К ВОПРОСУ О МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ В КУРОРТНОМ ОТЕЛЕ

Ю.Б. Щемелева[1)], Д.И. Мазин[2)]

1) к.т.н., доцент филиала Южного федерального университета в г.Геленджике, заведующий кафедрой ЕиГН, Россия, г.Геленджик, da-yula@yandex.ru
2) студент направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» филиала Южного федерального университета в г.Геленджике, Россия, г.Геленджик, dmitriy.mazin.95@mail.ru

Аннотация: в работе предложен способ модернизации системы водоподготовки в одном из отелей города-курорта Геленджик.

Ключевые слова: вода, водоподготовка, умягчение воды, клапан

TO THE QUESTION OF MODERNIZING THE TREATMENT SYSTEM AT THE RESORT

Yulia B. Shchemeleva[1)], Dmitriy I. Mazin[2)]

1) Ph. D., associate Professor of the branch of the Southern Federal University in Gelendzhik, head of the Department, Russia, Gelendzhik, da-yula@yandex.ru
2) the student of the direction 15.03.04 "Automation of technological processes and productions" of branch of Southern Federal University in Gelendzhik, Russia, Gelendzhikdmitriy.mazin.95@mail.ru

Abstract: the paper proposes a method of modernization of the water treatment system in one of the hotels in the resort city of Gelendzhik.

Keywords: water, water treatment, water softening, valve

Словосочетание "питьевая вода" появилось относительно недавно и, несмотря на это, уже превратилось в термин, который встречается в законах и правовых актах, посвященных питьевому водоснабжению. Питьевая вода - вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки воды, обеззараживания) установленным нормативным требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека, либо для производства пищевой продукции.

В последние десятилетия в результате интенсивного антропогенного воздействия качественно изменился химический состав не только поверхностных, но и подземных вод. Водоподготовка – технологические

процессы обработки природной воды для приведения ее качества в соответствие с требованиями водопотребителей. Водоподготовка включает следующие стадии: осветление воды, обеззараживание воды, обезжелезивание воды, умягчение воды, озонирование воды, деминерализация воды, дегазация воды, добавление некоторых компонентов: фторирование и пр.

Проблема, которая затрагивается на предприятии, - это неэффективная система водоподготовки.

Целью работы является повышение эффективности системы водоподготовки.

Для реализации указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

– провести сравнительный анализ систем проверки качества;
– предложить более эффективную систему умягчения воды.

Многофункциональный регенерируемый ионообменный фильтр-умягчитель RFS серии Fleck 9000 предназначен для одновременного удаления из воды железа (в т.ч. органического), марганца, солей жесткости, а также ионов тяжелых металлов и органических соединений. Продукты ионного обмена периодически сбрасываются в дренаж при регенерации. Для восстановления ёмкости поглощения ионообменной смолы используется раствор поваренной соли (NaCl).

Фильтр Fleck 9000 SXT построен по схеме DUPLEX и применяется в небольших системах водоподготовки в тех случаях, когда требуется обеспечение постоянноводоразбора. DUPLEX - система из двух параллельных фильтров с одним блоком управления. Фильтры работают по очереди. Регенерация производится по мере необходимости. При этом фильтр, находившийся в работе, ставится на регенерацию, а вместо него включается фильтр, находившийся в режиме ожидания. После окончания регенерации первый фильтр переходит в состояние ожидания. В дальнейшем процесс циклически повторяется. Система обеспечивает такую же производительность, как и одиночная, но непрерывно. Примером может служить небольшой коттедж с муниципальным (водопровод) или индивидуальным (скважина) водоснабжением. Используется для защиты от преждевременного выхода из строя водогрейного оборудования (котлы, бойлеры, газовые колонки) и бытовой техники (стиральные и посудомоечные машины, джакузи, спа), а также для улучшения потребительских свойств воды.

Установка Fleck с непрерывным действием играла большую роль в бесперебойности и отлаженной работы системы. К сожалению, на

предприятии в дальнейшем развитие это стало недостатком в некоторых смыслах.

К основным недостаткам этой системы можно отнести:

– неизносостойкие материалы для передвижения поршня;
– стоимость запасных частей;
– сервисный персонал.

Недостатки, выявленные после ремонта:

– если система выходит из строя, то отключаются два баллона.

Недостатки, выявленные в пиковых режимах:

– система не способна выдать уже требуемые расходы по воде.

