ГРУППА КОМПАНИЙ «РВК»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПЛАСТИК»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 23905784.001-201

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Пластик»
_____ Д.В. Гончаров
«__» _____ 2014 года

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Трубы напорные, фитинги и резьбовые соединения к ним из полипропилена PP-R(80)FR (FireResistance) для спринклерных установок водяного и пенного пожаротушения и совмещенного внутреннего противопожарного водопровода PN 20 и PN 25 (диаметр 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 и 110 мм). Нормы и правила проектирования. Технические условия

Оренбург
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4- 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.52012.

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН: Е. Журенков

2. ПРИНЯТ: Комиссией ГК «РВК» и ООО «Пластик»

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ООО «Пластик».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения СТО-ТУ	4
2.	Нормативные ссылки	4
3.	Термины и определения	5
4.	Общие положения	6
5.	Основные параметры труб и фитингов РВК PP-R(80) FR (FireResistance)	
5.1.	Номинальное значение давления	7
5.2.	Технические характеристики продукции	7
6.	Нормы и правила проектирования труб и соединительных деталей из полипропилена РВК PP-R(80) FR (FireResistance)	10
7.	Монтаж трубопроводов	
7.1.	Монтаж трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance)	13
7.2.	Крепление трубопроводов	13
8.	Эксплуатация спринклерных водозаполненных установок пожаротушения из полипропилена РВК PP-R(80) FR (FireResistance)	14
	Приложение 1 Гидравлический расчет	16
	Приложение 2 Группы помещений по степени опасности	22
	Приложение 3 Коэффициентгидравлического сопротивление трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance)	23

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
Трубы напорные, фитинги и резьбовые соединения к ним из полипропилена PP-R(80)FR (FireResistance) для спринклерных установок водяного и пенного пожаротушения и совмещенного внутреннего противопожарного водопровода PN 20 и PN 25 (диаметр 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 и 110 мм)
Нормы и правила проектирования. Технические условия

Дата введения – 2014.12.01

1. Область применения СТО-ТУ

1.1. Настоящий СТО распространяются на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов РВК PP-R(80)FR (FireResistance) из полипропилена для водяных и пенных спринклерных водозаполненных установках пожаротушения.
1.2. Требования настоящего СТО являются дополнительными к действующим нормам и правилам.
1.3. При наличии разночтений между требованиями СТО и действующими нормами следует руководствоваться настоящим Стандартом организации.
1.4. Обоснованные частичные отступления от СТО допускаются при условии согласования их в установленном порядке.

2. Нормативные ссылки

В настоящем СТО использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и классификаторы:
Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Свод Правил 5.13130-2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

ГОСТ 12.3.046-91 «Система стандартов безопасности труда. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования ГОСТ Р 50680-94 "Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний»

ГОСТ Р 50800-95 «Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний»

ГОСТ Р 51043-2002 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний»

ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»
ГОСТ Р 1.5 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения»

3. Термины и определения

Термин	Определение
Автоматическая установка пожаротушения	Установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.
Внутренний противопожарный водопровод	Совокупность трубопроводов и технических средств, обеспечивающих подачу воды к пожарным кранам.
Дренчерная установка пожаротушения	Установка водяного пожаротушения, оборудованная открытыми оросителями или генераторами пены.
Источники наружного противопожарного водоснабжения	Наружные водопроводные сети с пожарными гидрантами и водные объекты, используемые для целей пожаротушения.
Насосная стация	Сооружение, предназначенное для забора воды из водоисточника и подачи ее в водопроводные сети.
Опасные факторы пожара	Факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.
Ороситель	Устройство, предназначенное для тушения, локализации или блокирования пожара путем распыливания воды и (или) водных растворов.
Огнетушащее вещество	Вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.
Пожарный извещатель	Устройство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и формирования сигнала о пожаре или о текущем значении его факторов.
Пожарный гидрант	Устройство для отбора воды из наружного водопровода, применяемое при тушении пожара.
Пожарный кран	Комплект, состоящий из клапана ПК, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также из пожарного рукава с ручным пожарным стволом.
Пожарный шкаф	Вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.
Противопожарное водоснабжение	Совокупность инженерно-технических средств и сооружений, обеспечивающих подачу воды для тушения пожара.
Противопожарный резервуар	Инженерное сооружение емкостного типа, предназначенное для хранения запаса воды.
Система противодымной защиты	Комплекс организационных мероприятий, объемно- планировочных решений, инженерных систем и технических средств, направленных на предотвращение или ограничение опасности задымления зданий и сооружений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.
Система противодымной вентиляции вытяжная	Автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для удаления продуктов горения при пожаре через дымоприемное устройство наружу.
Спринклерная установка пожаротушения	Автоматическая установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.
Система оповещения и управления эвакуации	Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.
Система противодымной вентиляции приточная	Автоматически и дистанционно управляемая вентиляционная система, предназначенная для предотвращения при пожаре задымления помещений зон безопасности, лестничных клеток, лифтовых шахт, тамбур-шлюзов посредством подачи наружного воздуха и создания в них избыточного давления, а также для ограничения распространения

Термин	Определение
	продуктов горения и возмещения объемов их удаления.
Степень огнестойкости	Классикационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков.
Типовая проектная документац	Проектная документация, получившая положительное заключение государственной экспертизы проектной документации и применяемая повторно.
Требования пожарной безопасности	Специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом.
Установка пожарной сигнализации	Совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

4. Общие положения

Настоящий стандарт (далее по тексту СТО) распространяется на трубы напорные и соединительны детали к ним (далее –трубы и фитинги) из полипропилена РВК PP-R(80)FR (FireResistance), предназначенных для водяных и пенных спринклереных водозаполненных установок пожаротушения.

