смесей) с изобутаном (R-600a) не разрушает озонового слоя и обладает низким коэффициентом парникового потенциала (GWP). Смесь подходит для функционального замещения устаревших хладагентов (R-12, R-22, R-134a) в традиционных стационарных холодильных установках и систем кондиционирования воздуха.

Хранение и перевозка пропана

Пропан транспортируется и хранится в баллонах красного цвета с надписью «Пропан» ГОСТ 15860-84 либо в специальных цистернах.

Опасные факторы и меры безопасности

Пропан – взрывоопасный газ. С воздухом образует взрывоопасную смесь, однако при правильной эксплуатации практически безвреден.

Устройство аппаратов, используемых при проведении огневых работ, их пожарная опасность

Требования к газовым баллонам

Баллон – сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентилей, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов.

К эксплуатации допускаются только исправные и освидетельствованные газовые баллоны.

Исправность газовых баллонов определяется следующими параметрами:

1. Вентиль газового баллона должен быть плотно ввернут в отверстие горловины или в расходно-наполнительные штуцера у специальных баллонов, не имеющих горловины.

2. Стенки баллона не должны иметь вмятин, трещин, вздутий, сильной коррозии и иных деформаций.

3. Баллон должен быть окрашен и маркирован в соответствии с ГОСТом. Остаточная окраска баллона должна быть не менее 70 %.

4. Баллон должен иметь остаточное давление не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

5. Паспорт баллона должен читаться.

Газовые баллоны должны иметь все необходимые надписи, выбитые непосредственно на корпусе, в районе горловины. Могут быть частично закрыты слоями краски (часто встречается на старых баллонах), из-за чего они могут быть не видны.

Газовые баллоны для ацетилена

На рис. 1 показан пример оформления надписей на газовом баллоне для ацетилена, на котором:

1 – такая запись характерна только для баллонов с ацетиленом. «ЛМ» или «ПМ» означают тип наполнителя газового баллона. «ЛМ» – литая масса, а «ПМ» – пористая масса, но необходимо отметить, что метка «ПМ» не всегда верна, так как иногда случается, что на заводе меняют наполнитель, не оставляя метки на корпусе;

2 – заводской номер емкости;

3 – вместимость по факту баллона по воде, заложенная при изготовлении (измеряется в литрах). При превышении максимальной вместимости более чем на полтора процента баллон нужно изъять из эксплуатации из-за риска возникновения микротрещин, нарушения геометрии емкости и др.;

4 – масса корпуса по факту при изготовлении. Если масса корпуса уменьшилась более чем на 7,5 % против номинальной, баллон необходимо изъять из эксплуатации (коррозия, унос массы);

5 – проверочное («П») и рабочее («Р») давления для баллона в атмосферах;

6 – даты изготовления и ближайшей переаттестации (ММ. ГГ.АААА). «ММ» – это месяц изготовления, «ГГ» – это года изготовления (две последние цифры), «АААА» – год ближайшей переаттестации. Отметка «№» – заводское клеймо, означающее, что записи относятся к сведениям об изготовлении газового баллона;

7 – шифр из букв и цифр в круге – это заводское клеймо или лабораторное, указывающее, где проводили переаттестацию баллона;

8 – дальнейшие сведения о следующей переаттестации баллона (формат ММ.ГГ.АААА). «ММ» – месяц переаттестации, «ГГ» – год переаттестации (две последние цифры), «АААА» – цифры будущей переаттестации. Иногда, если газовые баллоны проходили несколько переаттестаций, клейма выбиваются выше изначального.

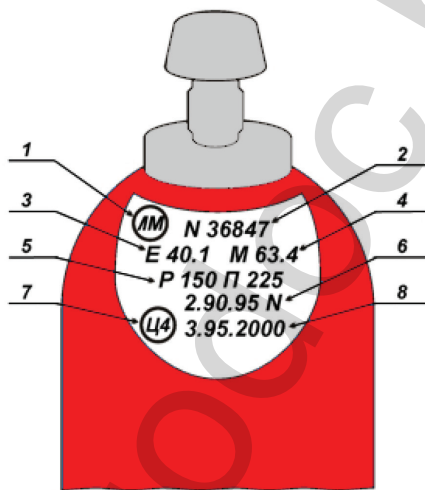


Рисунок 1 – Пример оформления надписей на газовом баллоне для ацетилена

На приведенном рисунке надписи следует читать следующим образом: баллон № 36847, изготовленный в феврале 1990 года. Масса корпуса составляет 63,4 кг, а вместимость – 40,1 л. Гидравлические испытания проведены на 225 атм, было разрешено рабочее (номинальное) давление в 150 атм. Очередную переаттестацию баллон прошел в марте 1995 года (участок «Ц4»), следующая переаттестация должна быть проведена в марте 2000 года.

Газовые баллоны для пропана

Газовые баллоны для пропана имеют все необходимые надписи на специальном металлическом шильдике, закрепленном на верхней части корпуса баллона (вокруг вентиля) (рис. 2):

1 – нормальное рабочее давление баллона в мегапаскалях (10 атм ~ 1 МПа);

2 – испытательное (проверочное) давление для баллона в мегапаскалях;

3 – объем баллона (фактический) при изготовлении в литрах;

4 – номер баллона, выбитый на заводе;

5 – дата, когда был изготовлен баллон (ММ.ГГ.АА), «ММ» – месяц изготовления, «ГГ» – год изготовления, а «АА» – следующей аттестации;

6 – масса пустого газового баллона при изготовлении в килограммах;

7 – рабочая масса баллона, заполненного газом полностью;

8 – данные о следующей переаттестации газового баллона (R-AA), «R» – клеймо участка переаттестации или завода, «АА» – год, до которого данная аттестация будет действительна.

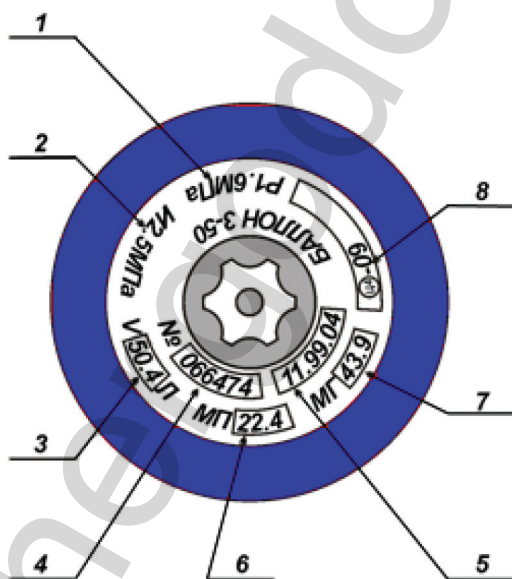


Рисунок 2 – Данные баллона для пропана

Читать данные приведенного на рисунке 2 баллона следует так: газовый баллон № 066447, изготовленный в ноябре 1999 года, допущенный к эксплуатации до ноября 2004 года. Были проведе-

ны гидравлические испытания газового баллона под давлением в 2,5 МПа, и баллон был допущен к эксплуатации при рабочем давлении в 1,6 МПа. Фактическая масса газового баллона при изготовлении составляет 22,4 кг, а его объем – 50,4 л. После проведения переаттестации участком «Ц4» газовый баллон допущен к эксплуатации до ноября 2009 года.

Важные дополнения: газовые баллоны запрещается использовать, если они имеют вмятины, бочкообразность и другие нарушения геометрии; газовые баллоны не должны иметь повреждений краски огнем.

Требования к транспортировке баллонов

Перевозка наполненных газами баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении, обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или другие прокладки, предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону. Разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров в вертикальном положении обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения.

Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с накрученными колпаками.

Требования к редукторам

Редукторы предназначены для понижения давления газа, отбираемого из баллона, до рабочего давления, подаваемого в горелку или резак. Редукторы могут быть однокамерные или двухкамерные, постовые, рамповые и сетевые. Из постовых большое распространение получили кислородные редукторы РК-53, РК-53БМ, КБО-60, КБД-60 и ацетиленовые РА-55, РД-2АМ, АБО-5, АБД-5. Для пропан-бутана применяют редукторы РД-1БМ, ДПП-1-65 и ПБО-5.

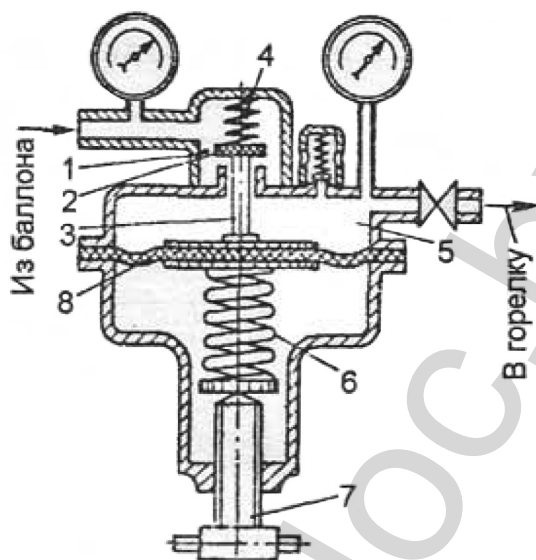


Рисунок 3 – Схема устройства однокамерного редуктора

Принцип действия и устройство редуктора показаны на рис. 3. Газ из баллона поступает в камеру высокого давления 1, затем проходит через зазор между клапаном 2 и седлом клапана в камеру низкого давления 5. При этом в камеру низкого давления попадает небольшой объем газа, который расширяется в ней, и давление газа понижается. Необходимое давление газа в камере низкого давления регулируют изменением зазора между клапаном 2 и седлом клапана. Этот зазор может изменяться с помощью регулировочного винта 7. При ввертывании винта сжимаются пружины 6 и 4, клапан 2 поднимается и количество газа, попадающего в камеру низкого давления 5, увеличивается, при вывертывании винта количество газа уменьшается. По мере отбора газа из баллона давление в нем падает, однако, несмотря на это, редуктор поддерживает рабочее давление постоянным. Так, если отбор газа из редуктора уменьшается, то в камере 5 давление повышается, при этом газ сильнее давит на мембрану 8, которая воздействует на пружину 6, а пружина 4 прижимает клапан 2 к седлу. Следовательно, из камеры 1 в камеру 5 будет поступать меньшее количество газа. Если же отбор газа из редуктора увеличивается, то давление в камере 5 падает. При этом пружина

6 через мембрану 8 и толкатель 3 сильнее давит на клапан 2 и больше приоткрывает его, в результате чего подача газа из камеры высокого давления 1 в камеру низкого давления 5 увеличивается. Таким образом, редуктор автоматически поддерживает постоянным установленное рабочее давление независимо от уменьшения давления в баллоне и уменьшения или увеличения отбора газа из редуктора.

При эксплуатации редукторов необходимо строго соблюдать правила безопасности труда.

Перед присоединением редуктора к вентилю баллона необходимо отвернуть вентиль баллона и продуть его штуцер, поверить исправность фибровой прокладки, резьбы накидной гайки редуктора, манометров и наличие фильтров на входном штуцере.

Накидную гайку на штуцер накручивают от руки и затягивают специальным ключом. Регулировочный винт перед открытием вентиля баллона или магистрали должен быть вывернут до полного освобождения нажимной пружины. Вентиль баллона открывают медленно, после этого устанавливают рабочее давление при открытом запорном вентиле горелки или резака.

Установив рабочее давление, проверяют герметичность всех соединений, для чего закрывают вентиль расхода газа и вывертывают регулирующий винт. После установления перепада стрелка манометра рабочего давления должна остановиться (не должно происходить наращивания давления).

При кратковременных перерывах в работе закрывают только запорный вентиль, не изменяя положения регулировочного винта. При регулировании давления стрелки манометра не должны переходить за красную черту. При любой неисправности немедленно перекрывают вентиль баллона, выпускают из редуктора газ и устраняют неисправность.

После окончания работы необходимо закрыть вентиль баллона и вывернуть регулирующий винт редуктора до освобождения нажимной пружины.

Для борьбы с замерзанием надо осушать кислород до его поступления в редуктор, для чего его пропускают через негашеную известь или через медный купорос.

Замерзший редуктор отогревают чистой горячей водой или паром, отогревать открытым огнем запрещается.

Неплотности выявляют обмазыванием присоединительных частей редуктора мыльным раствором – в местах утечки появляются мыльные пузырьки.

Требования к манометрам

Для измерения избыточного давления газа применяют приборы, которые называются манометрами. На кислородных и ацетиленовых редукторах используют пружинные манометры. Основной частью манометра является изогнутая запаянная трубка, по которой пропускается газ. Под давлением газа трубка выпрямляется тем больше, чем выше давление. Трубка соединяется со стрелкой, перемещение трубки передается и стрелке. Манометры рассчитаны на определенное давление. На каждом манометре имеется красная черта, соответствующая наибольшему допускаемому давлению. Категорически запрещается нагружать манометры давлением, превышающим их верхний предел изменения.

Манометры присоединяют к камерам высокого и рабочего давления гаечным ключом, для уплотнения применяют прокладки из фибры и кожи.

Манометры, установленные на редукторах газовых баллонов, должны проходить госповерку не реже 1 раза в 12 месяцев, иметь штамп госповерителя и быть опломбированы. На циферблате манометра, установленного на оборудовании, должна быть нанесена красная черта, соответствующая предельному рабочему давлению. Наносить черту на стекло манометра не допускается. Не разрешается пользоваться манометрами, когда отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок проверки, стрелка манометра при включении редуктора не возвращается на нулевую отметку, разбито стекло или имеются другие повреждения.

Требования к газовым горелкам

Горелки являются основным рабочим инструментом при ведении газосварочных работ. Горелки бывают безынжекторные и инжекторные, более распространены горелки инжекторного типа.

Кислород и ацетилен подводят к горелке по шлангам, которые надевают на кислородный и ацетиленовый ниппели. Подачу газов регулируют кислородным и ацетиленовым вентилями. Внутри корпуса горелки находится инжектор, через центральное отверстие которого в смесительную камеру поступает кислород под избыточным давлением 10–40 кПа. Ацетилен в смесительную камеру поступает с наружной части инжектора за счет подсоса, который создает быстро истекающий из инжектора кислород. В смесительной камере кислород и ацетилен перемешиваются и из мундштука истекает горючая смесь, которую на входе поджигают.

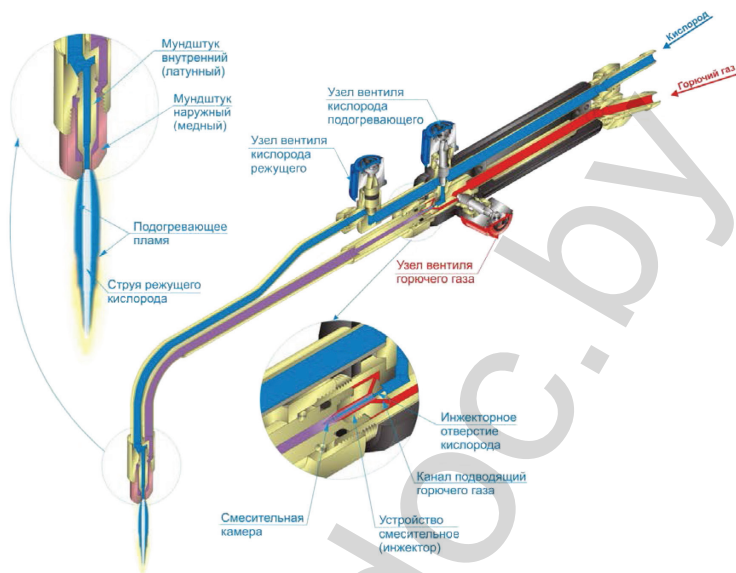


Рисунок 4 – Резак Р1 «Донмет» 142

Требования к резиновым рукавам (шлангам) для газовой сварки и резки металлов

В зависимости от назначения резиновые рукава для газовой сварки и резки металлов подразделяют на следующие классы:

I – для подачи ацетилена, городского газа, пропана и бутана под давлением $P\ 6,3\ \text{кгс/см}^2\ (0,63\ \text{МПа})$;

II – для подачи жидкого топлива: бензина А-72 по ГОСТ 2084-77, уайт-спирита по ГОСТ 3134-78; керосина или их смеси под давлением $P\ 6,3\ \text{кгс/см}^2\ (0,63\ \text{МПа})$;

III – для подачи кислорода под давлением $P\ 20\ \text{кгс/см}^2\ (2\ \text{МПа})$, $40\ \text{кгс/см}^2\ (4\ \text{МПа})$.

