

Расширение номенклатуры насосных агрегатов типа ЭЦВ

Авторы:
Твердохлеб И.Б., канд. техн. наук,
директор по НИОКР ООО «УК «ГМС»
Костюк А.В., канд. физ.-мат. наук,
директор программы ООО «УК «ГМС»
Князева Е.Г., инженер НИОКР ООО «УК «ГМС»

Эксплуатирующие организации предъявляют всё более высокие требования к качеству насосного оборудования, поэтому ОАО «Группа ГМС» постоянно проводит большое количество различных научно-исследовательских и экспериментальных работ по модернизации выпускаемой насосной продукции для водоснабжения и водоотведения, в частности насосов ЭЦВ.

Стоимость жизненного цикла насосного оборудования представляет собой сумму затрат, которые потребитель понесет за всё время эксплуатации насосного оборудования, начиная от его приобретения и заканчивая утилизацией. Для скважинных насосов типа ЭЦВ стоимость жизненного цикла состоит в основном из начальной стоимости приобретения, затрат на электроэнергию и монтаж. Поэтому при выборе насосов ЭЦВ на первый план выходят энергоэффективность и срок службы.

В связи с этим основной целью работы ОАО «Группа ГМС» по модернизации и расширению номенклатуры насосных агрегатов ЭЦВ является снижение стоимости жизненного цикла скважинных насосов как по сравнению с производимыми в настоящее время насосами Группы, так и по сравнению с продукцией западных компаний, представленных на российском рынке.

Работа по модернизации разделена на два проекта – электродвигатели и насосные части.

Погружные электродвигатели нового поколения серии ДАП

Результатом работы по первому проекту стала разработка герметичных электродвигателей нового поколения серии ДАП.

Конструктивные особенности герметичных электродвигателей ДАП:

1. Герметизация внутренней полости электродвигателя при помощи узла торцевого уплотнения.
2. Использование торцевых уплотнений одного из ведущих мировых производителей.
3. Внутренняя полость электродвигателя заполнена жидкостью на основе воды, имеющей допуск для контакта с питьевой водой, обладающей антифризными свойствами, что позволяет хранить и транспортировать насосные агрегаты при температуре до -30 °С.
4. Осевой и радиальные подшипники изготовлены из современных полимерных материалов.
5. Применение обратного упорного подшипника, предназначенного для предотвращения осевого смещения ротора при «всплытии» рабочих колес во время пуска насоса.
6. Для компенсации температурного расширения жидкости внутри электродвигателя предусмотрен узел «дыхания» в виде резиновой мембраны.
7. Для защиты торцевого уплотнения от песка применен пескоотбойник.
8. Подшипниковые щиты и днище изготовлены из чугуна.
9. Корпус статора может быть выполнен как из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, так и из углеродистой стали с последующей окраской.

10. Все электродвигатели предварительно заполнены жидкостью на заводе-изготовителе, проходят процентное тестирование и поставляются потребителю готовыми к применению.

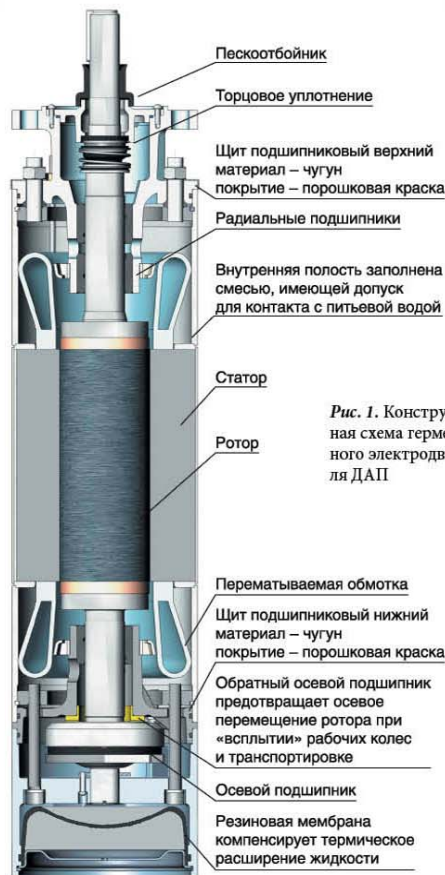


Рис. 1. Конструктивная схема герметичного электродвигателя ДАП

Насосные агрегаты с герметичными электродвигателями ДАП выпускаются под маркой ЭЦВ (предприятия-производители ОАО «Ливнынасос» и ОАО «Ливгидромаш»). Срок гарантии на насосы ЭЦВ увеличен до 2 лет. Серийное производство насосов ЭЦВ с герметичными электродвигателями серии ДАП началось в 2008 году. Опыт эксплуатации данных насосов доказал правильность принятых конструктивных решений.

Модернизация насосных частей

В настоящее время продолжаются работы по модернизации насосных частей как с целью улучшения рабочих характеристик, так и для расширения вариантов исполнения в зависимости от материалов основных элементов.