Настоящий СТО разработан на базе многоплановых испытаний пластиковых труб РВК AntiFire на прочность и пожаростойкость Академией ГПС МЧС России.

Включенные в текст настоящего СТО требования, соответствуют требованиям действующих нормативным документам и основам российских противопожарных норм.

Трубы и фитинги РВК AntiFire предназначены для использования в водяных и пенных спринклерных водозаполненных установках пожаротушения, проложенных как открытым способом, в штробах, за подвесным потолком, так и замоноличенными в бетоне.

Трубы и фитинги могут применяться в помещениях групп 1 и 2 категории В по пожарной опасности (Свод Правил 5.13130.2009 . Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования, Приложение Б).

Допускается использование трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance) во внутреннем противопожарном водопроводе (ВПВ) в случае применения совмещенного ВПВ со спринклерной установкой пожаротушения.

Термины и определения, касающиеся напорных трубопроводов из полипропилена, соответствуют ГОСТ Р 52134. Термины и определения понятий пожарной техники соответствуют ГОСТ 12.2.047, ГОСТ Р 50680.

Условное обозначение труб состоит из слова «Труба», сокращенного обозначения материала PP-R(80)FR, стандартного размерного отношения SDR, номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки трубы в миллиметрах, номера настоящих технических условий.

Условное обозначение фитинга состоит из его наименования, сокращенного обозначения материала PP-R(80)FR, номинального наружного диаметра, размера трубной резьбы (если имеется), номера настоящих технических условий

Примеры условного обозначения:

- трубы номинальным наружным диаметром 20 мм и номинальной толщиной стенки 3,4 мм:
Труба PP-R(80)FRSDR6 - 20x3,4 ТУ 2248-001-23905784-2013;
- угольника 90° номинальным наружным диаметром 32 мм:
Угольник 90 °PP-R(80)FR-32 ТУ 2248-001-23905784-2013;
- тройника переходного для соединения труб номинальным наружным диаметром 20 мм и 32 мм:
Тройник переходной PP-R(80)FR- 32x20 ТУ 2248-001-23905784-2013;
- муфты комбинированной с наружной резьбой номинальным наружным диаметром 20 мм:
Муфта комбинированная с наружной резьбой PP-R(80)FR- 20x1/2 ТУ 2248-001-23905784-2013;

5. Основные параметры труб и фитингов РВК PP-R(80) FR (FireResistance)

5. 1. Номинальное значение давления

Трубы и фитинги РВК PP-R(80)FR (FireResistance) диаметрами от 20мм до 110 мм предназначены для работы с номинальным давлением для SDR 6 – 2.57МПа, SDR7.4 – 2.4МПа.

5.2. Технические характеристики продукции

5.2.1 Трубопроводы PP-R(80)FR (FireResistance) выпускаются по стандартному отношению размеров SDR 7.4, SDR 6, SDR 9, SDR 11 . Под SDR понимается значение толщины стенки прямо пропорциональное к наружному диаметру трубы. Это приводит к тому, что все диаметры имеют те же самые показатели по предельному давлению. Трубы РВК PP-R(80)FR (FireResistance) изготавливаются в соответствии с требованиями стандарта. Поверхность труб и фитингов должна быть ровной и гладкой. На поверхности труб допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. На поверхности не допускаются пузыри, раковины, трещины и посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов. Окраска труб и фитингов должна быть сплошной и равномерной. Окраска труб и фитингов определяется технологией производства и может содержать опознавательные цвета: красный, зеленый, серый и белый с продольными полосами. Трубопроводы, расположенные в помещениях, к которым предъявляются особые требования к интерьеру, могут иметь иную окраску.

5.2.2 Фитинги РВК PP-R(80)FR (FireResistance) производятся по стандартам ASTM F 437, F 438 или F 439, в зависимости от размера и конфигурации. Каждый фитинг должен иметь маркировку, которая содержит наименование или товарный знак предприятия изготовителя и условный диаметр.

Размеры труб должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Номинальный наружный диаметр dn	Средний наружный диаметр d		Стандартное размерное отношение SDR			
			SDR 7.4		SDR 6	
			Толщина стенки e			
	Номинальная	Предельное отклонение	Номинальная	Предельное отклонение	Номинальная	Предельное отклонение
20	20,0	+ 0,3	2,8	+ 0,4	3,4	+ 0,5
25	25,0	+ 0,3	3,5	+ 0,5	4,2	+ 0,6
32	32,0	+ 0,3	4,4	+ 0,6	5,4	+ 0,7
40	40,0	+ 0,4	5,5	+ 0,7	6,7	+ 0,8
50	50,0	+ 0,5	6,9	+ 0,8	8,3	+ 1,0
63	63,0	+ 0,6	8,6	+ 1,0	10,5	+ 1,2
75	75,0	+ 0,7	10,3	+ 1,2	12,5	+ 1,4
90	90,0	+ 0,9	12,3	+ 1,4	15,0	+ 1,6
110	110,0	+ 1,0	15,1	+ 1,7	18,3	+ 2,0

5.2.3. Соотношение толщины стенки слоев трубы со средним стеклонаполненным слоем составляет приблизительно 33%/ 33%/ 33% от общей толщины стенки *e*.

