

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

С. Ю. Блинов, Т. В. Блинова, В. К. Иванов

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Учебное пособие

Часть 2

СПб ГУТ)))

**Санкт-Петербург
2014**

УДК 355.58 (075.8)
ББК 68.9я73
Б69

Рецензенты:
заместитель генерального директора
ООО «Защита ГО Северо-Запад» С. Ю. Назаров,
директор Института военного образования СПбГУТ,
кандидат педагогических наук, доцент А. А. Лубянников

*Утверждено редакционно-издательским советом СПбГУТ
в качестве учебного пособия*

Блинов, С. Ю.

Б69 Пожарная безопасность : учебное пособие. Часть 2 / С. Ю. Блинов, Т. В. Блинова, В. К. Иванов ; СПбГУТ. – СПб., 2014. – 104 с.

Написано в соответствии с рабочей программой по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование».

Подробно рассмотрены классификация зданий, сооружений, помещений, конструкций и материалов по пожарной опасности и требования нормативно-правовых документов по пожарной безопасности к ним, мобильные и первичные средства пожаротушения, технические средства пожарной сигнализации и пожаротушения в организациях, а также оповещения работников при возникновении пожара.

Предназначено для студентов, обучающихся по квалификации «бакалавр» по направлению «Экология и природопользование», а также для преподавателей при подготовке к проведению теоретических и практических занятий по дисциплине «Пожарная безопасность».

**УДК 355.58 (075.8)
ББК 68.9я73**

© Блинов С. Ю., Блинова Т. В., Иванов В. К., 2014

© Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
5. Классификация зданий и сооружений, материалов и помещений по пожарной опасности.....	7
5.1. Категорирование зданий и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.....	7
5.2. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности.....	12
5.3. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости.....	13
5.4. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности.....	15
5.5. Требования пожарной безопасности к строительным конструкциям.....	16
5.5.1. Классификация строительных конструкций.....	16
5.5.2. Классификация строительных конструкций по огнестойкости.....	16
5.5.3. Классификация строительных конструкций по пожарной опасности.....	18
5.5.4. Классификация противопожарных преград.....	20
5.5.5. Требования пожарной безопасности к строительным конструкциям.....	21
5.6. Требования к противопожарным расстояниям между зданиями, сооружениями и строениями.....	21
5.7. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности.....	25
5.8. Требования пожарной безопасности к производственным объектам.....	26
Контрольные вопросы.....	29
6. Пожарная техника. Мобильные средства пожаротушения.....	30
6.1. Мобильные средства пожаротушения.....	30
6.2. Машины пожарные основные общего применения.....	32
6.3. Машины пожарные основные целевого применения.....	35
6.4. Машины пожарные специальные.....	36
6.5. Классификация пожарных автомобилей.....	40
6.6. Пожарные самолеты и вертолеты.....	41
6.7. Пожарные поезда.....	42
6.8. Пожарные суда.....	43
6.9. Пожарные мотопомпы.....	44
6.10. Пожарно-техническое вооружение.....	45
6.11. Перспективы развития пожарно-спасательной техники	48

Контрольные вопросы.....	51
7. Первичные средства пожаротушения.....	52
7.1. Огнетушители.....	52
7.1.1. Углекислотные огнетушители.....	53
7.1.2. Пенные огнетушители.....	56
7.1.3. Порошковые огнетушители.....	61
7.1.4. Требования к огнетушителям и их установке.....	64
7.2. Внутренние пожарные краны и средства обеспечения их использования.....	68
7.3. Пожарный инвентарь.....	70
7.3.1. Пожарные шкафы.....	70
7.3.2. Пожарный щит.....	72
7.3.3. Ящик для песка.....	73
7.3.4. Бочки для хранения воды.....	73
7.3.5. Тумбы (подставки) для размещения огнетушителей.....	74
7.4. Покрывала для изоляции очага возгорания.....	75
7.5. Пожарный инструмент.....	75
Контрольные вопросы.....	76
8. Технические средства пожарной сигнализации и пожаротушения.....	78
8.1. Установки пожаротушения.....	78
8.1.1. Классификация установок пожаротушения.....	78
8.1.2. Спринклерные системы водяного пожаротушения...	80
8.1.3. Дренчерные системы водяного пожаротушения.....	82
8.2. Средства пожарной автоматики.....	84
8.2.1. Приборы приемно-контрольные пожарные.....	84
8.2.2. Извещатели пожарные.....	85
8.2.2.1. Дымовые пожарные извещатели.....	87
8.2.2.2. Тепловые пожарные извещатели (извещатели пламени).....	90
8.2.2.3. Газовые пожарные извещатели.....	92
8.2.2.4. Ручные пожарные извещатели.....	94
8.2.2.5. Комбинированные пожарные извещатели.....	94
8.2.2.6. Установка пожарных извещателей.....	94
8.3. Оповещение людей о пожаре и управление эвакуацией людей.....	98
Контрольные вопросы.....	100
Заключение.....	101
Список литературы.....	102

ВВЕДЕНИЕ

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты.

Пожарная профилактика – это совокупность превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий.

Активная пожарная защита – меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией.

При рассмотрении вопросов пожарной безопасности применяются следующие основные понятия.

Противопожарный режим – требования пожарной безопасности, устанавливающие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов в целях обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная охрана – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, сил и средств, в том числе противопожарных формирований, предназначенных для организации предупреждения пожаров и их тушения, проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

Пожарно-техническая продукция – специальная техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, предназначенная для обеспечения пожарной безопасности, в том числе пожарная техника и оборудование, пожарное снаряжение, огнетушащие и огнезащитные вещества, средства социальной связи и управления, программы для электронных вычислительных машин и базы данных, а также иные средства предупреждения и тушения пожаров.

Первичные меры пожарной безопасности – реализация принятых в установленном порядке норм и правил по предотвращению пожаров, спасению людей и имущества от пожаров.

Организация тушения пожаров – совокупность оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятий (за исключением мероприятий по обеспечению первичных мер пожарной безопасности), направленных на спасение людей и имущества от опасных факторов пожара, ликвидацию пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

Особый противопожарный режим – дополнительные требования пожарной безопасности, устанавливаемые органами государственной власти или органами местного самоуправления в случае повышения пожарной опасности на соответствующих территориях.

Локализация пожара – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами.

Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, МАТЕРИАЛОВ И ПОМЕЩЕНИЙ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара.

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

Классификация наружных установок по пожарной опасности основывается на определении их принадлежности к соответствующей категории.

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

5.1. Категорирование зданий и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

По взрывопожарной и пожарной опасности *помещения подразделяются* на категории А, Б, В1, В2, В3, В4, Г и Д, а *здания – на категории А, Б, В, Г и Д.*

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

- повышенная взрывопожароопасность (А);
- взрывопожароопасность (Б);
- пожароопасность (В1, В2, В3, В4);
- умеренная пожароопасность (Г);
- пониженная пожароопасность (Д).

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

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

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

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

К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости 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.

К категориям В1, В2, В3, В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.

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

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

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

Категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывоопасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании, сооружении, строении (табл. 5.1).

Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м².

Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммированной пло-

щади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммированной площади всех помещений или 200 м².

Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

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

Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

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

Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и В3 оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Таблица 5.1

Категории помещений
по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (повышенная взрывопожаро-опасность)	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, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа

Окончание табл. 5.1

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
Б (взрывопожаро-опасность)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °C, 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
B1, B2, B3, B4 (пожароопасность)	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г (умеренная пожароопасность)	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д (пониженная пожароопасность)	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

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

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

По пожарной опасности *наружные установки* (комплекс аппаратов и технологического оборудования, расположенных вне зданий и сооружений) подразделяются на следующие категории:

- повышенная взрывопожароопасность (АН);
- взрывопожароопасность (БН);
- пожароопасность (ВН);
- умеренная пожароопасность (ГН);
- пониженная пожароопасность (ДН).

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

Установка относится к категории АН, если в ней присутствуют (хранятся, перерабатываются, транспортируются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °C, вещества и

(или) материалы, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и (или) друг с другом (при условии, что величина пожарного риска при возможном сгорании указанных веществ с образованием волн давления превышает одну миллионную в год на расстоянии 30 метров от наружной установки).

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

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

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

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

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

В Техническом регламенте приведена пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков.

Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков осуществляется с учетом следующих критериев:

- класс функциональной пожарной опасности,
- степень огнестойкости,
- класс конструктивной пожарной опасности.

5.2. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности

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

Согласно положениям Технического регламента здания (сооружения, строения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений, строений – помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) по классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, строении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на:

Ф1 – здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:

- Ф1.1 – здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений;
- Ф1.2 – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;
- Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;
- Ф1.4 – одноквартирные жилые дома, в том числе блокированные;

Ф2 – здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в том числе:

- Ф2.1 – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;
- Ф2.2 – музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;
- Ф2.3 – здания учреждений Ф2.1 на открытом воздухе;
- Ф2.4 – здания учреждений Ф2.2 на открытом воздухе;

Ф3 – здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:

- Ф3.1 – здания организаций торговли;
- Ф3.2 – здания организаций общественного питания;
- Ф3.3 – вокзалы;

- Ф3.4 – поликлиники и амбулатории;
- Ф3.5 – помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;
- Ф3.6 – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

Ф4 – здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:

- Ф4.1 – здания общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений дополнительного образования детей, образовательных учреждений начального профессионального и среднего профессионального образования;
- Ф4.2 – здания образовательных учреждений высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов;
- Ф4.3 – здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;
- Ф4.4 – здания пожарных депо;

Ф5 – здания производственного или складского назначения, в том числе:

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

5.3. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости

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

Огнестойкость строительной конструкции – способность строительной конструкции сохранять несущие и (или) ограждающие функции в условиях пожара.

Фактическая огнестойкость строительной конструкции – время от возникновения пожара до наступления одного из нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости.

В Техническом регламенте установлено, что *по степени огнестойкости* здания, сооружения, строения и пожарные отсеки подразделяются на здания, сооружения, строения и пожарные отсеки I, II, III, IV и V степеней огнестойкости.

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

Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать принятой степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков. Соответствие степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков и предела огнестойкости применяемых в них строительных конструкций, приведено в табл. 5.2.

Таблица 5.2

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

Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия между этажами (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий	Строительные конструкции лестничных клеток		
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется

Примечание: R – потеря несущей способности, E – потеря целостности, I – теплоизолирующей способности, цифры – предел огнестойкости в минутах.

5.4. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности

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

По конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, строения и пожарные отсеки подразделяются на классы *C0, C1, C2* и *C3*.

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

Класс пожарной опасности строительных конструкций должен соответствовать принятому классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков. Соответствие класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков классу пожарной опасности применяемых в них строительных конструкций приведено в табл. 5.3.

Таблица 5.3

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

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы)	Наружные стены с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесперегородочные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1
C3	не нормируется	не нормируется	не нормируется	K1	K3

Примечание: K0 – непожароопасные, K1 – малопожароопасные, K2 – умеренно-пожароопасные, K3 – пожароопасные.

5.5. Требования пожарной безопасности к строительным конструкциям

5.5.1. Классификация строительных конструкций

Пожары легче предупредить, чем потушить. Эта достаточно расхожая фраза имеет огромное значение при проектировании зданий и сооружений, когда уже на самой ранней стадии возгорания можно предупредить пожар или, по крайней мере, его дальнейшее развитие.

В этом большую роль играет так называемая *пассивная защита* – правильно выполненные конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения зданий и других строительных сооружений, обеспечивающие выполнение общих требований противопожарной защиты на всех этапах их создания и эксплуатации.

В соответствии с Техническим регламентом:

- строительные конструкции классифицируются по огнестойкости для установления возможности их применения в зданиях, сооружениях, строениях и пожарных отсеках определенной степени огнестойкости или для определения степени огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков;

- строительные конструкции классифицируются по пожарной опасности для определения степени участия строительных конструкций в развитии пожара и их способности к образованию опасных факторов пожара;

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

5.5.2. Классификация строительных конструкций по огнестойкости

Строительные конструкции зданий, сооружений и строений *в зависимости от их способности сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов в условиях стандартных испытаний* подразделяются на строительные конструкции со следующими *пределами огнестойкости*:

- ненормируемый;
- не менее 15 минут;
- не менее 30 минут;
- не менее 45 минут;
- не менее 60 минут;
- не менее 90 минут;
- не менее 120 минут;

- не менее 150 минут;
- не менее 180 минут;
- не менее 240 минут;
- не менее 360 минут.

Пределы огнестойкости строительных конструкций определяются в условиях стандартных испытаний. *Наступление пределов огнестойкости* несущих и ограждающих строительных конструкций в условиях стандартных испытаний или в результате расчетов устанавливается *по времени достижения одного или последовательно нескольких из следующих признаков предельных состояний:*

- потеря несущей способности (R);
- потеря целостности (E);
- потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W).

Предел огнестойкости для заполнения проемов в противопожарных преградах наступает при потере целостности (E), теплоизолирующей способности (I), достижении предельной величины плотности теплового потока (W) и (или) дымогазонепроницаемости (S).

Для нормирования пределов огнестойкости несущих и ограждающих конструкций используются следующие *пределные состояния*:

- для колонн, балок, ферм, арок и рам – только потеря несущей способности конструкций и узлов R;
- для наружных несущих стен и покрытий – потеря несущей способности R и целостности E, для наружных ненесущих стен – целостности E;
- для ненесущих внутренних стен и перегородок – потеря теплоизолирующей способности I и целостности E;
- для несущих внутренних стен и противопожарных преград – потеря несущей способности R, целостности E и теплоизолирующей способности I;
- для окон – только по времени наступления потери целостности E.

Обозначение предела огнестойкости состоит из условных обозначений, нормируемых для данной конструкции предельных состояний, а также – цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний в минутах.

Например:

- R 120 – предел огнестойкости 120 минут – по потере несущей способности;
- RE 60 – предел огнестойкости 60 минут – по потере несущей способности и потере целостности независимо от того, какое из двух предельных состояний наступит ранее.

5.5.3. Классификация строительных конструкций по пожарной опасности

Строительные конструкции по пожарной опасности подразделяются на следующие классы:

- непожароопасные (К0);
- малопожароопасные (К1);
- умеренноопожароопасные (К2);
- пожароопасные (К3).

Класс пожарной опасности строительных конструкций определяется в соответствии с табл. 5.4.

Таблица 5.4

Порядок определения класса пожарной опасности
строительных конструкций

Класс пожарной опасности конструкций	Допускаемый размер повреждения конструкций, сантиметры		Наличие		Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала +			
	вертикальных	горизонтальных			теплового эффекта	горения	горючести	воспламеняемости
K0	0	0	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
K1	не более 40	не более 25	не регламентируется	отсутствует	не выше Г2+	не выше В2+	не выше Д2+	
K2	более 40, но не более 80	более 25, но не более 50	не регламентируется	отсутствует	не выше Г3+	не выше В3+	не выше Д2+	
K3	не регламентируется							

Примечание: знак «+» обозначает, что при отсутствии теплового эффекта не регламентируется.

Огнестойкость и класс пожарной опасности строительных конструкций должны обеспечиваться за счет их конструктивных решений, применения соответствующих строительных материалов, а также использования средств огнезащиты.

Пределы огнестойкости строительных конструкций, выбираются в зависимости от степени огнестойкости зданий, сооружений и строений (табл. 5.3).

При установлении класса пожарной опасности конструкции учитывают:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения материалов;

- наличие пламенного горения;
- размеры повреждения конструкции;
- характеристики пожарной опасности материалов, составляющих конструкцию.

В качестве характеристик *пожарной опасности материалов*, составляющих конструкции, принимают *горючесть, воспламеняемость и дымообразующую способность*.

Одна и та же конструкция может принадлежать к различным классам пожарной опасности в зависимости от времени теплового воздействия.

Например:

- К0 (15) – конструкция класса К0 при времени теплового воздействия 15 минут;

- К1 (30) / К3 (45) – конструкция класса К1 при времени теплового воздействия 30 минут и класса К3 при времени теплового воздействия 45 минут.

Незащищенные конструкции имеют невысокие пределы огнестойкости, поэтому их целесообразно применять лишь в тех случаях, когда в условиях пожара исключено нагревание до критической температуры. Эта критическая температура для обычных стальных конструкций составляет около 500 °C.

Во всех остальных случаях должны быть выполнены те или иные мероприятия по огнезащите конструкций, призванные обеспечить требуемые в соответствии с нормами строительного проектирования пределы огнестойкости.

Применение того или иного способа огнезащиты определяется специфическими особенностями различных видов конструкций, областями их применения, значениями требуемых пределов огнестойкости и пределов распространения огня, а также температурно-влажностными условиями производства работ по огнезащите и эксплуатации этих конструкций.

Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) от начала огневого испытания при стандартном температурном режиме до наступления одного из нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости.

Узлы пересечения кабелями и трубопроводами ограждающих конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости и пожарной опасностью не должны снижать требуемых пожарно-технических показателей конструкций. Заделку неплотностей следует осуществлять средствами огнезащиты.

Подвесные потолки, применяемые для повышения пределов огнестойкости перекрытий и покрытий, по пожарной опасности должны соответствовать требованиям, предъявляемым к этим перекрытиям и покрытиям.

5.5.4. Классификация противопожарных преград

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

- противопожарные стены;
- противопожарные перегородки;
- противопожарные перекрытия;
- противопожарные разрывы;
- противопожарные занавесы, шторы и экраны;
- противопожарные водяные завесы;
- противопожарные минерализованные полосы.

Противопожарные стены, перегородки и перекрытия, заполнения проемов в противопожарных преградах (противопожарные двери, ворота, люки, клапаны, окна, шторы, занавесы) в зависимости от пределов огнестойкости их ограждающей части, а также тамбур-шлюзы, предусмотренные в проемах противопожарных преград в зависимости от типов элементов тамбур-шлюзов, подразделяются на следующие типы:

- стены – 1-й или 2-й тип;
- перегородки – 1-й или 2-й тип;
- перекрытия – 1, 2, 3 или 4-й тип;
- двери, ворота, люки, клапаны, экраны, шторы – 1, 2 или 3-й тип;
- окна – 1, 2 или 3-й тип;
- занавесы – 1-й тип;
- тамбур-шлюзы – 1-й или 2-й тип.

Противопожарные преграды характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью. Огнестойкость противопожарной преграды определяется огнестойкостью ее элементов:

- ограждающей части;
- конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды;
- конструкций, на которые она опирается;
- узлов крепления и сочленения конструкций между собой.

Пределы огнестойкости конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды, конструкций, на которые она опирается, и узлов крепления и сочленения конструкций между собой по признаку R, должны быть не менее требуемого предела огнестойкости ограждающей части противопожарной преграды.

Пожарная опасность противопожарной преграды определяется пожарной опасностью ее ограждающей части с узлами крепления и конструкций, обеспечивающих устойчивость преграды.

Перегородки и перекрытия тамбур-шлюзов должны быть противопожарными.

Противопожарные преграды должны быть класса К0. Допускается в специально оговоренных случаях применять противопожарные преграды 2–4-го типов класса К1.

Общая площадь проемов в противопожарных преградах, за исключением ограждений лифтовых шахт, не должна превышать 25 % их площади.

Не нормируется общая площадь проемов в противопожарных преградах, если предел огнестойкости заполнения проемов равен пределу огнестойкости данной преграды.

Заполнение проемов в противопожарных преградах должно выполняться, как правило, из негорючих материалов с пределом огнестойкости.

5.5.5. Требования пожарной безопасности к строительным конструкциям

К строительным конструкциям предъявляются основные требования по пожарной безопасности:

- конструктивное исполнение строительных элементов зданий, сооружений, строений не должно являться причиной скрытого распространения горения по зданию, сооружению, строению;

- предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой должен быть не менее минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов;

- узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций;

- противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками должны разделять пространство над ними;

- в пространстве над подвесными потолками не допускается предусматривать размещение каналов и трубопроводов для транспортирования горючих газов, пылевоздушных смесей, жидких и твердых материалов;

- подвесные потолки не допускается предусматривать в помещениях категорий А и Б по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности.

