



## Повышая надежность и качество

### В городе Заполярном Мурманской области завершен первый этап реконструкции комплекса сооружений насосной станции водозабора



**Сергей Бабусов,**  
директор МУП «Городские  
сети», г. Заполярный  
Мурманской области

Город Заполярный Мурманской области с населением 18400 человек имеет централизованную систему водоснабжения, которая полностью обеспечивает потребителей города и промышленной зоны хозяйственно-питьевой водой. В 2013 году общий объем поставленной городу воды распределится следующим образом: на нужды населения - 864,843 тыс. м<sup>3</sup>, ОАО «Кольская горно-металлургическая компания» - 917,089 тыс. м<sup>3</sup>; прочих потребителей - 118,954 тыс. м<sup>3</sup>.

Источником водоснабжения Заполярного является озеро Поло-Ярви. Забор воды производится с донного водозабора озера через водоприемник берегового типа. Вода в озере Поло-Ярви имеет повышенную цветность и содержание железа в пределах ПДК, соответствуя по своему химическому составу требованиям к питьевой воде. Забираемая из озера вода не нуждается в дополнительной очистке от химических и механических примесей.

Насосная станция на озере Поло-Ярви была введена в эксплуатацию в 1970 году в комплексе гидротехнических сооружений, в состав которого входят земляная насыпная плотина на реке Нама-Йоки, земляная насыпная плотина на озере Поло-Ярви, водоприемник берегового типа, донный водозабор, водосбросный канал и сама насосная станция. В состав насосной станции входит электрическая подстанция открытого типа, которая включает ОРУ (открытое распределительное устройство) 35 кВ и ЗРУ (закрытое распределительное устройство) 6 кВ.

Вода подается насосной станцией в распределительную городскую сеть через магистральный водовод протяженностью 3,5 км, который выполнен в двухтрубном исполнении из стальной трубы Ø 400 мм. К распределительной

**Реализация первого этапа реконструкции комплекса сооружений насосной станции водозабора г. Заполярный позволила значительно повысить надежность и эффективность ее работы, качество водоснабжения, переведя обеззараживание питьевой воды с жидкого хлора на гипохлорит натрия. При этом затраты на электроэнергию сократились в три раза. В рамках второго этапа модернизации планируется осуществить реконструкцию магистрального водовода от насосной станции до распределительного узла системы водоснабжения города с заменой металлических труб на полимерные.**

тельной сети города подключен магистральный трубопровод ОАО «Кольская ГМК» Ø 400 мм, через который осуществляется водоснабжение промышленной зоны. Для обеззараживания питьевой воды до модернизации использовался жидкий хлор посредством хлоратора АХВ-1000/Р-СМ.

На насосной станции до модернизации эксплуатировалось высоковольтное (6 кВ) насосное оборудование ЦН 1000 производительностью 1000 м<sup>3</sup>/час и мощностью 630 кВт. После установки в 2009 году приборов учета на насосной станции и на промплощадке ОАО «Кольская ГМК» был проведен анализ водопотребления, который показал значительное уменьшение потребления холодной воды ОАО «Кольская ГМК» и, как следствие, снижение доходной части бюджета МУП «Городские сети».

С целью уменьшения затрат на услугу водоснабжения было принято решение о снижении потребления электроэнергии и сокращении до минимума потери воды в магистральной и распределительных сетях. Для этого был разработан проект реконструкции комплекса сооружений насосной станции водозабора г. Заполярного. В августе 2010 года городская администрация заключила муниципальный контракт с ЗАО «Инженерный центр» на разработку проектно-сметной документации по реконструкции комплекса сооружений насосной станции водозабора г. Заполярного Мурманской области на сумму 5706 тыс. руб.

Реконструкция комплекса сооружений насосной станции водозабора г. Заполярный предусмотрена в два этапа:

I этап - инженерные изыскания на участке водозабора, обмерные чертежи и реконструкция насосной станции;

II этап - замена сети водопровода от насосной станции до распределительной сети города (изыскания по трассе).

Стоимость проекта реконструкции составляет 226328,99 тыс. руб. (с

НДС), в том числе по I этапу - 87745,99 тыс. руб., по II этапу - 138583,0 тыс. руб.

Реконструкция на I этапе была разделена на три очереди:

1. Инженерные изыскания на территории насосной станции.

2. Реконструкция насосной станции.

3. Реконструкция существующей ПС-46 35/6 кВ и организация автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии на стороне 6 кВ.

В рамках 1-й и 2-й очередей I этапа проекта в 2011 году были установлены два насосных агрегата КММ-150-125-250/2-5 (Q=350 м<sup>3</sup>/час, H=80 м, N=110 кВт, n=3000 об/мин., производство ООО «Курс»), два трансформатора ТГМ-400-6/0,4 (производитель - Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова), шкаф управления насосами «П-КОМ» ШУН 4-1100-ххЧ-К1-IP54 (производитель - ЗАО «Поликом»). Стоимость выполненных работ составила 6852 тыс. руб., из которых 3039 тыс. руб. - средства муниципального образования г. Заполярного, 3813 тыс. руб. - собственные средства МУП «Городские сети». В 2012 году были выполнены работы по установке еще двух насосных агрегатов КММ-150-125-250/2-5, стоимость которых составила 1361 тыс. руб. Были также установлены частотные преобразователи управления насосами Emotron FDU 2.0 (официальный представитель Emotron в России - компания АДЛ);

Замена насосного оборудования большой производительности и мощности на насосное оборудование меньшей мощности позволило значительно уменьшить потребление электроэнергии насосной станцией. До перехода на низковольтное оборудование потребление электроэнергии по насосной станции озера Поло-Ярви составляло в месяц 450-500 тыс. кВтч. После ввода нового насосного оборудования с частотными регуляторами потребление электроэнергии умень-



Установка по производству гипохлорита



Машинный зал с новыми насосами КММ

шилось до 150 тыс. кВтч в месяц. Если стоимость потребленной электроэнергии в июне 2011 года составила 1890,296 тыс. руб., то в июне 2013 года - 770,543 тыс. руб. Немаловажно и то, что установленные моноблочные насосные агрегаты не требуют постоянного контроля наличия масла в системе смазки подшипников, не нужно следить за изменением температуры в зоне подшипников, полностью отсутствует система охлаждения подшипников водой. Не требуется проведения центровки насоса и электродвигателя при проведении ремонтных работ.