5.2.4. Трубы изготавливаются в отрезках номинальной длиной 4 м, 6 м. Предельное отклонение длины трубы ±10 мм. Концы труб должны быть отрезаны перпендикулярно оси трубы, без заусенцев.

5.2.4. Размеры раструба фитингов под сварку должны соответствовать рисунку 1, таблице 2.

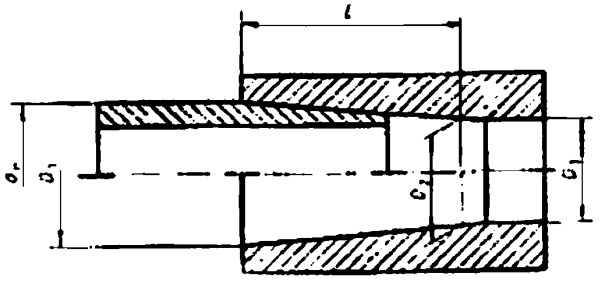


Рисунок 1

Таблица 2

Номинальный наружный диаметр dn	Внутренний диаметр раструба			D3, не менее	Минимальная длина раструба L
	Di	D2	Овальность, не более		
20	19,5 - 0,3	19,3 - 0,3	0,4	15,2	14,5
25	24,5 - 0,3	24,3 - 0,4	0,4	19,4	16,0
32	31,5 - 0,4	31,3 - 0,4	0,5	25,0	18,1
40	39,4 - 0,4	39,2 - 0,4	0,5	31,4	20,5
50	49,4 - 0,5	49,2 - 0,5	0,6	39,4	23,5
63	62,5 - 0,6	62,1 - 0,5	0,6	49,8	27,4
75	74,9 - 0,6	73,7 - 0,6	1,0	59,4	31,0
90	89,9 - 0,6	[illegible]	1,0	71,6	35,5
110	110,0 - 0,6	108,3 - 0,6	1,0	87,6	41,5

5.2.5. Толщина стенки в любом месте фитинга должна быть не менее номинальной толщины стенки трубы, установленной в таблице 1 для стандартного размерного отношения SDR6.

5.2.6. Физические и тепловые характеристики РВК PP-R(80)FR (FireResistance) представлены в таблице 3.

Таблица 3

Свойства	полипропилен	Метод испытания по стандарту
Удельная плотность г/см^3	0,9 г/см^3	ГОСТ 15139
Температура плавления	>149°С	ГОСТ 21553
Предел текучести при растяжении	24-25 Н/мм^2	ГОСТ 11262
Предел текучести при астяжении, psi	24-25 Н/мм^2	ГОСТ 11262
Коэффициент Пуассона	0,45	-
Коэффициент линейного расширения	0,15 мм/м °С	ГОСТ 15173
Теплопроводность Вт/мс	0,24 Вт/м °С	DIN 52612
Предельный кислородный индекс	27,5%	D 2863
Электропроводность	Непроводник	

5.2.7. Тепловое расширение и сжатие

Трубы РВК PP-R(80)FR как и любой другой трубный материал, расширяется или сжимается при перепадах температуры. Коэффициент линейного расширения составляет: 0,061 мм/м °С. Линейное расширение одинаково для труб всех диаметров. В большинстве рабочих и монтажных условий, расширение и сжатие трубы, может быть приспособлено под изменение направления трубы. Однако в определенных случаях компенсаторы могут потребоваться, при установки длинного прямого участка трубы.

Формула для расчета линейного расширения трубы при изменении температуры:

$$\Delta L = e \times L \times \Delta T$$

Где: e = 0,061 мм/м °С

L = длина трубы, м

ΔT = колебания температуры, °С

ΔL = изменение длины трубы при перепадах температуры, мм

Трубопровод должен иметь возможность свободно удлиняться или укорачиваться без перенапряжения материала труб, соединительных деталей и соединений трубопровода. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (самокомпенсация) и обеспечивается правильной расстановкой опор (креплений), наличием отводов в трубопроводе в местах поворота и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.

Расчет компенсирующей способности компенсаторов производится по формуле:

$$L = \sqrt{\frac{3ED(\Delta L)}{2S}}$$

L - длина петли компенсатора, мм

E - модуль упругости при максимальной температуре, бар

S - рабочее напряжение при максимальной температуре, бар

D - наружный диаметр трубы, мм

ΔL - изменение длины трубы при перепадах температуры, мм

6. Нормы и правила проектирования труб и соединительных деталей из полипропилена РВК PP-R (80) FR (Fire Resistance)

6.1. При проектировании трубопроводной сети спринклерных установок пожаротушения, выполненной из трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance), должны учитываться кроме требований настоящего СТО основные положения Свода Правил 5.13130.2009, ГОСТ 12.3.046-91, ГОСТ 18599-2001, ГОСТ Р 50680-94, ГОСТ Р 50800-95, ГОСТ Р 51043-2002, Свод Правил 10.13130.2009, а также нормативных документов, относящихся непосредственно к объекту защиты.

