

112-5  
B92

архив

**НАСТОЙЧИВО ВНЕДРЯТЬ  
ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ  
В ПРОИЗВОДСТВО!**

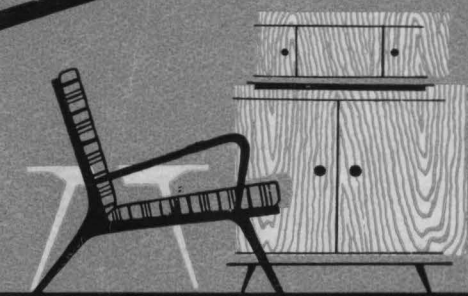
А. Я. ВЫРИКОВ

**ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ**

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ  
ПОЖАРУТУШЕНИЕ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОЙ,  
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ  
И ДЕРЕVOOБРАБАТЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

1 9 6 4

**ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ**



А. Я. ВЫРИКОВ

П.2-5

В92

17.11.1971

АВТОМАТИЧЕСКОЕ  
ПОЖАРОТУШЕНИЕ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОЙ,  
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

БИБЛИОТЕКА  
ФИПТ и Б ВШ  
БРШЭ НЫЙ ФОНД

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

Издательство  
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

Москва 1964

В брошюре кратко освещены основные вопросы устройства, конструкции и эксплуатации автоматических противопожарных установок с использованием в качестве огнегасящих веществ воды и различных химических составов.

Брошюра рассчитана на инженерно-технических работников, занимающихся вопросами противопожарной защиты и эксплуатации автоматических противопожарных установок на предприятиях лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

К сведению руководителей предприятий!

Заказы на проектирование, монтаж и ремонт установок автоматического пожаротушения следует направлять Специализированному проектно-монтажному управлению противопожарной автоматики по следующим адресам:

Москва, Д-7, ул. Шеногина, 4-а;  
Ленинград, Невский проспект 90/92;  
Одесса, ул. Шолом Алейхема, 43;  
Ростов, Проспект Карла Маркса, 52;  
Новосибирск, ул. Обская, 134;  
Иваново, Проспект Ленина, 86.

Форма заказа приведена в приложении.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Охрана от пожаров народного достояния и предотвращение связанных с ними прямых и косвенных убытков — одна из важнейших обязанностей инженерно-технических работников, а также советских, партийных и хозяйственных руководителей.

Партия и правительство уделяют большое внимание вопросам борьбы с пожарами. В настоящее время пожарные команды оснащены пожарной техникой: мощными передвижными пожарными насосами, механическими лестницами, машинами для газового и пенного пожаротушения и т. п. Увеличилось производство и улучшилось качество ручного пожарного инвентаря.

За последнее время строительство зданий осуществляется из сборного железобетона и несгораемых конструкций. Сгораемые конструкции применяются очень редко.

Однако пожары еще продолжают приносить народному хозяйству значительный ущерб. Огонь уничтожает не только промышленные здания и сооружения, но и ценное оборудование, склады с дорогостоящей продукцией и полуфабрикатами.

Интенсификация производства, увеличение объемов выпуска продукции и сокращение на предприятиях числа обслуживающего персонала уменьшают возможность своевременного предупреждения и локализации пожаров в их начальной стадии.

Предприятия лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности расходуют значительные средства на содержание пожарной охраны. Для предупреждения возможных пожаров отвлекаются сотни тысяч людей, которые могли бы быть использованы в сфере производства материальных ценностей.

Решения XXI и XXII съездов КПСС обязывают все хозяйственные, партийные и советские органы к концу семилетки завершить в основном механизацию всех тяжелых и трудоемких работ в промышленности, строительстве и на транспорте. Пожаротушение относится к категории не только тяжелых и трудоемких, но и опасных работ.

Сущность любого тушения пожара сводится к тому, чтобы в местах его возникновения создать такие условия, при которых горение стало бы невозможным.



Прекратить горение можно путем разобщения (изоляции) окислителя от сгораемого материала или быстрого понижения температуры, при которой химический процесс активного окисления не мог бы происходить.

Быстрому прекращению огня способствует, например, углекислота и другие инертные газы, а также некоторые виды галогидных соединений.

Высокой теплоемкостью обладает вода. Поданная в очаг пожара, она воспринимает тепло горения и резко понижает температуру, чем способствует прекращению процесса горения. Кроме того, пары воды, обволакивая зону горения, препятствуют доступу кислорода к горящему материалу.

Создать такие условия с помощью ручных и передвижных средств пожаротушения в ряде случаев не представляется возможным, а прибытие пожарной команды к месту пожара требует времени, что приводит к так называемым упущенным пожарам, связанным со значительными убытками. Борьба с такими пожарами представляет значительные трудности и нередко связана с человеческими жертвами.

Успех тушения пожара во всех случаях зависит от быстроты оповещения о начавшемся пожаре и немедленного введения в действие необходимых сил и средств. Эффективно, быстро и надежно это можно осуществить только с помощью стационарных автоматических установок.

Достижения отечественной науки и техники позволяют в широких масштабах осуществить автоматизацию предупреждения и тушения пожаров. С помощью автоматических устройств можно успешно тушить пожары и тушить их вовремя, не допуская так называемых упущенных пожаров, которые приводят к большим убыткам. Кроме того, автоматические противопожарные установки — самый дешевый способ тушения пожаров.

Подсчитано, что стоимость капиталовложений, связанных с устройством автоматических стационарных противопожарных установок, возмещается в течение 2—3 лет за счет того, что при их применении почти полностью исключаются потери от пожаров и создаются условия для сокращения штатов ведомственной пожарно-сторожевой охраны.

Внедрения автоматических средств пожаротушения требуют многие промышленные предприятия со взрывоопасным и пожароопасным производствами, а также и те, на которых сосредоточивается большое количество горючих материалов, сырья и готовых изделий, что имеет место на большинстве предприятий лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

Основными особенностями целлюлозно-бумажного и деревообрабатывающего производства являются: сложность и разнообразие производственных процессов, многообразие технологи-

ческого оборудования, обширность производственных площадей. В таких условиях процесс переработки химическими и механическими способами горючего материала — древесины весьма пожароопасен. Тем более, что в ходе производственного процесса применяют и получают такие вещества, как сера, хлор, бензол, скипидар и др., которые на определенной ступени производства могут быть источниками избыточного тепла.

Пожарная опасность еще более возрастает от присутствия в ряде цехов этих отраслей промышленности горючей пыли, бумажного брака, лаков, красок и других легковоспламеняющихся материалов.

При определенных условиях многие из этих материалов выделяют тепло и разогреваются вплоть до самовозгорания. Тепло, необходимое для воспламенения, выделяется в самом веществе в результате протекающих в нем тепловых процессов химического, физического или биологического характера.

Свойством самовозгорания обладают такие материалы, как солома, тростник, хлопок-сырец, древесина и древесный уголь, жиры и масла, легкоплавкое ископаемое топливо, химические вещества и смеси.

Температуру, до которой нужно нагреть вещество, чтобы оно воспламенилось без внешнего воздействия открытого пламени, называют температурой самовоспламенения. Эта величина в известной мере характеризует степень пожарной опасности того или иного вещества.

Температура самовоспламенения древесины ориентировочно равна  $270^{\circ}$  и зависит от степени измельчения древесины, состава окружающего воздуха и других факторов. Чем мельче вещество, тем ниже его температура самовоспламенения; чем меньше концентрация кислорода в воздухе, тем выше температура самовоспламенения.

На предприятиях лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности наиболее уязвимыми в пожарном отношении участками являются отделочные цехи, окрасочные и сушильные камеры. Здесь часто возникают пожары вследствие наличия большого количества легковоспламеняющихся материалов — стружек, лаков, красок и др.

Поэтому отделочные цехи следует оснащать оборудованием и приборами пожарной сигнализации во взрывобезопасном исполнении. Такое же требование следует предъявлять и к взрывоопасным цехам по изготовлению древесно-волокнистых плит, закалочным камерам и цехам по производству древесной муки.

При взрыве происходит химическая реакция с выделением большого количества тепла и образованием газов, способных производить большие разрушения. Импульсами, вызывающими взрыв, могут быть пламя, искра или накалившееся тело, а также самовоспламенение.

Пыль состоит из газообразной среды и твердых дисперсных частиц различных размеров, способных быть взвешенными в дисперсной среде, которой обычно является воздух. Степень взрывоопасности пылей зависит от величины нижнего предела взрыва: чем меньше нижний предел взрыва, тем скорее могут образоваться взрывоопасные концентрации.

Для пыли характерно то, что при ее воспламенении в одном месте пламя распространяется на весь объем пылевой смеси. Горение происходит в тонком слое, называемом фронтом пламени. Скорость распространения фронта пламени растет с уменьшением величины частиц пыли.

По степени пожарной опасности пыли различают в соответствии со следующей классификацией.

#### **А. Взрывоопасные пыли**

- I класс — наиболее взрывоопасные с нижним концентрационным пределом взрыва до  $15 \text{ г/м}^3$  (сера, серный цвет, шеллак).
- II класс — взрывоопасные с нижним концентрационным пределом взрыва от  $16$  до  $65 \text{ г/м}^3$  (лигнин, крахмал картофельный, казеин технический).

#### **Б. Пожароопасные отложившиеся пыли**

- III класс — наиболее пожароопасные с температурой самовоспламенения до  $250^\circ$  (красители и др.).
- IV класс — пожароопасные с температурой самовоспламенения свыше  $250^\circ$  (древесные опилки, тростниковая сечка и др.).

Производства, перерабатывающие химическими и механическими способами горючие материалы — древесину и тростник, являются пожароопасными, несмотря на многочисленные технологические процессы мокрой обработки промежуточных продуктов.

Анализ пожаров и загораний на различных предприятиях промышленности, сделанный Специализированным проектно-монтажным управлением противопожарной автоматики в течение 1959—1961 гг., дал возможность выявить основные причины их возникновения, указанные в табл. 1.

Анализ показывает, что одной из основных причин возникновения пожаров и загораний, кроме указанных в табл. 1, является также ненормальная работа колчеданных печей (с водяным охлаждением) и содорегенерационных агрегатов, в результате которой вода попадает на раскаленные своды, образуя взрывчатую смесь.

Согласно противопожарным нормам строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест (СН и П, 2—62) все производства по степени пожарной опасности разделены на пять категорий.

Таблица 1

Количество пожаров (всего)	Причины возникновения пожаров									
	неисправность оборудования и нарушение технологических процессов	попадание металлических предметов в технологическое оборудование	нагрев подшипников и искрение трущихся деталей	неисправность электрооборудования	замыкание электропроводов	неосторожное обращение с огнем	неисправность вентиляционных устройств	разряды статического электричества	прочие причины	неустановленные причины
213 абсолютное число . . .	36,0	37,0	28,0	38,0	25,0	13,0	7,0	6,0	17,0	6,0
100% . . .	17,0	17,4	13,1	17,9	11,7	6,1	3,2	2,8	8,0	2,8

**К категории А** относятся производства, связанные с применением веществ, воспламенение или взрыв которых возможен в результате воздействия воды. Это установки и цехи по сбору и переработке побочных продуктов сульфатно-целлюлозного производства (скипидара, фитостерина и др.), гуммировочные и другие цехи покрытий с применением органических растворителей, склады легковоспламеняющихся жидкостей, скипидара, растворителей для лаков спиртовых и нитролаков. В зданиях таких производств целесообразно применять автоматические установки химического пожаротушения.

**К категории Б** относятся производства, выделяющие горючие волокна или пыль, образующие с воздухом взрывоопасные смеси: пыли I класса (сера, серный цвет, канифоль) и пыли II класса (лигнин, льняная костра и др.). В эту же категорию входят цехи приготовления и транспортировки древесной муки, кислородные станции, зарядные для электропогрузчиков, склады жидкого топлива, цехи жидкого хлората натрия, серы и др.

**К категории В** относятся производства, связанные с обработкой или получением целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и лесоматериалов. Сюда также относятся пыли III и IV классов: древесные опилки, тростниковая сечка, красители и другие материалы. В эту категорию включают следующие цехи: лесопильные, деревообделочные, столярные, модельные, бондарные, лесотарные, перегонные склады леса, щепы, тростника, соломы, макулатуры и тряпья.

**К категории Д** относятся цехи бумажной промышленности с мокрыми технологическими процессами, цехи роспуска и облагораживания макулатуры, привозных полуфабрикатов, цехи пропитки, варки и размола химической древесной массы. К этой же категории относят и цехи приготовления химикатов (покров-



ной массы, клеящих составов, красок), цехи подготовки бумажной и картонной массы.

К техническим особенностям предприятий бумажной и целлюлозной промышленности с точки зрения пожарной опасности следует также отнести наличие больших запасов балансов и тростника на биржах.

Борьба с пожарами на сырьевых биржах при помощи поворотных лафетных стволов недостаточно эффективна из-за больших площадей, занимаемых биржами, и трудностей, связанных с обнаружением очага пожара. Стационарные установки водяного пожаротушения с дистанционным управлением, шаровыми или винтовыми и другими распылителями, обеспечивающие большую площадь орошения, являются здесь наиболее надежными эффективными средствами борьбы с огнем.

Новый способ хранения бумажного сырья (древесной щепы) в виде больших утрамбованных куч с расположенными под ними транспортерами рационален, но в то же время он является более пожароопасным, чем хранение сырья в виде штабелей бревен и балансов.

При возникновении пожара куча преобразуется в костер гигантских размеров (высота до 30 и ширина до 90 м). Следовательно, охрана кучевых бирж от пожаров имеет особенно важное значение.

По данным зарубежной статистики, во время пожара кучевой лесобиржи сгорает 6—12 тыс. кг дерева в минуту. Огонь, возникший на поверхности кучи, проникает в ее глубину по воздушным пространствам между отдельными поленьями, где создается сильная тяга, способствующая дальнейшему распространению огня. Возникшие вихревые движения воздуха подхватывают и разносят во все стороны не только искры, но и горящие поленья. Вполне понятно, что подступ к такому очагу пожара труден и опасен. Успешно ликвидировать пожар на такой лесобирже можно только с помощью стационарных автоматических установок.

Особую пожарную опасность представляют технологические участки, где над котлами установлены бункера со щепой, а также склады и цехи обработки тростника. Целлюлозно-картонный комбинат, работающий на тростниковом сырье, впервые в нашей стране построен в г. Астрахани. Исследованиями, проведенными на этом комбинате установлено, что при возникновении загорания во внутренних полостях тростниковых стержней образуется большая тяга воздуха, способствующая быстрому распространению огня.

Тростниковая пыль, скапливающаяся в сушильных цехах и цехах обработки, взрывоопасна. Хотя ее здесь и регулярно убирают, но взрывы все же могут произойти. Это обстоятельство

требует применения производственного оборудования и приборов пожарной сигнализации во взрывобезопасном исполнении.

Взрывоопасными являются также участки по регенерации химикатов при производстве целлюлозы, так как при этом выделяется большое количество сероводорода.

В настоящее время на этих предприятиях значительно увеличился объем переработки сырья, уменьшились пожарные разрывы в производственных зданиях, стали полнее загруженными складские площади и т. д. Тушение пожаров в таких условиях — сложная тактическая задача, решение которой немыслимо без применения автоматической противопожарной защиты. Ее не смогут заменить ни самые совершенные огнетушители, ни первоклассные пожарные команды.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ С РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ

Наибольшее распространение в настоящее время получили спринклерные и дренчерные установки автоматического пожаротушения, принципиальная схема которых показана на рис. 1.

Практика показала, что при правильной эксплуатации и надежной системе водоснабжения эти установки обеспечивают полное тушение или локализацию пожаров в их начальной стадии. По статистическим данным отмечено, что из каждой 1000 пожаров в зданиях, оборудованных спринклерными установками, 726 пожаров тушилось пятью, 195 пожаров — пятью — двадцатью пятью и лишь 79 — более чем двадцатью пятью вскрывшимися спринклерами.