5.6. Требования к противопожарным расстояниям между зданиями, сооружениями и строениями

Противопожарные расстояния между жилыми, общественными и административными зданиями, зданиями, сооружениями и строениями промышленных организаций в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности следует принимать в соответствии с табл. 5.5.

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями определяются как расстояния между наружными стенами или дру-

гими конструкциями зданий, сооружений и строений. При наличии выступающих более чем на 1 метр конструкций зданий, сооружений и строений, выполненных из горючих материалов, следует принимать расстояния между этими конструкциями.

Противопожарные расстояния между стенами зданий, сооружений и строений без оконных проемов допускается уменьшать на 20 % при условии устройства кровли из негорючих материалов, за исключением зданий IV и V степеней огнестойкости и зданий классов конструктивной пожарной опасности С2 и С3.

Таблица 5.5

Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями в зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности

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

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

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

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

Противопожарные расстояния от одно-, двухквартирных жилых домов и хозяйственных построек (сараев, гаражей, бань) на приусадебном земельном участке до жилых домов и хозяйственных построек на соседних приусадебных земельных участках следует принимать в соответствии с табл. 5.5. Допускается уменьшать до 6 метров противопожарные расстояния между указанными типами зданий при условии, что стены зданий, обращенные друг к другу, не имеют оконных проемов, выполнены из негорючих материалов или подвергнуты огнезащите, а кровля и карнизы выполнены из негорючих материалов.

Минимальные противопожарные расстояния от жилых, общественных и административных зданий:

- классов функциональной пожарной опасности Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, а также I и II степеней огнестойкости до производственных и складских зданий, сооружений и строений (класса функциональной пожарной опасности Ф5) – не менее 9 метров;
- до зданий класса функциональной пожарной опасности Ф5 и классов конструктивной пожарной опасности С2, С3 – 15 метров;
- III степени огнестойкости – 12 метров;
- IV и V степеней огнестойкости – 15 метров.

Расстояния от жилых, общественных и административных зданий (классов функциональной пожарной опасности Ф1, Ф2, Ф3, Ф4) IV и V степеней огнестойкости до производственных и складских зданий, сооружений и строений (класса функциональной пожарной опасности Ф5) должны составлять 18 метров. Для указанных зданий III степени огнестойкости расстояния между ними должны составлять не менее 12 метров.

Противопожарные расстояния от границ застройки городских поселений до лесных массивов должны быть не менее 50 метров, а от границ застройки городских и сельских поселений с одно-, двухэтажной индивидуальной застройкой до лесных массивов – не менее 15 метров.

Следует отметить, что площадки для хранения тары и мусора должны иметь ограждения и располагаться на расстоянии не менее 15 метров от зданий, сооружений и строений.

Правила противопожарного режима содержат следующие требования к противопожарным расстояниям между зданиями, сооружениями и строениями:

- запрещается использовать противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями для складирования материалов, оборудования и тары, для стоянки транспорта и строительства (установки) зданий и сооружений, для разведения костров и сжигания отходов и тары;
- руководитель организации обеспечивает своевременную очистку объектов от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев и сухой травы;
- не допускается сжигать отходы и тару в местах, находящихся на расстоянии менее 50 метров от объектов;
- запрещается использовать территории противопожарных расстояний от объектов и сооружений различного назначения до лесничеств (лесопарков), мест разработки или открытого залегания торфа под строительство различных сооружений и подсобных строений, а также для складирования горючих материалов, мусора, отходов древесных, строительных и других горючих материалов.

Расстояния между зданиями, сооружениями и строениями на территории производственных объектов в зависимости от степени огнестойкости,

класса конструктивной пожарной опасности и категории по взрывопожарной и пожарной опасности следует принимать не менее указанных в табл. 5.6.

Таблица 5.6

Расстояния между зданиями, сооружениями и строениями на территории производственных объектов в зависимости от степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности и категории по взрывопожарной и пожарной опасности

Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности	Расстояния между зданиями, м		
	I и II степень огнестойкости. III и IV степень огнестойкости класса С0	III степень огнестойкости класса С1	III степень огнестойкости классов С2 и С3. IV степень огнестойкости классов С1, С2 и С3. V степень огнестойкости
I и II степень огнестойкости. III и IV степень огнестойкости класса С0	Не нормируется для зданий категорий Г и Д, 9 – для зданий (сооружений) категорий А, Б и В	9	12
III степень огнестойкости класса С1	9	12	15
III степень огнестойкости классов С2 и С3. IV степень огнестойкости классов С1, С2 и С3. V степень огнестойкости	12	15	18

Расстояние между производственными зданиями не нормируется:

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

5.7. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности

В соответствии со ст. 1 Федерального закона «О пожарной безопасности», *требования пожарной безопасности* – это специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом.

При этом к нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности (нормы и правила), правила пожарной безопасности, а также действовавшие до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов нормы пожарной безопасности, стандарты, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности.

Для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, разрабатываются специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности данных объектов и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности. Специальные технические условия могут разрабатываться юридическими и физическими лицами и подлежат согласованию в установленном порядке.

Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной, если:

- в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах;
- пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом.

Пожарная безопасность объектов защиты, для которых федеральными законами о технических регламентах не установлены требования пожарной безопасности, считается обеспеченной, если пожарный риск не превышает соответствующих допустимых значений.

Юридическим лицом – собственником объекта защиты (зданий, сооружений, строений и производственных объектов) – в рамках реализации мер пожарной безопасности должна быть представлена в уведомительном порядке до ввода в эксплуатацию объекта защиты декларация пожарной безопасности.

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

Разработка декларации пожарной безопасности не требуется для обоснования пожарной безопасности пожарно-технической продукции и продукции общего назначения.

Для обеспечения выполнения требований пожарной безопасности необходимо обеспечение *первичных мер пожарной безопасности*.

Первичные меры пожарной безопасности включают в себя:

- реализацию полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения пожарной безопасности муниципального образования;

- разработку и осуществление мероприятий по обеспечению пожарной безопасности муниципального образования и объектов муниципальной собственности, которые должны предусматриваться в планах и программах развития территории, обеспечение надлежащего состояния источников противопожарного водоснабжения, содержание в исправном состоянии средств обеспечения пожарной безопасности жилых и общественных зданий, находящихся в муниципальной собственности;

- разработку и организацию выполнения муниципальных целевых программ по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

- разработку плана привлечения сил и средств для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории муниципального образования и контроль за его выполнением;

- установление особого противопожарного режима на территории муниципального образования, а также дополнительных требований пожарной безопасности на время его действия;

- обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники к месту пожара;

- обеспечение связи и оповещения населения о пожаре;

- организацию обучения населения мерам пожарной безопасности и пропаганду в области пожарной безопасности, содействие распространению пожарно-технических знаний;

- социальное и экономическое стимулирование участия граждан и организаций в добровольной пожарной охране, в том числе участия в борьбе с пожарами.

5.8. Требования пожарной безопасности к производственным объектам

Правила противопожарного режима содержат следующие требования пожарной безопасности к производственным объектам.

В целях организации и осуществления работ по предупреждению пожаров на производственных объектах, объектах, на которых может одновременно находиться 50 и более человек, т. е. с массовым пребыванием людей, руководитель организации может создавать пожарно-техническую комиссию.

В складских, производственных, административных и общественных помещениях, местах открытого хранения веществ и материалов, а также размещения технологических установок руководитель организации обеспечивает наличие табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны.

Руководитель организации обеспечивает выполнение на объекте требований Федерального закона «Об ограничении курения табака».

Запрещается курение на территории и в помещениях складов и баз, хлебоприемных пунктов, в злаковых массивах и на сенокосных угодьях, на объектах торговли, добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и горючих газов, на объектах производства всех видов взрывчатых веществ, на пожароопасных и пожароопасных участках.

Руководитель организации обеспечивает размещение на указанных территориях знаков пожарной безопасности «Курение табака и пользование открытым огнем запрещено».

Места, специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками «Место для курения».

На период устойчивой сухой, жаркой и ветреной погоды, а также при введении особого противопожарного режима на территориях поселений и городских округов, садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан, на предприятиях осуществляются следующие мероприятия:

- введение запрета на разведение костров, проведение пожароопасных работ на определенных участках, на топку печей, кухонных очагов и котельных установок;
- организация патрулирования добровольными пожарными и (или) гражданами;
- подготовка для возможного использования в тушении пожаров имеющейся водовозной и землеройной техники;
- проведение соответствующей разъяснительной работы с гражданами о мерах пожарной безопасности и действиях при пожаре.

Руководитель организации:

- обеспечивает наличие на дверях помещений производственного и складского назначения и наружных установках обозначения их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны;
- обеспечивает устранение нарушений огнезащитных покрытий (штукатурки, специальных красок, лаков, обмазок) строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, воздуховодов, металлических опор оборудования и эстакад, а также осуществляет проверку качества огнезащитной обработки (пропитки). Проверка качества огнезащитной обработки (пропитки) при отсутствии в инструкции сроков периодичности проводится не реже 2 раз в год;

- организует проведение работ по заделке негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымогазонепроницаемость, образовавшихся отверстий и зазоров в местах пересечения противопожарных преград различными инженерными (в том числе электрическими проводами, кабелями) и технологическими коммуникациями.

На объектах запрещается:

- хранить и применять на чердаках, в подвалах и цокольных этажах легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, порох, взрывчатые вещества, пиротехнические изделия, баллоны с горючими газами, товары в аэрозольной упаковке, целлULOид и другие пожаровзрывоопасные вещества и материалы, кроме случаев, предусмотренных иными нормативными документами по пожарной безопасности;

- использовать чердаки, технические этажи, вентиляционные камеры и другие технические помещения для организации производственных участков, мастерских, а также для хранения продукции, оборудования, мебели и других предметов;

- размещать в лифтовых холлах кладовые, киоски, ларьки и другие подобные строения;

- устраивать в подвалах и цокольных этажах мастерские, а также размещать иные хозяйствственные помещения, если нет самостоятельного выхода или выход из них не изолирован противопожарными преградами от общих лестничных клеток;

- снимать предусмотренные проектной документацией двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов, фойе, тамбуров и лестничных клеток, а также другие двери, препятствующие распространению опасных факторов пожара на путях эвакуации;

- производить изменение объемно-планировочных решений и размещение инженерных коммуникаций и оборудования, в результате которых ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим системам обеспечения пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, стационарной автоматической установки пожаротушения, системы дымоудаления, системы оповещения и управления эвакуацией);

- загромождать мебелью, оборудованием и другими предметами двери, люки на балконах и лоджиях, переходы в смежные секции и выходы на наружные эвакуационные лестницы, демонтировать межбалконные лестницы, заваривать и загромождать люки на балконах и лоджиях квартир;

- проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также производить отогревание замерзших труб паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня;

- остеклять балконы, лоджии и галереи, ведущие к незадымляемым лестничным клеткам;
- устраивать в лестничных клетках и поэтажных коридорах кладовые и другие подсобные помещения, а также хранить под лестничными маршрутами и на лестничных площадках вещи, мебель и другие горючие материалы;
- устраивать в производственных и складских помещениях зданий (кроме зданий V степени огнестойкости) антресоли, конторки и другие встроенные помещения из горючих материалов и листового металла;
- устанавливать в лестничных клетках внешние блоки кондиционеров.

Запрещается совместное применение (если это не предусмотрено технологическим регламентом), хранение и транспортировка веществ и материалов, которые при взаимодействии друг с другом способны воспламеняться, взрываться или образовывать горючие и токсичные газы (смеси).

Запрещается использовать для проживания людей производственные здания и склады, расположенные на территориях предприятий.

Контрольные вопросы

1. Общая классификация помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
2. Категории наружных установок по пожарной опасности
3. Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.
4. Классификация функциональной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков.
5. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости.
6. Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности.
7. Требования пожарной безопасности к строительным конструкциям. Пределы огнестойкости.
8. Классификация строительных конструкций по пожарной опасности.
9. Классификация противопожарных преград.
10. Требования к противопожарным расстояниям между зданиями, сооружениями и строениями
11. Требования пожарной безопасности к производственным объектам.

6. ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА. МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Пожарная техника – это технические средства для предотвращения, ограничения развития пожара, для его тушения, защиты людей и материальных ценностей от пожара.

Пожарная техника в зависимости от назначения и области применения подразделяется на следующие типы:

- мобильные средства пожаротушения;
- пожарно-техническое вооружение;
- первичные средства пожаротушения;
- установки пожаротушения;
- средства пожарной автоматики;
- пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный);
- средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре;
- пожарные сигнализация, связь и оповещение.

6.1. Мобильные средства пожаротушения

К мобильным средствам пожаротушения относятся транспортные или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров.

Мобильные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

- пожарные машины;
 - пожарные самолеты, вертолеты;
 - пожарные поезда;
 - пожарные суда;
 - пожарные мотопомпы;
 - приспособленные технические средства (тягачи, прицепы и тракторы).
- Подробнее остановимся на пожарных машинах.

Машины пожарные подразделяются на:

- машины пожарные основные (общего и целевого применения);
- специальные;
- вспомогательные.

К *машинам пожарным основным (машины тушения)* относятся:

1. Машины пожарные *основные общего применения*:

1.1. Машины пожарные первой помощи (АПП).

1.2. Автоцистерны пожарные (АЦ), в том числе:

- автоцистерны пожарные легкого типа;
- автоцистерны пожарные среднего типа;
- автоцистерны пожарные тяжелого типа;

1.3. Автомобили пожарные насосно-рукавные (АНР).

1.4. Мотопомпы и насосы пожарные, в том числе:

- мотопомпы пожарные;

- насосы пожарные, в том числе:

а) насосы пожарные нормального давления;

б) насосы пожарные высокого давления;

в) насосы пожарные комбинированные;

г) насосы пожарные вакуумные;

д) оборудование для технического обслуживания и ремонта пожарных

насосов.

2. Машины пожарные *основные целевого применения*:

2.1. Автомобили пожарные пенного тушения (АПТ).

2.2. Автомобили пожарные порошкового тушения (АП).

2.3. Автомобили пожарные газового тушения (АГТ).

2.4. Автомобили пожарные газоводяного тушения (АГВТ).

2.5. Автомобили пожарные комбинированного тушения (АКТ).

2.6. Автомобили пожарные насосные (ПНС).

2.7. Автомобили пожарные рукавные (АР).

2.8. Машины и агрегаты лесопожарные.

К машинам *пожарным специальным* относятся машины, предназначенные для проведения специальных работ на пожаре: аварийно-спасательные автомобили, для поднятия личного состава на высоту, обеспечения связи и освещения, вскрытия и разборки конструкций, борьбы с дымом, защиты материальных ценностей, обеспечения управления силами и средствами, прокладки рукавных линий и т. д. В том числе:

1. Автолестницы пожарные (АЛ).

2. Автоподъемники пожарные (АПК):

- коленчатый АПК – с шарнирным соединением колен;

- телескопический АПК – с телескопическим соединением колен;

- коленчато-телескопический АПК – с шарнирно-телескопическим соединением колен;

3. Пеноподъемники пожарные (ПП).

4. Автомобили пожарные аварийно-спасательные (АСА).

5. Автомобили пожарные связи и освещения (АСО).

6. Пожарные автомобили-базы газодымозащитной службы (АБГ).

7. Автомобили пожарные газодымозащитной службы (АГ).

8. Автомобили пожарные дымоудаления (АД).

9. Автомобили пожарные оперативно-служебные (АОС).

10. Автомобили пожарные штабные (АША).

11. Пожарная лаборатория (ПЛ).

К машинам *пожарным вспомогательным* относятся: автопливозаправщики, передвижные авторемонтные мастерские, автобусы, легковые,

грузовые автомобили, а также тракторы и другая техника, которая вводится на вооружение пожарных частей для выполнения вспомогательных работ.

6.2. Машины пожарные основные общего применения

Пожарный автомобиль первой помощи (АПП) (рис. 6.1) – автомобиль, предназначенный для доставки к месту пожара и аварии боевого расчета (5 человек), аварийно-спасательного, пожарно-технического и другого вооружения; тушения очагов загораний до подхода основных сил и средств в жилых и административных зданиях, на автомобильном транспорте и оказания первой помощи пострадавшим; проведения аварийно-спасательных работ, проведения разведки при тушении развивающихся пожаров.



Рис. 6.1. Внешний вид автомобиля первой помощи АПП-0,5-2

Автомобиль рассчитан на эксплуатацию в районах с умеренным климатом при температуре окружающего воздуха от -40 до $+40$ $^{\circ}\text{C}$.

Автомобиль состоит из следующих основных частей (рис. 6.2):

- шасси;
- кузова с отсеками для ПТВ;
- выдвижной кассеты;
- бака для воды (500 л);
- пенобака;
- отопительной установки;
- мачты телескопической (высота 5 м, установлены 2 прожектора);
- дополнительного электрооборудования;
- комплекта аварийно-спасательного пожарно-технического вооружения.

В нише кузова встроена емкость для воды.

В кабине водителя, в отсеках кузова, на крыше кабины размещено дополнительное электрооборудование.

На задней стенке кузова установлены запасное колесо, телескопическая мачта с пневмоприводом, предназначенная для установки двух прожекторов и лестница для подъема на крышу кузова.

На крыше размещена отопительная установка с топливным баком для обогрева отсека при зимних условиях эксплуатации автомобиля. Для защиты от атмосферных осадков отопительная установка закрыта кожухом.

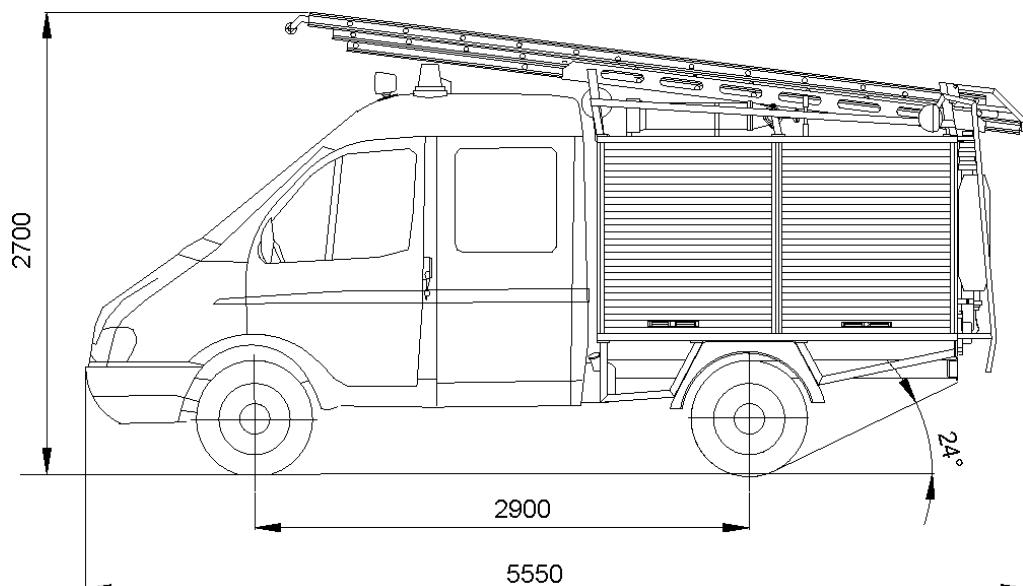


Рис. 6.2. Автомобиль первой помощи АПП-0,5-2 на базе автомобиля ГАЗ-33023

Электрооборудование автомобиля состоит из электрооборудования шасси и дополнительного электрооборудования.

Питание потребителей автомобиля осуществляется постоянным током, напряжением 12 В.

Аварийно-спасательное и пожарно-техническое вооружение размещено в отсеках кузова на полках, на боковых стенках кузова и имеет надежное крепление специальными механизмами, зажимами и другими элементами крепления.

Размещение ПТВ и инструмента обеспечивает удобный доступ и быстрый съем их с мест укладки.

Пожарная автоцистерна АЦ (рис. 6.3, 6.4) – пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава и пожарно-технического вооружения ПТВ. Отличаются вместимостью цистерны для воды, вместимостью пенобака, числом осей и колесной формулой, используемом топливом.



