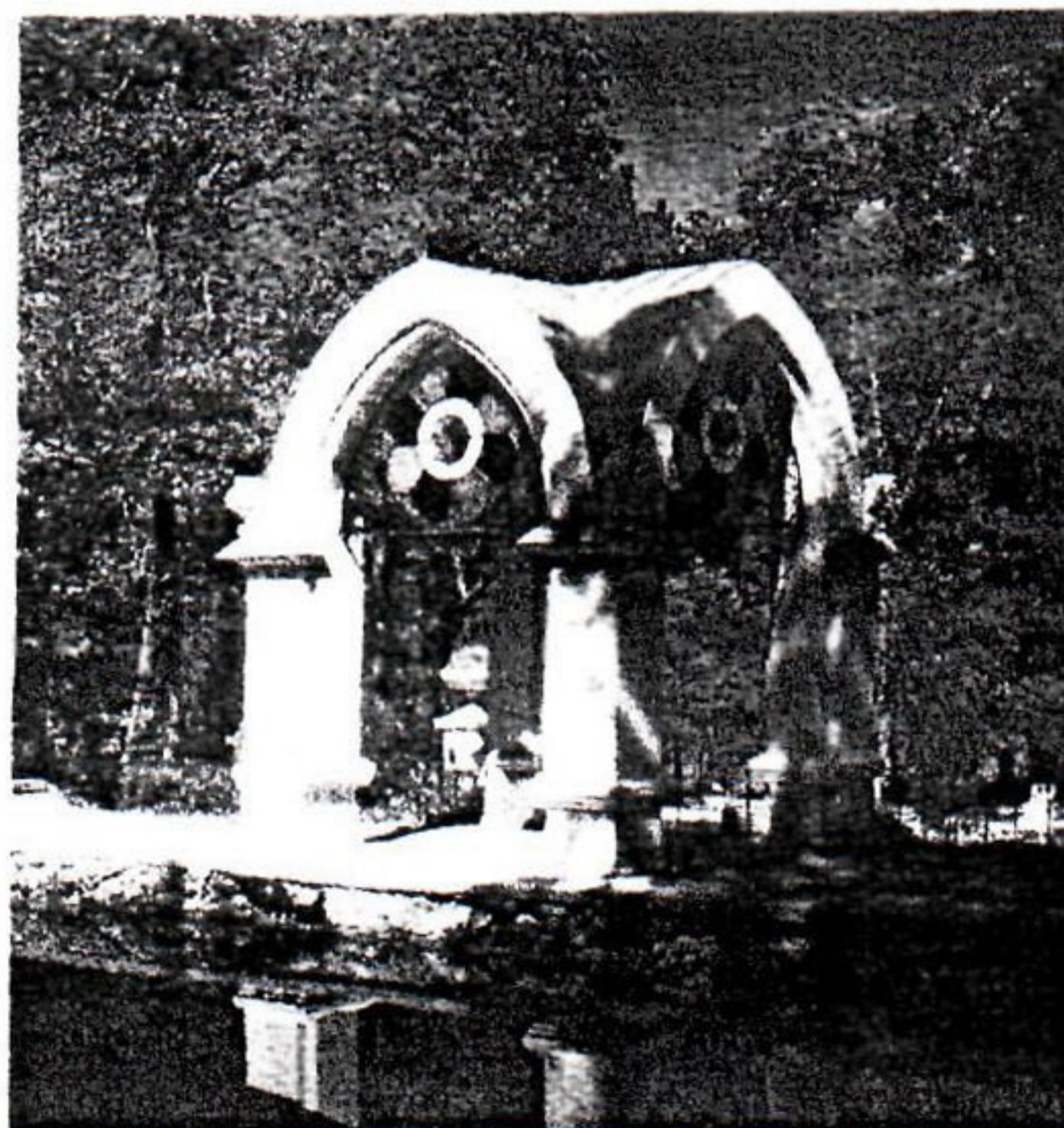




МАТЕРИАЛЫ

III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ»,

посвященной 10-летию промышленного производства
и использования оксихлоридного коагулянта «ОХА» в России



Кисловодск
2006

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ВОДОПОДГОТОВКИ

А.Б. Кожевников, О.П. Петросян

ООО «Фирменное специализированное предприятие «КРАВТ», Калуга, Россия

Специфика систем водоподготовки, состав технологических объектов, степень их влияния на качество конечного продукта и другие характерные признаки позволяют сформулировать требования к проектируемым системам автоматизации объектов водоподготовки. Эти требования и рекомендации достаточно обоснованно вошли в разработанное в свое время институтом Союзводоканалпроект «Пособие (СНиП 2.04.02-84) по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения». Рассмотрим их в свете реалий сегодняшнего дня.

