

Опыт применения цифровых дозирующих насосов в системах дезинфекции питьевой воды г. Кингисеппа

В соответствии с докладом Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области, состояние питьевого водоснабжения является одной из самых актуальных задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.¹ Согласно проведенным лабораторным исследованиям, удельный вес неудовлетворительных проб воды из поверхностных источников по санитарно-химическим показателям на 2011 год составлял 55,8%, по микробиологическим – 41,61%. Несколько лет в области действует программа по обеспечению населения питьевой водой, в рамках которой проводится реконструкция и модернизация местных водоканалов. И, не смотря на пока еще высокие показатели, определенных успехов уже удалось добиться. Так, в городе Кингисепп, была полностью модернизирована система дезинфекции воды – поставлено новое насосное оборудование, позволившее перейти к более современным способам обработки жидкости. В итоге, в сравнении с 2010 годом, доля неудовлетворительных проб воды по санитарно-химическим показателям снизилась на 13%, по микробиологическим – на 5%.

В качестве источника водоснабжения города используется река Луга. На момент проектирования водоочистных сооружений (ВОС) в 1964 году, качество воды в ней отвечало требованиям действующего на данный момент ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». А именно: цветность² – 35 градусов, окисляемость – 7 мг/л. На основании таких качественных характеристик исходной воды была выбрана одноступенчатая схема очистки: механическая очистка на сетках барабанного типа, коагулирование на контактных осветлителях с применением сернокислого алюминия и обеззараживание жидким хлором.

Сегодня город снова стал перед необходимостью модернизации – технологии, применявшиеся более 50 лет назад, безнадежно устарели – за это время вперед шагнула и техника, и ГОСТы, которые стали предъявлять более жесткие требования к качеству воды. Да и качество воды в источнике – реке Луга значительно понизилось. Теперь требуется более серьезная обработка перед подачей потребителям, особенно в части дезинфекции. Проблема кроется в том, что у предприятия нет возможности полностью изменить систему очистки и обеззараживания воды, сделав ее двухступенчатой (данное решение очень развито сегодня). Поэтому перед администрацией города Кингисепп и руководством ОАО «Кингисеппский водоканал» стоит нелегкая задача – усовершенствовать решения, принятые в 60-х годах XX века. В связи с этим была разработана и запущена долгосрочная целевая программа «Улучшение качества питьевой воды в муниципальном образовании «Кингисеппское городское поселение» на 2012-2015 гг.».

/// ВРЕЗКА. ОАО «Кингисеппский водоканал» в цифрах³.

✓ 1 обслуживаемое городское поселение

¹ http://47.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=9bc27f06-322e-4660-836c-a4f4ef0003a4&groupId=10156

² Показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски; выражается в градусах по специальной шкале.

Цветность питьевой воды обусловлена содержанием органических и неорганических веществ природного и техногенного происхождения (гуминовые и фульвокислоты, трехвалентное железо, марганец и др.).

³ <http://kingisepp-kvk.ru/>

✓	3 обслуживаемых сельских поселений
✓	2 участка сельских служб
✓	70 км территориальная удаленность между участками
✓	121,3 км водопроводных сетей
✓	81,3 км канализационных сетей
✓	2 водозабора из поверхностных источников
✓	2 артезианские скважины
✓	19 повысительных насосных станций
✓	3 канализационных очистных сооружения
✓	11 канализационных насосных станций
✓	29 единиц техники
✓	265 работников
✓	44 тыс. куб. метров в сутки – установленная пропускная способность водоочистных сооружений
✓	31,8 тыс. куб. метров в сутки – установленная пропускная способность канализационных очистных сооружений
✓	8,5 млн. куб. метров воды – годовой подъем воды из всех источников///

На ОАО «Кингисеппский водоканал» применялся способ обеззараживания воды жидким хлором. Этот метод дезинфекции является одним из самых распространенных в нашей стране. Будучи сильным окислителем, хлор не только уничтожает практически все виды бактерий и вирусов, но и разлагает содержащиеся в воде органические примеси. Но наряду с такими достоинствами, как простота, повышенная эффективность, экономичность технологического процесса, у обеззараживания жидким хлором есть и существенные недостатки. Например, высокая токсичность и взрывоопасность из-за реакционной способности хлора, являющегося сильным окислителем.

