

Средства тушения пожаров и правила их применения для тушения пожаров, действия при пожаре и вызов пожарной охраны

Первичные средства пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения - средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития [1].

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

- 1) переносные и передвижные огнетушители;
- 2) пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- 3) пожарный инвентарь;
- 4) покрывала для изоляции очага возгорания (рис. 1, а);
- 5) генераторные огнетушители аэрозольные переносные (рис. 1, б).



а)

б)

Рис. 1. Противопожарное полотно (кошма) и переносной генератор огнетушащего аэрозоля.

Здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения лицами, уполномоченными владеть, пользоваться или распоряжаться зданиями и сооружениями.

Номенклатура, количество и места размещения первичных средств пожаротушения устанавливаются в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, сооружения, параметров окружающей среды и мест размещения обслуживающего персонала.

Классификация огнетушителей.

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

Классификация огнетушителей по конструктивным особенностям:

В зависимости от массы и возможности транспортировки огнетушители подразделяются на:

- переносные (общей массой до 20 кг);
- передвижные (общей массой не более 400 кг).

Передвижные огнетушители могут иметь одну или несколько емкостей с огнетушащим веществом, смонтированных на тележке.

Классификация огнетушителей в зависимости от применяемого огнетушащего вещества:

- водные (ОВ) (рис. 2). Водные огнетушители следует применять для тушения пожаров класса А и, если в состав заряда входит фторсодержащее поверхностно-активное вещество, класса В.



Рис. 2. Водный огнетушитель ОВ-8(з)-АВ.

- воздушно-эмульсионные (ОВЭ) с фторсодержащим зарядом (рис. 3). Воздушно-эмульсионные огнетушители рекомендуется применять для тушения пожаров класса А и В.



Рис. 3. Воздушно-эмульсионный огнетушитель ОВЭ-2(з)-АВЕ.

- воздушно-пенные (ОВП) (рис. 4). Воздушно-пенные огнетушители применяют для тушения пожаров класса А и пожаров класса В. 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.



Рис. 4. Воздушно-пенный огнетушитель ОВП-4(з)-АВ.

- порошковые (ОП) (рис. 5). В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. 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.). Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества



Рис. 5. Порошковый огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ.

- газовые, в том числе:

а) углекислотные (ОУ) (рис. 6). Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВ.



Рис. 6. Углекислотный огнетушитель ОУ-3(з)-ВСЕ.

б) хладоновые (ОХ) (рис. 7). Хладоновые огнетушители должны применяться в тех случаях, когда для эффективного тушения пожара необходимы огнетушащие составы, не повреждающие защищаемое оборудование и объекты (вычислительные центры, радиоэлектронная аппаратура, музейные экспонаты, архивы и т.д.).



Рис. 7. Хладоновый огнетушитель ОХ-3(з)-ВСЕ.

Классификация огнетушителей по принципу создания избыточного давления газа для вытеснения ОТВ:

- закачные (з) (заряд огнетушащего вещества постоянно находится под воздействием давления рабочего газа, закаченного непосредственно в корпус огнетушителя);
- с баллоном высокого давления для хранения сжатого или сжиженного газа (б) (избыточное давление в корпусе огнетушителя создается сжатым или сжиженным газом, содержащимся в отдельном баллоне, который может быть расположен как внутри, так и снаружи корпуса огнетушителя);
- с газогенерирующим устройством (г) (избыточное давление в корпусе огнетушителя создается газом, выделяющимся в ходе химической реакции между компонентами заряда газогенерирующего элемента).

Классификация огнетушителей по возможности перезарядки:

- перезаряжаемые;

- неперезаряжаемые (одноразового пользования).

Классификация огнетушителей по величине рабочего давления:

- низкого давления [$P_{\text{раб}} < 2,5 \text{ МПа}$];
- высокого давления [$P_{\text{раб}} > 2,5 \text{ МПа}$].

Классификация огнетушителей по виду пусковых устройств:

- с вентильным затвором;
- с запорно-пусковым устройством пистолетного типа;
- с пуском от постоянного источника давления.

Устройство и правила эксплуатации огнетушителей.

Пенные, порошковые и газовые огнетушители состоят из:

- корпуса (стального или пластмассового), в котором находится ОТВ;
- устройства для вытеснения ОТВ из корпуса огнетушителя и подачи его на очаг горения. В порошковых огнетушителях обычно используется баллон со сжатым газом или пиротехнический элемент, при сгорании которого создается давление, необходимое для вытеснения ОТВ;
- газовой трубки с аэратором (используется только в порошковых огнетушителях). Газ проходит от баллона по трубке в нижнюю часть корпуса огнетушителя, затем через порошок, взрыхляя (аэрируя) его, и создает там повышенное давление;
- сифонной трубки, по которой ОТВ подается из корпуса огнетушителя;
- запорного устройства с насадком-распылителем или шланга с насадком-распылителем;
- ручки для переноса огнетушителя;
- предохранительного фиксатора (чеки), который предотвращает случайное срабатывание огнетушителя.

Работа углекислотного огнетушителя (рис. 8) основана на вытеснении заряда двуокиси углерода под действием собственного избыточного давления, которое задается при наполнении огнетушителя.



Рис. 8. Конструкция переносного углекислотного огнетушителя.

