

ПОТЕРИ ВОДЫ В СИСТЕМАХ КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ СНИЖЕНИЯ

Столярчук А. А.

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Проблема рационального использования воды и устранения ее потерь представляет в настоящее время одну из актуальнейших задач жилищно-коммунальной реформы. Утечки воды в системах водоснабжения огромны, сети изношены, арматура 30-х годов и зачастую не действует, также наблюдаются сверхнормативные напоры, нет управления потоками воды, практически отсутствует учет воды. Установленные счетчики устаревших конструкций не обеспечивают объективных данных учета расхода.

Потери и нерациональное расходование воды приводят к ухудшению экономических показателей работы предприятий, увеличению себестоимости продукции, росту накладных расходов.

В Республике Беларусь, согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, потери и неучтенные расходы воды на предприятиях ВКХ в 2018 году составили 143,4 млн м³ [1].

Сокращение потерь и неучтенных расходов воды является одной из задач любого предприятия водоснабжения, поскольку это ведёт к повышению экономической и экологической эффективности компании, а также к улучшению качества услуг для потребителей [2, 3].

Первым этапом в работе по сокращению потерь воды является системный анализ и оценка основных показателей:

- эффективность эксплуатационных расходов – при меньшей нагрузке управление инженерными сетями требует меньше ремонтов;
- эффективность капитальных вложений – повышение качества водоснабжения продлит срок службы всех компонентов системы водоснабжения;
- точность измерения и начислений – сокращение потерь воды приводит к снижению темпов роста тарифов для конечных потребителей, при этом доходная часть не должна измениться при правильном подходе к вопросу учета потребления;
- соблюдение и улучшение нормативных показателей надежности и качества водоснабжения – содержащийся в хорошем состоянии водопровод с небольшим количеством порывов и утечек гарантирует стабильное водоснабжение;
- снижение количества повреждений сторонних инфраструктурных сооружений и объектов – из-за утечек образуются подземные пустоты, что может привести к разломам дорог и обрушению зданий.

Организация рационального использования воды, сокращение ее потерь требуют направленного управления процессами водопотребления. Оно может быть обеспечено только при условии разработки и широкого внедрения комплекса взаимосвязанных организационно-технических мероприятий по оптимизации систем водоснабжения, совершенствованию методов планирования и экономического стимулирования, как у водоснабжающих предприятий, так и у потребителей, дальнейшего улучшения нормирования, повышения эффективности учета и контроля расходования воды.

К числу организационно-технических мероприятий по воздействию на основные элементы системы водоснабжения с целью доставки питьевой воды потребителю с минимальными потерями относятся:

- активный поиск и контроль за утечками;
- скорость и качество ремонта;
- интенсификация аварийно-восстановительных и планово-профилактических работ;

- управление инфраструктурой – модернизация и реконструкция сети.

Под активным поиском и контролем за утечками подразумевается [4]:

- совершенствование системы учета воды (модернизация существующего парка и установка современных средств измерений учета расхода воды, установка ультразвуковых расходомеров с цифровым выходом на насосных станциях);

- автоматизированный сбор и анализ информации по потерям воды (расчет водного баланса);

- водный аудит водопотребителей (обследование водомерных узлов на предмет незаконного водопользования через обводные задвижки и врезки до водосчетчика, обследование колодцев на предмет незаконного водопользования, подготовка информации об абонентах в обследуемой зоне (количество жителей, категория абонентов, расчет удельного водопотребления), проведение проверки правильного снятия показаний с водосчетчиков);

- внедрение автоматизированной системы обнаружения повреждений и аварий на сети;

- борьба с несанкционированным водопотреблением.

Для оптимизации технической диагностики трубопроводов и оборудования водопроводной сети необходимо использовать инновационные технологии для поиска скрытых утечек и мест повреждения труб, проводить коррозионные обследования и противокоррозионные мероприятия, комплексную диагностику технического состояния трубопроводов, инструментальный контроль за строительством трубопроводов, а так же использовать геоинформационные технологии автоматизированного контроля и управления эксплуатацией и технической диагностикой труб.

