

Опыт применения энергоэффективного насосного оборудования в системах МУП «Водоканал»

Последние несколько лет отрасль водоснабжения претерпевает значительные изменения. В ряде регионов начали действовать программы по повышению энергоэффективности водоканалов. Добиться этого позволяет обновление инженерной инфраструктуры и применение энергоэффективного оборудования. Сэкономленные средства можно вложить в дальнейшую модернизацию коммунальной сети.

Рассмотрим основные пути сокращения издержек водоканалов и ознакомимся с реальным опытом успешной реконструкции МУП на примере города Соликамска (Пермский край).

Теоретические аспекты снижения расходов водоканалов

Один из самых энергозатратных участков водоканалов – водозабор. Именно отсюда жидкость ресурс поступает на очистку, а после в городскую систему коммуникаций. Большинство водозаборов в нашей стране работают либо в режиме постоянного давления, либо в соответствии с суточным графиком водопотребления. Во втором случае подача воды регулируется методом дросселирования, суть которого заключается в гашении части напора, создаваемого насосом, с помощью искусственно вводимого в напорную или всасывающую линию гидравлического сопротивления. Обычно дросселирование выполняется при помощи частичного закрытия задвижки на напорном трубопроводе насоса. Данный способ является наиболее простым и распространённым, но вместе с тем наименее экономически выгодным, так как часть напора, который создаёт оборудование, нерационально расходуется на преодоление сопротивления задвижки.

Альтернативой регулированию давления способом дросселирования является автоматическое изменение частоты вращения рабочего колеса насоса. В этом случае оборудование будет обеспечивать те параметры системы водоснабжения (давление и напор), которые необходимы в данный момент. Кроме того, данное решение приводит к существенной экономии – ведь мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально кубу частоты вращения рабочего колеса, т.е. уменьшение последней величины в 2 раза приводит к снижению энергопотребления в 8 раз.

Сегодня на рынке представлен целый ряд технических средств для управления двигателями насосов, в частности, преобразователи частоты (ПЧ). Их применение значительно повышает качество работы системы водоснабжения.

Исследования специалистов компании Grundfos, одного из ведущих мировых производителей насосного оборудования, показывают, что при использовании преобразователей частоты:

1. Снижается утечка воды в системе горячего и холодного водоснабжения, связанная с избыточным давлением (увеличение давления в трубопроводе на 1 кг/см² обеспечивает увеличение утечек на 2-7%);
2. Снижается риск возникновения гидроударов за счёт плавного пуска насосов. Соответственно, уменьшаются расходы, направленные на аварийный, профилактический и капитальный ремонт водопроводных сетей и оборудования (включая электродвигатели, насосы, запорная арматура и пускозащитная аппаратура).

Практическое применение преобразователей частоты

Примером внедрения частотного управления двигателями насосов может служить ООО «Водоканал» г. Соликамска. Компания была основана в 2006 году. На данный момент она обеспечивает водой из артезианских скважин около 100 000 человек и 2500 организаций, а также принимает хозяйственно-бытовые стоки со всего города. Когда предприятие попало в ведение ООО «Соликамск» специалисты провели анализ городской системы водоснабжения и выяснили, что нужно провести ремонт существующих коммуникаций, организовать сети в новых районах, а также заменить оборудование, которое отвечает за подачу воды потребителям.

«В 2010 году инженеры нашей компании провели аудит насосного оборудования на объекте ВНС-3 «Клестовка», – рассказывает **Валерий Башкирцев**, специалист компании «Ревитех» (г. Пермь), поставщика инженерного оборудования для систем водоснабжения, водоотведения и отопления. – Целью процедуры был подбор насосов для системы перекачки воды. Аудит показал, что при замене устаревшего оборудования Д 200-35 на энергоэффективные насосы GRUNDFOS серии NB с частотным преобразователем CUE той же компании экономия электроэнергии будет составлять до 30%».



Рис. 1. ВНС-3 «Клестовка». Место аудита.

Оборудование, установленное на ООО «Водоканал» г. Соликамска, оснащено двигателями одного из наивысших классов энергоэффективности – IE3¹, КПД которых равен 88%. Каждое устройство испытывается на заводе-

¹ В 2009 году в странах ЕС на основе IEC 60034-30:2008 разработан стандарт EN 60034-30:2009 «Машины электрические вращающиеся. Часть 30. Классы эффективности односкоростных, трёхфазных, асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (код IE)», согласно которому классификация КПД электродвигателей изменяется следующим образом:

изготовителе, что подтверждается сертификатом. Особенности конструкции насосов серии NB позволяют производить обслуживание оборудования, не отсоединяя трубопроводы от корпуса оборудования, что способствует снижению эксплуатационных расходов, а также временных затрат.



Рис. 2. Насос GRUNDFOS серии NB на станции «Клестовка».

Важно, что внедрение энергоэффективных технологий окупается довольно быстро. По данным ООО «Водоканал» г. Соликамска, инвестиции в оборудование вернулись всего за 10 месяцев. «Нестабильная ситуация в области водоснабжения, ведёт к тому, что муниципальные унитарные предприятия стараются реализовывать только проекты с короткими сроками окупаемости – до полутора лет», – прокомментировал представитель МУП. Быстрый возврат инвестиций стал решающим фактором при принятии решения о дальнейшем обновлении системы водоснабжения Соликамска. Вскоре на водопроводную насосную станцию «Лесное», которая также принадлежит городскому водоканалу, были поставлены насосы серии NB. Автоматизированное управление оборудованием обеспечивает шкаф Control MPC-E со встроенными преобразователями частоты, который включением или выключением требуемого числа насосов, корректирует производительность системы.

Опыт коллег

Насосы с преобразователями частоты зарекомендовали себя в системах водоснабжения уже достаточно давно. Ещё в середине 90-х годов в подмосковных Люберцах (6-й микрорайон) была запущена станция, оснащённая вертикальными насосами GRUNDFOS серии CRE со встроенным преобразователем частоты. Станция повышения давления исправно функционирует уже почти 20 лет. По данным специалистов компании Grundfos, осуществлявших сервисную поддержку оборудования, в силу высоких показателей энергоэффективности данное решение окупилось уже через три года эксплуатации.

IE1 – «стандартный» класс КПД (аналог EFF2);

IE2 – «повышенный» класс КПД (аналог EFF1);

IE3 – «премиум»-класс КПД;

IE4 – «суперпремиум»-класс КПД (на данный момент идет процесс внедрения данного класса энергоэффективности в насосном оборудовании)

Также в Люберцах (микрорайон «пос. Калинина») был полностью реконструирован блок холодного водоснабжения. Вместо устаревшего оборудования была смонтирована станция повышения давления GRUNDFOS Hydro 2000ME (старая модификация станции Hydro MPC-E). Установка состоит из четырёх насосов CRE с частотно-регулируемым приводом, собранных на единой платформе. В комплект входит и шкаф управления оборудованием. Благодаря реализованному проекту даже в час пик подключается не более трёх насосов (обычно два). В остальное время хватает и одного насоса, при том, что система обеспечивает водой несколько домов (в том числе и 17-этажный) и рассчитана на подключение ещё одной многоэтажки.

Вкладывать деньги в современное оборудование выгодно: как было доказано на практике, инвестиции окупаются за достаточно короткий срок. Дальнейшая эксплуатация энергоэффективной техники даёт преимущества и самим коммунальным службам, и потребителям. Экономится значительная часть бюджета, у водоканалов появляются средства на плановые ремонты, реконструкции и пр., что позволяет МУПам сдерживать рост тарифов.