Тема: **Противопожарные водопроводы**

**План** 1. Противопожарный водопровод

 2. Классификация противопожарного водопровода

 3. Противопожарный водопровод и его технические характеристики

 4. Огнестойкость зданий

Цель урока: научить читать схемы

Задачи урока:

-стимулировать мотивацию и интерес в области изучаемого предмета.

-повышать уровень активности и самостоятельности обучаемых.

-развивать навыки анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации.

-саморазвитие и развитие благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

- сформировать у обучаемых представления об очистке и обеззараживании воды, водонапорных башнях и резервуах.

- развивать навыки сравнения и обобщения.

- формировать бережное отношение к окружающей среде.

**Глоссарий**

**Пожарный кран** - комплект, состоящий из клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

**Противопожарный водопровод** – **это** инженерная сеть, которая используется для подачи воды к автоматическим и ручным системам пожаротушения.

**Пожарный шкаф** – это вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, применяемых во время пожара, в том числе средств защиты и спасения людей, а также материальных ценносте

Для оперативного пожаротушения требуется большое количество воды, которое способен обеспечить только эффективно работающий противопожарный водопровод. Противопожарный водопровод представляет собой систему труб и запорной арматуры, позволяющих из любой точки внутри здания получить доступ к воде для тушения пожара.

**2.Классификация противопожарного водопровода**

1. По способу подачи воды:

Определяющим является источник противопожарного водоснабжения. Это могут быть открытые источники (озера, реки, пруды и так далее) или закрытые (скважины, колодцы, родники). Нередко для полного обеспечения водой в необходимом объеме две системы объединяются.

 2) По назначению системы водоснабжения

 3) По величине напора

 4) По виду обслуживание:

 Делится на городские сети, районные, поселковые, заводские, железнодорожные, сельскохозяйственные и так далее

- Наружное противопожарное водоснабжение, предназначенное для тушения внешних очагов возгорания, возникших на территориях населенных пунктов, производственных и складских объектов, где требуются значительные запасы воды и предусмотрены технические возможности быстрой ее доставки по магистральным трубопроводам сетей обслуживания.

- Внутреннее противопожарное водоснабжение, необходимое для ликвидации возгораний внутри строительных объектов различного функционального назначения, без которого сложно ликвидировать огонь на начальной стадии и ограничить его распространение.

Различают следующие виды систем противопожарного водоснабжения с использованием наружной и внутренней водопроводной сети – низкого или высокого давления.

- **Низкого давления** Требуемый напор и расход воды для ликвидации очага возгорания создают пожарные мотопомпы, стационарные насосные станции пожаротушения; мобильные средства, специальная автотехника, стоящая на вооружении пожарных подразделений МЧС, муниципальных и частных формирований.

- **Высокого давления** обеспечиваются постоянным давлением внутри такой водопроводной сети.

**Внутренний противопожарный водопровод** (ВПВ) - совокупность трубопроводов и технических средств, обеспечивающих подачу воды к пожарным кранам.

Расход воды и число струй на внутреннее пожаротушение в общественных и производственных зданиях (независимо от категории) высотой свыше 50 м и объемом до 50000 м3 следует принимать 4 струи по 5 л/с каждая; при большем объеме зданий - 8 струй по 5 л/с каждая.

Водопроводная сеть внутреннего противопожарного водопровода бывает **тупиковой или кольцевой.**

Тупиковая сеть допускается при количестве пожарных кранов в здании не более 12-ти. На кольцевой водопроводной сети устанавливают запорные устройства, позволяющие исключить из схемы водоснабжения неисправные участки сети либо расположенных в данной зоне пожарных или хозяйственно-питьевых стояков. Эти запорные устройства должны пропускать воду в обоих направлениях с минимальными гидравлическими потерями.

В состав внутреннего противопожарного водопровода (наряду с трубопроводами и пожарными кранами) входят насосные установки, запорная и регулирующая арматура, ручные пожарные извещатели.