Нами был произведен поиск аналогичных более современных систем и произведен их сравнительный анализ, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ систем водоподготовки

Clack	**Runxin**	**Fleck**
Преимущества		
Рабочее давление от 1,4 до 8,6. Простота в обслуживании. Наличие настроек на русском языке. Множество различных параметров. Производительность до 56 кубов в час. Доступность в запасных частях.	Огромный сортимент по производительности (от 2куб/час). Минимальный шум при промывке. Простота в настройке.	Производительность до 54 кубов в час. Огромный сортимент.
Недостатки		
Шум рабочего механизма.	Один язык. Описание только по инструкции. Трудности в обслуживании.	Стоимость и срок поставки запасных частей. Один язык.

Для объекта, где в основе лежит практичность, максимальная производительность, удобство в обслуживании и доступность по запасным частям, выбор пал на системы водоподготовки фирмы Clack.

Проблема, которая рассматривается - это неэффективность водоподготовки Fleck.

Проблемы, которые рассматриваются:

- низкая производительность;
- частые поломки;
- сбой системы.

На предприятии установлены системы непрерывного действия Fleck 1.5 дюйма, у которых производительность порядка 11,2 куба в час. Это

максимальная производительность, которую может дать эта система. Две системы способны выдавать до 400 кубов в сутки, умягченной воды, причем работая бесперебойно, конечно если голова не выйдет из строя. Изначально такого объема воды хватало, но прошло определенное время и теперь суточный расход предприятия составляет порядка 600 кубов в сутки.

Считаем необходимым заменить существующую систему на двухдюймовую с производительностью выше 15 кубов в час и тогда у нас в сутки будет больше 700 кубов чистой воды. При этом необходимо разделить все баллоны, установить на каждый баллон клапан управления, завязать их релейными выходами, либо сделать разрыв в регенерациях. Таким образом, если установить управляющий клапан CLACK 2 дюйма, то эта система способна производить до 28 кубов в час, это уже больше чем две головы вместе взятых Fleck, но на последние головы будет приходить наименьший объем воды. Главное что через первые две головы проходит 140 литров в минуту, а через последние 100 литров в минуту. Получается, что в итоге через системы проходит почти 700 кубов в сутки.

В итоге для реализации предлагаемой схемы необходимо:

– установить управляющий клапан в количестве четыре штуки;

– установить две емкости для соли (реагентные баки в сборе);

– установить отсекающие клапаны в количестве четыре штуки. Когда система выходит в регенерацию, клапан перекрывает воду, проходящую через голову, тем самым не подает грязную воду в емкость. За счет отсекающего клапана во время регенерации будет подниматься пропускная способность на других баллонах;

– установить датчики протока в количестве четыре штуки.

– изменить старую развязку трубопровода.

Результат новой компоновки системы умягчения представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Комплексная система умягчения

Принцип работы этой системы заключается в следующем.

Благодаря плате управления, система программируется по необходимым нам требованиям. Соответственно основа программирования лежит по анализу воды на входе. Основные настройки, использующие в этом оборудовании:

– время;
– качество воды;
– максимальное число дней до регенерации;
– регенерация по объему;
– время и стадии регенерации.

В результате были выполнены поставленные задачи:

– выявлены недостатки системы водоподготовки, которую необходимо заменить;

– проанализирована система, которая более эффективна для умягчения воды.

Анализ показал, что для эффективности работы необходимы решения, связанные с полным изменением систем водоподготовки. Такие решения помогут наладить бесперебойную работу независимо от отключения одной из голов. Те недостатки, которые были перечислены по системам умягчения фирмы Clack, никак не повлияют на работу и эффективность. Запчасти, которые поставляются на управляющий клапан взаимозаменяемые, так что наличие на складе обеспечивается постоянно. Это минимизирует аварийные случаи, а удобство в обслуживании снизит процент аварийных ситуаций к минимуму.

Такая модернизация приведет к эффективной работе как минимум на десять лет. Конечно отслеживание, проведение анализов, внесение изменений, будет необходимым для получения максимального результата. Есть, конечно, и человеческий фактор из-за чего могут быть сбои в системе. Для этого требуется квалифицированный персонал, который будет вести учет, как по засыпки соли, так и технического обхода на предприятии.

Список использованных источников:

1 Пьявченко Т.А., Финаев В.И. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Учебное пособие: Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006

2 Клепальченко А.В., Горовенко Л.А. Экологические проблемы регионов России и их влияние на демографическую ситуацию // развитие природоохранной системы и экологии города. Материалы

региональнойнаучно-практической молодежной Интернет-конференции. - Армавир: РИО АГПУ, 2017