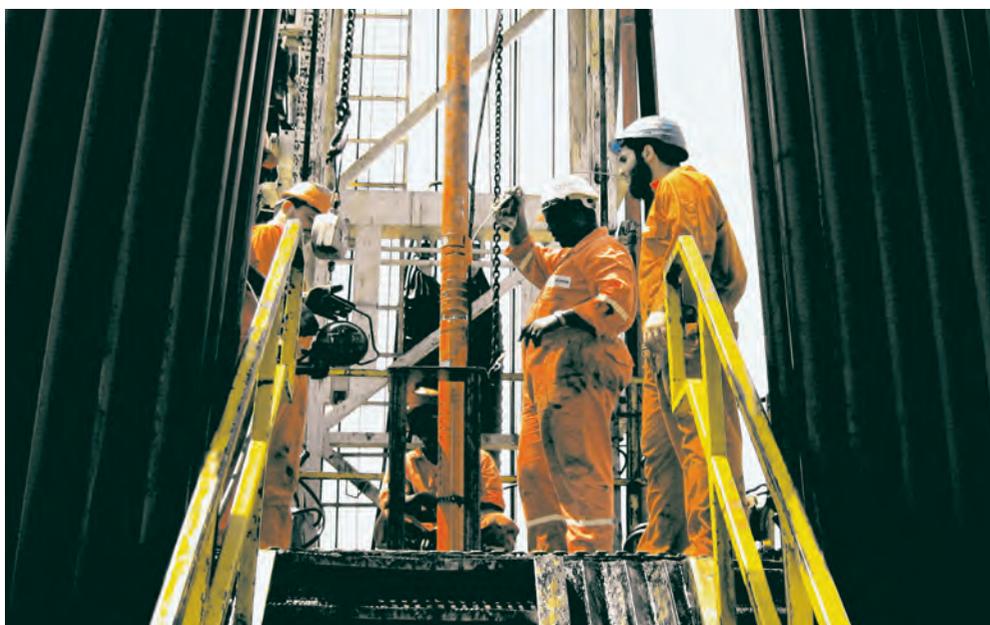




Энергосбережение в механизированной добыче нефти. Взгляд машиностроителя

Компания «Новомет-Пермь» — известный производитель инновационного оборудования для эффективной добычи нефти. Ее работа строится на богатой производственной практике и научных изысканиях сотрудников компании. Проанализировав опыт, накопленный ведущими специалистами отрасли, собственным взглядом на проблемы энергосбережения в сфере нефтедобычи делится генеральный директор ЗАО «Новомет-Пермь» Олег ПЕРЕЛЬМАН.



Монтаж оборудования «Новомет» в Судане

насосов перенесены в гидрозащиту. Большая работа велась над увеличением конструкционной надежности. Решены технические проблемы поставки оборудования с 1000-суточной гарантией. Созданы работоспособные конструкции насосов для сильно агрессивных сред типа «сеноман» и сероводорода. Расширились ряды типоразмеров насосов в сторону сверхмалых габаритов, линейки ступеней в сторону малых и больших подач. Наблюдается переход от асинхронного двигателя к двигателю с постоянными магнитами при одновременном увеличении тепло- и коррозионостойкости. Появились новые типы гидрозащит, системы телеметрии и предвключенных устройств для работы с газом, произошел переход от станций управления «хлопушек» к интеллектуальным станциям с частотным регулированием.

Заводы-изготовители УЭЦН по всей стране организовали центры по сервису, прокату и ремонту погружного оборудования. О важности центров на местах и прокатной схемы говорит, например, такой факт: те установки третьего габарита, которые сегодня внедрены на условиях проката, имеют среднюю наработку 491 суток, а в рамках проектов без привлечения специалистов компании «Новомет-Сервис» только 306 суток.

Отмеченные выше изменения позволили в секторе УЭЦН снять технологическую проблему импортозамещения и перейти к разработке так называемых энергоэффективных установок (ЭЭУ).