Область применения спринклерных и дренчерных установок на предприятиях лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности является обязательной для следующих зданий и помещений:

модельные цехи площадью более 1000 м<sup>2</sup> и деревообрабатывающие цехи площадью более 2000 м<sup>2</sup>;

склады стораемых моделей площадью более 700 м<sup>2</sup>;

цехи по обработке дерева, сборка и отделка изделий и деталей из древесины деревообрабатывающих и домостроительных комбинатов, заводов и мебельных фабрик площадью более 2000 м<sup>2</sup>;

цехи сортировки и облагораживания шпона и сортировочно-обрезные цехи фанерных заводов площадью более 2000 м<sup>2</sup>;

отделочные цехи и цехи сортировки и упаковки листовой бумаги (паккамеры) бумажных фабрик площадью более 500 м<sup>2</sup>;

склады готовой продукции мебельных фабрик площадью более 1500 м<sup>2</sup>;

закрытые склады деревянных деталей и изделий на деревообрабатывающих и фанерных заводах и склады готовых изделий на домостроительных комбинатах при следующих площадях: V степени огнестойкости — более 1200 м<sup>2</sup>, IV — более 1600 м<sup>2</sup>; III — более 2000 и II степени огнестойкости — более 3000 м<sup>2</sup>.



В отдельных случаях по согласованию с органами Государственного пожарного надзора союзных республик в зависимости от количества на  $1 \text{ м}^2$  производственной площади и влажности сгораемых материалов допускается в зданиях с производствами, отнесенными по степени пожарной опасности к категории В, не предусматривать средств автоматического пожаротушения.

В зданиях с производствами, отнесенными по степени пожарной опасности к категории А и Б, опасными только в отношении

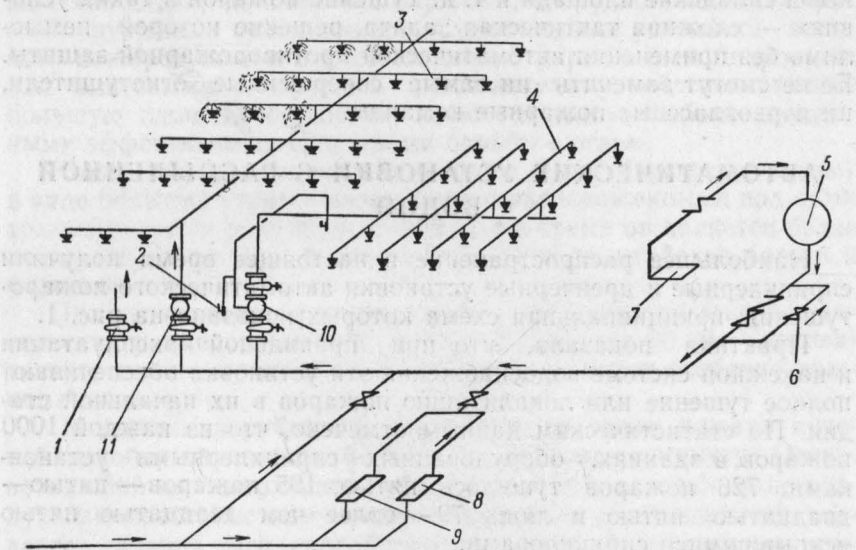


Рис. 1. Принципиальная схема спринклерно-дренчерной установки:

1 — задвижка управления дренчерными; 2 — кран ручного включения; 3 — спринклерная сеть; 4 — дренчерная сеть; 5 — пневматический бак; 6 — вентиль для наполнения водой пневмобака; 7 — компрессор; 8 — рабочий насос; 9 — резервный насос; 10 — клапан группового действия; 11 — водяной контрольно-сигнальный клапан

взрыва газовых смесей, устройство спринклерных и дренчерных установок не требуется, если в этих зданиях отсутствуют сгораемые материалы и жидкости.

Площади, указанные в перечне, относятся к площади помещения, заключенной между противопожарными стенами.

Соответственно «Строительным нормам и правилам» (СН и П II-Г, 2—62), утвержденным Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 13 декабря 1962 г., спринклерными и дренчерными установками в обязательном порядке должны защищаться все вновь строящиеся и реконструируемые промышленные здания.

Спринклерными установками оборудуются отапливаемые и неотапливаемые помещения. Поскольку эти установки дейст-

вуют автоматически от повышения в помещении температуры при пожаре, они используются как для защиты помещений, в которых постоянно находятся люди, так и для помещений, где, как правило, людей не бывает.

Спринклерные установки используются для борьбы с загораниями в помещениях, где возможно местное тушение и локализация очага пожара.

В зависимости от температуры воздуха в защищаемых помещениях спринклерные установки могут быть нескольких видов.

В отапливаемых в холодное время помещений с гарантированной температурой в течение года не менее 4° применяются установки с сетью трубопроводов, постоянно заполненных водой. Для автоматического запуска и контроля работы водяной спринклерной установки предусмотрен узел управления, указанный на рис. 2.

Основным элементом узла управления является контрольно-сигнальный клапан, принцип работы которого состоит в следующем.

Внутренняя полость контрольно-сигнального клапана разделена тарельчатым клапаном 9 на две камеры — верхнюю и нижнюю. Эти камеры в рабочем состоянии заполнены водой под давлением от водопитателя. При этом давление в обеих камерах одинаково, и тарельчатый клапан плотно прилегает к седлу, резиновым диском закрывая воде доступ в сигнальный клапан 7, сообщающийся через пробковый кран 8 с сигнальным трубопроводом 6.

При вскрытии одного из спринклеров давление в верхней камере контрольно-сигнального клапана уменьшится, вследствие чего тарельчатый клапан 9 поднимется и пропустит воду в сеть. Одновременно вода по трубопроводу 6 пойдет к сигнальному устройству.

Контрольно-сигнальный клапан оборудован компенсатором 10, вмонтированным в стержень тарельчатого клапана 9 и предназначенным для компенсации возможных небольших утечек воды из системы без вскрытия клапана.

Спуск воды из системы осуществляется с помощью большого вентиля комбинированного крана 2. Для отключения сигнального устройства во время заполнения системы водой, а также после подачи сигнала пожарной тревоги в системе используется угловой кран У-13. Он состоит из корпуса и пробки, один конец которой заканчивается квадратом для крепления рукоятки.

При защите постоянно неотапливаемых помещений, находящихся в районах с продолжительностью отопительного периода более 240 дней в году, рекомендуется применять воздушные спринклерные установки во избежание замерзания воды в трубопроводах в холодное время.

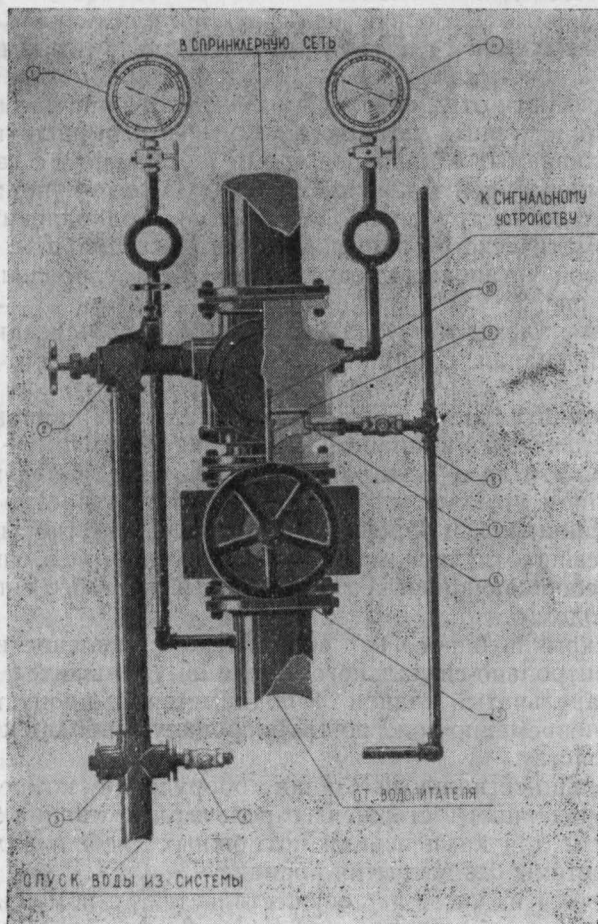


Рис. 2. Узел управления водяной спринклерной установкой:

1 и 11 — манометры; 2 — комбинированный кран; 3 — крестовина; 4 и 8 — пробковые краны; 5 — задвижка; 6 — сигнальный трубопровод; 7 — сигнальный клапан; 9 — тарельчатый клапан; 10 — компенсатор

Узел управления воздушной спринклерной установкой (рис. 3) предназначен для следующих операций:

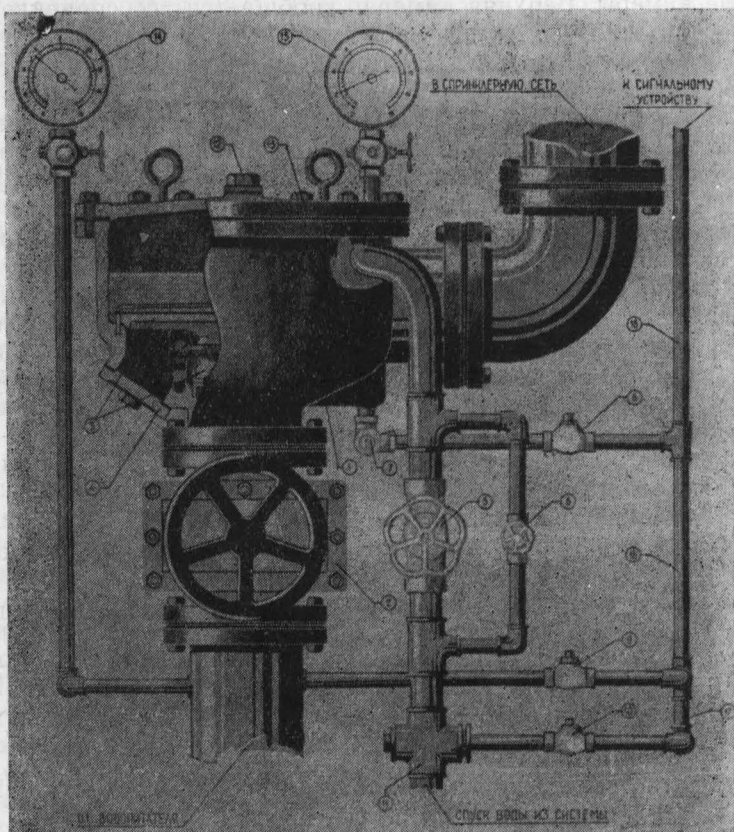


Рис. 3. Узел управления воздушной спринклерной установкой:

1 — воздушный контрольно-сигнальный клапан; 2 — задвижка; 3 — дифференциальный двухтарельчатый клапан; 4 — люк в корпусе клапана; 5 и 6 — вентили; 7 — угловой кран; 8 — обратный клапан; 9 — кран пробковый; 10 — кран с малым отверстием; 11 — крестовина; 12 — пробка в крышке клапана; 13 — крышка клапана; 14 и 15 — манометры; 16, 17 и 18 — трубопроводы

разобшение воздушной спринклерной сети, находящейся под давлением сжатого воздуха, от водопитателя в период до возникновения пожара;

автоматический пропуск воды от водопитателя в спринклерную сеть и к сигнальным устройствам при возникновении пожара;

контроль работы спринклерной установки.



Основным элементом узла управления является воздушный контрольно-сигнальный клапан 1, внутренняя полость которого разделяется дифференциальным двухтарельчатым клапаном 3 на две камеры. Верхняя камера сообщается со спринклерной сетью, нижняя — с атмосферой через угловой кран 7 и сигнальный трубопровод 16. Соотношение площадей верхнего и нижнего дисков дифференциального клапана 1 : 8.

Уплотнение нижнего диска достигается притертыми металлическими поверхностями, уплотнение верхнего диска с помощью резиновой диафрагмы и гидравлического затвора.

При вскрытии на спринклерной сети спринклера через него начнет выходить сжатый воздух, вследствие чего давление в спринклерной сети снизится. При уменьшении давления воздуха в спринклерной сети на величину в 8 раз меньшую, чем давление, создаваемое водопитателем у контрольно-сигнального клапана, равновесие клапана 3 нарушится, клапан приподнимется, и вода от водопитателя поступит в спринклерную сеть. Одновременно вода через угловой кран 7, обратный клапан 8 и трубопровод, 16 поступит к сигнальным устройствам.

В открытом положении клапан удерживается специальной защелкой. Контроль давления воздуха в спринклерной сети осуществляется манометром 15; давления воды, создаваемого водопитателем у контрольно-сигнального клапана, — манометром 14.

Воздушные спринклерные системы применяются для защиты от пожара неотапливаемых помещений.

Для зарядки клапана необходимо провести операции в следующей последовательности:

- закрыть задвижку Лудло 2, кран пробковый 9 и вентиль 6;

- открыть вентиль 5;

- открыть люк 4 (подать защелку до упора), посадить клапан на седло и отвернуть пробку в крестовине 11;

- через пробку 12 в крышке 13 залить воду (для создания водяного затвора) до перелива воды через спускную трубку и вентиль 5;

- завернуть пробки в крышку 13 и крестовину 11;

- закрыть вентиль 5;

- накачать воздух в спринклерную сеть и верхнюю камеру клапана до давления  $2 \text{ кг/см}^2$ ;

- открыть задвижку Лудло 2;

- проверить герметичность посадки дифференциального клапана 3 и закрыть люк 4.

После выполнения указанных операций клапан подготовлен к действию.

Для проверки работы сигнальных устройств необходимо открыть кран пробковый 9, тогда вода от водопитателя по тру-

бопроводам 16 и 18 пройдет к сигнальному устройству и приведет его в действие.

Спуск воды произойдет по трубопроводам 17, 18 и через кран 10 с малым отверстием. После проверки работы сигнальных устройств кран 9 необходимо закрыть.

В теплый период, безопасный для заполнения трубопроводов водой, допускается производить проверку работы установки в целом путем сброса воздуха из спринклерной сети через вентиль 6.

Для ускорения действия воздушных спринклерных систем емкостью до 3 м<sup>3</sup> применяется акселератор А-8.

В неотапливаемых помещениях, находящихся в районах с продолжительностью отопительного периода менее 240 дней в году, где в летнее время целесообразно для уменьшения инерции срабатывания заполнять сеть трубопроводов водой, применяются водо-воздушные спринклерные установки с узлом управления, показанном на рис. 4.

При зарядке установки на воздух узел управления (см. рис. 4) водо-воздушной спринклерной установкой предназначается для следующих операций:

разобшение воздушной спринклерной сети, находящейся под давлением сжатого воздуха, от водопитателя в период до возникновения пожара;

автоматический пропуск воды от водопитателя в спринклерную сеть и к сигнальным устройствам при возникновении пожара;

контроль работы спринклерной установки.

При зарядке установки на воду узел управления предназначается для следующих операций:

автоматический пропуск воды от водопитателя в спринклерную сеть и к сигнальным устройствам при возникновении пожара;

контроль работы спринклерной установки.

Основным элементом узла являются воздушный контрольно-сигнальный клапан 1 типа В-100 и В-150 и водяной контрольно-сигнальный клапан 2 типа ВС-100 и ВС-150. Совмещение этих клапанов в одном узле управления дает возможность в холодный период при температуре воздуха ниже 4° заполнять трубопроводы спринклерной установки сжатым воздухом, в теплый период при температуре воздуха выше 4° — заполнять трубопроводы установки водой.

Внутренняя полость воздушного контрольно-сигнального клапана 1 разделяется дифференциальным двухтарельчатым клапаном 4 на две камеры.

