Диспетчеризация водоснабжения города

Анна Пленкова, инженер
ГК «Гражданпроект», г. Киров

В 2010 году запущен в эксплуатацию новый комплекс водоснабжения в городе Слободском Кировской области. На новой насосной станции установлено немецкое оборудование и отечественные установки обеззараживания воды. Система подачи воды полностью автоматизирована – используется автоматика различных производителей, большую часть которых составляют приборы ОВЕН. С их помощью в зависимости от разбора воды регулируется количество одновременно работающих скважин, контролируется уровень воды в резервуарах и поддерживается постоянное давление в городских сетях.

В городе Слободском Кировской области на протяжении нескольких десятилетий (около 40 лет) система водоснабжения эксплуатировалась без видимых изменений, несмотря на то, что число жителей города увеличилось за это время в несколько раз. Помимо того, что существующие резервуары не обеспечивали необходимый запас воды, использующееся оборудование было изношено настолько, что в результате незначительных перебоев в электроснабжении город оставался без воды. Поскольку система водоснабжения является стратегическим объектом, администрация города была вынуждены заняться этой проблемой.

Важным решением администрации стало создание нового комплекса водоснабжения. Комплекс включает в себя артезианские скважины (насосные станции первого подъема), насосную станцию второго подъема, систему водопроводов. Основным требованием к системе автоматизации было обеспечение бесперебойного снабжения города чистой водой и поддержание необходимого уровня давления в водопроводной сети.

Комплекс состоит из нескольких территориально удаленных объектов:

» девяти артезианских скважин;
» насосной станции второго подъема с резервуарами чистой воды и диспетчерским пунктом;
» пяти диктующих точек, находящихся в разных частях города.

Разработкой проекта, строительством, проведением пуско-наладочных работ и разработкой системы АСУ ТП водоснабжения занимались специалисты ГК «Гражданпроект». Структурная схема новой АСУ водоснабжения приведена на рис. 1.

Диктующие точки

Город Слободской выстроен на холмистой местности, и из-за этих топографических особенностей в разных районах города в водоводах создается разное давление. Для получения достоверной информации о состоянии водоснабжения разные районы города были оборудованы так называемыми диктующими точками. Всего в городе датчиками давления ОВЕН ПД100 оснастили пять диктующих точек, сигналы с которых поступают на диспетчерский пункт. Эта информация позволяет отслеживать давление в водоводах, расположенных на разных высотных уровнях, для своевременного принятия мер в случае нештатной ситуации.

Информация с датчиков ПД100 передается по беспроводному каналу связи на диспетчерский пункт посредством GSM/GPRS-модема ОВЕН ПМ01, соединенного интерфейсом RS-485 с модулем аналогового ввода ОВЕН МВ110-2А. Для передачи дан-

Группа компаний «Гражданпроект» – ведущая проектно-строительная фирма Приволжского Федерального округа. Специалистами компании ведутся разработки автоматизированных систем управления объектов водоснабжения и водоотведения. ГК «Гражданпроект» выполняет проектирование, строительство, разработку программного обеспечения, проведение пуско-наладочных работ, обучение обслуживающего персонала, сервисное обслуживание объектов водопроводно-канализационного хозяйства.

ных без участия контроллера модем настроен на режим работы «автоматический подъем трубки».

Артезианские скважины

В артезианских скважинах установлены погружные насосы, которые закачивают воду в резервуары со 100-метровой глубины. В павильоне каждой скважины работает автоматизированная система под управлением контроллера ОВЕН ПЛК150 с панелью оператора ОВЕН ИП320. Система управляет:

» скважинными насосами;
» обогревом и охлаждением шкафа управления;
» обогревом наземного участка напорной трубы.

Система имеет два основных режима работы – местный и дистанционный. Местный включает в себя ручной режим – запуск с панели оператора ИП320 и режим работы по таймеру, когда оператор устанавливает на панели время включения/отключения насоса. Дистанционный режим работы – это режим автоматического управления с диспетчерского пункта. Система контролирует:

» давление, создаваемое насосом (ОВЕН ПД100);
» расход воды (расходомер ЭМ ПРОФИ-222);
» текущее состояние насоса (пускатель EMOTRON MSF);
» температуру в павильоне (ОВЕН ДТС 125);
» наличие напряжения в сети;
» открытие входной двери.

Вся текущая информация отображается на панели оператора и так же, как и в случае с диктующими точками, передается на диспетчерский пункт через модемы ПМ01 посредством CSD-соединения.

