



А. Е. Сикорский, канд. техн. наук, почетный энергетик России

СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ЖКХ: что говорят обследования

В плане ситуации с инженерными системами в коммунальном хозяйстве России нынешняя зима, к сожалению, не явилась исключением. С наступлением сильных морозов стало множиться число сообщений об авариях. Значительную их часть составляют отказы систем водоснабжения и водоотведения (ВС и ВО). Для ликвидации аварий предпринимаются чрезвычайные меры, в авральном режиме работает множество людей, общественность требует найти и наказать виновных. Однако все перечисленное есть борьба с последствиями, а не причинами. Для решения проблемы необходим серьезный анализ происходящего и выработка ответственных решений, способных изменить ситуацию. Казалось бы, для этого приняты все необходимые постановления, разработаны нормативные документы, когда нужно, выделяются немалые ресурсы, но положение в лучшую сторону кардинально не меняется.

В течение ряда лет автор проводит технические обследования централизованных систем ВС и ВО муниципальных образований и промышленных объектов. Накопленный опыт позволяет обобщить некоторые результаты данной работы и предложить их вниманию читателей.

Технические обследования систем ВС и ВО предусмотрены требованиями приказов Минстроя и ЖКХ РФ от 5.08.2014 № 437/пр и от 10.04.2020 № 199, четко определяющих структуру действий и вопросы, на которые необходимо получить ответы. По результатам оформляются «Акты технического

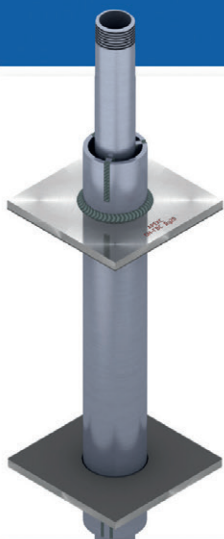
обследования» по рекомендованной форме, содержание которых согласовывается с администрацией органа местного самоуправления поселения или городского округа. Таким образом, организации, осуществляющие ВС и ВО, а главное, органы власти в итоге должны получить:

- объективную информацию о состоянии систем и их объектов, необходимую для «обеспечения принятия эффективных управленческих решений органами государственной власти, органами местного самоуправления и организациями, осуществляющими водоснабжение и (или) водоотведение»;
 - фактические значения показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем ВС и ВО;
 - исходные данные для разработки схем водоснабжения и водоотведения, планов снижения сбросов, планов мероприятий по приведению качества питьевой воды и др. При этом разрабатываемые схемы ВС и ВО населенных пунктов являются основой и фактически главным предпроектным документом для планирования их развития.
- Для обеспечения полноты и достоверности обследования проводятся в три этапа:
- камеральное обследование (включает изучение и анализ имеющейся документации);
 - техническую инвентаризацию имущества, включая натурное, визуальное-измерительное обследование и инструментальное обследование объектов ВС и ВО;
 - определение технико-экономической эффективности объектов, включая выработку предложений и рекомендаций по ее повышению, в т. ч. предложений по плановым значениям показателей надежности, качества, энергетической эффективности, по режимам эксплуатации обследованных объектов, по мероприятиям с указанием предельных сроков их проведения (включая проведение капитального ремонта и инвестиционные проекты), необходимых для достижения предложенных плановых значений показателей.
- Далее в статье обобщена информация по результатам технических обследований систем ВС и ВО муниципальных образований, расположенных в Центральном, Западно-Сибирском (включая север) и Дальневосточном регионах РФ. Анализ данных проводился с использованием

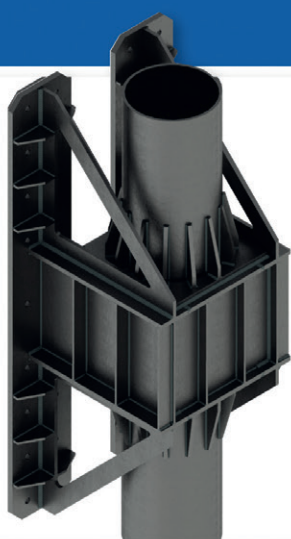


РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО КРЕПЕЖА ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ

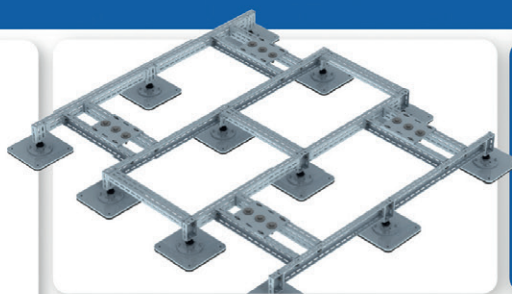
- ✓ Собственное конструкторское бюро
- ✓ Российский производитель
- ✓ Техническая поддержка и выезд технических специалистов
- ✓ Индивидуальные решения под ключ