Верхняя камера сообщается со спринклерной сетью, нижняя — с атмосферой через трехходовой кран 7 и сигнальный трубопровод 17. Соотношение площадей верхнего и нижнего



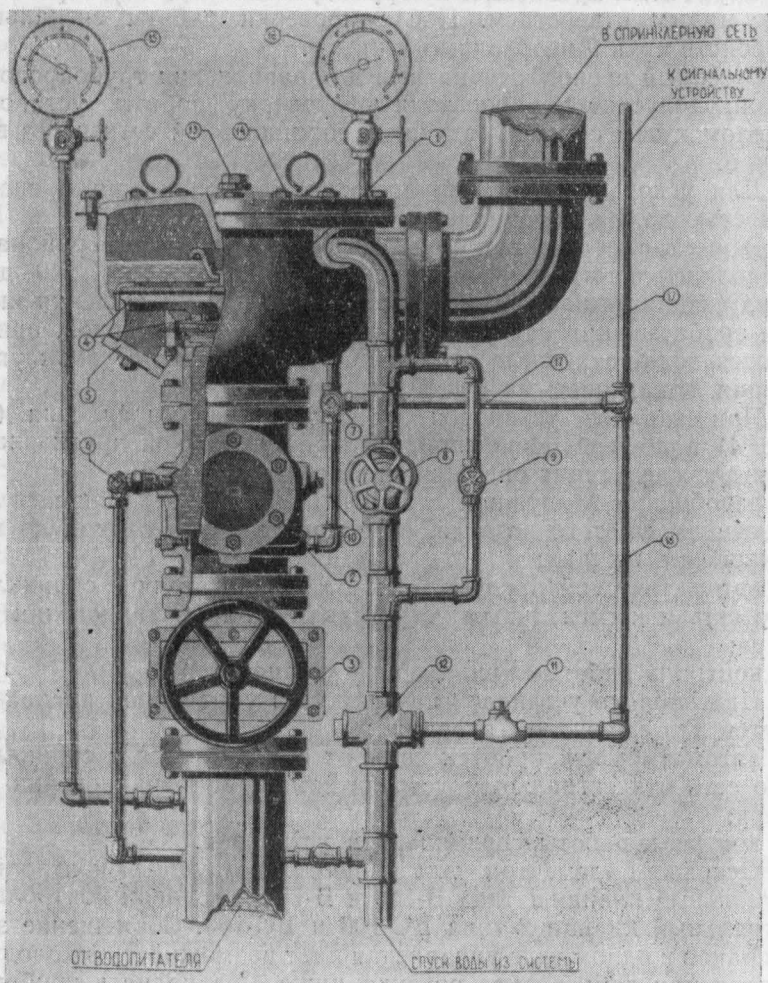


Рис. 4. Узел управления водо-воздушной спринклерной установкой.

1 — воздушный контрольно-сигнальный клапан; 2 — водяной контрольно-сигнальный клапан; 3 — задвижка; 4 — дифференциальный клапан; 5 — люк клапана; 6 — угловой кран; 7 — трехходовой кран; 8 и 9 — вентили; 10, 17 и 18 — трубопроводы; 11 — кран с малым отверстием; 12 — крестовина; 13 — пробка в крышке клапана; 14 — крышка воздушного клапана; 15 и 16 — манометры

дисков дифференциального клапана 1:8. Уплотнение нижнего диска достигается притертыми металлическими поверхностями, верхнего диска — с помощью резиновой диафрагмы и гидравлического затвора.

Водяной контрольно-сигнальный клапан имеет седло с кольцевой выточкой, сообщающейся с сигнальным трубопроводом 10. Кольцевая выточка на седле закрывается клапаном, имеющим резиновое уплотнение. В центральной части клапана имеется компенсатор (обратный клапан), через который осуществляется компенсация возможных незначительных утечек воды из системы без отрыва клапана от седла.

При зарядке установки на воздух верхняя камера воздушного клапана 1 и спринклерная сеть заполняются сжатым воздухом до давления  $2 \text{ кг/см}^2$ . Водяной клапан и нижняя полость воздушного клапана (до нижнего диска дифференциального клапана 4) заполняются водой.

При вскрытии спринклера в сети через него начнет выходить сжатый воздух, вследствие чего давление в спринклерной сети упадет на величину, в 8 раз меньшую, чем давление, создаваемое водопитателем у клапана; равновесие клапана 4 нарушится, клапан приподнимется и вода от водопитателя через водяной и воздушный контрольно-сигнальные клапаны поступит в спринклерную сеть. Одновременно через трехходовой кран 7 и сигнальный трубопровод 17 вода поступит к сигнальным устройствам.

В открытом положении клапан удерживается специальной защелкой. При зарядке установки на воду из воздушного клапана 1 вынимается дифференциальный клапан 4, тогда вся спринклерная сеть и внутренние полости воздушного и водяного клапанов заполняются водой.

При вскрытии на спринклерной сети спринклера и начавшемся расходе воды клапан, лежащий на седле водяного клапана, поднимется и вода от водопитателя поступит в спринклерную сеть. Одновременно вода через кольцевую выточку в седле, трубопровод 10, трехходовой кран 7 и трубопровод 17 поступит к сигнальным устройствам.

Для зарядки клапана на воздух необходимо провести операции в такой последовательности:

- закрыть задвижку Лудло 3 и вентиль 9;
- открыть вентиль 8 и угловой кран 6;
- трехходовой кран 7 установить так, чтобы открыть проход из нижней камеры воздушного клапана к трубопроводу 17;
- открыть люк 5, подать защелку до упора, посадить двухтабельчатый клапан 1 на седла и отвернуть пробку в крестовине 12;

через пробку 13 в крышке 14 залить воду для создания гидравлического затвора (до перелива воды через спускную трубу и вентиль 8);

завернуть пробку в крышку 14 и крестовину 12;  
закрыть вентиль 8 и угловой кран 6;  
накачать воздух в спринклерную сеть и верхнюю камеру воздушного клапана до давления  $2 \text{ кг/см}^2$ ;  
открыть задвижку Лудло 3;  
проверить герметичность посадки дифференциального клапана 4 и закрыть люк 5.

После выполнения указанных операций клапан подготовлен к действию.

Для зарядки такого клапана на воду необходимо провести операции в следующей последовательности:

закрыть задвижку Лудло 3 и вентиль 9;  
открыть вентиль 8 и угловой кран 6;  
трехходовой кран 7 закрыть;  
снять крышку 14 с воздушного клапана, вынуть двухтарельчатый дифференциальный клапан 4 и вновь установить крышку 14;

закрыть вентиль 8 и угловой кран 6;  
открыть задвижку Лудло 3.

После заполнения всех трубопроводов установки водой трехходовой кран 7 установить так, чтобы открыть проход из трубопровода 10 в трубопровод 17. После осуществления этих операций клапан будет подготовлен к действию.

Для проверки работы сигнальных устройств при клапане, заряженном на воздух, необходимо выполнить следующие операции:

трехходовой кран 7 установить на проход из трубопровода 10 в трубопровод 17;

открыть угловой кран 6 и создать расход воды через водяной клапан 2, тогда клапан приподнимется, и вода через кольцевую выточку в седле, трубопровод 10, трехходовой кран 7 и трубопровод 17 поступит к сигнальным устройствам.

После проверки сигнальных устройств, угловой и трехходовой краны установить в первоначальное положение. Спуск воды произойдет по трубопроводу 18 через кран 11 с малым отверстием.

Для проверки сигнальных устройств при клапане, заряженном на воду, нужно открыть вентиль 9 и создать расход воды через клапан 2 из спринклерной сети. После этого клапан приподнимется и вода через кольцевую выточку в седле, трубопровод 10, трехходовой кран 7 и трубопровод 17 поступит к сигнальным устройствам.

После проверки сигнальных устройств вентиль 9 нужно закрыть. Спуск воды произойдет по трубопроводу 18 через кран 11 с малым отверстием.

Автоматические спринклерные установки работают от специальных датчиков, срабатывающих при поднятии температуры

внутри защищаемого помещения выше допустимого предела. С их помощью включаются автоматические насосные станции, отключаются или включается вентиляция, снимается напряжение с открытых токоведущих частей оборудования и подается сигнал пожарной тревоги.

Для автоматизации действия спринклерных и дренчерных систем, а также для разбрызгивания воды над защищаемой площадью применяются спринклерные головки типа 2-СП (рис. 5), которые используются во всех автоматических спринклерных и дренчерных системах.

Спринклер состоит из штуцера, стрелячка с дефлектором, мембраны с отверстием, стеклянного клапана и легкоплавкого замка, который в свою очередь состоит из трех медных пластин, спаянных между собой легкоплавким припоем.

Во время возникновения пожара легкоплавкий припой от повышения температуры расплавляется и замок распадается, освобождая стеклянный клапан. Вода, подведенная к штуцеру спринклера, получая свободный выход, ударяется о дефлектор и разбрызгивается над очагом пожара.

Истечение воды или воздуха через спринклер после его вскрытия вызывает снижение давления в спринклерной сети или побудительном трубопроводе, что ведет к вскрытию контрольно-сигнального клапана или клапана группового действия.

Спринклеры 2-СП изготавливаются с замками, рассчитанными на различные температуры вскрытия: 72°, 93°, 141° и 182°.

Выбор спринклера по температуре плавления припоя легкоплавкого замка осуществляют в зависимости от максимально возможной температуры воздуха в условиях эксплуатации помещений: при температуре до 40° — на 72°; от 41 до 60° — на 93°; от 61 до 100° — на 141° и при температуре от 101 до 140° — на 182°.

Площадь пола, защищаемая одним спринклером, и расположение спринклеров определяют в зависимости от типа перекры-

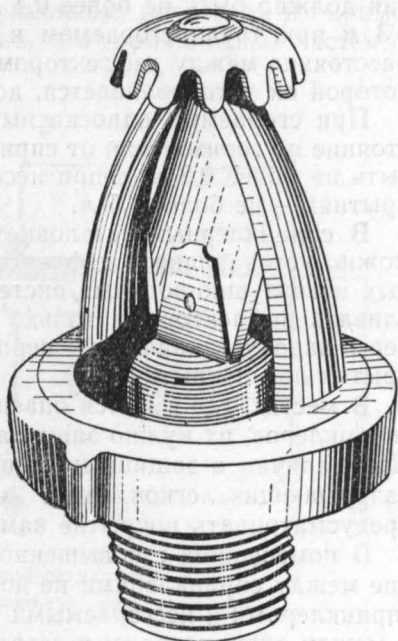


Рис. 5. Спринклерная головка типа 2-СП



тий защищаемых помещений, степени их огнестойкости, расположения технологического оборудования и категории производства по пожарной опасности.

Площадь пола, защищаемая одним спринклером, не должна превышать в производственных помещениях с повышенной пожарной опасностью (при количестве горючих материалов свыше  $200 \text{ кг/м}^2$ )  $9 \text{ м}^2$ , в остальных случаях —  $12 \text{ м}^2$ .

Расстояние от дефлектора спринклера до плоскости перекрытия должно быть не более  $0,4 \text{ м}$  при несгораемом перекрытии и  $0,3 \text{ м}$  при трудносгораемом и сгораемом перекрытиях; причем расстояние между дефлектором спринклера и конструкцией, под которой он устанавливается, должно быть не менее  $0,08 \text{ м}$ .

При сгораемых односкатных и двухскатных покрытиях расстояние по горизонтали от спринклеров до стен и конька должно быть не более  $0,8 \text{ м}$ , а при несгораемых и трудносгораемых покрытиях — не более  $1,5 \text{ м}$ .

В спринклерных установках водяной системы спринклеры можно устанавливать дефлекторами вверх или вниз. В воздушных и воздушно-водяных системах спринклеры следует устанавливать дефлекторами только вверх. Во всех случаях спринклеры надо устанавливать перпендикулярно к плоскости перекрытия или покрытия.

В местах, где имеется опасность механического повреждения спринклеров, их нужно защищать предохранительными сетками. При наличии в защищаемых помещениях испарений или газов, разрушающих легкоплавкие замки спринклеров, необходимо предусматривать покрытие замков защитными материалами.

В помещениях с повышенной пожарной опасностью расстояние между спринклерами не должно превышать  $3 \text{ м}$ , между спринклерами и несгораемыми стенами и перегородками —  $1,5 \text{ м}$  и между спринклерами и сгораемыми и трудносгораемыми стенами и перегородками —  $1 \text{ м}$ . Во всех остальных помещениях соответственно  $4$ ,  $2$  и  $1,2 \text{ м}$ .

Спринклерную установку защищаемого объекта необходимо разделять на секции, обслуживаемые отдельными контрольно-сигнальными клапанами.

В одной секции спринклерной установки водяной системы принимается не более  $800$  спринклеров. В одной секции спринклерной установки воздушной или воздушно-водяной системы принимается тоже не более  $800$  спринклеров, при этом емкость сети не должна превышать  $2$  тыс. л. При установке акселератора емкость сети может быть увеличена до  $3$  тыс. л.

Для подачи акустического сигнала пожарной тревоги во всех спринклерных системах используется сигнальное устройство. Применявшаяся ранее сигнальная водяная турбина Т-13 с сигнальным колоколом в настоящее время заменяется более про-

стым, компактным и надежным электро-водяным сигналом ЭВС-А (рис. 6).

Наряду со спринклерными установками пожаротушения широко применяются дренчерные установки автоматического пожаротушения. Такие установки выполняют одновременно несколько функций: тушат пожары в месте их возникновения, создают надежные водяные завесы, препятствующие распространению огня, предохраняют конструкции здания или сооружения от перегрева, деформаций и разрушений. Эти установки особенно эффективны при защите сушильных цехов, где их применение более экономично и надежно, чем спринклерных систем.

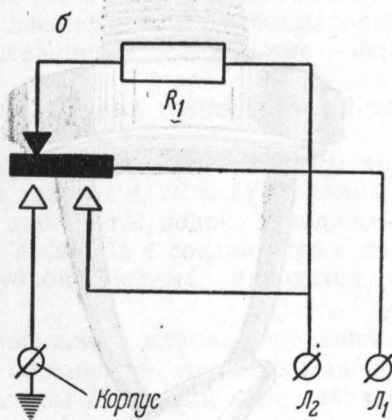
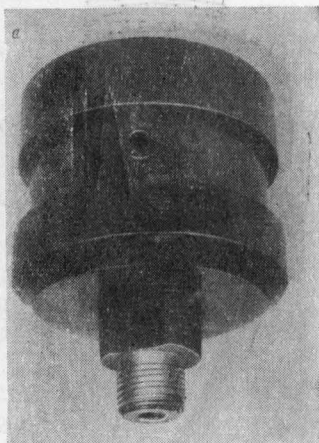


Рис. 6. Электро-водяной сигнал ЭВС-А:  
а — общий вид; б — принципиальная схема включения

В дренчерных установках заливной системы дренчеры (рис. 7) устанавливают розетками вверх, в сухотрубной — их можно устанавливать розетками вверх или вниз.

Расстояние между дренчерами, предназначенными для орошения площадей, не должно превышать 3 м, а между дренчерами и стенами или перегородками — 1,5 м.

Расстояние между дренчерами, предназначенными для орошения вертикальных плоскостей или для создания водяных завес, определяется из расчета расхода воды не менее 0,5 л/сек на 1 пог. м ширины орошаемой плоскости или проема.

Применяются дренчеры лопаточного или розеточного типа с диаметром выходного отверстия 8, 10 и 12,7 мм.

Автоматическое включение дренчерных установок обеспечивается следующими побудительными устройствами:

тросовыми системами с легкоплавкими замками;



гидравлическими или пневматическими системами со спринклерами;

электрическими системами с электрическими датчиками.

Автоматическое вскрытие клапанов группового действия должно осуществляться вследствие падения давления в побудительном трубопроводе, диаметр которого принимается 25 мм.

Высота расположения побудительного трубопровода с побудительными клапанами и кранами ручного включения над клапаном группового действия не должна превышать  $\frac{1}{4}$  напора,

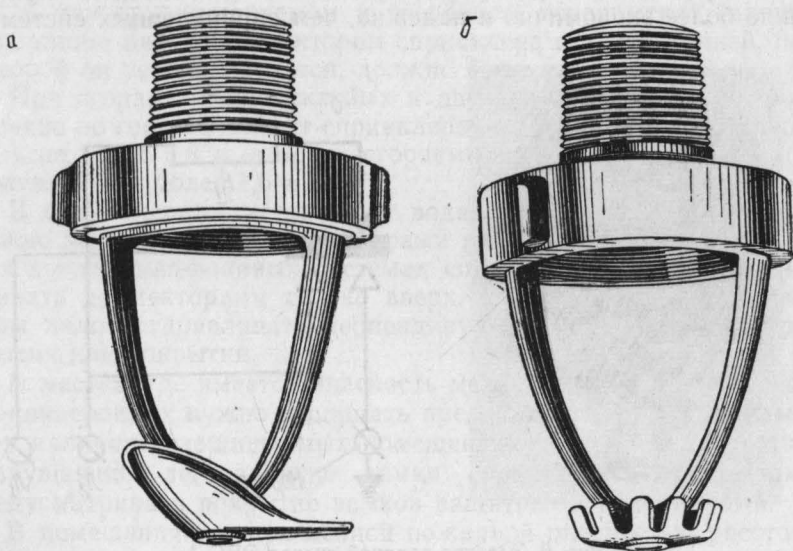


Рис. 7. Дренчер:

а — дренчер лопаточный; б — дренчер резеточный

выраженного в м вод. ст., создаваемого у клапана автоматическим водопитателем.