- 1 – корпус; 2 – заряд ОТВ (двуокись углерода); 3 – сифонная трубка; 4 – раструб;
 5 – ручка для переноски; 6 – предохранительная чека;
 7 – запорно-пусковое устройство.

При открывании запорно-пускового устройства (нажатии на рычаг), заряд углекислоты по сифонной трубке поступает к раструбу. При этом происходит переход двуокиси углерода из сжиженного состояния в твердое (снегообразное), сопровождающийся резким понижением температуры до минус 70°C .

Огнетушащее действие углекислоты основано на охлаждении зоны горения и разбавлении горючей парогазовоздушной среды инертным (негорючим) веществом до концентраций, при которых происходит прекращение реакции горения.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо:

- Выдернуть чеку или сорвать пломбу.
- Направить раструб на очаг пожара.

Наиболее универсальными по области применения и по рабочему диапазону температур являются порошковые огнетушители (особенно с зарядом типа АВСЕ), которыми можно успешно тушить пожары почти всех классов, в том числе и электрооборудование, находящееся под напряжением до 1000 В (рис. 9).

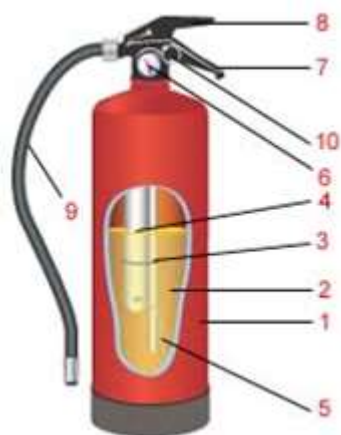


Рис. 9. Конструкция переносного порошкового огнетушителя.

1 – корпус; 2 – заряд ОТВ (порошок); 3 – сифонная трубка; 4 – баллон с газом; 5 – газовая трубка с аэратором; 6 – манометр; 7 – ручка для переноски; 8 – рычаг запорно-пускового устройства; 9 – шланг; 10 – предохранительная чека.

Недостатками порошковых огнетушителей являются:

- отсутствие при тушении охлаждающего эффекта, что может привести к повторному воспламенению уже потушенного горючего от нагретых элементов строительных конструкций или оборудования;
- значительное загрязнение порошком защищаемого объекта не позволяет использовать порошковые огнетушители для защиты залов с вычислительной техникой, электронного оборудования, электрического оборудования с вращающимися элементами, музейных экспонатов и т. д.;
- в результате образования порошкового облака при тушении образуется высокая запыленность и резко снижается видимость (особенно в помещениях небольшого объема);
- обладая высокой дисперсностью, огнетушащие порошки при хранении проявляют склонность к комкованию и слеживанию, что может привести к утрате возможности их транспортирования по трубопроводу или шлангу и, как следствие, к потере их огнетушащей способности. Поэтому при использовании порошков в огнетушителях необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры ОТВ.

Требования к размещению огнетушителей.

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 были 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.
- они не препятствовали эвакуации людей во время пожара (рис. 10).

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

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

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения переносного огнетушителя (с учетом перегородок, дверных проемов, возможных загромождений, оборудования) не должно превышать:

20 м - для общественных зданий и сооружений;

30 м - для помещений категорий А, Б и В;

40 м - для помещений категорий Г;

70 м - для помещений категории Д.

Рекомендуется переносные огнетушители устанавливать на подвесных кронштейнах или в специальных шкафах. Огнетушители должны располагаться так, чтобы основные надписи и пиктограммы, показывающие порядок приведения их в действие, были хорошо видны и обращены наружу или в сторону наиболее вероятного подхода к ним.

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

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, в специальных сертифицированных подставках.

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

Водные и пенные огнетушители, установленные вне помещений или в неотапливаемом помещении и не предназначенные для эксплуатации при отрицательных температурах, должны быть сняты на холодное время года (температура воздуха ниже 1 °С). В этом случае на их месте и на пожарном щите должна быть помещена информация о месте нахождения огнетушителей в течение указанного периода и о месте нахождения ближайшего огнетушителя.

Определение минимального количества огнетушителей.

Требования к огнетушителям изложены в главе XIX Правил противопожарного режима в Российской Федерации [2].

Руководитель организации обеспечивает объект защиты огнетушителями по нормам согласно таблице N 1 и 2, а также обеспечивает соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя.

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

При значительных размерах возможных очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

При выборе огнетушителя с соответствующим температурным пределом использования учитываются климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

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

Таблица 1

Нормы обеспечения огнетушителями объектов защиты в зависимости от их категорий по пожарной и взрывопожарной опасности и класса пожара

Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности	Класс пожара	Огнетушители с рангом тушения модельного очага
А, Б, В1 - В4	А	4А
	В	144В
	С	4А, 144В, С или 144В, С
	Д	Д
	Е	4А, 144В, С, Е или 144В, С, Е
Г, Д	А	2А
	В	55В
	С	2А, 55В, С или 55В, С
	Д	Д
	Е	2А, 55В, С, Е или 55В, С, Е
Общественные здания	А	2А
	В	55В
	С	2А, 55В, С или 55В, С
	Е	2А, 55В, С, Е или 55В, С, Е

Примечания: 1. В помещениях, в которых находятся разные виды горючего материала и возможно возникновение различных классов пожара, используются универсальные по области применения огнетушители.