Поэтому в Кингисеппе отказались от применения жидкого хлора для обеззараживания воды в пользу гипохлорита натрия (NaClO). «Мы были инициаторами применения этого реагента и своими силами провели необходимые работы, – рассказал **Виктор Комаров, генеральный директор ОАО «Кингисеппский водоканал»**. – Современный метод обеззараживания с помощью гипохлорита натрия позволяет снизить содержание в жидкости хлороформа и сделать процесс производства питьевой воды безопасным. Этот реагент не менее эффективен, чем хлор, и не имеет ни вкуса, ни запаха».⁴

Метод обеззараживания воды при помощи NaClO уже успешно применяется на других объектах водоснабжения. Например, на Юго-Западной водопроводной станции г. Москва, введенной в эксплуатацию в 2006 году. Дезинфекция производится путем добавления определенного количества гипохлорита натрия в подготавливаемую воду при помощи насосной станции дозирования ALLDOS от GRUNDFOS. Высококонцентрированный 15-18%-ый раствор NaClO на вводе в водопровод разбавляется до 1% полностью автоматизированной системой. В данном случае удалось избежать организации отдельного узла смешения за счет того, что точность дозирования обеспечивается конструктивными особенностями насосов. Они способны подавать концентрат высокой плотности с точностью до ±1% по объему.

В настоящее время появились новые модели подобной техники, способные обеспечить еще большую точность, а значит – большую экономию реактивов и стабильность характеристик готовой воды. Речь идет о новом поколении

⁴ http://www.stroy puls.ru/vipusk/detail.php?article_id=30961

цифровых дозирующих насосов, которые были поставлены на ВОС ОАО «Кингисеппский водоканал».

«Надо сказать, что при выборе оборудования для дезинфекции воды, мы старались разумно расходовать средства, и искали качественное оборудование, чтобы потом не тратить деньги на его дополнительное обслуживание или ремонт, – отметил **Сергей Трофимов, главный инженер ОАО «Кингисеппский водоканал»**. – Поэтому предпочтение отдали цифровым дозирующим насосам DDA и DDE линейки SMART Digital и оборудованию серии DME. Такое решение позволило добиться высокого качества дезинфекции – с момента установки насосного оборудования в 2011 году, по микробиологическим показателям, вода полностью соответствует всем действующим нормам».

Специфическими чертами линейки SMART Digital являются модульность и повышенная точность дозирования. Наличие в насосе взаимозаменяемых узлов позволяет значительно повысить надежность технологического процесса. Также, благодаря конструкции, оборудование может крепиться как на горизонтальной, так и на вертикальной поверхности. Значительное увеличение точности дозирования обеспечивается за счет увеличения глубины регулирования (до 1:3000 у насоса DDA). Специалисты компании GRUNDFOS оценили экономическую эффективность насосов линейки SMART Digital, сравнив со стандартными технологиями. Так, согласно данным экспертов, снижение расхода реагентов, благодаря высокой точности дозирования, может составлять до 25%, а расход электроэнергии сокращается на 30%.

Эффект достигается за счет микропроцессорного управления с интеллектуальным приводом. Он гарантирует точное введение реагента с низкой пульсацией. Неисправности, вызванные пузырьками воздуха, обнаруживаются системой FlowControl (контроль потока), не требующей техобслуживания, а затем отображаются в меню аварий. Это решение позволяет сократить межсервисный интервал более чем на 50%. Функцией AutoFlowAdapt (автоадаптация потока) автоматически регулирует характеристику насоса в соответствии с режимом процесса, например, меняющимся противодавлением. Благодаря комплексному изменению расхода, дополнительное оборудование для контроля и управления не требуется.

Помимо всех выше обозначенных преимуществ, одним из важных аргументов в пользу выбора насосов линейки SMART Digital и серии DME, стало наличие шагового электродвигателя с регулируемой частотой вращения. Особенностью таких моторов является то, что процессы всасывания и нагнетания могут проходить с разной скоростью. Насосы с синхронным или асинхронным двигателем не обладают этим свойством, циклы всасывания и нагнетания в них идут с одинаковой скоростью, вне зависимости от объема жидкости. Получается, что поток реагента не будет постоянным, так как после «впрыска» прибор на некоторое время остановится. Шаговые же двигатели позволяют получить оптимальный нагнетаемый поток в любой рабочей ситуации, при этом продолжительность каждого хода всасывания остается постоянной.

Современное насосное оборудование не только решает вопросы с очисткой и дезинфекцией воды, но и помогает предприятию оставаться в рамках рентабельности – снижать издержки и повышать эффективность работы. В итоге, от применения современных систем водоподготовки выигрывают и городские власти, которые избавляются от регулярных жалоб жителей, и потребители, получающие чистую воду, и водоканалы. Последним удастся значительно сократить затраты на технологические процессы, а также существенно облегчить труд персонала.