Рукава для газовой сварки и резки металлов должны изготавливаться в соответствии с требованиями стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

В зависимости от назначения наружный слой рукава должен быть следующего цвета:

- красный – рукава класса I для ацетилена, городского газа, пропана и бутана;

- желтый – рукава класса II для жидкого топлива;
- синий – рукава класса III для кислорода.

Допускается наружный слой черного цвета для рукавов всех классов, работоспособных в районах с тропическим, умеренным и холодным климатом, а также обозначение класса рукава двумя резиновыми цветными полосами на наружном слое для всех климатических районов или группами из двух примыкающих друг к другу рифов или рисок (канавок).

На рукава класса III для подачи кислорода под давлением 4 МПа (40 кгс/см^2) с наружным слоем черного цвета обозначение класса рукавов в виде цветных полос или рифов и рисок не наносится.

Рукава должны иметь не менее чем трехкратный запас прочности при разрыве гидравлическим давлением.

Рукава II класса должны быть бензостойкими.

Прочность связи между элементами рукава должна быть не менее $2,0 \text{ кН/м}$ ($2,0 \text{ кгс/см}$). Допускается прочность связи между элементами рукава из непропитанных нитей на основе химических волокон не менее $1,5 \text{ кН/м}$ ($1,5 \text{ кгс/см}$).

Рукава из непропитанных нитей на основе химических волокон обозначают буквой Н.

Рукава должны быть гибкими. Изменение наружного диаметра рукава при минимальном радиусе изгиба не должно быть более 10 % фактического размера наружного диаметра рукава.

Нити, применяемые для изготовления рукавов, должны соответствовать требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поверхность внутреннего резинового слоя должна быть без складок, пористости, пузырей и трещин. Поверхность наружного резинового слоя должна быть гладкой или рифленой без пузырей, отслоений и оголенных участков силового каркаса.

Средний срок службы рукавов – один год шесть месяцев.

Требования к хранению рукавов

Рукава должны храниться в помещении при температуре от минус 20 до плюс 25 °С. Рукава должны храниться в бухтах высотой не более 1,5 м или в расправленном виде и размещаться на расстоянии не менее 1 м от теплоизлучающих приборов.

Перед монтажом рукава, хранившиеся при отрицательной температуре, должны быть выдержаны при комнатной температуре в течение не менее 24 часов.

Рукава должны быть защищены от воздействия прямых солнечных и тепловых лучей, от попадания на них масла, бензина, керосина или действия их паров, а также от кислот, щелочей и других веществ, разрушающих резину и нитяной каркас.

Не допускается хранение рукавов вблизи работающего радиоэлектронного и другого оборудования, способного выделять озон, а также искусственных источников света, выделяющих ультрафиолетовые лучи.

Требования к электросварочному оборудованию

Оборудование, используемое для сварки, должно соответствовать требованиям ГОСТ, правилам устройства электроустановок (ПУЭ), правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

В зависимости от вида источника питания электроэнергией различают: автономные электросварочные установки, снабженные индивидуальными двигателями внутреннего сгорания (карбюраторными – бензиновыми или дизельными), и электросварочные установки, получающие питание от электрических сетей, в том числе присоединяемые к передвижным электростанциям.

Электрические цепи электросварочных установок от выходных зажимов сварочных трансформаторов или преобразователей, предназначенные для прохождения сварочного тока, называются сварочными цепями.

Электросварочные установки по степени механизации на них технологических операций разделяются на установки, на которых эти операции выполняются вручную, установки полуавтоматические (когда автоматически поддерживается электрический режим сварки, а остальные операции выполняются вручную) и установки автоматические.

Источники сварочного тока могут питать один или несколько сварочных постов; соответственно они называются однопостовыми или многопостовыми источниками сварочного тока.

Оборудование электросварочных установок должно иметь исполнение, соответствующее условиям окружающей среды.

Над переносными и передвижными электросварочными установками, находящимися на открытом воздухе, должны быть сооружены навесы из несгораемых материалов для защиты рабочего

места сварщика и электросварочного оборудования от атмосферных осадков.

Навесы допускается не сооружать, если электрооборудование электросварочной установки имеет оболочки со степенью защиты, соответствующей условиям работы в наружных установках, и во время дождя и снегопада электросварочные работы будут прекращаться.

Конструкция и расположение этого оборудования, ограждений и блокировок должны не допускать возможности его механического повреждения, а также случайных прикосновений к вращающимся или находящимся под напряжением частям.

Исключение допускается для электрододержателей установок ручной дуговой сварки, резки и наплавки, а также для мундштуков, горелок для дуговой сварки и других деталей, находящихся под сварочным напряжением.

Размещение оборудования электросварочных установок, его узлов и механизмов, а также органов управления должно обеспечивать свободный, удобный и безопасный доступ к ним. Кроме того, расположение органов управления должно обеспечивать возможность быстрого отключения оборудования и остановки всех его механизмов.

Для электросварочных установок, оборудование которых требует оперативного обслуживания на высоте более 2 м, должны быть выполнены рабочие площадки, огражденные перилами, с постоянными лестницами.

Площадки, ограждения и лестницы должны быть выполнены из негорючих материалов, настил рабочей площадки должен иметь покрытие из диэлектрического материала, не распространяющего горение.

Все органы управления электросварочными установками, не имеющие фиксаторов положения, должны быть оборудованы ограждениями, исключающими случайное их включение или отключение.

В качестве источников сварочного тока должны применяться только специально для этого предназначенные и удовлетворяющие требованиям действующих стандартов сварочные трансформаторы, преобразователи статические или двигатель-генераторные с электродвигателями или двигателями внутреннего сгорания. Питание сварочной дуги, электрошлаковой ванны и контактной сварки непосредственно от силовой, осветительной или контактной электрической сети не допускается.

Агрегаты переносных или передвижных электросварочных установок допускается располагать на автомобильном или тракторном прицепе или тележке, которые должны быть оборудованы тормозами.

Однопостовый источник сварочного тока, как правило, должен располагаться на расстоянии не далее 15 м от сварочного поста.

Напряжение первичной цепи электросварочной установки должно быть не выше 660 В, эта цепь должна содержать коммутационный (отключающий) и защитный электрические аппараты (аппарат). Сварочные цепи не должны иметь электрических соединений с цепями, присоединяемыми к сети (в том числе с питаемыми от сети обмотками возбуждения генераторов преобразователей).

Электросварочные установки с многопостовым источником сварочного тока должны иметь устройства (автоматический выключатель, предохранители) для защиты источника от перегрузки, а также коммутационный и защитный электрические аппараты (аппарат) на каждой линии, отходящей к сварочному посту.

Кабельная линия первичной цепи переносной (передвижной) электросварочной установки от коммутационного аппарата до источника сварочного тока должна выполняться переносным гибким шланговым кабелем с алюминиевыми или медными жилами, с изоляцией и в оболочке (шланге) из не распространяющей горение резины или пластмассы. Источник сварочного тока должен располагаться на таком расстоянии от коммутационного аппарата, при котором длина соединяющего их гибкого кабеля не превышает 10–15 м.

В электросварочных установках, в которых дуга горит между электродом и электропроводящим изделием, следует заземлять (занулять) зажим вторичной цепи источника сварочного тока, соединяемый проводником (обратным проводом) с изделием.

Сварочное электрооборудование для присоединения заземляющего (зануляющего) проводника должно иметь болт (винт, шпильку) и вокруг него контактную площадку, расположенную в доступном месте, с надписью «Земля».

Электросварочные установки, в которых по условиям электро-технологического процесса не может быть выполнено заземление (зануление), а также переносные и передвижные электросварочные установки, заземление (зануление) оборудования которых

представляет значительные трудности, должны быть снабжены устройствами защитного отключения.

Электросварочные установки должны иметь техническую документацию (паспорта).

Однопостовые трансформаторы сварочного тока должны иметь предохранители со стороны питающей сети.

Кабели должны иметь дополнительную защиту от механических повреждений. Они должны проверяться на сопротивление изоляции не реже одного раза в три месяца (сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм).

Использование в качестве обратного провода сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования запрещается. Сварка должна производиться с применением двух проводов. Причем в пожароопасных помещениях обратный провод не должен уступать прямому по качеству изоляции.

Осмотры и чистка установки и пусковой аппаратуры должны производиться не реже одного раза в месяц.

В помещениях для электросварочных установок должны быть предусмотрены достаточные по ширине проходы, обеспечивающие удобство и безопасность производства сварочных работ и доставки изделий к месту сварки и обратно, но не менее 0,8 м.

Сварочные провода следует располагать от трубопроводов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от трубопроводов ацетилена и других горючих газов – не менее 1 м.

Регулятор сварочного тока может устанавливаться рядом со сварным трансформатором или над ним. Установка сварочного трансформатора над регулятором тока не допускается.

Для подвода тока от источника сварочного тока к электрододержателю установки ручной дуговой сварки (резки, наплавки) или к дуговой плазменной горелке прямого действия установки плазменной резки (сварки) должен применяться сварочный гибкий провод с резиновой изоляцией и в резиновой оболочке. Применение проводов с изоляцией или в оболочке из полиэтилена и других полимерных материалов, распространяющих горение, не допускается.

В качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником сварочного тока в установках стационарного использования, могут служить гибкие и жесткие провода, а также, где это возможно, стальные или алюминиевые шины любого про-

филя достаточного сечения, сварочные плиты, стеллажи и свариваемая конструкция.

В электросварочных установках с переносными и передвижными сварочными трансформаторами обратный провод должен быть изолированным так же, как и прямой провод, присоединяемый к электрододержателю.

Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного провода, должно выполняться сваркой или с помощью болтов, струбцин, зажимов.

Не допускается использование в качестве обратного проводника проводников сети заземления, а также металлических строительных конструкций зданий, трубопроводов и технологического оборудования. Как исключение, допускается использование для этой цели при монтажных и ремонтных работах металлических строительных конструкций зданий (в том числе подкрановых путей) при условии, что вся цепь обратного провода находится в пределах видимости и может быть проверена от источника питания до места сварочных работ.

Требования к электрододержателям

Электрододержатели должны обеспечивать установку и надежное закрепление покрытых металлических электродов, а также освобождение огарка определенных диаметров, чтобы при возбуждении дуги или при сварке не происходило их смещения в месте закрепления.

Электрододержатели должны обеспечивать закрепление электрода в одной плоскости не менее чем в двух положениях: перпендикулярно и под углом 115° к оси электрододержателя.

Конструкция электрододержателя должна обеспечивать замену электрода в течение не более 4 с.

Электрододержатели должны обеспечивать полное расплавление электродов соответствующего диаметра до длины огарка 50 мм при всех предусмотренных конструкцией электрододержателя углах закрепления без повреждения устройства для зажима электрода.

Электрододержатели должны быть снабжены рукояткой из токонепроводящего материала, у которой длина участка, охватываемого рукой сварщика, должна быть не менее 110 мм. Поперечное сечение рукоятки должно вписываться в круг, диаметр которого не должен превышать 36 мм – для электрододержателей на номи-

нальный сварочный ток до 315 А включительно и 40 мм – для электрододержателей на номинальные сварочные токи 400 и 500 А.

На участке рукоятки, охватываемой рукой сварщика, должны быть рифление или предусмотрены другие меры, исключающие проскальзывание руки в рукавице или в перчатке по поверхности рукоятки.

Конструкция электрододержателей должна обеспечивать надежное присоединение к ним одножильных сварочных кабелей с медными жилами.

Сварочный кабель должен быть механически отсоединяем от электрододержателя.

Изолирующие детали электрододержателя, находящиеся вблизи места закрепления электрода, должны быть теплостойкими и не должны воспламеняться или поддерживать горение. Конструкция электрододержателей должна обеспечивать возможность замены изолирующих деталей. Все металлические части должны быть коррозионностойкими или коррозионнозащищенными.

Прижимная пружина, при наличии ее в конструкции электрододержателя, должна быть изолирована от токоведущих частей и защищена от брызг металла.

Электрододержатели должны обладать механической прочностью, обеспечивающей нормальную их эксплуатацию.

Установленная безотказная наработка устройства для зажима электрода должна быть не менее 6000 циклов.

Примечание. За цикл принимают перемещение подвижной части зажимного устройства относительно неподвижных частей из крайнего нерабочего положения в положение, при котором обеспечивается закрепление электрода, и обратно. Продолжительность цикла – не менее 1,5 с.

Электрододержатели должны соответствовать требованиям ГОСТ.

Конструкция электрододержателя должна обеспечивать защиту от случайного прикосновения к его токопроводящим частям.

Сопротивление изоляции рукоятки, а также прижимного рычага и прижимной пружины (при их наличии в конструкции электрододержателя) относительно токопроводящих частей электрододержателя при нормальных климатических условиях должно быть не менее 5 МОм.

Изолирующие детали электрододержателя должны обладать такой электрической прочностью, чтобы без пробоя выдерживать

испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Не освобожденная от изоляции часть сварочного кабеля должна входить внутрь рукоятки электрододержателя на глубину, равную двум наружным диаметрам кабеля, но не менее 30 мм.

Превышение температуры наружной поверхности рукоятки над температурой окружающего воздуха на участке, охватываемом рукой сварщика, при номинальном режиме работы электрододержателя не должно быть более 40 °С.

Примеры пожаров, произошедших в результате проведения огневых работ в Республике Беларусь, и их причины

В Республике Беларусь ежегодно происходит до 10 тысяч чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, из них львиную долю составляют пожары. Причины их возникновения разнообразны, но по-прежнему актуальной остается проблема нарушения правил пожарной безопасности при проведении огневых работ. Пожары, которые происходят по этой причине, наносят значительный материальный ущерб, уносят человеческие жизни, порой уничтожают исторические памятники.

Так, в ночь на 24 декабря 2002 года произошел пожар в Несвижском замке Радзивиллов, историко-культурном памятнике мирового значения. Причиной его явились действия двух слесарей, которые проводили отопгрев труб и расширительного бака системы отопления с использованием открытого огня.

13 мая 2004 года в 4-й городской больнице г. Минска взорвался кислородный баллон. От сильного взрыва и возникшего пожара пострадали шесть человек: пятеро пациентов получили резаные, осколочные травмы, фельдшер-лаборант – ожоги 1–3-й степени. Причиной взрыва стала утечка горючего газа из отсоединившегося шланга. Работы по газорезке стальных труб отопления проводились сантехниками, не имеющими допусков к подобным работам.

24 октября 2007 года произошел групповой несчастный случай в ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов», повлекший гибель двух человек в результате взрыва баллона с горючим газом во время проведения огневых работ в цехе. В этом случае работник не имел права проводить газосварочные работы, ответственное лицо не прошло обучение в установленном порядке.

31 октября 2008 года произошел пожар в чердачном помещении резервного корпуса Минского Хладокомбината № 2. Причина – нарушение правил пожарной безопасности при проведении

ремонтных работ с использованием открытого огня. Была угроза возникновения пожара в компрессорной станции с аммиаком.

Это только несколько случаев пожаров за последние годы, основной причиной которых стало крайне неудовлетворительная организация проведения огневых работ.

Тема 11

Меры пожарной безопасности при подготовке к проведению огневых работ

Постоянные и временные места проведения огневых работ, требования к ним. Порядок организации огневых работ, допуска лиц к огневым работам и контроль за их проведением. Особенности пожарной опасности при проведении огневых работ в помещениях с наличием взрывоопасных и пожароопасных зон.

Действия исполнителей и ответственных лиц при обнаружении отступлений от требований правил, несоблюдении мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, и специальных требований на виды огневых работ.

Постоянные и временные места проведения огневых работ, требования к ним. Порядок организации огневых работ, допуска лиц к огневым работам и контроль за их проведением. Особенности пожарной опасности при проведении огневых работ в помещениях с наличием взрывоопасных и пожароопасных зон

Места проведения сварочных и других огневых работ (далее – огневые работы) могут быть:

- постоянными, организуемыми в специально оборудованных для этих целей цехах, мастерских или на открытых площадках;
- временными, когда работы проводятся в целях ремонта оборудования или монтажа строительных конструкций вне специально отведенных и оборудованных для этих целей производственных помещений, участков, открытых площадок.

