

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ КОМПАНИИ «БОРЕЦ», НАПРАВЛЕННЫЕ НА СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Год за годом влияние осложняющих факторов при добыче нефти (в первую очередь, механических примесей, солеотложения и газосодержания на приеме ЭЦН) на работу погружных установок приобретает все более масштабный характер. Компании вынуждены применять более совершенные и дорогостоящие технологии, что приводит к увеличению себестоимости добычи нефти.

ООО «Борец» разработана серия оборудования и технологий, которые способны прямо или косвенно снижать себестоимость добычи нефти. Опытные образцы прошли испытания на нефтяных месторождениях.

Результаты подтвердили, что энергосберегающий эффект обеспечивают одновинтовые насосы с вентильным приводом, специальные протекторы, станции управления с частотным регулированием, снабженные функцией отключения задержки при аварийных отключениях электроэнергии, моноблок «двигатель-гидрозащита» и ряд других устройств, увеличивающих наработку на отказ.



Винтовые насосы

Опыт внедрения одновинтовых насосов ЭОВНБ с вентильным приводом «Борец» показал, что их использование позволяет снизить себестоимость добываемой нефти за счет:

- эксплуатации в постоянном режиме скважин с низким притоком (4–20 м³/сут), длительная и безотказная работа

которых невозможна при использовании ЭЦН;

- отказа от применения газосепаратора в составе установки, поскольку содержание свободного газа на приеме винтового насоса может достигать 50%;
- отказа от использования установок дозирования ингибитора, так как в погружных винтовых насосах не происходит солеотложение;

- снижения потребляемой мощности установки на 60% (см. «Сравнение характеристик насосов ЭОВНБ и ЭЦН»);
- сокращения времени монтажа установки; установка одновинтового насоса ЭОВНБ с вентильным приводом состоит из одной насосной секции, количество мест соединений — два, а при использовании моноблока ПЭД — одно, в то же время ЭЦН с тем же напором состоит из четырех секций и количество мест сочленения у него — четыре.

Кроме того, винтовые насосы позволяют:

- добывать жидкость с вязкостью от 1 до 1000 сП и более;
- эксплуатировать скважины с содержанием КВЧ до 600 мг/л; в отдельных случаях ВН способны перекачивать жидкость до 6000 мг/л;
- использовать всю характеристику Q-H насоса как рабочую зону насоса;
- использовать оборудование в сильно искривленных скважинах;
- регулировать подачу насоса изменением частоты вращения без потери напора.



Испытания, проведенные в нефтяных компаниях, подтвердили, что использование вентильного привода позволяет экономить в среднем 20% потребляемой электроэнергии по сравнению с асинхронным двигателем. На практике диапазон экономии электроэнергии составлял 15–30%. Экономия достигается за счет более высокого КПД у вентильного электро-двигателя.

В настоящее время компания «Борец» выпускает типоразмерный ряд винтовых насосов, рассчитанный на подачи от 4 до 80 м³ в сутки с напорами до 2400 метров.

Моноблок ПЭД

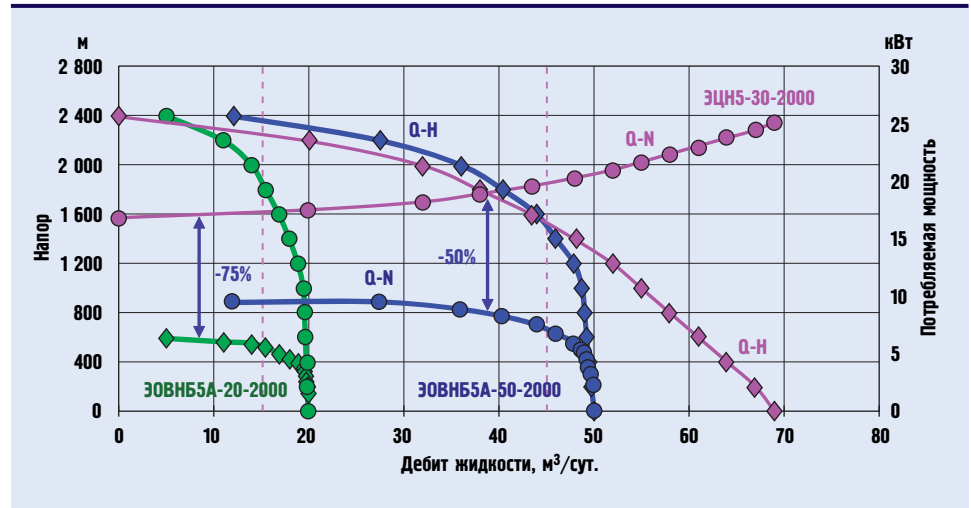
Представляет собой соединенный в заводских условиях серийный электродвигатель с серийной гидрозащитой. В ходе монтажа моноблока не требуется осуществлять прокачку масла. Оборудование поставляется на скважину полностью готовым к спуску. Использование моноблока ПЭД позволяет снизить риск некачественного монтажа в сложных погодных условиях, а также сократить время монтажа.