Помимо вышеперечисленных мероприятий, так же эффективным будет создание автоматизированных систем управления давлением на основе использования современной регулирующей арматуры и оптимизация режимов работы системы подачи и распределения воды (организация зон сетевого регулирования; зонирование водопроводной сети; оптимизация режимов работы насосных станций).

Реализация мероприятий по снижению потерь воды в системе коммунального водоснабжения позволит обеспечить повышение надежности и экологической безопасности системы водоснабжения, снизить потери воды, уменьшить ресурсопотребление, повысить энергетическую эффективность.

Положительными эффектами от реализации мероприятий являются следующие факторы:

1. Повышение надежности водоснабжения. В результате повышенного износа, коррозионной активности окружающей среды участки водопроводной сети подвержены разрушению с изливом воды в грунт. Соответственно на период проведения ремонтных работ прекращается или ограничивается подача воды потребителям.

2. Повышение качества подаваемой воды. В результате повреждений трубопроводов до момента их обнаружения и устранения в местах образования свищей в водопроводную сеть могут попасть неочищенные промышленные и бытовые стоки и иные загрязнения. Последние вызывают ухудшение качества водопроводной воды вплоть до состояния, делающего непригодным для использования потребителем. Подобные случаи могут быть причиной не только прямого ущерба для здоровья потребителей, но и финансовых требований о возмещении причиненного им ущерба.

3. Снижение объемов аварийных изливов воды.

4. Снижение затрат капитального характера за счет уменьшения объема ремонтно-восстановительных работ.

5. Снижение эксплуатационных затрат. Увеличение гидравлического сопротивления участков водопроводных труб в результате коррозии влечет за собой снижение рабочего давления в сети, включающей данный участок. Это приводит к перерасходу электроэнергии на транспортировку воды, повышению физического износа трубопровода, увеличению эксплуатационных затрат, возникающих вследствие отклонений рабочего давления от расчетной величины.

б) Повышение деловой репутации водоснабжающего предприятия. Этот фактор, помимо прочего, способен оказать влияние на этапе установления тарифов: потребители и регулирующий орган будут адекватно воспринимать увеличение тарифов на оплату услуг надлежащего качества. Это будет способствовать внедрению новых технологий и развитию системы коммунального водоснабжения в целом.

Данные мероприятия по сокращению потерь воды в целях эксперимента «Мосводоканал НИИ проект» были внедрены на Московском водопроводе. Реализация стратегии позволило снизить величину неучтенных расходов и потерь воды на Московском водопроводе до 6,8% от общей подачи воды.

Список использованных источников

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2018. – Режим доступа : <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа : 25.08.2019.

2. Лернер А.Д. Неучтенные расходы в системах коммунального водоснабжения и водоотведения // Водоснабжение и санитарная техника. 2005. № 4. С. 9-12.

3. Храменков, С.В. Время управлять водой. – М.: Московские учебники и Картолитогрфия, 2012. – 279 с.

4. Стратегия управления потерями воды / О.Г. Примин // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. – 2014. – №2. – С.56-64.

УДК 681.7

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПРОЦЕССА ОЗОНИРОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

Веремейчик А. И., Дмухайло Е. И., Сазонов М. И., Хвисевич В. М.

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест

Электродуговые нагреватели газа (плазмотроны) широко применяются для стационарного нагрева газовых сред до состояния низкотемпературной плазмы 5000 К. Использование их в промышленных технологиях обеспечило разнообразие конструктивных решений плазменных устройств. Энергетические и электрофизические характеристики плазмотронов определяются главным образом геометрическими и газодинамическими параметрами разрядной камеры [1–5]. Генераторы кислородной плазмы находят применение в металлургии, химической промышленности, например, получение двуокси титана и озонирование, а также могут применяться для получения озона в различных областях.

Для получения исходных данных для моделирования и разработки плазмотрона, предназначенного для производства озона, были проведены исследования напряженности электрического поля дуги, горящей в кислороде. Характер горения определяет-