



СИСТЕМЫ ВОДООЧИСТКИ. МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

Арбузов А.В.

ведущий инженер-технолог

ООО «ПП «ТЭКО-ФИЛЬТР»

В предлагаемой статье в сжатой форме изложены приемы и подходы к решению вопросов автоматизации технологий промышленной очистки воды, успешно применяемые на предприятии энергетического машиностроения ООО «Производственное предприятие «ТЭКО-ФИЛЬТР».

Ключевые слова: водоподготовка, водоочистка, очистка воды, установка водоподготовки, промышленный фильтр для воды, автоматизация водоочистки, фильтры осветлительные, фильтры сорбционные, фильтры механической очистки.

Очисткой воды называют специальный технологический процесс. В этом процессе из жидкости удаляют примеси, которые могут быть вредными для дальнейшего промышленного использования воды. Вредность примесей определяется в зависимости от назначения получаемой чистой воды. Наиболее тщательная очистка от любых примесей выполняется для потребностей пищевой и медицинской промышленности. В случае химического производства, на энергетических станциях, а также на сооружениях водоканалов требования к содержанию примесей отличаются. Качество очищенной воды определяется потребностями при проведении технологических процессов.

Промышленная водоочистка может заключаться не только в удалении примесей, но и в обогащении необходимыми компонентами. Подготовленная таким способом вода направляется к конечному потребителю.

Поскольку у каждого предприятия существуют особые требования, то при водоподготовке придерживаются ряда правил. Необходимо правильно определять состав исходной жидкости и выбирать методы очистки, использовать оборудование высокого качества и выполнять все необходимые процессы.

При промышленной очистке воды обычно используется несколько способов в комплексе.

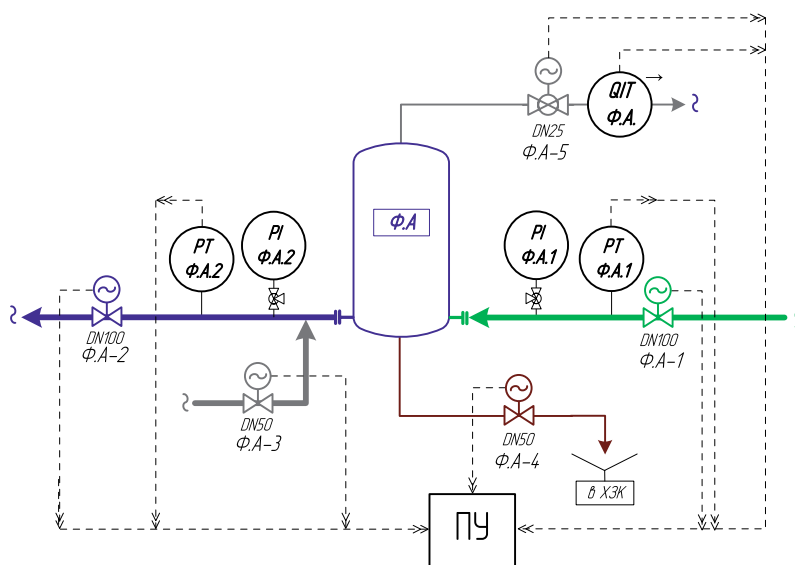
Очистка от механических примесей требуется всегда. Во всех случаях твердые включения оказы-

ваются ненужным компонентом. Отличия существуют только в степени фильтрации. В некоторых случаях достаточно грубой механической очистки, а в других требуется освободить воду даже от мельчайших примесей.

Механической очисткой называют удаление взвешенных частиц. Она выполняется в качестве подготовки воды перед другими видами очистки. Из жидкости изымают частицы песка, глины, органики и других компонентов.

ООО «Производственное предприятие «ТЭКО-ФИЛЬТР» для целей механической очистки поставляет устройства монолитного фильтрующего дна для безнапорных технологий и фильтры ФОВ (фильтры осветлительные вертикальные), ФСУн (фильтры сорбционные универсальные), ФСУ (фильтры сорбционные угольные), ФУЖ (фильтры удаления железа) для напорных технологий фильтрации. Особенностью этих технологий является применение специальных зернистых фильтрующих загрузок (или сочетание различных зернистых фильтрующих загрузок, таких как песок, гидроантрацит, ОДМ-2Ф, горелые породы и т.п.).

Для этих же целей нашим предприятием разработаны и предлагаются к использованию напорные фильтровальные аппараты, работающие без использования зернистых фильтрующих загрузок: ФМО (фильтры механической очистки), ФСМО (фильтры самопромывные механической очистки) и ФЦ (фильтры-циклоны).