К проведению огневых работ, в том числе работ с применением метилацетиленалленовой фракции (МАН), допускаются лица, прошедшие соответствующую профессиональную подготовку, противопожарный инструктаж и проверку знаний по пожарной безопасности, имеющие при себе свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии (копию) и действительный талон о прохождении ПТМ.

Постоянные места проведения огневых работ

Постоянные места проведения огневых работ на открытых площадках и в производственных помещениях определяются приказом руководителя объекта.

При устройстве постоянных мест для проведения огневых работ необходимо предусматривать:

- отведение отдельного помещения или выгораживание нестоемыми перегородками высотой не ниже 1,8 м производственной площади цехов или других помещений. При этом не допускается размещать указанные места в зданиях общественного назначения, а также в помещениях категорий А, Б, В1–В4 по взрывопожарной и пожарной опасности;

- наличие вытяжной вентиляции из помещения (при необходимости из выгороженного участка);

- устройство специального контура заземления.

В помещении или на участке, отведенном для проведения постоянных огневых работ, должны быть:

- перечень видов разрешенных огневых работ (утверждается руководителем);

- инструкция о мерах пожарной безопасности в данном структурном подразделении и инструкция по безопасному проведению огневых работ;

- первичные средства пожаротушения: не менее двух огнетушителей (предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю), противопожарное полотно и емкость с водой (в том числе на открытых площадках).

Огневые работы на постоянных стационарных сварочных постах (площадках) могут проводиться без оформления наряда-допуска.

Запрещается организация постоянных мест проведения огневых работ более чем на 10 постах (сварочные, резательные мастерские), если не предусмотрено централизованное электро- и газоснабжение.

Не допускается организовывать постоянное хранение газовых баллонов в местах проведения огневых работ.

В сварочной мастерской при наличии не более 10 сварочных постов для каждого поста необходимо иметь по одному запасному баллону с кислородом и ГГ.

Устанавливаемые в помещении баллоны с ГГ должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла.

Газовые баллоны, устанавливаемые при проведении работ в помещении, должны располагаться на расстоянии 1 м от проходов, отопительных приборов и 5 м – от источников с открытым огнем (горелки, паяльные лампы и т.п.).

Запасные и пустые баллоны должны храниться в несгораемых проветриваемых пристройках к зданиям или под специальными навесами для защиты от солнечных лучей.

В местах проведения постоянных огневых работ разрешается иметь в небьющейся емкости и в металлических шкафах суточный запас ГЖ, необходимый для производства паяльных работ.

Запрещается совместное размещение в помещении с кислородными баллонами и баллонами с ГГ карбида кальция, красок, масел и жиров.

После окончания работы или перерывах в работе на постоянных местах газовое оборудование должно быть отключено, а шланги отсоединены и освобождены от ГЖ и ГГ.

Баллоны с кислородом и ацетиленом для подачи газа в сварочную мастерскую должны устанавливаться в отдельных, изолированных друг от друга помещениях с отдельным выходом наружу.

Временные места проведения огневых работ

При проведении огневых работ на объекте представителями подрядной организации ответственность за пожарную безопасность при этих работах возлагается на руководителя работ или специалиста объекта (по согласованию), что фиксируется в наряде-допуске.

Руководитель объекта при назначении ответственного за проведение огневых работ специалиста сторонней организации должен убедиться в его подготовке, проверив талон о прохождении ПТМ.

Руководитель объекта (руководитель структурного подразделения или его заместитель) обязан:

- назначить лиц, ответственных за подготовку и проведение огневых работ, прошедших проверку знаний по пожарной безопасности в установленном на объекте порядке;
- выдать наряд-допуск на проведение огневых работ;
- проверить перед началом проведения огневых работ выполнение разработанных мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском;
- обеспечить в период проведения огневых работ контроль за выполнением предусмотренных нарядом-допуском мероприятий;
- организовать контроль за состоянием воздушной среды на месте проведения огневых работ, в опасной зоне, установить периодичность отбора проб;

- обеспечить уведомление о проведении огневых работ ДПД, службы (специалиста) охраны труда либо другого должностного лица, осуществляющего контроль за выполнением вышеуказанных работ.

Лицо, ответственное за подготовку огневых работ (при выполнении работ силами объекта), обязано:

- организовать выполнение мероприятий, указанных в наряде-допуске;
- проверить полноту и качество выполнения мероприятий.

Лицо, ответственное за проведение огневых работ, обязано:

- организовать выполнение мероприятий по безопасному проведению огневых работ;
- провести противопожарный инструктаж с исполнителями огневых работ с отметкой в наряде-допуске;
- проверить наличие свидетельства о присвоении квалификационного разряда по профессии (копии) и талона о прохождении ПТМ у исполнителей огневых работ, исправность инструмента и средств для проведения огневых работ;
- обеспечить место проведения огневых работ первичными средствами пожаротушения, а исполнителей – дополнительными средствами индивидуальной защиты, обеспечивающими безопасность работников в зависимости от выполняемых работ (в емкостных сооружениях, на высоте и т. д.);
- осуществлять контроль за работой исполнителей и противопожарным состоянием места проведения работ;
- контролировать состояние воздушной среды на месте проведения огневых работ, в случае необходимости прекращать огневые работы;
- проверить при возобновлении огневых работ после перерыва состояние места проведения огневых работ, оборудование и разрешить проводить работы только после получения удовлетворительных результатов анализа воздушной среды в помещении или в емкостных сооружениях;
- проверить после окончания огневых работ рабочее место на отсутствие возможных источников возникновения огня.

Старший по смене (начальник смены, участка, отделения и т.д.) обязан:

- уведомить персонал смены о ведении огневых работ на объекте;
- сделать запись в журнале приема и сдачи смен о проведении огневых работ на объекте;

- по окончании огневых работ совместно с лицом, ответственным за их проведение, проверить и принять оборудование для проведения данных работ, место работ;
- обеспечить наблюдение в течение 3 часов за местом проведения работ с целью исключения пожара с обязательной записью в журнале приема и сдачи смен об окончании времени наблюдения.

Исполнители огневых работ обязаны:

- иметь при себе свидетельство о присвоении квалификационного разряда по профессии (копию) и действительный талон о прохождении ПТМ;
- пройти противопожарный инструктаж и расписаться в наряде-допуске, а исполнители подрядной (сторонней) организации дополнительно обязаны пройти противопожарный инструктаж в подразделении с отметкой в журнале;
- приступать к огневым работам только по указанию лица, ответственного за их проведение;
- выполнять только ту работу, которая указана в наряде-допуске;
- соблюдать меры пожарной безопасности, предусмотренные в наряде-допуске;
- осмотреть после окончания огневых работ место их проведения, устранить выявленные нарушения, которые могут привести к возникновению пожара и авариям;
- прекращать огневые работы при возникновении опасной ситуации и (или) по требованию контролирующих эти работы служб (лиц) объекта.

Огневые работы на временных местах разрешается проводить только при наличии оформленного наряда-допуска, выданного руководителем объекта или лицом, его замещающим. Перечень должностей, имеющих право выдачи наряда-допуска, утверждается приказом руководителя объекта.

На проведение временных огневых работ в производственных помещениях категории Д, на строительных площадках, где отсутствуют горючие вещества и материалы, наряд-допуск может не оформляться.

Работы по ликвидации аварий могут проводиться без оформления наряда-допуска, но только до устранения прямой угрозы травмирования людей. Дальнейшие работы по ликвидации аварий и локализации их последствий должны проводиться после оформления наряда-допуска.

Огневые работы на действующих взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда эти работы невозможно проводить в специально отведенных местах, как правило, в дневное время суток. Состав бригады исполнителей должен быть не менее 2 человек.

Требования к организации временных огневых работ

Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах на конкретное место проведения огневых работ и выдается на срок, необходимый для выполнения работ согласно НПА и ТНПА, регламентирующим требования безопасности при выполнении конкретного вида работы с повышенной опасностью.

Первый экземпляр оформленного наряда-допуска передается исполнителям работ, второй – руководителю подразделения, где будут проводиться огневые работы.

Допускается проведение огневых работ по форме наряда-допуска, установленного в отрасли, с учетом требований правил пожарной безопасности.

Наряд-допуск может выдаваться один на проведение нескольких видов огневых работ (сварка, газорезка, пайка и т.д.) на единичном оборудовании, емкостном сооружении, коммуникации или металлоконструкции при условии разработки и выполнения мероприятий по подготовке объекта ко всем видам огневых работ, обеспечения пожарной безопасности и техники безопасности для наиболее опасного вида работ.

До начала огневых работ о времени и месте их проведения необходимо уведомить соответствующие службы либо должностных лиц объекта, осуществляющих контроль за их проведением.

В структурных подразделениях объекта должны вестись журналы регистрации огневых работ.

При проведении нескольких огневых работ на одной отметке в пределах одного помещения, установки, а также на период останочных ремонтов, реконструкции объектов может назначаться одно ответственное лицо за проведение огневых работ.

При подготовке к огневым работам лицо, выдавшее наряд-допуск, или его заместитель совместно с ответственными за подготовку и проведение огневых работ определяет на месте опасную зону, границы которой четко обозначаются предупредительными знаками и надписями.

Площадки, металлоконструкции, конструктивные элементы зданий, находящиеся в зоне проведения огневых работ, должны

быть очищены от взрыво-, взрывопожаро- и пожароопасных продуктов на расстояние не менее расстояния разлета искр в зависимости от высоты проведения огневых работ над уровнем пола и уровня прилегающей территории.

Подготовка оборудования, места к проведению огневых работ во взрыво- и взрывопожароопасных зданиях (помещениях) и сооружениях осуществляется эксплуатационным персоналом по письменному распоряжению начальника подразделения. Номер, дата распоряжения заносятся в п. 8 наряда-допуска. В распоряжении определяются: объем, последовательность и меры безопасности по остановке, освобождению, промывке, охлаждению, отключению оборудования заглушками; мероприятия по подготовке места огневых работ; исполнители подготовительных работ.

Во взрыво- и взрывопожароопасных помещениях, зданиях (сооружениях) оформленный наряд-допуск должен быть предъявлен дежурному электротехническому персоналу для подачи напряжения в сеть для подключения сварочного оборудования.

Требования к проведению временных огневых работ

Место проведения огневых работ должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения, указанными в наряде-допуске, но не менее двух огнетушителей по 10 л, а при наличии в здании внутреннего противопожарного водопровода от ближайшего пожарного крана прокладывается рукавная линия.

Виды и количество первичных средств пожаротушения определяются лицом, ответственным за подготовку огневых работ.

Работниками (персоналом), эксплуатирующими объект, должны быть приняты меры, исключающие возможность выделения в воздушную среду взрывопожароопасных и токсичных веществ.

Запрещается вскрытие люков и крышек емкостных сооружений, перегрузка и слив продуктов, загрузка через открытые люки и другие операции, которые могут привести к загазованности, проливам ГЖ и запыленности мест, где проводятся огневые работы.

В период проведения огневых работ в помещениях или закрытых емкостях должен быть организован контроль за состоянием воздушной среды:

- периодически, если это предусмотрено нарядом-допуском;
- после установленных перерывов в работе;
- при появлении на месте проведения огневых работ признаков загазованности, запыленности.

Огневые работы должны быть немедленно прекращены при обнаружении отступлений от требований правил пожарной безопасности, несоблюдении мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, и специальных требований к видам огневых работ, возникновении опасной ситуации, по требованию контролирующих служб объекта, органов надзора.

Проводить огневые работы запрещается:

- при неисправном оборудовании для проведения работ;
- на свежеокрашенных поверхностях оборудования, конструкций;
- на емкостных сооружениях, коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами;
- на оборудовании, находящемся под давлением или электрическим напряжением;
- при отсутствии на месте проведения работ средств пожаротушения;
- на элементах зданий, выполненных из легких металлических конструкций с горючими и трудногорючими утеплителями;
- проводить огневые работы одновременно с устройством гидроизоляции и пароизоляции на кровле, монтажом панелей с горючими и трудногорючими утеплителями, наклейкой покрытий полов и отделкой помещений с применением горючих лаков, клеев, мастик и других горючих материалов.

Во время проведения огневых работ в цехе, помещении, на наружной установке запрещается:

- проведение окрасочных работ;
- выполнение операций по сливу и наливу ГЖ в резервуарах, расположенных в одном обваловании;
- проведение других работ, которые могут привести к возникновению взрывов и пожаров из-за загазованности или запыленности мест, где проводятся огневые работы.

Проведение огневых работ на объектах и территории, на которых обращаются ЛВЖ, ГЖ, ГГ

Допускается не ближе:

- 100 м – от железнодорожных сливо-наливных эстакад (площадок налива (слива) в автоцистерны) при производстве операций слива (налива);

- 50 м – от железнодорожных сливо-наливных эстакад площадок налива (слива) в автоцистерны) при отсутствии операций слива (налива);
- 40 м – от наружных установок, зданий (сооружений), газокомпрессорных, действующего оборудования, емкостных сооружений, газгольдеров, резервуарных и емкостных парков, отдельных резервуаров и емкостей, содержащих ГГ, ЛВЖ и ГЖ;
- 20 м – от канализационных колодцев и стоков, гидравлических затворов и сливных трапов канализации, приемков ливнеприемников, узлов, задвижек и возможных мест утечки горючего продукта.

В случае расположения канализационных колодцев и стоков ближе указанного расстояния крышки колодцев следует засыпать слоем песка (земли) толщиной не менее 0,01 м.

В случае расположения гидравлических затворов и сливных трапов канализации, приемков ливнеприемников ближе указанного расстояния их следует загерметизировать негорючим материалом и засыпать слоем песка (земли) толщиной не менее 0,1 м.

По окончании огневых работ ответственный за проведение работ расписывается в п. 15 наряда-допуска и передает его для приемки оборудования старшему по смене (начальнику смены, установщику, отделению) или начальнику структурного подразделения объекта. Лицо, принявшее оборудование после огневых работ, расписывается в п. 15 наряда-допуска и в течение трех часов обеспечивает наблюдение за местом, где проводились огневые работы.

Наряд-допуск и распоряжение на подготовительные работы должны храниться в подразделении не менее 10 дней.

Тема 12

Меры пожарной безопасности при проведении электросварочных работ

Опасные и вредные производственные факторы при проведении электросварочных работ. Пожароопасные проявления электрического тока. Применение индивидуальных средств защиты. Электросварочные аппараты, основные требования к аппаратам. Техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт. Подключение сварочных аппаратов, соединение кабелей. Электроды, применяемые при сварке, требования к «держателям». Меры безопасности при проведении электросварочных работ.

Опасные и вредные производственные факторы при проведении электросварочных работ. Пожароопасные проявления электрического тока. Применение индивидуальных средств защиты

Дуговая сварка внутри резервуаров, котлов и в других закрытых полостях металлических конструкций разрешается при условии, что сварочная установка снабжена специальным устройством, отключающим сварочную цепь при обрыве дуги, при этом выдержка времени в момент отключения допускается не более 0,5 с.

Установки для электрической сварки должны удовлетворять требованиям соответствующих разделов «Правил устройства электроустановок».

Электросварочные установки должны иметь техническую документацию, поясняющую назначение агрегатов, аппаратуры и соединение электрических схем.

Сварочные дуговые агрегаты могут присоединяться непосредственно к распределительным электрическим сетям напряжением не выше 660 В. Однофазные сварочные трансформаторы должны быть равномерно распределены между отдельными фазами трехфазной сети.

Дуговая сварка внутри резервуаров, котлов и в других закрытых полостях металлических конструкций разрешается при условии, что сварочная установка снабжена специальным устройством, отключающим сварочную цепь при обрыве дуги, при этом выдержка времени в момент отключения допускается не более 0,5 с.

Установка для ручной сварки должна снабжаться рубильником или контактором (для подключения источника сварочного тока к распределительной цеховой сети), предохранителем (в первичной цепи) и указателем величины сварочного тока (амперметром или шкалой на регуляторе тока).

Однопостовые сварочные двигатели-генераторы и трансформаторы защищаются предохранителями только со стороны питающей сети. Установка предохранителей со стороны сварочного тока не требуется.

На временных местах сварки для проведения электросварочных работ, связанных с частыми перемещениями сварочных установок, должны применяться механически прочные шланговые кабели.