Рис. 6.3. Внешний вид пожарной автоцистерны АЦ 2,5-40 среднего типа



Рис. 6.4. Внешний вид пожарной автоцистерны АЦ 6-40 тяжелого типа

Пожарная автоцистерна состоит из следующих основных частей (рис. 6.5):

- базовое шасси с кабиной водителя или специальной кабиной для размещения водителя и боевого расчета;
- кабина для боевого расчета в виде отдельного модуля;
- отсеки кузова для размещения насосной установки и пожарно-технического вооружения;
- сосуды для огнетушащих веществ;
- насосная установка с коммуникациями;
- вакуумная система;
- дополнительная трансмиссия привода насосной установки;
- пожарный лафетный ствол;

- дополнительное оборудование;
- система дополнительного охлаждения двигателя.

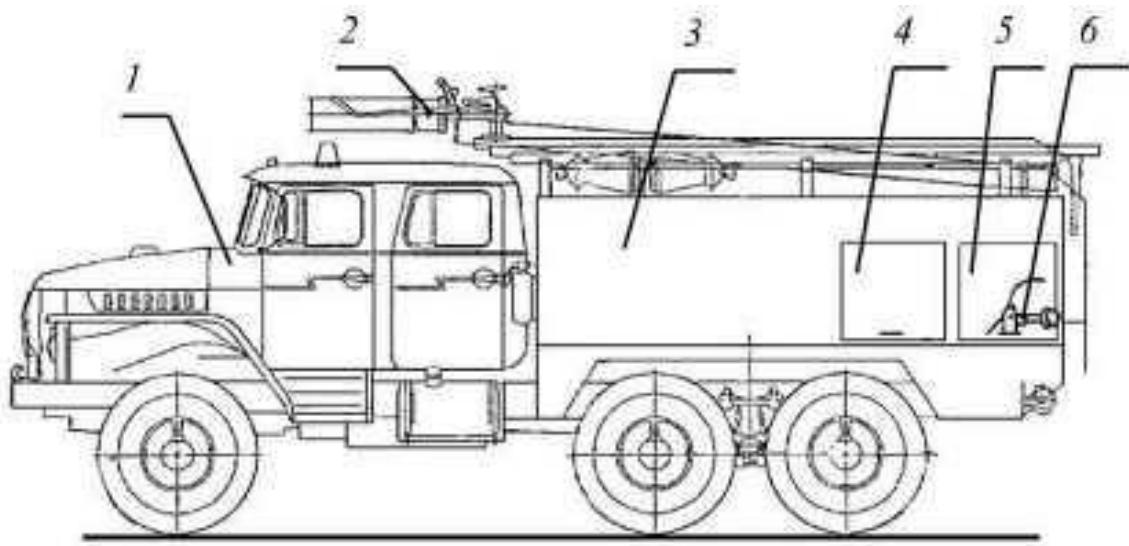


Рис. 6.5. Устройство пожарной автоцистерны:
1 – шасси автомобиля; 2 – ствол лафетный; 3 – цистерна;
4 – отсек размещения ПТВ; 5 – насосный отсек; 6 – насосная установка

6.3. Машины пожарные основные целевого применения

Пожарный автомобиль пенного тушения (АПТ) – автомобиль для приготовления и подачи пены.

Пожарная насосная станция ПНС-110 (рис. 6.6) – пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом с автономным двигателем. Предназначен для тушения пожаров там, где требуется подача большого количества воды.



Рис. 6.6. Внешний вид пожарной насосной станции ПНС-110

Пожарный рукавный автомобиль АР-2 (рис. 6.7) – служит для доставки к месту пожара боевого расчета, напорных пожарных рукавов общей длиной 2 км, прокладки магистральных линий на ходу, механизированной намотки рукавов в скатки, а также погрузки и транспортировки их с пожара. Рукавный автомобиль обеспечивает также тушение пожаров путем подачи мощной струи для воздушно-механической пены через стационарный лафетный ствол. Рукавный автомобиль применяют совместно с пожарной насосной станцией.



Рис. 6.7. Внешний вид пожарного рукавного автомобиля АР-2

6.4. Машины пожарные специальные

Пожарная автолестница (рис. 6.8) – пожарный автомобиль со стационарной механизированной выдвижной и поворотной лестницей.

Существуют автомобильные пожарные лестницы с высотой подъема 16, 30 и 45 м.



Рис. 6.8. Внешний вид пожарной автолестницы АЛ-37 (подъем люльки на 37 м)

Пожарный коленчатый автоподъемник (рис. 6.9) – пожарный автомобиль со стационарной механизированной поворотной коленчатой подъемной стрелой, последнее звено которой заканчивается люлькой.



Рис. 6.9. Внешний вид пожарного коленчатого автоподъемника АКП-50
(подъем люльки на 50 м)

Существуют автомобильные пожарные коленчатые автоподъемники с высотой подъема 18, 30, 50, 75 м.

Пожарные автолестницы и подъемники состоят из следующих основных частей:

- базовое шасси – шасси автомобиля, на котором монтируются стрелы;
- несущая рама – основание, крепящееся к раме базового шасси, на котором устанавливаются все основные элементы конструкции;
- стрела (комплект колен) – основной элемент конструкции, обеспечивающий действия пожарных в пределах рабочего поля движения стрелы (люльки);
- подъемно-поворотное основание – устройство, обеспечивающее подъем стрелы в вертикальной плоскости и поворот ее относительно вертикальной оси;
- выносные опоры – устройства, обеспечивающие грузовую устойчивость автомобиля при работе, и предохраняющие рессоры и шины базового шасси от воздействия дополнительных нагрузок, возникающих при работе;
- люлька – устройство, обеспечивающее удобство и безопасность эвакуации людей и работу пожарных на высоте при тушении пожара, устанавливаемое на вершине стрелы или подвешиваемое к тяговому канату лифтовой системы;
- лифтовая система (лифт) – устройство, обеспечивающее подъем и опускание люльки вдоль лестницы;

- гидравлическая система (основной привод) – силовая группа, гидропривод, система трубопроводов и гидрораспределителей, предназначенных для функционирования механизмов, регулирования и поддержания давления рабочей жидкости в необходимых пределах, контроля положения колен и их блокировки;

- механизмы поворота стрелы, подъема-опускания стрелы, выдвижения-сдвигания стрелы, установки опор, подъема-опускания люльки, подъема-опускания лифта, поворота люльки, бокового выравнивания, автоматической установки подъемно-поворотного основания в горизонтальное положение;

- пульт управления (основной и дополнительный) – устройства, обеспечивающие управление и контроль за положением стрелы (люльки) и состоянием основных элементов конструкции при работе;

- ограничитель рабочего поля движения стрелы люльки – устройство, предотвращающее возможность вывода стрелы (люльки) за границу ее рабочего поля;

- ограничитель грузоподъемности – устройство, автоматически отключающее привод механизмов в случае превышения грузоподъемности стрелы (люльки);

- ограничитель лобового удара – устройство, автоматически отключающее привод механизмов для предотвращения соприкосновения вершины лестницы или люльки с препятствием.

Аварийно-спасательный автомобиль (рис. 6.10) – пожарный автомобиль, оборудованный генератором, комплектом пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного инструмента, и предназначенный для доставки личного состава, ПТВ и оборудования к месту аварии, для проведения работ по разборке конструкций на пожаре и проведения боевых действий при аварийно-спасательных работах.



Рис 6.10. Внешний вид аварийно-спасательного автомобиля АСА-20

Пожарный автомобиль связи и освещения (рис. 6.11) предназначен для обеспечения участников тушения пожара связью и освещением зоны тушения пожара.



Рис. 6.11. Внешний вид пожарного автомобиля связи и освещения АСО-20

Пожарный автомобиль-база газодымозащитной службы – пожарный автомобиль, оборудованный комплектом технического вооружения обслуживания и зарядки СИЗОД и предназначенный для доставки личного состава, техники к месту работы газодымозащитной службы.

Автомобиль пожарный газодымозащитной службы – пожарный автомобиль с пожарно-техническим вооружением для проведения работ в условиях загазованности.

Автомобиль пожарный дымоудаления (рис. 6.12) – пожарный автомобиль, оборудованный дымососом для удаления дыма из помещений.



Рис. 6.12. Внешний вид автомобиля пожарного дымоудаления АД

Пожарный штабной автомобиль – пожарный автомобиль для доставки штаба пожаротушения и обеспечения связи между штабом, боевыми подразделениями и центральным пунктом пожарной связи. АШ – пожарный штабной автомобиль;

Пожарная лаборатория – пожарный автомобиль, оборудованный средствами для исследования пожаров.

6.5. Классификация пожарных автомобилей

По числу осей и колесной формуле пожарные автомобили делятся на:

- полноприводные с колесной формулой 4×4 , 6×6 , 8×8 ;
- неполноприводные с колесной формулой 4×2 , 6×2 , 6×4 , 8×4 .

По полной массе, от которой зависит количество вывозимых средств тушения, пожарные автомобили подразделяются на следующие типы:

- легкие – до 2 т;
- средние – от 2 до 4 т;
- тяжелые – свыше 4 т.

По применяемым средствам тушения пожарные автомобили делятся на:

- автомобили водяного тушения;
- пенного тушения;
- порошкового тушения;
- газового тушения,
- комбинированного тушения (водопенного, водопорошкового, пенопорошкового, водопенопорошкового и пр.)

По посадочной формуле пожарные автомобили делятся на автомобили с боевым расчетом:

- $1+2$ (или $1+1$), т. е без дополнительной кабины для личного состава;
- $1+5$ (или $1+6$), т. е. с дополнительной кабиной с одним рядом сидений;
- $1+8$, т. е. с дополнительной кабиной с двумя рядами сидений.

В посадочной формуле первой цифрой обозначен водитель, второй – численность личного состава.

По компоновочной схеме базового шасси в зависимости от места расположения кабины пожарные автомобили подразделяются на автомобили с кабиной, расположенной:

- за двигателем (задняя кабина),
- над двигателем (фронтальная кабина),
- перед двигателем (передняя кабина).

Расположение кабины определяет свободное компоновочное пространство.

По приспособленности к климатическим условиям пожарные автомобили делятся на три группы.

- для районов с умеренным климатом выпускают автомобили в нормальном (стандартном) исполнении.

- автомобили в северном исполнении (подогрев воды в цистерне, утепление цистерны, специальная компоновка со средним расположением насоса, шасси в северном исполнении);

- автомобили в тропическом исполнении (повышенная эффективность системы охлаждения при стационарной работе, специальные покрытия).

6.6. Пожарные самолеты и вертолеты

Пожарный самолет (вертолет) – летательный аппарат, предназначенный для тушения пожаров путем водной бомбардировки – сброса воды с борта самолета (вертолета) на зону пожара (рис. 6.13).

Пожарный самолет (вертолет) способен:

- очень быстро прибыть в зону подлежащего тушению пожара (особенно это характерно для реактивных пожарных самолетов), взлетев с ближайшей авиабазы;

- за секунды вылить на зону пожара тонны воды или иного огнетушащего вещества;

- тушить пожар на территориях доступных только с воздуха при том на довольно большой площади.



Рис. 6.13. Внешний вид пожарного самолета при тушении пожара

В дополнение к этому пожарный гидросамолет (например, самолет-амфибия) способен дозаправляться водой, используя ближайший подходящий водоем (достаточно крупную реку или достаточно большое озеро), сокращая таким образом интервал между боевыми вылетами и улетая на авиабазу лишь для дозаправки топливом или дозаправиться топливом в

воздухе от самолета-заправщика по пути следования к водоему для дозаправки водой после очередного боевого вылета.

6.7. Пожарные поезда

Пожарный поезд (рис. 6.14) – железнодорожный состав, предназначенный для тушения пожаров в непосредственной близости от железнодорожных путей, подвижном составе и на объектах, расположенных вблизи полосы отвода, а также для оказания помощи при авариях, крушениях, лесных пожарах, наводнениях и других стихийных бедствиях.

Пожарный поезд оснащается средствами связи, источниками электрической энергии.

Пожарные поезда в зависимости от тактико-технических характеристик подразделяются на:

- первой категории (специализированный);
- второй категории.

В *специализированный* поезд входит дополнительно:

- крытый грузовой вагон для размещения оборудования и материалов необходимых для ликвидации аварийных ситуаций на железной дороге и перекачки перевозимых жидкостей из неисправных цистерн;

- цистерна-приемник для сбора аварийной жидкости при ликвидации аварийных ситуаций (в комплектации отдельных поездов).

Поезд *второй категории* формируется из:

- вагона для размещения личного состава, насосных установок, электростанции, пожарного инвентаря и запаса специальных средств пожаротушения;

- двух-трех цистерн с запасом воды.



Рис. 6.14. Внешний вид пожарного поезда

6.8. Пожарные суда

Пожарное судно (рис. 6.15, 6.16) – корабль, катер, моторная лодка для выполнения задач, решаемых специализированными пожарными службами.

Основным назначением пожарных судов является оказание экстренной помощи плавсредствам, береговым объектам, морским буровым установкам и т. д. при пожаре. Повышенная маневренность, необходимая для подхода судна к горящему объекту обеспечивается мощными подруливающими устройствами, а на судах последних лет постройки – системами динамического позиционирования.



Рис. 6.15. Внешний вид пожарного катера



Рис. 6.16. Пожарный катер при тушении пожара

Пожарные суда делятся на

- специализированные – имеют мощное пожарное оборудование, которое не позволяет использовать их не по назначению;

- комбинированные – пожарные и портовые буксиры, имеющие пожарное оборудование, не снижающее их эффективности как буксировочных средств.

В зависимости от района плавания делятся на:

- речные;
- морские;
- комбинированные (река–море)

Пожарные суда «река–море» используются главным образом в устьях крупных рек.

6.9. Пожарные мотопомпы

Пожарные (высоконапорные) мотопомпы (рис. 6.17) разработаны для подачи воды по напорным пожарным рукавам из резервуаров воды к месту пожара. Это может быть чистая или слабозагрязненная вода.



Рис. 6.17. Мотопомпа Вепрь МП-120-ДЯ
(производительность 120 л/мин, напор 70 м, глубина всасывания 8 м)

Пожарная мотопомпа имеет более высокий напор по сравнению с другими. Ее насос не требует предварительного заполнения водой. В качестве источника воды может выступать естественный или искусственный водоем.

Еще одной особенностью пожарной мотопомпы является способность переноса жидкости на большие расстояния. Эти устройства обеспечивают подачу воды к очагу возгорания в ситуациях, когда пожарные автомобили отсутствуют или не могут подъехать к водоему из-за плохих дорожных условий.

Область применения мотопомп этого типа не ограничивается пожаротушением, высоконапорная пожарная мотопомпа незаменима там, где нужно подавать воду в водонапорные башни и другие высоко расположенные емкости.

Пожарная мотопомпа состоит из смонтированных на одной раме центробежного насоса, вакуумного аппарата (для первоначального заполнения

водой всасывающей линии и насоса) и двигателя внутреннего сгорания. Насосная часть пожарных мотопомп – самовсасывающая. В рабочей камере насосной части встроен обратный клапан.

6.10. Пожарно-техническое вооружение

Пожарно-техническое вооружение (ПТВ) – комплекс, состоящий из пожарного оборудования, ручного пожарного и аварийно-спасательного инструмента, пожарных спасательных устройств и средств малой механизации, а также средств индивидуальной защиты и других технических устройств для конкретных пожарных машин в соответствии с их назначением.

ПТВ размещается в пожарном автомобиле (рис. 6.18) так, чтобы оно надежно крепилось, легко снималось и исключало возможность получения травм при его снятии и укладке.



Рис. 6.18. Пожарно-техническое вооружение, размещенное в пожарном автомобиле

К основным ПТВ относятся: рукавные водосборники, гидроэлеваторы, муфтовые головки, переходные головки, рукавные головки, рукава пожарные, рукавные разветвления, рукава всасывающие, пожарные стволы, колонки пожарные и другие.

Рукавный водосборник – это приспособление, предназначенное для сбора воды из двух всасывающих рукавов и подвода ее к пожарному насосу.

Гидроэлеватор Г-600 представляет собой устройство эжекторного типа, служит для забора воды с глубины до 20 метров или с удаленного до 100 метров водоисточника, а также для удаления воды из помещения.

Муфтовые головки применяются для быстрого и герметичного соединения пожарных рукавов между собой или с пожарным оборудованием.

Муфтовые головки бывают всасывающие и напорные и отличаются между собой тем, что применяются для всасывающих и напорных пожарных рукавов соответственно.

Переходные головки используются для быстрого, герметичного и прочного соединения пожарных рукавов различного диаметра между собой или с оборудованием. Головки такого типа служат в качестве переходника и позволяют осуществлять переход с одного диаметра на другой.

Рукавные головки применяются для соединения пожарных рукавов между собой или с пожарным оборудованием. Головки рукавные могут быть изготовлены из алюминия, сплава и пластмассы. Диаметр рукавных головок может варьироваться от 38 до 200 мм.

Рукава пожарные морозостойкие модели «Стандарт» используются для оборудования передвижной пожарной техники с целью подачи тушащего раствора под высоким давлением (рабочее давление – до 1,6 МПа) на расстояние (рис. 6.19). Данная модель устойчива к низким температурам и может быть использована в условиях -60°C . Рукава поставляются в скатах с закрепленными наружными концами, упакованные в полиэтиленовые пакеты.



Рис. 6.19. Рукава пожарные

Рукава пожарные выпускаются:

- латексированные с внутренним гидроизоляционным слоем из высококачественного натурального латекса. Используются в районах с умеренным и холодным климатом;
- прорезиненные типа с двухсторонним полимерным покрытием. Используются для подачи огнетушащих растворов (водных растворов, воды, пенообразователей) на расстояние под давлением (рабочее давление до 1,6 МПа), используются в районах с умеренным климатом с температурным интервалом до -40°C ;
- с двусторонним полимерным покрытием. Отличаются износостойкостью, устойчивостью к воздействию агрессивных сред (в том числе и химическому воздействию) с рабочим давлением до 3,0 МПа.

Рукава поставляются в скатках с закрепленными наружными концами.

Рукавные разветвления используются для разделения потока подаваемой воды, а также регулирование количества потока. Разветвления могут использоваться при холодном, умеренном и тропическом климате.

Разветвления рукавные разделяются на трехходовые (рис. 6.20) и четырехходовые.



Рис. 6.20. Разветвления рукавные трехходовые

Рукава всасывающие (длина 4 м) имеют жесткую конструкцию с текстильным каркасом. Предназначены для подвода воды от водоисточника к пожарному насосу. Выпускаются диаметром 75, 100 и 125 мм.

Пожарные стволы предназначены для создания направления струи огнетушащего вещества. Стволы входят в комплектацию пожарных автомобилей, мотопомп и других типов пожарных автомобилей.

Существует довольно много моделей пожарных стволов: РС-50, РС-70, РС-50.01А, РС-70.01А, РСК-50, РСП-50, РСП-70 и др. (рис. 6.21).



Рис. 6.21. Различные типы пожарных стволов

Колонка пожарная – служит для забора воды из подземного гидранта (рис. 6.22).



Рис. 6.22. Колонка пожарная

6.11. Перспективы развития пожарно-спасательной техники

Современные технологии, используемые в пожаротушении, позволяют с каждым днем все более эффективно работать в области предотвращения и тушения пожаров.

Для более успешной борьбы с огнем решающее значение имеет повышение эффективности работы пожарных стволов в качестве основных технических средств при ликвидации возникшего пожара.

Новейшие технические средства пожаротушения и пожарной автоматики обеспечивают раннее обнаружение, локализацию и тушение возгорания.

В последние годы в России можно наблюдать высокие темпы развития строительства. Усиленное развитие химической, нефтяной и газовой отраслей промышленности, увеличение этажности и площади промышленных и жилых строений, насыщенность коммуникациями значительно повышают пожароопасность строящихся зданий. В связи с этим неуклонно возрастают роль пожарной охраны и необходимость в повышении уровня современных технологий, применяемых в пожаротушении.

Одна из новейших разработок в этой области – автомобиль газового тушения «АГТ 4000». Автомобиль газового тушения «АГТ 4000» предназначен для тушения локальных пожаров на атомных электростанциях, переливочных пунктах, складах ГСМ, газопроводах, в подземных коллекторах.