Рабочие условия

- Давление не более 0,6 МПа
- Температура не выше 40°C
- Рабочая среда:
 1. Вода техническая
 2. Взвешенные в-ва до 100 мг/дм³

Экспликация оборудования

Обозначение	Наименование оборудования	DN
ФА-1	Подача исходного раствора	100
ФА-2	Выпуск фильтра	100
ФА-3	Подача промывочной воды (воздуха, пара)	50
ФА-4	Сброс загрязнений	50
ФА-5	Сброс воздуха	25

Обозначение	Наименование КИП или арматуры	Кол-во
РІ ФА.1	Манометр (по месту). Пример обозначения и позиция по схеме.	2
РТ ФА.1	Датчик давления (передающий показания). Пример обозначения и позиция по схеме.	2
ЭПД ФА-1	Затвор поворотный дисковый (ЭПД) с электроприводом, и обозначение его позиции. Пример обозначения и позиция по схеме.	1
КШ ФА-4	Кран шаровый (КШ) с электроприводом, и обозначение его позиции. Пример обозначения и позиция по схеме.	1
КШ	КШ трехходовой DN15 с ручным приводом.	2
КШ	КШ DN25 с ручным приводом.	1
ФІТ ФА.	Датчик потока	1

Рисунок 1
Пример схемы автоматизации процесса водоочистки.

В настоящее время остро стоит вопрос о сокращении затрат на получение очищенной воды. Один из способов сокращения затрат – это внедрение автоматизации в процессы производства.

Наше предприятие предлагает несколько подходов к решению задач по автоматизации технологий водоочистки. В первую очередь, это комплексный подход, когда применяется автоматизация для всей схемы водоочистки, включая



Рисунок 2
Испытания фильтра ФМО с автоматическим блоком управления в аккредитованной лаборатории «ТЭКО-ФИЛЬТР».



Рисунок 3

Фильтры механической очистки с автоматическими блоками управления, изготовленные для ОАО «Славнефть-ЯНОС».



Рисунок 4

Блок управления для фильтров ФОВ, изготовленных для АО «Выксунский металлургический завод».

насосное и вспомогательное оборудование (например, реагентный узел, баковое хозяйство, мешалки и т.п.). Упрощенный подход – это использование разработанных ЛСУ (локальных систем управления) для обеспечения индивидуальной или групповой автоматизации фильтровального оборудования.

Так, для индивидуальной автоматизации применяются ЛСУ, разработанные для применения на ФСМО, ФМО, ФЦ. Для групповой автоматизации применяются ЛСУ, разработанные для применения попеременного включения ФМО, ФЦ, а также напорных и безнапорных фильтров, работающих с применением зернистой фильтрующей загрузки. Имеется возможность индивидуальной автоматизации напорных и безнапорных фильтров с возможностью воспроизводства независимого фильтроцикла и/или возможностью работы в связи с уже внедренной АСУ ТП (автоматизированной системой управления технологическим процессом).

Применение нескольких подходов к внедрению автоматизированного оборудования и АСУ ТП обусловлено гибкой политикой нашего

предприятия в соответствии с пожеланиями и финансовыми возможностями Заказчика.

Автоматизация технологического процесса механической очистки воды позволяет сократить непроизводительные затраты однообразного ручного труда на подготовительные операции и процессы промывки фильтрующей загрузки и/или внутренних устройств фильтров.

В состав стандартной, разработанной на нашем предприятии ЛСУ, входят: шкаф управления автоматикой, запорная и/или запорно-регулирующая арматура с электроприводами (пневмоприводами), датчики давления, реле протока и комплект кабельной продукции.

Шафы управления предлагаются нами в двух модификациях: с панелью управления на кнопочных выключателях и свето-сигнальной арматуре, и с применением сенсорной панели управления. Программным обеспечением предусмотрены все необходимые режимы управления автоматизированным оборудованием (ручной по месту, дистанционный, автоматический).

Литература:

1. Водоподготовка. Николадзе Г.И., Фрог Б.Н., Левченко А.П. М.: Издательство МГУ, 1996
2. Водоподготовка в энергетике. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. М.: Издательство МЭИ
3. Водоснабжение. Сомов М.А., Квитка Л.А. М.:ИНФРА-М, 2006
4. Водоотведение и очистка сточных вод. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Москва, Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004
5. Книга НАЛКО о Воде. Кеммер И., Френк Н. Издательство McGraw-Hill Book Company
6. Автоматическое регулирование. Рульников А.А., Горюнов И.И., Ефстафьев К.Ю. М.: ИНФРА-М, 2005
7. Водоподготовка Справочник для профессионалов. Беликов С.Е. М.: Издательский Дом «Аква-Терм», 2007
8. Инженерно-экологический справочник Том 2. Тимонин А.С., Абиев Р.Ш., Голубева О.А., Голубев В.В., Немировский М.С., Санчес А.Б. ООО «Ноосфера», 2015