6.2. Трубопроводы установок пожаротушения, выполненные из труб РВК PP-R(80)FR (FireResistance), следует прокладывать таким образом, чтобы исключить воздействие на трубы механических, химических повреждений, термическое воздействия от сопутствующих трубопроводов (например, водопровода горячего водоснабжения или отопления) и тепловых приборов (за исключением при совместной прокладке трубопроводов РВК PPR(80)FR (FireResistance) с теплоспутником при наружной прокладке). При наружной прокладке трубопроводов РВК PPR(80)FR (FireResistance) совместно с теплоспутником мощность последнего следует определять такой, чтобы температура на наружной поверхности трубы РВК PP-R(80)FR (FireResistance) не превышала 50 °С.

6.3. Определение потерь напора по длине трубопроводов и в местных гидравлических сопротивлениях установок водяного пожаротушения РВК PP-R(80)FR (FireResistance) следует проводить согласно Приложения 1 настоящего документа. Гидравлический расчет распределительных трубопроводов должен производиться по Своду Правил 5.13130.2009, основным положениям, изложенным в разделах 5, 6 и 7 настоящего СТО, и технической документации на выбранные типы оросителей или распылителей; гидравлические расчеты трубопроводов, если это не оговорено в техническом задании на проектирование, выполняются из расчета температуры воды 20 °С.

6.4. Трубы и фитинги РВК PP-R(80)FR (FireResistance) допускается применять в спринклерных установках пожаротушения, размещенных в помещении, температура которых лежит в пределах от 5 до 50 °С.

6.5. На распределительных трубопроводах в пределах защищаемого помещения должны монтироваться однотипные оросители или распылители.

6.6. Тепловой замок спринклерных оросителей и распылителей должен быть выполнен только с разрывным термочувствительным элементом на базе термочувствительной колбы диаметром не более 5 мм, если помещение относится к I группе по степени опасности развития пожара и пожарная нагрузка составляет не более 181 МДж/м^2, и не более 3 мм, если помещение относится ко II группе по степени опасности развития пожара и пожарная нагрузка составляет от 181 до 1400 МДж/м^2.

6.7. Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей и распылителей должна быть не более 79 °С. Выбор номинальной температуры срабатывания теплового замка оросителей должен определяться согласно п. 5.2.17 Свода Правил 5.13130.2009.

6.8. Расстояние между спринклерными оросителями при открытом монтажном положении трубопроводов не должно превышать 3 м. Допускается увеличивать расстояние до 4 м, если помещение относится к категории В3 и ниже, а пожарная нагрузка составляет менее 180 МДж/м^2.

6.9. Расстояние по высоте от открыто проложенного трубопровода до пожарной нагрузки должно быть не менее 1 м.

6.10. Трубопроводы в зданиях следует прокладывать на опорах, подвесках, кронштейнах или хомутах.

6.11. Для трубопроводов следует применять как подвижные опоры, подвески, кронштейны или хомуты, допускающие перемещение труб в осевом направлении, так и жесткие опоры, подвески, кронштейны или хомуты, не допускающие таких перемещений.

6.12. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопроводов должно соответствовать требованиям раздела 7.

6.13. Необходимо предусмотреть компенсацию деформаций трубопроводов при изменении температуры окружающей среды (раздел 5).

6.14. Около каждого оросителя или распылителя должна быть установлена на расстоянии 5–10 см жесткая неподвижная опора, подвеска, кронштейн или хомут, предназначенные для обеспечения неподвижной ориентации оросителя или распылителя.

6.15. Расстояние от кронштейна, хомута или подвеса до последнего оросителя на распределительном трубопроводе определены в разделе 7.

6.16. Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями, обеспечивающими неподвижную ориентацию оросителей или распылителей.

6.17. При совместной прокладке нескольких трубопроводов различного диаметра расстояние между креплениями должно быть принято по наименьшему диаметру.

6.18. Трубопроводы не должны прокладываться в пространствах стояков или коробов с пожарной нагрузкой без дополнительной защиты их посредством орошения с помощью дополнительных спринклерных оросителей или распылителей.

6.19. При проектировании вертикальных трубопроводов стояки выравниваются и закрепляются на каждом этаже, либо через 3,1 м (берется наименьшее из двух значений).

6.20. Расстояние между трубопроводом и стенами строительных конструкций должно составлять не менее 2 см.

6.21. При прокладке трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже их с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.

6.22. Подвесной потолок, за которым прокладываются пластиковые трубы, должен быть выполнен из негорючего материала НГ или слабогорючего группы Г1 и трудновоспламеняемого группы В1 (по ФЗ 123).

6.23. При прокладке пластиковых труб за подвесным потолком с общей пожарной нагрузкой проводной и кабельной продукции до 1,5 л/м, расстояние между трубами и электрическими проводами и кабелями (в проекции на горизонтальную плоскость) должно быть не менее 1 м; при пожарной нагрузке до 7 л/с – не менее 3 м.

6.24. При прокладке пластиковых труб за подвесным потолком с общей пожарной нагрузкой проводной и кабельной продукции 7 л/м и более, необходимо обеспечить защиту этого пространства спринклерными оросителями или распылителями. При этом термочувствительная колба должна быть диаметром не более 3 мм.