Применение шнуров всех марок для подключения источника сварочного тока к распределительной цеховой сети не допускается. В качестве питающих проводов, как исключение, могут быть использованы провода марки ПР, ПРГ при условии усиления их изоляции и защиты от механических повреждений.

Для подвода тока к электроду должны применяться изолированные гибкие провода с медными жилами (например, марки ПРГД) в защитном шланге для средних условий работы. При использовании менее гибких проводов следует присоединить их к электрододержателю через надставку из гибкого шлангового провода или кабеля длиной не менее 3 м.

Для предотвращения загорания электропроводов и сварочного оборудования должен быть осуществлен правильный выбор сечения проводов по силе тока, изоляции проводов по величине рабочего напряжения и плавких вставок электропредохранителей на предельно допустимый номинальный ток.

Запрещается прокладывать голые или с поврежденной изоляцией провода, а также применять кустарные электропредохранители завышенного сечения и провода, не обеспечивающие прохождения сварочного тока требуемой силы.

Соединения жил сварочных проводов нужно производить при помощи опрессования, сварки, пайки и специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату производится при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами и шайбами.

Провода, подводящие ток к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам

сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений и химических воздействий.

Кабели (электропроводка) электросварочных машин должны располагаться от трубопроводов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от трубопроводов ацетилена и других горючих газов – не менее 1 м. В отдельных случаях допускается сокращение указанных расстояний вдвое при условии заключения кабеля в защитную металлическую трубу.

Использование в качестве обратного провода внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования запрещается. Сварка должна производиться с применением двух проводов.

При проведении электросварочных работ обратный провод от свариваемого изделия до источника выполняется только лишь изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводу, присоединяемому к электрододержателю.

Электрододержатели для ручной сварки должны быть минимального веса и иметь конструкцию, обеспечивающую надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключаящую возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя должна быть сделана из негорючего диэлектрического теплоустойчивого материала.

При смене электродов в процессе сварки их остатки (огарки) следует выбрасывать только в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ. Сварщики, работающие на высоте, должны иметь металлическую коробку для сбора электродных огарков.

Электросварочная установка на все время работы должна быть заземлена. Обязательному заземлению подлежит рама сварочного двигателя-генератора, корпус сварочного аппарата, трансформатор, пусковые выключатели, сварочный стол, плита или свариваемая деталь (конструкция), вторичная обмотка трансформатора и т.п. Запрещается пользоваться заземлением одного аппарата для заземления другого.

Сварочные генераторы и трансформаторы, а также все вспомогательные приборы и аппараты к ним, устанавливаемые на от-

крытом воздухе, должны быть в закрытом или защищенном исполнении с противосыrostной изоляцией и устанавливаться под навесами из негорючих материалов.

Чистка агрегата и пусковой аппаратуры производится ежедневно после окончания работы. Ремонт сварочного оборудования должен производиться в соответствии с установленными правилами производства планово-предупредительных ремонтов.

Температура нагрева отдельных частей сварочного агрегата (трансформаторов, подшипников, щеток, контактов вторичной цепи и др.) не должна превышать 75 °С.

Сопротивление изоляции токоведущих частей сварочной цепи должно быть не ниже 0,5 МОм. Изоляция должна проверяться не реже одного раза в 3 месяца, при автоматической сварке под слоем флюса – один раз в месяц, и должна выдерживать напряжение 2 кВ в течение 5 мин.

Электроды

Электроды, применяемые для сварки, должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока (см. таблицу).

*Выбор диаметра электродов в зависимости
от величины сварочного тока*

Сварочный ток (А)	50	65	110	180	250	320	550	800
Диаметр электрода (мм)	1,5	2	3	4	5	6	8	10

Влажность электродов не должна превышать 1 % массе покрытия. Перед применением они должны быть просушены при температурах, указанных в паспортах на конкретный тип электродного покрытия. При этом покрытие должно быть однородным, плотным без вздутий, наплывов и трещин. Запрещено использовать электроды при отсутствии сертификата или паспорта с указанием завода-изготовителя, типа, марки, возможности сварки в различных пространственных положениях.

Сварку в вертикальном и потолочном положении необходимо выполнять электродами диаметром не более 4 мм, при этом величина сварочного тока должна быть на 20 % ниже, чем при сварке в горизонтальном положении.

При силе ветра более 6 баллов электросварочные работы на высоте или на открытых площадках запрещаются.

Тема 13

Меры пожарной безопасности при проведении газосварочных и газорезательных работ

Ацетиленовые генераторы, основные требования к аппаратам. Техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт. Порядок испытания и проверки газоподводящих шлангов. Места расположения ацетиленовых аппаратов и баллонов с газами, защита их от открытого огня и других тепловых источников.

Меры безопасности при проведении газосварочных и газорезательных работ. Особенности проведения газосварочных, газорезательных и газопламенных работ с применением метилацетиленовой фракции (МАФ).

Ацетиленовые генераторы необходимо ограждать и размещать не ближе 10 м от мест проведения сварочных работ, от открытого огня и сильно нагретых предметов, от мест забора воздуха компрессорами или вентиляторами.

При установке ацетиленового генератора вывешиваются аншлаги: «Вход посторонним воспрещен – огнеопасно», «Не курить», «Не проходить с огнем».

Газосварщик перед началом работы обязан:

- 1) убедиться в исправности ацетиленового генератора, регулятора газообразования, гидрозатвора, горелок, шлангов, вентилях, баллонов с газами, редукторов, манометров и других частей сварочной аппаратуры;
- 2) продуть ацетиленом реторту, гидрозатвор, шланги и горелку, продуть кислородом вентиль редуктора, соблюдая при этом меры предосторожности.

Во время работы:

- 1) водяной затвор держать постоянно заполненным водой;
- 2) наливать воду в водяной затвор и проверять ее уровень разрешается при включенной подаче газа;
- 3) не допускать сильного нагрева горелки, для чего необходимо, предварительно потушив ее, периодически охлаждать горелку в емкости чистой водой.

В конце работы:

- 1) погасить горелку (резак) путем прекращения подачи к ней вначале ацетилена, а затем кислорода;

- 2) выпустить весь ацетилен из генератора, удалить ил, промыть шахту и отдельные части генератора водой;
- 3) убрать баллоны и другое оборудование на места их постоянного хранения.

Выгружаемые из генератора остатки от карбида кальция необходимо отвозить в специальные иловые ямы. Открытые иловые ямы должны быть ограждены перилами, а закрытые – снабжены вытяжной трубой и люками для их очистки.

Крепление газоподводящих шлангов к редуктору, горелке и водяному затвору должно производиться специальными стяжными хомутами, обеспечивающими надежность их присоединения и герметичность. Сращивание шлангов производить только на ниппелях.

К месту сварочных работ баллоны доставляются на специальных тележках, носилках, санках. Переноска баллонов на плечах и руках запрещается.

Баллоны при их хранении, перевозке и эксплуатации должны быть защищены от действия солнечных лучей и других источников тепла. Баллоны с горючим газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться не ближе 1 м от приборов отопления и 10 м – от печей и других источников тепла с открытым огнем. Баллоны должны устанавливаться от сварочной горелки на расстоянии не менее 10 м. На рабочем месте разрешается иметь не более двух баллонов: один – рабочий, другой – запасной.

Ремонт вентиля баллонов при наличии в них газа и смеси газа с воздухом категорически запрещается; выпуск газа производится только на открытом воздухе, вдали от источников огня.

Запрещается выпускать полностью газ баллонов. Расходовать газ из баллонов можно до тех пор, пока давление в нем не снизится до 0,5–1,0 атм. После этого необходимо на горловину навернуть колпак и на баллоне сделать надпись: «Пустой». При работе с кислородно-раздаточных рамп остаточное давление в баллонах должно быть не менее 4–5 атм.

В местах хранения и вскрытия барабанов с карбидом кальция запрещается курение, пользование открытым огнем и применение инструмента, дающего при ударе искры.

Раскупорка барабанов с карбидом кальция производится латунным зубилом и молотком. Наглухо запаенные барабаны открываются специальным ножом. Место реза на крышке предварительно смачивается толстым слоем солидола (тавота).

Вскрытые барабаны с карбидом кальция следует защищать непроницаемыми для воды крышками с отогнутыми краями, плотно охватывающими барабан. Высота борта крышки должна быть не менее 50 мм.

Дробление карбида кальция производится латунным молотком. Образующуюся при размельчении и развеске карбида кальция пыль необходимо своевременно удалять из помещения и утилизировать в безопасном месте.

При проведении газосварочных и газорезательных работ запрещается:

- отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы, трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами, а также пользоваться инструментом, могущим образовать искры при ударе;
- допускать соприкосновение кислородных баллонов и оборудования с наличием в нем кислорода с растительными, животными и минеральными маслами, а также промасленной одеждой, тряпками и другими предметами;
- курить и пользоваться открытым огнем ближе 10 м от баллонов с ацетиленом и кислородом, от ацетиленовых генераторов и иловых ям;
- работать от одного водяного затвора двум сварщикам, загружать карбид кальция завышенной грануляции или проталкивать его в воронку аппарата с помощью железных прутков и проволоки, работать на карбидной пыли;
- загружать карбид кальция в мокрые загрузочные корзины или при наличии воды в газосборнике, загружать корзины более половины их объема при работе генераторов «вода на карбид»;
- производить продувку ацетиленового шланга кислородом и кислородного шланга ацетиленом, а также взаимозаменять шланги при работе;
- прокладывать шланги вблизи источников тепла и электропроводов, пользоваться шлангами, длина которых менее 10 и более 40 м;
- перекручивать между собой, заламывать или зажимать газопроводящие шланги;
- переносить генератор при наличии в газосборнике ацетилена;

- проводить форсированную работу ацетиленовых генераторов путем преднамеренного увеличения давления газа в них или увеличения единовременной загрузки карбида кальция.

Следует иметь в виду, что ацетилен при соприкосновении с медью и серебром образует взрывчатые вещества, поэтому применять медь в качестве инструмента для вскрытия барабанов с карбидом кальция или в качестве припоя для пайки ацетиленовой аппаратуры и в других местах, где возможно соприкосновение с ацетиленом, категорически запрещается.

Сварка газом МАФ

Сварка МАФ-кислородной смесью известна давно и широко применяется в развитых странах Европы и Америки. В СНГ широкого распространения не получила из-за имевшейся ранее сложности получения газа МАФ в промышленных масштабах. В настоящее время газ МАФ получают на промышленной крупнотоннажной установке, работающей на предприятии завода «ПОЛИМИР» ОАО «НАФТАН» (г. Новополоцк).

Проведенные эксперименты НИИ «Автогенмаш» (г. Москва), кафедрой сварки Могилевского Белорусско-российского университета и практическое использование газа МАФ на сотнях предприятий Беларуси, России, Украины и Прибалтики показали, что сварной шов по качеству не уступает полученному ацетиленокислородным пламенем (предел прочности, внутренние и наружные дефекты), при этом затраты в 2–3 раза ниже.

Сварка МАФ-кислородным пламенем не имеет ограничений по любым видам работ. В Республике Беларусь применение газа МАФ для газовой сварки регулируется техническим кодексом установившейся практики ТКП 45-1.03-85-2007 «Внутренние инженерные системы зданий и сооружений. Правила монтажа», а также документом МЧС РБ «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 8 октября 2009 г. № 125 «О внесении изменений и дополнений в ППР РБ 1.03», приложение 6. Меры безопасности соответствуют стандартным мерам, принятым при работе с пропан-бутановой смесью.

Практическая переподготовка сварщиков не представляет сложности и не занимает много времени (в зависимости от квалификации сварщика).

Оборудование рабочего поста для МАФ-кислородной сварки

Каждый пост сварщика состоит из кислородного баллона и баллона с МАФ-газом (пропанового типа) с редукторами, резиноканевых шлангов и горелки. При работе в монтажных условиях баллоны с кислородом и МАФ-газом устанавливают в удобных с точки зрения сохранности и безопасности местах, с обязательным условием ежедневной установки их по окончании работы в отведенном для хранения месте. Такими местами являются, к примеру, металлические шкафы. Шкафы должны закрываться на замок и иметь вентиляционные отверстия на уровне нижней части баллона для предупреждения скопления газов. Их окрашивают в те же цвета, что и баллоны для соответствующих газов. Кроме этого, на шкафы делаются надписи: на кислородном – «Кислород. Маслоопасно», с МАФ-газом – «Горючий газ. Огнеопасно».

При работе расстояние от баллонов до горелки должно быть не менее 5 м. Баллоны с МАФ-газом устанавливаются вертикально и закрепляются с целью исключения падения. Допускается размещение баллонов кислорода и МАФ на сварочной тележке (аналогично посту для резки пропаном).

Газ МАФ тяжелее воздуха, поэтому при работе запрещается размещать баллон с газом МАФ в тех помещениях, где нет возможности за счет естественной или принудительной вентиляции исключить образование взрывоопасной концентрации газа МАФ в смеси с воздухом (3,4–10,8 % по объему), а также в подвальных и полуподвальных помещениях.

Горелки. Для МАФ-кислородной сварки рекомендуется пользоваться горелками ГЗУ МАФ производства завода «ДОНМЕТ» или другими горелками, адаптированными под МАФ в условиях завода-изготовителя. Допустимо пользоваться обычными ацетилено-кислородными горелками Г2-04, Г3-05 по ГОСТ 1077-70 и другими аналогичными с незначительной их переделкой, которая заключается в рассверливании мундштука горелки сверлом диаметром, большим на 20–30 % (например, для №3 диаметр сверла 1,7 мм), и засверливанием торца мундштука наконечника (снять фаску) сверлом диаметром 3–4 мм на глубину до 0,5 мм (не более, для исключения перегрева мундштука). Для защиты шлангов от «обратного удара» следует применять огнепреградительные клапаны КОГ и КОК.

Баллоны. Для МАФ-газа применяются сварные баллоны емкостью до 50 л по ГОСТ 15860-84 на давление 16 атм. Удельный

вес газа 0,57 кг/м³, т.е. при 20 °С из 21 кг жидкости получается примерно 12 м³ газообразного МАФ-газа. Баллоны должны быть окрашены в красный цвет и иметь надписи «МАФ». На алюминиевом паспорте около горловины должны быть четко выбиты данные баллона и сведения о поверке.

Кислород, необходимый для поддержания горения горючего газа, поставляется в баллонах емкостью 40 л. Баллон должен быть окрашен в голубой цвет с черной надписью «Кислород».

Редукторы. На баллон для МАФ-газа следует установить редуктор БПО-5, по ГОСТ 6268-78. На баллоны для кислорода следует устанавливать редуктор БКО-25, БКО-50.

Для безопасной работы кислородных редукторов необходимо предохранять их от загрязнения маслом или другими жировыми веществами.

Шланги. Для подвода МАФ-газа к горелке применяются резиноканевые шланги по ГОСТ 9356-85 рассчитанные на давление до 6 кгс/см². Внутренний диаметр шлангов – 9 мм, 6,3 мм. Длина шлангов не должна превышать 40 м. При необходимости для соединения концов двух рукавов (шлангов) следует пользоваться двусторонними ниппелями. Пользоваться в этом случае гладкими трубками запрещается. В рукаве допускается не более двух стыков. К аппаратуре рукава присоединяются при помощи ниппелей, изготовленных по ГОСТ 1073-81. Ниппели вставляются в концы шлангов и закрепляются в них специальными хомутами, надеваемыми на концы шлангов. Места присоединения рукавов перед началом работы необходимо тщательно проверять на плотность. Применять дефектные рукава, а также подматывать их изоляционной лентой или другими материалами запрещается. Не допускается применение рукавов не соответствующих классу (I – для горючих газов и III – для кислорода) и не имеющих четкой различительной цветной маркировки на поверхности рукава (красный – для горючих газов, синий – для кислорода).

Технология сварки

Для получения шва хорошего качества при газовой сварке МАФ-газом необходимо правильно выбрать присадочный материал, мощность горелки, номер наконечника и отрегулировать сварочное пламя. В целом сварка газом МАФ не отличается от сварки ацетиленом.

Присадочный материал выбирают в зависимости от химического состава свариваемого металла. Сварка низкоуглеродистой

стали должна производиться с применением в качестве присадочного материала марганцево–кремнистой сварочной проволоки типа Св08ГС, Св12ГС, Св08Г2С по ГОСТ 2246-70 или по ТУ РБ 400074854.009-2001.