**Пожарный кран** - комплект, состоящий из клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом по ГОСТ Р 51844.

**Пожарный шкаф** – это вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, применяемых во время пожара, в том числе средств защиты и спасения людей, а также материальных ценностейТакже в состав внутреннего противопожарного водопровода могут входить водонапорные баки, гидропневматические установки переменного давления в комплекте с компрессорами, манометрами, уровнемерами, предохранительными и поплавковыми клапанами. Внутренний противопожарный водопровод должен обеспечивать требуемый напор и пропускать расчётное количество воды для пожаротушения. При недостаточном напоре устанавливают пожарные насосы, повышающие давление. Ручные пожарные извещатели, предназначенные для включения пожарных насосов внутреннего пожарного водопровода (и одновременно для передачи сигнала о пожаре в пожарную команду), устанавливают в пожарных шкафах или рядом с ними. Если внутренние пожарные краны подключены к питательным трубопроводам спринклерных установок пожаротушения, то установка указанных извещателей около кранов необязательна.

Внутренний противопожарный водопровод не требуется предусматривать:

* в зданиях и помещениях, объемом или высотой менее указанных в таблицах 1 и 2(СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности)
* в зданиях общеобразовательных школ, кроме школ-интернатов, в том числе школ, имеющих актовые залы, оборудованные стационарной киноаппаратурой, а также в банях;
* в зданиях кинотеатров сезонного действия на любое число мест;
* в производственных зданиях, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар, распространение огня;
* в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д независимо от их объема и в производственных зданиях III - V степеней огнестойкости объемом не более 5000 м3 категорий Г и Д;
* в производственных и административно-бытовых зданиях промышленных предприятий, а также в помещениях для хранения овощей и фруктов и в холодильниках, не оборудованных хозяйственно- питьевым или производственным водопроводом, для которых предусмотрено тушение пожаров из емкостей (резервуаров, водоемов);
* в зданиях складов грубых кормов, пестицидов и минеральных удобрений.

Системой водоснабжения называют комплекс инженерно-технических сооружений, предназначенных для забора воды из природных источников, подъема ее на высоту, очистки (в случае необходимости), хранения запасов воды и подачи ее к местам потребления. По назначению системы водоснабжения подразделяют на хозяйственно-питьевые, предназначенные для подачи воды на хозяйственные нужды населения; производственные, снабжающие водой технологические процессы производства; противопожарные, обеспечивающие подачу воды для тушения пожаров.

Часто устраивают объединенные системы водоснабжения: хозяйственно-пожарные, производственно-пожарные. Противопожарное водоснабжение заключается в обеспечении защищаемых регионов, объектов и т.д. необходимыми расходами воды под требуемым напором в течение нормативного времени тушения пожара при обеспечении достаточной надежности работы всего комплекса водопроводных сооружений. Противопожарные водопроводы (отдельные или объединенные) бывают низкого и высокого давления. В водопроводах низкого давления минимальный свободный напор воды на уровне земли должен составлять 10 м (100 КПа), а требуемый для пожаротушения напор воды создается передвижными пожарными насосами, устанавливаемыми на гидранты. В водопроводах высокого давления вода к месту пожара подается непосредственно от гидрантов по пожарным рукавам. Последние устраивают очень редко, поскольку требуют дополнительных затрат на устройство специальной насосной системы и применение повышенной прочности трубопроводов. Системы высокого давления предусматриваются на промышленных предприятиях, удаленных от пожарных депо на 2 км, а также в населенных пунктах с числом жителей до 50 тыс. человек. Кроме того, противопожарное водоснабжение подразделяют на систему наружного (снаружи зданий) и внутреннего (внутри зданий) пожаротушения.