В нашем понимании создание ЭЭУ возможно только при комплексном подходе, когда, с одной стороны, поднимают значения КПД основных элементов УЭЦН, насоса и двигателя, а с другой создаются комплекты установок, которые с учетом программ подбора УЭЦН к скважинам позволяют оборудованию работать при максимуме КПД насоса при любых заданных режимах подачи.

У известных комплектов эксплуатационный режим по подаче расположен внутри достаточно широкого рабочего диапазона и поэтому редко совпадает с максимумом КПД. В этом случае, особенно на краях диапазона, происходит заметные снижения этого показателя относительно номинала.

Наша компания пришла в отрасль в 1991 году: одноопорные ступени из серого чугуна при 100% не соответствии структуры материала существующим техническим условиям, десятки разработок, не востребованных заводами и нефтяными компаниями, с середины 60-70-х годов пылящихся на полках головного по отрасли ОКБ БН, отсутствие у изготовителей оборудования своих сервисных служб.

За 20 лет развития отрасли у заказчиков проявилась потребность в износо-, тепло- и коррозионностойком оборудовании, в предвключенных устройствах для работы

с газом. Пришло понимание, что наработки погружного оборудования в России одни из самых низких в мире, осознана цена ошибок и нарушений при производстве оборудования и его эксплуатации. Появилась потребность в малодобитных установках, а также возросла значимость большедобитных.

За эти годы заводы, изготовители установок электроцентробежных насосов (УЭЦН) перешли на двухопорные ступени, создан новый тип ступеней – центробежно-вихревой, появились износо- и коррозионностойкие комплекты насосов с промежуточными подшипниками, осевые опоры из

Таблица 1. Эксплуатация энергоэффективных установок «Новомет»

Нефтяная компания	Место-рождение	Скважина/Куст	Энергоэффективные установки «Новомет»				История эксплуатации				
			Типоразмер	Qж, м³/сут	Энергопотребление за сутки, кВт*ч	Удельное энергопотребление, кВт*ч/м³	Типоразмер	Qж, м³/сут	Энергопотребление за сутки, кВт*ч	Удельное энергопотребление, кВт*ч/м³	Эффект, %
Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз	Кумколь	1268/29	ЭЦН5А-500Э-900/36-103	601	3200	5,3	TD-4300 (500-900)	486	3801	7,8	31,8%
Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз	Кумколь	2100/29	ЭЦН5А-700Э-900/36-103	801	2734	3,4	ЭЦН 5А-900-900	826	4824	5,8	41,6%
Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз	Средне-Итурское	53/12А	ЭЦН5А-280Э-2700/36-243	270	3288	12,1	ВНН 5А-280-2250	276	5040	18,2	33,5%
Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз	Средне-Итурское	1096/8	ЭЦН5-125Э-2400	134	1688	12,6	ВНН 5А-124-2250	145	2364	16,3	22,7%
Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз	Спорышевское	18/2	ЭЦН5А-700Э-2000	605	6292	10,4	Р60	621	9360	15,1	31,0%
«ТНК-ВР Верхнечонскнефтегаз»	Верхнечонское	1168/8	ЭЦН5А-225Э-700/33-003	262	1231	4,7	ВНН 5А-159-1200	223	1717	7,7	39,0%
«ТНК-ВР Верхнечонскнефтегаз»	Верхнечонское	987/8	ЭЦН5А-200Э-2200/34-003	179	1128	6,3	ВНН 5-125-1600	120	1224	10,2	38,2%
Томскнефть ВНК	В-Вахское	802/30	ВНН5А-160Э-2200	195	2243	11,5	ВНН 5А-159-1950	188	2745	14,6	21,2%
«ТНК-ВР ТНК-Нягань»	Талинское	1955/537	ЭЦН5А-400Э-1750/33-003	417	3192	7,7	ЭЦНДИЭ5А-400-1650	330	4296	13,0	41,2%
Средний эффект, %										33,4%	

Рассмотрим более подробно все аспекты, связанные с экономией электроэнергии.