6.25. Допускается в качестве оросителей установки водяного пожаротушения использовать оросители тонкораспыленной воды (распылители), при этом, время подачи воды должно быть не менее 30 мин. Остальные параметры установки пожаротушения, касающиеся расстановки оросителей, должны определяться в соответствии с рекомендациями изготовителя. Максимальное давление в установке пожаротушения с использованием распылителей, не должно превышать 2,0 МПа.

6.26. В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности К0 и К1с выступающими частями высотой более 0,3 м, а в остальных случаях — более 0,2 м спринклерные оросители следует размещать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

6.27. Расстояние от розетки спринклерного оросителя или распылителя с вертикальной осью расположения до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,08 до 0,25 м.

6.28. Расстояния от розетки спринклерного настенного оросителя или распылителя, до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,07 до 0,15 м, а до стены – на расстоянии не более 0,1 м.

6.29. В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более 1/3, расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей или распылителей до стен и от спринклерных оросителей или распылителей до конька покрытия должно быть:

- не более 1,5 м — при покрытиях с классом пожарной опасности К0;
- не более 0,8 м — в остальных случаях.

6.30. Допускается установка оросителей в углублении подвесных потолков.

6.31. Запорные устройства диаметром DN 40 и более, выполненные из металла и монтируемые на трубопроводах, должны иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при функционировании этой арматуры, не передавались на трубы.

6.32. В спринклерных водозаполненных установках пожаротушения на питающих и распределительных трубопроводах диаметром 65 мм и более допускается установка пожарных кранов по ГОСТ Р 51049, ГОСТ Р 51115, ГОСТ Р 51844, ГОСТ Р 53278, ГОСТ Р 53279 и ГОСТ Р 53331, а устройств первичного пожаротушения — по специальным техническим условиям или другой нормативной документации, утвержденной в соответствующем порядке.

6.33. Трубопроводы, подводящие воду к пожарным кранам, должны находиться в зоне действия спринклерной установки пожаротушения или замоноличены в бетон.

6.34. Тупиковые и кольцевые питающие трубопроводы АУП должны быть оборудованы промывочными заглушками либо запорными устройствами с номинальным диаметром не менее DN 50; если диаметр этих трубопроводов меньше DN 50, то диаметр промывочных заглушек либо запорных устройств должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода.

6.35. Присоединение производственного, санитарно-технического оборудования к питающим трубопроводам установок пожаротушения не допускается.

6.36. При проходе труб через стены и перегородки должно быть обеспеченно свободное продольное перемещение трубы с помощью огнезадерживающих гильз, огнестойкость которых должна быть не ниже огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.

6.37. Проходы трубопроводов через ограждающие конструкции должны быть выполнены уплотненными в тех случаях, когда по условиям эксплуатации смежные помещения не должны сообщаться друг с другом.

6.38. Уплотнения должны быть выполнены несгораемыми материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

6.39. Уплотненные проходы одиночных труб должны быть выполнены посредством патрубков или сальников, устанавливаемых со стороны помещения, среда которого не должна проникать в

смежное помещение.
6.40. Гильзы должны изготавливаться из негорючих неметаллических материалов, концы которых должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой поверхности, а над поверхностью пола возвышаться не менее чем на 20 мм. Расположение стыков труб в гильзах не допускается. Зазор между трубопроводом и стенкой гильзы должен быть в пределах 10-20 мм и тщательно уплотнен негорючим материалом.
6.41. Трубопроводы должны прокладываться без перекосов и с уклоном в сторону узлов управления АУП для спуска воды из питающих и распределительных трубопроводов. Уклон принимается равным - 0,01 – для труб с номинальным диаметром менее 32мм; 0,005 – для труб с номинальным диаметром 32мм и более.

7. Монтаж трубопроводов

7. 1 Монтаж трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance)

7.1.1. Монтаж трубопроводов из полипропилена должен осуществляться в соответствии с документацией изготовителя и сводом правил по проектированию и строительству СП 40-102-2000.

7.1.2. При монтаже пластикового трубопровода РВК PP-R(80)FR (FireResistance) должны соблюдаться все предписания настоящего СТО; особо строго необходимо выдерживать время охлаждения после сварки, прежде чем подвергать трубопроводную систему воздействию давлением.

7.1.3. Работы по монтажу пластикового трубопровода РВК PP-R(80)FR (FireResistance) должны выполняться с соблюдением требований безопасности.

7.1.4. Монтаж должен производиться только обученным персоналом.

7.1.5. Трубы РВК PP-R(80)FR (FireResistance) легко режутся резаком с храповым механизмом, роликовым труборезом для пластиковых труб, электропилой или ручной ножовкой. Инструменты для резки должны быть предназначены для обработки пластика и находиться в хорошем состоянии. Важно резать трубу под прямым углом без заусенцев.

7.1.6. Традиционным способом соединения трубопроводов AntiFire является сварка, заключающаяся в нагреве деталей до вязкотекучего состояния, соединении их под некоторым давлением и последующем охлаждении деталей до образования неразъемного соединения - сварного шва.

7.1.8. Наиболее часто применяющимся методом сварки является раструбная сварка, при которой производится соединение концов труб через промежуточную деталь в раструб.

7. 2. Крепление трубопроводов

7.2.1 Размеры опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция подвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройника. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода, горизонтального или вертикального по оси, не допускается.