Специальный протектор типа ПСБ

Предназначен для расширения области применения серийно выпускаемых погружных насосов габарита 5А за счет обеспечения возможности их размещения не только в эксплуатационных колоннах с минимальным внутренним диаметром 130 мм, но и в колоннах с диаметром 124 мм.

Это достигается за счет смещения оси протектора выше расположенного насоса по отношению к оси электродвигателя. Смещение оси протектора и насоса позволило высвободить пространство со стороны кабельного ввода и разместить в этом пространстве кабель. Поперечный габарит установки уменьшается на 6 мм, что позволяет использовать насосы большего габарита и большей подачи, обеспечивая таким образом повышение надеж-

Сравнение характеристик насосов ЗОВНБ и ЭЦН



ности и долговечности погружно-го агрегата.

По состоянию на 22 апреля 2009 года два образца специального протектора типа ПСБ имели текущую наработку 295 суток. Отказов в работе протекторов не наблюдалось.

Станции управления с ФЗО

С целью снижения времени простоя скважин после аварийных отключений электроэнергии компания «Борец» оснащает серийные станции управления с ча-

стотным регулированием функцией задержки отключения (ФЗО).

При условии герметичности лифта и наличия обратного клапана после посадок или аварийных отключений напряжения питания до 2 секунд обеспечивается безостановочная работа УЭЦН. В настоящий момент проводятся дополнительные испытания в скважинах, не оборудованных обратными клапанами. Окончательные результаты эксплуатации установок, оснащенных функцией задержки отключения, ожидаются во второй половине 2009 года.





Фазо-преобразователи

Данный тип оборудования позволяет работать с содержанием свободного газа в добываемой жидкости до 70%, а благодаря отсутствию сепарационного барабана снижаются риски «полетов» УЭЦН. Фазо-преобразователи предназначены для преобразования газо-жидкостной смеси в гомогенную мелкодис-

персную структуру и позволяют перекачивать смеси с частичным или полным растворением газа за счет объемного сжатия и растворения газовых пузырей в жидкости.

Разработаны три типа фазо-преобразователей. Тип 1 предназначена для диапазонов подачи 15–110 м³ в сутки, тип 2 — 140–650 м³ в сутки, тип 3 — 125–320 м³ в сутки. Содержание сво-

бодного газа на приеме может составлять соответственно 30–40%, 60% и 70%.

Противопесочные фильтры

Предназначены для защиты насоса от абразивного износа и засорения механическими примесями в добываемой жидкости. Фильтр подвешивается в нижней части двигателя и снабжен разобщителем потока. Если фильтр забивается песком, открывается предохранительный клапан в его нижней части и поток жидкости попадает в насос минуя фильтр. Применение данного типа фильтров позволяет увеличить межремонтный период скважин. Фильтры пользуются устойчивым спросом, и по состоянию на 22 апреля 2009 года в нефтяные компании поставлено свыше 100 комплектов противопесочных фильтров ФПБ.