2. Допускается использовать иные средства пожаротушения, обеспечивающие тушение соответствующего класса пожара и ранг тушения модельного очага пожара, в том числе генераторы огнетушащего аэрозоля переносные.

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

Здания и сооружения производственного и складского назначения дополнительно оснащаются передвижными огнетушителями в соответствии с приложением № 2 к Правилам [2].

Помещение категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 кв. метров.

Таблица 2

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями

Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (кв. метров)	Класс пожара	Огнетушители с рангом тушения модельного очага (штук)
А, Б, В1 - В4	500	А	2 - 6А или 1 - 10А
		В	2-144В или 1-233В
		С	2 - 6А, 144В, С или 1-10А, 233В, С
		Д	Д
		Е	2 - 6А, 144В, С, Е или 1-10А, 233В, С, Е

Г, Д	800	А	2 - 6А или 1-10А
		В	2-144В или 1-233В
		С	2 - 6А, 144В, С или 1-10А, 233В, С или 2-144В, С или 1-233В, С
		Д	Д
		Е	2 - 6А, 144В, С, Е или 1-10А, 233В, С, Е или 2-144В, С, Е или 1-233В, С, Е

Примечания: 1. В помещениях, в которых находятся разные виды горючего материала и возможно возникновение различных классов пожара, используются универсальные по области применения огнетушители.

2. Допускается использовать иные средства пожаротушения, обеспечивающие тушение соответствующего класса пожара и ранг тушения модельного очага пожара, в том числе генераторы огнетушащего аэрозоля переносные.

Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, заменяются соответствующим количеством заряженных 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.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 процентов от расчетного количества огнетушителей.

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.

Руководитель организации обеспечивает наличие и исправность огнетушителей, периодичность их осмотра и проверки, а также своевременную перезарядку огнетушителей.

Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в специальном журнале произвольной формы.

В зимнее время (при температуре ниже + 1°С) огнетушители с зарядом на водной основе необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

Огнетушители, размещенные в коридорах, проходах, не должны препятствовать безопасной эвакуации людей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 метра.

Пожарные щиты и противопожарный инвентарь.

Здания, не оборудованные внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения, а также территории предприятий (организаций), не имеющие наружного противопожарного водопровода, или наружные технологические установки этих предприятий (организаций), удаленные на расстоянии

более 100 метров от источников наружного противопожарного водоснабжения, должны оборудоваться пожарными щитами.

Пожарные щиты предназначены для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях (рис. 12).



Рис. 12. Щит пожарный.

Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются согласно табл. 3 [2, Приложение 5].

Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем согласно табл. 4 [2, Приложение 6].

Таблица 3

Нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами

Наименование функционального назначения помещений и категория помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь 1 пожарным щитом, кв. метров	Класс пожара	Тип щита
А, Б и В	200	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
В	400	А Е	ЩП-А ЩП-Е
Г и Д	1800	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
Помещения и открытые площадки предприятий (организаций) по первичной переработке	1000	-	ЩП-СХ

Наименование функционального назначения помещений и категория помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь 1 пожарным щитом, кв. метров	Класс пожара	Тип щита
сельскохозяйственных культур			
Помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы		A	ЩПП

* Условные обозначения щитов:

ЩП-А - щит пожарный для очагов пожара класса А;

ЩП-В - щит пожарный для очагов пожара класса В;

ЩП-Е - щит пожарный для очагов пожара класса Е;

ЩП-СХ - щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий (организаций);

ЩПП - щит пожарный передвижной.

Таблица 4

Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
	ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ	ЩПП
1. Утратил силу. - Постановление Правительства РФ от 20.09.2016 N 947					
2. Лом	1	1	-	1	1
3. Багор	1	-	-	1	-
4. Крюк с деревянной рукояткой	-	-	1	-	-
5. Ведро	2	1	-	2	1
6. Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик	-	-	1	-	-
7. Покрывало для изоляции очага возгорания	-	1	1	1	1
8. Лопата штыковая	1	1	-	1	1
9. Лопата совковая	1	1	1	1	-
10. Вилы	-	-	-	1	-
11. Тележка для перевозки оборудования	-	-	-	-	1
12. Емкость для хранения воды объемом:					
0,2 куб. метра	1	-	-	1	-
0,02 куб. метра	-	-	-	-	1
13. Ящик с песком 0,5 куб. метра	-	1	1	-	-
14. Насос ручной	-	-	-	-	1
15. Рукав Ду 18-20 длиной 5 метров	-	-	-	-	1
16. Защитный экран 1,4 х 2 метра	-	-	-	-	6
17. Стойки для подвески экранов	-	-	-	-	6

Знаком "++" обозначены рекомендуемые для оснащения объектов огнетушители, знаком "+" - огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком "-" - огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2 куб. метра и комплектоваться ведрами.

Ящики для песка должны иметь объем 0,5 куб. метра и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Ящики с песком, как правило, устанавливаются с пожарными щитами в местах, где возможен разлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

Для помещений и наружных технологических установок категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности предусматривается запас песка 0,5 куб. метра на каждые 500 кв. метров защищаемой площади, а для помещений и наружных технологических установок категорий Г и Д по взрывопожарной и пожарной опасности - не менее 0,5 куб. метра на каждые 1000 кв. метров защищаемой площади.

Покрывала для изоляции очага возгорания должны иметь размер не менее одного метра шириной и одного метра длиной.