При проектировании геометрии ступеней насосов ЭЦВ используются современные программные комплексы вычислительной гидродинамики, позволяющие моделировать течение жидкости в каналах рабочего колеса и направляющего аппарата. В результате численного эксперимента выявлены такие характеристики потока жидкости, как распределение скорости и давления. Визуальное представление структуры потока дает возможность корректировать геометрию для получения оптимального результата (рис. 2).

Использование методов компьютерного моделирования позволяет заменить физический эксперимент численным на этапе разработки геометрии проточной части и получить оптимальную геометрию с высокими показателями энергоэффективности.

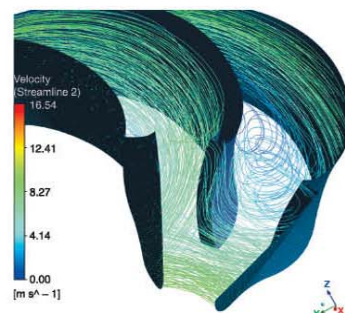
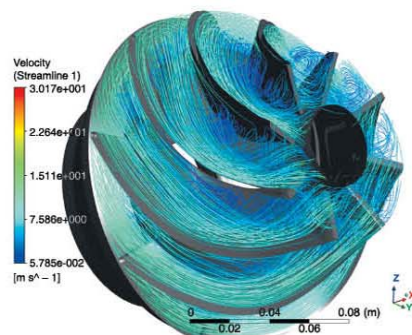


Рис. 2. Пример результата моделирования течения жидкости в одном канале рабочего колеса и направляющем аппарате насоса ЭЦВ 10-120



В рамках этих работ освоено производство насосов ЭЦВ 10-120,160 с улучшенными энергетическими характеристиками в нержавеющей (штампосварная конструкция), а также в литом исполнении. Материал рабочих органов – чугун, бронза, чугун с катафорезным покрытием. Конструктивная схема насоса в литом исполнении представлена на рис. 3.

В настоящее время проводятся аналогичные работы по модернизации насосов ЭЦВ 6-10, 16, 25, ЭЦВ 8-25, 40, 65, 100, ЭЦВ 12-250, 320. Постановка на производство насосов указанных моделей планируется в 2010 году.

Насосные агрегаты с герметичными электродвигателями ДАП и модернизированными насосными частями будут иметь маркировку ЗЭЦВ.

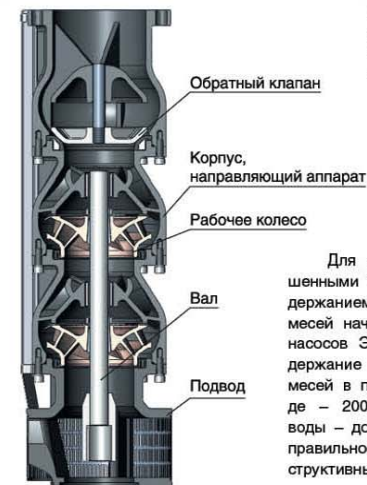


Рис. 3. Конструктивная схема насоса ЭЦВ 10-120 в литом исполнении

Для жидкостей с повышенной температурой и содержанием механических примесей началось производство насосов ЭЦВ 8-25 ХТрГ. Содержание механических примесей в перекачиваемой среде – 200 г/м³, температура воды – до 70 °С. Для оценки правильности принятых конструктивных решений был проведен сравнительный анализ стоимости жизненного цикла насосов новых моделей и аналогов ведущих зарубежных компаний. Примеры результатов приведены в таблице.

Модель насоса	Стоимость насосного оборудования, тыс. руб.	Потребление электроэнергии за 30 000 часов, кВт/ч	Затраты стоимости жизненного цикла за 30 000 часов, тыс. руб.
ЭЦВ 10-120-100	91	1318	2779
Зарубежный аналог	443,4	1340	3591

Затраты стоимости жизненного цикла насосов ЭЦВ за 30 000 часов эксплуатации на 812 тыс. руб. меньше в сравнении с зарубежным аналогом.

В результате проведенных работ по модернизации насосов ЭЦВ созданы насосы, не уступающие ведущим мировым образцам по параметрам энергоэффективности, надежности и, соответственно, стоимости жизненного цикла.



Россия, 105037, Москва, ул. 3-я Прядильная, 6а
тел.: +7 (495) 730 0212, 730 0225, 730 0207
факс: +7 (495) 730 0236
hydro@hms.ru www.hms.ru www.grouphms.ru

ОАО «Группа ГМС»

- разрабатывает и производит насосное и блочно-модульное оборудование для различных отраслей промышленности, в т. ч. для водного хозяйства и ЖКХ. Как поставщик комплексных решений ОАО «Группа ГМС» оказывает инженеринговые и строительные услуги по сооружению технологических объектов под ключ.

ЗАО «ГИДРОМАШСЕРВИС» — объединенная торговая компания ООО «Группа ГМС»

- реализует на рынке России и СНГ продукцию предприятий ОАО «Группа ГМС».