

УДК 681.5

Студент Гильмуллин А.Ф.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. И.З. Мустаев

Уфимский государственный авиационный технический университет

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА

Аннотация: в статье рассказывается про особенности системы водоснабжения жилого многоквартирного дома, а также приводится пример основных элементов системы водоснабжения зданий для корректной их трудоспособности.

Ключевые слова: водоснабжение; водоотведение; многоквартирные жилые дома с инфраструктурными объектами; основные элементы системы водоснабжения; устройство водопровода.

Ufa State Aviation Technical University

THE WATER SUPPLY SYSTEM OF AN APARTMENT BUILDING

Abstract: the article describes the features of the water supply system of a residential apartment building, and also provides an example of the main elements of the water supply system of buildings for their correct working capacity.

Keywords: water supply; sanitation; multi-apartment residential buildings with infrastructure facilities; basic elements of the water supply system; water supply system.

Особенности системы водоснабжения жилого многоквартирного дома

Многоквартирный дом – это большое количество потребителей. Наладить качественное водоснабжение в таком здании непросто. Согласно принципам построения системы водоснабжения, в каждую квартиру должна быть введена подающая труба. От места разводки отдельные внутренние магистрали идут к точкам водозабора. Такая многокомпонентная сеть из труб имеется на каждом этаже. В конечном же итоге вся система должна работать как единое целое.

Система водоснабжения в жилом доме начинается от точки водозабора, откуда комплекс мощных насосов подает воду потребителям через многоуровневые фильтры очистки. На участках схемы имеются счетчики для учета потребляемой воды, а также арматура, выполняющая запорно-

регулирующие функции. Описанная система подает воду до квартир, а непосредственно потребители получают воду по внутриквартирным трубам.

Обязательный компонент этой схемы – узел, регулирующий давление. Перед поступлением в квартиры жидкость должна пройти несколько уровней очистки от механических примесей. Параллельно проводится обеззараживание воды методом хлорирования.

Центральное водоснабжение и устройство водопровода

Центральное водоснабжение – наиболее распространенный способ обеспечения водой городов и крупных сел. Система водоснабжения в жилом многоквартирном доме предусматривает подачу воды в здание от центрального источника. Эта система позволяет обеспечивать потребителя водой высокой степени очистки под оптимальным давлением. Вода в насосные станции забирается из поверхностных водоемов, отдаленных от возможных источников загрязнений.

В структуру централизованного водоснабжения входят три компонента:

1. станции для водозабора;
2. очистные сооружения;
3. распределительная сеть.

От источника насосная станция перекачивает жидкость в специально подготовленный водоем, в котором проводятся многоуровневые этапы очистки. После чего очищенная и обеззараженная вода подается в распределительную сеть, а затем – непосредственно к потребителям.

Функционирование комплекса, подающего воду, невозможно без качественно произведенной разводки труб. Важнейший фактор эффективной работы системы – стабильное давление в ней.

Водозаборная башня – главный элемент системы централизованного водоснабжения из подземного источника. Она забирает воду из артезианской скважины и обеспечивает ее подачу в несколько многоэтажных домов крупного района. Вода из такого источника, расположенного на очень большой глубине,

обладает самым высоким качеством. Однако подобный способ водозабора весьма дорогостоящий. Обычно он используется при организации водоснабжения многоквартирных коттеджей.

Система водоснабжения с водонапорной башней

Основные элементы такой схемы водоснабжения: насосная станция, основная емкость для забора воды, кессон, соединительные трубы.

Принцип работы системы следующий: насосная станция обеспечивает подачу воды из кессона в накопительную емкость. Автоматический поплавковый клапан регулирует степень наполнения емкости водой. При падении уровня жидкости он запускает насос. Когда вода наполнит накопительную емкость до необходимого уровня, клапан отключит насос.

Кессон, из которого происходит закачивание воды, представляет собой емкость из металла, расположенную на глубине около 2,5 м непосредственно над скважиной. В него вмонтирована труба, подающая воду из скважины. Иногда используется кольцевой кессон, сделанный из бетона. Однако он менее герметичный, и грунтовые воды при подъеме их уровня могут его затопить.

