

Расширение номенклатуры насосных агрегатов типа ЭЦВ

Авторы:

Твердохлеб И.Б., к.т.н., директор по НИОКР ОАО «УК «ГМС»

Костюк А.В., к.ф-м.н., директор программы ОАО «УК «ГМС»

Эксплуатирующие организации предъявляют все более высокие требования к качеству насосного оборудования, поэтому ОАО «Группа ГМС» постоянно проводит широкий спектр 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 все 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 выходит 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.

Конструктивными особенностями герметичных электродвигателей ДАП являются:

1. Герметизация внутренней полости электродвигателя при помощи узла торцового уплотнения.
2. Использование торцовых уплотнений одного из ведущих мировых производителей.
3. Внутренняя полость электродвигателя заполнена жидкостью на основе воды, допущенной 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 при пуске насоса.
6. Для компенсации температурного расширения жидкости внутри электродвигателя предусмотрен узел «дыхания» в виде резиновой мембраны.
7. Для защиты торцового 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 стопроцентное тестирование и поставляются потребителю готовыми к применению.

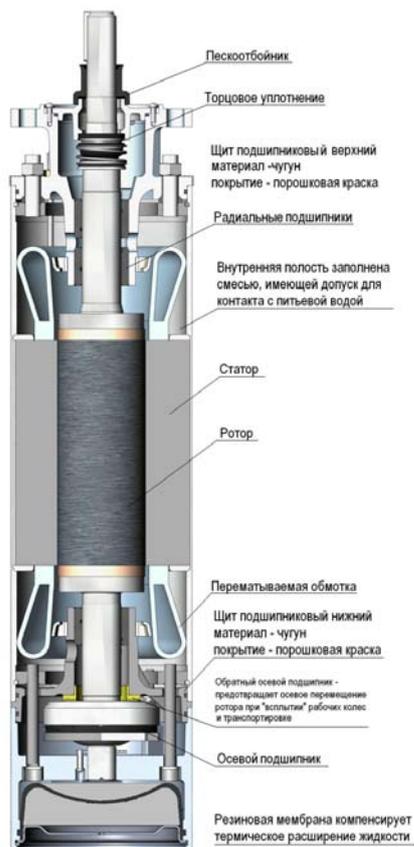


Рис. 1. Конструктивная схема герметичного электродвигателя ДАП.

Насосные агрегаты с герметичными электродвигателями ДАП выпускаются под маркой 2ЭЦВ. Срок гарантии на насосы 2ЭЦВ увеличен до 2 лет. Серийное производство насосов ЭЦВ с герметичными электродвигателями серии ДАП началось в 2008 году. Опыт эксплуатации данных насосов показал правильность принятых конструктивных решений.

Модернизация насосных частей

В настоящее время продолжают работы по модернизации насосных частей, как с целью улучшения рабочих характеристик, так и с целью расширения вариантов исполнений 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 получают характеристики потока жидкости, такие как распределение скорости и давления. Визуальное представление структуры потока позволяет корректировать геометрию для получения оптимального результата (рис.2).