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

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

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

Системы наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.

Наружный противопожарный водопровод должен предусматриваться в населенных пунктах, на объектах и, как правило, объединяться с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом.

Расход воды на наружное пожаротушение для производственных зданий (в том числе и для зданий пожароопасных производств) следует определять по общему объему здания и категории производства по пожарной опасности (табл. 5).

Таблица 5

Расход воды на наружное пожаротушение зданий класса функциональной пожарной опасности Ф5

Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности зданий	Категория зданий по взрывопожарной и пожарной	Расход воды на наружное пожаротушение зданий с фонарями, а также зданий без фонарей шириной не более 60 м на 1 пожар, л/с, при объеме зданий, тыс. м ³							
			не более 3	более 3, но не более 5	более 5, но не более 20	более 20, но не более 50	более 50, но не более 200	более 200, но не более 400	более 400, но не более 600	

I и II	C0, C1*	Г, Д	10	10	10	10	15	20	25
I и II	C0, C1*	А, Б, В	10	10	15	20	30	35	40
III	C0, C1*	Г, Д	10	10	15	25	35	-	-
III	C0, C1*	А, Б, В	10	15	20	30	45	-	-
IV	C0, C1*	Г, Д	10	15	20	30	40	-	-
IV	C0, C1*	А, Б, В	15	20	25	40	60	-	-
IV	C2, C3*	Г, Д	10	15	20	30	45	-	-
IV	C2, C3*	В	15	20	25	40	65	-	-
V	Не норм.	Г, Д	10	15	20	30	55	-	-
V	Не норм.	В	15	20	25	40	70	-	-

* При наличии несущих стальных конструкций и ограждающих конструкций из стальных профилированных или асбестоцементных листов со сгораемыми утеплителями расходы воды следует принимать на 10 л/с больше нормативов указанных в таблице.

Количество линий водоводов надлежит принимать с учетом категории системы водоснабжения и очередности строительства.

Водопроводные сети должны быть, как правило, кольцевыми. Тупиковые линии водопроводов допускается применять: для подачи воды на противопожарные или на хозяйственно-противопожарные нужды независимо от расхода воды на пожаротушение - при длине линий не свыше 200 м.

Пожарные гидранты надлежит предусматривать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий; допускается располагать гидранты на проезжей части.

Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или его части не менее чем от двух гидрантов при расходе воды на наружное пожаротушение 15 л/с и более и одного - при расходе воды менее 15 л/с с учетом прокладки рукавных линий по дорогам с твердым покрытием.

Расстояние между гидрантами определяется расчетом, учитывающим суммарный расход воды на пожаротушение и пропускную способность, но не более 200 метров.

Пожарный объем воды надлежит предусматривать в случаях, когда получение необходимого количества воды для тушения пожара непосредственно из источника водоснабжения технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Пожарный объем воды в резервуарах должен определяться из условия обеспечения:

- пожаротушения из наружных гидрантов и внутренних пожарных кранов;
- специальных средств пожаротушения (спринклеров, дренчеров и др., не имеющих собственных резервуаров);
- максимальных хозяйственно-питьевых и производственных нужд на весь период пожаротушения.

Водоемы, из которых производится забор воды для целей пожаротушения, должны иметь подъезды с площадками (пирсами) с твердым покрытием размерами не менее 12х12 м для установки пожарных автомобилей в любое время года.

К пожарным резервуарам, водоемам и приемным колодцам должен быть обеспечен свободный подъезд пожарных машин.

Количество пожарных резервуаров или искусственных водоемов должно быть не менее двух, при этом в каждом из них должно храниться 50% объема воды на пожаротушение.

В крупных общественных и административных зданиях, на большинстве предприятий, особенно в цехах по переработке твердых сгораемых материалов, в соответствии с

требованиями нормативных документов должен устраиваться внутренний противопожарный водопровод с кранами, оборудованными рукавами и стволами. Для производственных и складских зданий необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, а также минимальный расход воды на пожаротушение следует определять в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Число пожарных стволов и минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях

Степень огнестойкости зданий	Категория зданий по пожарной опасности	Число пожарных стволов и минимальный расход воды, л/с, на 1 пожарный ствол, на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях высотой до 50 м включительно и объемом, тыс. м ³				
		от 0,5 до 5 включ.	св. 5 до 50 включ.	св.50 до 200 включ.	св. 200 до 400 включ.	св. 400 до 800 включ.
I и II	А, Б, В	2×2,5	2×5	2×5	3×5	4×5
III	В	2×2,5	2×5	2×5	-	-
III	Г, Д	*	2×2,5	2×2,5	-	-
IV и V	В	2×2,5	2×5	-	-	-
IV и V	Г, Д	*	2×2,5	-	-	-

Внутренний пожарный кран предназначен для тушения пожаров и загораний веществ и материалов, кроме электроустановок под напряжением.

Пожарные краны следует устанавливать на высоте $1,35 \pm 0,15$ м над полом помещения и размещать в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия (рис. 13).

Спаренные пожарные краны допускается устанавливать один над другим, при этом второй кран устанавливается на высоте не менее 1 м от пола.



Рис. 13. Требования к размещению внутреннего пожарного крана.