Все побудители — спринклеры, легкоплавкие замки и электрические датчики — необходимо устанавливать от перекрытия не далее чем на 0,4 м.

Расстояние по горизонтали между легкоплавкими замками побудительной тросовой системы не должно превышать во взрывоопасных производствах 2,5 м и в невзрывоопасных — 3 м.

В зависимости от степени пожарной опасности предприятий применяют дренчерные установки следующих систем:

заливные — в пожароопасных и взрывоопасных производствах;

сухотрубные — в пожароопасных, но взрывобезопасных производствах.

Дренчерные установки надо разделять на секции или завесы, обслуживаемые отдельными клапанами группового действия ГД или задвижками управления. Количество дренчеров, устанавливаемых в одной секции, определяется расчетом.

Автоматический и ручной запуск дренчерной сухотрубной установки группового действия, а также контроль ее работы осуществляется узлом управления (рис. 8). Основным элементом узла управления является один из клапанов группового действия, предназначенный для автоматического пропуска и проведения в действие автоматических дренчерных систем. Кроме того, эти клапаны могут быть использованы для автоматизации действия водораспылителей, лафетных стволов и т. п.

Клапаны ГД-65, ГД-100 и ГД-150 отличаются величиной условного прохода и характером соединения с трубопроводами. Клапан ГД-65 имеет резьбовое соединение, а остальные — фланцевые.

Устройство и принцип работы клапана группового действия заключается в следующем.

Внутренняя полость его разделена дифференциальным двухтарельчатым клапаном 8 на три камеры 4, 10 и 15. В заряженном состоянии камеры 10 и 15 заполнены водой, находящейся под давлением от водопитателя, а камера 4 соединяется с дренчерной сетью и, при сухотрубной системе, находится без воды.

Площадь тарелки дифференциального клапана, обращенной в сторону камеры 10, в 2,7 раза больше, чем площадь малой тарелки, обращенной в сторону камеры 15, а так как давление в камерах 10 и 15 одинаково, то клапан находится в закрытом положении. При понижении давления в побудительном трубопроводе 2 одновременно понижается давление и в камере 10. При этом происходит смещение дифференциального клапана 8 и вода из камеры 15 попадает в камеру 4, а затем — в дренчерную сеть.

При зарядке клапана необходимо провести следующие операции: закрыть задвижки Лудло 21 и 19 и открыть один из кранов ручного включения на побудительном трубопроводе 2. После открытия крана давление воды в камере 10 снизится, дифференциальный клапан 8 сместится в сторону камеры 10 и пропустит воду в камеру 4. Из камеры 4 вода поступит в дренчерную сеть и одновременно через пробковый кран 18 по трубопроводу 17 — к сигнальному устройству.

После проверки клапан необходимо вновь зарядить согласно указаниям, приведенным выше. При проверке работы сигнальных устройств необходимо закрыть пробковый кран 18 и открыть вентиль 25. При этом вода из камеры 15 клапана по трубопроводу 14 через вентиль 25 по трубопроводу 17 пройдет к сигналь-

ному устройству и приведет его в действие. После проверки работы сигнального устройства вентиль 25 должен быть закрыт, а пробковый кран 18 открыт.

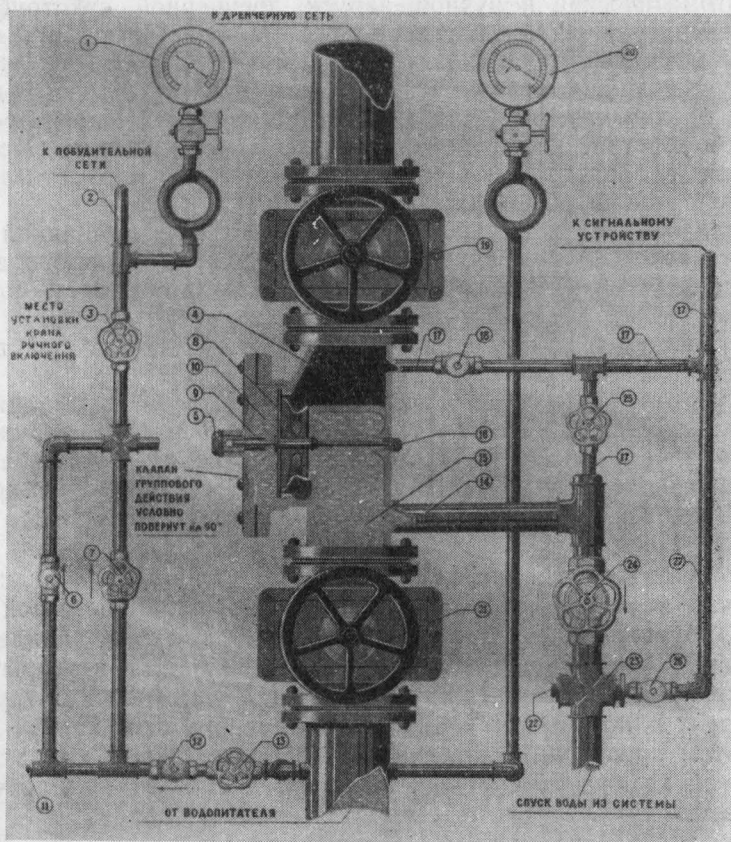


Рис. 8. Узел управления дренчерной установкой с гидравлическим пуском:

1 и 20 — манометры; 2 — побудительная сеть; 3, 7, 13, 24 и 25 — вентили; 4, 10 и 15 — камеры клапана; 5 — пробка в крышке клапана; 6 и 26 — кран с малым отверстием; 8 — дифференциальный двухтарельчатый клапан; 9 — шток дифференциального клапана; 11 — пробка в тройнике; 12 — обратный клапан; 14, 17 и 27 — трубопроводы; 16 — пробка в корпусе клапана; 18 — пробковый кран; 19 и 21 — задвижка; 22 — пробка в крестовине; 23 — крестовина

Для выравнивания давления в побудительной и питательной камерах клапана группового действия предназначен кран с малым отверстием З-МО. Он используется в автоматических дренчерных системах и при автоматизации других стационарных средств пожаротушения.

Кран 3-МО состоит из корпуса и конусной пробки, один конец которой заканчивается квадратом для крепления рукоятки. Для прочистки отверстия пробки в корпусе крана имеется два противоположных отверстия диаметром 5 мм.

В качестве побудителя в автоматических дренажных системах используется замок тросовой системы, предназначенный для автоматизации действия этих систем. Замок связан с побудительным клапаном, установленным на побудительном трубопроводе и при помощи троса удерживающим побудительный клапан в закрытом положении.

Во время возникновения пожара легкоплавкий припой замка расплавляется (от повышения температуры) и замок распадается под действием натянутых звеньев троса, что приводит к вскрытию побудительного клапана и автоматическому включению дренажной системы.

Другой разновидностью дренажных установок являются установки группового действия с заливным устройством, которые отличаются от описанных выше меньшей инерцией срабатывания при пожаре.

Узел управления дренажной установки (с заливным устройством) предназначен для автоматического и ручного запуска дренажной установки и контроля ее работы.

Основным элементом узла управления является клапан группового действия (рис. 9). Устройство и принцип работы клапана заключается в следующем.

Внутренняя полость клапана группового действия разделена дифференциальным двухтарельчатым клапаном 3 на три камеры 4, 5 и 29. В заряженном состоянии камеры 4 и 5 заполнены водой, находящейся под давлением от водопитателя, а камера 29 соединяется с дренажной сетью и в нормальных условиях заполнена водой до переливного трубопровода 30.

Площадь тарелки дифференциального клапана, обращенной в сторону камеры 5, в 2,7 раза больше, чем площадь малой тарелки, обращенной в сторону камеры 4, а так как давление в камерах 4 и 5 одинаково, то клапан находится в закрытом положении.

При понижении давления в побудительном трубопроводе 15 одновременно понижается давление и в камере 5. При этом происходит смещение дифференциального клапана 3, и вода из камеры 4 попадает в камеру 29, а затем — в дренажную сеть, в переливной трубопровод 30 и по трубопроводу 18 к сигнальному устройству.

Для зарядки клапана необходимо выполнить операции в следующей последовательности:

закрывать задвижки Лудло 1 и 2;

закрывать вентили 9, 14 и 20, кран с малым отверстием 13 и кран ручного включения 31, а вентиль 22 — открыть;



отвернуть пробку 7 на крышке клапана и через отверстие в крышке нажатием на шток 6 дифференциального клапана 3, дослать клапан до упора в седле, завернуть пробку 7 в крышку клапана;

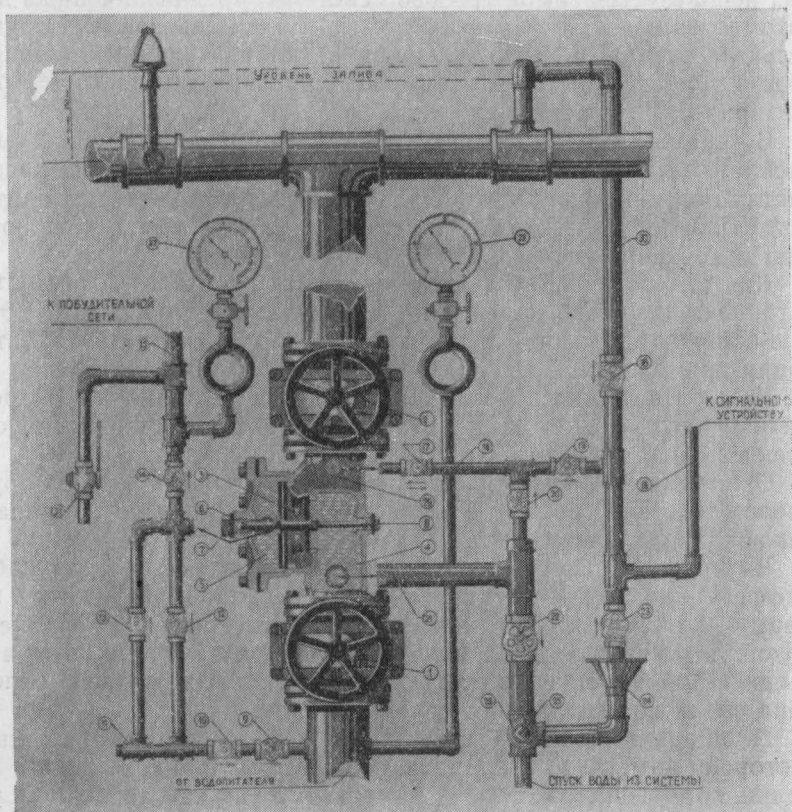


Рис. 9. Узел управления дренажной установкой с заливным устройством:

1 и 2 — задвижки; 3 — дифференциальный двухтарельчатый клапан; 4, 5 и 29 — камеры клапана; 6 — шток; 7 — пробка крышки клапана; 8 — пробка корпуса клапана; 9, 12, 14, 16, 19, 20, 22 и 23 — вентили; 10 — обратный клапан; 11 — тройник; 13 — кран с малым отверстием; 15, 18, 21 и 30 — трубопроводы; 17 — кран пробковый; 24 — воронка; 25 — пробка в крестовине; 26 — крестовина; 27 и 28 — манометр; 31 — кран ручного включения установки

отвернуть вентили 9 и 12 для заполнения камеры 5 и проверить плотность посадки клапана через пробку 25 в крестовине 26 (вода не должна поступать в крестовину);

медленно приоткрывая вентиль 14, заполнить побудительный трубопровод водой (после заполнения побудительного трубопро-

вода водой показания манометров 27 и 28 должны быть одинаковы);

удалить воздух из побудительного трубопровода путем постепенного открытия всех кранов ручного включения;

заккрыть вентили 12 и 22;

полностью открыть вентиль 14 и кран 13, завернуть пробку 25;

открыть задвижки 1 и 2.

Затем необходимо произвести заливку дренчерной сети, для чего необходимо выполнить следующие операции:

заккрыть вентиль 19;

открыть кран пробковый 17 и вентили 16 и 23;

открыть вентиль 20 и пустить воду через камеру 29 и задвижку 2 в дренчерную сеть;

после заполнения дренчерной сети и прохождения воды через переливной трубопровод 30 закрыть кран пробковый 17 и вентиль 20;

после спуска излишней воды из сети через переливной трубопровод 30 в воронку 24 закрыть вентиль 23.

После выполнения указанных операций клапан будет подготовлен к действию.

Для проверки работы клапана необходимо провести такие операции:

заккрыть задвижку Лудло 2 и вентиль 16;

открыть кран пробковый 17 и вентиль 19;

открыть кран ручного включения 31 на побудительном трубопроводе 15.

После открытия крана давление воды в камере 5 упадет, дифференциальный клапан 3 сместится в сторону камеры 5 и пропустит воду в камеру 29. Из камеры 29 вода поступит через пробковый кран 17 и вентиль 19 в трубопровод 18 к специальному устройству.

После проверки клапан необходимо вновь зарядить.

Для проверки работы сигнальных устройств необходимо закрыть вентиль 16, а вентили 19 и 20 открыть. При этом вода из камеры 4 по трубопроводу 21 через вентили 20 и 19, по трубопроводу 18 пройдет к сигнальным устройствам и приведет их в действие.

После проверки работы сигнального устройства вентили 19 и 20 необходимо закрыть, а вентиль 16 — открыть.

В дренчерных системах для разбрызгивания воды над защищаемой от пожара площадью используются дренчеры ДР, ВР-2 и ДЛ.

Дренчеры ДР и ВР-2 (рис. 10) предназначены для создания сплошного орошения всей защищаемой от пожара площади или части ее и для создания завес, преграждающих путь огню, а дренчеры ДЛ — для орошения конструкций (стены, окна, карнизы).



Дренчеры ДР, ВР-2 и ДЛ отличаются друг от друга величиной отверстия в мембране и формой дефлектора, причем каждый из них состоит из штуцера, стремячка и дефлектором в виде розетки (у дренчеров ДР и ВР-2) или лопатки (у дренчеров ДЛ) и металлической мембраны с отверстием.

Любая автоматическая установка водяного пожаротушения состоит из гарантированного источника водоснабжения, насосной станции с аппаратурой для включения установки и подачи сигнала тревоги, сети трубопроводов с датчиками в защищаемых помещениях.

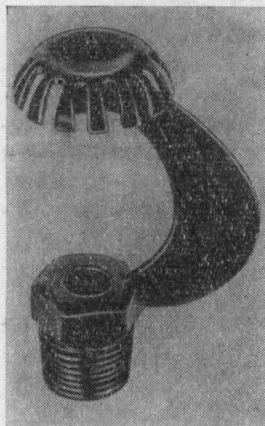


Рис. 10. Новый тип дренчерной головки ВР-2

### Водоснабжение

Спринклерные и дренчерные установки необходимо обеспечить бесперебойным снабжением водой. Наружные трубопроводы спринклерных и дренчерных установок должны быть объединены с противопожарным, производственным или хозяйственно-питьевым водопроводом.

Самостоятельные спринклерный и дренчерный водопроводы допускаются только в том случае, когда объединение их с водопроводами другого назначения экономически нецелесообразно.

В качестве источников водоснабжения спринклерных и дренчерных установок могут быть использованы следующие водопитатели: промышленные и городские водопроводы; естественные и искусственные водохранилища; водоемы; системы каптажа грунтовых вод и артезианские скважины.

Если источник водоснабжения не может обеспечить расчетного количества воды для спринклерных и дренчерных установок, то предусматривается запасной резервуар. Неприкосновенный запас воды на спринклерные и дренчерные установки может храниться в резервуарах, используемых также для хозяйственного и производственного водоснабжения.

Объем неприкосновенного запаса воды в резервуарах для спринклерных и дренчерных установок определяют из расчета обеспечения подачи расчетного расхода воды на пожар в течение часа.

При определении емкости резервуара допускается учитывать пополнение его водой, поступающей в течение часа при условии бесперебойной подачи воды.

Сроки восстановления неприкосновенного пожарного запаса воды в резервуарах должны соответствовать срокам, предусмотренным нормами Н 102—54.

