Инвестиционно-промышленная группа «Гидравлические Машины и Системы»
Ливенское производственное объединение гидравлических машин ОАО «ЛИВГИДРОМАШ»

Путь к совершенству. Нефтяники России выбирают мультифазные насосы ОАО «Ливгидромаш»

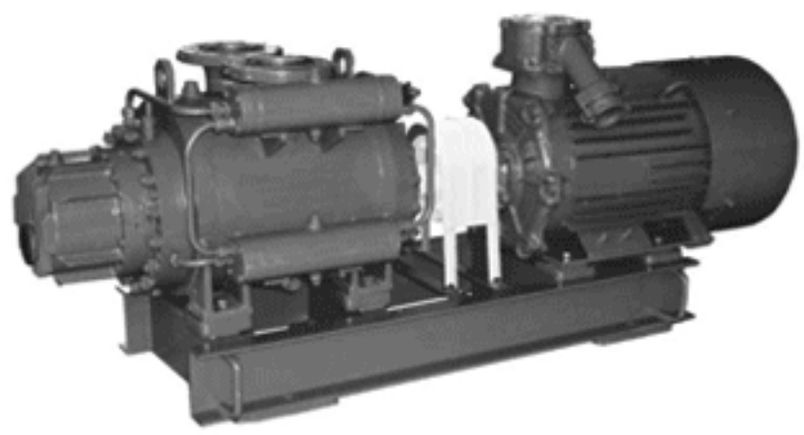
Владимир ЯХОНТОВ
начальник отдела объемных насосов ОАО «Ливгидромаш»

За последние несколько лет нефтяники России и СНГ на деле убедились в том, что мультифазная технология перекачки углеводородов обладает рядом неоспоримых преимуществ. Основной экономический эффект применения мультифазных насосов связан прежде всего с понижением давления на устье скважины, что приводит к увеличению продуктивности. Другой плюс - значительное сокращение количества технологического оборудования на месторождении: вместо компрессоров, однофазных насосов, сепараторов, водоотделителей и охладителей нужен лишь один трубопровод, по которому и идет транспортировка газожидкостной смеси.

Мультифазные насосы обеспечивают снижение давления на устье скважины, уменьшение вредного воздействия на окружающую среду, эффективное использование попутного газа и исключают его факельное сжигание, которое в некоторых странах - например, в Казахстане - уже запрещено законом. Такое оборудование гарантирует эффективную разработку удаленных нефтяных месторождений, на которых нет возможности обустройства традиционным способом. Кроме того, установка мультифазных насосов на скважинах, где применяются погружные насосы, увеличивает срок их эксплуатации, дает возможность перекачивать газовые пробки, и, наконец, ведет к снижению эксплуатационных расходов и облегчает контроль за разработкой как новых, так и старых месторождений.

В середине 90-х годов специалисты ОАО «Ливгидромаш» начали проектирование мультифазных двухвинтовых насосов. Тогда были изготовлены два опытных образца - А3 2ВВ 63/25 и укороченный вариант А5 2ВВ 63/25 ($P_{вых}$=25 бар, Q=63 м^3/ч, $P_{вх}$=2 бар). Насосы были установлены в Татарстане, в НГДУ «Лениногорскнефть». На месторождениях Татарии, Башкирии, Казахстана, Западной Сибири, Оренбургской области в настоящее время эксплуатируются более 50 насосов А3 2ВВ 63/25.

Хорошо зарекомендовали себя насосы А3 2ВВ 63/25, эксплуатирующиеся в НГДУ «Елховнефть». В декабре 2000 г. здесь были запущены два электронасосных агрегата А3 2ВВ 63/25-50/25. Применение мультифазных насосов позволило снизить давление на скважинах с 35-40 до 14-15 бар, что привело к уменьшению энергопотребления на 228125 кВт ч в год. В мае 2001 г. для управления работой насосов в НГДУ была установлена станция управления с частотным преобразователем. Это позволило снизить расход электроэнергии на 65% или 625000 кВт ч в год. Кроме того, частотный преобразователь обеспечил мягкий режим работы и снял проблемы с прямыми пусками. Сейчас на предприятии уже создан ряд более современных насосов. Это мультифазные насосы серии А5 2ВВ и серии А8 2ВВ, рассчитанные на входное давление до 25 бар.