Основная особенность установки – использование в качестве огнетушащего вещества газообразного азота, который может подаваться с помощью лафетного или ручного ствола. Газ заполняет коллектор, вытесняя оттуда кислород. Когда количество кислорода в воздухе становится меньше 12 %, горение прекращается.

Одно из главных преимуществ АГТ в том, что пожары в коллекторах и тоннелях можно тушить без отключения электричества. Кроме того, азот легко подается на большую высоту без помощи специального оборудования.

Автомобили порошкового тушения необходимы для ликвидации возгораний тех материалов, которые при контакте с водой могут быть взрывоопасны. Одна из недавних разработок в этой области – автомобиль «АП-1000-40», который предназначен для тушения порошком крупных пожаров на промышленных объектах химической, нефтяной, нефтегазоперерабатывающей промышленности, электрических подстанциях под напряжением до одной тысячи вольт, а также при возгорании щелочных металлов.

Преимущества использования этого автомобиля очевидны: порошковые составы имеют высокую огнетушащую способность. С их помощью можно тушить как производственные объекты с наличием горючих материалов, не поддающихся тушению водой, так и общественные здания, где воздействие воды может привести к увеличению материального ущерба.

Использование личного состава при тушении пожаров всегда связано с огромным риском. Во многих случаях для сохранения жизни пожарным приходится вести дистанционное управление тушением пожара. Таким интеллектуальным средством борьбы с огнем стал многофункциональный мобильный роботизированный комплекс легкого класса «МРК-РП». Главная функция, выполняемая этим компактным устройством, – разведывательная; ведение визуальной и инструментальной разведки в любое время суток и в условиях задымленности. Прикрепленные к роботу шесть камер позволяют обнаружить в очаге возгорания людей, очаги пожаров, а также вести анализ состояния конструкций зданий. «МРК-РП» также предназначен для тушения локальных пожаров при ликвидации последствий аварий, отягощенных химическим и радиационным загрязнением, при помощи водопенного и порошкового растворов.

Пожарный робот может выполнять много задач. Но самое главное – он часто заменяет собой пожарных там, где присутствие человека затруднено или попросту невозможно. Именно для этого предназначен многофункциональный робототехнический комплекс пожаротушения среднего класса «Ель-4». В первую очередь, его задача – оптимальное тушение, позволяющее в зависимости от ситуации локализовать очаг крупного возгорания, спасти людей или дорогостоящее оборудование. «Ель-4» обеспечивает доставку огнетушащих веществ и проведение работ по пожаротушению в

условиях современных техногенных аварий, сопровождаемых повышенным уровнем радиации, при наличии отравляющих и сильнодействующих веществ в зоне работ, осколочно-взрывных поражениях. Кроме того, при помощи робота возможна разборка конструкций зданий с целью доступа к зоне горения или обрушения. Для этого в качестве инженерного вооружения используется комбинированный бульдозерный нож с гидравлическим хватом и трехзвенная рука-манипулятор, установленная в передней части машины.

Все работы выполняются в дистанционном режиме. Машина управления может находиться на расстоянии до двух с половиной километров.

Серьезным изобретением для борьбы с огнем и локализации крупномасштабных пожаров стала установка комбинированного тушения пожаров «Пурга». Ее основные преимущества – экономия и скорость. Установка «Пурга» предназначена для получения распыленных струй воды, воздушно-механической пены низкой и средней кратности с повышенной дальностью подачи. Последний фактор имеет существенное значение, так как из-за высоких температур при пожарах на предприятиях топливной, химической, нефтеперерабатывающей промышленности, а также при пожарах на судах порой невозможно подойти близко к источнику огня. Таким образом, установка «Пурга» обеспечивает тушение пожаров на площадях в тысячу и более квадратных метров за одну-две минуты.

Обновление ствольной пожарной техники в соответствии с уровнем мировых стандартов и научно-технических достижений характеризуется появлением на российском рынке стволов нового поколения. Один из них – автоматический пожарный ствол Дуал-Форс (DUAL-FORCE), который обеспечивает работу как при стандартном, так и при низком давлении воды. Дуал-Форс разрабатывался с целью решения проблемы использования мощных струй при ограниченном водоснабжении. В конструкции ствола предусмотрен механизм стабилизации давления. Кроме того, все модели стволов пригодны для работы с пеной.

Одним из основных средств пожарно-технического вооружения являются комбинированные пожарные лафетные стволы, которые постоянно совершенствуются, при этом повышается эффективность тушения крупных пожаров. Одна из последних разработок – переносной лафетный ствол КРОССФАЙЕ (CROSSFIRE-RU).

КРОССФАЙЕ позволяет изменять конфигурацию подаваемой струи – от сплошной до распыленной. При этом он подает до 79 литров воды в секунду на расстояние до 73 метров. Уникальный предохранительный клапан снижает подачу воды на 70 % при отрыве лафетного ствола от опорной поверхности. Благодаря этому управление стволом может осуществляться всего лишь одним человеком. Так же особенность этого лафета состоит в том, что он может одновременно устанавливаться на крыше пожарного автомобиля, использоваться и как переносной лафет, и как стационарный.

Статистические данные показывают, что к моменту прибытия пожарных расчетов почти 80 % всех пожаров составляют очаги площадью до 30 м². Такие пожары могут быть успешно ликвидированы с помощью ранцевых установок пожаротушения «Игла», технические характеристики которых позволяют быстро и эффективно осуществить тушение пожара на начальной стадии при минимальных затратах огнетушащей жидкости.

Одним из существенных преимуществ установки является электробезопасность – возможность тушения без отключения электроэнергии, что дополнительно сокращает время до начала борьбы с огнем. Установка проста в управлении и может работать в режиме распыления (при тушении легко воспламеняющихся жидкостей и твердых веществ) и в режиме защиты от теплового излучения; с помощью установки создается завеса для прохода через горящее помещение или для снижения в нем температуры.

Контрольные вопросы

1. Классификация пожарной техники.
2. Машины пожарные основные общего применения. Виды. Назначение. Устройство.
3. Машины пожарные основные целевого применения. Виды. Назначение. Устройство.
4. Машины пожарные вспомогательные
5. Применение пожарных самолетов и вертолетов для тушения пожаров.
6. Применение пожарных поездов для тушения пожаров.
7. Применение пожарных судов для тушения пожаров.
8. Назначение и использование пожарной мотопомпы.
9. Пожарно-техническое вооружение. Виды. Назначение.
10. Перспективы развития пожарно-спасательной техники.

7. ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами в начальной стадии их развития и подразделяются на следующие типы:

- переносные и передвижные огнетушители;
- пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- пожарный инвентарь;
- покрывала для изоляции очага возгорания.

7.1. Огнетушители

Огнетушители являются надежными первичными средствами тушения пожаров до прибытия пожарных подразделений и незаменимы при тушении загораний на автотранспорте и другом подвижном составе.

Огнетушитель – это переносное или передвижное устройство для тушения очагов пожара за счет выпуска запасенного огнетушащего вещества.

Огнетушители подразделяются на следующие виды:

а) по способу транспортирования:

- переносные (ручные и ранцевые) огнетушители;
- передвижные огнетушители;

б) по виду огнетушащего вещества:

- водные огнетушители;
- пенные (воздушно-пенные, химически-пенные) огнетушители;
- порошковые огнетушители;
- газовые (углекислотные, хладоновые и др.) огнетушители.

Переносной огнетушитель – огнетушитель, конструктивное исполнение и масса которого обеспечивают удобство его переноски человеком (примечание: переносные огнетушители могут быть ручными или ранцевыми).

Передвижной огнетушитель – огнетушитель, смонтированный на колесах или тележке.

Водный огнетушитель – огнетушитель с зарядом воды или воды с добавками.

Воздушно-пенный огнетушитель – огнетушитель с зарядом водного раствора пенообразующих добавок.

Химически-пенный огнетушитель – огнетушитель с зарядом химических веществ, которые в момент приведения огнетушителя в действие вступают в реакцию с образованием пены и избыточного давления.

Порошковый огнетушитель – огнетушитель с зарядом порошка.

Углекислотный огнетушитель – огнетушитель с зарядом двуокиси углерода.

Хладоновый огнетушитель – огнетушитель с зарядом огнетушащего вещества на основе галоидированных углеводородов.

Комбинированный огнетушитель – огнетушитель с зарядом двух и более огнетушащих веществ.

Рассмотрим устройство, основные характеристики и порядок применения наиболее распространенных огнетушителей.

7.1.1. Углекислотные огнетушители

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения загораний различных веществ и материалов, электр установок под напряжением, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей.

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВ.

Углекислотные огнетушители с содержанием паров воды в диоксиде углерода более 0,006 % и с длиной струи огнетушащего вещества менее 3 м запрещается применять для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением выше 1000 В.

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

Запрещается тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха.

В верхней части углекислотных огнетушителей укреплен маховичок вентиля-запора, а сбоку находится растроб снегообразователя (рис. 7.1). Для приведения аппарата в действие необходимо повернуть растроб снегообразователя к огню, в левую руку взять рукоятку, а правой повернуть маховичок вентиля-запора против часовой стрелки до упора, направляя струю газа (снега) в очаг горения (рис. 7.2). Выбрасываемой из растроба снегообразной массой покрыть горящую поверхность до прекращения горения.

Принцип действия углекислотного огнетушителя основан на вытеснении двуокиси углерода избыточным давлением. При открывании запорно-пускового устройства СО₂ по сифонной трубке поступает к растробу. СО₂ из сжиженного состояния переходит в твердое (снегообразное). Температура резко понижается (до -70 °C). Углекислота попадая на горящее вещество, изолирует от кислорода.

Углекислотные огнетушители бывают переносными (ОУ-2, 3, 5, 6, 8, 10) и передвижными (ОУ-20, 40, 80, 400) (рис. 7.3, табл. 7.1).

Углекислотный огнетушитель представляет собой стальной армированный баллон, в горловину которого ввернут затвор пистолетного типа с сифонной трубкой (рис. 7.1, 7.2). Затвор имеет ниппель, к которому присоединяется пластмассовая трубка с растробом. Двуокись углерода, испаряясь при выходе в растроб, частично превращается в углекислотный снег

(твердая фаза), который прекращает доступ кислорода к очагу и одновременно охлаждает очаг загорания.

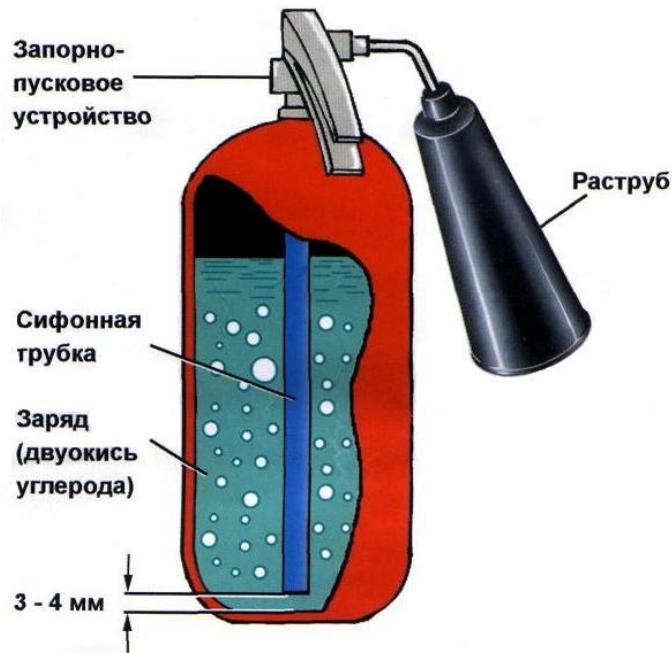


Рис. 7.1. Внутреннее строение углекислотных огнетушителей



Рис. 7.2. Внешний вид углекислотных огнетушителей

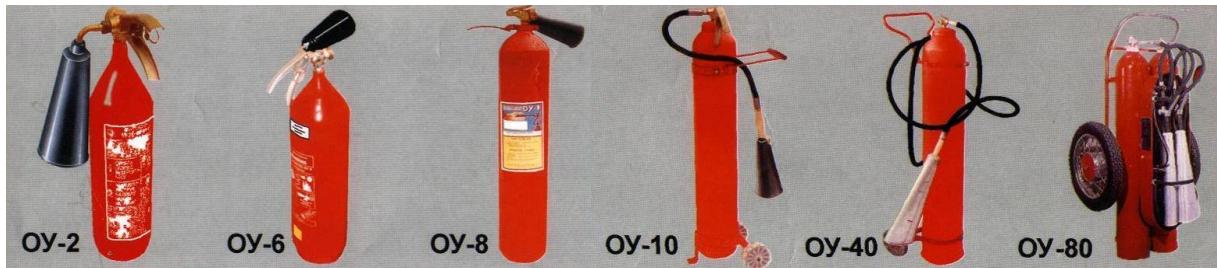


Рис. 7.3. Внешний вид различных углекислотных огнетушителей

Таблица 7.1

Характеристики углекислотных огнетушителей

Характеристика	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6	ОУ-8	ОУ-10	ОУ-20	ОУ-40	ОУ-80
Масса огнетушащего вещества, кг	1,4	2,1	3,5	4,2	5,6	7	14	28	56
Масса огнетушителя, кг	6,2	7,6	13,5	14,5	20	30	50	160	239
Длина струи, м	3	2,5	3	3	3	3	3	5	5
Продолжительность действия, с	8	9	9	10	15	15	15	15	15
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	0,41	0,41	1,08	1,08	1,73	1,73	1,73	2,8	4,52

Баллон огнетушителя постоянно находится под высоким давлением, поэтому не реже одного раза в год он должен быть испытан на пробное давление.

Огнетушитель нельзя хранить вблизи отопительных приборов, нагретых поверхностей и агрегатов, а также под действием прямых солнечных лучей. Нагревание корпуса огнетушителя выше 50 °С категорически запрещено. Углекислотные огнетушители можно содержать в неотапливаемых, холодных помещениях (до -25 °С).

Углекислотным огнетушителем тушат начальную стадию загораний любых материалов, предметов и веществ, в том числе и веществ, не допускающих контакта с водой, электродвигателей, любых легковоспламеняющихся жидкостей.

Углекислотные огнетушители незаменимы при тушении пожаров генераторов электрического тока, при тушении пожаров в лабораториях, где струя из пенного огнетушителя или из пожарного крана может разбить лабораторную посуду, что приведет к смешению реактивов и может вызвать взрывы, выделения ядовитых газов. Эти огнетушители не имеют себе равных при тушении пожаров в архивах, хранилищах произведений искусств, и других подобных помещениях, где вода может повредить документы, ценности.

Недостатком углекислотных огнетушителей является кратковременность действия и крайне малое дистанционное действие. Поэтому они эффективны только для тушения начинающих пожаров.

При пожаре надо, взяв огнетушитель левой рукой за ручки, поднести его как можно ближе к огню, выдернуть чеку или сорвать пломбу, направить раструб в очаг пожара и открыть вентиль или нажать рычаг пистолета (в случае пистолетного запорно-пускового устройства). С помощью расструба струю выходящего газа нужно последовательно переводить с одного горящего места на другое (рис. 7.4, 7.5). Раструб нельзя держать голой рукой, так как он имеет очень низкую температуру.



Рис. 7.4. Приведение в действие ручного углекислотного огнетушителя



Рис. 7.5. Приведение в действие передвижного углекислотного огнетушителя

7.1.2. Пенные огнетушители

Пенные огнетушители предназначены для тушения пожаров и загораний твердых веществ и материалов, ЛВЖ и ГЖ, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, а также электроустановок под напряжением.

Пенными огнетушителями запрещается тушить электроустановки под напряжением.

Различают химические пенные и воздушно-пенные огнетушители (рис. 7.6, табл. 7.2).

Пенные огнетушители бывают переносными (ОХВП-10, 10мм, ОВП-5(3), 10, 10(3)) и передвижными (ОВП-50, 100) (рис. 7.7, табл. 7.2).

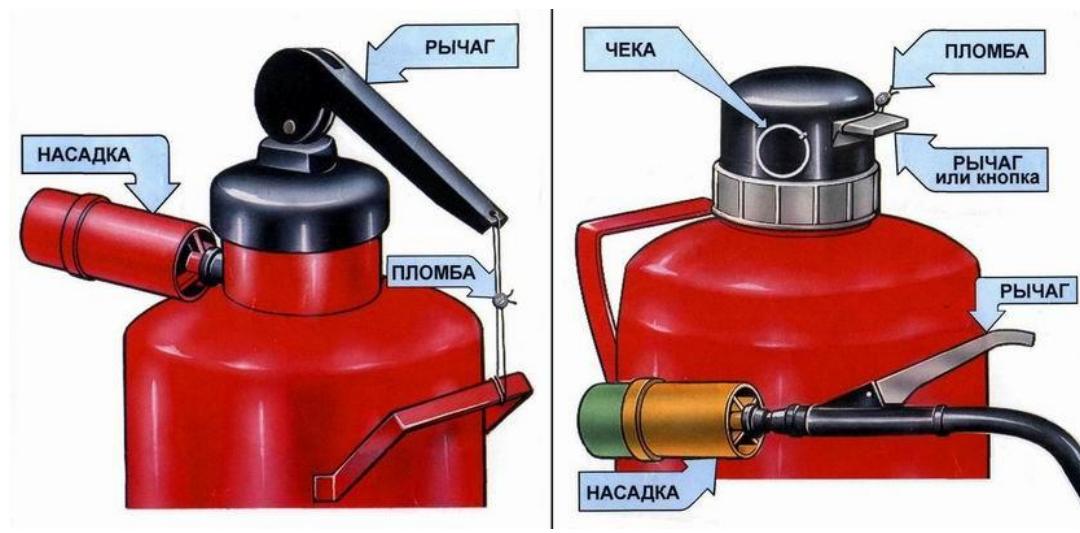


Рис. 7.6. Внешний вид химических пенных (А) и воздушно – пенных (Б) огнетушителей

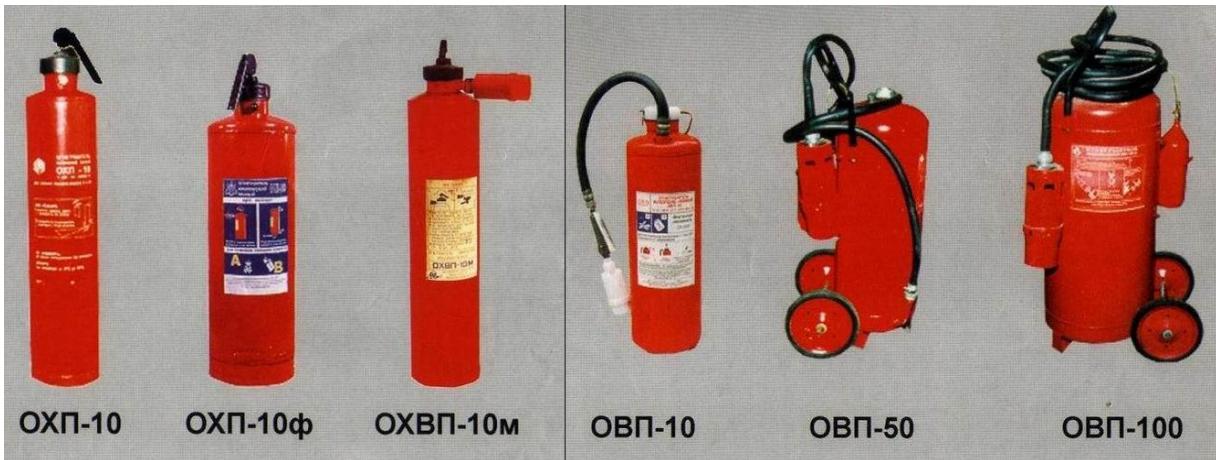


Рис. 7.7. Внешний вид различных пенных огнетушителей

Таблица 7.2
Характеристики пенных огнетушителей

Характеристика	ОХВП-10	ОХВП-10мм	ОВП-5(з)	ОВП-10	ОВП(с)-10(з)	ОВП-50	ОВП-100
Масса огнетушащего вещества, кг	8,7	8,7	4,7	8	8,5	45	95
Масса огнетушителя, кг	13	14	9	15	16	80	148
Длина струи, м	4-5	4	3,5	3	3,5	6,5	6,5
Продолжительность действия, с	50-60	50-60	30	40	40	25-35	45-65
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	1,07	065	1,73	1,73	2,8	3,25	6,5
Кратность пены	50	50	50-70	50-70	50-70	50-70	70

Химические пенные огнетушители

Огнетушитель предназначен для тушения пожаров твердых материалов, а также различных горючих жидкостей на площади не более 1 м², за исключением электроустановок, находящихся под напряжением, а также щелочных материалов. Огнетушитель рекомендуется использовать и хранить при температуре от 5 до 45 °С.