Кремний и марганец, содержание которых в этой проволоке больше, чем в обычной сварочной проволоке, способствуют раскислению сварочной ванны, что позволяет применять пламя газовой смеси с повышенным содержанием кислорода.

Мощность горелки и номер наконечника выбирают по толщине свариваемого материала. Обычно на наконечниках указывают толщину свариваемого материала, для которой предназначен данный наконечник.

С целью повышения температуры пламени и компенсации несколько более медленного по сравнению с ацетиленовым пламенем первичного разогрева свариваемых материалов сварка МАФ-кислородным пламенем может вестись на начальном этапе (фаза первичного разогрева) с повышенным содержанием кислорода в смеси (окисленным – «шумящим» пламенем):

Соотношение = Кислород $\geq$ 2,5 раза, чем МАФ-газа.

Основную фазу сварки следует вести на нейтральном пламени.

Смесь регулируют по внешнему виду пламени так, чтобы его ядро имело резко очерченный контур. Правильность отрегулированного состава пламени определяют по отсутствию обильного выделения искр из сварочной ванны, а также по отсутствию «кипения» сварочной ванны.

Исследованиями распределения температур в МАФ-кислородном пламени установлено, что максимальная температура пламени (2930 °С) находится в точке, удаленной на расстояние 5–6 мм от вершины ядра пламени. Сварщику следует знать, что яркое светлое ядро пламени – это просто скопление недогоревших раскаленных частиц углерода. Даже у ацетиленового пламени температура оболочки ядра не превышает 1500–1600 °С, а внутри ядра температура не превышает 1000 °С.

В процессе сварки может происходить окисление поверхности кромок, подлежащих сварке, и натекание металла сварочной ванны на недостаточно нагретый и не расплавленный основной металл. В результате этого могут образовываться непровары шва, поры и шлаковые включения. Чтобы избежать этих недостатков, сварку следует производить при небольшой скорости плавления сварочной проволоки, обеспечивая постоянное опережение плав-

ления свариваемых кромок основного металла перед заполнением сварочной ванны плавящейся присадочной проволокой.

В процессе формирования сварочного шва горелке придают два вида движения: поперечное по отношению к оси шва и поступательное вдоль оси шва. Поперечное движение необходимо для равномерного прогрева кромок свариваемого металла, одновременно их расплавления и равномерного распределения присадочного материала. При зигзагообразном движении средняя зона пламени прогревает обе кромки на одинаковом расстоянии от оси шва. Зигзаги должны быть непрерывными, нельзя допускать прерывистого движения – это ведет к окислению и образованию шлаковых включений. Сварочную проволоку располагают под углом $350\text{--}400^\circ$ к оси шва, а пламя под углом $450\text{--}600^\circ$. Ввиду повышенного содержания кислорода в пламени, следует стремиться размещать проволоку в любой момент сварки в районе восстановительной зоны пламени. При этом не следует прикасаться ярким пламенем первичного конуса к поверхности ванночки расплавленного металла, а использовать так называемую «восстановительную» зону пламени, расположенную в 5–6 мм от ядра. Такой прием способствует дополнительному раскислению расплавленного металла и, кроме этого, данная зона пламени имеет наивысшую температуру.

Диаметр сварочной проволоки должен быть на 1 мм больше половины толщины свариваемой кромок.

При сварке труб и других деталей с замкнутыми сварочными швами, замыкание кольцевого шва производится с введением в сварочную ванночку свежего металла из сварочной проволоки. Применение этого приема позволяет избежать пор и «кратеров» при повторном расплавлении ранее сваренных участков за счет дополнительного введения легирующих элементов, содержащихся в сварочной проволоке.

Данные о подготовке кромок и режимы сварки стали приведены в табл. 1.

Существенным в подготовке кромок под сварку является уменьшение притупления кромок и увеличение зазора между свариваемыми частями. При $S > 3$ мм делается скос кромок. Кромки, подлежащие сварке и прилегающие к ним части поверхности металла шириной 15–20 мм, также сварочную проволоку следует тщательно зачистить.

Таблица 1 – Данные о подготовке кромок и режимы сварки стали

Толщина свариваемого металла, мм	Зазор в стыке, мм	Угол разделки кромок, градус	Расстояние между прихватками, мм	Диаметр сварочной проволоки, мм	Номер наконечника горелки	Расход газа, л/ч		Скорость сварки, м/ч
						МАН	Кислород	
0,5–1	1–1,5	Без скоса	10–40	1–1,5	1–2	30–90	70–210	10–7
1–2	1,5–2	тоже	20–80	1,5–2	2–3	60–180	140–415	7–5
2–3	2–3	тоже	40–120	2–3	3–4	120–270	280–620	5–4
3–4	3–4	60–90	60–240	3–4	4–5	180–540	415–1240	4–1,6

Таблица 2 – Нормы расхода материалов на 1 м шва для сварки низкоуглеродистой стали газом МАН

Толщина свариваемого материала, мм	Масса наплавленного металла, кг	Масса присадочной проволоки, кг	Объем МАН, м³	Объем кислорода, м³
Стыковые соединения без разделки кромок				
1	0,028	0,029	0,013	0,030
1,5	0,040	0,051	0,023	0,053
2	0,070	0,074	0,034	0,078
2,5	0,084	0,088	0,044	0,101
Стыковые соединения с V-образной разделкой кромок				
3	0,123	0,140	0,063	0,145
4	0,178	0,187	0,104	0,240
5	0,224	0,235	0,139	0,320
6	0,265	0,278	0,197	0,450

При работе с недостаточной подготовкой производства (необходимость подгонки, подрезки, подгибки и пр.) норма расхода газов может быть увеличена до 30 % (табл. 2).

Рекомендации по переводу ацетилено-кислородной сварки на МАН-кислородную:

- провести теоретическое и практическое занятие со сварщиком, переходящим на работу с МАН-газом;
- обеспечить каждый пост горелкой ГЗУ МАН, редуктором пропановым БПО-5;
- обеспечить каждый пост МАН-газом;
- обеспечить каждый пост сварки присадочной проволокой Д=2,5–3,0 мм марок Св08Г2С, Св12ГС по ГОСТ 2246-70.

Тема 14

Меры пожарной безопасности при проведении паяльных работ, работ, связанных с варкой битумов и смол

Опасные и вредные производственные факторы при проведении паяльных работ, работ, связанных с варкой битумов и смол. Применение индивидуальных средств защиты. Требования к местам производства работ. Размещение первичных средств пожаротушения. Требования, предъявляемые к оборудованию. Размещение битумоплавильных установок, котлов. Заправка паяльных ламп. Техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт. Меры безопасности при проведении паяльных работ, работ, связанных с варкой битумов и смол, требования безопасности при производстве работ по устройству кровель из рулонных материалов с разогревом покровного слоя пламенем газовых или жидкостных (на дизельном топливе) горелок.

Требования, предъявляемые к проведению бензорезных работ

При бензо- и керосинорезных работах рабочее место организуется так же, как при электрогазосварочных работах. Особое внимание следует обращать на недопустимость разлива и правильность хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, соблюдение режима резки и ухода за бачком.

Хранение запаса горючего на месте проведения бензорезных работ допускается в пределах не более сменного расхода. Горючее следует хранить в исправной небыющей специальной таре на расстоянии не менее 10 м от места огневых работ.

Для бензо- и керосинорезных работ можно применять только однородное горючее без посторонних примесей и наличия в нем воды. Заполнять бачок горючим более чем на 3/4 его объема не допускается.

Бачок для горючего должен быть герметичным, исправным и без вмятин. На бачке необходимо иметь манометр или предохранительный клапан, не допускающий повышения давления в нем более 5 атм. Бачки, не испытанные на давление 8 атм, пропускающие горючую жидкость или имеющие неисправный насос, к эксплуатации не допускаются.

Перед началом бензорезных работ необходимо тщательно проверить исправность всей аппаратуры бензо- и керосинореза, плот-

ность соединений шлангов на ниппелях, исправность резьбы в накидных гайках и головках бензо- и керосинореza.

Разогревать испаритель резака посредством зажигания налитой на рабочем месте горючей жидкости запрещается. Для этой цели следует применять паяльные лампы или спиртовки.

Оборудование для бензо- и керосиновой резки необходимо размещать так, чтобы расстояние от пламени горелки (резака) до бака с горючим и кислородного баллона было не менее 10 м.

При проведении бензо- и керосинорезных работ запрещается:

- производить резку при давлении воздуха в баке с горючим, превышающем рабочее давление кислорода в резаке;
- перегревать испаритель резака до вишневого цвета, а также вешать резак во время работы вертикально, головкой вверх;
- зажимать, перекручивать или заламывать шланги, подающие кислород и горючее к резаку;
- использовать кислородные шланги для подвода бензина или керосина к резаку.

Требования, предъявляемые к проведению работ с использованием паяльных ламп

Рабочее место при проведении работ с использованием паяльных ламп должно быть очищено от горючих материалов, а находящиеся на расстоянии менее 5 м сгораемые конструкции должны быть надежно защищены от возгорания металлическими экранами или политы водой.

Паяльные лампы необходимо содержать в полной исправности и не реже одного раза в месяц проверять их на прочность и герметичность с занесением результатов и даты проверки в специальный журнал. Кроме того, не реже одного раза в год лампы должны проходить контрольные гидравлические испытания давлением.

Каждая лампа должна иметь паспорт с указанием результатов гидравлического испытания и допускаемого рабочего давления. Лампы снабжаются пружинными предохранительными клапанами, отрегулированными на заданное давление, а лампы емкостью 3 л и более – манометрами.

Заправлять паяльные лампы горючим и разжигать их следует в специально отведенных для этих целей местах.

Для предотвращения выбросов пламени из паяльной лампы во время ее зажигания или работы необходимо очистить горючее от посторонних примесей.

Во избежание взрыва паяльной лампы запрещается:

- применять в качестве горючего для ламп, работающих на керосине, бензин или смесь бензина с керосином;
- повышать давление в резервуаре лампы при накачке воздуха более допускаемого рабочего давления согласно паспорту;
- заполнять лампу керосином более чем 3/4 объема ее резервуара;
- подогревать горелку жидкостью из лампы, накачиваемой насосом;
- заправлять лампу горючим во время ее работы;
- отворачивать воздушный винт и наливную пробку, когда лампа горит или еще не остыла;
- разбирать и ремонтировать лампу, а также выливать из нее или заправлять ее горючим вблизи открытого огня, допускать курение при этом.

Применять паяльные лампы для отогревания замерзших водопроводных, канализационных труб и труб пароводяного отопления в зданиях, имеющих сгораемые конструкции или покрытия, категорически запрещается.

Требования, предъявляемые при варке битума и смол

Варка и растопление битума и смол должны производиться в специальных котлах, находящихся в исправном состоянии.

Котлы должны устанавливаться на специально отведенных участках, место варки и разогрева должно быть обнесено валом не менее 0,3 м и располагаться на расстоянии:

- от зданий и сооружений V, IV, IVa степеней огнестойкости и мест хранения сгораемых материалов – не менее чем на 30 м;
- от зданий и сооружений III, IIIa, IIIб степеней огнестойкости – не менее чем на 20 м;
- от зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости – не менее чем на 10 м.

Заполнять котлы допускается не более 3/4 их вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим.

При установке котла на открытом воздухе над ним необходимо устроить навес из негорючего материала. В случае течи в котле необходимо немедленно прекратить топку и очистить котел.

Запрещается устанавливать котлы на покрытиях зданий и сооружений, а также оставлять их без присмотра при разогревании битумных составов.

Каждый котел должен быть снабжен плотной несгораемой крышкой.

Во избежание выливания мастики, битумов и смол в топку и ее загорания котел необходимо устанавливать наклонно – так, чтобы его край, расположенный над топкой, возвышался на 5–6 см выше противоположного.

После окончания работ топки котлов должны быть потушены и залиты водой.

Для целей пожаротушения места варки битума необходимо обеспечить ящиками и сухим песком емкостью 0,5 м³, лопатами и пенными огнетушителями.

При использовании передвижных битумоварочных котлов, работающих на сжиженном газе, должны выполняться следующие требования:

- непосредственно при передвижном котле допускается иметь не более двух баллонов с сжиженным газом, которые должны быть установлены в специальных металлических шкафах с жалюзийными решетками и дверками с запором, расположенных от котла и строений на расстоянии не менее 20 м;
- хранение запасных баллонов с газом должно быть организовано в обособленных помещениях в соответствии с действующими правилами;
- в конструкции котла должно быть предусмотрено устройство, предотвращающее попадание битума при его вскипании в топочную камеру и на газовое оборудование.

Требования, предъявляемые при устройстве кровель

Работы по устройству кровель должны выполнять специализированные бригады под техническим контролем и руководством инженерно-технических работников организаций, имеющих лицензию на право производства кровельных работ.

Лица, выполняющие работы по разогреву горячих мастик, работающие с газовым оборудованием для разогрева кровельных (изоляционных) материалов, должны пройти обучение по программам пожарно-технического минимума со сдачей экзаменов.

Перед началом ремонтных или строительных работ территория объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых вагончиков, мест складирования материалов, баллонов с горючими газами и жидкостями, мест разогрева горячих мастик, приготовления холодных мастик, мест складирования

отходов при ремонте кровли, мест расположения стационарных средств пожаротушения.

На проведение всех видов работ по устройству кровель с применением горючих грунтовок и утеплителей, мастик холодного и горячего приготовления, рулонных битумных и битумно-полимерных материалов, в том числе наплавляемых, на временных местах руководитель обязан оформить наряд-допуск.

До начала производства кровельных работ на покрытиях должны быть выполнены все предусмотренные проектом работы. В том числе должны быть выполнены выходы на покрытие здания из лестничных клеток и (или) по наружным лестницам. Противопожарные двери и люки должны быть исправны. Запрещается запирать их на замки или другие запоры. Проходы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободны. Устройство кровли из рулонных и мастичных кровельных материалов следует производить захватками не более 500 м². На каждом участке производства кровельных работ площадью 200 м² должен быть оборудован пост с первичными средствами пожаротушения, в том числе:

- огнетушитель — 1 шт.;
- ящик с песком объемом 0,5 м³ и лопатой — 1 шт.;
- бочка с водой емкостью 250 л — 1 шт.;
- ведра — 2 шт.

При производстве работ по устройству кровель из рулонных и мастичных кровельных материалов с площадью покрытия 1000 м² и более и с применением горючих утеплителей П-Г4 на кровле необходимо предусматривать устройство временного пожарного водопровода. Расстояние между пожарными кранами следует принимать из условия подачи воды в любую точку кровли не менее чем двумя струями с расходом 5 л/с каждая.

Участки кровли на время выполнения работ по устройству рулонных и мастичных кровель должны иметь знаки сигнального ограждения рабочей зоны в соответствии с действующими нормами, знаки безопасности и соответствующие надписи.

Места производства работ при устройстве мастичных и рулонных кровель должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами (лестницами).

При приготовлении праймеров (грунтовок) с использованием растворителей, битумных и битумно-полимерных мастик холодного отверждения следует применять инструмент, изготовленный

из материалов, не дающих искр (алюминий, медь, пластмасса, бронза и т.д.). Лица, участвующие в процессе приготовления и применения холодных мастик и праймеров должны быть обеспечены спецодеждой, средствами индивидуальной защиты и защиты органов дыхания. На местах производства работ должна быть вода и аптечка с медикаментами для оказания первой помощи.

Помещения для приготовления и разбавления мастик растворителями должны быть изолированы от смежных помещений, оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении. Искусственное освещение должно быть во взрывобезопасном исполнении. Содержание вредных веществ в рабочей зоне не должно превышать предельно допустимых концентраций.

При разбавлении мастик и грунтовок растворителями на открытом воздухе не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места проведения работ. Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, следует на открытой площадке или в помещении, имеющем вентиляцию.

Емкости с растворителем, грунтовкой и мастикой холодного отверждения должны доставляться к месту производства работ в количестве, не превышающем запаса на одну рабочую смену. Доставку следует выполнять в специальной герметично закрытой таре по предварительно определенному маршруту без препятствий или ограничений по габариту.