В качестве автоматического водопитателя спринклерных и дренчерных установок могут применяться водонапорные баки, пневматические установки, хозяйственно-противопожарные или производственные водопроводы, обеспечивающие требуемые расход и напор.

Водонапорные баки и воздушно-водяные баки пневматических установок при ручном включении насосов должны содержать неприкосновенный запас воды, рассчитанный на 10-минутную продолжительность работы спринклерных или дренчерных установок.

При ручном включении насосов, обслуживающих спринклерные установки воздушной или воздушно-водяной систем или сухотрубные дренчерные системы, расчетный запас воды в пневматических установках и водонапорных баках должен быть увеличен на величину емкости трубопроводов максимальной по объему секции.

При автоматическом включении насосов, питающих спринклерные и дренчерные установки, водонапорные баки и пневматические установки используются только для поддержания постоянного давления в сетях спринклерных и дренчерных установок.

Емкость воздушно-водяных баков пневматических установок и водонапорных баков при автоматическом включении насосов должна быть равной  $3 \text{ м}^3$ , при расчетном расходе воды на внутреннее пожаротушение до  $35 \text{ л/сек}$  и  $6 \text{ м}^3$  — при расчетном расходе воды свыше  $35 \text{ л/сек}$ .

Хранение неприкосновенного запаса воды в водонапорных баках на спринклерные и дренчерные установки может быть объединено с хранением воды для внутренних пожарных кранов, а также для производственных и хозяйственных нужд.

При включении насосов, повышающих давление в питательных трубопроводах, водонапорные баки и пневматические установки автоматически отключаются.

В качестве основного водопитателя спринклерных и дренчерных установок можно использовать хозяйственно-противопожарные или производственные водопроводы, а также специальные насосные станции, оборудованные стационарными насосами (рис. 11).

Насосные станции оборудуются двумя центробежными насосами (рабочим и резервным) с приводом от электродвигателей. Каждый насос рассчитан на обеспечение полного расчетного расхода воды. В последнее время необходимость второго насоса ставится под сомнение.

Если нет возможности обеспечить насосы бесперебойным питанием электроэнергией, то привод насосов можно осуществлять от двигателя внутреннего сгорания.

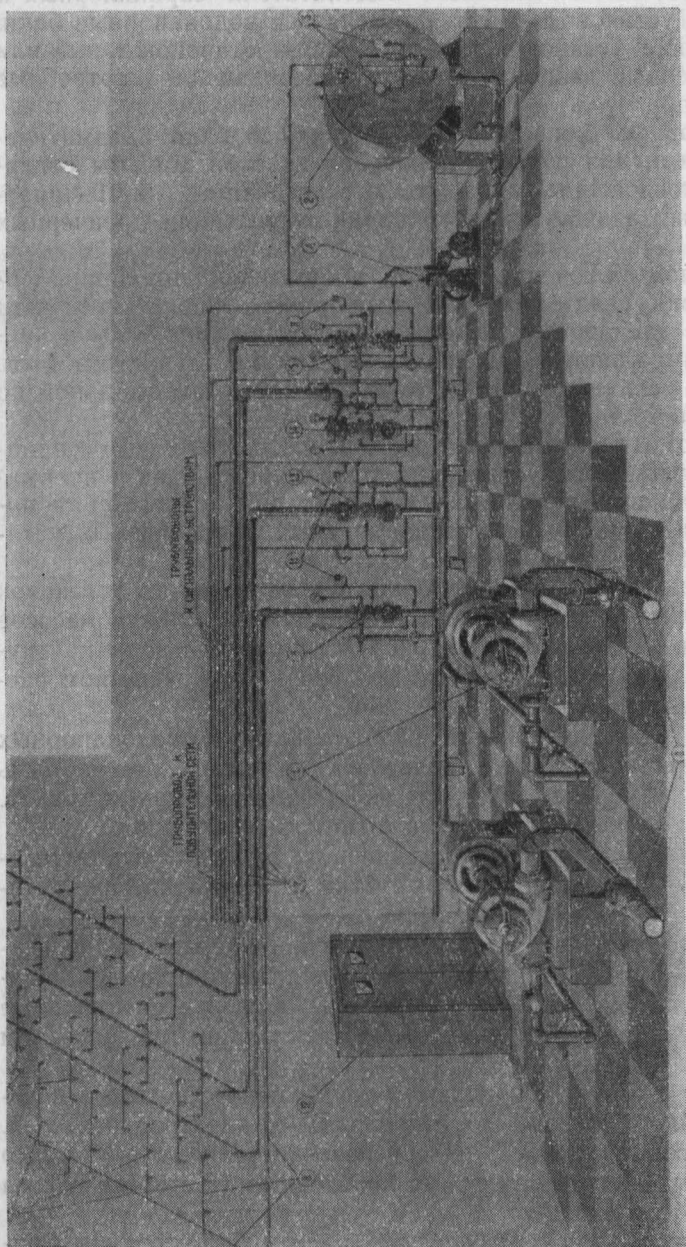


Рис. 11. Общий вид насосной станции.

1 — насосы; 2 — водо-воздушный бак; 3 — электроконтактные манометры; 4 — компрессор; 5 — контрольно-сигнальный клапан водной системы; 6 — всасывающие трубопроводы от системы водопровода; 7 — питающие трубопроводы; 8 — распределительные трубопроводы; 9 — спринклеры; 10 — дренажи; 11 — электро-водяной сигнал; 12 — электро-пусковое устройство; 13 — клапан группового действия; 14 — клапан водо-воздушной системы; 15 — клапан быстродействующей дренажной установки с электропуском

Помещения насосных и пневматических станций подбирают не ниже II степени огнестойкости. Если такие станции размещают в производственных помещениях, то последние изолируют от смежных помещений несгораемыми стенами, перекрытиями и делают там непосредственный выход наружу.

При установке насосов выше минимального уровня воды в водосточнике на всасывающих трубопроводах устанавливают приемные клапаны и оборудуют насосы заливными устройствами. Трубопроводы заливных устройств присоединяют к напорным трубопроводам насосов до обратных клапанов. На заливном трубопроводе устанавливают обратный клапан и вентиль. При включении насосов заливные устройства автоматически отключаются.

При установке насосов ниже минимального уровня воды в водосточнике на всасывающих трубопроводах устанавливают приемные сетки без приемных клапанов. В этом случае заливные устройства не требуются.

Автоматические насосные станции обеспечивают бесперебойным снабжением электроэнергией от двух независимых источников электроснабжения и автоматическими гидравлическими устройствами, осуществляющими постоянную заливку насосов водой, удаление воздуха из всасывающих трубопроводов и отключение заливных устройств при включении насосов.

При проектировании задвижек с электроприводами предусматривается световая сигнализация двух положений задвижек: «открыто» и «закрыто». При этом начало открытия задвижки на напорном трубопроводе насоса должно совпадать по времени с началом пуска соответствующего насоса.

В качестве побудителей для автоматического запуска насосов могут быть использованы реле давления, реле уровня, струйные реле, электроконтактные манометры, а также тепловые, дымовые и другие извещатели.

Схема электропитания и управления электродвигателями обеспечивает автоматический запуск резервного насоса при неключении рабочего насоса.

### Трубопроводы

Подводящие трубопроводы, соединяющие водопитатели с контрольно-сигнальными клапанами, клапанами группового действия и задвижками управления, как правило, закольцовывают.

Если в одной группе не более трех контрольно-сигнальных клапанов, клапанов группового действия или задвижек управления, то их питание допускается тупиковыми линиями.

Кольцевые подводящие трубопроводы разделяют на участки разделительными задвижками с таким расчетом, чтобы при аварии одного из участков выключалось не более трех контрольно-



сигнальных клапанов или клапанов группового действия, или задвижек управления. Разделительные задвижки на подводящих трубопроводах устанавливают в местах, доступ к которым имеют только лица, обслуживающие спринклерные и дренчерные установки.

На подводящем трубопроводе перед контрольно-сигнальным клапаном или клапаном группового действия устанавливают задвижку или вентиль.

Питательные трубопроводы, соединяющие контрольно-сигнальные клапаны, клапаны группового действия и задвижки управления с распределительными трубопроводами, несущими спринклеры и дренчеры, могут быть кольцевыми и тупиковыми.

На одной ветви распределительного трубопровода разрешается устанавливать не более шести спринклеров или дренчеров.

На концевых участках распределительных трубопроводов со спринклерами или дренчерами диаметром 12,7 мм допускается применение труб диаметром 19 мм при установке на одной ветви не более трех спринклеров или дренчеров, а с дренчерами диаметром менее 12,7 мм — не более четырех дренчеров. Во всех остальных случаях концевые участки распределительных трубопроводов принимаются не менее 25 мм.

Принятые диаметры распределительных трубопроводов проверяют гидравлическим расчетом.

На питательных и распределительных трубопроводах запрещается устанавливать запорную арматуру и фланцевые соединения.

Питательные и распределительные трубопроводы изготавливают из неоцинкованных стальных труб, которые соединяют при помощи фитингов или сваривают.

При трассировке питательных и распределительных спринклерных и дренчерных трубопроводов необходимо учитывать гидравлические условия работы сети, удобство осуществления монтажных работ и контроля за состоянием трубопроводов во время их эксплуатации.

Питательные и распределительные трубопроводы воздушных и воздушно-водяных систем спринклерных установок прокладывают с уклоном для возможности спуска из них воды. Для труб диаметром до 50 мм включительно установлен уклон не менее 0,01‰, для труб диаметром свыше 50 мм — не менее 0,005‰.

Контрольно-сигнальные клапаны, клапаны группового действия и задвижки управления устанавливают в отапливаемых помещениях, в которых гарантируется температура воздуха в течение года не ниже 4°, в легко доступных местах, вблизи от выходов или окон, открывающихся снаружи.

Клапаны и задвижки в производственных помещениях следует защищать остекленным ограждением.

Контрольно-сигнальные клапаны, клапаны группового действия и задвижки управления, как правило, устанавливаются в нижнем этаже защищаемого здания. При необходимости сокращения емкости трубопроводов спринклерных сетей воздушной и воздушно-водяной систем разрешается устанавливать контрольно-сигнальные клапаны в верхних этажах.

Контрольно-сигнальные клапаны, клапаны группового действия и задвижки управления рекомендуется объединять в группы.

Для наполнения трубопроводов спринклерных установок воздушной и воздушно-водяной систем сжатым воздухом устанавливают компрессор производительностью не менее  $0,15 \text{ м}^3/\text{мин}$ . Допускается также использовать заводские компрессорные станции при том условии, если они бесперебойно подают сжатый воздух.

### Гидравлический расчет

Нормы расхода воды на тушение пожаров на предприятиях, оборудованных спринклерными и дренчерными установками, приведены в табл. 2.

Диаметры трубопроводов спринклерных и дренчерных установок определяют расчетом.

Гидравлический расчет спринклерных установок делают для двух случаев питания сети, а именно: от автоматического и основного водопитателя.

Расход воды на внутренние пожарные краны в производственных зданиях принимается из расчета одновременного действия пожарной струи производительностью не менее  $2,5 \text{ л/сек}$  или двух струй такой же производительности при неспринклерованном помещении.

Одновременное действие спринклерных и дренчерных установок следует принимать только в том случае, когда этого требуют условия тушения пожара.

Для зданий и сооружений, на пожарную охрану которых имеются специальные нормы и технические условия, расходы воды принимают в соответствии с этими нормами.

Указанные в таблице расходы воды на гидранты в количестве  $20 \text{ л/сек}$  принимают при наличии объединенного водопровода, обслуживающего спринклерные и дренчерные установки, а также наружные гидранты.

Расход воды на спринклерные установки при работе основного водопитателя определяют гидравлическим расчетом, но принимают не выше  $30 \text{ л/сек}$ .

Гидравлический расчет дренчерных установок производят, исходя из условий одновременного действия всех дренчеров расчетной секции или завесы.

Таблица 2

Наименование одновременно действующих противопожарных устройств	Расчетный расход воды в л/сек					
	автоматический водопитатель			основной водопитатель		
	спринклерные установки	дренчерные установки	внутренние пожарные краны	спринклерные установки	дренчерные установки	гидранты и внутренние пожарные краны
Спринклерные установки . . .	10	—	—	30	—	—
Спринклерные установки и внутренние пожарные краны .	10	—	Согласно нормам Н 102—54	30	—	Согласно нормам Н 102—54
Спринклерные установки, внутренние пожарные краны и гидранты . . .	10	—	То же	30	—	20 То же
Спринклерные и дренчерные установки, внутренние пожарные краны и гидранты . . . . .	10	Определяют гидравлическим расчетом	„	30	Определяют гидравлическим расчетом	20 „

Гидравлический расчет подводящих трубопроводов производят на суммарный расход воды спринклерными или дренчерными установками и другими водопотребителями, питающимися от данного подводящего трубопровода.

Гидравлический расчет спринклерных и дренчерных установок производят по методу характеристик. Напор воды при этом у наиболее удаленного и возвышенного спринклера или дренчера принимают не менее 5 м вод. ст.

Практика показала, что спринклерные и дренчерные установки, как правило, не требуют специального обслуживающего персонала, контроль за их состоянием и работой можно осуществлять силами работников отделов главного механика или главного энергетика предприятия.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ХИМИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Известно, что не на всех промышленных предприятиях можно тушить пожары водой. Нельзя тушить пожары водой на тех участках предприятий, где при технологических процессах применяются легковоспламеняющиеся жидкости (отделочные цехи, лакокрасочные камеры, петролатумные сушилки и др.). Не

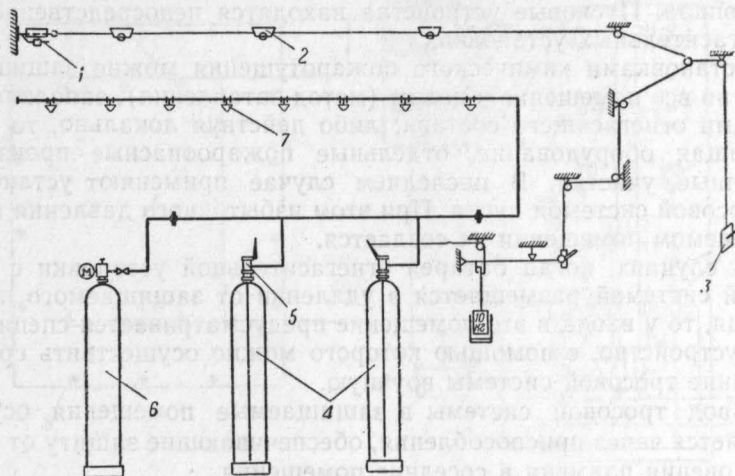


Рис. 12. Принципиальная схема установки химического пожаротушения с ручным пуском:

1 — приспособление натяжения троса; 2 — замок легкоплавкий; 3 — кран ручного включения; 4 — баллоны с огнегасящим составом; 5 — головка типа 2ГЗМ; 6 — баллон со сжатым воздухом; 7 — насадка выпускной Ду 3+10 мм

рекомендуется также применять воду при тушении пожаров на складах отдельных видов готовой продукции мебельных фабрик и деревообрабатывающих комбинатов во избежание порчи изделий от воздействия воды.

На таких предприятиях применяют установки химического пожаротушения (рис. 12) с использованием в качестве огнегасящего вещества углекислоты или специальных составов на основе бромэтиловых и бромэтиленовых соединений, а также установки пенного пожаротушения. Исследования и практика показали, что с помощью таких установок можно эффективно потушить пожар в период от 25 секунд до 2 минут с момента его возникновения. Пожаротушение в такой короткий промежуток времени предупреждает случаи взрыва и порчи материальных ценностей и оборудования, находящихся в непосредственной близости от очага пожара.



В зависимости от производственных условий предприятия во время тушения пожара применяют огнегасительные установки с ручным, тросово-пневматическим, пневматическим и электрическим пусками.

Ручным пуском обеспечивают все типы огнегасительных установок независимо от их размеров и назначения.

Установки только с ручным пуском применяют для тушения отдельных незначительных очагов пожара, тушение которых может быть осуществлено одним лицом из числа обслуживающего персонала. Пусковые устройства находятся непосредственно на огнегасительных установках.