Химический пенный огнетушитель подлежит зарядке каждый год независимо от того, использовался он или нет.

Огнетушитель представляет собой стальной сварной баллон (рис. 7.8). В верхнее днище вварена горловина, закрытая чугунной крышкой с запорным устройством, состоящим из резинового клапана, пружины, прижимающей к горловине кислотного стакана при закрытом положении рукоятки.

С помощью рукоятки поднимается и опускается клапан. На горловине расположен спрыск, закрываемый специальной мембраной, предотвраща-

ющей выход заряда до полного смешения кислоты со щелочью. Стакан для кислотного заряда изготовлен из полиэтилена.



Рис. 7.8. Внутреннее строение химических пенных огнетушителей

Щелочную часть заряда растворяют в 8,5 литрах воды и заливают в корпус огнетушителя. Кислотную часть заряда также растворяют в нагретой воде с доведением объема полученного раствора до 0,45 литра и заливают в стакан.

При срабатывании запорно-пускового устройства открывается клапан стакана, освобождая выход кислотной части огнетушащего вещества.

При переворачивании огнетушителя кислота и щелочь вступают во взаимодействие. При встряхивании реакция ускоряется. Образующаяся пена поступает через насадку (спрыск) к очагу пожара.

Чтобы привести огнетушитель в действие, необходимо прочистить спрыск металлическим стержнем, повернуть рукоятку запорного устройства на 180 °C (при этом открывается клапан кислотного стакана) и перевернуть огнетушитель вверх дном (рис. 7.9). Затем встряхнуть его, направив на очаг пожара.

Работа химического пенного огнетушителя основана на вытеснении огнетушащего состава (химической пены) под действием избыточного давления, создаваемого углекислым газом, который образуется в процессе взаимодействия кислотной и щелочной частей заряда.



Рис. 7.9. Приведение в действие химического пенного огнетушителя

При повороте рукоятки запорно-пускового устройства открываются отверстия в стакане с кислотной частью. Через них кислотная часть попадает в корпус огнетушителя, где взаимодействует со щелочной частью. В результате реакции выделяется углекислый газ и образуется химическая пена. Пена под давлением поступает к спрыску, который формирует компактную струю. Химическая пена, попадая на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода воздуха.

При работе с пенными огнетушителями нужно соблюдать требования техники безопасности. Дело в том, что при взаимодействии кислотной и щелочной частей заряда выделяется такое количество углекислотного газа, которое создает большое давление внутри корпуса огнетушителя. Оно может превысить допустимые нормы. Причиной этого является засорение спрыска, из-за чего задерживается выход пены. Поэтому прежде чем привести огнетушитель в действие, необходимо прочистить спрыск шпилькой.

Воздушно-пенные огнетушители

Воздушно-пенный огнетушитель предназначен для тушения различных веществ и материалов, за исключением щелочных и щелочноземельных элементов.

Воздушно-пенные огнетушители применяют для тушения пожаров класса A (как правило, со стволов пены низкой кратности) и пожаров класса B.

Воздушно-пенные огнетушители 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.

Работа воздушно-пенного огнетушителя основана на вытеснении огнетушащего состава (раствора пенообразователя) под действием избыточного давления (рис. 7.10), создаваемого рабочим газом (воздух, углекислый газ, азот). При нажатии на кнопку крышки огнетушителя происходит прокалывание заглушки баллона с рабочим газом. Газ по сифонной трубке поступает в корпус огнетушителя и создает избыточное давление, под действием

которого раствор пенообразователя подается по сифонной трубке и шлангу к воздушно-пенному насадку. В нем, за счет разницы диаметров шланга и насадка, создается разряжение, в результате чего подсасывается воздух. Раствор пенообразователя, проходя через сетку насадка, смешивается с засасываемым воздухом и образует воздушно-механическую пену. Пена, попадая на горящее вещество охлаждает его и изолирует от кислорода воздуха.

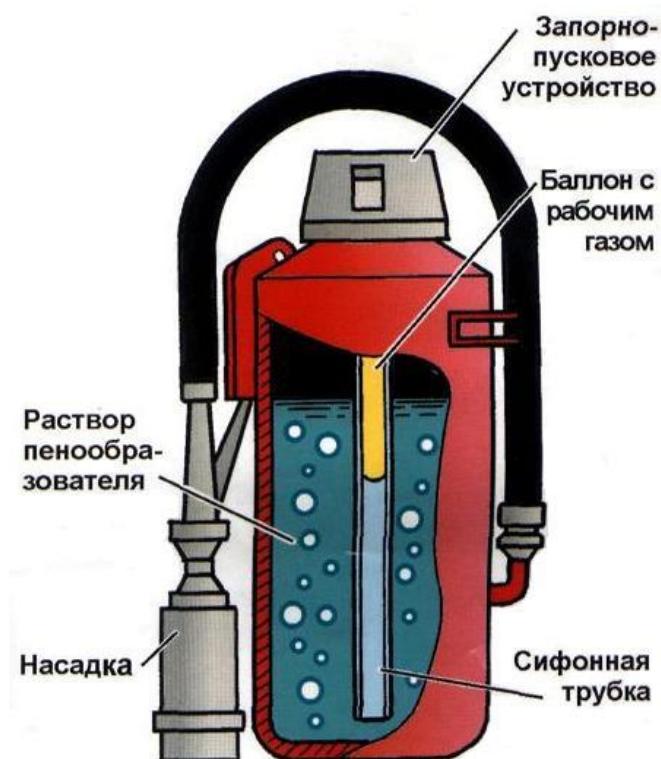


Рис. 7.10. Внутреннее строение воздушно-пенных огнетушителей

Приведение в действие воздушно-пенного огнетушителя представлено на рис. 7.11.

Огнетушащая эффективность этих огнетушителей в два с половиной раза выше эффективности химических пенных огнетушителей одинаковой емкости. Бывают огнетушители переносные ОВП-5, ОВП-10, передвижные ОВП-100 и стационарные ОВП-250.



Рис. 7.11. Приведение в действие воздушно-пенного огнетушителя

7.1.3. Порошковые огнетушители

Порошковые огнетушители предназначены для тушения загораний легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, лаков, красок, пластмасс, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов *ABCE*, *BCE* или класса *D*.

Огнетушители могут применяться в быту, на предприятиях и на транспорте. Температурный диапазон хранения от -35°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Порошковые огнетушители различают со встроенными газовыми источниками давления и закачные (рис. 7.12).

Порошковые огнетушители бывают переносными (ОПУ-2, 5, 7Ф, 10, ОП-1(з), 2(з), 5(з), 10(з)) и передвижными (ОП-50(з), ОП-100) (рис. 7.13, табл. 7.3).

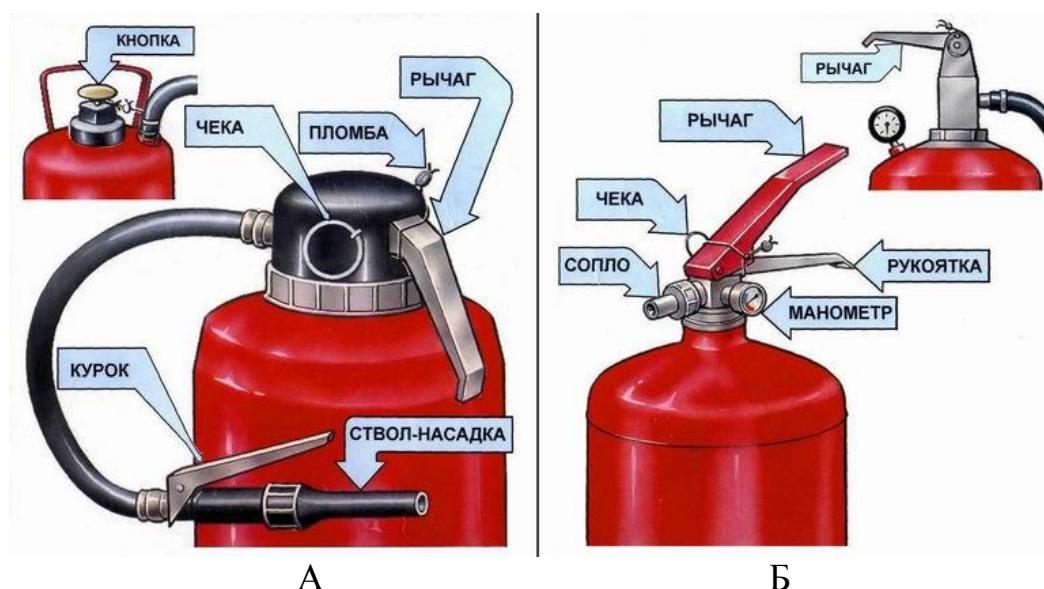


Рис. 7.12. Внешний вид порошковых огнетушителей со встроенными газовыми источниками давления (А) и закачных (Б)



Рис. 7.13. Внешний вид различных порошковых огнетушителей

Таблица 7.3

Характеристики порошковых огнетушителей

Характеристика	ОПУ-2	ОПУ-5	ОП-7Ф	ОПУ-10	ОП-50	ОП-1(з)	ОП-2(з)	ОП-5(з)	ОП-10(з)	ОП-50(з)
Масса огнетушащего вещества, кг	2	4,4	6,4	8,5	45	1	2	5	10	49
Масса огнетушителя, кг	3,6	8,8	10	15	80–100	2,5	3,7	8,2	16	85
Длина струи, м	4	5	7	6,5	10	3	3	3,5	4,5	5
Продолжительность действия, с	8	10	12	15	25–40	6	6	10	13	25
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	0,7	2,81	3,9	4,52	6,2	0,41	0,66	1,73	4,52	7,32
Срок до перезарядки, лет	4	2	4	4	5	5	5	5	5	5

Работа порошкового огнетушителя с встроенным газовым источником давления основана на вытеснении огнетушащего состава под действием избыточного давления, создаваемого рабочим газом (углекислый газ, азот).

При воздействии на запорно-пусковое устройство происходит прокалывание заглушки баллона с рабочим газом или воспламенение газогенератора (рис. 7.14). Газ по трубке подвода рабочего газа поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление, в результате чего порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Устройство позволяет выпускать порошок порциями. Для этого необходимо периодически отпускать рукоятку, пружина которой закрывает ствол. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода, содержащегося в воздухе.

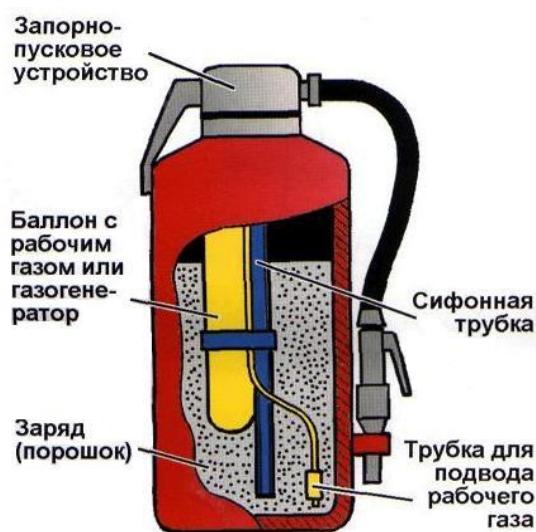


Рис. 7.14. Внутреннее строение порошкового огнетушителя со встроенными газовыми источниками давления

При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка с рабочим газом (углекислый газ, азот). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода воздуха.

В порошковом закачном огнетушителе рабочий газ закачан непосредственно в корпус огнетушителя. При срабатывании запорно-пускового устройства порошок вытесняется газом по сифонной трубке в шланг и к стволу-насадке или в сопло (рис. 7.15). Она попадает на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода.

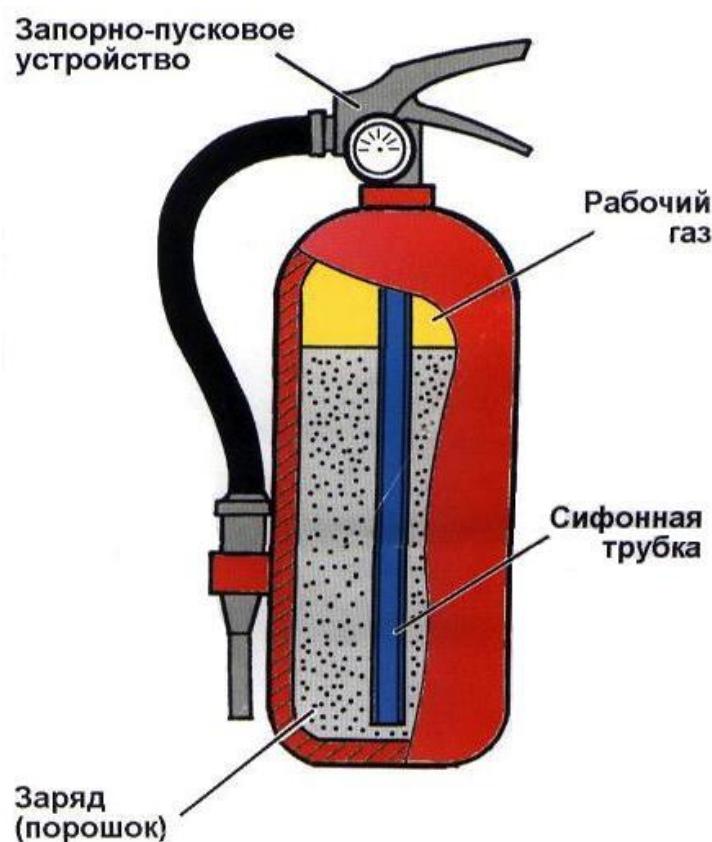


Рис. 7.15. Внутреннее строение порошкового закачного огнетушителя

Порошок можно подавать порциями. Он попадает на горящее вещество и изолирует его от кислорода воздуха.

Для приведения порошкового огнетушителя в действие необходимо выдернуть чеку или фиксатор, направить огнетушитель или ствол огнетушителя на очаг пожара, поднять рычаг вверх (или нажать на кнопку для прокола газового баллона), через 5 секунд приступить к тушению пожара (рис. 7.16, 7.17).



Рис. 7.16. Приведение в действие огнетушителя с газовым источником давления



Рис. 7.17. Приведение в действие закачного огнетушителя

Перед тушением убедитесь в отсутствии скруток и перегибов на шланге огнетушителя.

После тушения убедитесь, что очаг ликвидирован и пожар не возобновился.

При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

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.).

Порошковые огнетушители, из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания, не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 м^3).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

7.1.4. Требования к огнетушителям и их установке

Выбор огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара.

При значительных размерах возможных очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещается не менее 2 ручных огнетушителей.

При защите помещений с вычислительной техникой, телефонных станций, музеев, архивов и т. д. следует учитывать специфику взаимодействия огнетушащих веществ с защищаемым оборудованием, изделиями и материалами. Указанные помещения следует оборудовать хладоновыми и углекислотными огнетушителями.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать:

- для общественных зданий и сооружений – 20 м;
- для помещений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности – 30 м;
- для помещений категории Г по взрывопожарной и пожарной опасности – 40 м;
- для помещений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности – 70 м.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь паспорт и порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской.

Запускающее или запорно-пусковое устройство огнетушителя должно быть опломбировано одноразовой пластиковой номерной контрольной пломбой роторного типа.

Опломбирование огнетушителя осуществляется заводом-изготовителем при производстве огнетушителя или специализированными организациями при регламентном техническом обслуживании или перезарядке огнетушителя.

Учет проверки наличия и состояния огнетушителей следует вести в журнале.

На время ремонта или перезарядки огнетушители заменяют на однотипные в том же количестве.

Огнетушители следует располагать на защищаемом объекте таким образом, чтобы они были защищены от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий и других неблагоприятных факторов (вибрация, агрессивная среда, повышенная влажность и т. д.). Они должны быть хорошо видны и легкодоступны в случае пожара. 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.

Огнетушители, размещенные в коридорах, проходах, не должны препятствовать безопасной эвакуации людей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений.

Огнетушители, имеющие полную массу менее 15 кг, должны быть установлены таким образом, чтобы их верх располагался на высоте не более 1,5 м от пола; переносные огнетушители, имеющие полную массу 15 кг и более, должны устанавливаться так, чтобы верх огнетушителя располагался 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.

Для установки огнетушителя на стене помещения или на транспортном средстве применяют кронштейн или другое устройство, не уступающее по прочности и надежности крепления кронштейну огнетушителя.

Кронштейн должен надежно фиксировать огнетушитель, быть безопасным в работе и удобным для установки и быстрого извлечения огнетушителя.

Цвет кронштейна должен быть контрастным по отношению к цвету корпуса огнетушителя. Кронштейн не должен закрывать инструкцию по применению, нанесенную на корпусе огнетушителя.

Кронштейн должен выдерживать статическую нагрузку, в пять раз превышающую полную массу заряженного огнетушителя.

В помещениях, насыщенных производственным или другим оборудованием, заслоняющим огнетушители, должны быть установлены указатели их местоположения. Указатели должны располагаться на видных местах на высоте 2,0–2,5 м от уровня пола, с учетом условий их видимости.

Все огнетушители должны перезаряжаться сразу после применения или если величина утечки газового огнетушащего вещества или вытесняющего газа за год превышает допустимое значение, но не реже сроков, указанных в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Сроки проверки параметров огнетушащего вещества (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
Хладон	взвешиванием 1 раз в год	1 раз в 5 лет

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 закачного типа или в газовом баллоне;
- масса огнетушителя, а также масса огнетушащего вещества в огнетушителе (последнюю определяют расчетным путем);
- состояние гибкого шланга (при его наличии) и распылителя огнетушащего вещества (на отсутствие механических повреждений, следов коррозии, литейного облоя или других предметов, препятствующих свободному выходу огнетушащего вещества 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.

В журнале учета огнетушителей на объекте должна содержаться следующая информация:

- марка огнетушителя, присвоенный ему номер, дата введения его в эксплуатацию, место его установки;
- параметры огнетушителя при первоначальном осмотре (масса, давление, марка заряженного огнетушащего вещества, заметки о техническом состоянии огнетушителя);
- дата проведения осмотра, замечания о состоянии огнетушителя;
- дата проведения технического обслуживания со вскрытием огнетушителя;
- дата проведения проверки или замены заряда огнетушащего вещества, марка заряженного огнетушащего вещества;
- наименование организации, проводившей перезарядку;
- дата поверки индикатора и регулятора давления, кем поверены;
- дата проведения испытания огнетушителя и его узлов на прочность, наименование организации, проводившей испытание;
- дата следующего планового испытания;
- состояние ходовой части передвижного огнетушителя, дата ее проверки, выявленные недостатки, намеченные мероприятия;
- должность, фамилия, имя, отчество и подпись ответственного лица.

7.2. Внутренние пожарные краны и средства обеспечения их использования

Внутренний пожарный кран предназначен для тушения загораний веществ и материалов, кроме электроустановок под напряжением, и размещается в пожарном шкафу.

Пожарный кран (внутренний пожарный кран) – комплект, состоящий из клапана, установленного на пожарном трубопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

Пожарная соединительная головка – быстросмыкаемая арматура для соединения пожарных рукавов и присоединения их к пожарному трубопроводу.

Пожарный рукав – гибкий трубопровод для транспортирования огнетушащих веществ, оборудованный пожарными соединительными головками.

Ручной пожарный ствол – устройство, устанавливаемое на конце напорной линии для формирования и направления огнетушащих струй.

Для тушения пожара внутри здания используют противопожарные водопроводы, снабженные пожарными кранами, которые вместе со стволом и пожарным рукавом (10–20 м), уложенным «гармошкой» или в «скатку», устанавливаются в шкафчиках и действуют от водопроводной сети (рис. 7.18).