Замена асинхронного погружного электродвигателя, имеющего КПД 84–85%, на вентильный двигатель с показателем в 92–94% позволяет снизить энергопотребление на 6–8%. Если к этому добавить насос со ступенями нового поколения, имеющими КПД на 5–6% больше, чем у существующих сегодня ЭЦН (рисунок 1), то общее снижение составит 22–25%. Это с учетом уменьшения тепловых потерь в кабеле, станции управления и трансформаторе за счет снижения величины потребляемого тока. Данные получены на стендах-скважинах в строго контролируемых условиях в ОКБ БН в 2010 году. На испытаниях присутствовали представители всех ведущих нефтяных компаний и сотрудники ряда московских вузов.

В реальных условиях вывод новых установок на режим с максимальным КПД, который обеспечивается соответствующей комплектацией, позволяет довести экономию до 30–40%. Всего потребителям поставлено 75 таких установок, 21 из которых уже запущены. Данные об эффективности девяти установок показаны в таблице №1. Видно, что в диапазонах подач от 134 до 800 кубометров в сутки средний эффект энергосбережения составил 33,4%, максимальный – 41,6%. Из них 25% достигается за счет повышения КПД самой установки, а остальное за счет точного совпадения оптимума коэффициента с требуемой заказчику подачей.

Примечание. Примеры, приведенные в статье, касаются оборудования, созданного отечественными предприятиями за последние годы, и взяты из открытых источников. Полный вариант статьи со ссылками на источники приведен на сайте компании ЗАО «Новомет-Пермь» www.novomet.ru.

Таким образом, научно-техническая сторона проблемы разработки энергоэффективных установок в России решена. Но рынок есть рынок, объемы поставок – определяет заказчик. Теперь слово за нефтяными компаниями.

«Визитной карточкой России должны быть не только объемы продаваемой нефти, но и эффективность ее добычи. История предоставляет нам возможность стать лидером в этой области, используем ли мы этот шанс?» Олег ПЕРЕЛЬМАН



Рисунок 1. Сравнение ряда КПД насосов габарита 5А

Информация о ЗАО «Новомет-Пермь»

Компания «Новомет» создана в 1991 году. Первой продукцией предприятия были ступени погружных центробежных насосов для добычи нефти. Изготавливались они по новой для отрасли порошковой технологии, обеспечивающей ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами.

Насосы нового типа – центробежно-вихревые – были выпущены к 2000 году. Данная разработка удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники, а так же защищена международными и российскими патентами.

К 2005 году началось производство насосов по поддержанию пластового давления, погружных электродвигателей и гидрозащит к ним, газосепараторов. Это позволило «Новомету» перейти на серийное производство полнокомплектных погружных установок.

Для обслуживания и ремонта выпускаемого оборудования было создано и сервисное предприятие. Сейчас подразделение «Новомет-Сервис» активно работает во всех регионах России, в Казахстане, Азербайджане, Сирии, Индонезии, Египте, Судане, Сербии.

Для удовлетворения всех потребностей заказчиков, компания «Новомет» начала активную разработку программных продуктов, позволяющих оценить условия эксплуатации и ресурс погружного оборудования.

Сейчас номенклатура выпускаемых установок составляет 10 габаритов от 2А до девятого с диапазоном подач от восьми до шести тысяч кубометров в сутки, освоен выпуск вентильных электродвигателей, станций управления и систем телеметрии.

Впервые в мировой практике были разработаны и введены в эксплуатацию погружные установки 2А и третьего габарита, предназначенные для работы в разведочных, ремонтных скважинах и в боковых стволах. Начаты поставки байпасных систем, в том числе в колонны 146 габарита. □

614065 г. Пермь, ш. Космонавтов, 395
Телефон: (342) 296-27-56, факс: 296-23-02
E-mail: post@novomet.ru
www.novomet.ru