Установками химического пожаротушения можно защищать от огня все помещение в целом (метод затопления), заполняя его парами огнегасящего состава; либо действуя локально, то есть защищая оборудование, отдельные пожароопасные производственные участки. В последнем случае применяют установки с тросовой системой пуска. При этом избыточного давления в защищаемом помещении не создается.

В случаях, когда батарея огнегасительной установки с тросовой системой размещается в удалении от защищаемого помещения, то у входа в это помещение предусматривается специальное устройство, с помощью которого можно осуществить срабатывание тросовой системы вручную.

Ввод тросовой системы в защищаемые помещения осуществляется через приспособления, обеспечивающие защиту от проникновения пламени в соседние помещения.

В случаях, когда автоматический дистанционный пуск нельзя осуществить непосредственно от тросовой системы, то можно применить установки с тросово-пневматическим пуском, в которых тросовая система связана с батареей через пневматическое устройство.

Стационарные огнегасительные установки с пневматическим пуском (рис. 13) предназначены для пожарной защиты помещений с большим количеством горючих материалов и технологическими процессами производства, создающими условия для быстрого распространения огня. В этих условиях применять электрические датчики не рекомендуется.

Пусковая пневмосистема состоит из побудительной и пусковой частей. В побудительной части сжатый воздух хранится под давлением не более  $2 \text{ кг/см}^2$ , в пусковой части сжатый воздух обеспечивает четкое срабатывание установки при давлении не более  $25 \text{ кг/см}^2$ .

Кроме автоматических датчиков пневмосистем, предусматривают краны сброса у входных дверей в защищаемое помещение. Пусковые краны устанавливают лишь у тех дверей, через которые обслуживающий персонал после открытия пускового крана

может выйти из опасной зоны. Рукоятки пусковых кранов должны находиться не выше  $1,3 \div 1,4$  м от пола.

Стационарные огнегасительные установки с электропуском (рис. 14) предназначены для противопожарной защиты технологического оборудования со средой, допускающей применение электроприборов в обычном исполнении.

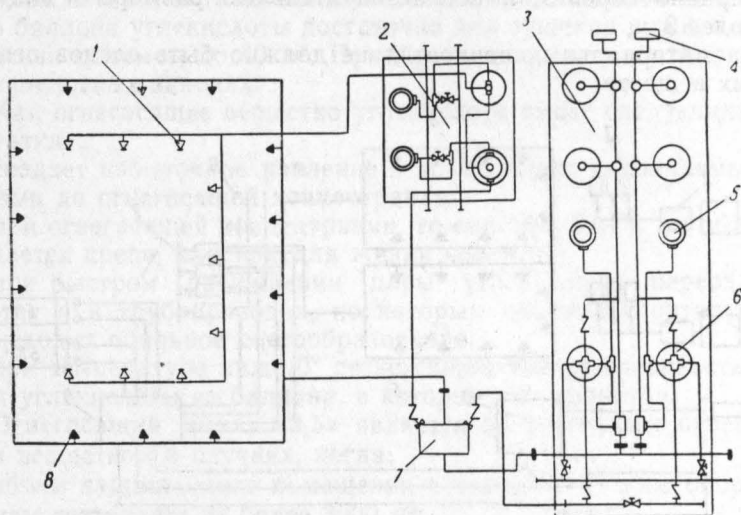


Рис. 13. Принципиальная схема установки химического пожаротушения с пневматическим пуском:

1 — спринклер; 2 — батарея пусковая ПБ-3; 3 — батарея четырехбаллонная Б4-П; 4 — предохранитель секционный; 5 — электроконтактные манометры; 6 — пусковые баллоны секции; 7 — клапан пусковой ПК-25; 8 — насадок выпускной

Установки с электропуском также необходимы и в тех случаях, когда сеть побудительных трубопроводов очень разветвлена, имеет большую протяженность и емкость. Эти установки допускают устройство систем автоматического и дистанционного пуска.

В стационарных установках химического пожаротушения используют разнообразные вещества и составы.

### Огнегасящие вещества

В настоящее время подробно исследованы и проверены на практике такие огнегасящие вещества, как углекислота, специальный состав «3,5», жидкостный состав, именуемый СЖ-Б и целый ряд других.

Углекислоту ( $\text{CO}_2$  ГОСТ НКПП 2381) применяют в тех случаях, когда:

объем защищаемых помещений с технологическим оборудованием составляет не более  $1200 \text{ м}^3$ ;

основные горючие материалы не обладают дымящими и тлеющими свойствами при горении;

тушение пожара необходимо осуществить по принципу снижения температуры;

зеркало горения имеет незначительные размеры — диаметр не более 3 м;

на материальных ценностях не должно быть следов огнегасящих веществ;

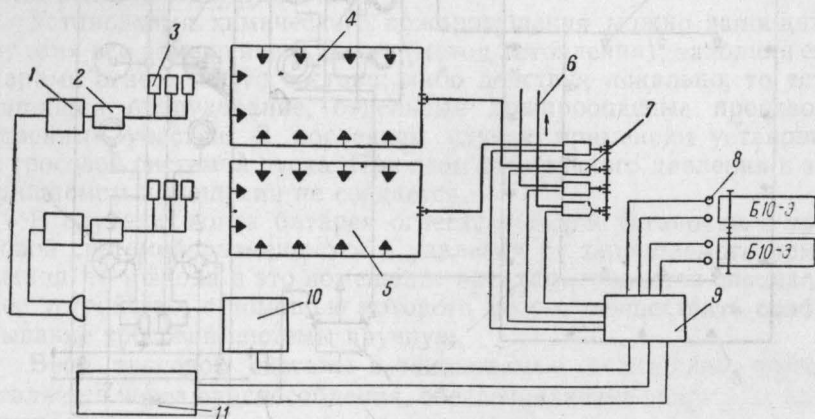


Рис. 14. Принципиальная схема установки химического пожаротушения с электропуском:

1 — извещатель типа ПКЛ-6; 2 — приставка РКИ; 3 — извещатели типа АТИМ; 4 — защищаемое помещение № 1; 5 — защищаемое помещение № 2; 6 — трубопровод с огнегасящим веществом; 7 — распределительное устройство; 8 — пусковые баллоны секций; 9 — шкаф АУП-2; 10 — шкаф переключения; 11 — блок питания

в защищаемых конструкциях и сооружениях создается избыточное давление;

допустима повышенная токсичность.

Защищаемые помещения при использовании углекислоты в качестве огнегасящего средства должны располагаться от станций не далее 50 м по горизонтали и 30 м по вертикали. Углекислоту надо хранить в стальных баллонах в жидком состоянии под давлением  $58 \text{ кг/см}^2$  при температуре  $20^\circ$ . Давление в баллоне изменяют в зависимости от температуры окружающей среды. При температуре  $30^\circ$  ниже нуля, например, давление в баллоне —  $14 \text{ кг/см}^2$ , а при  $30^\circ$  выше нуля давления возрастает до  $82 \text{ кг/см}^2$ . В одном баллоне емкостью 40 л можно хранить от 25 до 29 кг углекислоты.

На 1 кг жидкой углекислоты при давлении 760 мм рт. ст. и температуре  $0^\circ$  образуется 508 л паров. Плотность паров по

сравнению с воздухом равна 1,53. Пары углекислоты практически не электропроводны, не вступают в химическое соединение с другими веществами и не портят оборудование, изделия из дерева, картины, книги, документы и т. п.

Опытами и практикой установлено, что норма расхода углекислоты для тушения стандартных пожаров колеблется от 0,495 до 0,594 кг на 1 м<sup>3</sup> защищаемого помещения. Однако 40-литрового баллона углекислоты достаточно для тушения пожара в помещении объемом до 40 м<sup>3</sup>. Приобретают кислоту на городских углекислотных заводах.

Как огнегасящее вещество углекислота имеет следующие недостатки:

- создает избыточное давление в помещениях, заполняемых ее парами до огнегасящей концентрации;

- при огнегасящей концентрации, то есть при 32,4% по объему, создается среда, опасная для жизни человека;

- при быстром расширении пары углекислоты переохлаждаются и в трубопроводах, по которым она транспортируется, происходит обильное снегообразование.

- при температуре ниже 0° резко снижается интенсивность выхода углекислоты из баллона, в котором она хранится.

**Огнегасящий состав «3,5»** является эффективным огнегасящим веществом в случаях, когда:

- объем защищаемого помещения с технологическим оборудованием составляет не более 3000 м<sup>3</sup>;

- зеркало горения имеет значительные размеры — диаметр в пределах 3 ÷ 15 м;

- требуется создать повышенную концентрацию паров огнегасящего вещества в зоне очага пожара;

- основные пожароопасные материалы обладают свойствами дымления и трения при горении;

- необходимо тушить пожары жидких топлив;

- в защищаемых помещениях нежелательно резкое повышение избыточного давления;

- защищаемые помещения располагаются не далее 100 м от станции по горизонтали и 40 м по вертикали.

Если огнегасящий состав «3,5» необходимо транспортировать от стационарных к защищаемым помещениям на расстоянии более 100 м или на высоту более 40 м, то его применяют с добавкой сжатого воздуха из расчета 0,025 кг на 1 л емкости баллона (создается добавочное давление в 40 кг/см<sup>2</sup> при температуре 25°). Более целесообразно добавлять вместо воздуха азот, который является хорошим инертизирующим веществом. Состав можно использовать и на более коротких дистанциях при необходимости сокращения времени выпуска его в защищаемое помещение.



Огнегасящий состав «3,5» состоит из бромистого этила —  $C_2H_5Br_2$  (ГОСТ 2658—56) — 70% и 30% углекислоты (ГОСТ 8050—56). Состав хранится в жидком состоянии в стальных баллонах под давлением  $38 \text{ кг/см}^2$  при температуре  $20^\circ$ . Давление в баллоне изменяется в зависимости от температуры окружающей среды. Так, при  $30^\circ$  оно возрастает до  $41 \text{ кг/см}^2$ . Температура замерзания ниже —  $60^\circ$ . В одном баллоне емкостью 40 л можно хранить до 45 кг состава.

Из 1 кг состава «3,5» при давлении 760 мм рт. ст. и температуре  $0^\circ$  образуется 297 л паров, из них: 150 л паров углекислоты и 144 л паров бромистого этила. Плотность паров по сравнению с воздухом равна 2,61.

Пары состава «3,5» практически неэлектропроводны. Проектная норма расхода на тушение пожара принята от 0,215 до 0,258 кг на  $1 \text{ м}^3$  защищаемого помещения. Одного 40-литрового баллона такого состава достаточно для тушения пожара в помещении объемом до  $160 \text{ м}^3$ .

Компоненты состава «3,5» приобретают отдельно: углекислоту — на городских углекислотных заводах, а бромистый этил — на химическом заводе (г. Дзержинск, Горьковская область).

Состав «3,5» является эффективным огнегасящим веществом в борьбе с огнем в пожароопасных цехах промышленных предприятий и испытательных лабораториях, в которых хранятся в больших количествах огнеопасные материалы, в трансформаторных камерах, встроенных в производственные здания. Он также эффективен для тушения коптящих горючих материалов и очагов пожара со значительным зеркалом горения: бензина, керосина, ацетилена лаков, масел, красок и других горючих жидкостей. Объем отдельных защищаемых помещений может быть до  $3000 \text{ м}^3$ .

Состав «3,5» имеет ряд преимуществ перед углекислотой, а именно:

по своим огнегасящим свойствам он в 3,5 раза эффективнее углекислоты (это свойство и заложено в названии состава);

станционное оборудование огнегасительной установки для состава «3,5» меньше по объему, чем для углекислоты;

состав «3,5» можно транспортировать по трубопроводам на большее расстояние, чем углекислоту;

в защищаемом помещении, заполняемом парами состава, образуется меньшее избыточное давление, чем при заполнении этого же помещения парами углекислоты;

при огнегасящей концентрации, то есть при 6,7% к объему, создается среда, менее опасная для жизни человека, чем при огнегасящей концентрации углекислоты.

Состав «3,5» как огнегасящее вещество и следующие его существенные недостатки:

при продолжительном применении оказывает корродирующее воздействие на алюминиевые сплавы, резину, изоляционные материалы и лаковые покрытия; дорожке углекислоты.

Для хранения огнегасящего состава «3,5» в стационарных огнегасительных установках используют стальные баллоны, рассчитанные на большие давления. Зарядка баллонов составом «3,5» требует специального оборудования, помещения, оснащенного вентиляцией, и определенных навыков у рабочих, производящих зарядку.

Для внутреннего осмотра баллонов необходимо производить выброс состава, ибо в дальнейшем использовать его невозможно.

**Огнегасящие составы «СЖ-Б»** не имеют изложенных выше недостатков углекислоты и огнегасящего состава «3,5». Стационарные огнегасительные установки для них более просты по конструкции.

По рецептуре разработаны и исследованы следующие составы «СЖ-Б».

смесь из 70% бромистого этила и 30% бромистого этилена;

смесь из 73% бромистого этила и 27% тетрафтордибромэтана.

Состав «СЖ-Б» хранят в стальных резервуарах, рассчитанных на давление 10—15 кг/см<sup>2</sup> и на все его расчетное количество.

Проектная норма расхода состава для тушения пожара принята от 0,206 до 0,215 кг на 1 м<sup>3</sup> защищаемого помещения. Температура замерзания составов равна —60°.

В резервуаре состав хранят под давлением 1 кг/см<sup>2</sup>; с повышением температуры до 40° давление в резервуаре не должно превышать 2 кг/см<sup>2</sup>.

Состав «СЖ-Б» транспортируют по трубам сжатым воздухом, впускаемым в резервуар при работе установки.

Из прочих составов в качестве огнегасящего вещества применяют азот и продукты полного сгорания топлива. В стационарных установках можно также применять огнегасящие вещества, как СБ (хлорбромметан), 4НД (почти чистый бромистый этил) и состав «7».

### Тушение пожаров пеной

В последнее время широкое применение для тушения пожаров получили воздушно-механическая и химическая пены.

Воздушно-механическую пену применяют для тушения горящих жидкостей, порошкообразных веществ, а также твердых материалов, которые не рекомендуется тушить водой, так как при этом они изменяют свои свойства (бумага, картон и т. п.).

Применение воздушно-механической пены дает положительные результаты при тушении тлеющих, а также трудносмачивающихся материалов.

Воздушно-механическую пену получают путем насыщения водяной струи пузырьками воздуха, для стабилизации которых в воде растворяют пенообразователь.

Пенообразователь ПО-1 представляет собой жидкость темно-коричневого цвета. Ее получают путем введения в раствор солей сульфонафтенных кислот, этилового спирта и столярного клея. Последние повышают пенообразующие свойства и устойчивость пены.

Пенообразователь ПО-1 очень чувствителен к посторонним примесям, особенно к нефтепродуктам; при попадании их в пенообразователь резко снижаются его пенообразующие свойства. В связи с этим необходимо следить, чтобы тара для хранения пенообразователя была чистой.

При хранении пенообразователь может испаряться, затвердевать и терять свои пенообразующие свойства, поэтому в помещении, где хранится пенообразователь, следует поддерживать температуру в пределах от  $0^{\circ}$  до  $15^{\circ}$ .

В настоящее время широко применяют пенообразователь ПО-6. Пена этого пенообразователя на поверхности жидкостей более устойчива, чем пена пенообразователя ПО-1. Ценным свойством является и то, что при замерзании и последующем оттаивании он не теряет своих качеств. Его можно хранить в помещении с температурой воздуха от  $5^{\circ}$  до  $25^{\circ}$ .

Пенообразователь ПО-6 получается при гидролизе крови (крупного рогатого скота), в которую введен едкий натр, сернокислая закись железа и фтористый натрий.

Химическую пену применяют при тушении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Она образуется в пеногенераторах ПГ-50 и ПГ-100 из пенопорошка, представляющего собой смесь сернокислого алюминия и бикарбоната натрия, обработанную экстрактом солодкового корня и воды. Из 1 кг пенопорошка и 10 л воды образуется от 40 до 60 л пены.

Для успешного тушения горящего спирта, ацетона и других смешивающихся с водой жидкостей большое значение имеет интенсивность подачи пены. Поэтому для тушения пожара рекомендуется подавать на  $1 \text{ м}^2$  зеркала горения пену со скоростью  $1,6 \text{ л/сек}$  при расчетном времени тушения от 3 до 5 мин.

Положительное влияние на скорость тушения жидкостей в резервуарах оказывает охлаждение водой наружных поверхностей емкостей.