7.2.2. Для спринклерных установок пожаротушения из PBK PPR(80)FR (FireResistance) применяются такие же крепления, как и для установок с металлическими трубами, если они отвечают приведенным в настоящем разделе требованиям, также допускается применение креплений, специально сертифицированных для спринклерных пластмассовых трубопроводов.

7.2.3. При использовании креплений/держателей следует проверить, что они очищены, не имеют заусенцев. Следует удалить все загрязнения с поверхности держателя. Нельзя применять крепления не того размера для крепления/подвеса труб, так как они могут пережать и сломать трубу, а также нанести повреждения трубной обвязке, что вызовет протечку или возникновение трещин при подаче давления. Удерживающая трубу часть подвеса должна соответствовать по размеру самой трубе, и подвес должен ставиться только на саму трубу (а не на фитинги, к примеру). Горизонтальные участки трубопровода следует крепить так, чтобы напряжение в трубе (вызванное ее изгибами) не приходилось на фитинг или место соединения труб. Слишком тугое крепление трубы к элементам конструкции здания может привести к повреждению трубы при подаче в нее давления. Труба должна плотно фиксироваться креплением, но без пережатия и разрушения.

7.2.4. При истечении огнетушащего вещества из оросителя (распылителя), на трубу действует значительная сила реакции. Сила реакции вызывает вертикальное смещение недостаточно закрепленной трубы вверх, особенно если ороситель стоит на трубе малого диаметра. При установке оросителя на трубу ближайшее крепление должно фиксировать трубу от вертикального перемещения. Такая фиксация выполняется различными путями, включая крепление стандартной скобой резьбовой шпильки на расстоянии 1,5 – 3 мм над трубой или применение разрезного кольца либо охватывающего подвеса.

7.2.5. При применении металлических переходов необходимо использовать дополнительные крепления, которые должны быть добавлены с металлической стороны PBK PP-R(80)FR (FireResistance)-перехода, для поддержания веса металлической системы.

7.2.6. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке полимерных трубопроводов*:

Номинальный диаметр трубы, мм	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Расстояние между опорами, см	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170

**Допустимое отклонение расстояния между опорами трубопровода ± 15%.*

8. Эксплуатация спринклерных водозаполненных установок пожаротушения из полипропилена PBK PP-R(80)FR (FireResistance)

8.1. В тех случаях, когда к интерьерам помещения предъявляются особые требования, допускается производить окраску трубопроводов негорючей или трудногорючей краской, с предварительного согласования производителя трубопроводов.

8.2. Трубопроводы и фитинги PBK PP-R(80)FR (FireResistance) разрешены для наружной прокладки, с обязательным использование теплоспутника.

8.3. Трубопроводы не должны использоваться для подвески или крепления какого-либо оборудования, не относящегося к автоматическим установкам пожаротушения. Присоединение к трубопроводам АУП производственного оборудования и санитарных приборов недопустимо.

8.4. Работы по техническому обслуживанию трубопроводов должны выполняться с соблюдением требований безопасности и рекомендаций производителей труб и фитингов.

8.5. В процессе эксплуатации спринклерных установок пожаротушения с применениям трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance) гидравлические испытания проводить не реже 1 раза в 5 лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)
Гидравлический расчет

Гидравлический расчет трубопроводных сетей спринклерных АУП, в том числе совмещенных с ВПВ, должен производиться по СП5.13130 и технической документации на выбранные типы оросителей или распылителей.

По результатам расчета определяются диаметры распределительных, питающих и подводящих трубопроводов, общий расход воды и давление возле узлов управления и оросителей.

Гидравлический расчет сети производится на самый удаленный и высоко расположенный ("диктующий") ороситель.
Расчетный расход Q (л/с) через "диктующий" ороситель определяется по формуле:

$$Q = 10K\sqrt{P}$$

где K - коэффициент производительности оросителя; P - давление перед оросителем, МПа.
Расход через следующие оросители, расположенные на этой же и следующих ветвях распределительного трубопровода, определяется с учетом расчетного давления соответствующего оросителя.
Суммарный расход определяется по формуле:

$$Q = \sum \sum q_i$$

где q_i - расход через каждый соответствующий ороситель.

Потери давления P (МПа) на расчетном участке трубопроводов определяются по формуле:

$$P = \frac{100Q^2}{B_m}$$

где Q (расход воды, м3/с; Вт (характеристика трубопроводов, л6/(с2(м).
Характеристика трубопроводов определяется по формуле:

$$B_m = \frac{K_m}{l}$$

где l - длина расчетного участка, м; K_m - удельная характеристика трубопровода, принимаемая в зависимости от диаметра трубопровода, л^6/с^2 (Приложение 3, СТО 23905784.001-2014).

Потери давления Р (МПа) в спринклерном сигнальном клапане определяются по формуле:

$$P = 100\ \varepsilon\ Q^2$$

где - коэффициент потерь давления в спринклерном сигнальном клапане; Q - расход воды через сигнальный клапан, л/с.
Требуемое давление, которое должна обеспечивать насосная установка, определяется по формуле:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 - P_м$$

где P_1 - давление у "диктующего" оросителя; P_2 - давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя; P_3 - линейные потери давления в трубопроводе; P_4 - местные потери давления в трубопроводе (в гидравлической арматуре, в фитингах, в изгибах труб, в тройниках и т. д.): P_4 = 20% от P_3; P_5 - потери давления в спринклерном сигнальном клапане; P_6 - потери давления в насосной установке; $P_м$ - давление подпора магистральной сети перед насосом.