К общим требованиям следует отнести:

- система автоматизации сооружений водоснабжения должна предусматривать: автоматическое управление основными технологическими процессами в соответствии с заданным режимом или по заданной программе; автоматический контроль основных параметров, характеризующих режим работы технологического оборудования и его состояние; автоматическое регулирование параметров, определяющих технологический режим работы отдельных сооружений и их экономичность;
- системы автоматического регулирования и управления должны по возможности охватывать все сооружения объекта водоснабжения;
- контролируемые параметры должны определяться исходя из принятой (возможной) степени автоматизации сооружений, условий их эксплуатации и требований органов санитарно-эпидемиологической службы к составу и свойствам воды;
- при разработке систем автоматизации, телемеханизации и технологического контроля, как правило, необходимо использовать приборы и оборудование, серийно изготавливаемые промышленностью, а также типовые конструкции;
- система автоматического управления должна предусматривать возможность местного управления отдельными устройствами или сооружениями.

Имеет смысл выделить требования к отдельным видам устройств. Так для насосной группы имеем следующее:

сема автоматизации должна обеспечивать пуск и остановку насоса при получении управляющего импульса и аварийное отключение насоса при срабатывании электрических и технологических защит;

вспомогательные операции (открывание и закрывание задвижек, слияние насосов, охлаждение подшипников и т.д.), связанные с пуском и остановкой насосов, а также включением резервных насосных агрегатов, заключение агрегатов станций третьей категории надежности действия, должны выполняться автоматически;

аварийном отключении насоса в результате действия защитных устройств схемы управления насосами с пуском и остановкой на закрытую задвижку должны обеспечивать последующее автоматическое закрывание задвижки. При неисправности задвижки в процессе пуска насос следует остановить;

при построении САР в качестве регулируемого параметра рекомендуется использовать давление в диктующей точке (диктующих точках) сети, а в отдельных случаях – на коллекторе насосной станции. В следнее возможно, когда станция расположена вблизи потребителей, например, станция подкачки городского (промышленного) водоснабжения, когда расчетами либо экспериментами установлено соответствие между изменениями давления в напорном коллекторе и диктующей точке;

в ряде случаев в качестве регулируемого параметра может быть использован уровень воды в резервуаре или расход воды в водоводе.

На объектах технологического процесса водоподготовки, использующих те или иные реагенты следует руководствоваться следующими соображениями:

- для уменьшения трудоемкости, исключения контакта людей с реагентами и экономного расходования реагентов все операции, связанные с использованием химических реагентов на водоочистных станциях, максимально автоматизируются;
- в качестве дозирующих устройств растворов коагулянтов и других реагентов в автоматизированных системах рекомендуется применять насосы-дозаторы, регулирующие клапаны и бункерные дозаторы;
- системы автоматического дозирования раствора коагулянта в обрабатываемую воду рекомендуется выполнять:

а) по соотношению расходов обрабатываемой воды и раствора коагулянта;

б) по заданному приращению удельной электрической проводимости (УЭП) воды, смешанной с коагулянтом;

● при всех системах дозирования оптимальную дозу коагулянта следует устанавливать пробным коагулированием.