Наилучший эффект воздушно-механическая и химическая пены дают при тушении горящего петролатума на деревообрабатывающих предприятиях. Они прекращают горение, изолируя горящую поверхность от зоны горения экраном, отражающим тепловое действие зоны горения на поверхность горящего петролатума, а также охлаждая нагретый верхний слой жидкости

ниже температуры воспламенения. Кроме того, пены препятствуют проникновению легкогорючих паров петролатума в зону горения.

### Станции огнегасительных установок

Оборудование, составляющее станционную часть огнегасительных установок (рис. 15), размещают в пожаробезопасном помещении со свободным доступом при пожаре. Температура

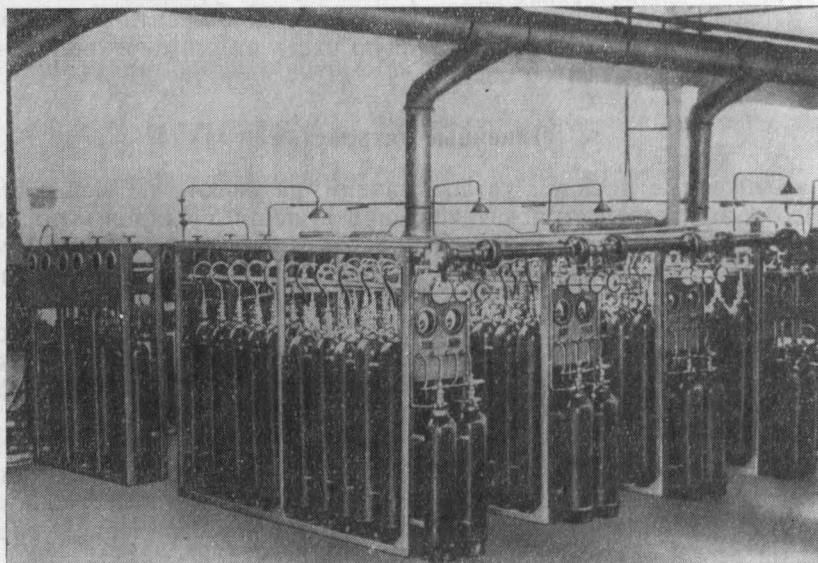


Рис. 15. Общий вид станции установок химического пожаротушения

станционного помещения может колебаться в пределах от 10 до 35°.

Если станция огнегасительных установок размещается на втором, третьем и последующих этажах, то под и над нею не должно быть производственного оборудования с большим количеством огнеопасных материалов. Кроме того, в помещении станции должен быть выход на лестничную клетку с грузовым лифтом.

Если станция размещается на первом этаже, то желательно иметь выход наружу или, в крайнем случае, на лестничную клетку. Не разрешается устраивать выход из станции в защищаемое помещение.

Проходы между оборудованием в таком помещении принимаются не менее 800 мм. Высота помещения должна составлять не менее 3 м.



Помещение станции (если в нем не предусмотрена зарядка) может вентилироваться через вытяжные форточки в нижней и верхних частях помещения.

Освещение станции может быть естественным или искусственным с освещенностью не менее 30 лк.

Нижнее перекрытие помещения станции рассчитывается на нагрузку не менее  $2,5 \text{ т/м}^2$ . Оно должно быть бетонным с твердым асфальтовым покрытием и с уклоном в сторону двери. Места установки оборудования выравнивают по уровню.

Стены станционного помещения надо окрашивать масляной краской на 1,5 м от пола, остальную часть стен и перекрытия — клеевой краской белого цвета.

### Линейные устройства

Выпускные насадки устанавливают на высоте не менее  $2/3$  высоты защищаемого помещения при тушении пожаров методом общего затопления. При тушении пожаров методом местного орошения выпускные насадки располагают также и на уровне зеркала горения.

Количество и проход выпускных насадков определяют расчетом. Давление огнегасящего вещества на выходе из выпускного насадка должно быть не менее  $4 \text{ кг/см}^2$  до выпуска 90% расчетного количества огнегасящего вещества.

В радиусе 2 м от выпускных насадков не должны находиться экранирующие предметы. Размещают выпускные насадки из расчета создания равномерной концентрации паров огнегасящих веществ по защищаемому помещению при одновременном орошении особо пожароопасного оборудования.

Приборы дистанционного пуска установок размещают вне зон непосредственного орошения огнегасящими веществами. При смежном расположении защищаемых помещений эти приборы устанавливают в закрепленном за ними защищаемом помещении, у выходной двери. Если двери защищаемого помещения запираются, то прибор дистанционного пуска устанавливают вне помещения. Пусковые приборы устанавливают на высоте  $1,3 \div 1,4 \text{ м}$  от пола.

Шланговые катушки на стене устанавливают на высоте 2 м от пола. Раструбное устройство шланговой катушки крепят на расстоянии  $1,3 \div 1,4 \text{ м}$  от пола (до ручки раструба). Шланговые катушки устанавливают у выходов из защищаемого помещения. Расстояние между местами установки шланговых катушек определяется принятой длиной шланга.

Трубопроводы рассчитаны на рабочее давление не менее  $40 \text{ кг/см}^2$ , а побудительные трубопроводы — не меньше чем на  $3 \text{ кг/см}^2$ . Если прокладывают параллельно два и более трубопровода, то крепят их общими потолочными или стенными крон-

штейнами. Эти трубопроводы можно также прокладывать в два яруса. Трубопроводы для транспортирования огнегасящих веществ и для побудительно-пусковых систем специального заземления не требуют.

Защищаемые помещения и резервуары, не допускающие избыточное давление более 20 м вод. ст., оборудуют стравливающими устройствами и клапанами.

В защищаемых помещениях, расположенных ниже уровня земли (подвалы, полуподвалы), вытяжная вентиляция должна иметь устройства для удаления паров огнегасящего вещества из верхней и нижней частей помещения. Это положение распространяется на все помещения без оконных проемов.

### Расчет огнегасительных установок и огнегасящих веществ

Расчет огнегасительных установок химического пожаротушения проводится в следующей последовательности.

1. Осуществляется выбор огнегасящего вещества. Углекислота принимается в качестве огнегасящего вещества в тех случаях, когда необходимо, чтобы материальные ценности, хранящиеся в защищаемых помещениях и не попавшие непосредственно в зону пожара, не подвергались порче от воздействия на них паров огнегасящих веществ, и когда защищаемое помещение имеет достаточную герметизацию по отношению к внешней среде. Огнегасящий состав «3,5» применяется для тушения пожара тогда, когда в защищаемых помещениях хранятся легковоспламеняющиеся материалы (растворители, масла, жидкое топливо, краски, лаки).

2. Определяется потребное количество огнегасящего вещества. Для этого учитывается объем защищаемого помещения, под которым подразумевается фактическая зона горения или строительный объем, за исключением объема оборудования и сооружений.

Нормы расхода огнегасящих веществ приведены в табл. 3 и в зависимости от условий тушения пожара корректируются коэффициентами. Если помещение по условиям расположения и конструкции не допускает утечки огнегасящего вещества, то нормы принимают с коэффициентом, равным 1. Если помещение по условиям расположения и конструкции допускает некоторую утечку огнегасящего вещества, то нормы принимают с коэффициентом, равным 1,2.

В стационарных установках, кроме расчетного рабочего запаса, хранится резервный запас огнегасящего вещества, составляющий 100% от рабочего.

При тушении пожара в зоне достаточных воздушных потоков резервный запас огнегасящих веществ должен быть увеличен до 200—300% с конструктивным его делением на два-три выпуска.

Количество огнегасящего вещества, хранящегося для пожаротушения отдельных незначительных очагов пожара, определяется из условий тушения в замкнутом объеме не более 20 м<sup>3</sup> при потере вещества на рассеивание не менее 10% от рабочего запаса.

Таблица 3

Наименование огнегасящего состава	Расход огнегасящих веществ в кг/м <sup>3</sup>	
	помещения с повышенной пожароопасностью	прочие помещения
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,594	0,495
«3,5» . . . . .	0,258	0,215
«3,5В» . . . . .	0,268	0,215
«СЖ-Б» . . . . .	0,215—0,206	

Нормы предложены для закрытых объемов с большим притоком воздуха.

3. Определяется защищаемый объем. Если фактическая зона горения является незначительной частью объема защищаемого помещения, то защищаемый объем определяется по максимальным габаритам огнеопасного оборудования с увеличением на 2 м по каждому из трех измерений. При подсчете потребного количества огнегасящего вещества его количество в этом случае удваивается.

Если оборудование в защищаемом помещении позволяет свободный доступ во внутрь его, то защищаемый объем помещения с этим оборудованием определяется по строительным габаритам данного помещения.

Если оборудование в защищаемом помещении непожароопасно или полностью герметизировано, то защищаемый объем определяется по строительным габаритам, за исключением объема оборудования и опорных колонн.

4. Вычисляется количество защищаемых направлений. Если в помещении возможно возникновение нескольких очагов пожара, объем которых составляет значительную часть объема всего помещения, то борьбу с огнем проводят только методом общего затопления.

Если в защищаемом помещении нет условий для быстрого распространения пожара по всему помещению, то в борьбе с огнем целесообразно применять гасительные установки по групповой схеме (один трубопровод от станции с распределительными клапанами у входа в защищаемое помещение).

5. Проводится расчет трубопроводов и выпускных насадков. В установках, которые содержат огнегасящее вещество под

давлением более 30 атм, а транспортирование огнегасительного вещества осуществляется за счет давления, создаваемого самим веществом, сечение проходов трубопроводов для транспортирования огнегасящего вещества в пределах станции должно удовлетворять условиям пропуска расчетного количества вещества для максимально защищаемого помещения за строго определенное время.

Сечение прохода трубопровода должно быть не меньше суммы сечений проходов штуцеров одновременно разряженных баллонов или емкостей огнегасящим веществом.

Сечение прохода выпускных насадков для случаев, когда расчетное количество огнегасящего вещества корректируется поправочными коэффициентами, определяется только для пропуска с  $K=1$ ; остальное количество вещества будет выпускаться с задержкой по времени.

При выпуске через насадки углекислоты сумма площадей сечений проходов выпускных насадков должна составлять не более 0,8 от суммы площадей сечений штуцеров одновременно разряжаемых баллонов или емкостей.

При выпуске через насадки огнегасящего состава «3.5» сумма сечений выпускных насадков защищаемого помещения находится в пределах  $1,1 \div 1,4$  от суммы сечений проходов штуцеров одновременно разряжаемых баллонов или емкостей.

В установках, содержащих огнегасящие вещества под давлением, не превышающим 20 атм (когда транспортировка огнегасящего вещества осуществляется сжатым воздухом или насосами), проходы в выпускных насадках и в сечениях трубопроводов определяются расчетом.

6. Определяется вид движения огнегасящего состава в трубопроводах.

7. Проводится расчет толщины стенок трубопроводов и нужного количества сжатого воздуха.

## **АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**

Стационарные автоматические огнегасительные установки не только тушат пожар, но и подают сигнал тревоги, что позволяет своевременно принять необходимые меры для эффективного тушения огня с помощью пожарных команд.

Значительные успехи в области радиоэлектроники, использовании полупроводников и радиоактивных изотопов позволили создать большое количество автоматических приборов и установок, обнаруживающих загорание и подающих сигнал боевой пожарной тревоги.

Датчики-извещатели огнегасительных установок по своей конструкции могут быть различных типов и реагировать на изменение окружающей температуры, на ультрафиолетовые



лучи, излучаемые пламенем при пожарах, либо на появление дыма в защищаемом помещении.

Для нормальной работы огнегасительных установок датчики должны обеспечить их срабатывание в зависимости от типа датчика и пусковой системы за время не более 1 мин. Время срабатывания датчиков-извещателей приведено в табл. 4.

Таблица 4

Система пуска	Вид датчика	Время срабатывания в сек
Тросовая . . . . .	Тепловой замок 2-ЗТ	До 15
Тросово-пневматическая	То же	До 20
Пневматическая . . . . .	Спринклерная головка 2СП	До 25
Электрическая . . . . .	АИП-2	До 5
Электрическая . . . . .	АДИ-1	До 30
Электрическая . . . . .	АТИМ	До 10

Кроме известных и описанных в технической литературе приемных станций и извещателей, наибольший интерес представляют новые станции СДПУ-1 и «Сигнал», дымовой извещатель ДИ-1, счетчик фотонов КПУ-2; тепловой извещатель «Сигнал», извещатель пламени АИП-2 и др.

Приемная станция «Сигнал» предназначена для получения сигнала о возникновении пожара в защищаемом помещении с последующим вводом в действие систем автоматического пожаротушения.

В системе типа «Сигнал» применены автоматические извещатели, срабатывающие при повышении температуры в защищаемых помещениях свыше 50°. Время срабатывания извещателя 20—25 сек после создания в зоне установки температуры, превышающей на 2—3° температуру срабатывания извещателя.

Чувствительным элементом извещателя является полупроводниковое термосопротивление типа КМТ-11. Номинальное значение термосопротивления выбирается в зависимости от температуры срабатывания извещателя. Контролируемая площадь составляет 25—35 м².

Приемная станция системы «Сигнал» (рис. 17) собрана на серийных телефонных реле типа РПМ. Емкость станции 30 лучей. В каждый луч станции может быть включено до 30 извещателей. Система такой пожарной сигнализации может обеспечить контроль за помещением общей площадью до 21 тыс. м².

Приемная станция обеспечивает постоянный контроль за исправностью линейных сооружений и извещателей, прием си-

гналов о неисправности или загорания с любого количества лучей одновременно. Приемная станция должна иметь выход для подключения устройств дублирования сигналов тревоги или включения автоматических средств пожаротушения.

По сравнению с существующими и ранее разработанными системами пожарной сигнализации система «Сигнал» имеет ряд преимуществ. Так, система типа ТЛО допускает включение авто-

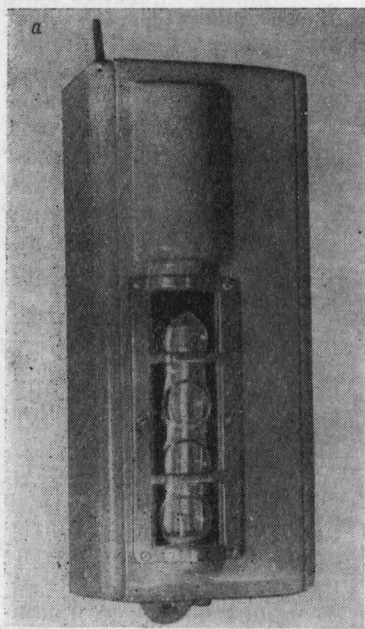


Рис. 16. Извещатели:

а — автоматический извещатель пламени АИП-2; б — тепловой извещатель «Сигнал»

матических тепловых извещателей типа АТИМ, работающих на принципе изменения формы биметаллической пластины при повышении температуры. Этот извещатель обладает целым рядом недостатков: большая инерционность; высокая стоимость; обязательное включение через релейную приставку, что уменьшает надежность работы системы и удорожает ее; наличие замыкающих (или размыкающих) контактов, сильно снижающих надежность работы извещателя.

Извещатель электрической пожарной сигнализации типа ПТИМ-1, реагирующий на повышение температуры, с чувствительным элементом на основе полупроводникового термосопротивления ММТ-1, является более совершенным прибором, чем

АТИМ: имеет значительно меньшую инерцию срабатывания (30—50 сек), возможность регулировки температуры срабатывания и не имеет контактной системы. Но вместе с этим такой извещатель имеет и ряд существенных недостатков, а именно: сложность принципиальной схемы извещателя; высокое линейное напряжение, обусловленное применением в схеме пиропатрона, в связи с чем распределительная сеть должна выполняться

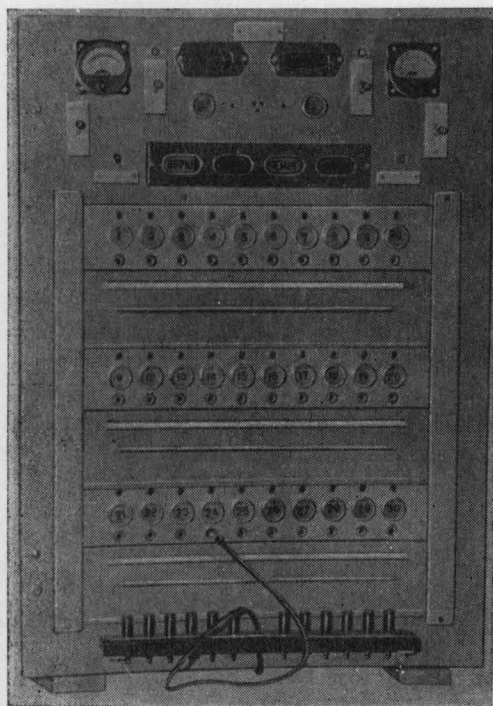


Рис. 17. Приемная станция «Сигнал»

самостоятельно с применением кабеля с повышенным допустимым напряжением; относительно высокая стоимость (по данным ЦНИИПО 200 руб.). Эти недостатки создают серьезные препятствия для широкого применения извещателя ПТИМ-1 для цепей электрической пожарной сигнализации.