Гидравлический расчет спринклерной или дренчерной сети имеет своей целью: определение расхода воды, т.е. интенсивности орошения или удельного расхода, у "диктующих" оросителей; сравнение удельного расхода (интенсивности орошения) с требуемым (нормативным), а также определение необходимого давления (напора) у водопитателей и наиболее экономных диаметров труб.

Расчету сети предшествует выполнение аксонометрической схемы с указанием на ней размеров и диаметров участков труб.

Гидравлический расчет распределительных и питающих трубопроводов

На практике возможны три схемы компоновки оросителей на распределительном трубопроводе: симметричная, симметричная закольцованная и несимметричная (рис.1) Для каждой секции пожаротушения определяется самая удаленная или наиболее высоко расположенная защищаемая зона, и гидравлический расчет проводится именно для этой зоны.

В симметричной секции А давление Р1 у "диктующего" оросителя 1 должно быть не менее

$$P_1 = \frac{q^2}{100K^2} \quad P_{минраб},$$

где q - расход через ороситель; К - коэффициент производительности; Рмин раб - минимальное допустимое давление для данного типа оросителя.

Расход первого оросителя 1 является расчетным значением Q1-2 на участке l1-2 между первым и вторым оросителями. Потери давления Р1-2 на участке l1-2 определяются по формуле

$$P_{1-2} = l_{1-2}Q_{1-2}^2 / 100K_n$$

Следовательно, давление у оросителя 2

$P2 = P1 + P1\text{-}2$.

Расход оросителя 2 составит:

$$q_2 = 10K\sqrt{P_2}$$

Расчетный расход на участке между вторым оросителем и точкой с, т.е. на участке 2 - а, будет равен:

Q2-a = q1 + q2.

Диаметр трубопровода d (м) определяют по формуле

$$d = \sqrt{\frac{4Q_{2-a}}{\pi\upsilon}},$$

где υ - скорость движения воды, м/с.

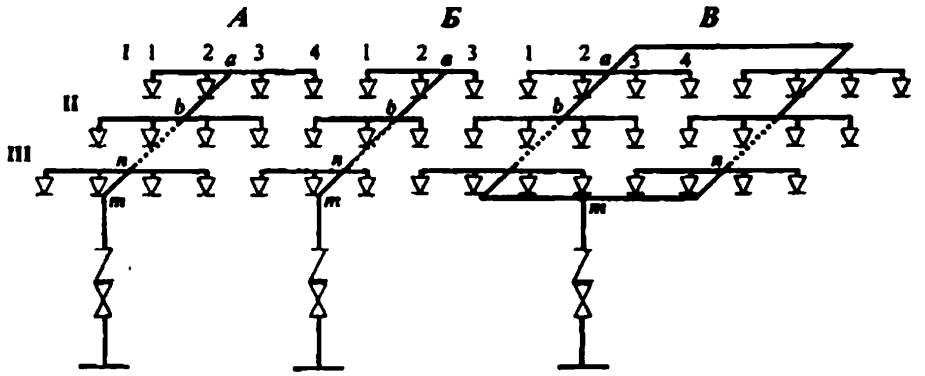


Рис. 1 Схемы распределительной сети спринклерной или дренчерной АУП:

А - секция с симметричным расположением оросителей;

Б - секция с несимметричным расположением оросителей;

В - секция с закольцованным питающим трубопроводом;

I, II, III - рядки распределительного трубопровода;

a, b, . . . , n, m - узловые расчетные точки

По расходу воды Q2-a определяют потери напора на участке 2 - а:

$$P_{2-a} = i_{2-a} Q_{2-a}^2 / 100 K_m$$

Напор в точке а составит:

Pa = P2 + P2-a.

Таким образом, для левой ветви рядка I секции А (см. рис.1) требуется обеспечить расход Q2-a при давлении Ра. Правая ветвь рядка симметрична левой, поэтому расход для этой ветви тоже будет равен Q2-a, а, следовательно, и давление в точке а будет равно Ра.

В итоге для рядка I имеем давление, равное Ра, и расход воды

QI = 2Q2-a.

Правая часть секции Б (см. рис.1) несимметрична левой, поэтому левую ветвь рассчитывают отдельно, определяя для нее Ра и Q'3-a.

Если рассматривать правую часть 3 - а рядка (один ороситель) отдельно от левой 1 - а (два оросителя), то давление в правой части P'a должно быть меньше давления Ра в левой части.

Так как в одной точке не может быть двух разных давлений, то принимают большее значение давления Ра и определяют исправленный (уточненный) расход для правой ветви Q3-a:

$$Q_{3-a} = Q'_{3-a} \sqrt{P_a / P'_a}$$

Суммарный расход воды из рядка I

Q1 = Q2-a + Q3-a.

Потери давления на участке a - b находят по формуле

$$P_{a-b} = \frac{l_{a-b} Q_1^2}{K_m}$$

Давление в точке b составит:

Pb = Pa + Pa-b.

Рядок II рассчитывают по гидравлической характеристике

B = Km/li.

где li - длина расчетного участка трубопровода, м.

Так как гидравлические характеристики рядков, выполненных конструктивно одинаково, равны, характеристику рядка II определяют по обобщенной характеристике расчетного участка трубопровода

BPI = QI2/Pa.