Рис. 7.18. Внешний вид внутреннего пожарного крана

На корпусе крана и рукаве имеются специальные соединительные головки. Пожарный рукав должен храниться присоединенным к крану и стволу. Шкафчик для хранения пожарного рукава должен быть закрыт снаружи на задвижку и опломбирован.

Работу крана нужно периодически проверять. Для этого отсоединяют рукав, под кран ставят ведро и открывают кран. Особенное внимание нуж-

но уделять проверке пожарных кранов после ремонта водопроводной сети. Причиной течи в кране может быть неисправность сальника, отсутствие или износ прокладки. Рукав для соединения с пожарным краном и стволов имеет с обоих концов специальные гайки. Для плотного соединения гайки снабжены резиновыми прокладками. Рукава надо периодически очищать от пыли и перекатывать, меняя место продольных складок (рис. 7.19). Мокрые рукава необходимо сушить, но не на солнце. В процессе эксплуатации следят, чтобы на рукавах не было протертостей и надрывов ткани.



Рис. 7.19. Требования по уходу и содержанию внутреннего пожарного крана

Чтобы привести пожарный кран в действие, необходимо сорвать пломбу, открыть дверцу шкафчика и раскатать рукав в направлении очага пожара. Затем рукав присоединяют к пожарному крану (если это не было сделано предварительно) и, поворачивая маховичок вентиля крана против часовой стрелки до предела,пускают воду. В том случае, когда с пожарным краном работают два спасателя, один из них раскатывает рукав и берет в руки ствол, а другой присоединяет рукав к крану и выпускает воду (рис. 7.20).



Рис. 7.20. Действия при возникновении пожара

Конструкция пожарных кранов должна обеспечивать возможность открывания запорного устройства одним человеком и подачи воды с интенсивностью, обеспечивающей тушение пожара.

Действовать струей надо так, чтобы пресечь распространение огня, а не идти за ним в след. Струю надо направлять в место наиболее сильного горения. Вертикальные поверхности следует тушить сверху вниз. Если огонь развивается внутри конструкции (под полом, в перегородках), надо вскрыть их (сбить штукатурку, оторвать доски), чтобы обеспечить доступ к открытому огню. Электрические цепи, если они находятся в зоне пожара, необходимо отключить.

Категорически запрещается использование внутренних пожарных кранов, а также рукавов и стволов для работ, не связанных с тушением загораний и проведением тренировочных занятий.

При возникновении несанкционированного горения или обнаружении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную охрану. Это надо сделать даже в том случае, если загорание ликвидировано собственными силами, так как огонь может остаться незамеченным в скрытых местах (впустотах деревянных перекрытий и перегородок, в чердачном помещении и т. д.), и впоследствии горение может возобновиться. Это возможно даже через несколько часов.

Не пытайтесь тушить огонь, если он начинает распространяться на мебель и другие предметы, а также если помещение начинает наполняться дымом. Тушить пожар самостоятельно целесообразно только на его ранней стадии, при обнаружении загорания, и в случае уверенности в собственных силах. Если с загоранием не удалось справиться в течение первых нескольких минут, то дальнейшая борьба не только бесполезна, но и смертельно опасна.

7.3. Пожарный инвентарь

К пожарному инвентарю относятся следующие виды:

- пожарные шкафы (навесные, приставные, встроенные);
- пожарные щиты;
- пожарные стенды;
- пожарные ведра;
- бочки для воды;
- ящики для песка;
- тумбы для размещения огнетушителей и др.

7.3.1. Пожарные шкафы

Пожарные шкафы выполняются в любом из трех вариантов (навесные, приставные и встроенные) и наряду с возможностью размещения в них комплекта оборудования пожарного крана должны позволять устанавливать не менее двух ручных огнетушителей вместимостью по 10 дм³.

Пожарные шкафы классифицируют:

- в зависимости от функционального назначения размещаемых в них технических средств;
- в зависимости от исполнения и способа установки в сооружениях;
- в зависимости от климатического исполнения.

В зависимости от функционального назначения размещаемых в них технических средств делятся на:

- шкаф пожарный для размещения пожарного крана (ШП-К);
- шкаф пожарный для размещения огнетушителей (ШП-О);
- шкаф пожарный для размещения пожарного крана и огнетушителей (ШП-К-О);
- шкаф пожарный многофункциональный интегрированный (ШПМИ).

Нормы комплектации пожарных шкафов должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 7.5.

Шкафы пожарные ШП-К подразделяют в зависимости от числа размещаемых пожарных кранов и условного прохода комплектующих до 40, 50 или 65 мм (напорные пожарные рукава с внутренними диаметрами – 38, 51 или 66 мм соответственно).

Шкафы пожарные ШП-О подразделяют в зависимости от количества и вида размещаемых огнетушителей.

Таблица 7.5

Нормы комплектации пожарных шкафов

Наименование технического средства	Нормы комплектации			
	ШП-К	ШП-О	ШП-К-О	ШПМИ
Пожарный кран, компл.	1 и более		1 и более	1
Переносные огнетушители, шт.		1 и более	1 и более	1–2
Автоматическое канатно-спусковое устройство, шт.				1
Самоспасатели, шт.				2–3
Специальные огнестойкие накидки, шт.				2–3
Аптечка, шт.				1
Немеханизированный пожарный инструмент, компл.				1

В состав технических средств шкафов пожарных ШПМИ входят: комплект пожарных кранов; переносные огнетушители; средства защиты органов дыхания и зрения (самоспасатели); специальные огнестойкие накидки для защиты тела человека от тепловых воздействий; автоматические канатно-спусковые устройства для спасения людей с высоты; немеханизированный пожарный инструмент в комплекте, состоящем из изделий, необходимых для обеспечения спасательных операций в сооружении; аптечка для оказания первой медицинской помощи.

В зависимости от исполнения и способа установки в сооружениях пожарные шкафы делятся на:

- навесные (Н);
- встроенные (В);
- приставные (П).

Пожарные шкафы Н устанавливают (навешивают) на стенах внутри сооружений. Пожарные шкафы В устанавливают в нишах стен. Пожарные шкафы П устанавливают как у стен, так и в нишах стен, при этом они опираются на поверхность пола.

В зависимости от климатического исполнения в пожарных шкафах допускается устройство кнопок дистанционного пуска пожарных насосов, кнопок системы дымоудаления и тревожной сигнализации.

Пожарные шкафы должны иметь вентиляционные отверстия и быть оборудованы устройствами для размещения пожарного рукава, уложенного в двойную скатку или «гармошку». Внешнее оформление пожарных шкафов должно включать красный сигнальный цвет.

Размеры пожарного шкафа не должны загромождать проходы и препятствовать эвакуации людей. Навесные и приставные пожарные шкафы не должны иметь размеры по глубине более 300 мм.

На территории предприятий (организаций), не имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок этих предприятий на расстояние более 100 м от наружных пожарных водоисточников, должны оборудоваться пожарные щиты или стенды.

Пожарные щиты и стелы должны обеспечивать удобство и оперативность съема (извлечения) закрепленных на них комплектующих изделий и соблюдение требований по их размещению.

7.3.2. Пожарный щит

Пожарный щит – предназначен для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения.

На пожарных щитах (рис. 7.21) размещается *ручной пожарный инвентарь* (ручной инструмент для вскрытия и разборки конструкций, проведения аварийно-спасательных работ при тушении пожара), в том числе: пожарный багор, пожарный крюк, пожарный топор, пожарный лом и др.

Рядом со стендом устанавливается ящик с песком (рис. 7.22), а также бочка с водой.



Рис. 7.21. Внешний вид пожарного щита

7.3.3. Ящик для песка

Ящики для песка (рис. 7.22) должны иметь вместимость 0,5, 1,0 и 3,0 м³ и быть укомплектованы совковой лопатой.

Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 м³.



Рис. 7.22. Ящик для песка

Конструкция ящика (емкости) должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

7.3.4. Бочки для хранения воды

Бочки для хранения воды для пожаротушения должны иметь вместимость не менее 0,2 м³ и быть укомплектованы пожарным ведром. Вместимость пожарных ведер должна быть не менее 0,008 м³.

Песок и земля с успехом применяются для тушения небольших очагов горения, в том числе проливов горючих жидкостей (керосин, бензин, масла, смолы и др.). Используя песок (землю) для тушения, нужно принести его в ведре или на лопате к месту горения. Насыпая песок главным образом по внешней кромке горящей зоны, старайтесь окружать песком место горения, препятствуя дальнейшему растеканию жидкости. Затем при помощи лопа-

ты нужно покрыть горящую поверхность слоем песка, который впитает жидкость. После того как огонь с горящей жидкости будет сбит, нужно сразу же приступить к тушению горящих окружающих предметов. В крайнем случае вместо лопаты или совка можно использовать для подноски песка кусок фанеры, противень, сковороду, ковш.

Ломы, багры, топоры должны быть хорошо заточены. Угол заточки фаски ломов и багров рекомендуется 65–70 °С, топоров – 45–50 °С. При пожаре ломы, багры, лопаты, топоры применяют для разборки деревянных конструкций. Лом сильным ударом вводят между досок, после чего, работая им, как рычагом, отрывают доски пола или перегородки.

Если огонь проник в междуэтажное перекрытие, штукатурку отбивают кольцом багра.

Топор применяют для перерубания досок, конструктивных элементов, открывания дверей.

Пожарный инвентарь должен размещаться на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара.

7.3.5. Тумбы (подставки) для размещения огнетушителей

Тумбы (подставки) предназначены для размещения переносных огнетушителей в зданиях и сооружениях различного назначения (рис. 7.23).

Тумбы (подставки) рассчитаны на эксплуатацию в помещениях при температуре от 5 °С до 45 °С и относительной влажности до 80 %.

Срок службы тумб (подставок) без актов вандализма и (или) несчастных случаев – не менее 3 лет.

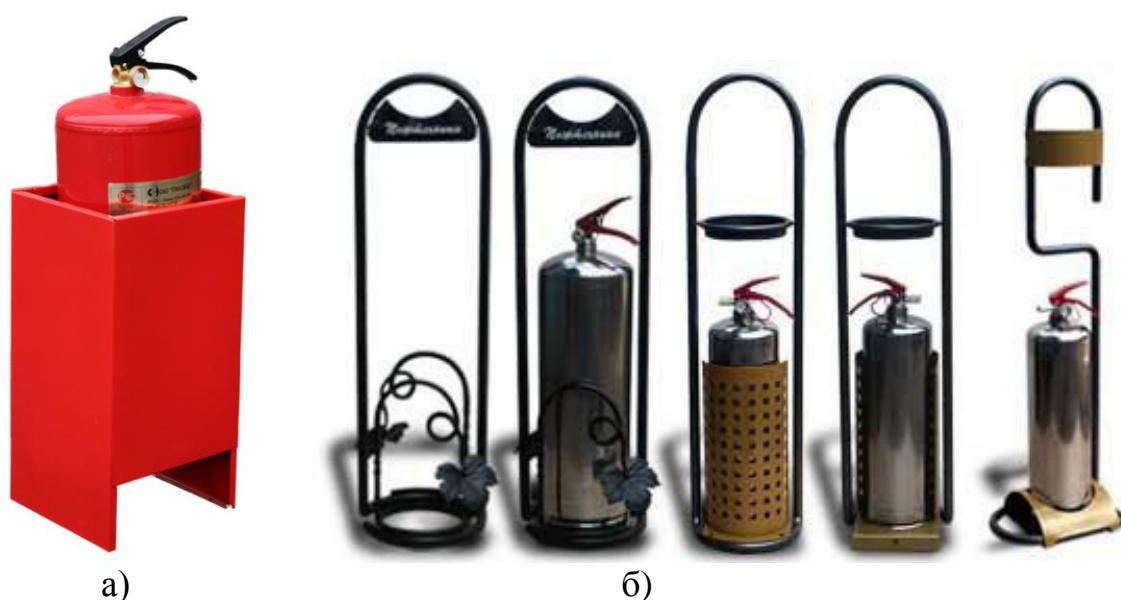


Рис. 7.23. Тумбы (подставки) для размещения огнетушителей:
а) деревянная тумба, б) декоративные подставки

7.4. Покрывала для изоляции очага возгорания

Покрывала для изоляции очага возгорания или кошма предназначены для изоляции очага горения от доступа воздуха. Этот метод очень эффективен, но применяется лишь при небольшом очаге горения.

К ним относятся асbestовые, войлочные и грубошерстные покрывала, которыми накрывают небольшие очаги пожара.

Нельзя использовать в качестве покрывала для изоляции очага возгорания синтетические ткани, которые легко плавятся и разлагаются под воздействием огня, выделяя токсичные газы. Продукты разложения синтетики, как правило, сами являются горючими и способны к внезапной вспышке.

Асbestовые полотна, полотна из грубошерстной ткани или из войлока (далее – полотна) должны иметь размер не менее 1×1 метра.

В помещениях, где применяются и (или) хранятся легковоспламеняющиеся и (или) горючие жидкости, размеры полотен должны быть не менее $2 \times 1,5$ метра.

Полотна хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Указанные полотна должны не реже 1 раза в 3 месяца просушиваться и очищаться от пыли.

7.5. Пожарный инструмент

При ликвидации пожара спасатели используют немеханизированные и механизированные пожарные инструменты.

К немеханизированным инструментам относятся пожарные и плотницкие топоры, ломы, багры, крюки, продольные и поперечные пилы, совковые и штыковые лопаты, ведра, набор для резки электрических проводов. Этот набор предназначен для обесточивания отдельных участков электрической сети, находящейся под напряжением не более 220 В. Он состоит из ножниц, резиновых бот, перчаток и коврика; его хранят в специальном ящике и закрепляют за одним из спасателей.

Механизированный ручной пожарный инструмент – ручной пожарный инструмент ударного, поступательно-вращательного и (или) вращательного действия с пневмо-, электро- или мотоприводом.

К механизированным инструментам, применяемым для выполнения различных работ при тушении пожаров, относятся дисковая и цепная бензомоторная пила типа «Дружба-4», портативные ранцевые установки для газовой резки металлов, электрические пилы, долбежные, пневматические отбойные молотки и другие устройства.

Наибольшее распространение в арсенале спасателей получил *универсальный механизированный комплект УКМ-4*, который состоит из мото-

привода, дымососа, отбойного молотка, дисковой и цепной пил. С помощью такого комплекта можно нагнетать в помещения свежий воздух или откачивать из них дым, пробивать отверстия в стенах, резать различные конструкции, причем все эти работы способен выполнять один человек.

Дисковая пила ПДС-400, разработанная на базе бензомоторной пилы «Урал», предназначена для вскрытия фюзеляжа самолета при выполнении аварийно-спасательных работ. Она может также использоваться при работах по вскрытию и разборке металлических конструкций.

При проведении спасательных работ и тушении пожара в верхних этажах зданий, когда стационарные лестницы и другие устройства пути использовать невозможно, спасатели пользуются *пожарными ручными лестницами*.

Существуют три типа ручных пожарных лестниц: лестница-палка (ЛП), лестница-штурмовка (ЛШ) и выдвижная (З-КЛ). Их изготавливают из дерева или алюминиевого проката, они просты по конструкции и удобны в работе.

Высота лестницы-палки в рабочем положении 3 м.

Лестница-штурмовка, или подвесная лестница, имеет стальной крюк, при помощи которого она навешивается на подоконник вышележащего этажа; длина лестницы-штурмовки 3 м.

Выдвижная лестница состоит из трех деревянных колен, каждое из которых представляет собой раму с двумя наклонными боковыми стойками и 12 ступенями. Колена лестницы соединяются между собой металлическими скобами. Механизм выдвижения (сдвигания) лестницы представляет собой канатно-блочное устройство, состоящее из троса, цепи, трех блоков в обоймах и двух кронштейнов с ушками для крепления концов троса. В собранном виде длина выдвижной лестницы составляет 4,5 м, в рабочем положении – около 10,7 м.

Деревянные лестницы З-КЛ сейчас заменяются металлическими (из алюминиевого сплава) трехколенными выдвижными лестницами Л-60 с теми же техническими характеристиками, но на 10 кг легче.

Контрольные вопросы

1. Классификация и назначение первичных средств пожаротушения.
2. Классификация огнетушителей.
3. Углекислотные огнетушители. Виды, устройство, назначение, порядок применения.
4. Пенные огнетушители. Виды, устройство, назначение, порядок применения.
5. Порошковые огнетушители. Виды, устройство, назначение, порядок применения.
6. Требования к огнетушителям и их установке.

7. Сроки проверки параметров огнетушащего вещества и перезарядки огнетушителей.
8. Внутренний пожарный кран. Требования по уходу и содержанию внутреннего пожарного крана.
9. Пожарный инвентарь. Виды, назначение, порядок использования.
10. Немеханизированные и механизированные пожарные инструменты. Виды, назначение, порядок использования.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ

8.1. Установки пожаротушения

Здания, сооружения и строения должны быть оснащены автоматическими установками пожаротушения в случаях, когда ликвидация пожара первичными средствами пожаротушения невозможна, а также в случаях, когда обслуживающий персонал находится в защищаемых зданиях, сооружениях и строениях некруглосуточно.

Установки пожаротушения – это совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества. Установки пожаротушения должны обеспечивать локализацию или ликвидацию пожара.

Автоматические установки пожаротушения (АУП) – установки пожаротушения, автоматически срабатывающие при повышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных температурных пороговых значений в защищаемой зоне или масштабов очагов пожара.

8.1.1. Классификация установок пожаротушения

Установки пожаротушения подразделяются:

а) по конструктивному устройству на:

- агрегатные;

- модульные – нетрубопроводные автоматические установки пожаротушения, предусматривающие размещение емкости с огнетушащим веществом и пусковым устройством непосредственно в защищаемом помещении;

б) по степени автоматизации на:

- автоматические – предназначенные для локализации или тушения и ликвидации пожара и одновременно выполняющие функции автоматической пожарной сигнализации;

- ручные – установка пожаротушения с ручным способом приведения в действие;

в) по виду огнетушащего вещества на:

- водяные (спринклерная, дренчерная);

- пенные (спринклерная, дренчерная);

- газовые (углекислотные, хладоновые, азотные, паровые и др.);

- порошковые;

- аэрозольные;

- комбинированные.

Установки водяного пожаротушения подразделяются на:

- спринклерные установки пожаротушения – автоматические установки водяного пожаротушения, оборудованные нормально закрытыми сприн-

клерными оросителями, вскрывающимися при достижении определенной температуры (спринклерные установки, находящиеся в режиме ожидания, в зависимости от заполняемости сетей их трубопроводов жидким огнетушащим веществом или воздухом под давлением называются соответственно «мокрыми» водозаполненными или «сухими» сухотрубными);

- дренчерные установки пожаротушения – установки водяного пожаротушения, оборудованные нормально открытыми дренчерными оросителями.

Установки газового пожаротушения подразделяются на:

- установки углекислотного пожаротушения – установки пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используется двуокись углерода;

- установка азотного пожаротушения – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используется азот;

- установка хладонового пожаротушения – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют составы на основе галоидированных углеводородов;

- установка парового пожаротушения – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют водяной пар;

г) по способу тушения на:

- объемные – это установки пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в защищаемом объеме;

- поверхностные – это установки пожаротушения, воздействующие на горящую поверхность в защищаемой зоне;

- локально-объемные;

- локально-поверхностные;

д) по способу пуска на:

- автоматические установки пожаротушения с дублирующим ручным пуском (местным и (или) дистанционным);

- автоматические установки пожаротушения без дублирующего ручного пуска;

- ручные установки пожаротушения (с местным и (или) дистанционным пуском).

Автоматические установки пожаротушения должны удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать ликвидацию пожара поверхностным или объемным способом подачи огнетушащего вещества в целях создания условий, препятствующих возникновению и развитию процесса горения;

- тушение пожара объемным способом должно обеспечивать создание среды, не поддерживающей горение во всем объеме защищаемого помещения, здания, сооружения и строения;

- тушение пожара поверхностным способом должно обеспечивать ликвидацию процесса горения путем подачи огнетушащего вещества на защищаемую площадь;

- срабатывание автоматических установок пожаротушения не должно приводить к возникновению пожара и (или) взрыва горючих материалов в помещениях зданий, сооружений, строений и на открытых площадках.