ОАО «Ливгидромаш» освоил их серийное производство. Типоразмерный ряд включает 10 наименований насосов серии А5 2ВВ и 5 наименований насосов серии А8 2ВВ. Производительность - от 9 до 320 м^3/ч, дифференциальное давление Р=25 бар и 40 бар соответственно, входное давление $P_{вх}$=25 бар. Принципиальное отличие насосов серии А5 2ВВ от предшественников (насосов серии А3 2ВВ) – наличие жесткой проставки между корпусом насоса и корпусами подшипников, новая конструкция торцового уплотнения и увеличенная по объему камера всасывания.

Одними из первых на предприятии были изготовлены два насоса А5 2ВВ 160/25 для НГДУ «Иркеннефть» (Татарстан). Они успешно работают до настоящего времени (общая наработка уже превысила 30000 ч).

Другие два насоса А5 2ВВ 16/25 были запущены в марте 2002 г. в ООО «Башминерал» (г. Уфа). В одном из них после 8640 ч наработки были заменены торцовые уплотнения и подшипники, а после 19440 ч работы этот насос прошел капитальный ремонт. Второй насос функционирует без отказов, и сейчас его наработка превысила 25600 ч.

Еще одним из предприятий, где первыми стали эксплуатировать насосы этой серии, является ЗАО «Геотех» (Татарстан). Два насоса А5 2ВВ 16/25 здесь запущены в июне 2001 г., и за три года общая наработка этих агрегатов составила 22700 ч. Отказов за период эксплуатации не было: насосы зарекомендовали себя как крайне надежные и безотказные.

Всего сейчас в нефтегазовой отрасли эксплуатируются более 40 мультифазных агрегатов серии А5 2ВВ, большая часть из них в составе мультифазных станций производства ООО «Ливгидропром» г.Москва. Основными их потребителями являются НГДУ «Арланнефть», ТПП «Покачевнефть», ТПП «Когалымнефтегаз» и НГДУ «РИТЭК нефть».

Начиная с 2003 г. в наших насосах устанавливаются подшипники известной шведской фирмы «SKF». Для их смазки по рекомендациям фирмы-изготовителя используются только специальные смазочные материалы. Замена смазки, периодичность которой указана в руководстве по эксплуатации, производится стандартным шприцем через пресс-масленки. Максимальная температура в подшипниковых узлах и редукторе не должна превышать 100°С (для ее замера в корпусах подшипников и редукторе имеются резьбовые отверстия для установки термодатчиков). Сейчас на всех наших мультифазных насосах применяются торцовые уплотнения блочного типа производства фирмы «МегаТехКом», г.Старый Оскол, с парами трения из карбида кремния, что позволило значительно увеличить срок службы как торцового уплотнения, так и насоса вцелом. Гарантийный срок эксплуатации торцового уплотнения один год. Применение торцовых уплотнений фирмы «МегаТехКом» увеличило ремонтопригодность насоса за счет простоты конструкции уплотнения и возможности замены только пар трения (карбидовых колец), а не всего уплотнения вцелом. Все уплотнения проходят испытания на специальных стендах и рассчитаны до давления 40 бар. Использование спецсмазок для подшипников и редуктора, а также конструктивные доработки положительно повлияли на надежность насосов и позволили увеличить их гарантийный ресурс до 10000 ч. Разборка и сборка насосов осуществляется с помощью обычного инструмента и специальных съемников – для подшипников, которые входят в комплект поставки. При этом специальная технологическая оснастка предприятия позволяет максимально точно выставить зазоры в винтовой паре, поэтому мы рекомендуем для замены винтовой пары и обоймы использовать ремонтные комплекты в собранном виде. Все они проходят приемочные испытания в составе насоса на стендах ОАО «Ливгидромаш».

