

СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ СТАНЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ



В конце марта нынешнего года в Пекине прошел российско-китайский экономический форум деловых кругов. Придавая огромную важность этому мероприятию в двусторонних отношениях, пленарное заседание форума открыли Президент России В. В. Путин и Председатель КНР Ху Цзиньтао. В число российских и китайских участников входило более 500 руководителей и представителей министерств, ведомств, администраций различных уровней, предприятий, компаний и фирм. Работа форума проходила в четырех секциях: информационные технологии, энергетическое, финансовое, машинно-техническое сотрудничество.

При всей важности энерготехнического и финансового сотрудничества обе стороны уделили особое внимание техническому. В связи с этим было выдвинуто следующее предложение: обе стороны должны прилагать совместные усилия для стимулирования экспорта российской стороны продукции данного направления. С этой целью Торговая палата КНР совместно с российскими соответствующими ассоциациями активизирует свою деятельность для привлечения российских предприятий к участию в различных отраслевых выставках и ярмарках с тем, чтобы китайские предприятия и потребители больше знали и покупали российские оборудование и технологии. С докладами на машинно-технической секции российскую сторону представляли зам. министра экономического развития и торговли России, зам. ген. директора «Росэксимбанка», первый зам. председателя правительства Пензенской области, ген. директор группы «Уралмаш-Ижора», управляющий по экспорту завода «Ростсельмаш», председатель совета директоров ФСП «Кравт». В сообщении последнего выступающего говорилось о современных автоматизированных системах водоподготовки. Это оборудование сейчас востребовано не только у нас, но и в Китае. Ниже публикуется статья по данной теме.

Важнейшими факторами повышения безопасности работы водопроводных станций и обеспечения высокого качества питьевой воды являются снижение влияния человеческого фактора на процесс хлорирования и повышение точности дозировки химических реагентов, применяемых в процессе водоподготовки при одновременном повышении безопасности обслуживающего персонала. Для этого необходимо ориентироваться на системы автоматического управления, работающие без участия человека, но сохраняющие за ним функцию возможного дистанционного управления.

Для того чтобы решить проблему автоматического управления каким-либо объектом, необходимо иметь датчики его состояния, системный блок (контроллер) анализа этого состояния, который должен выдавать управляющий сигнал на исполнительный механизм. Для каждого из объ-

ектов, используемых в конкретной технологической схеме станции водоподготовки (насосные станции, фильтры, хлораторная станция, резервуары чистой воды и другие) и отражающих специфику обработки исходной воды, имеется в достаточном широком ассортименте перечисленный комплекс компонентов локального автоматического управления каждым из технологических объектов. Перечисленные технологические объекты включают в себя следующие элементы: в качестве исполнительных механизмов — насосы, задвижки, вентили, дозаторы химических компонентов, а также разнообразные измерительные устройства и датчики контроля состояния объектов. Объединение этих автоматически управляемых объектов в единую автоматизированную систему может быть успешно решено на базе компьютерных технологий автоматизации. Эта задача на сегодня может быть успешно реализована

автоматизированной системой управления технологическим процессом водоподготовки (АСУТП ВП), базирующейся в основном на разработанных и выпускаемых серийно предприятиями программных продуктах, измерительных и исполнительных механизмах. АСУТП ВП участвует в автоматическом и автоматизированном (при участии оператора) управлении основными объектами станции водоподготовки, такими как: насосная станция первого подъема; станция очистки воды, включающая в себя фильтры, хлораторную станцию, гидравлические генераторы, компрессоры, насосную станцию; резервуары чистой воды и др. Все данные с объектов поступают на персональный компьютер, а мониторинг всей системы в целом обеспечивается с помощью программного обеспечения SCA-DA, адаптированного к конкретной установке. В этой системе экран компьютере диспетчерского пульта (рис. 1) обеспечи-