Для разогрева битумно-полимерных мастик горячей укладки следует применять передвижные котлы на сжиженном газе. Котлы должны быть оборудованы приборами контроля температуры разогрева битумно-полимерной мастики, автоматического регулирования подачи газа. Газовые баллоны в количестве не более двух должны находиться в вентилируемых шкафах из негорючих материалов на расстоянии не менее 20 м от работающего котла.

Стационарные котлы, работающие на топочном мазуте или твердом топливе, допускается применять для разогрева только битумных мастик. Котлы должны быть в технически исправном состоянии, устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Доставку горячей битумной мастики на рабочие места следует выполнять в специальных металлических бачках, имеющих форму усеченного конуса, обращенного широкой стороной вниз, с плот-

но закрывающимися крышками. Крышки должны иметь запорные устройства, исключающие открывание бачка при падении. Переносить мастики в открытой таре запрещается.

При укладке битумных и битумно-полимерных рулонных материалов наваркой с разогревом поверхности допускается применять газовые горелки только промышленного изготовления с оборудованием, работающем на сжиженном газе. Запрещается использовать неисправное оборудование, а также оборудование при отключенных контрольно-измерительных приборах и автоматике, обеспечивающих безопасные режимы его работы.

При использовании газового оборудования при укладке рулонных материалов запрещается:

- отогревать замерзшие трубопроводы, редукторы, вентили и другие детали газовых установок открытым пламенем или раскаленными предметами;
- пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м;
- перекручивать, заламывать или зажимать газоотводящие шланги;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- производить ремонт и другие работы на оборудовании и трубопроводах, заполненных газом;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона о прохождении пожарно-технического минимума.

У мест проведения работ допускается размещать только баллоны с горючим газом, непосредственно используемые при работе. Расстояние от горелок (по горизонтали) до баллона с горючим газом должно быть не менее 5 м. К месту выполнения работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках. Переноска баллонов на плечах и руках не допускается.

Складирование материалов на кровле допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра. Складирование материалов и установка баллонов на кровле и в помещениях ближе 5 м от эвакуационных выходов (в том числе подходов к наружным пожарным лестницам) не допускается.

По окончании рабочей смены не разрешается оставлять кровельные рулонные материалы, горючие утеплители, газовые баллоны и другие горючие и взрывоопасные вещества и материалы

внутри или на покрытиях зданий, а также в противопожарных разрывах.

При выполнении работ несколькими звеньями расстояние между ними должно быть не менее 5 м. Работа одного звена над другим по вертикали запрещается.

Выполнение любых видов кровельных работ по устройству кровель из мастичных, рулонных, листовых и плитных материалов во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, ливневого дождя, грозы, ветра со скоростью 15 м/с и более не допускается.

Тема 15

Особенности проведения огневых работ во взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях

Особенности оформления наряда-допуска, письменного распоряжения на подготовку, подготовки к проведению огневых работ в пожаро- и взрывопожароопасных помещениях, на установках, емкостях из-под ЛВЖ и ГЖ, установках, находящихся под давлением, наружных технологических установках. Состав бригады исполнителей работ.

Подготовка оборудования и места к проведению огневых работ во взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях осуществляется эксплуатационным персоналом по письменному распоряжению начальника подразделения. Распоряжение оформляется в специальном журнале с пронумерованными страницами, прошнурованном и скрепленном печатью. Номер, дата распоряжения заносятся в п. 8 наряда-допуска.

В распоряжении определяются:

- объем, последовательность и меры безопасности по оставке, освобождению, промывке, охлаждению, отключению оборудования заглушками;
- мероприятия по подготовке места огневых работ;
- исполнители подготовительных работ.

Одновременно оформляется схема установки заглушек.

При подготовке к огневым работам начальник подразделения совместно с ответственными за подготовку и проведение огневых работ определяет на месте опасную зону, границы которой четко обозначаются предупредительными знаками и надписями. А места сварки, резки и т.п. на оборудовании отмечаются мелом, краской, биркой или другими хорошо видимыми опознавательными знаками.

Площадки, металлоконструкции, конструктивные элементы зданий, находящиеся в зоне проведения огневых работ, должны быть очищены от взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных продуктов на расстояние в зависимости от высоты их проведения над уровнем пола и уровня прилегающей территории в соответствии с табл. 1.

*Таблица 1 – Минимальное расстояние разлета искр
в зависимости от высоты точки сварки (резки) над уровнем
пола (земли)*

Высота точки сварки (резки) над уровнем пола (земли)	Минимальное расстояние разлета искр, м	
	при сварке	при резке
0	4	6
2	6	8
5	8	10
7	10	12
10	12	14

Сливные воронки, выходы из лотков и другие устройства, связанные с канализацией, в которых могут быть горючие газы и пары, должны быть перекрыты, монтажные проемы и незаделанные отверстия в перекрытиях и стенах закрыты негорючим материалом.

На месте проведения огневых работ должны быть приняты меры препятствующие разлету искр (установка и (или) подвешивание экранов из негорючих материалов).

Во взрывоопасных, взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях при подготовке оборудования, конструкций к огненным работам должен быть организован контроль за состоянием воздушной среды. В аппаратах и коммуникациях, на которых будут проводиться огневые работы, а также в опасной зоне содержание взрывопожароопасных и токсичных веществ не должно превышать предельных концентраций в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами. Результаты анализа воздушной среды заносятся в п. 7 наряда-допуска.

Меры безопасности при проведении огневых работ должны отражаться в п. 10 наряда-допуска. В случае необходимости определяются особые условия проведения огневых работ (выставление постов, взаимосвязь с другими подразделениями, присутствие на месте ведения работ боевого расчета пожарной аварийно-спасательной службы, в том числе со спецтехникой, участие газоспасательной службы, установление режима работы исполнителей, периодичности контроля воздушной среды и другие), которые заносятся в п. 11 наряда-допуска.

После выполнения всех подготовительных работ, предусмотренных в распоряжении и наряде-допуске, лицо, ответственное за подготовку, ставит свою подпись в п. 8 и передает наряд-допуск

(с приложенной схемой установки заглушек) ответственному лицу за проведение огневых работ.

Ответственный за проведение огневых работ

1) проверяет:

- факт установки заглушек согласно схеме;
- факт снятия напряжения и наличия запрещающих плакатов на пусковой аппаратуре машин и механизмов;
- полноту выполнения мероприятий по обеспечению безопасности при проведении работ;

2) рассматривает результаты анализов воздушной среды. При положительных результатах проверки места производства работ расписывается в п. 8 наряда-допуска;

3) выясняет у исполнителей состояние здоровья, наличие у сварщика удостоверения и талона о прохождении пожарно-технического минимума, проверяет состояние средств индивидуальной защиты, проводит целевой инструктаж о мерах безопасности при проведении огневых работ, заполняет п. 9 наряда-допуска и сообщает руководителю подразделения о готовности к проведению огневых работ.

Разрешение на проведение огневых работ после проверки места огневых работ дает начальник подразделения, о чем делает роспись в п. 11 наряда-допуска.

Во взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях оформленный наряд-допуск должен быть предъявлен дежурному электротехническому персоналу для подачи напряжения в сеть для подключения сварочного оборудования.

Допуск на проведение огневых работ осуществляет лицо, ответственное за проведение огневых работ, после приемки оборудования и места производства работ при положительных результатах состояния воздушной среды и с разрешения начальника подразделения.

Эксплуатационным персоналом подразделения должны быть приняты меры, исключающие возможность выделения в воздушную среду взрывопожароопасных и токсичных веществ.

Место проведения огневых работ должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ведро с водой, ящик с песком и лопата, противопожарное полотно), указанными в наряде-допуске, а при наличии в здании внутреннего противопожарного водопровода от ближайшего пожарного крана прокладывается рукавная линия.

Запрещается вскрытие люков и крышек аппаратов, перегрузка и слив продуктов, загрузка через открытые люки и другие операции, которые могут привести к загазованности, проливам горючих жидкостей и запыленности мест, где проводятся огневые работы.

В период проведения огневых работ должен быть организован контроль за состоянием воздушной среды:

- периодически, если это предусмотрено нарядом-допуском;
- после установленных перерывов в работе;
- при появлении на месте проведения огневых работ признаков загазованности, запыленности.

Огневые работы должны быть немедленно прекращены при обнаружении отступлений от требований действующих норм и правил, несоблюдении мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, и специальных требований на виды огневых работ, возникновении опасной ситуации, по требованию контролирующих служб предприятия, органов надзора.

Проводить огневые работы запрещается:

- при неисправных средствах проведения работ;
- на свежеокрашенных поверхностях оборудования, конструкций;
- на аппаратах, коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами;
- на аппаратах, находящихся под давлением или под электрическим напряжением;
- при отсутствии на месте проведения работ средств пожаротушения.

Во время проведения огневых работ в цехе, помещении, на наружной установке запрещается:

- проведение окрасочных работ;
- осуществление технологических операций с разгерметизацией оборудования, содержащего взрывопожароопасные и токсичные вещества;
- выполнение операций по сливу и наливу горючих жидкостей в резервуарах, расположенных в одном обваловании;
- проведение других мероприятий, которые могут привести к возникновению взрывов и пожаров из-за загазованности или запыленности мест, где проводятся огневые работы.

По окончании огневых работ ответственный за проведение работ расписывается в п. 15 наряда-допуска и передает его для приемки оборудования старшему по смене (начальнику смены, уста-

новки, отделения) или начальнику подразделения, где проводились огневые работы.

Лицо, принявшее оборудование после огневых работ, расписывается в п. 15 наряда-допуска и не менее трех часов обеспечивает наблюдение за местом, где проводились огневые работы.

Наряд-допуск и распоряжение на подготовительные работы должны храниться в подразделении не менее одного месяца.

Если огневые работы не закончены в течение одной смены, наряд-допуск при неизменных условиях производства работ продлевается начальником подразделения и ответственным за проведение огневых работ на каждую последующую смену, о чем делается запись в п. 13 наряда-допуска. О продлении наряда-допуска уведомляются: объектовая пожарная аварийно-спасательная служба и (или) ДПД, служба охраны труда.

В случае изменения в составе бригады исполнителей работ заполняется п. 14 наряда-допуска и с ними проводится целевой инструктаж о мерах безопасности при проведении огневых работ.

Особенности проведения огневых работ в пожаро- и взрывопожароопасных помещениях, установках и емкостях из-под ЛВЖ и ГЖ, установках, находящихся под давлением.

Основные требования безопасности при проведении огневых работ в местах появления пыли (категории Б).

Особенности организации и проведения огневых работ на объектах различных классов функциональной пожарной опасности

На действующих предприятиях временные огневые работы должны проводиться только в светлое время суток, преимущественно с 8.00 до 18.00 (за исключением аварийных случаев).

При проведении капитальных ремонтов и работ по реконструкции цехов с полной остановкой производства разрешается, при условии тщательной подготовки объекта, оформлять наряд-допуск на срок до пяти дней.

Подготовка помещений и рабочего места к проведению огневых работ осуществляется эксплуатационным персоналом цеха под руководством лица, ответственного за выполнение подготовительных работ.

Оборудование, коммуникации, на которых будут проводиться сварочные работы, должны быть освобождены от продукта

и тщательно очищены изнутри и снаружи от пыли (с использованием при необходимости водяных струй, водяного орошения или 2%-ного водного раствора пенообразователя). Все емкости и коммуникации, непосредственно связанные с местом проведения огневых работ, должны быть очищены от пыли. Методы очистки от пыли помещений, а также оборудования и коммуникаций, на которых проводятся огневые работы, не должны приводить к образованию пылевоздушных смесей и появлению источников зажигания.

Воздуховоды, продуктопроводы и другие коммуникации, связывающие место проведения огневых работ с другим оборудованием, должны быть перекрыты с помощью технологических задвижек, огнепреградителей, заглушек и закрыты несгораемым материалом.

Все смотровые, технологические и лазовые люки (лючки), а также вентиляционные, монтажные проемы и незаделанные отверстия в перекрытиях и стенах производственных помещений, где проводятся огневые работы, должны быть закрыты.

Помещение, в котором будут проводиться огневые работы, включая площадки, металлоконструкции и конструктивные элементы здания (стены, полы, потолки, колонны, балки и пр.), должно быть очищено от горючих продуктов (пыли, половы, зерна, завалов продукта и т.п.). При этом особо тщательно должна быть очищена близлежащая от места проведения огневых работ площадь в радиусе, указанном в табл. 2.

Таблица 2 – Минимальный радиус зоны, подлежащей очистке от горючих материалов

Высота точки сварки над уровнем пола или прилегающей территории, м	0	0–2	2–3	3–4	4–6	6–8	8–10	<10
Радиус зоны, м	7	8	9	10	11	12	13	15

Непосредственно перед огневыми работами должна быть обеспечена полная остановка всего оборудования (машин, механизмов, механизированных линий и т.п.) цеха (участка, склада и т.д.), отключена и обесточена пусковая аппаратура, предназначенная для включения машин и механизмов, а также приняты меры (закрытие аппаратуры на замок, вывешивание предупредительных надписей и плакатов «Не включать! Идут огневые работы!»), ис-

ключающие возможность их пуска во время проведения огневых работ.

Близлежащая от места проведения огневых работ площадь пола в радиусе, указанном в таблице 2, а также стораемые конструкции должны быть покрыты мокрой мешковиной и обеспечена возможность их последовательного смачивания водой или 2%-ным водным раствором пенообразователя.

На месте проведения огневых работ должны быть приняты меры для предотвращения возможности разлета искр за пределы настила мокрой мешковиной, особенно в проемы межэтажных перекрытий, приемные отверстия машин и аспирационных сетей нижележащих этажей, с использованием специальных металлических экранов или других приспособлений.

Место проведения огневых работ должно быть обеспечено необходимыми средствами пожаротушения (огнетушителями, возможно, песком, лопатой, ведром с водой и др.). При этом, если вблизи от места проведения огневых работ имеется кран внутреннего противопожарного водопровода, то к нему должна быть проложена рукавная линия, а в пожарный рукав подана вода.

При проведении огневых работ в производственных помещениях, связанных с демонтажем металлических бункеров, норий, пылеуловителей и другого оборудования, с помощью электро- и газорезки, с подгонкой по месту с помощью ударов свариваемых деталей и т.п., все двери, в том числе тамбур-шлюзов должны быть плотно закрыты, иметь приборы для самозакрывания, а окна по возможности должны быть открыты.

В пожароопасных и взрывопожароопасных помещениях, зданиях, сооружениях оформленный наряд-допуск должен быть предъявлен дежурному электротехническому персоналу для подачи напряжения в сеть с целью подключения сварочного оборудования.

В период декадной остановки, капитального ремонта, технического перевооружения и реконструкции предприятия в производственных помещениях присутствие лиц, не занятых непосредственно в проведении огневых работ, запрещается.

При проведении огневых работ и по их окончании в течение двух часов на оборудовании и коммуникациях, проходящих через перекрытия, на нижерасположенном этаже непосредственно под местом проведения огневых работ, должно находиться лицо с огнетушителем и ведром с водой, осуществляющее контроль

за противопожарным состоянием помещения и ремонтируемого оборудования (коммуникаций).

При проведении огневых работ запрещается:

- пользование одеждой и рукавицами со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;

- соприкосание электрических проводов с баллонами со сжатым, сжиженным газом;

- производство сварки, резки, пайки или нагревание открытым огнем аппаратов и коммуникаций, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находящимися под электрическим напряжением;

- сбрасывание на пол (землю) оборудования, сооружений и их элементов, демонтируемых посредством электро- или газорезательных работ. Должно быть предусмотрено их плавное опускание;

- продувка шлангов для горючих газов кислородом и кислородных шлангов горючими газами, взаимозаменяемость шлангов при работе и использование шлангов, длина которых более 30 м. При производстве монтажных работ допускается применение шлангов длиной до 40 м. Применение шлангов свыше 40 м допускается в исключительных случаях с разрешения руководителя предприятия.

Требования правил пожарной безопасности при подготовке к проведению огневых работ на предприятиях нефтепереработки

При подготовке к огневым работам внутреннюю поверхность емкостей, аппаратов, трубопроводов необходимо очистить от пиррофорных отложений.

Перед зачисткой от пиррофорных отложений емкости, аппараты следует заполнить водяным паром.