В рамках 1-го этапа проекта в феврале 2014 года на насосной станции водозабора была установлена автоматическая станция приготовления и дозирования гипохлорита натрия NT-L-2000, SCITEC (производитель - Shanghai Sciye Water Sci. & Tech. Co., Ltd., Китай), что позволило отказаться от применения жидкого хлора для обеззараживания питьевой воды. Установка рассчитана на получение гипохлорита натрия с концентрацией 0,8% из раствора поваренной соли. В процессе работы установки осуществляется подача умягченной воды в резервуар соляного раствора. При растворении соли образуется раствор с концентрацией 30%, который затем разбавляется водой в соотношении 10:1. Полученный соляной раствор с концентрацией 3% проходит через электролизную ячейку (или ячейки), в которую подается постоянный ток низкого напряжения, преобразующий соляной раствор в гипохлорит натрия с концентрацией 0,8%. Дозирующий насос используется для подачи гипохлорита натрия в требуемом количестве. Когда уровень раствора гипохлорита достигает заданной величины низкого уровня, происходит автоматический пуск системы и наполнение резервуара возобновляется.

По сравнению с такими дезинфекантами как хлор диоксид хлора и жавелевая вода получаемый электрохимическим методом гипохлорит натрия имеет ряд преимуществ:

- экологическая безопасность при производстве;
- соответствие самым строгим стандартам и рекомендациям в области охраны окружающей среды;
- независимость от поставок обеззараживающих веществ;
- отсутствие потребности хранения опасных веществ, таких как хлор;
- эксплуатационные затраты примерно в 1,5 раза меньше, чем при использовании жидкого хлора.

С вводом в эксплуатацию новой системы обеззараживания воды исключается необходимость переноса и установки баллонов с жидким хлором (вес которого составляет более 100 кг) в специальную реторту на весах, подключения баллонов к хлоратору АХВ-1000/Р-СМ, что не всегда удавалось произвести без утечек хлора.

В рамках 1-го этапа проекта была произведена также установка двух домерных узлов на напорных трубопроводах, а также заменены магистральные сети водоснабжения.

В рамках 2-й и 3-й очередей 1-го этапа должны быть построены внутренний водопровод и канализация, установлены вентиляция, электросиловое оборудование, ограждение, электроосвещение, пожарная сигнализация, проведена реконструкция ПС 46 и осуществлено благоустройство территории. На сегодняшний день выполнены работы по ремонту фасада и кровли здания насосной станции, по периметру установлено новое ограждение, произведена замена электросилового оборудования и освещения, завершен монтаж системы вентиляции и отопления. До окончания контракта в 2014 году необходимо выполнить работы по реконструкции ПС 46 и благоустройству территории насосной станции.

В целом по 1-му этапу по состоянию на январь 2014 года освоено 60425,7 тыс. руб. (средства бюджета Мурманской области - 33145,1 тыс. руб., бюджета муниципального образования г. Заполярного - 23467,6 тыс.

руб., МУП «Городские сети» - 3813 тыс. руб.). Подлежит освоению в 2014 году до конца строительства по 1-му этапу проекта 27320,3 тыс. руб. Для выполнения работ по муниципальному контракту в 2013 - 2014 гг. предусмотрено финансирование в объеме 52205,3 тыс. руб. Из них 48610,6 тыс. руб. за счет средств бюджетных ассигнований, 3594,6 тыс. руб. средства бюджета Мурманской области (г. Заполярный). В 2013 году из регионального бюджета было выделено 30000 тыс. руб., в 2014 году предусмотрено выделение 16619,3 тыс. руб.

В рамках 2-го этапа проекта реконструкция комплекса сооружений насосной станции водозабора г. Заполярный предусматривается:

- реконструкция существующих водоводов от насосной станции водозаборных сооружений, расположенных на озере Поло-Ярви, до распределительного узла системы водоснабжения города;
- проектирование грунтовой дороги для прокладки и технического обслуживания нового водовода.

На реализацию 2-го этапа проекта необходимо финансирование в объеме 138583 тыс. руб.

Работы по замене магистрального водовода от насосной станции озера Поло-Ярви до распределительной камеры на озере Малое Хауки планируется начать в 2015 году в рамках муниципальной целевой программы «Энергосбережение и повышение энергоэффективности муниципального образования г. Заполярный на 2014-2016 годы». Замена металлических трубопроводов на полимерные трубы на участке протяженностью более трех километров должна значительно уменьшить концентрацию железа в хозяйственно-питьевой воде. На выполнение этих работ необходимо предусмотреть финансовые средства: из бюджета Мурманской области в 2015 году - 66240 тыс. руб., в 2016 году - 65475 тыс. руб.; из бюджета г. Заполярный - 3453 тыс. руб. и 3415 тыс. руб. соответственно.