В 2004 г. ряд предприятий нефтедобычи поставили перед заводом вопрос об

увеличении дифференциального давления наших мультифазных насосов. В результате был создан типоразмерный ряд насосов серии А1 2ВВ и А8 2ВВ, рассчитанный на дифференциальное давление до 40 бар, с дополнительной системой смазки торцовых уплотнений, которая улучшает их функционирование при прохождении газовых пробок, когда агрегат работает практически «всухую». Для НГДУ «Туймазынефть» предприятие поставило три насосных агрегата А8 2ВВ 80/40 и один А8 2ВВ 50/40 производительностью 80 и 50 м^3/ч соответственно. Это насосы нового поколения – трехопорной конструкции (введена дополнительная третья опора для исключения прогиба винтов), с безнапорной буферной системой. Два агрегата А8 2ВВ 80/40 в составе стаций управления в октябре 2005г. были запущены на объекте УПС «Ардатовка» Туймазинского УДНГ г. Октябрьский (Башкирия). Насосы показали свою работоспособность в очень жестких условиях. Длительное время работали на открытом воздухе при температуре минус 40°С. Ремонт этих двух насосов на данный момент не проводился.

В июле 2004 г. мультифазный агрегат А1 2ВВ 15/40-8/30 был запущен в эксплуатацию в ОАО «Елабуганефть» г.Елабуга. Насос используется для перекачки продукции нефтяных скважин Пенячинского месторождения по трубопроводу диметром 219 мм и длиной 11 км. Агрегат показал стабильную работу на всех режимах от 500 до 1700 об/мин, и его применение позволило значительно понизить давление на устьях добывающих скважин, снизить нагрузку на нефтепромысловое оборудование и облегчить перекачку высоковязких эмульсий на пункт подготовки. Сейчас наработка насоса с использованием ремкоплекта составляет более 17 тысяч часов, претензий по работе нет. В апреле 2005 г. в ЗАО «Татойлгаз» (Татарстан) началась эксплуатация насоса А8 2ВВ 22/40-10/25 со станцией управления «Электон». Насос демонстрирует стабильную работу на всех режимах от 500 до 1500 об/мин. В настоящий момент насос отработал порядка 10000 ч. Применение насоса позволило снизить устьевое давление с 25 до 8 бар. Замечаний по его работе нет. И этот пример для нас особенно ценен, поскольку руководство компании ЗАО «Татойлгаз» ранее отдавало предпочтение насосам других зарубежных фирм . Но, как показал опыт, при правильном и грамотным подборе модификации, детальном изучении технических и эксплуатационных характеристик заказчик делает выбор в пользу разумного сочетания цены и качества.

Росту популярности нашей продукции способствует то, что на основании накопленного опыта эксплуатации предприятие постоянно стремится повышать ее надежность и увеличивать ресурс. Как показала практика и отзывы покупателей, при предоставлении заказчиком достоверных данных по физико-химическому составу перекачиваемого продукта для правильного подбора типоразмера насоса и соответствующем техническом обслуживании мультифазные двухвинтовые насосы производства ОАО «Ливгидромаш» не уступают аналогичным изделиям зарубежных фирм, а по соотношению цена/качество значительно у них выигрывают. По сравнению же с продукцией других отечественных производителей, пытающихся выйти на этот рынок, мультифазные насосы ОАО «Ливгидромаш» и вовсе вне конкуренции!

Россия, 303851, Орловская обл.
г. Ливны, ул. Мира, д. 231
тел. (48677) 7-23-89, 7-23-90
7-12-41, 7-18-04
тел./факс: (48677) 7-12-43, 7-20-69
3-18-07, 7-12-41
e-mail: sbyt@livgidro.orel.ru
www. livgidromash.ru