

ЖУРНАЛ ВСТ №3 2004 г.

Ю.Г. БАГАЕВ, главный инженер, В.Ф. МЕЛЕХОВСКИЙ, главный энергетик (МУП "Горводоканал" г. Новосибирск); А.П. УСАЧЕВ, технический директор (ООО "Сибирь-Мехатроника", г. Новосибирск).

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СТАНЦИЙ ЧАСТОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ.

Первый частотно-регулируемый электропривод (ЧРП) мощностью 75 кВт введен в эксплуатацию в сентябре 1996 г. на насосной станции пятого подъема Новосибирского водопровода. В настоящее время ЧРП мощностью 200 кВт установлены на двух насосных станциях третьего подъема, на восьми канализационных насосных станциях (КНС) и на вспомогательном оборудовании очистных сооружений канализации (ОСК). Суммарная установленная мощность преобразователей частоты (ПЧ) составляет 1481 кВт. Суммарная мощность насосных агрегатов с частотным регулированием - 2 785 кВт. Перечень объектов с ЧРП приведен в таблице.

№	Объект	Мощность ЧРП, кВт	Комментарий
1.	Насосная станция пятого подъема	75	ПЧ стационарно подключен к насосу агрегату; замкнут по давлению в напорном трубопроводе; первый опыт внедрения ЧРП
2.	КНС-1	132	ПЧ серии СМ300 с технологическим контроллером; замкнут по уровню жидкости в резервуаре через погружной датчик гидростатического давления в специальном конструктиве из нержавеющей стали; ПЧ подключен через коммутационную аппаратуру к штатной схеме питания насосного агрегата; на КНС-25 и КНС-13 введен ночной и дневной режим работы
3.	КНС-25	75	
4.	КНС-13	55	
5.	КНС-8	132	
6.	КНС-7	3×75	
7.	КНС-6	3×132	станция частотного управления первого поколения серии СЧ300; групповое управление тремя насосными агрегатами по алгоритму последовательной коммутации ПЧ к двигателям; вакуумные контакторы; защита от грозовых и коммутационных всплесков в сети; дистанционный пульт управления для машиниста.
8.	ОСК (привод шнека центрипресса)	55	ПЧ второго поколения серии СМ400 с микропроцессорной системой управления; специальный технологический алгоритм управления приводом центрипресса
9.	ОСК (привод барабана центрипресса)	160	
10.	КНС-44	3×200	станции частотного управления второго поколения серии СЧ400; автоматические трехканальные станции, замкнутые по уровню жидкости в резервуаре; временной периодический график задания
11.	КНС-16	3×160	
12.	Насосная станция III-го подъема НФС-I	2×200	серия СЧ400, двухканальная; замкнута по давлению в напорном трубопроводе; контроль уровня в основном резервуаре с воздействием на задание давления; дискретный контроль по минимальному и максимальному давлению в напорной магистрали; дискретный контроль уровня в дополнительном резервуаре; временной график задания

После установки ЧРП на первые объекты, была получена информация об эффективности частотного регулирования производительности насосных агрегатов, как на водопроводных, так и на канализационных насосных станциях. Основными преимуществами внедрения ЧРП являются:

На водопроводных насосных станциях - оптимизация режимов работы водопроводной сети и насосной станции; стабильность обеспечения потребителей водой за счет автоматического регулирования давления в сети; устранение потерь на дроселирование, и, как следствие, снижение потребления электроэнергии.

На канализационных насосных станциях - облегчение режимов работы основного оборудования, увеличение срока службы за счет резкого снижения нагрузок на оборудование, связанных со старт-стопным режимом и снижение эксплуатационных затрат на ремонт.

Одновременно, стало очевидно, что для эффективного использования ЧРП на насосных станциях недостаточно просто запитать электродвигатель насосного агрегата через преобразователь частоты (ПЧ), необходимо создание **станций частотного управления насосными агрегатами**, отвечающих следующим основным требованиям:

- управление группой насосных агрегатов от одного ПЧ с возможностью частотного управления каждым насосным агрегатом в группе.
- реализация последовательной (один рабочий + два дополнительных) и параллельной (один рабочий + два резервных) схем работы насосов в группе. Возможность работы на насосные агрегаты в группе с разными характеристиками и параметрами.
- возможность согласования работы нескольких ЧРП.
- обеспечение резервирования работы оборудования.
- защита оборудования от грозовых и коммутационных всплесков со стороны сети.
- возможность работы с АСУ ТП верхнего уровня.

При комплектации оборудования для установки ЧРП учитывалось, прежде всего, чтобы станции частотного управления были адаптированы к различным типовым насосным станциям водоснабжения и водоотведения, а также к существующим и реконструируемым. Кроме того, для установки СЧУ на действующих насосных станциях изменения существующей схемы должны быть сведены к минимуму. В комплект СЧУ в обязательном порядке включаются набор современных датчиков технологических параметров и дистанционный пульт оперативного управления. Для каждого конкретного объекта комплектующий набор уточняется.

Специалисты МУП «Горводоканал» и «Сибирь-Мехатроника» разработали станции группового управления насосными агрегатами первого поколения серии СЧ300 и второго поколения СЧ400 с микропроцессорной системой управления, представляющие собой комплектное оборудование. В станции СЧ400 реализованы все вышеперечисленные требования (рис.1).