Электрическая пожарная система типа «Сигнал» по сравнению с другими имеет следующие преимущества:

- высокая чувствительность и стабильность в работе (при 300 срабатываниях его параметры не изменяются);

- прост по схеме и конструкции и сравнительно дешев;

- напряжение питания системы соответствует

- ГОСТу на напряжения, применяемые в телефонных сетях; ее можно применять в комплексной распределительной сети;

система позволяет включать кнопочные извещатели типа ПКИЛ с небольшими изменениями; может служить для включения автоматических средств пожаротушения.

При выборе наиболее пригодного типа извещателя необходимо учитывать технологию производства, наличие пожароопасных материалов, характер возможного их горения, особенности помещений и другие условия, в которых придется работать извещателю.

Успешность и надежность работы извещателя во многом зависит от правильного его применения.

Как правило, тепловые извещатели применяются в помещениях, где обычно нормальная рабочая температура колеблется за короткий промежуток времени не более чем на  $20^{\circ}$ . При этом температура срабатывания тепловых извещателей максимального действия выбирается на  $20^{\circ}$  выше нормальной рабочей температуры помещения.

В отдельных случаях тепловые извещатели можно применять в помещениях и с колебаниями нормальных рабочих температур более чем на  $20^{\circ}$ . Во всех случаях температура срабатывания извещателя должна быть выбрана такой, чтобы максимальное ее колебание не вызывало срабатывания извещателя. При этом необходимо учитывать, что время срабатывания извещателя увеличивается.

В помещениях, где нормальные рабочие температуры могут быть достаточно высокими от постоянных источников тепла (сушильных камер, специальных подогревателей, котельных и др.), условия размещения извещателей надо рассматривать очень тщательно. Для таких помещений выбираются извещатели, срабатывающие при более высоких температурах.

Количество извещателей, необходимое для надежной охраны того или иного помещения, зависит от типа и чувствительности извещателя; от величины, формы, назначения и температурных условий помещения; конструкции перекрытий и высоты помещения; наличия и рода вентиляции и др.

В помещениях с нормальными условиями тепловые извещатели целесообразно устанавливать примерно из следующего расчета.

Тепловые извещатели максимального действия с биметаллической пластиной типа АТИМ — один извещатель в среднем на  $15 \text{ м}^2$  площади пола; расстояние между извещателями не более 4 м и 2 м от стены.

Тепловые извещатели максимального действия с биметаллической спиралью типа СТИАМ — один на  $20 \text{ м}^2$  площади; расстояние между ними не должно превышать 4,5 м и 2,2 м от стены.

Тепловые извещатели максимального действия типа ртутного контактного термометра жидкостного типа или с легкоплавкой вставкой — один на  $9 \text{ м}^2$  площади, расстояние между извещателями должно быть не более 3 м и не более 1,5 м от стены.

Дифференциальные тепловые извещатели — один на  $30 \text{ м}^2$  площади; расстояние между извещателями не должно превышать 5,5 м и не более 3 м от стены.

Тепловой извещатель максимального действия с термосопротивлением типа ПТИМ — один извещатель на  $35 \text{ м}^2$  площади



пола; расстояние между извещателями — не более 6 м и не более 3 м от стены.

Если в защищаемом помещении можно легко определить наиболее пожароопасные места, то нет необходимости размещать извещатели равномерно по всему помещению. В этом случае их целесообразно устанавливать вблизи пожароопасных мест.

Тепловые извещатели, как правило, устанавливают на потолке ближе к местам возможного загорания, при этом учитывают конвекционные потоки воздуха. В отдельных случаях извещатели устанавливают непосредственно над возможным очагом загорания.

В помещениях с верхним светом извещатели устанавливают в верхней точке световых фонарей, но с таким расчетом, чтобы солнечные лучи не попадали непосредственно на извещатели.

При наличии фонарей большой протяженности для более эффективного действия тепловых извещателей целесообразно предусматривать устройство поперечных преград по фонарю высотой 20 см для разделения его на отдельные отсеки — по 2—3 извещателя.

В помещениях, потолки которых поддерживаются балками, выступающими более чем на 20 см ниже потолка, или в помещениях, где на потолке имеются другие преграды, извещатели устанавливают в каждом отсеке, образуемом балками или преградами. Защищаемая при этом одним извещателем площадь не должна превышать норм, указанных выше. В помещениях, где имеются высокие стеллажи или штабеля лесоматериалов, оборудования и пр., верхние края которых отстоят от потолка на 50 см, и менее, извещатели устанавливают в каждом из образованных изделиями или стеллажами отсеке, руководствуясь приведенными выше нормами для тепловых извещателей.

С целью уменьшения затрат на устройство проводов извещатели можно включать параллельно по несколько штук в одну пару проводов в одном или нескольких даже рядом расположенных помещениях, но при условии, что это не затруднит обнаружения места загорания.

Извещатели, которые в местах их установки могут подвергаться механическому или химическому воздействию, должны иметь защиту от повреждения.

### **Автоматические извещатели, реагирующие на дым**

Автоматические пожарные извещатели, реагирующие на дым, в которых в качестве чувствительного элемента применена ионизационная камера (извещатель типа АДИ), могут работать нормально в помещениях, где температура колеблется в пределах от — 30° до 60° и поддерживается относительная влажность воздуха (80%). Регулировку извещателя надо производить при

той температуре, при которой он будет работать. Колебания барометрического давления воздуха практически не влияют на работу извещателя.

Наличие в окружающей среде (в защищаемом помещении) паров бензина, бензола и т. п., а также некоторых газов (свельного, углекислого, водорода) не мешают нормальной работе извещателя. Наличие в воздухе помещения пыли в таких количествах, при которых работают люди, не вызывает срабатывания извещателя. При соблюдении мер предосторожности извещатель можно применять и в достаточно пыльных помещениях (цехи обработки сырья и т. п.). Продукты полного сгорания таких жидкостей, как спирт, ацетон и т. п., а также горючих газов не вызывают срабатывания извещателя.

Газы, выделяющиеся из чрезмерно перегретых электроизолирующих материалов, вызывают срабатывание извещателя. Поэтому его можно успешно применять для защиты электрооборудования от перегрева или загорания. В таком случае извещатель надо устанавливать непосредственно в самом электрооборудовании или подвешивать над оборудованием.

Большая скорость движения воздуха, создаваемая вентиляцией или сквозняками, может вызвать срабатывание извещателя, так как под действием сильного потока воздуха ионы воздуха могут выдуться из ионизационной камеры, а следовательно, и оказывать такое же действие, как и продукты горения. Поэтому в извещателях, подвергающихся действию сквозняков, боковые отверстия ионизационной камеры частично или полностью закрывают имеющейся в извещателе для этой цели диафрагмой.

Нельзя устанавливать извещатель в помещениях, где в воздухе постоянно содержатся пары кислот или щелочей.

Хотя механические сотрясения не вызывают срабатывания извещателя, но при постоянных сотрясениях помещения извещатель целесообразнее подвешивать, а не устанавливать непосредственно на потолке.

Основным условием размещения извещателей с ионизационной камерой, реагирующих на дым (типа АДИ), является то, чтобы дым как можно быстрее достигал извещателя. При установке извещателей необходимо учитывать следующее.

1. Наличие воздушных потоков, вызываемых вентиляцией или другими причинами. Эти потоки могут способствовать или препятствовать попаданию дыма в извещатель.

2. Размещение извещателей в непосредственной близости к вероятному очагу загорания повышает их эффективность, но при этом необходимо учитывать, что защищаемая зона уменьшается.

3. При установке извещателя в самой верхней точке помещения достигается больший обзор. В этом случае на извещатель

могут воздействовать продукты горения и из дальних частей помещения. Хотя в этом случае защищаемая одним извещателем площадь будет больше, но и время достижения достаточной концентрации дыма для срабатывания извещателя также увеличивается.

4. Извещатель лучше всего устанавливать в местах наиболее вероятного скопления дыма. В ряде случаев нецелесообразно устанавливать извещатели равномерно по всему помещению.

5. Устанавливать извещатели в вертикальном положении (открытой камерой вниз) и обеспечить к ним доступ для регулярного осмотра. В труднодоступных местах подвешивать извещатели с таким расчетом, чтобы их можно было опускать.

6. Устанавливать извещатель можно как на потолке, так и непосредственно на оборудовании, но обязательно над местами наиболее вероятного загорания.

7. В помещениях, где есть высокие стеллажи или штабеля лесоматериалов, оборудование и т. п., которые препятствуют свободному распространению дыма, извещатели устанавливать в каждом таком отсеке, образуемом стеллажами, штабелями и оборудованием.

8. В помещениях, потолки которых поддерживаются балками, выступающими более чем на 10 см, или в тех помещениях, где имеются сводчатые потолки, или на потолке имеются другие преграды, затрудняющие распространение дыма, извещатели устанавливать в каждом отсеке, образуемом балками, сводами или другими преградами.

9. При определении потребного количества извещателей на дым для того или иного помещения руководствоваться следующими соображениями: конфигурацией и характером помещения (склад, цех, сушильная камера, лаборатория и т. п.); наличием пожароопасных мест, материалов, находящихся в помещении, или технологических процессов; загруженностью помещения материалами и оборудованием (высота стеллажей, станков, машин и т. п.); важностью того или иного сооружения, ценностью находящихся в нем материалов, оборудования и т. п.

Оптимальное количество извещателей и лучшее их размещение определять в каждом конкретном случае, исходя из условий, изложенных выше.

Ориентировочно, один автоматический извещатель на дым (с ионизационной камерой) может обеспечить помещение площадью 60—100 м<sup>2</sup>. Для наиболее пожароопасных помещений эту цифру можно уменьшить вдвое.

В целях экономии один извещатель можно применять для нескольких небольших помещений. В таком случае в стене на уровне потолка делают отверстия для сообщения между комнатами, в одном из помещений ставят извещатель. При двух

маленьких помещениях извещатель можно ставить в отверстиях между помещениями.

Если по тем или иным условиям нельзя устанавливать извещатели непосредственно в помещении, то в этом случае можно применять способ отбора проб воздуха. Для этой цели следует использовать существующую вентиляционную систему или устройство простого отсоса воздуха из защищаемого помещения. Скорость движения воздуха в подводящих трубопроводах в местах установки извещателя не должна превышать 0,5 м/сек; длина трубы от места забора до извещателя должна быть как можно короче.

## Приложение

### Заказ

на проектно-изыскательские, монтажные и ремонтно-наладочные работы

Специализированному проектно-монтажному управлению противопожарной

автоматики для \_\_\_\_\_

(наименование совнархоза, министерства, ведомства, заказчик)

Наименование и адрес предприятия	Род производства и вид заказа на работы (проектные, монтажные, ремонтные)	Развернутая площадь помещений, подлежащих противопожарной защите	Желательные сроки работ		Наименование организации, (проектный институт, фабрика, завод и т. п.), финансирующей выполнение работ заказчика	Примечание
			начало	окончание		

Подписи:



## ЛИТЕРАТУРА

Максимов М. Ф., Основы техники безопасности и противопожарной техники на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, Гослесбумиздат, М., 1962.

Пономарев М. Ф., Противопожарные мероприятия при сушке древесины, Издательство МХ РСФСР, 1962.

Виноградов Е. Н., Временные нормы и технические условия на проектирование установок химического пожаротушения, Издательство Государственного Комитета по судостроению, 1961.

Прейскурант на монтаж автоматических спринклерных и дренчерных установок, Издательство Государственного Комитета по автоматизации и машиностроению, 1962.

Нормы и технические условия проектирования спринклерных и дренчерных установок, Госстройиздат, М., 1960.

Каталог противопожарного оборудования, Издательство МХ РСФСР, 1960 г.

Жданов С. М., Макаров В. М., Шестаков А. Л., Автоматическая пожарная сигнализация, Издательство МХ РСФСР, 1960.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие сведения . . . . .	3
Автоматические установки с распыленной водой . . . . .	9
Водоснабжение . . . . .	28
Трубопроводы . . . . .	31
Гидравлический расчет . . . . .	33
Автоматические установки химического пожаротушения . . . . .	35
Огнегасящие вещества . . . . .	37
Тушение пожаров пеной . . . . .	41
Станции огнегасительных установок . . . . .	43
Линейные устройства . . . . .	44
Расчет огнегасительных установок и огнегасящих веществ . . . . .	45
Автоматическая пожарная сигнализация . . . . .	47
Автоматические тепловые извещатели . . . . .	51
Автоматические извещатели, реагирующие на дым . . . . .	52
Приложение . . . . .	55
Литература . . . . .	56

*Анатолий Яковлевич Выриков*

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРУТУШЕНИЕ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОЙ,  
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВО-  
ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Редактор *В. А. Мейнерт*

Редактор издательства *В. П. Мякушко*

Технический редактор *В. В. Попова*

Корректор *Ц. М. Соркина*

---

Т-02644 Сдано в производство 20/XII 1963 г.

Подписано к печати 2/III 1964 г.

Бумага 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Печ. л. 3,75 Уч.-изд. л. 3,46

Тираж 4000 Издат. № 267/63

Бланк для заказов 1963 г. № 84

Цена 17 коп. Зак. № 818

Москва, издательство «Лесная  
промышленность»

---

Ленинградская типография № 8

«Главполиграфпрома»

Государственного комитета Совета Министров

СССР по печати.

Ленинград, Прачечный пер., 6

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»**  
**В 1964 г. ВЫПУСКАЕТ СЛЕДУЮЩУЮ ЛИТЕРАТУРУ:**

**Воробьев И. В.** Новые сучкорезные машины, 6 л., ц. 30 коп.

**Вильке Г. А.** Основы автоматики и автоматизации производственных процессов лесопромышленных предприятий, 23 л., ц. 95 коп.

**Гурьев В. В.** Пути организации постоянно действующих лесозаготовительных предприятий, 15 л., ц. 85 коп.

**Дмитриевский С. М.** Горный транспорт леса, 17 л., ц. 70 коп.

**Завьялов М. А.** Краны на погрузке лесоматериалов, 20 л., ц. 80 коп.

**Зубков М. Г.** Лесная промышленность Сибири и перспективы ее развития, 10 л., ц. 50 коп.

**Качелкин Л. И.** Использование отходов на лесозаготовках, 15 л., ц. 85 коп.

**Кувалдин Б. И.** Подвижной состав лесовозных дорог, 14 л., ц. 59 коп.

**Лах Е. И.** Справочник по лесовозному автомобильному транспорту, 25 л., ц. 1 р. 40 к.

**Ломов П. П.** Руководство по эксплуатации и ремонту зданий в леспромхозах, 12 л., ц. 70 коп.

**Машин Г. К.** Руководство для бригадира малой комплексной бригады, 6 л., ц. 30 коп.

**Медников И. Н.** Регулировка автомобиля-лесовоза МАЗ-501, 3 л., ц. 15 коп.

**Некрасов Р. М.** Монтаж оборудования на лесосеках, 12 л., ц. 52 коп.

Руководство по жилищно-гражданскому строительству в леспромхозах, 17 л., ц. 85 коп.

**Черноудов Н. Н.** Планирование в лесозаготовительных предприятиях, 16 л., ц. 90 коп.

**Юдин А. Ф.** Мелиорации сплавных путей и гидротехнические сооружения, 20 л., ц. 90 коп.

**Якубян С. С.** Статистический учет на лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятиях, 15 л., ц. 85 коп.

Заявки на литературу направляйте в магазины местных книготоргов.