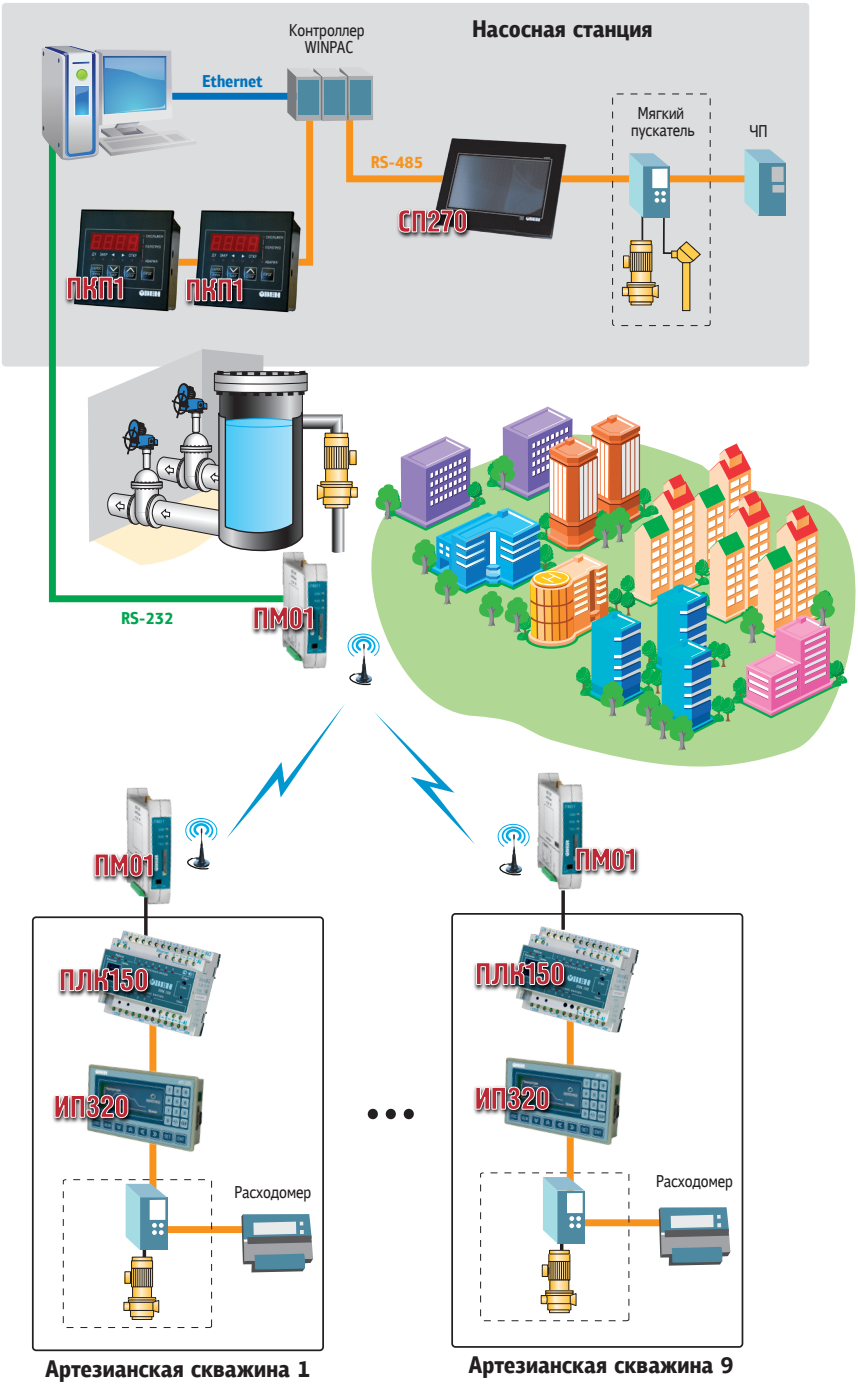
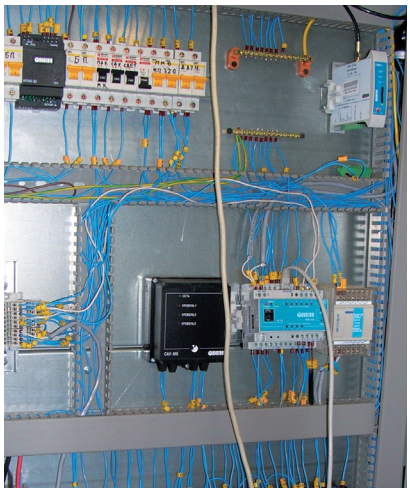


Рис. 1. Структурная схема системы водоснабжения

Насосная станция второго подъема

На насосной станции второго подъема расположено технологическое оборудование с четырьмя сетевыми насосами, двумя установками обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением и пожарный насос. Система управления станции реализована на базе контроллера ICP DAS с панелью оператора. На рис. 2 изображена мнемосхема машинного зала насосной станции второго подъема.

Насосная станция оборудована устройствами для индикации и управления задвижками ОВЕН ПКП1, которые позволяют автоматически отключать электропривод при достижении задвижкой крайнего положения без применения концевых выключателей. В обслуживании насосной станции заняты всего два человека – дежурный слесарь и диспетчер. На рис. 3 показана мнемосхема управления насосами. Созданная система автоматизации водоснабжения показала, что устройства ОВЕН легко



Шкаф управления

интегрируются в сети с оборудованием других производителей, таких как ЗАО «Взлет», Emotron, ICP DAS.