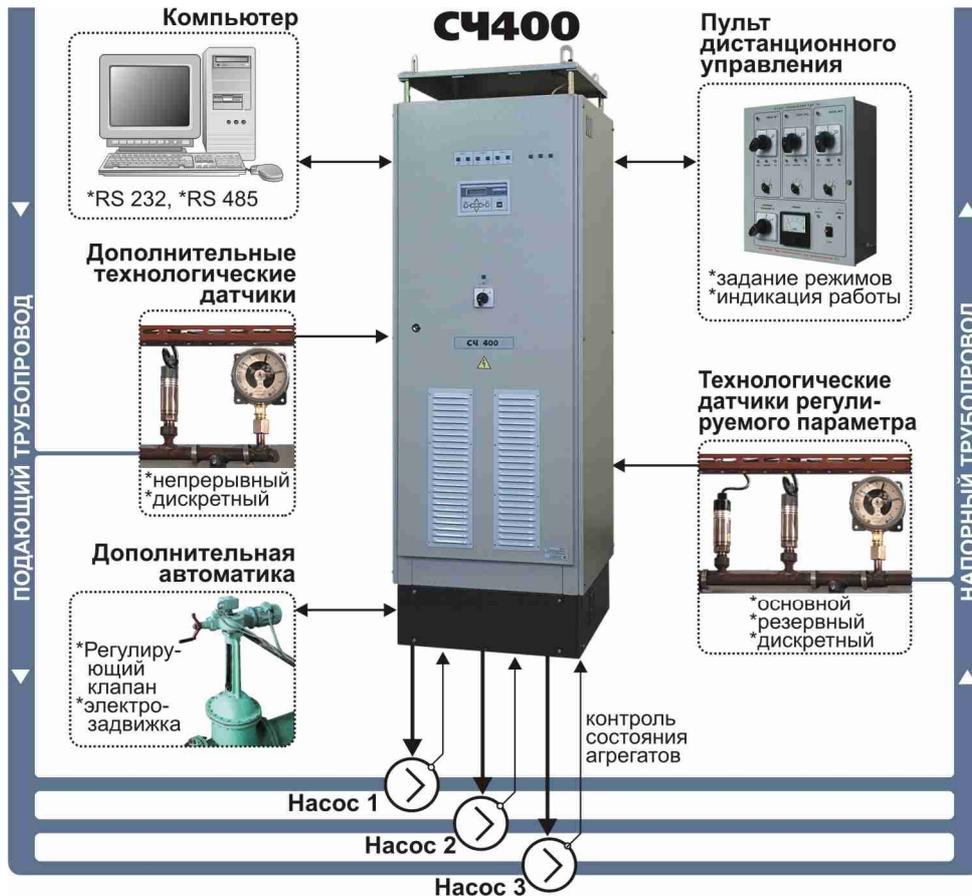


Рис. 1. Базовая функциональная схема включения станции в технологическую систему управления насосными агрегатами.

Основными силовыми элементами станции СЧ400 являются преобразователь частоты и коммутационная аппаратура группового управления тремя насосными агрегатами (рис.2). С помощью коммутационной аппаратуры каждый насосный агрегат может быть подключен либо непосредственно к сети, либо к выходу преобразователя частоты.

Внедрение СЧУ в настоящее время переводится на новый уровень: если первоначально ЧРП устанавливались только как дополнительное оборудование к существующему, то теперь начаты работы по реконструкции станций частотного управления. В проект строительства КНС-18 г. Новосибирска включена установка комплекта с двумя СЧУ на четыре насосных агрегата.

Производство станций СЧ400, монтаж и сервисное обслуживание с учетом необходимых требований к ЧРП осуществляется ООО «Сибирь-Мехатроника» при поддержке Водоканалов Сибирского региона.

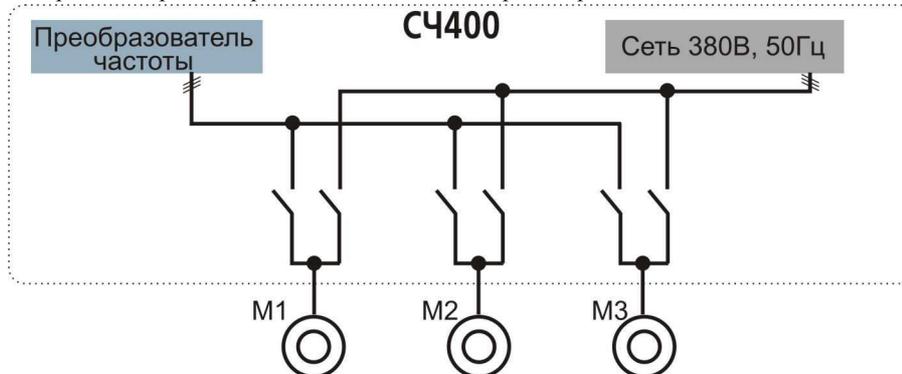


Рис.2. Функциональная схема группового управления СЧУ

ВЫВОДЫ

Внедрение частотно-регулируемых приводов на водопроводных и канализационных сооружениях, кроме оптимизации режимов работы насосных станций и водопроводной сети, позволяет решать вопросы энергоресурсосбережения и снижения эксплуатационных затрат на ремонт оборудования. Созданы комплектные станции частотного управления насосными агрегатами, которые внедряются в проекты реконструкции и нового строительства на канализационных насосных станциях Водоканалов Сибирского региона.