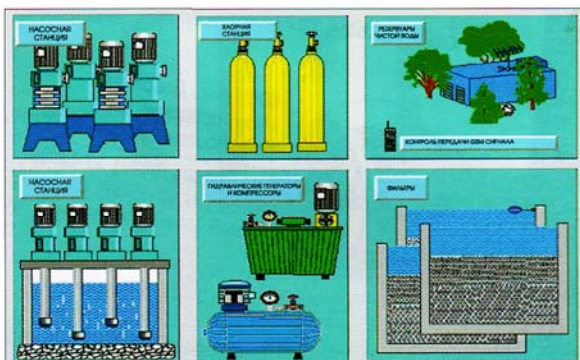


Рис. 1. Пример анимационной заставки компьютера диспетчера

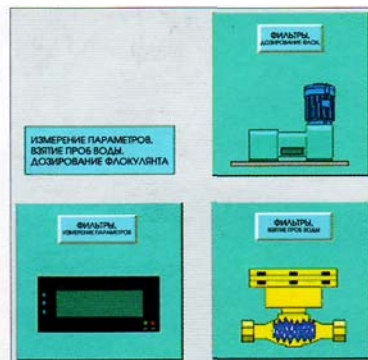


Рис. 2. Главное меню технологического объекта «фильтры»

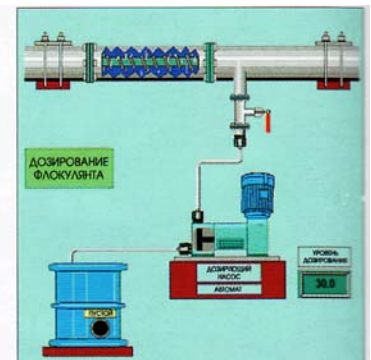


Рис. 3. Узел автоматического дозирования флокулянта (коагулянта)

вает анимационную иллюстрацию работы в режиме реального времени всех вышеперечисленных узлов с демонстрацией фактических значений контролируемых параметров.

С помощью манипулятора «мышь», фиксирующего одно из окон экрана компьютера, можно наблюдать работу соответствующего узла. Логическая последовательность осмотра следующая: насосная станция; фильтры; хлораторная станция; гидравлические генераторы и компрессоры; насосная станция; резервуары чистой воды.

В окне «Резервуар» находится также кнопка «GSM-сигнал», обеспечивающая передачу контрольных сигналов и позволяющая оператору в любое время контролировать работу станции. Имеются три сигнальные кнопки: первая показывает, какая из сигнализаций включена (контроль уровня воды в резервуарах, расхода воды и остаточного хлора), вторая позволяет выключить сигнализацию, третья — просмотреть показания сигнализации за любой день. Контрольные сигналы (сигнализация) могут быть также посланы в виде SMS-сообщений дежурному оператору.

В качестве примера рассмотрим, как в автоматической системе работают два технологических объекта — фильтры (рис. 2) и хлораторная станция (рис. 4).

Меню «Фильтры» включает подменю с тремя окнами: измерение параметров, взятие проб воды, дозирование флокулянта (коагулянта) (рис. 3). Рассматриваемая система настроена на контроль пяти параметров: потока воды на входе фильтров (воды еще нефilterованной, поступившей непосредственно с насосной станции), рН воды на входе, температуры, проводимости, мутности воды на входе и мутности фильтрованной воды.

На основе этих параметров производится автоматическое дозирование флокулянта (коагулянта) (рис. 3). Узел состоит из дозирующего насоса с возможностью выбора режима работы (ручной или автоматический) и отслеживания уровня дозирования в процентах, контейнера с флокулянт, снабженного надписями «ПУСТОЙ», «ПОЛНЫЙ» для предупреждения

о наличии в контейнере раствора, клапана для ручного дозирования. Дозирование флокулянта (коагулянта) осуществляется пропорционально потоку воды и мутности с учетом остальных перечисленных выше параметров.

На рис. 4 рассматривается один из вариантов компоновки хлораторной станции, которая состоит из двух групп баллонов с хлором, подключенных к эжектору через вакуумный переключатель и вакуумные регуляторы. Когда одна группа баллонов опустошается, на пульте начинает мигать красная лампочка, включается сигнализация, а вакуумный переключатель автоматически включает другую группу. Доза подаваемого хлора регулируется автоматически, на основе измеряемых непрерывно параметров рН, температуры воды и значения остаточного хлора. Хлораторная станция снабжена датчиком утечки хлора, который в случае превышения в воздухе допустимого значения, во-первых, информирует об этом оператора, а во-вторых, автоматически включает аварийную систему нейтрализации хлора.