От резервного объема накопительной емкости напрямую зависит давление в системе. Даже в случае отсутствия электроэнергии какое-то время жильцы не заметят снижения напора воды. Лишь со значительным падением ее уровня в накопительном баке начнет уменьшаться и давление воды, поступающей к точкам водоразбора.

Основные элементы системы водоснабжения многоквартирного жилого дома

Водомерный узел

Именно он осуществляет контроль подачи холодной воды. Ниже представлены основные функции водомерного узла:

- из его названия следует первая функция: учет расхода воды;
- перекрывает подачу холодной воды, когда потребуется: для плановых ремонтных работ и в случае аварийных протечек в системе;

- выполняет функции фильтра грубой очистки – очищает воду от крупных механических примесей перед подачей в дом.

Водомер состоит из нескольких компонентов:

1. шаровых кранов или задвижек, смонтированных на входном сегменте системы холодного ВС и внутридомовой системы водоснабжения;
2. механического счетчика воды;
3. бака со спускным краном, через который медленно подается вода. Из проточной воды на дно бака выпадает песок, крупные частицы ржавчины, посторонние примеси, мусор. Этот бак профессионалы именуют грязевиком. Иногда в водомерный узел встраивают непосредственно фильтр грубой очистки. Это более эффективный способ фильтрации. Вода в этой ситуации проходит через нержавеющую сетку, расположенную внутри фильтра;
4. прибора для контроля давления с вентилем;
5. дополнительно в состав водомерного узла может быть включена обводная линия, имеющая собственную задвижку или шаровой кран. Обводная линия используется в случае, когда необходимо демонтировать водосчетчик для ремонта и проверки. После того как ремонтные работы закончены, линия перекрывается и пломбируется поставщиком воды.

Элеваторный узел

Элеваторный узел, расположенный на тепловом пункте, выполняет ряд важных функций:

- регулируя систему отопления, обеспечивает ее работу;
- контролирует и осуществляет подогрев и подачу в дом горячей воды;
- обеспечивает возможность переключения ГВС между входящей и возвратной ветвями теплотрассы. Это особенно актуально, когда температура воздуха значительно снижается (в зимний период). В этой ситуации температура подачи воды может достигать значительных

величин – до 150 С, а предельные температурные показатели горячей воды не должны превышать 75 С.

Важная составляющая элеваторного узла – водоструйный элеватор. Работа системы заключается во впрыскивании перегретой воды под давлением через сопло элеватора в камеру смешивания, заполненную водой из обратки. Работа элеватора поддерживает перемещение воды с относительно невысокой температурой по системе отопления дома. Отметим, что объем подающейся воды достаточно небольшой.

Трубы горячего водоснабжения врезаны между входными задвижками и самим элеватором. Иногда бывает по одной врезке на подающей и возвратной ветке, а иногда устанавливаются по две на каждой ветке.

При организации горячего водоснабжения применяются три схемы:

- из подающего в обратный трубопровод. Эта схема ГВС многоквартирного дома летнего использования – в период, когда отопление отключено. Байпас, установленный между ветками теплотрассы, смог бы нивелировать перепад давлений на элеваторе;
- из подачи в подачу. Этот вариант лучше годится для весны и осени, когда температура подачи невысока;
- из обратки в обратку. На время холодов горячее водоснабжение включается именно по этой схеме. В этот период температура подачи превышает пороговые 75 градусов.

Розливы

Трубы, идущие горизонтально, размещенные в подвальном помещении здания, называют розливами водоснабжения. Они подают воду на стояки от элеваторного и водомерного узлов. На системе холодного водопровода всегда один такой трубопровод. Розливы ГВС в циркуляционной системе два.

Диаметр розлива зависит от материала труб и объема потребления воды, он может быть от 32 до 100 миллиметров. Последняя цифра явно больше предельной величины; но в проекте водоснабжения многоквартирного дома

учитывается не только настоящее состояние магистралей, но и потенциальное их зарастание (это все равно случится со временем) отложениями и ржавчиной. За 20–25 лет службы просвет трубы, стоящей на подаче холодной воды, уменьшается в 2–3 раза.

Стояки

В квартиры, расположенные одна над другой, разводка воды происходит от одного конкретного стояка.