Внутренние пожарные краны следует устанавливать преимущественно у входов, на площадках отапливаемых (за исключением незадымляемых) лестничных клеток, в вестибюлях, коридорах, проходах и других наиболее доступных местах, при этом их расположение не должно мешать эвакуации людей. В помещениях, оборудуемых установками автоматического пожаротушения, внутренние пожарные краны допускается размещать на водяной спринклерной сети после узлов управления.

В пожарных шкафах производственных, вспомогательных и общественных зданий следует предусматривать возможность размещения двух ручных огнетушителей.

Пожарные краны должны не реже чем один раз в полгода подвергаться техническому обслуживанию, и проверяться на работоспособность посредством пуска поды с регистрацией результатов проверки.

Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 10, 15 или 20 м и пожарным стволом.

В здании или частях здания, разделенных противопожарными стенами, следует применять спрыски, стволы и пожарные краны одинакового диаметра и пожарные рукава одной длины.

Требования правил противопожарного режима к эксплуатации внутреннего пожаротушения.

Руководитель организации обеспечивает укомплектованность пожарных кранов внутреннего противопожарного водопровода пожарными рукавами, ручными пожарными стволами и пожарными запорными клапанами, организует перекачку пожарных рукавов (не реже 1 раза в год).

Пожарный рукав должен быть присоединен к пожарному крану и пожарному стволу.

Пожарные шкафы крепятся к стене, при этом обеспечивается полное открывание дверей шкафов не менее чем на 90 градусов.

Руководитель организации обеспечивает помещения насосных станций схемами противопожарного водоснабжения и схемами обвязки насосов. На каждой задвижке и насосном пожарном агрегате должна быть табличка с информацией о защищаемых помещениях, типе и количестве пожарных оросителей.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние и проведение проверок работоспособности задвижек с электроприводом (не реже 2 раз в год), установленных на

обводных линиях водомерных устройств и пожарных основных рабочих и резервных пожарных насосных агрегатов (ежемесячно), с занесением в журнал даты проверки и характеристики технического состояния указанного оборудования.

Запрещается использовать для хозяйственных и (или) производственных целей запас воды, предназначенный для нужд пожаротушения.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние систем и установок противопожарной защиты и организует проведение проверки их работоспособности в соответствии с инструкцией на технические средства завода-изготовителя, национальными и (или) международными стандартами и оформляет акт проверки.

Руководитель организации обеспечивает в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учетом технической документации заводов-изготовителей, и сроками выполнения ремонтных работ проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту систем противопожарной защиты зданий и сооружений (автоматических установок пожарной сигнализации, автоматических (автономных) установок пожаротушения, систем противодымной защиты, систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией).

Назначение, область применения систем автоматической пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации предназначена для своевременного обнаружения места возгорания и формирования управляющих сигналов для систем оповещения о пожаре и автоматического пожаротушения.

Нормативные документы по пожарной безопасности строго регламентируют перечень зданий и сооружений, подлежащих оснащению автоматической пожарной сигнализацией. В настоящее время весь перечень организационно-технических мероприятий на объекте во время пожара имеет одну главную цель - спасение жизни людей. Поэтому на первое место выходят задачи раннего обнаружения возгорания и оповещения персонала. Решение этих задач возложено на пожарную сигнализацию, основные функции которой сформулированы в следующем определении.

Пожарная сигнализация - получение, обработка, передача и представление в заданном виде потребителям при помощи технических средств информации о пожаре на охраняемых объектах.

Основные функции пожарной сигнализации обеспечиваются различными техническими средствами.

Основными элементами систем пожарной сигнализации являются пожарные извещатели, приемно-контрольные приборы, шлейфы пожарной сигнализации, приборы управления, оповещатели, системы передачи извещений, ретрансляторы, пультовые оконечные устройства, пульта централизованного наблюдения и некоторые другие устройства.

Виды пожарных извещателей.

Пожарные извещатели – устройства, преобразующие физические факторы пожара в электрические сигналы. Извещатели предназначены для получения информации о состоянии контролируемых признаков пожара на охраняемом объекте. Пожарные извещатели делятся на ручные и автоматические.

По виду контролируемого признака пожара автоматические извещатели подразделяют на следующие группы: тепловые, дымовые, пламени, газовые и комбинированные.

Тепловые извещатели являются средствами обнаружения конвективного тепла от очага пожара и реагируют на повышение температуры окружающей среды (рис. 14).



Рис. 14. Извещатель пожарный тепловой ИП-105-1.

Дымовые извещатели являются средствами обнаружения аэрозольных продуктов термического разложения и реагируют на частицы твердых или жидких продуктов горения или пиролиза в атмосфере (рис. 15).



Рис. 15. Извещатель пожарный дымовой ИП-212-32М.

Пожарные извещатели пламени являются средствами обнаружения оптического излучения пламени очага пожара и реагируют на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага пожара (рис. 16).



Рис. 16. Извещатель пожарный пламени ИП 329/330.

Газовые извещатели являются средствами обнаружения невидимых газообразных продуктов термического разложения и реагируют на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов. В газовых извещателях, в основном, применяются полупроводниковые газовые сенсоры и датчики на основе электрохимических преобразователей (рис. 17).



Рис. 17. Извещатель пожарный газовый взрывозащищенный ИП 435-4-Ех «Сегмент».