Установка пожаротушения должна обеспечивать:

- реализацию эффективных технологий пожаротушения, оптимальную инерционность, минимально вредное воздействие на защищаемое оборудование;

- срабатывание в течение времени, не превышающего длительности начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара);

- необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;

- тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;

- требуемую надежность функционирования.

Тип установки пожаротушения, способ тушения, огнетушащее вещество определяются организацией-проектировщиком с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, а также особенностей защищаемого оборудования.

Если площадь помещений, подлежащих оборудованию системами автоматического пожаротушения, составляет 40 % и более от общей площади этажей здания, сооружения, то следует предусматривать оборудование здания, сооружения в целом системами автоматического пожаротушения.

При срабатывании установки пожаротушения должна быть предусмотрена подача сигнала на отключение технологического оборудования в защищаемом помещении в соответствии с технологическим регламентом или требованиями настоящих норм.

Наиболее часто применяются *установки водяного пожаротушения*. Они являются достаточно эффективными и не представляют угрозы для людей.

Системы водяного пожаротушения по типу оросителей подразделяют на:

- спринклерные;
- дренчерные.

Основной принцип создания оросителей – минимальный расход воды без ущерба для эффективности тушения пламени.

8.1.2. Спринклерные системы водяного пожаротушения

Спринклерные системы водяного пожаротушения подразделяются на:

- водозаполненные;
- воздушные;
- водовоздушные.

Автоматические системы спринклерного пожаротушения по времени срабатывания подразделяют на:

- быстродействующие – с продолжительностью срабатывания не более 3 с;
- среднеинерционные – с продолжительностью срабатывания не более 30 с;
- инерционные – с продолжительностью срабатывания свыше 30 с, но не более 180 с.

Автоматические системы спринклерного пожаротушения по продолжительности действия подразделяют на:

- средней продолжительности действия – не более 30 мин;
- длительного действия – свыше 30 мин, но не более 60 мин.

Системы спринклерного пожаротушения нашли самое широкое распространение среди систем тушения пожаров класса от А до С.

Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей или распылителей должна выбираться в зависимости от температуры окружающей среды в зоне их расположения (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей или распылителей

Предельно допустимая рабочая температура окружающей среды в зоне расположения спринклерных оросителей, °C	Номинальная температура срабатывания, °C
до 38 вкл.	57
от 39 до 50 вкл.	68
от 39 до 52 вкл.	72
от 39 до 52 вкл.	74
от 51 до 58 вкл.	79
от 53 до 70 вкл.	93
от 71 до 77 вкл.	100
от 78 до 86 вкл.	121
от 71 до 100 вкл.	141
от 101 до 120 вкл.	163
от 101 до 140 вкл.	182
от 141 до 162 вкл.	204
от 141 до 185 вкл.	227
от 186 до 200 вкл.	240
от 201 до 220 вкл.	260
от 221 до 300 вкл.	343

Спринклерные установки следует проектировать для помещений высотой не более 20 м.

Для одной секции спринклерной установки следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов. При использовании сигнализаторов потока жидкости или оросителей с контролем состояния количество спринклерных оросителей может быть увеличено до 1200.

В спринклерных устройствах (рис. 8.1) вода постоянно находится под давлением, а выходные отверстия закрыты так называемым «тепловым

замком». Он сконструирован из таких материалов, что при воздействии высокой температуры непосредственно на сплинкер, замок разрушается, и вода под давлением поступает в нужный ороситель. После того, как давление в системе падает, датчик давления посыпает команду на пульт, который автоматически включает насос. Это очень удобно, так как в сплинкерных системах оросители, помимо всего прочего, выполняют функции датчиков. С другой стороны, такой механизм не позволяет определить источник возгорания на ранних стадиях, как это могут сделать датчики пожарной сигнализации. Другим недостатком является довольно большой объем работ, необходимых для восстановления установки в случае ее срабатывания.



Рис. 8.1. Внешний вид сплинкерного устройства пожаротушения

8.1.3. Дренчерные системы водяного пожаротушения

Дренчерные системы водяного пожаротушения по виду привода подразделяются на:

- электрические;
- гидравлические;
- пневматические;
- механические;
- комбинированные.

В противоположность сплинкерным системам, *оросители дренчерных установок* (рис. 8.2) не имеют замков. Как следствие, вода в них не может постоянно находиться под давлением. Для эффективного тушения пожара, специалисты придумали другое решение. Оросители дренчерной системы соединены с трубопроводом, где вода находится под давлением. Однако в местах соединения оросителей и магистрали установлены запорные клапаны. Они открываются по сигналу с пульта, либо в ручном режиме. В качестве средств для обнаружения пожара в данном случае используются датчики и сенсоры. Поэтому дренчерные системы в совокупности с централизованной пожарной сигнализацией способны оперативно определить источник возгорания и приступить к тушению пожара. Однако их основ-

ным недостатком является то, что на несколько оросителей чаще всего приходится только один клапан, поэтому дренчерные системы обладают более низкой избирательностью, чем сплинктерные. Если же говорить о самих оросителях, то эффективность тушения пожара у обеих систем одинаковая.



Рис. 8.2. Внешний вид оросителей дренчерных установок пожаротушения

Данные системы, как правило, применяются для защиты особо пожаро- и взрывоопасных объектов, на которых огонь распространяется с высокой скоростью. Как правило, это помещения или целые объекты по производству или хранению легковоспламеняющихся материалов, окрасочные камеры, гидростанции или атомные станции, другие спецобъекты и т. д.

Дренчерные системы также применяются в качестве дренчерных заслонок, которые обеспечивают отсечение «стеной огнетушащего вещества» (например, воды) помещения, где возникло возгорание от других помещений здания. Примеры: дверные или иные проемы в помещениях автостоянок и предприятий, атриумы торговых, административных, гостиничных или иных комплексов и т. д.

Наиболее дорогой и в тоже время эффективной для торговых объектов является установка пожаротушения тонкораспыленной водой или паром. Принцип ее действия заключается в том, что тушение пожара осуществляется фактически водяным туманом, размер одной капли не превышает 200 микрон. Преимущество установок пожаротушения тонкораспыленной водой состоит в высокой скорости охлаждения горючих газов и пламени. Помимо этого, водяной пар, испаряясь, вытесняет кислород из области возгорания, тем самым в значительной мере способствуя затуханию пламени. Еще одно достоинство системы то, что вода, благодаря мелкой фракции наносит минимальный ущерб.

Последним типом установок пожаротушения являются *пенные системы*. По своей конструкции они сходны с установками водяного пожароту-

шения, однако, несмотря на это, являются несколько более эффективными. Также как и системы водяного пожаротушения, пенные установки подразделяются на сплинкерные и дренчерные. Единственным конструктивным отличием является наличие резервуаров с пенообразующими веществами, а также дозаторов для их смешивания с водой.

8.2. Средства пожарной автоматики

Средства пожарной автоматики предназначены для автоматического обнаружения пожара, оповещения о нем людей и управления их эвакуацией, автоматического пожаротушения и включения исполнительных устройств систем противодымной защиты, управления инженерным и технологическим оборудованием зданий и объектов.

Средства пожарной автоматики подразделяются на:

- приборы приемно-контрольные пожарные;
- извещатели пожарные;
- технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные.

8.2.1. Приборы приемно-контрольные пожарные

Приемно-контрольный прибор (ПКП) или *прибор приемно-контрольный охранно-пожарный* (ППКОП) является законченным электронным устройством (рис. 8.3) и предназначен для опроса состояний подключенных к нему пожарных шлейфов, снабженных пожарными извещателями, анализа этих состояний и формирования соответствующих сигналов (Норма, Обрыв, Короткое замыкание, Пожар, Внимание) путем размыкания контактов выходных реле. Также с помощью ПКП осуществляется включение/отключение пожарной сигнализации и подача сигналов на систему оповещения и управления эвакуацией. Задание режимов работы ПКП производится с помощью перестановки соответствующих перемычек (джамперов) на плате ПКП или при помощи программатора (пульта управления). К ПКП могут быть подключены автодозвонщик, передатчик тревожных сигналов или GSM-модуль, осуществляющие передачу извещений на пульт пожарной охраны или на сотовый телефон заказчика соответственно.

Обычно ПКП снабжен встроенным источником питания с возможностью установки аккумулятора, обеспечивающим функционирование системы пожарной сигнализации при отключении внешней сети 220 В. Основным параметром ПКП является количество подключаемых шлейфов пожарной сигнализации.

Пожарные приемно-контрольные приборы, как правило, должны устанавливаться в помещениях с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. Допускается установка этих приборов в помещениях без персонала, ведущего круглосуточное дежурство, при обеспечении раздельной переда-

чи извещений о пожаре и о неисправности в помещение с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, и обеспечении контроля каналов передачи извещений.



Рис. 8.3. Внешний вид приемно-контрольного прибора

8.2.2. Извещатели пожарные

Пожарные извещатели – это устройства, предназначенные для передачи сигнала о пожаре на пункт охраны (приемную станцию).

Пожарные извещатели могут быть с ручным и автоматическим включением.

Автоматические извещатели реагируют на факторы, сопутствующие возгоранию: тепло, свет, дым. В некоторых случаях (при последовательном включении извещателей) извещатели должны иметь кодирующую устройство, которое обеспечивает совместно с сигналом оповещения о пожаре передачу кода помещения, в котором оно установлено.

Приемное устройство предназначено для приема и отображения сигнала о возникшем возгорании. В этом случае на табло приемного устройства отображается код помещения, в котором произошло возгорание.

Для обеспечения нормальной работы системы пожарной автоматики используется специальная объектовая пожарная связь, которая включает связь:

- *извещающую* о начале пожара и обеспечивающую своевременный вызов пожарных подразделений. Обычно для этих целей используется телефонная связь и извещатели автоматического или ручного управления;

- *диспетчерскую*, которая позволяет оперативно управлять пожарными подразделениями предприятия и осуществлять связь со службами населенного пункта (медицинская служба, служба охраны общественного порядка и проч.);

- *оперативную*, которая обеспечивает непрерывное руководство пожарными при тушении пожара. Обычно для этих целей используется УКВ радиосвязь, а для управления голосом усилительные установки передвижных радиотрансляционных пунктов и мегафоны.

В зависимости от способа соединения извещателей о пожаре с приемной станцией система пожарной сигнализации может быть радиальной (лучевой) или кольцевой, при которой все извещатели включены последовательно.

При радиальной схеме включения (рис. 8.4, а) каждый извещатель соединяется непосредственно со своим входом на приемной станции. Этот способ имеет высокую надежность и не зависит от исправности других «лучей», но в этом случае имеет место значительный расход соединительных проводов.

При кольцевой системе подключения (рис. 8.4, б) все извещатели включены последовательно, т. е. одним проводом-шлейфом, но надежность такой схемы включения понижается, так как выход из строя одного из извещателей или разрыв одного из соединительных проводов приводит к выходу из строя всей системы.

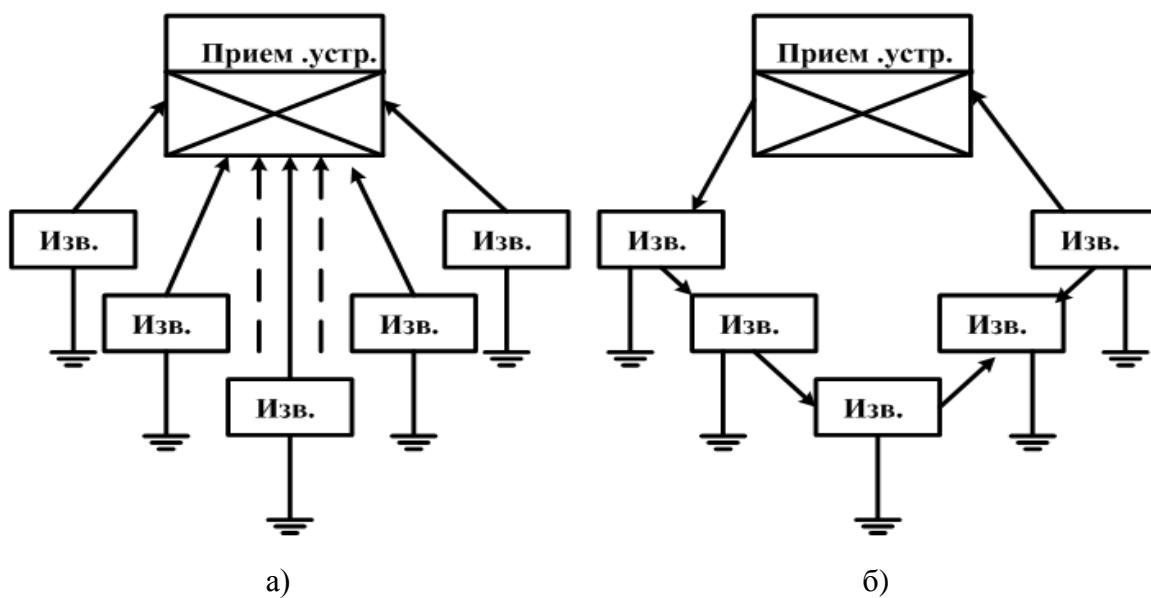


Рис. 8.4. Схемы включения пожарной сигнализации на объекте (варианты):
а) радиальная (лучевая); б) кольцевая (последовательная)

Кроме того, извещатели должны иметь более сложную конструкцию – каждый извещатель должен быть запрограммирован таким образом, чтобы в случае возгорания вырабатывал сигнал о пожаре и код помещения, где он установлен.

Пожарный извещатель (пожарный датчик) – это электрическое или электромеханическое устройство, предназначенное для фиксирования при-

знаков возгорания (повышение температуры, задымленность, появление огня) на защищаемом объекте и подачи сигнала тревоги путем изменения внутреннего сопротивления извещателя (рис. 8.5).



Рис. 8.5. Внешний вид пожарных извещателей (пожарных датчиков)

Извещатели бывают различных типов. Выбор марки, количества, месторасположения извещателей производится исходя из конкретных целей, условий эксплуатации, требований нормативной документации.

Итак, пожарные извещатели делятся на:

- а) дымовые извещатели, которые в свою очередь делятся на:
 - оптикоэлектронные точечные дымовые извещатели (ДИП);
 - автономные оптикоэлектронные дымовые извещатели;
 - линейные дымовые извещатели;
 - радиоизотопные пожарные извещатели;
- б) тепловые точечные пожарные извещатели (ТИП), которые подразделяются на:
 - тепловые максимальные извещатели;
 - тепловые максимально-дифференциальные извещатели;
 - аспирационные дымовые пожарные извещатели;
 - линейные тепловые извещатели (термокабель);
 - извещатели открытого пламени;
- в) газовые пожарные извещатели, в том числе электроиндукционные пожарные извещатели;
- г) ручные пожарные извещатели (ИПР);
- д) комбинированные (совмещенные) пожарные извещатели.

8.2.2.1. Дымовые пожарные извещатели

Выбор типа точечного дымового пожарного извещателя рекомендуется производить в соответствии с его чувствительностью к различным типам дымов.

Дымовые пожарные извещатели, питаемые по шлейфу пожарной сигнализации и имеющие встроенный звуковой оповещатель, рекомендуется применять для оперативного, локального оповещения и определения места пожара в помещениях, в которых одновременно выполняются следующие условия:

- основным фактором возникновения очага загорания в начальной стадии является появление дыма;
- в защищаемых помещениях возможно присутствие людей.

Такие извещатели должны включаться в единую систему пожарной сигнализации с выводом тревожных извещений на прибор приемно-контрольный пожарный, расположенный в помещении дежурного персонала.

Оптико-электронные точечные дымовые извещатели (ДИП) являются наиболее распространенным типом применяемых извещателей (рис. 8.6). Принцип действия извещателей основан на периодическом контроле оптической плотности окружающей среды в дымовой камере извещателя и сравнением ее с пороговым значением. При увеличении оптической плотности воздуха в камере, внутреннее сопротивление извещателя скачкообразно падает, что является сигналом тревоги для ПКП. Применяются в тех случаях, когда предполагается возникновение большого количества дыма при возможном возгорании.



Рис. 8.6. Внешний вид оптико-электронных точечных дымовых извещателей

Автономные оптоэлектронные дымовые извещатели не нужно подключать к системе пожарной сигнализации, они работают от встроенного источника питания и сами подают тревожный сигнал. Если в помещении, где находится датчик в момент его срабатывания кто-то есть – сигнал будет услышан. Понятно, что такие пожарные извещатели малоэффективны. У батарейки периодически истекает срок службы, и ее необходимо менять. Сами датчики нуждаются в квалифицированном обслуживании, иначе начинаются ложные срабатывания. Но главное то, что автономные извещатели не подключены к системе пожарной сигнализации, а стало быть, при отсутствии в помещении человека, сигнал

о возгорании по сути остается пустым звуком. В настоящее время такие извещатели устанавливаются в помещения квартир обычных домов.

Линейный дымовой извещатель (рис. 8.7) представляет из себя оптическую систему из двух пространственно разнесенных блоков: импульсного ИК излучателя и ИК приемника. Расстояние между излучателем и приемником может достигать 100 метров. Излучатель и приемник ориентированы друг на друга. При повышении задымленности в помещении, уровень принимаемых ИК приемником импульсов падает и он отрабатывает сигнал «пожар». Используется такой извещатель для защиты больших площадей с большими зонами просмотра – спортивные залы, торговые центры, стадионы, вокзалы.



Рис. 8.7. Внешний вид линейного дымового извещателя

Радиоизотопный пожарный извещатель (рис. 8.8) – это дымовой пожарный извещатель, который срабатывает вследствие воздействия продуктов горения на ионизационный ток внутренней рабочей камеры извещателя. Принцип действия радиоизотопного извещателя основан на ионизации воздуха камеры при облучении его радиоактивным веществом. При введении в такую камеру противоположно заряженных электродов возникает ионизационный ток. Заряженные частицы «прилипают» к более тяжелым частичкам дыма, снижая свою подвижность – ионизационный ток уменьшается.



Рис. 8.8. Внешний вид радиоизотопного пожарного извещателя

Его уменьшение до определенного значения извещатель воспринимает как сигнал «тревога». Подобный извещатель эффективен в дымах любой природы. Однако наряду с описанными выше достоинствами, радиоизо-

топные извещатели имеют существенный недостаток, о котором не следует забывать. Речь идет об использовании в конструкции извещателей источника радиоактивного излучения. В связи с этим возникают проблемы соблюдения специальных мер безопасности при эксплуатации, обслуживании, хранении и транспортировке, а также утилизации извещателей после окончания срока эксплуатации. Радиоизотопный излучатель эффективен для обнаружения возгораний сопровождающихся появлением так называемого «черного» дыма, характеризующимся высоким уровнем поглощения света.

8.2.2.2. Тепловые пожарные извещатели (извещатели пламени)

Пожарные извещатели пламени следует применять, если в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается появление открытого пламени или перегретых поверхностей (как правило, свыше 600 °C), а также при наличии пламенного горения, когда высота помещения превышает значения предельные для применения извещателей дыма или тепла, а также при высоком темпе развития пожара, когда время обнаружения пожара извещателями иного типа не позволяет выполнить задачи защиты людей и материальных ценностей.

Спектральная чувствительность извещателя пламени должна соответствовать спектру излучения пламени горючих материалов, находящихся в зоне контроля извещателя.

Тепловые пожарные извещатели следует применять, если в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается тепловыделение, и применение извещателей других типов невозможно из-за наличия факторов, приводящих к их срабатываниям при отсутствии пожара.

Дифференциальные и максимально-дифференциальные тепловые пожарные извещатели следует применять для обнаружения очага пожара, если в зоне контроля не предполагается перепадов температуры, не связанных с возникновением пожара, способных вызвать срабатывание пожарных извещателей этих типов.

Максимальные тепловые пожарные извещатели не рекомендуется применять в помещениях, где температура воздуха при пожаре может не достигнуть температуры срабатывания извещателей или достигнет ее через недопустимо большое время.

При выборе тепловых пожарных извещателей следует учитывать, что температура срабатывания максимальных и максимально-дифференциальных извещателей должна быть не менее чем на 20 °C выше максимально допустимой температуры воздуха в помещении.