Чаще всего схема разводки выглядит так: одна группа стояков (ХВС, ГВС и (опционально) полотенцесушители) на одну квартиру. При других вариантах разводки:

- в квартиру заводят две группы стояков, в случае если кухня и санузел удалены друг от друга;
- стояки из одной квартиры снабжают водой не только ее жильцов, но и от них идут отводы в рядом расположенную квартиру;
- циркуляционные перемычки объединяют до 7 стояков из нескольких квартир в случае организации горячего водоснабжения.

Диаметр труб стояков ХВС и ГВС обычно составляет 25–40 мм. Диаметр холостых циркуляционных стояков, а также с полотенцесушителями чаще всего меньше: около 20 мм.

Подводки

Функция подводок – подача воды к сантехническому оборудованию внутри квартиры.

Если в качестве подводки применяются стальные водогазопроводные трубы, то обычно их диаметр ДУ15. Это соответствует внутреннему просвету в 15 мм. Заменяя подводки самостоятельно, надо стремиться не уменьшать их внутренний диаметр, так как это может привести к снижению напора на всех сантехнических приборах даже при разборе воды на одном из них.

С годами пропускная способность стальных подводок снижается. Происходит естественное зарастание стенок отложениями и развитие коррозии

металла. Какое-то время можно выиграть, прочищая внутреннюю поверхность трубы тонкой стальной струной. Но лучше сразу поменять их на новые.

При необходимости замены подводок выбирайте трубы из металла. Они намного устойчивее к гидроударам и значительным отклонениям от нормативной температуры в системе горячего водоснабжения. Бывают случаи, когда по каким-то причинам (например, забывчивость обслуживающего персонала) не выполнено переключение водоснабжения с подачи на обратку. Тогда резко возрастающая температура теплоносителя в морозы может оказаться больше граничных для полимерных труб 90–95 градусов. В этой ситуации использование стальных труб предотвратит разрыв системы.

Концептуальный анализ

В результате анализа современного состояния отечественных систем водоснабжения можно сформулировать следующие основные направления совершенствования технологий водоснабжения:

- изменение структуры покрытия пиковых тепловых нагрузок систем водоснабжения путем комбинированного использования централизованных и децентрализованных водо- и теплоисточников;
- совершенствование технологий регулирования нагрузки на базе перехода к количественному регулированию и низкотемпературному теплоснабжению;
- рациональное использование избытков пара производственных отборов турбин для обеспечения пиковой тепловой мощности;
- повышение энергетической и экономической эффективности водо- и теплоисточников, в том числе источников пиковой тепловой мощности;
- повышение надежности систем водоснабжения путем совершенствования технологий противокоррозионной обработки теплоносителя и защиты его от вторичного насыщения коррозионно-активными газами.

Для повышения качества оказания услуг жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения необходимо применение

современных подходов к качеству технических объектов с учетом их основных аспектов и факторов. Современная методология систем качества по обеспечению надежного, бесперебойного оказания услуг основывается на четырех принципах: обеспечение качества продукции, услуги, управление качеством в системе водоснабжения и водоотведения, улучшение качества и менеджмент оказания услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 45-4.01-52-2007 (02250) Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования. М.:2008.
2. ТКП 45-4.01-54-2007 (02250) Системы внутренней канализации зданий. Строительные нормы проектирования. М.:2008.
3. Белоусова Г. Н. Инженерное оборудование жилого здания. Учеб.-метод. Пособие по курсовому проектированию. - Гомель: БелГУТ. 2006.
4. Исаев В.Н., Сасин В.И. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий. - М.: ВШ, 1984.
5. Калицун В. И. и др. «Гидравлика, водоснабжение и канализация» - М.:Стройиздат. 1980.
6. Кедров В.С, Ловцов Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий. - М Стройиздат. 1989.
7. Пальгунов П.П., Исаев В.Н. Санитарно-технические устройства и газоснабжение зданий. - М. Стройиздат. 1991.
8. Писарик М.Н. «Водоснабжение и канализация жилого здания». Метод. указания по выполнению курсовой работы, по инженерным сетям, оборудованию зданий и сооружений. - Гомель: БелГУТ.1990.
9. Сергеев Ю.С. и др. Санитарно-техническое оборудование зданий. Примеры расчета. - К.: ВШ, 1991.