Комбинированные извещатели совмещают контроль нескольких факторов пожара одновременно и бывают теплодымовыми, светодымовыми, теплосветовыми и т. д. (рис. 18). Наибольшее распространение получили теплодымовые извещатели, в которых сигнал тревоги формируется при срабатывании либо дымового канала, либо теплового. Комбинированные извещатели обеспечивают более надежное обнаружение пожара, однако при их применении следует учитывать, что зона защиты рассчитывается по одному признаку пожара, а второй признак является дополнительным.



Рис. 18. Комбинированный дымовой-тепловой-газовый извещатель.

По возможности установки адреса извещатели подразделяют на адресные и неадресные. Адресные извещатели передают на приемно-контрольный прибор не только извещение о пожаре, но и код своего адреса, по которому можно определить его местоположение.

По виду передаваемой информации пожарные извещатели подразделяются на пороговые, многопороговые и аналоговые. Пороговые извещатели передают на приемно-контрольный прибор сигнал о пожаре при обнаружении превышения первичным признаком заданного уровня (по абсолютному значению или скорости). Многопороговые извещатели способны различать несколько уровней контролируемых параметров с формированием соответствующих извещений. Аналоговые извещатели обеспечивают передачу на приемно-контрольный прибор информации о текущем значении контролируемого параметра (как правило, в цифровом виде), поэтому их несколько некорректно называть извещателями, а было бы правильнее именовать датчиками.

Размещение и монтаж автоматических тепловых, дымовых, световых и ручных пожарных извещателей должны производиться в соответствии с проектом, требованиями СП 5.13130.2009 [4].

Дымовые и тепловые пожарные извещатели следует устанавливать, как правило, на потолке.

При невозможности установки извещателей на потолке допускается установка их на стенах, балках, колоннах. Допускается также подвеска извещателей на тросах под покрытиями зданий со световыми, аэрационными, зенитными фонарями.

Дымовые и тепловые пожарные извещатели следует устанавливать в каждом отсеке потолка, ограниченном строительными конструкциями (балками, прогонами, ребрами плит и т.п.), выступающими от потолка на 0,4 м и более.

При наличии на потолке выступающих частей от 0,08 до 0,4 м контролируемая площадь уменьшается на 25 %.

При наличии в контролируемом помещении коробов, технологических площадок шириной 0,75 м, имеющих сплошную конструкцию и отстоящих по нижней отметке от потолка на расстоянии более 0,4 м, под ними необходимо дополнительно устанавливать пожарные извещатели.

Автоматические пожарные извещатели следует устанавливать в каждом отсеке помещения, образованном штабелями материалов, стеллажами, оборудованием и строительными конструкциями, верхние края которых выступают от потолка на 0,6 м и менее.

Автоматические пожарные извещатели необходимо применять в соответствии с требованиями технических условий, стандартов и паспортов, с учетом условий среды контролируемых помещений.

Автоматические пожарные извещатели одного шлейфа пожарной сигнализации должны контролировать не более пяти смежных или изолированных помещений, расположенных на одном этаже и имеющих выходы в общий коридор (помещение).

Автоматическими пожарными извещателями одного шлейфа пожарной сигнализации допускается контролировать в общественных, жилых и вспомогательных зданиях до десяти, а при выносной световой сигнализации от автоматических пожарных извещателей и установке ее над входом в контролируемое помещение — до двадцати смежных или изолированных помещений, расположенных на одном этаже и имеющих выходы в общий коридор (помещение).

Количество автоматических пожарных извещателей, включаемых в один шлейф пожарной сигнализации, следует определять технической характеристикой станции пожарной сигнализации.

В одном помещении следует устанавливать не менее двух автоматических пожарных извещателей.

Ручные извещатели следует устанавливать для подачи сигнала о пожаре в установках пожарной сигнализации (рис. 19).



Рис. 19. Извещатель пожарный ручной ИПР-ЗСУ.

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

Места установки ручных пожарных извещателей должны иметь искусственное освещение.

Назначение, область применения автоматических систем пожаротушения.

Главным достоинством систем пожарной автоматики является возможная своевременность ликвидации пожаров и загораний, и как следствие, высокая экономическая эффективность.

Автоматические пожарные установки применяются в тех случаях, когда пожары могут получить интенсивное развитие, вызвать взрывы, разрушения, причинить большой материальный ущерб, привести к человеческим жертвам. АППЗ используют на объектах,

где из-за выделения токсичных продуктов горения при пожарах применение передвижных средств пожаротушения просто невозможно. Автоматическая защита от пожаров устраивается на предприятиях с полностью автоматизированными технологическими процессами, в зданиях повышенной этажности и с массовым пребыванием людей.

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

Установки пожаротушения по конструктивному устройству подразделяются на агрегатные и модульные, по степени автоматизации – на автоматические, автоматизированные и ручные, по виду огнетушащего вещества – на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные, по способу тушения – на объемные, поверхностные, локально-объемные и локально-поверхностные.

По принципу действия установки пожаротушения делятся на:

- спринклерные;
- дренчерные;
- установки пожаротушения модульного типа.

Спринклерные установки.

Спринклерные установки предназначены для местного (локального) тушения и локализации пожаров в помещениях распыленной водой (рис. 20).