Сепаратор мехпримесей

Работает по принципу центробежной сепарации. Он также снабжен разобщителем, отсекающим поток жидкости. При проходе флюида через сепаратор в нем происходит отделение жидкости от мехпримесей и их накопление в специальном шламосборнике. Сепаратор мехпримесей способен отделять до 95% мехпримесей, содержащихся в добываемой продукции. Отличительными преимуществами сепаратора являются простота конструкции и отсутствие вращающихся элементов и пар трения, что повышает надежность оборудования в целом.

Результаты подконтрольной эксплуатации нового оборудования показали, что его применение обеспечивает значительное снижение эксплуатационных затрат на добычу нефти. Перспективные разработки и их промышленные испытания, проводимые при тесном сотрудничестве компании «Борец» с нефтяными компаниями, обеспечивают наилучшую экономическую и эксплуатационную эффективность нового оборудования.

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

ВОПРОС: На нашем предприятии в последнее время обострилась ситуация в связи с увеличением количества электроцентробежных установок, подвергающихся воздействию коррозии, причем все они с небольшой наработкой. Тем не менее, когда мы поднимаем двигатели, мы наблюдаем полную сквозную коррозию. Причиной могут быть процессы электротехнической коррозии, потому что в составе флюидов сероводорода нет.

Добывается высокоминерализованная жидкость, содержащая хлористые соли. УЭЦН работают в колоннах 140–146 мм при непосредственном контакте двигателей с колоннами. Существующее антикоррозионное покрытие двигателей ничем помочь не может при спуске установок на глубину до 2300–3000 метров, и тем более, в колонну диаметром 140 мм. От покрытия ничего не останется, пока установка будет спущена.

Есть ли у вашего предприятия разработки, какие-либо протекторы, применение которых позволяет защищать трубопроводы, либо резервуары?

ОТВЕТ: Серийно мы наносим защитные покрытия на корпуса электродвигателей. Относительно других разработок, предназначенных для решения проблемы коррозии, у меня сейчас информации нет.

ВОПРОС: Для винтового насоса с вентильным двигателем винтовая пара изготавливается с натягом?

ОТВЕТ: Вопрос сложный. Во время испытаний на заводе при температурах жидкости на стенде 30–50°C насос может быть и с зазором, и с натягом. При погружении в пластовую жидкость с температурой 60–100°C насос, который раньше был с зазором, может стать с натягом. Соответственно, мы проводим испытания и тех и других насосов.

ВОПРОС: А максимальная термостойкость?

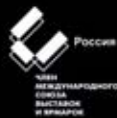
ОТВЕТ: 130°C.

ВОПРОС: И каков в среднем ресурс винтовой пары?

ОТВЕТ: На одной из скважин в Западной Сибири максимальная достигнутая на данный момент наработка составляет 346 суток. В то же время в другой компании, где осложняющий фактор «мехпримеси» при относительно невысокой вязкости нефти, винтовые пары спускаются в составе одновинтового насоса 3–4 раза.

ВОПРОС: Вы применяете клапан в фильтрах. Скажите, а в эксплуатации он хоть раз у вас проявлялся? Какая депрессия требуется для того, чтобы он открывался?

ОТВЕТ: Работу клапана мы наблюдали много раз. В процессе эксплуатации установки происходит снижение производительности, это видно по данным эксплуатации. И в какой-то момент давление внутри фильтра снижается из-за того, что пропускная способность фильтра падает. Клапан открывается, и мы сразу же наблюдаем увеличение производительности УЭЦН. Клапан срабатывает при депрессии 2 атмосферы.



ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
ЭКСПО-ВОЛГА

САМАРА 2009

ВЫСТАВКА
20-22 октября



OIL. GAS. CHEMISTRY

- ◆ Геология и геофизика нефти и газа
- ◆ Бурение скважин. Добыча нефти и газа
- ◆ Хранение и переработка нефти и газа
- ◆ Системы транспортировки нефти и газа
- ◆ Химические материалы, процессы и аппараты для нефтехимического производства
- ◆ Промышленная безопасность и экология нефтехимического и газового комплекса

ВК «Экспо-Волга»

г. Самара, ул. Мичурина, 23А

Тел./факс: +7 (846) 279-07-08, 270-34-05

oil@expo-volga.ru

www.gasoil-expo.ru