Тепловые максимальные извещатели регистрируют повышение температуры выше заданного порога в защищаемом помещении. Принцип

их действия основан на изменении электрического сопротивления при переходе в жидкое состояние из твердого легкоплавкого сплава во время нагревания. Их установка производится в тех случаях, когда предполагается повышение температуры при начальном этапе возможного возгорания.

Тепловые максимально-дифференциальные извещатели (рис. 8.9) фиксируют не только изменение температуры выше заданного порога в защищаемом помещении, но и скорость ее повышения.



Рис. 8.9. Внешний вид теплового максимально-дифференциального извещателя

Аспирационные дымовые пожарные извещатели (рис. 8.10) состоят из системы воздуховодов с отверстиями для забора воздуха и центрального блока с вентилятором для обеспечения потока воздуха и дымовым пожарным извещателем. Система воздуховодов расположена под потолком в защищаемом помещении. С помощью вентилятора воздух засасывается через отверстия в воздуховодах и анализируется в центральном блоке на предмет изменения оптической плотности. Поскольку анализ воздуха в помещении происходит распределенно, то такой извещатель гораздо чувствительней точечного дымового извещателя и позволяет обнаружить пожар на самых ранних этапах возгорания.



Рис. 8.10. Внешний вид аспирационного дымового пожарного извещателя

Линейный тепловой извещатель (термокабель) (рис. 8.11) широко используется на предприятиях нефтегазового комплекса, в металлургическом и химическом производстве, на других промышленных объектах, а также в коллекторах и кабельных каналах, авто- и железнодорожных тоннелях,

где использование традиционных средств обнаружения пожара затруднено. Состоит из двух (или более) проводников, разделенных теплочувствительной полимерной изоляционной оболочкой. При достижении порогового значения температуры, под действием давления проводников, происходит разрушение оболочки, позволяя проводникам войти в контакт друг с другом.

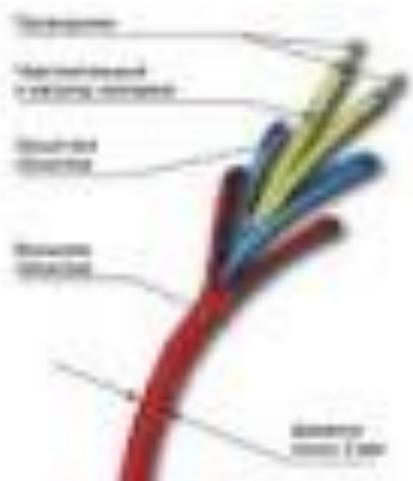


Рис. 8.11. Внешний вид линейного телового извещателя (термокабеля)

Извещатели открытого пламени (рис. 8.12) функционируют на принципе регистрации характерных для открытого огня составляющих спектра оптического диапазона фотодиодом извещателя. Их установка производится в тех случаях, когда на раннем этапе возгорания ожидается большое количество пламени.



Рис. 8.12. Внешний вид извещателя открытого пламени

8.2.2.3. Газовые пожарные извещатели

Газовые пожарные извещатели рекомендуется применять, если в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается выделение определенного вида газов в концентрациях, которые могут вызвать срабатывание извещателей. Газовые пожарные извещатели

не следует применять в помещениях, в которых в отсутствие пожара могут появляться газы в концентрациях, вызывающих срабатывание извещателей.

Газовые пожарные извещатели (рис. 8.13) реагируют на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов. Газовые извещатели могут реагировать на оксид углерода (углекислый или угарный газ), различные углеводородные соединения. Принцип действия основан на применении химических сенсоров, изготовленных на основе металлооксидных полупроводников.



Рис. 8.13. Внешний вид газового пожарного извещателя

Электроиндукционные пожарные извещатели (рис. 8.14) работают на следующем принципе: аэрозольные частицы засасываются из окружающей среды в цилиндрическую трубку (газоход) при помощи малогабаритного вентилятора и попадают в зарядную камеру.



Рис. 8.14. Внешний вид электроиндукционного пожарного извещателя

Здесь, под воздействием униполярного коронного разряда, частицы приобретают объемный электрический заряд и, двигаясь далее по газоходу, попадают в измерительную камеру, где наводят на ее измерительном электроде электрический сигнал, пропорциональный объемному заряду частиц и, следовательно, их концентрации. Сигнал с измерительной камеры анализируется блоком обработки и при превышении заданного порога формирует сигнал «пожар» в виде замыкания контактов реле.

8.2.2.4. Ручные пожарные извещатели

Ручные пожарные извещатели (ИПР) используются для принудительного запуска пожарной автоматики (оповещения, блокировки инженерных систем здания) при визуальном обнаружении возгорания (рис. 8.15). Конструктивно извещатель собран на базе геркона или микропереключателя, соединенного с подвижным элементом ручного пожарного извещателя.



Рис. 8.15. Внешний вид ручного пожарного извещателя

8.2.2.5. Комбинированные пожарные извещатели

В том случае, когда в зоне контроля преобладающий фактор пожара не определен, рекомендуется применять комбинацию пожарных извещателей, реагирующих на различные факторы пожара, или комбинированные пожарные извещатели.

Комбинированные (совмещенные) извещатели конструктивно объединяют в одном корпусе тепловой и дымовой извещатель. Формирование сигнала «пожар» происходит при анализе совокупности сигналов этих двух извещателей.

8.2.2.6. Установка пожарных извещателей

В каждом защищаемом помещении следует устанавливать не менее двух пожарных извещателей.

Точечные пожарные извещатели следует устанавливать под перекрытием.

При невозможности установки извещателей непосредственно на перекрытии допускается их установка на тросах, а также стенах, колоннах и других несущих строительных конструкциях.

При установке точечных извещателей на стенах их следует размещать на расстоянии не менее 0,5 метров от угла и на расстоянии от перекрытия.

Размещение точечных тепловых и дымовых пожарных извещателей следует производить с учетом воздушных потоков в защищаемом помещении, вызываемых приточной и (или) вытяжной вентиляцией, при этом расстояние от извещателя до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 метра.

В случае применения аспирационных пожарных извещателей расстояние от воздухозаборной трубы с отверстиями до вентиляционного отверстия регламентируется величиной допустимого воздушного потока для данного типа извещателей в соответствии с технической документацией на извещатель.

Горизонтальное и вертикальное расстояние от извещателей до близлежащих предметов и устройств, до электросветильников, в любом случае должно быть не менее 0,5 метра. Размещение пожарных извещателей должно осуществляться таким образом, чтобы близлежащие предметы и устройства (трубы, воздуховоды, оборудование и проч.) не препятствовали воздействию факторов пожара на извещатели, а источники светового излучения, электромагнитные помехи не влияли на сохранение извещателем работоспособности.

Точечные дымовые и тепловые пожарные извещатели следует устанавливать в каждом отсеке потолка шириной 0,75 метра и более, ограниченном строительными конструкциями (балками, прогонами, ребрами плит и т. п.), выступающими от потолка на расстояние более 0,4 метра.

Точечные дымовые пожарные извещатели

Площадь, контролируемая одним точечным дымовым пожарным извещателем, а также максимальное расстояние между извещателями, извещателем и стеной, необходимо определять по табл. 8.2, но не превышая величин, указанных в технических условиях и паспортах на извещатели конкретных типов.

Таблица 8.2

Площадь, контролируемая одним точечным дымовым пожарным извещателем, а также максимальное расстояние между извещателями, извещателем и стеной

Высота защищаемого помещения, м	Средняя площадь, контролируемая одним извещателем, м ²	Расстояние, м	
		между извещателями	от извещателя до стены
до 3,5	до 85	9,0	4,5
свыше 3,5 до 6,0	до 70	8,5	4,0
свыше 6,0 до 10,0	до 65	8,0	4,0
свыше 10,0 до 12,0	до 55	7,5	3,5

Точечные тепловые пожарные извещатели

Площадь, контролируемая одним точечным тепловым пожарным извещателем, а также максимальное расстояние между извещателями, извещателем и стеной, необходимо определять по табл. 8.3, но не превышая величин, указанных в технических условиях и паспортах на извещатели.

Тепловые пожарные извещатели следует располагать с учетом исключения влияния на них тепловых воздействий, не связанных с пожаром.

Таблица 8.3

Площадь, контролируемая одним точечным тепловым пожарным извещателем, а также максимальное расстояние между извещателями, извещателем и стеной

Высота защищаемого помещения, м	Средняя площадь, контролируемая одним извещателем, м ²	Максимальное расстояние, м	
		между извещателями	от извещателя до стены
до 3,5	до 25	5,0	2,5
свыше 3,5 до 6,0	до 20	4,5	2,0
свыше 6,0 до 9,0	до 15	4,0	2,0

Извещатели пламени

Пожарные извещатели пламени должны устанавливаться на перекрытиях, стенах и других строительных конструкциях зданий и сооружений, а также на технологическом оборудовании. Если на начальной стадии пожара возможно выделение дыма, расстояние от извещателя до перекрытия должно быть не менее 0,8 метра.

Размещение извещателей пламени необходимо производить с учетом исключения возможных воздействий оптических помех.

Извещатели пульсационного типа не следует применять, если площадь поверхности горения очага пожара может превысить площадь зоны контроля извещателя в течение 3 секунд.

Зона контроля должна контролироваться не менее чем двумя извещателями пламени,ключенными по логической схеме «И», а расположение извещателей должно обеспечивать контроль защищаемой поверхности, как правило, с противоположных направлений.

Допускается применение одного пожарного извещателя в зоне контроля, если одновременно извещатель может контролировать всю эту зону.

Газовые пожарные извещатели

Газовые пожарные извещатели следует устанавливать в соответствии с инструкцией по эксплуатации этих извещателей и рекомендациями изготавителя, согласованными с уполномоченными организациями (имеющими разрешение на вид деятельности).

Автономные пожарные извещатели

Автономные пожарные извещатели при применении их в квартирах и общежитиях следует устанавливать по одному в каждом помещении, если площадь помещения не превышает площадь, контролируемую одним пожарным извещателем.

Автономные пожарные извещатели, как правило, устанавливаются на горизонтальных поверхностях потолка.

Автономные пожарные извещатели не следует устанавливать в зонах с малым воздухообменом (в углах помещений и над дверными проемами).

Автономные пожарные извещатели, имеющие функцию солидарного включения, рекомендуется объединять в сеть в пределах квартиры, этажа или дома.

Ручные пожарные извещатели

Ручные пожарные извещатели следует устанавливать на стенах и конструкциях на высоте $1,5 \pm 0,1$ метра от уровня земли или пола до органа управления (рычага, кнопки и т. п.).

Ручные пожарные извещатели следует устанавливать в местах, удаленных от электромагнитов, постоянных магнитов и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание ручного пожарного извещателя (требование распространяется на ручные пожарные извещатели, срабатывание которых происходит при переключении магнитоуправляемого контакта), на расстоянии:

- не более 50 метров друг от друга внутри зданий;
- не более 150 метра друг от друга вне зданий;
- не менее 0,75 метра от других органов управления и предметов, препятствующих свободному доступу к извещателю.

Освещенность в месте установки ручного пожарного извещателя должна быть не менее нормативной для данных видов помещений.

Выбор типов пожарных извещателей в зависимости от назначения защищаемого помещения и вида пожарной нагрузки представлены в табл. 8.4.

Таблица 8.4

Выбор типов пожарных извещателей в зависимости от назначения защищаемого помещения и вида пожарной нагрузки

Перечень характерных помещений производств, технологических процессов	Вид пожарного извещателя
1. Производственные здания: 1.1. С производством и хранением: изделий из древесины синтетических смол, синтетических волокон, полимерных материалов, текстильных, текстильно-галантерейных, швейных, обувных, кожевенных, табачных, меховых и целлюлозно-бумажных изделий, целлULOида, резины, резинотехнических изделий, горючих рентгеновских и кинофотопленок, хлопка	Дымовой, тепловой, пламени
лаков, красок, растворителей, ЛВЖ, ГЖ, смазочных материалов, химических реагентов, спиртоводочной продукции	Тепловой, пламени
щелочных металлов, металлических порошков	Пламени
муки, комбикормов, других продуктов и материалов с выделением пыли	Тепловой, пламени
1.2. С производством: бумаги, картона, обоев, животноводческой и птицеводческой продукции	Дымовой, тепловой, пламени
1.3. С хранением: негорючих материалов в горючей упаковке, твердых горючих материалов	Дымовой, тепловой, пламени

Окончание табл. 8.4

Перечень характерных помещений производств, технологических процессов	Вид пожарного извещателя
1.4. Помещения с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС	Дымовой
2. Специальные сооружения: 2.1. Помещения для прокладки кабелей, для трансформаторов и распределительных устройств, электрощитовые	Дымовой, тепловой
2.2. Помещения для оборудования и трубопроводов по перекачке горючих жидкостей и масел, для испытаний двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры, наполнения баллонов горючими газами	Пламени, тепловой
2.3. Помещения предприятий по обслуживанию автомобилей	Дымовой, тепловой, пламени
3. Административные, бытовые и общественные здания и сооружения: 3.1. Зрительные, репетиционные, лекционные, читальные и конференц-залы, кулуарные, фойе, холлы, коридоры, гардеробные, книгохранилища, архивы, пространства за подвесными потолками	Дымовой
4. Здания и помещения с большими объемами: Атриумы, производственные цеха, складские помещения, логистические центры, торговые залы, пассажирские терминалы, спортивные залы и стадионы, цирки и проч.	Дымовой
5. Помещения с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС, центры обработки данных	Дымовой

8.3. Оповещение людей о пожаре и управление эвакуацией людей

Оповещение людей о пожаре, управление эвакуацией людей и обеспечение их безопасной эвакуации при пожаре в зданиях, сооружениях и строениях 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.

Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, со-

держащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий, сооружений и строений планах эвакуации людей.

Пожарные оповещатели, устанавливаемые на объекте, должны обеспечивать однозначное информирование людей о пожаре в течение времени эвакуации, а также выдачу дополнительной информации, отсутствие которой может привести к снижению уровня безопасности людей.

В любой точке защищаемого объекта, где требуется оповещение людей о пожаре, уровень громкости, формируемый звуковыми и речевыми оповещателями, должен быть выше допустимого уровня шума.

Речевые оповещатели должны быть расположены таким образом, чтобы в любой точке защищаемого объекта, где требуется оповещение людей о пожаре, обеспечивалась разборчивость передаваемой речевой информации.

Световые оповещатели должны обеспечивать контрастное восприятие информации в диапазоне, характерном для защищаемого объекта.

При разделении здания, сооружения или строения на зоны оповещения людей о пожаре должна быть разработана специальная очередность оповещения о пожаре людей, находящихся в различных помещениях здания, сооружения или строения.

Размеры зон оповещения, специальная очередь оповещения людей о пожаре и время начала оповещения людей о пожаре в отдельных зонах должны быть определены исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

Системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей должны функционировать в течение времени, необходимого для завершения эвакуации людей из здания, сооружения, строения.

Технические средства, используемые для оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей из здания, сооружения, строения при пожаре, должны быть разработаны с учетом состояния здоровья и возраста эвакуируемых людей.

Звуковые сигналы оповещения людей о пожаре должны отличаться по тональности от звуковых сигналов другого назначения.

Звуковые и речевые устройства оповещения людей о пожаре не должны иметь разъемных устройств, возможности регулировки уровня громкости и должны быть подключены к электрической сети, а также к другим средствам связи. Коммуникации систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей допускается совмещать с радиотрансляционной сетью здания, сооружения и строения.

Системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания.

Контрольные вопросы

1. Общая классификация установок пожаротушения.
2. Спринклерные системы водяного пожаротушения. Назначение, виды, устройство, порядок действия.
3. Дренчерные системы водяного пожаротушения. Назначение, виды, устройство, порядок действия.
4. Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный. Назначение и устройство.
5. Пожарные извещатели. Виды, назначение, применение.
6. Установка пожарных извещателей в помещениях.
7. Оповещение людей о пожаре и управление эвакуацией людей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными причинами пожаров как и в прошлые годы являются: неосторожное обращение с огнем; нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования; нарушение правил устройства и эксплуатации печей и дымоходов; нарушение технологических процессов производства; неосторожность при курении и др.

В большинстве случаев «техногенный» фактор, влияющий на возникновение пожаров реализуется из-за «социального», т. е. человеческого фактора.

Основной задачей на предприятиях является обеспечение безопасности людей и сохранности материальных ценностей от огня.

Пожары на промышленных производствах, как правило, приводят к тяжелым последствиям. В связи с этим актуальность вопроса обучения мерам пожарной безопасности студентов (будущих руководителей и специалистов производства) очевидна, тем более, что от их знаний и умений в области пожарной безопасности зависят жизнь и здоровье людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69–ФЗ (с изм. 2005–2013 гг.).
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123–ФЗ.
3. Федеральный закон «О добровольной пожарной охране» от 06.05.2011 г. № 100–ФЗ.
4. Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ» от 30.12.2001 г. № 197–ФЗ (с изм. 2013 г.).
5. Федеральный закон «Гражданский кодекс РФ» от 30.11.1994 г. № 51–ФЗ (с изм. 2013 г.)
6. Федеральный закон «Уголовный кодекс РФ» от 13.06.1996 г. № 63–ФЗ (с изм. 2013 г.)
7. Федеральный закон «Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30.12.2001 г. № 195–ФЗ (с изм. 2013 г.).
8. Постановление Правительства РФ «О государственном пожарном надзоре» от 24.12.2004 г. № 820.
9. Постановление Правительства РФ «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. № 390.
10. Постановление Правительства РФ «Об утверждении требований пожарной безопасности при распространении и использовании пиротехнических изделий» от 22.12.2009 г. № 1052.
11. Закон Санкт-Петербурга «О пожарной безопасности в Санкт-Петербурге» от 18.07.2005 г. № 368–52.
12. Свод правил пожарной безопасности (СП 1.13130.2009 – СП 13.13130.2009) / МЧС России. – М. : Проспект, 2010.
13. Основы пожарной безопасности (издание второе, дополненное). Учебно-практическое пособие для преподавателей / Академия ГПС МЧС России. – М., 2003.
14. Информационные и справочные (лекционные) материалы для обучения руководителей и должностных лиц, осуществляющих деятельность в зданиях производственного или складского назначения / ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М., 2012.
15. Собурь, С. В. Пожарная безопасность промпредприятий : справочник / С. В. Собурь. – М. : ПожКнига, 2011.
16. Ворона, В. А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации : учебное пособие / В. А. Ворона. – М. : Горячая линия–Телеком, 2012.
17. Собурь, С. В. Доступно о пожарной безопасности : учебное пособие / С. В. Собурь. – М. : ПожКнига, 2012.
18. Собурь, С. В. Огнетушители : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. – М. : ПожКнига, 2013.

19. Любимов, М. М. Пожарная и охранно-пожарная сигнализация: проектирование, монтаж, эксплуатация и обслуживание. Справочник / М. М. Любимов. – М. : ПожКнига, 2013.
20. Блинов, С. Ю. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера : учебное пособие / С. Ю. Блинов, А. П. Зверев ; СПбГУТ. – СПб., 2014.
21. Воздвиженский, Ю. М. Безопасность жизнедеятельности на предприятиях связи в условиях чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / Ю. М. Воздвиженский, А. С. Панихидников ; СПбГУТ. – СПб., 2013.
22. Мазур, Н. Н. Сборник документов по организации пожарной безопасности на объектах / Н. Н. Мазур ; ЦОТПБСП. – СПб., 2000.
23. Шарова, О. Е. Основы пожаробезопасного поведения : учебное пособие / О. Е. Шаров. – СПб., 1997.

*Блинov Сергей Юрьевич
Блинова Татьяна Витольдовна
Иванов Владимир Кузьмич*

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Учебное пособие

Часть 2

Редактор *Л. К. Паршина*
Компьютерная верстка *Е. А. Головинской*

План 2014 г., п. 117 б

Подписано к печати 10.07.2014 г.
Объем 6,5 усл.-печ. л. Тираж 20 экз. Заказ 490

Редакционно-издательский центр СПбГУТ
191186 СПб., наб. р. Мойки, 61
Отпечатано в СПбГУТ