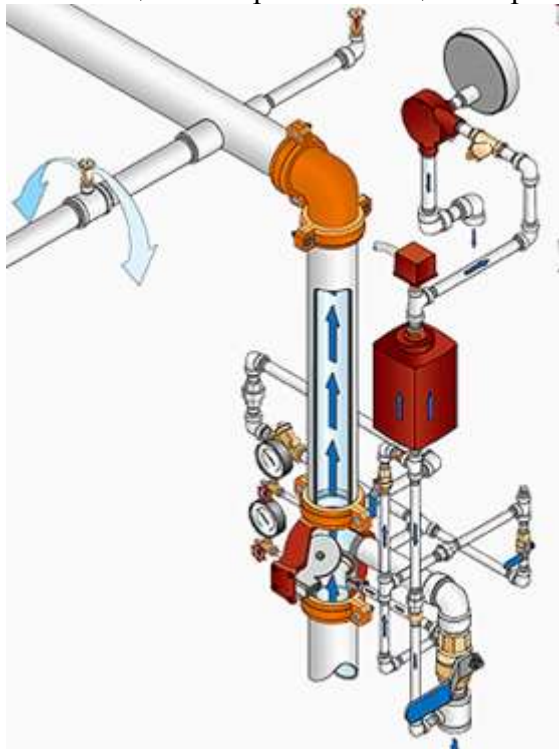


Рис. 20. Элементы спринклерной установки пожаротушения.

Любая автоматическая система спринклерного пожаротушения состоит из:

- повысительной насосной станции, которая включает насосы, пульты и узлы управления, запорную регулируемую арматуру, подводящие трубопроводы;
- спринклерной сети, которая включает в себя спринклерные (с тепловыми замками) оросители.

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

Вода, как огнетушащий состав, имеет много преимуществ, высокой удельной теплоемкостью, оказывает сильное механическое воздействие на пламя, легко подается на большие расстояния. Пена в установке пенного пожаротушения, в качестве огнетушащего

состава, хорошо локализует очаги горения, изолирует поверхность от пламени и охлаждает его, экранирует лучистый тепловой поток пламени от поверхности. К тому же огнетушащий состав для автоматических систем спринклерного пожаротушения и автоматических систем пенного пожаротушения относительно недорогой.

Дренчерные установки.

Дренчерная система представляет собой систему автоматического водяного пожаротушения, предназначенную для особо пожароопасных объектов (рис. 21).

Дренчерные установки пожаротушения предназначены для одновременного тушения пожара по всей защищаемой площади, создание водяных завес, а также орошения строительных конструкций, резервуаров с нефтепродуктами, технологического оборудования.

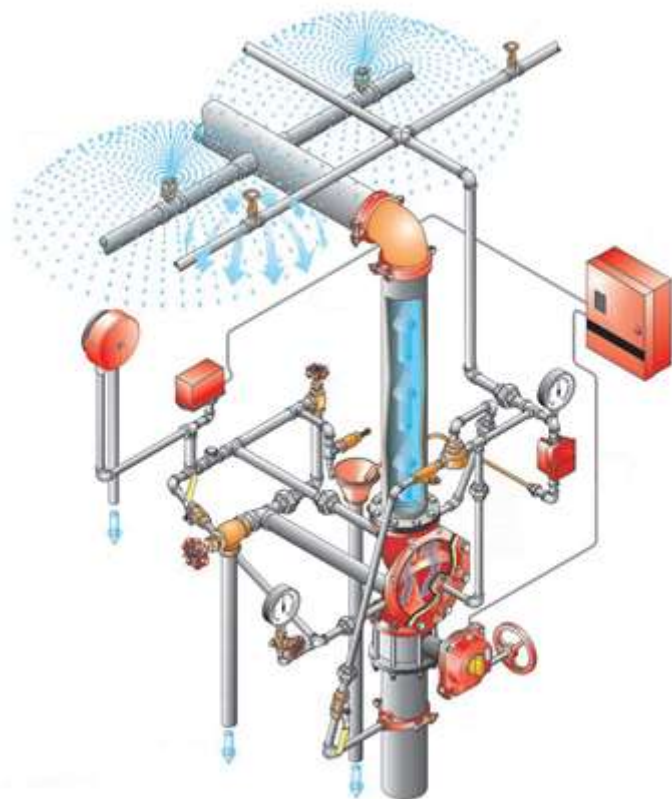


Рис. 21. Элементы дренчерной установки пожаротушения.

В отличие от спринклерной, дренчерная система пожаротушения не имеет насадок с тепловыми замками, которые плавятся под воздействием температуры. Здесь подача огнетушащего состава производится не после расплава предохранителя, а по команде от датчиков или ручного управления.

Так как дренчерная система подразумевает использование открытых оросительных головок, то в отдельных случаях трубопроводы в режиме ожидания здесь остаются сухими, то есть незаполненными. Сухотрубные дренчерные системы пожаротушения используются чаще, они применяются в помещениях, в которых отсутствует угроза взрыва. Если речь идет об обустройстве противопожарной установки на взрывоопасном производстве, то тогда в дренчерной системе используются заливные трубопроводы, а сами дренчеры устанавливаются строго розетками вверх. В этом случае огнетушащий состав будет подаваться наружу только после того, как сработает пожарная сигнализация, и в действие включатся нагнетающие давление насосы.

Установки пожаротушения модульного типа

Установки порошкового пожаротушения модульного типа (рис. 22) применяются для локализации и ликвидации пожаров классов А, В, С и электрооборудования (электроустановок под напряжением).

Установки могут применяться для локализации или тушения пожара на защищаемой площади, локального тушения на части площади или объема, тушения всего защищаемого объема.