По окончании пропарки емкость, аппарат должны быть заполнены водой до верхнего уровня. В тех случаях, когда заполнение аппарата водой по конструктивным соображениям не допускается или невозможно, необходимо стенки его поддерживать во влажном состоянии. После заполнения емкости, аппарата для обеспечения медленного окисления пиррофорных отложений уровень воды необходимо снижать постепенно со скоростью не более 0,5–1,0 м/ч.

Грязь и отложения, извлекаемые из аппарата или емкости при их очистке, следует содержать во влажном состоянии до уда-

ления из зоны хранения нефти и нефтепродуктов. Грязь с сернистыми отложениями необходимо удалить в специально отведенное место, где самовозгорание отложений после высыхания не представляет опасности, или закопать в землю в местах, согласованных с пожарной охраной объекта. Сбрасывать сернистые отложения в канализацию не разрешается.

Перед началом огневых работ на трубопроводах (технологических, магистральных) открытая траншея должна быть надлежащим образом проветрена, из траншеи взят анализ воздуха для определения возможности ведения в ней огневых работ.

Огневые работы на железнодорожных сливноналивных устройствах разрешается проводить при выполнении следующих дополнительных условий;

- должны быть полностью прекращены сливноналивные операции и с территории эстакады удалены ж/д цистерны;

- площадки сливноналивных устройств, эстакады и железнодорожные пути должны быть очищены от разлитых нефтепродуктов;

- поверхности трубопроводов, сточные лотки промышленно-ливневой канализации должны быть зачищены от остатков нефти и нефтепродуктов и смыты водой;

- смотровые колодцы, гидравлические затворы и сточные лотки промышленно-ливневой канализации, расположенные до 20 м от места проведения огневых работ, должны быть проветрены, плотно закрыты крышками и сверху засыпаны песком слоем не менее 5 см;

- участки огневых работ должны быть ограждены с целью предупреждения разлета искр.

При проведении огневых работ во взрывопожароопасных цехах необходимо с помощью переносных газоанализаторов установить периодический или непрерывный контроль за состоянием воздушной среды у мест, где ведутся огневые работы.

Огневые работы внутри аппаратов, емкостей и на трубопроводах

Огневые работы внутри аппаратов, емкостей, колодцев, в котлованах разрешается начинать при отсутствии горючих веществ в воздушной среде или наличии их не выше предельно допустимой концентрации по санитарным нормам (табл. 3).

*Таблица 3 – Предельно допустимые концентрации
взрывоопасных (ПДВК) веществ*

Вещество	Объемная доля, %	Величина концентрации, мг/л
Аммиак	0,75	5,50
Бензол	0,07	2,25
Бензин-растворитель	0,04	1,63
Бутан	0,09	2,25
Керосин	0,07	3,70
Метан	0,25	1,65
Нефть (фракция 20–200 °С)	0,07	2,10
Н-пентан	0,07	2,05
Пропан	0,11	1,90
Спирт метиловый (метанол)	0,30	4,60
Спирт этиловый	0,18	3,40
Этиленгликоль	0,17	4,70
Этан	0,15	1,80
Этилен	0,15	1,70

В емкости, аппарате, как правило, должен работать один человек. Если необходимо, чтобы в емкости, аппарате одновременно находилось больше одного человека, следует разработать дополнительные меры безопасности и перечислить их в установленном порядке (в наряде-допуске, распоряжении и т.д.).

Во время огневых работ необходимо осуществлять контроль за состоянием воздушной среды в аппаратах, емкостях, трубопроводах, на которых проводят указанные работы, и в опасной зоне.

В случае повышения содержания горючих веществ в опасной зоне внутри аппарата, емкости огневые работы должны быть немедленно прекращены. Эти работы можно возобновить только после устранения причин утечки газа или паров (их содержание не должно превышать предельно допустимые концентрации по санитарным нормам).

Сварочные работы на отключенных трубопроводах допускаются, если концентрация горючих паров и газов в пробах, взятых из ремонтируемого участка, не превышает предельно допустимой взрывоопасной концентрации – 5 % нижнего предела воспламенения данного пара или газа в воздухе при отсутствии в трубопроводе жидкой фазы и исключения возможности поступления горючих паров и газов к месту огневых работ.

Сварочные работы на действующих газопроводах под газом следует проводить при давлении в газопроводе не выше 500 и не ниже 200 Па (мм вод. ст.).

Сварочные работы на газопроводах, заполненных газом, при скорости ветра, превышающей 6 м/с, следует проводить с применением устойчивых средств защиты от ветра на рабочем месте сварщика.

Если во время работ давление в газопроводе станет ниже или выше допустимых пределов, рабочие должны немедленно прекратить работу и уйти из котлована до восстановления необходимого давления.

Если при сварке или газовой резке погаснет пламя газа, выходящего из газопровода, необходимо немедленно погасить пламя горелки или резака, а места выхода газа из газопровода замазать глиной. Работу можно возобновить при содержании газа в траншее (котловане) не выше ПДК по санитарным нормам.

Тема 16

Оказание доврачебной помощи пострадавшим: временная остановка кровотечения, восстановление работоспособности сердца и легких (искусственное дыхание, непрямой массаж сердца), наложение стерильной повязки, действия при переломах конечностей, ожогах, поражениях электрическим током. Комплектность и порядок использования аптечки

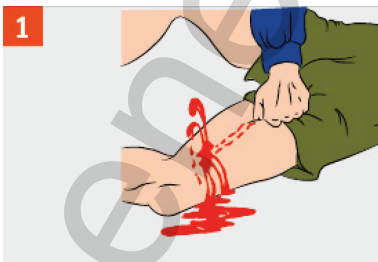
Временная остановка кровотечения

- Зажать кровоточащий сосуд (рану)



Артерию следует сильно прижать мякотью двух-четырех пальцев или кулаком к близлежащим костным образованиям до исчезновения пульса. Пальцевое прижатие артерии болезненно для пострадавшего и требует большой выдержки и силы от оказывающего помощь. До наложения жгута не отпускай прижатую артерию, чтобы не возобновилось кровотечение. Если начал уставать, попроси кого-либо из присутствующих прижать твои пальцы сверху.

- Наложить давящую повязку или выполнить тампонаду раны



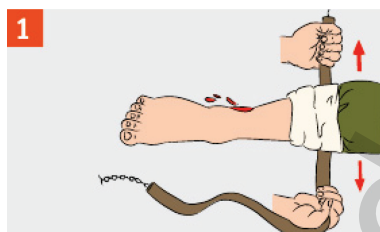
Удерживая зажатый сосуд, наложи давящую повязку из сложенных асептических (чистых) салфеток или нескольких туго свернутых слоев марлевого бинта. Тампонада раны: в рану плотно «набить» стерильный бинт, полотенце и т.д., затем прибинтовать к ране.



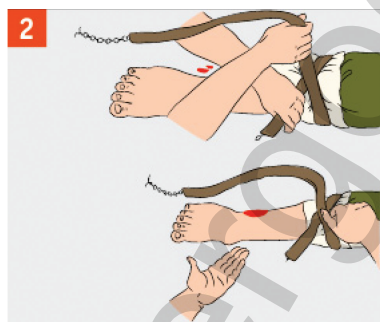
Если давящая повязка промокает, поверх нее наложи еще несколько плотно свернутых салфеток и крепко надави ладонью поверх повязки.

- Наложить кровоостанавливающий жгут

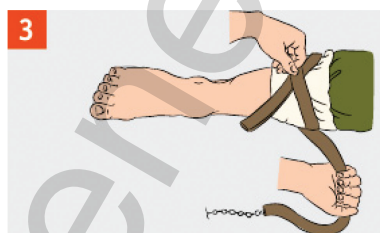
Жгут – крайняя мера временной остановки артериального кровотечения.



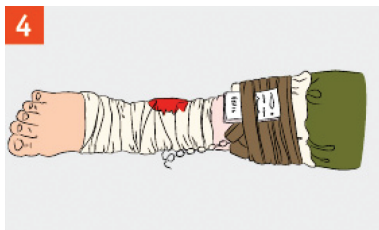
Наложити жгут на мягкую подкладку (элементы одежды пострадавшего) выше раны и как можно ближе к ней. Подведи жгут под конечность и растяни.



Затяни первый виток жгута и проверь пульсацию сосудов ниже жгута или убедись, что кровотечение из раны прекратилось, а кожа ниже жгута побледнела.



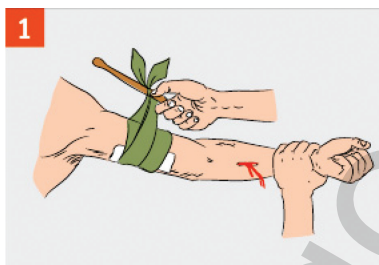
Наложити последующие витки жгута с меньшим усилием, накладывая их по восходящей спирали и захватывая предыдущий виток.



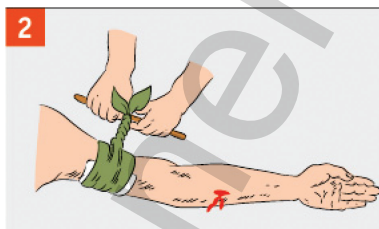
Вложи записку с указанием даты и точного времени под жгут. Не закрывай жгут повязкой или шиной. На видном месте – на лбу – сделай надпись «Жгут» (маркером).

Срок нахождения жгута на конечности 1 час, по истечении которого жгут следует ослабить на 10–15 минут, предварительно зажав сосуд, и снова затянуть, но не более чем на 20–30 минут.

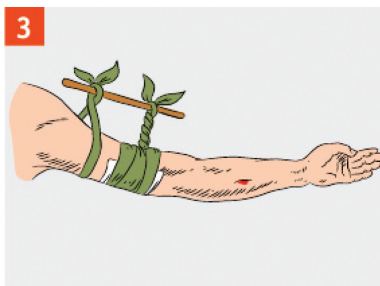
- Остановка наружного кровотечения жгутом-закруткой (Более травматичный способ временной остановки кровотечения!)



Наложить жгут-закрутку (турникет) из узкосложенного подручного материала (ткани, косынки, веревки) вокруг конечности выше раны поверх одежды или подложив ткань на кожу и завяжи концы его узлом так, чтобы образовалась петля. Вставь в петлю палку (или другой подобный предмет) так, чтобы она находилась под узлом.

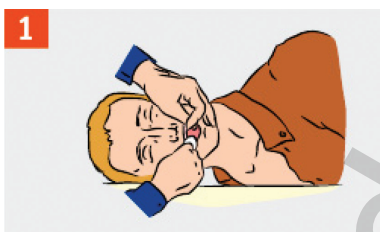


Вращая палку, затяни жгут-закрутку (турникет) до прекращения кровотечения.

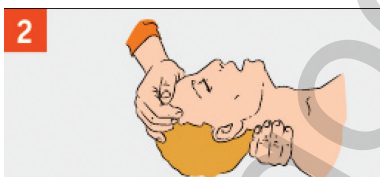


Закрепи палку бинтом во избежание ее раскручивания. Каждые 15 минут ослабляй жгут во избежание омертвления тканей конечности. Если кровотечение не возобновляется, оставь жгут распущенным, но не снимай его на случай возникновения повторного кровотечения.

Искусственное дыхание



Обеспечь проходимость верхних дыхательных путей. С помощью марли (платка) удали круговым движением пальцев из полости рта слизь, кровь, иные инородные предметы.

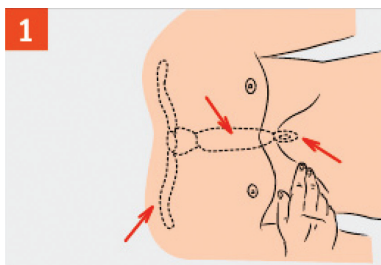


Запрокинь голову пострадавшего. (Приподними подбородок, удерживая шейный отдел позвоночника.) Не выполнять при подозрении на перелом шейного отдела позвоночника!

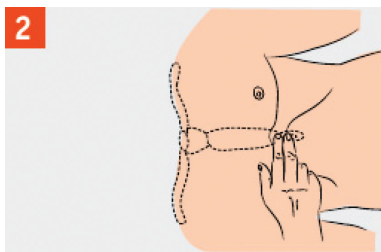


Зажми нос пострадавшего большим и указательным пальцами. Используя устройство для искусственной вентиляции легких типа «рот–устройство–рот», герметизируй полость рта, произведи два максимальных, плавных выдоха ему в рот. Дай две–три секунды на каждый пассивный выдох пострадавшего. Контролируй, приподнимается ли грудь пострадавшего при вдохе и опускается ли при выдохе.

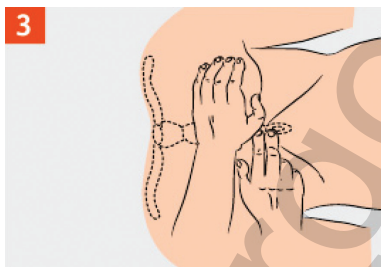
Непрямой массаж сердца



Определи место расположения мечевидного отростка, как показано на рисунке.



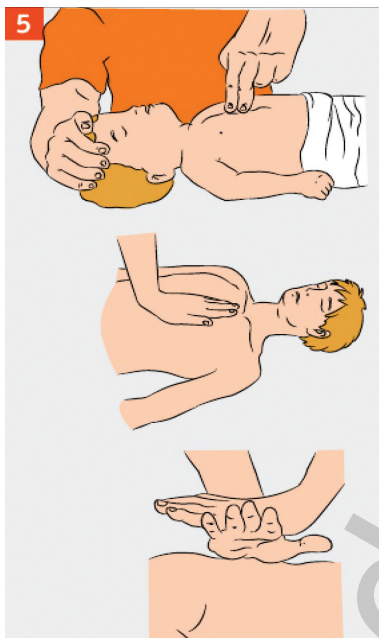
Определи точку компрессии на два поперечных пальца выше мечевидного отростка, строго по центру вертикальной оси.



Положи основание ладони на точку компрессии.



Компрессии проводи строго вертикально по линии, соединяющей грудину с позвоночником. Компрессии выполняй плавно, без резких движений, тяжестью верхней половины своего тела. Глубина продавливания грудной клетки должна быть не менее 3–4 см, 100–110 надавливаний в 1 минуту.



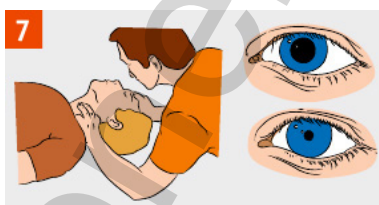
– детям грудного возраста массаж производят ладонными поверхностями второго и третьего пальцев;

– подросткам – ладонью одной руки;

– у взрослых упор делается на основание ладоней, большой палец направлен на голову (на ноги) пострадавшего. Пальцы приподняты и не касаются грудной клетки.



Чередуй два «вдоха» искусственной вентиляции легких (ИВЛ) с 15 надавливаниями, независимо от количества человек, проводящих реанимацию.

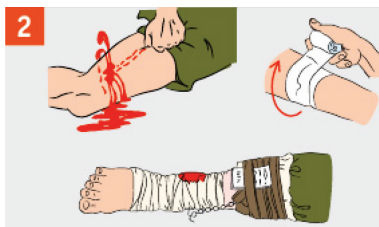


Контролируй пульс на сонной артерии, реакцию зрачков на свет (определение эффективности реанимационных мероприятий).

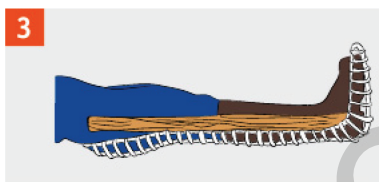
Действия при переломах конечностей



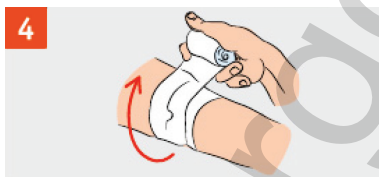
Убедись, что ни тебе, ни пострадавшему ничто не угрожает, вынеси (выведи) пострадавшего за пределы зоны поражения.



При открытых переломах сначала останови наружное кровотечение.

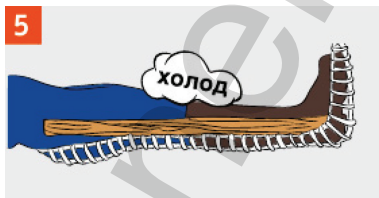


Обеспечь неподвижность места переломов костей с помощью шин или подручных средств (ветка, доска) поверх одежды.