Расход воды из рядка II определяют по формуле

$$Q_{II} = \sqrt{B_{II} P_A}$$

Расчет всех следующих рядков до получения расчетного расхода воды ведется аналогично расчету рядка II.

Общий расход подсчитывается из условия расстановки необходимого количества оросителей, обеспечивающих защиту расчетной площади, в том числе и в случае необходимости монтажа оросителей под технологическим оборудованием, площадками или вентиляционными коробами, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности. Расчетная площадь принимается в зависимости от группы помещений (СП 5.13130.2009 см. табл.5.1).

Поскольку давление у каждого оросителя различно (самое низкое давление у наиболее удаленного или высоко расположенного оросителя), необходимо учитывать и различный расход из каждого оросителя при соответствующем коэффициенте полезного использования воды.

Поэтому расчетный расход АУП должен определяться по формуле

$$Q_{АУП} = \sum_{1}^{x} q_x = \sum_{1}^{n} f_n i_n F_n,$$

где Qayn - расчетный расход АУП, л/с; qn - расход n-го оросителя, л/с; fn - коэффициент использования расхода при расчетном давлении у n-го оросителя; in -средняя интенсивность орошения n-м оросителем (не менее интенсивности орошения, приведенной в соответствии с группой помещения в табл.5.1); Fn - нормативная площадь орошения каждым оросителем с интенсивностью не менее приведенной в табл.5.1.

Кольцевую сеть (см. рис.1, секция В) рассчитывают аналогично тупиковой сети, но при 50 % расчетного расхода воды по каждому полукольцу.

От точки m до водопитателей вычисляют потери давления в трубах по длине и с учетом местных сопротивлений, в том числе в узлах управления (сигнальных клапанах, задвижках, затворах).

Потери напора в узлах управления установок Руу (м) определяются по формуле

Руу = γQ2.

где γ - коэффициент потерь давления в узле управления (принимается по технической документации на узел управления в целом или на каждый сигнальный клапан, затвор или задвижку индивидуально); Q - расчетный расход воды или раствора пенообразователя через узел управления.

Наиболее распространенной ошибкой при гидравлическом расчете распределительных и питающих трубопроводов является определение расхода Q по формуле

Q = iFop,

где i и Fop - соответственно интенсивность и площадь орошения для расчета расхода, принимаемые по СП 5.13130.2009 см. табл.5.1.

Однако в установках с большим числом оросителей при их одновременном действии возникают значительные потери давления в системе трубопроводов. Поэтому и расход, а значит, и интенсивность орошения каждого оросителя различны. Это приводит к тому, что ороситель, установленный ближе к питающему трубопроводу, имеет большее давление и, соответственно, больший расход.

В случае присоединения пожарных кранов к питающим трубопроводам суммарный расход определяется по формуле

Q = QПК + QАУП,

где QПК - допустимый расход из пожарных кранов, QАУП- расходы, необходимые соответственно для внутреннего противопожарного водопровода и водопровода АУП.

Продолжительность работы внутренних пожарных кранов, оборудованных ручными водяными или пенными пожарными стволами и подсоединенных к питающим трубопроводам спринклерной установки, следует принимать равной времени работы спринклерной установки.

Используемая литература:

Свод Правил 5.13130-2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

Проектирование водяных и пенных автоматических установок пожаротушения. Учебно-методическое пособие. / Л.М. Мешман, С.Г. Цариченко, В.А. Былинкин, В.В. Алешин, Р.Ю. Губин / Под общей редакцией Н.П. Копылова. – М.: ВНИИПО, 2002.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и пожарной нагрузки сгораемых материалов

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, цирков, хранения сгораемых музейных ценностей, фондохранилищ, музеев и выставок, картинных галерей, концертных и киноконцертных залов, ЭВМ, магазинов, зданий управлений, гостиниц, больниц
2	Помещения деревообрабатывающего, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, табачного, обувного, кожевенного, мехового, целлюлозно-бумажного и печатного производств; окрасочных, пропиточных, малярных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервации и расконсервации, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производства ваты, искусственных и пленочных материалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи и стоянки, помещения категории В3 (пожарная нагрузка 181 - 1400 МДж/м^2)
3	Помещения для производства резинотехнических изделий
4.1	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон, окрасочные и сушильные камеры, участки открытой окраски и сушки; краскоприготовительных, лакоприготовительных, клееприготовительных с применением ЛВЖ и ГЖ, помещения категории В2 (пожарная нагрузка 1400 - 2200 МДж/м^2)
4.2	Машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ, помещения категории В1 (пожарная нагрузка более 2200 МДж/м^2)
5	Склады несгораемых материалов в сгораемой упаковке. Склады трудносгораемых материалов
6	Склады твердых сгораемых материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы
7	Склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Коэффициент гидравлического сопротивления трубопроводов РВК PP-R(80)FR (FireResistance)

Характеристика труб			
Наружный диаметр	**Толщина стенки**	**Диаметр условного прохода**	**Коэффициент гидравлического сопротивления труб**
D, мм	**S, мм**	**Dy, мм**	**$K_т$**
20	2,8	15	0,37
25	3,5	20	1,11
32	4,4	25	3,68
40	5,5	32	11,01
50	6,9	36	33,01
63	8,6	45	112,5
75	10,3	55	315,7
90	12,3	65	865
110	15,1	80	2100

gost.e-ecolog.ru