Установки противодымной защиты.

Противодымная защита является важным элементом безопасности здания, поскольку задымление может привести к не менее печальным последствиям, чем возгорание. Дым несет в себе угрозу отравления, ведь в общественных и производственных помещениях многие предметы интерьера изготовлены из пластика, выделяющего в процессе горения или тления ядовитые вещества.

Кроме того, дым может привести к дезориентации, что особенно опасно для человека в таких местах как коридоры, лестницы, дверные проемы и т.д. Потеря видимости не только является частой причиной травм в процессе эвакуации, но также приводит к панике. С целью обеспечения безопасности в помещениях устанавливают извещатели дыма - приборы, позволяющие вовремя обнаружить задымленность и послать тревожный сигнал на центральный пульт.

Изоляция источников задымления здания и управление дымовыми и воздушными потоками.

Своевременная эвакуация людей из здания является одним из основных способов обеспечения их безопасности при пожарах. Противодымная защита объектов должна обеспечивать незадымление, снижение температуры и удаление продуктов горения и термического разложения на путях эвакуации из зданий в течение времени, достаточного для эвакуации, и (или) коллективную защиту людей и (или) защиту материальных ценностей.

В настоящее время изоляция источников задымления здания и управление дымовыми и воздушными потоками – основные способы противодымной защиты большинства промышленных и гражданских зданий.

Противодымная вентиляция – регулируемый (управляемый) газообмен внутреннего объема здания при возникновении пожара в одном из его помещений, предотвращающий поражающее воздействие на людей и (или) материальные ценности распространяющихся продуктов горения, обуславливающих повышенное содержание токсичных компонентов, увеличение температуры и изменение оптической плотности воздушной среды [5].

Для одноэтажных промышленных зданий с помощью управления дымовыми и воздушными потоками удастся обеспечить свободную от дыма рабочую зону и незадымляемость путей эвакуации и помещений, смежных с горящим. Системы противодымной защиты многоэтажных зданий обеспечивают незадымляемость вертикальных путей эвакуации из здания, т. е. лестничных клеток, и существенно уменьшают задымление здания в целом.

Противодымная защита с помощью изоляции источников задымления здания и управления воздушными потоками в некоторых случаях неэффективна. Имеются случаи, когда этот метод просто неприменим.

Использование противодымных конструкций.

Практически все ограждающие конструкции здания препятствуют выходу дыма из горящего или задымленного помещения в смежные помещения и на пути эвакуации. Эффективность конструкций с точки зрения противодымной защиты заметно возрастает, если они отвечают определенным требованиям по дымогазопроницаемости.

Двери с высоким пределом огнестойкости и низкой дымопроницаемостью не только препятствуют выходу пожара и продуктов горения за пределы помещения, но и способствуют самотушению пожара. Такое явление наблюдалось в огневых экспериментах на полномасштабной экспериментальной установке ВНИИПО “фрагмент этажа высотного здания”. В начальный период пожара при закрытых дверях и невскрытом

остеклении горение происходит за счет кислорода, имеющегося внутри помещения. Среднеобъемная температура поднимается до 400 С и стабилизируется. Если не происходит поступления кислорода вследствие вскрытия остекления, открывания, прогорания или разрушения двери, то температура в помещении начинает снижаться и может произойти самозатухание пожара. Следует подчеркнуть, что открывание двери до остывания продуктов горения и предметов обстановки до температуры ниже температуры воспламенения продуктов пиролиза, может привести к воспламенению этих продуктов и выбросу пламени через дверной проем.

Двери с пониженной дымогазопроницаемостью являются одним из немногих примеров удачного сочетания противопожарных и эксплуатационных требований. Двери с пониженной дымогазопроницаемостью обладают и пониженной воздухопроницаемостью, что уменьшает теплопотери здания и тем самым способствует экономии топливных ресурсов.

Наряду с конструкциями, для которых ограничение распространения дыма дополняет основное их назначение, известны устройства и конструкции, специально предназначенные для защиты от задымления. Примерами таких конструкций могут служить противодымные затворы и занавесы. При появлении дыма в помещении или коридоре открываются устройства, удерживающие мешок из негорючей ткани в свернутом состоянии под потолком помещения, воздух из баллонов начинает поступать в мешок, заполняет его, и мешок перекрывает проем из помещения или коридор. Для эвакуации из задымленного помещения или коридора в мешке имеются специальные отверстия.

Противодымный экран – автоматически и дистанционно управляемое устройство с выдвигной шторой или неподвижный конструктивный элемент из дымонепроницаемого негорючего материала (рис. 23), устанавливаемый в верхней части под перекрытиями защищаемых помещений или в стеновых проемах с опуском по высоте не менее толщины образующегося при пожаре дымового слоя и предназначенный для предотвращения распространения продуктов горения под межэтажными перекрытиями, через проемы в стенах и перекрытиях, а также для конструктивного выделения дымовых зон в защищаемых помещениях .

Рис. 23. Противодымный экран.

Для защиты проемов от поступления через них дыма и пламени служат и орошаемые занавесы. В обычном состоянии занавес находится над защищаемым проемом в свернутом виде. При возникновении пожара под действием груза он разворачивается и перекрывает проем. В емкость поступает вода и орошает занавес. Эффективность противодымного занавеса подтверждена натурными испытаниями.