Неподвижная опора для трубопроводов ГВС



Крепеж для трубопроводов больших диаметров (Du=200)



Кровельная опора

Неподвижные и скользящие опоры для внутренних инженерных систем

Опоры на кровлю для вентиляционного оборудования и холодоснабжения

+7 (495) 08 08 910

г. Москва,
ул. 2-я Машиностроения,
д.17, стр. 1

www.tpk-arex.ru



Рис. 1. Дерево результатов камерального обследования систем водоснабжения и водоотведения

инструментов теории ограничений систем (theory of constraints, ТОС), разработанной И. Э. Голдратом и все более широко применяемой в настоящее время для поиска и устранения узких мест, влияющих на эффективность функционирования рассматриваемой системы.

Теория предполагает проведение логического анализа элементов и связей системы на основе построения нескольких видов «деревьев», являющихся, по сути, информационными моделями. ТОС рассматривает любую систему

как цепь взаимозависимых элементов, которые действуют для достижения общей цели. Поэтому «вся цепь не может быть сильнее, чем ее самое слабое звено», и пропускная способность всей системы всегда ограничена ее самым узким местом. Т. е. в любой системе постоянно будут появляться ограничения, которые нужно устранять. Подход теории основан на том, чтобы найти ограничение системы и управлять им так, чтобы увеличить эффективность достижения поставленных целей.

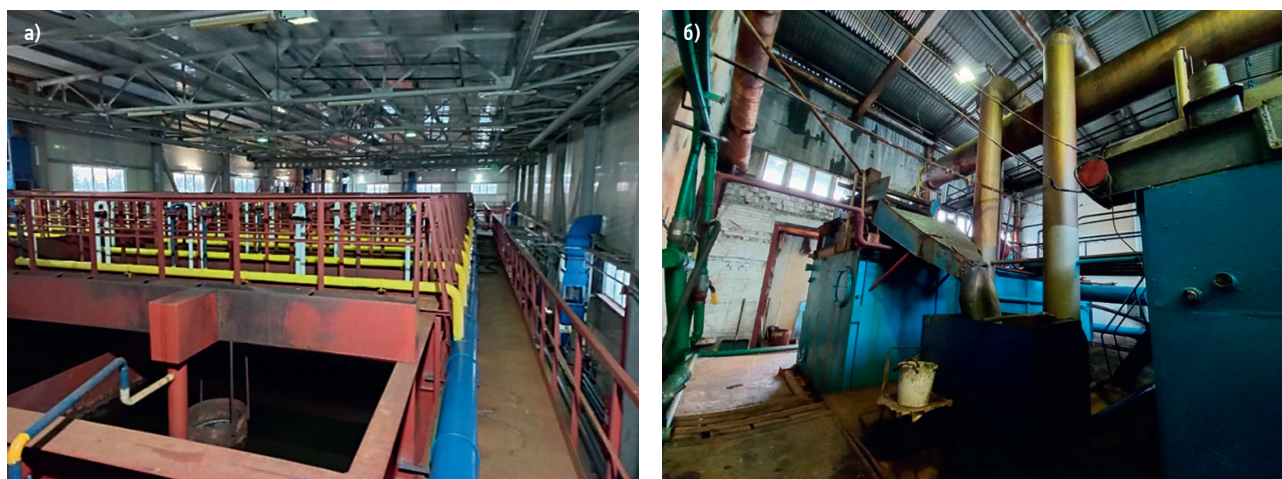


Рис. 2. Очистные сооружения сельских поселений: а – работоспособное состояние, б – ограниченно работоспособное состояние

Результаты камерального обследования

Особенностью систем ВС и ВО является их одновременное нахождение на различных этапах жизненного цикла (ЖЦ). Так, основные объекты (насосные, сети и т. д.) находятся в эксплуатации (в процессе функционирования, или использования по назначению), при этом некоторая часть объектов (утвержденных в планах развития) находится на этапе проектирования, часть может находиться в процессе строительства и монтажа (например, новые участки сетей), какие-то составляющие системы в это время реконструируются либо модернизируются (например, отдельные насосные станции), а какие-то, выработав ресурс и полностью утратив техническое состояние, подлежат выводу из эксплуатации и утилизации.

Дерево результатов камерального обследования систем ВС и ВО совокупности обследованных муниципальных образований, с разбивкой документации по этапам ЖЦ, представлено на рис. 1.