Серьезное внимание уделяется автоматизации процесса обеззараживания воды газообразным хлором по двум причинам: с одной стороны ввиду высокой токсичности хлора система его дозирования и

сопутствующее оборудование должны иметь очень высокую степень защиты в аварийных ситуациях, а с другой – доза вводимого в воду хлора должна быть достаточна для получения потребителем гарантированной обеззараженной воды, но с отсутствием нерастворенного хлора испаряющегося с ее поверхности, что накладывает серьезные требования точности дозировки. Из этих двух причин следуют частные требования:

- все САР процесса обработки воды газообразным (жидким) хлором для обеззараживания и иных целей строятся на базе автоматизированных вакуумных дозаторов (хлораторов);
- современные САР процесса хлорирования воды относятся к типу стабилизационных, действующих по отклонению от заданных концентраций остаточного хлора в обработанной воде, с автоматическим анализатором в канале обратной связи. САР хлора должна обеспечивать содержание хлора в обработанной воде с отклонением от нормы $\pm 0,05$ мг/л;
- характерной особенностью САР процесса обеззараживания водой хлором является возможное большое запаздывание сигнала, поступающего на регулятор и исполнительный механизм от анализатора хлора; из неблагоприятные динамические свойства объекта регулирования требуют применения в САР процесса хлорирования воды регулирующих устройств с высокими динамическими качествами;
- динамические качества САР процесса хлорирования воды можно повысить, уменьшив время запаздывания путем приближения точки отбора хлорированной воды к точке ввода хлора.
- при обработке воды хлором с целью его обесцвечивания или борьбы с биологическими отложениями, когда оптимальная доза хлора устанавливается по опытным данным, системы управления хлораторами строятся также по схемам стабилизации с коррекцией дозы хлора по концентрации остаточного хлора;
- при проектировании и устройстве систем автоматизации и технологического контроля процесса хлорирования воды следует иметь в виду, что современные анализаторы хлора в воде построены по амперометрическому методу измерения, которые определяют содержание общего активного хлора (свободного + связанного);
- для обеспечения качественного и надежного обеззараживания необходимо контролировать и регулировать содержание хлора в воде с учетом значения pH и температуры воды, которые существенно влияют на растворимость хлора в воде.

Автоматизация процессов в отстойниках и осветлителях должна проводиться с учетом следующих рекомендаций:

- в отстойниках и осветлителях предусматривается устройство для автоматического контроля предельного уровня осадка;

автоматизацию выпуска осанка следует осуществлять по достижении задельного уровня, возможно дистанционное управление выпускком осанка.

Обязательной операцией водоподготовки является фильтрация соующей спецификой требований автоматизации ее объектов: в фильтрах регулирование скорости фильтрования осуществляется по току фильтрованной воды или по уровню воды в фильтре; вывод фильтров на промывку рекомендуется осуществлять по потере сора в загрузке или по положению дросселирующего органа, установленного на трубопроводе фильтрованной воды;

схема автоматизации процесса промывки фильтров и контактных светильей должна обеспечивать выполнение в определенной последовательности следующих операций: управление по заданной программе затворами и залважками на трубопроводах, подводящих и водящих обрабатываемую воду, пуска и остановки насосов промывной воды и воздуховодов при воздуховоздушной промывке;

продолжительность промывки следует устанавливать по времени или по мутности промывной воды в отводящем трубопроводе;

процесс регенерации фильтров автоматизируется: взрыхление загрузки по времени; подача регенерационного раствора – по его объему или по времени; отмыка загрузки – по времени; включение фильтра в работу – по времени; окончании процесса регенерации.

Вышеизложенный перечень основных требований к объектам автоматизации систем водоснабжения позволяет получить исходный или базовый вариант структуры АСУ ТП водоподготовки. Ее детализация будет определяться спецификой и технологическими нюансами конкретных систем водоподготовки, подлежащих автоматизации.

На сегодня задача комплексной автоматизации процесса водоподготовки с учетом перечисленных выше требований может быть успешно реализована, что подтверждает разработанная ФСН «КРАВТ» автоматизированная система управления технологическим процессом водоподготовки (АСУТП ВП), базирующаяся в основном на разработанных и выпускаемых серийно этим предприятием программных продуктах, измерительных и исполнительных механизмах. На рисунке представлена типовая схема такой АСУТП ВП, перечислены операции технологического процесса подготовки питьевой воды, а также примененные измерительные устройства, исполнительные механизмы и контроллерные блоки, объединенные в единую автоматизированную систему, обеспечивающую взаимодействие всех локальных систем автоматики через аквапроцессор и компьютер диспетчера.

Внедрение АСУТП ВП является потребностью сегодняшнего дня, т.к. практически исключает влияние человека на процессы измерения и регулирования, что гарантирует высокое качество водоподготовки.