

Ю.Г. Багаев, главный инженер, Н.В. Карпов, главный энергетик (МУП г. Новосибирска «Горводоканал»); А.П. Усачев, технический директор (ООО «Сибирь-мехатроника» г.Новосибирск).

### **Частотное управление насосными агрегатами в системах водоснабжения и водоотведения.**

Применение частотного регулирования производительности насосных агрегатов на Новосибирском «Горводоканале» началось более 11 лет назад. В сентябре 1996 г. на насосной станции пятого подъема системы водоснабжения был установлен первый частотно-регулируемый электропривод (ЧРП) мощностью 75 кВт [ВСТ №3, 2004 г.]. В настоящее время ЧРП успешно эксплуатируются как на насосных станциях водоснабжения (ВНС), так и на насосных станциях водоотведения (КНС). В системе водоснабжения частотное регулирование используется на пяти насосных станциях. В системе водоотведения – более двадцати. Суммарная установленная мощность преобразователей частоты (ПЧ) составляет  $\approx 3\,500$  кВт. Суммарная мощность насосных агрегатов с частотным регулированием -  $\approx 5\,000$  кВт. Диапазон установленных мощностей ЧРП - 15... 500 кВт.

Опыт внедрения и эксплуатации ЧРП в течение 11 лет реально подтверждает эффективность применения частотного регулирования во всех случаях его применения, что выражается в следующем:

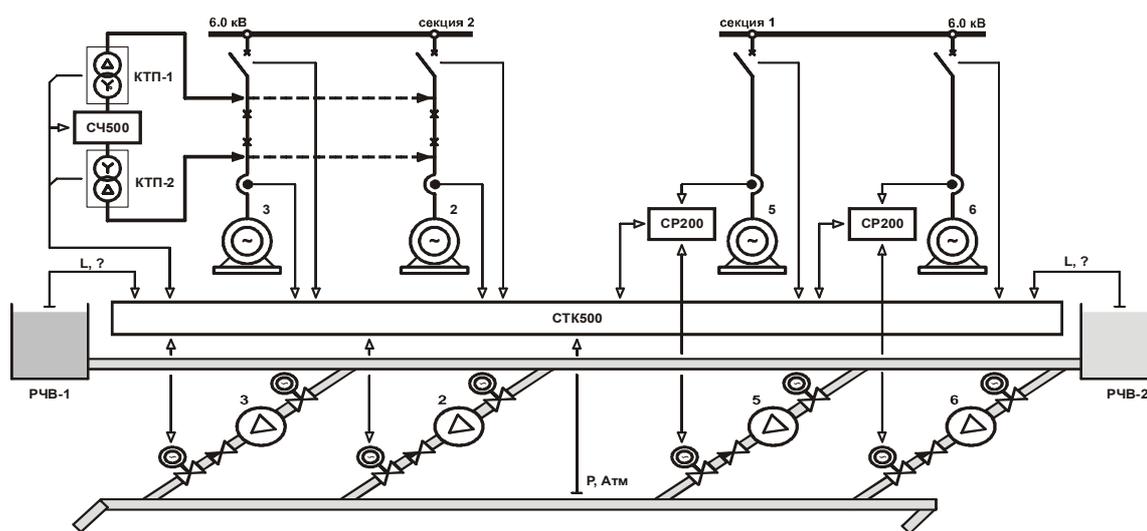
**В системе водоснабжения** – снижение потребления электроэнергии; оптимизация режимов работы водопроводной сети; сокращение потерь воды; повышение ресурса работы основного оборудования; сокращение порывов водопроводов.

**В системе водоотведения** - повышение ресурса работы всех составных частей технологического оборудования, системы электроснабжения и управления (за счет резкого снижения нагрузок на все элементы КНС, вследствие исключения старт-стопного режима); сокращение эксплуатационных расходов; в определенных случаях снижение потребления электроэнергии.

С самого начала внедрение частотно-регулируемых электроприводов осуществляется в тесном сотрудничестве с предприятием ООО «Сибирь-мехатроника». Сферой деятельности предприятия является разработка и производство специализированного комплектного электрооборудования с преобразователями частоты для автоматизации насосных станций. Организация работ по внедрению ЧРП в тесном взаимодействии с предприятием-разработчиком и изготовителем оказалась эффективной и плодотворной, как в части

совершенствования оборудования, так и в части выполнения работ, связанных с внедрением новой техники и последующим ее сопровождением, включая техническое обслуживание и ремонт.

Максимальная единичная мощность ЧРП, установленных до 2008 г. составляла 250 кВт. В 2008 г. было произведено внедрение ЧРП мощностью 400 кВт (690В) и 500 кВт (6,0 кВ). Три частотно-регулируемых электропривода мощностью по 400 кВт серии СЧ500 установлены на насосной станции водозабора НФС-5 для управления погружными насосными агрегатами подъема воды из канала р. Обь в аванкамеры насосов первого подъема. ЧРП мощностью 500 кВт установлен на ВНС четвертого подъема НФС-3. Это первое внедрение системы частотного регулирования высоковольтными электродвигателями (6,0 кВ). Основная цель внедрения – опробирование частотного регулирования в комплексе с локальной автоматикой на магистральных насосных станциях, оценка эффективности, надежности, эксплуатационных показателей.



Высоковольтная станция частотного управления серии ВС4500-ДТС (500 кВт, 6,0кВ), установленная на ВНС-4 НФС-3 МУП г. Новосибирска "Горводоканал".

Функциональная схема установленной системы регулирования приведена на рисунке. Комплект оборудования включает в себя преобразователь частоты серии ВС4500-ДТС, выполненный по двухтрансформаторной схеме с ПЧ напряжением 690В; технологический контроллер серии STK500, обеспечивающий полный контроль и управление как основным, так и вспомогательным оборудованием; два блока управления электроприводами напорных задвижек серии CP200, установленные на нерегулируемые насосные агрегаты, и комплект технологических датчиков. Монтаж преобразователя частоты выполнен таким образом, что имеется возможность его переключения на другой агрегат при выводе в ремонт рабочего. Ночной режим обеспечивается одним насосным агрегатом с частотным регулированием, дневной - двумя агрегатами: одним с частотным регулированием и одним нерегулируемым.

При этом с помощью блока управления CP200 напорная задвижка нерегулируемого насосного агрегата поддерживается в положении, обеспечивающем заданную загрузку насосного агрегата (по току электродвигателя). Системой на выходе ВНС поддерживается заданное давление в соответствии с суточным графиком. Система находится в эксплуатации с декабря 2008 г., поэтому говорить пока можно лишь о текущей экономии электроэнергии, которая составляет 12%.