УДК 551.4 (476.13)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

А. А. ДРОЗДОВА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, drozdovaanastsia@gmail.com

Современные высотные здания объединяют под одной крышей множество функциональных пространств: жилые помещения, торговые объекты, предприятия общественного питания и другие сервисы. Благодаря этому их можно рассматривать как универсальные комплексы, требующие продуманного подхода к созданию условий, отвечающих потребностям разных категорий пользователей.

В связи с этим при проектировании таких комплексов необходимо решение следующих задач: повышение надежности систем хозяйственного и питьевого водоснабжения, активное применение оборотных систем водоснабжения, внедрение автоматизированных систем управления зданием, а также обеспечение гарантированной и бесперебойной подачи воды потребителям. Не менее важной задачей является снижение общего уровня водопотребления здания.

Согласно вышеизложенному, в современных условиях систему внутреннего водоснабжения высотного здания необходимо проектировать с учётом ряда ключевых требований. Прежде всего, она должна обладать высокой долговечностью – срок её эксплуатации до наступления предельных состояний должен составлять не менее 50 лет. Важным условием является обеспечение сохранности имущества потребителей в случае протечек или аварийных ситуаций. Существенное значение имеет и высокий уровень пожарной безопасности объекта. Кроме того, необходимо предусматривать оборотные системы водоснабжения, автоматизированные системы управления зданием, а также гарантированную и бесперебойную подачу воды потребителям.

Высотные здания отличаются значительной этажностью, поэтому процесс эвакуации из них сопряжён с рядом сложностей и при возникновении чрезвычайных ситуаций может существенно осложняться. В связи с этим на системы противопожарного водоснабжения возлагается особая ответственность: они должны обеспечить оперативное сдерживание и ликвидацию возгорания, способствуя сохранению имущества и жизней людей. Система противопожарного водоснабжения предусматривает установку водонапорных баков с резервным неприкосновенным запасом воды на случай прекращения подачи воды в здание [2].

Для повышения надёжности рекомендуется проектирование кольцевой магистрали, обеспечивающей бесперебойность водоснабжения. Число вводов определяется расчётом, однако их должно быть не менее трёх, с прокладкой в разных частях здания [1].

В настоящее время в ряде реализованных объектов практически внедрены автоматические системы пожаротушения непосредственно в жилых помещениях. Такой подход предлагается использовать и в других высотных зданиях. Под потолком прокладывается сеть трубопроводов со спринклерами, которые при повышении температуры вскрываются и подают воду на очаг возгорания. Для отвода воды после срабатывания системы вдоль стен помещений целесообразно предусмотреть специальные лотки, закрытые декоративными решётками. По уклону вода направляется к трапу, соединённому с канализационным стояком.

Оборотные системы водоснабжения позволяют многократно использовать воду в различных внутренних процессах здания. Одним из рациональных решений является применение комбинированных санитарно-технических приборов, например умывальника, встроенного в сливной бачок унитаза. Принцип работы такой системы заключается в том, что после мытья рук вода из смесителя направляется для последующего использования в системе смыва. Такие системы экономят 85–95 % воды, исключают сброс стоков, снижают затраты на водопотребление и загрязнение водоемов.

Система автоматизации здания позволяет значительно обеспечить наиболее эффективное использование систем внутреннего водоснабжения, снижение вероятности передачи инфекций, а также достижение водосбережения. Система автоматизации водоснабжения здания – это комплекс технических средств (датчики, контроллеры, насосы, клапаны), направленных на управление процессом подачи воды без непосредственного участия человека.

Она должна обеспечить следующие основные функции и задачи.

1 Поддерживание давления: автоматическая регулировка давления воды в системе с помощью частотных преобразователей, исключая перепады при увеличении или уменьшении водоразбора.

2 Управление насосами: автоматическое включение/выключение основного, резервного или пожарного насоса в зависимости от текущей потребности и давления.

3 Поддерживание уровня: контроль уровня воды в накопительных баках и резервуарах (автоматическое наполнение).

4 Защита от «сухого хода»: автоматическое отключение насоса при отсутствии воды в источнике, чтобы предотвратить перегрев и поломку двигателя.

5 Защита от утечек: автоматическое перекрытие стояков или общей трубы при обнаружении протечки датчиками (система защиты от протечек).

6 Защита от аварий: мониторинг давления (защита от скачков, гидроударов) и аварийное перекрытие при превышении допустимых параметров.

7 Энергосбережение: оптимизация работы насосов (использование частотно-регулируемых приводов – ЧП), что снижает потребление электроэнергии.

8 Экономия воды: снижение потерь за счет точного поддерживания давления и быстрого обнаружения утечек. Автоматический режим: работа системы по заданным алгоритмам без постоянного присутствия оператора.

9 Диспетчеризация и сигнализация: вывод данных о состоянии системы (давление, расход, работа насосов) на пульт оператора или в систему «Умный дом», выдача аварийных сигналов (звуковых, SMS/push-уведомлений).

10 Учет ресурсов: автоматический сбор показаний расхода воды (счетчики) и передача данных [3].

Таким образом, надёжность, долговечность и пожарная безопасность должны стать приоритетными принципами при проектировании. Особую роль играет внедрение автоматизированных систем управления, обеспечивающих стабильность работы оборудования, предотвращение аварийных ситуаций, энергосбережение и рациональное использование водных ресурсов. Применение оборотных схем водоснабжения, систем повторного использования воды и водосберегающих приборов позволяет существенно снизить уровень водопотребления и эксплуатационные затраты.

В современных условиях основной задачей становится постоянное совершенствование технологий водоснабжения высотных зданий, направленное на повышение их безопасности, экологичности и ресурсной эффективности. Только комплексный подход к проектированию инженерной инфраструктуры позволит создать комфортную, устойчивую и безопасную среду для проживания и работы в высотных комплексах.

Список литературы

1 **Белоусова, Г. Н**. Санитарно-техническое оборудование зданий : лаб. практикум / Г. Н. Белоусова, А. М. Ратникова. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 64 с.

2 **Астахов, Н. Н.** Проектирование систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий : учеб. пособие / Н. Н. Астахов, С. В. Писарев. – Электросталь : ЭИ (ф) МПУ, 2018. – 36 с.

3 **Телицкий, Г. А.** За пределами автоматики: что нужно инженерным системам для реальной экономии? / Г. А. Телицкий // АВОК. – 2026. – № 1. – С. 36–37.