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

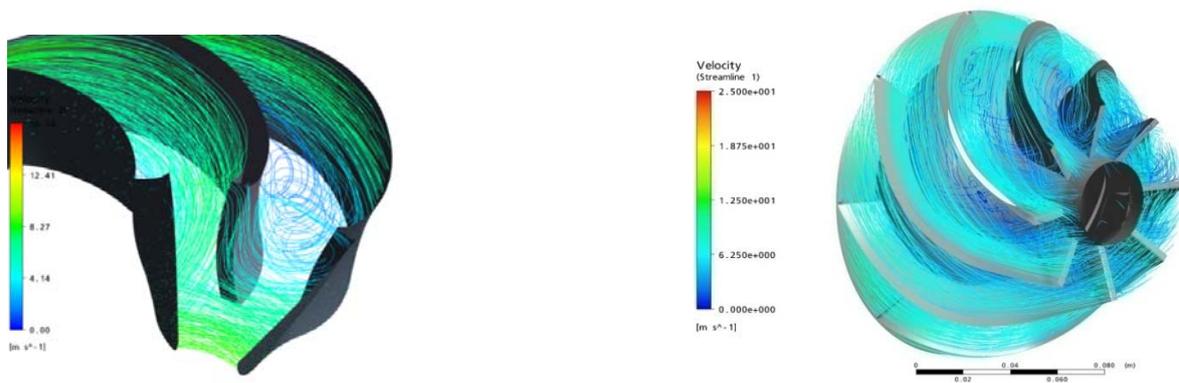


Рис. 2. Пример результата моделирования течения жидкости в одном канале рабочего колеса и направляющем аппарате насоса ЭЦВ10-120.

В рамках этих работ освоен выпуск насосов ЭЦВ10-120,160 с улучшенными энергетическими характеристиками в нержавеющей исполнении (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 ЭЦВ6-10,16,25, ЭЦВ8-25,40,65,100, ЭЦВ12-250-320. Постановка на производство насосов указанных моделей планируется в 2010 г.

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

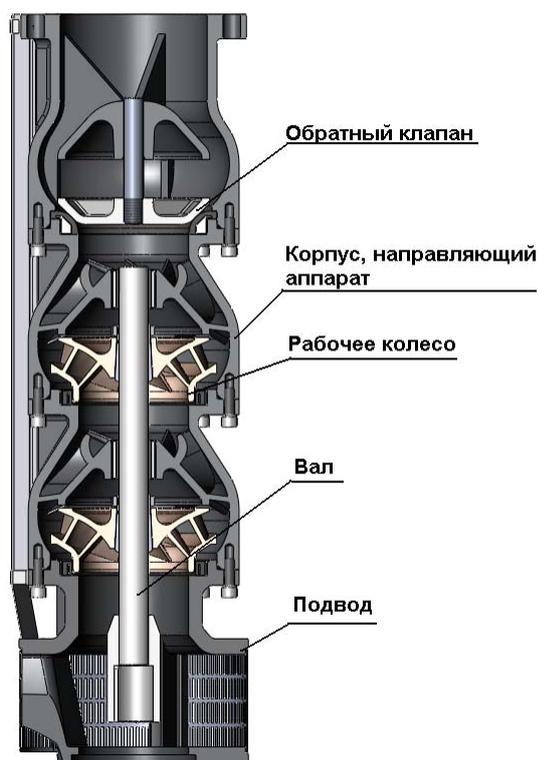


Рис. 3. Конструктивная схема насоса ЭЦВ10-120 в литом исполнении.

Для жидкостей с повышенным содержанием механических примесей и повышенной температуры началось производство насосов ЭЦВ8-25 ХТрГ. Содержание механических примесей в перекачиваемой среде 200 г/м^3 , температура воды до $70 \text{ }^\circ\text{C}$. Для оценки правильности принятых конструктивных решений были проведены сравнительные анализы стоимости жизненного цикла насосов новых моделей в сравнении с аналогами ведущих зарубежных компаний.

Примеры результатов приведены в таблице.

Модель насоса	Стоимость насосного оборудования, тыс. руб.	Потребление электроэнергии за 30000 часов, кВт*ч	Затраты стоимости жизненного цикла за 30000 часов, тыс. руб.
ЗЭЦВ10-120-100	91	1 318	2 779
Зарубежный аналог	443,4	1 340	3 591

Стоимость затрат жизненного цикла насосов ЭЦВ на 812 тыс. руб. меньше в сравнении с зарубежным аналогом за 30 тыс. часов эксплуатации.

В результате 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. Эя 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	<p>ЗАО «ГИДРОМАШСЕРВИС» — объединенная торговая компания ОАО «Группа ГМС»</p> <ul style="list-style-type: none">■ реализует на рынке России и СНГ продукцию предприятий ОАО «Группа ГМС»;■ осуществляет разработку и производство насосно-силового оборудования для нефтегазовой промышленности, тепловой и атомной энергетики, водного хозяйства и ЖКХ, трубопроводного транспорта, металлургии, горнодобывающей промышленности и т.д.
--	---