Диспетчерский пункт

В диспетчерском пункте на АРМ оператора установлены SCADA-система TRACE MODE и OPC-сервер Lectus, где заданы все необходимые настройки по опросу удаленных объектов – диктующих точек и артезианских скважин. OPC-сервер обзванивает все модемы, установленные на объектах, и считывает с них данные. Цикл опроса оборудования составляет 15 минут.

Мнемосхема на ПК показывает техническое состояние рабочего оборудования. В случае аварии информация сразу же выводится на экран, и автоматика отрабатывает остановку системы, а диспетчеру остается только вызвать ремонтную бригаду.

В диспетчерском пункте на АРМ оператора хранятся архивные данные, которые используются технологами водоканала для учета потребления воды, выявления аварийных ситуаций, создания резерва чистой воды на период интенсивного водопотребления. Сохраненный архив позволил проанализировать данные за несколько месяцев и составить график работы скважин как по времени, так и по уровню воды в резервуарах. Также архивные данные использовались при проведении пуско-наладочных работ и доработки программного обеспечения.

Новый комплекс водоснабжения в городе Слободском обеспечивает:

» бесперебойную подачу воды с заданным давлением в сети;
» противопожарный запас воды;
» надежность системы за счет контроля технологического оборудования;
» архивирование статистических данных;
» представление графиков работы скважин и ведение учета потребляемой воды;
» постоянный необходимый запас воды в резервуарах;
» уменьшение времени реагирования на нештатные ситуации;
» минимизацию эксплуатационных затрат за счет снижения потребляемой электроэнергии и уменьшение числа обслуживающего персонала.

За год эксплуатации АСУ ТП водоснабжения города Слободского показала себя надежной системой. В скором времени чистую артезианскую воду будут пить и жители окрестных деревень. ■

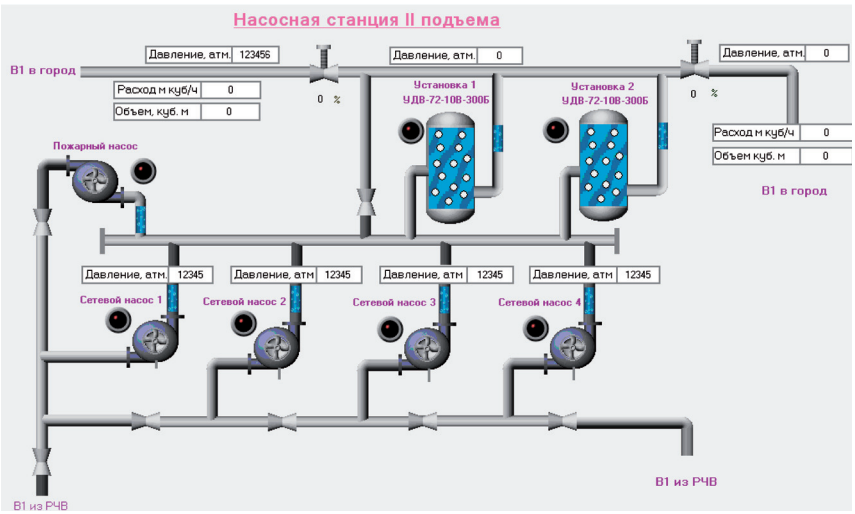


Рис. 2. Мнемосхема машинного зала насосной станции второго подъема

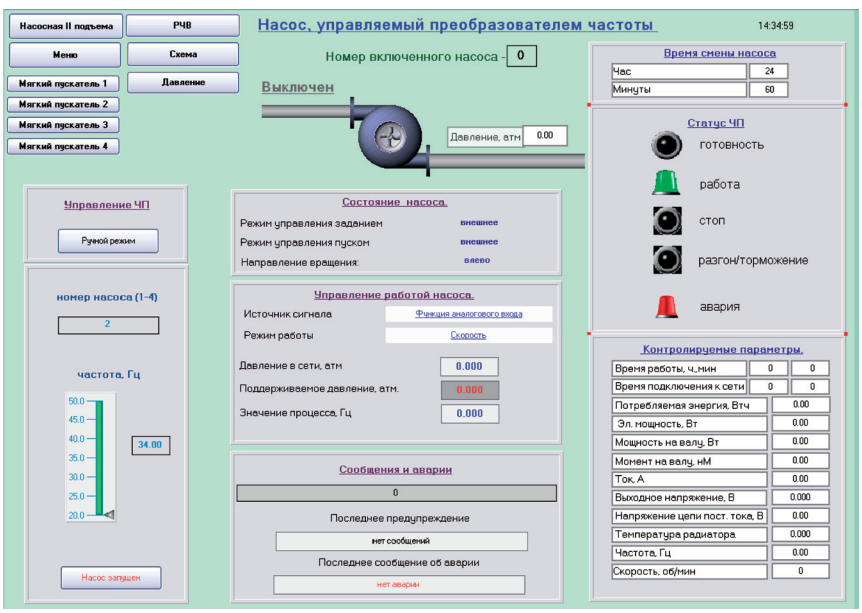


Рис. 3. Мнемосхема управления насосами

За более подробной информацией следует обращаться в отдел АСУТП ГК «Гражданпроект»
по тел.: (8332) 33-11-40,
e-mail: asutp@waterwork.ru