 **3.Противопожарный водопровод и его технические характеристики**

 Противопожарный водопровод (наружный и внутренний) является одним из наиболее важных элементов системы противопожарного водоснабжения. Проектирование противопожарного водопровода производят в соответствии со СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Для отбора воды из наружного водопровода на нем устанавливают на расстоянии 100-150 м пожарные гидранты. Как правило, сеть противопожарного водопровода делают кольцевой, обеспечивающей тем самым высокую надежность водообеспечения. Причем для каждой кольцевой сети делаются два ввода (места присоединения к предыдущей сети). Тупиковые сети, т.е. разветвленная сеть, в которой от каждого узла сети до точки подачи воды имеется только один путь, допускается применять в следующих случаях: на производственные нужды, когда по условиям технологии допускаются перерывы в водоснабжении на время ликвидации аварии; на хозяйственно-питьевые нужды при диаметре труб не более 100 мм; на хозяйственно-противопожарные нужды при длине линии не более 200 м, а также в населенных пунктах с числом жителей до 5 тыс. человек и расходом на наружное пожаротушение до 10 л/с при условии устройства противопожарных резервуаров или водоемов. Диаметр труб сетей определяют расчетом с учетом потребного расхода воды и гидравлических сопротивлений всех участков сетей. Причем минимальный диаметр труб объединенного водопровода в населенных пунктах и на промышленных объектах должен быть не менее 100 мм, а в сельской местности – не менее 75 мм. При заборе воды насосами пожарных машин необходимо знать водоотдачу водопроводных сетей, которая представлена в табл. 12.1 (Т – тупиковая сеть, К – кольцевая сеть).

Внутренние противопожарные водопроводы устраивают по схемам: без повысительных установок, когда напор воды из наружного водопровода превышает требуемый напор воды; с противопожарными насосами – повысителями, которые включаются только при пожаре и обеспечивают требуемый напор воды; с водонапорным баком или пневмобаком и насосами в тех случаях, когда гарантированный напор меньше требуемого для хозяйственных приборов и пожарных кранов, с обеспечением неприкосновенно противопожарного запаса на первые 10 мин тушения пожара; с запасным резервуаром, когда в отдельные часы суток ощущается недостаток воды или гарантированный напор меньше 5 м.

 **3. Огнестойкость зданий**

Во время подготовки проектной документации в расчет принимается устойчивость здания во время пожара. Время, в течение которого несущие конструкции и плиты перекрытия смогут выдержать воздействие огня, называется пределом огнестойкости. Особенности пожарной опасности зданий повышенной этажности рассчитываются исходя из этого временного промежутка.

При определении огнестойкости здания в расчет принимаются три критерия:

* R – потеря несущей способности.
* Е – нарушение целостности конструкции.
* I – потеря теплоизолирующих свойств, (нагрев конструкции до температуры от 160 до 220 градусов).

В соответствии с нормами, установленными в СНиП, противопожарные требования безопасности к многоэтажным зданиям, должны быть направлены на достижение трех основных целей:

1. Ограничить и локализовать пожар.
2. Уменьшить интенсивность горения.
3. Обеспечить благоприятные условия, чтобы снизить продолжительность пожара.

С этой целью для обеспечения пожарной безопасности многофункциональных высотных зданий и сооружений проводятся следующие мероприятия.

* Предусматриваются конструктивнырешения препятствующие распространению пожара между этажами, секциями, пожарными отсеками и рядом стоящими зданиями.
* Ограничивается использование строительных материалов, с высоким классом пожарной опасности. В частности ГОСТ оговаривает необходимость применения негорючих кровельных покрытий и несущих конструкций, безопасной отделки эвакуационных выходов, противопожарных отсеков.
* Требования к утеплению и фасадным системам обязуют использование негорючих [базальтовых плит](https://proffidom.ru/99-bazaltovyy-ognezaschitnyy-material.html), а также противопожарных поясов вокруг оконных проемов.
* Система пожарной безопасности высотных зданий включает наличие первичных средств пожаротушения, а также [сигнализации](https://proffidom.ru/pozharnaya_signalizaciya/). Создание зон безопасности. Жильцы дома должны хорошо знать об предусмотренных эвакуационных мерах.
* Создание аварийных и эвакуационных выходов.

Меры безопасности при пожаре в высотном здании, направлены на обеспечение свободного выхода людей при эвакуации, своевременного пожаротушения помещений.

 

**Основная и дополнительная литература по теме урока**

**Основная литература:**

 Николаевская И.А. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок/ И.А. Николаевская. -7-е изд., переработанное. - М.: ИЦ «Академия», 2014г.-256с. (страницы 134-135)

**Дополнительная литература:**

1.СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*).

 2.СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с Изменением N 1)

**Интернет-ресурсы:**

Электронный фонд. Правовой и нормативно- технической документации: [http://docs.cntd.ru/docuэлектронный ment/](http://docs.cntd.ru/docu%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20ment/)