Вызови (самостоятельно или с помощью окружающих) «скорую помощь».

Наложить на рану асептическую повязку (при открытом переломе).



Положи холод (пакет со льдом) на повязку над раной (на больное место).



Укутай пострадавшего теплым (спасательным) одеялом, одеждой.

Оказание доврачебной помощи пострадавшим при ожогах

Ожоги

По повреждающему фактору различают термические, солнечные, химические ожоги. Наиболее часто возникают термические ожоги.

Как правило, термические ожоги появляются вследствие попадания на тело горячей жидкости, пламени или соприкосновения кожи с раскаленными предметами. В зависимости от температуры и длительности ее воздействия на кожу образуются ожоги разной степени.

Ожоги 1 степени – это поражения клеток рогового слоя кожи, которые проявляются покраснением обожженных участков кожи, их отеком и жгучими болями.

При ожогах 2 степени полностью повреждается роговой слой кожи. Характеризуется резким покраснением обожженной кожи, появлением на ней пузырей, наполненных прозрачной желтоватой жидкостью и резкой болью.

Корочки-струпья образуются при ожогах 3 степени, когда повреждаются глубокие слои кожи. Если кожа омертвеет не на всю толщину и ее нижние слои сохраняются – это ожог 3А степени, если же гибнут все слои кожи – это ожог 3Б степени. Ожоги с частичным или полным поражением подкожного жирового слоя следует относить к ожогам 3Б степени.

Обугливание кожи, подкожной клетчатки и подлежащих тканей типично для ожогов 4 степени.

Ожоги 1, 2 и 3А степени называют поверхностными. Такие ожоги способны к самопроизвольному заживлению. Заживление глубоких ожогов (3Б и 4 степени) невозможно без пересадки кожи.

При обширных, даже неглубоких ожогах возникает шок, в обожженных местах образуются токсические вещества, которые, про-

никая в кровь, разносятся по всему организму. На обожженные участки попадают микроорганизмы, ожоговые раны, как правило, начинают нагнаиваться. Уже при ожоге 2 степени, охватившем одну треть поверхности тела, возникает серьезная опасность для жизни пострадавшего.

Наиболее тяжело протекают ожоги, вызванные пламенем, так как температура пламени во много раз выше температуры кипения жидкостей. К тому же на кожу действует высокая температура горящей одежды.

Оказание помощи

Необходимо быстро удалить пострадавшего из зоны огня. Если на человеке загорелась одежда, нужно немедленно снять ее или набросить на пострадавшего покрывало, пальто, мешок, шнел, то есть преградить доступ воздуха к огню. Пламя на одежде можно гасить водой, засыпать песком, тушить самостоятельно, перекаtywаясь по земле). Ни в коем случае пострадавшему нельзя бегать в горящей одежде. Можно подставить обожженный участок под струю холодной воды для снижения внутрикожной температуры, что позволит уменьшить степень и глубину прогревания тканей и в ряде случаев предотвратить развитие более глубокого ожога.

После того как с пострадавшего сбито пламя и он извлечен из-под струи горячего пара или жидкости, на месте происшествия на ожоговые раны следует наложить стерильные марлевые или просто чистые повязки из подручного материала (платки, куски белья). По возможности пораженный участок обрабатывают аэрозольным противоожоговым средством – пантенолом. При обработке не следует отрывать от обожженной поверхности прилипшую одежду, лучше обрезать ее ножницами. Пострадавшего с обширными ожогами рациональнее завернуть в свежeweглаженную простыню и уложить в постель. Ни в коем случае нельзя прокалывать возникшие пузыри. Если у обожженного появился озноб, согреть его: укрыть, дать обильное теплое питье. Если его беспокоят сильные боли, можно дать 100–150 мл (полстакана) вина или водки. Очень важно обеспечить пострадавшему покой, не тревожить повторными перекладываниями, переворачиваниями, перевязками. Если пострадавший потерял сознания в результате отравления угарным газом, ему необходимо дать понюхать нашатырный спирт. Если у него исчезло дыхание, сделать искусственное дыхание на свежем воздухе.

Смазывая обожженные места яичным белком, различными жирами и т.п., можно нанести большой вред пострадавшему: повязки с какими-либо мазями, жирами, маслами, красящими веществами загрязняют ожоговую поверхность и способствуют развитию нагноения и даже столбняка; кроме того, красящие вещества затемняют рану, поэтому после их применения трудно определить степень ожога и начать правильное лечение.

Ожоги 1 и 2 степени свыше 10 % поверхности тела всегда сопровождаются более или менее выраженным ожоговым шоком. Сначала пострадавшие возбуждены, беспокойны. Затем у них наступает состояние резкой слабости и общего угнетения всех функций организма – они становятся безразличными ко всему окружающему.

При ожогах средней величины и тяжести (например, ожог 2 степени площадью более одной ладони) следует провести профилактику шока: дать пострадавшему 1–2 таблетки анальгина, теплое питье – 2–3 стакана теплой воды с чайной ложкой соды. Холод, приложенный к области повязки на ожоговой поверхности, уменьшает чувство боли и жжения.

Поскольку шок связан с болью, прежде всего принимают меры к ее уменьшению: обеспечивают покой пострадавшему, укладывают его в постель, согревают, дают обезболивающие средства и срочно вызывают медработника.

При ожогах большой площади, а также при небольших ожогах 3 и 4 степени пострадавшего нужно срочно доставить к врачу. При невозможности быстрой эвакуации ожоговую поверхность 2–3 раза в день опрыскивают пантенолом, пострадавшему дают обильное питье с содой (до 1,5–2 л воды с 5 чайными ложками соды в сутки), дополнительно внутрь дают 1 таблетку анальгина, димедрола и эритромицина.

Оказание доврачебной помощи пострадавшим при поражении электротоком

При оказании первой медицинской помощи в случае поражения электротоком прежде всего необходимо освободить пострадавшего от контакта с электротоком. Для этого отключают ток выключателем, поворотом рубильника, вывинчиванием пробок, обрывом провода. Если это сделать невозможно, то не проводящим ток предметом отбрасывают провод. В любом случае необходимо принять меры самозащиты: надеть на руки сухие шерстяные перчатки или обернуть кисти рук сухой тканью, надеть резиновые

перчатки и резиновую обувь, под ноги положить изолирующий материал, чтобы не получить смертельное поражение током. Если оказывающий помощь одет в резиновые сапоги и резиновые перчатки, то пострадавшего можно оттащить от электропровода.

После освобождения пострадавшего от контакта с электротокм необходимо оценить его состояние. На электроожоговые раны накладывают стерильные повязки.

При легких поражениях, сопровождающихся обмороком, головокружением, головной болью, болью в области сердца, кратковременной потерей сознания, обеспечивают покой пострадавшему и принимают меры к его доставке в лечебное учреждение. В этом случае последнему можно дать болеутоляющее (анальгин, седальгин, баралгин и др.), сердечное (валокордин, капли Зеленина и др.) или успокаивающее (настойка валерианы и др.) средство.

При тяжелых поражениях, сопровождающихся остановкой дыхания и сердцебиения, почти единственно действенной мерой помощи является немедленное проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Если остановки сердца не произошло, правильно проведенное искусственное дыхание быстро приводит к улучшению состояния: кожные покровы приобретают естественную окраску, появляются пульс и дыхание. Об эффективности массажа сердца в случае его остановки судят по появлению пульса на сонных артериях. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца делают до самостоятельного восстановления дыхания и работы сердца либо до появления явных признаков смерти.

Доврачебная и первая врачебная помощь при остановке дыхания предусматривает искусственное дыхание кислородно-воздушной смесью или чистым кислородом через маску. Одновременно внутривенно вводят 40%-ный раствор глюкозы с 0,5 мл 0,06%-ного раствора коргликона. Вводят также сердечные и сердечно-сосудистые средства (1 мл 0,1%-ного раствора адреналина, 2 мл кордиамин, 1 мл 10%-ного раствора кофеина подкожно), средства, стимулирующие дыхание (1 мл 1%-ного раствора лобелина внутримышечно или внутривенно медленно). Искусственное дыхание необходимо продолжать длительное время. При остановке сердца, проводя непрямой его массаж, внутрисердечно вводят 1 мл 0,1 %-ного раствора адреналина и 10 мл 10%-ного раствора хлорида кальция.

Пострадавшего срочно транспортируют лежа на носилках в ожоговое или хирургическое отделение лечебного учреждения.

Перечень вложений, входящих в аптечку первой помощи универсальную

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество из расчета на 2–10 че- ловек
1	Аммония раствор 10 % – 1 мл № 10 или 10 % – 10 мл (40 мл)	упаковка флакон	1 1
2	Валерианы экстракт 0,02 № 30	упаковка	1
3	Валидол 0,06 № 10 или 0,1 № 20	«	1
4	Глицерил тринитрат 0,0005 № 40	«	1
5	Дротаверина гидрохлорид 0,04 № 40	«	1
6	Йода спиртовой раствор 5 % – 10 мл (40 мл) или 5 % – 1 мл № 10	флакон упаковка	1
7	Калия перманганат порошок для пригото- вления раствора 5,0 (3,0)	упаковка	1
8	Кеторолак 0,01 № 10	«	1
9	Лоратадин 0,01 № 10	«	1
10	Магния сульфат порошок для приготовления раствора для внутреннего применения 10,0 (20,0)	«	1
11	Натрия гидрокарбонат порошок для пригото- вления раствора для внутреннего применения 10,0 (20,0)	«	1
12	Нафазолин капли для носа 0,1 % – 10 мл или Ксилометазолина капли для носа 0,1 % – 10 мл	флакон	1
13	Параскофен № 10 или Цитрамон 0,5 № 10	упаковка	1
14	Парацетамол 0,5 № 10	«	1
15	Перекись водорода раствор 3 % – 40 мл (100 мл)	флакон	1
16	Сульфацидама раствор 20 % – 1 мл (1,5 мл) тюбик–капельница № 2 или Сульфацидама раствор 20 % (30 %) – 5 мл	упаковка флакон	1
17	Уголь активированный 0,25 № 10	упаковка	1
18	Бинты нестерильные: 5 м x 5 см 5 м x 10 см 7 м x 14 см	« « «	2 2 2
19	Вата гигроскопическая стерильная 50,0	«	1
20	Жгут кровоостанавливающий Эсмарха	«	1
21	Лейкопластырь бактерицидный 4x10 см (6x10 см)	«	3

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество из расчета на 2–10 че- ловек
22	Лейкопластырь катушечный 1 x 500 см (2x500 см)	«	1
23	Мензурка для лекарственных средств одно- разовая (стакан)	«	3
24	Напальчик резиновый № 10	«	1
25	Ножницы тупоконечные 14 см	«	1
26	Перчатки латексные смотровые нестерильные (стерильные):		
	№ 7 (М)	пара	1
	№ 8 (L)	«	1
27	Салфетка стерильная размером 16x14 см (45x29 см) № 1	упаковка	5
28	Термометр медицинский электронный или ртутный (безртутный) в футляре	«	1

Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» от 15 июня 1993 г.
2. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь ППБ Беларуси 01-2014.
3. СТБ 11.13.20-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. СТБ 11.16.05-2011 Система стандартов пожарной безопасности. Установки аэрозольного пожаротушения автоматические. Генераторы огнетушащего аэрозоля. Общие технические требования. Методы контроля.
5. СТБ 11.13.19-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Установки порошкового пожаротушения автоматические. Модули. Общие технические требования. Методы испытаний.
6. СТБ 2243-2011 Система стандартов пожарной безопасности. Оповещатели пожарные. Общие технические условия.
7. СТБ 11.16.07-2011 (ГОСТ Р 53288-2009) Система стандартов пожарной безопасности. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. СТБ 11.16.08-2011 Система стандартов пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации. Извещатели пожарные автономные точечные. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. СТБ 11.16.06-2011/ГОСТ Р 51043-2002 Система стандартов пожарной безопасности. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. СТБ 2218-2011 Система стандартов пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации. Извещатели пожарные тепловые. Общие технические требования. Методы контроля.
11. СТБ 11.16.03-2009 Система стандартов пожарной безопасности. Системы пожарной сигнализации. Извещатели пожарные дымовые точечные. Общие технические условия.
12. СТБ 11.13.04-2009 Система стандартов пожарной безопасно-

- сти. Пожарная техника. Огнетушители переносные. Общие технические условия.
13. СТБ 11.13.10-2009 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная техника. Огнетушители передвижные. Общие технические условия.
 14. СТБ 1953-2009 Шкафы пожарные. Общие технические требования и методы испытаний.
 15. СТБ 11.13.17-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Рукава пожарные напорные. Общие технические условия.
 16. СТБ 11.12.02-2009 Система стандартов пожарной безопасности. Полотнище противопожарное.
 17. СТБ 11.14.05-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Самоспасатели фильтрующие для защиты органов дыхания.
 18. СТБ 11.05.04-2007 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы контроля фрикционной искробезопасности.
 19. СТБ 11.05.03-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования.
 20. СТБ 11.0.02-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность. Общие требования и определения.
 21. СТБ 11.0.03-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения.
 22. СТБ 11.0.04-95 Система стандартов пожарной безопасности. Организация тушения пожаров. Термины и определения.
 23. СТБ 1392-2003 Система стандартов пожарной безопасности. Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Общие технические требования. Методы испытаний.
 24. СТБ 1647-2006 Двери дымонепроницаемые. Технические условия.
 25. ТКП 45-2.02-190-2010 Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования.
 26. ТКП 45-2.02-138-2009 Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы проектирования.
 27. ТКП 316-2011 Система технического обслуживания и ремонта автоматических установок пожаротушения, систем противоподымной защиты, пожарной сигнализации, систем оповещения

- о пожаре и управления эвакуацией. Организация и порядок проведения работ.
28. ТКП 45-2.02-142-2011 Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации.
 29. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
 30. ТКП 340-2011 Установки пожаротушения автоматические. Системы пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование.
 31. ТКП 363-2011 Правила разработки проектов производства работ на монтаж автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации.
 32. ТКП 364-2011 Автоматические установки пожаротушения. Правила производства и приемки работ.
 33. ТКП 365-2011 Системы пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ.
 34. ТКП 295-2011 Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации.
 35. ТКП 475-2013 Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимых для эвакуации людей в случае возникновения пожара.
 36. ТКП 45-2.02-142-2011 Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации.
 37. ТКП 45-2.02-242-2011 Ограничение распространения пожара. Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий. Строительные нормы проектирования.
 38. СНБ 2.02.02-01 Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре.
 39. СНБ 2.02.01-98 Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов
 40. СНБ 5.08.01-2000 Проектирование и устройство кровель.
 41. НПБ 15–2007 Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения.
 42. ГОСТ 12.3.046-91 Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования.
 43. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

44. ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
45. ГОСТ 9356-76. Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов.
46. ГОСТ 14651-78. Электрододержатели для ручной дуговой сварки.
47. ГОСТ 12.3.003-86. Работы электросварочные. Требования безопасности.
48. Правила устройства электроустановок.
49. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях.
50. Уголовный кодекс Республики Беларусь.
51. Двойников, В.Г. В помощь персоналу, обслуживающему сосуды, работающие под давлением / В.Г. Двойников, В.Н. Гревцов. – Минск. – 2006.
52. Баратов, А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. В 2-х книгах: справ. изд. / А.Н. Баратов [и др.] – М.: Химия, 1989.
53. Мисюкевич, Н.С. Интегрированные системы безопасности. Пожарная автоматика / Н.С. Мисюкевич. – Минск: Смэлток, 2010.
54. Аушев, И.Ю. Пожарные извещатели: пособие / И.Ю. Аушев, П.А. Богданович. – Минск: КИИ МЧС Республики Беларусь, 2006.
55. Шаровар, Ф.И. Методы раннего обнаружения загораний / Ф.И. Шаровар. – М.: Стройиздат, 1988.
56. Шаровар, Ф.И. Устройства и системы пожарной сигнализации / Ф.И. Шаровар. – М.: Стройиздат, 1979.
57. Шаровар, Ф.И. Устройства и системы пожарной сигнализации. / Ф.И. Шаровар. – Изд. 2-е переработанное и дополненное. – М.: Стройиздат, 1985.