АСУТП ВП не только поддерживает в автоматическом режиме заданные установки (уставки) функционирования узлов, но и обеспечивает автоматическое включение и выключение с экрана компьютера исполнительных механизмов. Для этих целей она комплектуется соответствующими современными устройствами, успешно функционирующими на ряде объектов, охваченных АСУТП ВП. Осуществление этих функций может обеспечиваться и с помощью GSM-связи, что позволяет не только дежурному диспетчеру оперативно выполнять свои обязанности, но и дает возможность при необходимости иным, имеющим соответствующие полномочия, должностным лицам и специалистам независимо от места их нахождения брать на себя управление отдельными объектами и станцией водо-подготовки в целом.

Внедрение АСУТП ВП позволяет значительно повысить качество функционирования таких сложных технологических объектов, как станция водоподготовки централизованного водоснабжения, и принимать квалифицированные решения по оптими-

зации режимов ее работы на основе оперативной информации о текущем состоянии каждого объекта.

Одним из самых проблемных вопросов водоснабжения в нашей стране являются системы водоподготовки для сельской местности, где до сегодняшнего дня, как правило, отсутствуют и необходимые технические средства, и квалифицированные специалисты. Проблема эта решается внедрением компактного автоматического модуля.

Подобный автоматический модуль (рис. 5) состоит из автоматического фильтра, заполненного тремя слоями песка с различной грануляцией и слоем активированного угля, системы автоматического дозирования флокулянта, системы автоматического дозирования гипохлорита. Система автоматического дозирования гипохлорита представляет собой насос-дозатор, снабженный контроллером, обеспечивающим пропорциональное дозирование реагента в соответствии с сигналом, подаваемым от импульсного расходомера воды. Дозирование флокулянта происходит с помощью насос-дозатора по заданной контроллером программе. Очистка фильтров производится автоматически по постоянной заданной схеме.

А. Б. КОЖЕВНИКОВ, к. т. н., «КРАВТ»;
О. П. ПЕТРОСЯН, к. ф.-м. н., МГТУ им. Баумана Литература:

1. Феофанов Ю. А. Проблемы и задачи в сфере обеспечения населения питьевой водой //

Вода и экология. 1999, № 1.

2. Драгинский В. Л., Алексеева Л. П., Моисев А. В., Кутахин В. Ф., Стефанов С. И., Агафонов Ю. Н. Комплексный подход к решению технологической схемы очистки воды на Окском водозаборе Калуги // Водоснабжение и санитарная техника. 2003, № 8.

3. Кожевников А. Б., Петросян О. П. Промышленная и эпидемиологическая безопасность при обеззараживании питьевой воды //

Водоснабжение и санитарная техника. 2005, № 5.

4. Подковыров В. П., Привен Е. М. Опыт МПТ «Мосводоканал» по реконструкции объектов, использующих жидкий хлор //

Водоснабжение и санитарная техника. 2004, № 8, ч. 1.

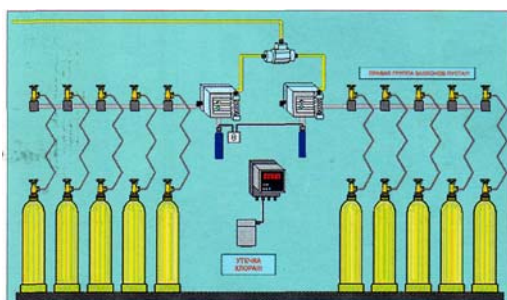


Рис. 4. Хлораторная станция

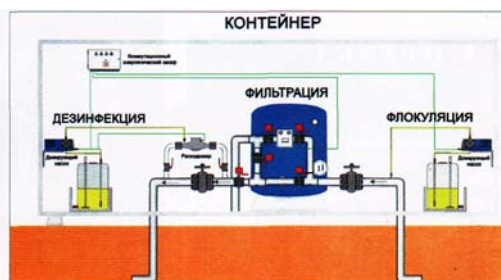


Рис. 5. Автоматический модуль для фильтрации и дезинфекции питьевой воды