Проектная документация на ранее построенные (до начала 2000-х годов) объекты практически утрачена, на более поздние представлена фрагментарно. Такое положение объясняется неоднократными сменами собственников и эксплуатантов систем, при которых передача имущества осуществлялась по факту, без соблюдения необходимых процедур. Значительно более полно представлена проектная документация на проводившиеся в последние пять лет реконструкции. В целом данная документация имеется в объеме 5–45 % от нормативного.

Исполнительная документация, содержащая информацию об этапах строительства и монтажа, имеется на объектах также фрагментарно, в объеме 10–65 % от нормативного, причем часть сделанных позднее изменений в нее не внесена, что затрудняет эксплуатацию объектов.

Документация этапа эксплуатации представлена на обследованных объектах наиболее полно. Особенно это касается паспортов на оборудование (70–100 %), заводских инструкций и описаний (60–90 %). Схемы сетей разработаны в объеме 75–100 %, причем на 50 % объектов схемы представлены в ZULU или других программных продуктах и имеются на электронных устройствах, в т. ч. линейного персонала. Акты технического освидетельствования, дефектные акты, акты осмотров сетей и оборудования имеются в объеме 55–70 %.



Рис. 3. Ограждающие конструкции КНС сельского поселения. Высокая степень коррозии. Пример отсутствия управления техническим состоянием конструкций

Существенно хуже положение с непосредственно эксплуатационной документацией (45–85 %). До 55 % эксплуатационных инструкций, регламентов, технологических карт и ремонтных методик либо не имеется, либо не актуализировано, что не может не влиять на процессы управления техническим состоянием оборудования и сетей. Практически повсеместно отсутствуют записи о проведении обходов и осмотров оперативно-ремонтным составом, в то время как именно они должны



Рис. 4. Ограждающие конструкции КНС сельского поселения. Пример поддержания высокого уровня технического состояния конструкций



Рис. 5. Работоспособное состояние колодца ВС



Рис. 6. Заиленный колодец ВС

формировать первичную оперативную информацию для принятия решений по управлению техническим состоянием.

Планирующая документация по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), в т. ч. капитальному, оборудования и сетей на подавляющем большинстве объектов разработана неполно либо некачественно, как правило, различные планы не согласованы между собой. То же касается отчетных документов по ТОиР, их содержание далеко не всегда позволяет определить не только объем, но и факт проведения плановых обслуживаний и ремонтов.

Документация по функционированию систем. Характеристики работы оборудования и сетей, учитывающие их параметры (расходы, давления, мощности и т. д.) и режимы работы, фиксируются на всех объектах. Ведется (до 90 % действительного объема) учет инцидентов на системах, однако практически повсеместно отсутствует инженерный анализ причин аварийности и отказов, обоснование мер по их сокращению. Результаты определения качества

питьевой воды, сточных вод за последние годы имеются в объеме 90–100 %, что, безусловно, позволяет иметь объективную и полную информацию о соблюдении на объектах ВС и ВО санитарно-гигиенических и других требований.

Понятно, что без необходимой документации, являющейся адекватной информационной моделью системы, организовать эффективное управление объектами и процессами ВС и ВО невозможно. При этом полученные результаты позволяют считать наиболее узким местом документальное обеспечение эксплуатационных процессов, в первую очередь:

- обходов и осмотров оперативно-ремонтным составом;
- технологий управления внешним и техническим состоянием объектов ВС и ВО, планирования и учета ТОиР;
- анализа аварийности и обоснования мер по ее снижению.

Данные выводы проверялись и уточнялись натурными обследованиями при проведении технической инвентаризации. Техническое состояние объектов ВС и ВО оценивалось в соответствии с принятыми методиками. Учитывая разнообразие объектов обследованной совокупности, различные сроки их ввода, условия эксплуатации, географические и климатические условия, параметры состояния и степень износа имеют широкий диапазон значений:

- по зданиям и сооружениям ВС и ВО – от нормативного до ограниченно работоспособного;
- по оборудованию и сетям – от группы «А» (оборудование новое или почти новое, нарушений в работе не выявляется, к состоянию и внешнему виду нареканий нет) до «Г» (оборудование в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна).

Примеры состояния обследованных объектов приведены на рис. 2–6.

Однако в проводимом анализе интерес представляет не само техническое состояние объектов, а причины его ухудшения до отказа и возможности управления данным состоянием со стороны лиц, принимающих решения (ЛПР). Этому посвятим вторую часть статьи.

Окончание статьи читайте в следующем номере