

ВСЕМУ СВОЕ МЕСТО

ПРИМЕНЕНИЕ ШГН ОСТАЕТСЯ ЭФФЕКТИВНЫМ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ



МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ 2017

ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

РУСТАМ ВАЛИАХМЕТОВ

Начальник отдела проектирования и оптимизации добычи БашНИПнефть

могут обслуживать операторы даже с небольшим опытом работы.

Сложностей прибавляется

Между тем условия работы ШСНУ всё более усложняются: увеличивается глубина спуска, снижается динамический уровень, падает давление на приеме, растёт скорость откачки. Всё большее число скважин эксплуатируется в осложнённых условиях. К началу нынешнего года осложнённый фонд ШСНУ «Башнефть-Добыча» составлял 22% от действующего (2550 скважин). Основные виды осложнений — асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО) и высоковязкие эмульсии (ВВЭ) — 42 и 38%, соответственно. На 15% скважин осложнения проявляются в комбинированном сочетании.

В числе главных проблем, возникающих при эксплуатации скважинных штанговых установок, — обрыв колонн штанг и отказы НКТ (25 и 12%, соответственно). Нарботка по этим видам отказов существенно меньше средней по фонду (см. «Причины отказов ШСНУ в 2016 году»).

Обрывы штанговой колонны чаще происходят по телу штанги (52% отказов). Проблемы НКТ в основном связаны с негативным действием осложняющих факторов — отложений АСПО, эмульсий.

Как бороться с отказами

За последние пять лет за счет применения новых технологий (см. «Технологии, внедренные в ООО «Башнефть-Добыча») и системы мо-

Хотя до 80% нефти сегодня добывается при помощи УЭЦН, эксплуатация малодебитных скважин более эффективна с применением штанговых глубинных насосов (ШГН). Однако условия функционирования насосных установок постоянно усложняются, и это требует новых подходов и решений. Это в полной мере относится к ООО «Башнефть-Добыча», большинство скважин которого оснащено штанговыми насосами. Внедрение новых технологий и использование системы мониторинга механизированного фонда позволили существенно увеличить производительное время работы скважин с ШГН и снизить количество отказов оборудования.

В эксплуатации ООО «Башнефть-Добыча» находится более 180 месторождений. Действующий фонд к началу 2017 года составлял свыше 15 тыс. скважин. Более чем на 11 тыс. скважин нефть добывается с применением штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ), обеспечивающих почти половину всего производства предприятия (44%).

Для малых дебитов

ШСНУ эксплуатируются в широких диапазонах скважинных условий: с дебитами до 40 м³/сут., на глубинах до 2 тыс. метров, с обводненностью от 0 до 99%, при вязкости откачиваемой продукции до 2000 мПа·с. Около

20% фонда ШСНУ работает в периодическом режиме.

За последние пять лет фонд скважин, эксплуатируемых ШСНУ, снизился на 6%. В основном за счет выведения части нерентабельных скважин и перехода на использование установок электроцентробежных насосов (УЭЦН).

Тем не менее, применение штанговых установок по-прежнему эффективно и оправданно на малодебитных скважинах. Так, на дебитах ниже 15 м³/сут. коэффициент их полезного действия превышает КПД как серийных, так и энергоэффективных УЭЦН. Штанговые глубинные насосы проще выводятся на заданный режим, менее чувствительны к изменению скважинных условий. Кроме того, их

Технологии, внедренные в ООО «Башнефть-Добыча»

Наименование технологии	Проблематика	Объем внедрения, шт/год	Полученный эффект
Диспергатор EVK	АСПО	50	Увеличение наработки по скважинам, осложненным АСПО, на 20%, увеличение МОП на 40%
Интеллектуальные станции управления	Энергоэффективность	30	Снижение энергопотребления на 15%
Компенсатор реактивной мощности	Энергоэффективность	Закупаемые СУ	Снижение потребления реактивной мощности на 15%
ШГН с утяжеленными сдвоенными клапанными парами	Высокая вязкость, мехпримеси	300	Увеличение ННО по скважинам, осложненным ВВЭ, на 10–20%
СПКУ	АСПО, ВВЭ	50	Увеличение ННО на осложненном фонде
Шарнирные штанги	ВВЭ, сложная инклинометрия	50	Увеличение ННО на часто ремонтируемом фонде на 30–40%
ШГН с газостравливающими наконечниками и чистящими кольцами	Газ, мехпримеси	300	Увеличение ННО на осложненном фонде на 25%

нитинга механизированного фонда наработка на отказ (ННО) по скважинам, эксплуатируемым штанговыми насосами, была увеличена на 21% — с 614 суток до 742. Число отказов снизилось на 1080 (см. «Нарботка на отказ скважин с ШСНУ»).

Для борьбы с осложнениями, повышения эффективности эксплуатации ШСНУ и расширения области их применения «Башнефть-Добыча» также проводит опытно-промышленные испытания (ОПИ) и внедрение нового оборудования. Сейчас в процессе ОПИ находятся:

- ⊙ канатные и стеклопластиковые штанги для снижения аварийности в искривленных и глубоких скважинах;
- ⊙ линейный электродвигатель с плунжерным насосом для расширения области применения;
- ⊙ цифровые станции управления с новым функционалом.

Успешно внедряются технологии, разработанные сотрудниками самой компании. Это, в частности, приставка устьевого сальника, а также сепаратор мехпримесей СОМ, успешно прошедший испытания на более чем 30 скважинах.

Ученые приходят на помощь

Для повышения эффективности эксплуатации скважин с ШСНУ задействован и научный потенциал. На 2017 год в БашНИПИнефти запланирована научно-исследовательская работа (НИР), предполагающая анализ эксплуатации цифровых интеллектуальных СУ на разных режимах. Такой анализ позволит определить влияющие режимы работы на энергоэффективность, сделать вывод о необходимости замены станции на новую и оценить возможный эффект.

Другая цель НИР — разработка алгоритмов и методики диагностирования работы ШСНУ в режиме реального времени. Это даст технологу возможность оперативно реагировать на изменение динамограммы.

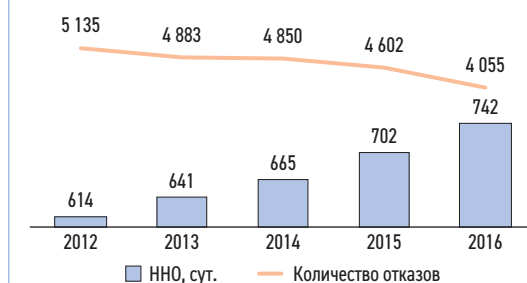
На сегодняшний день для подбора установки на скважину применяются методики, разработанные в 1970–1980-х годах. В этой связи в рамках НИР решается еще одна актуальная для компании задача — с помощью новых математических моделей повысить качество подбора глубинно-насосного оборудования и режима его работы. Как результат — должна возрасти наработка ШСНУ на отказ.

Кроме того, в компании применяется программный комплекс «Система мониторинга и анализа работы механизированного фонда скважин», разработанный БашНИПИнефтью по заказу «Башнефть-Добычи». Комплекс консолидирует данные из всех источников (шахматка, БД оборудования, БД ремонтов, телемеханика, база РВТ), отслеживает изменение показателей работы скважин и оборудования. Речь идет о таких параметрах, как коэффициент наполнения, приведенные напряжения, эффективный ход плунжера, удельное энергопотребление.

Следующим шагом на пути развития системы станет модуль автоматизированного диагностирования состояния ШСНУ. Новый функционал повысит эффективность работы с осложненным фондом, позволит проводить технологические операции по мере необходимости, а не по жесткому графику, снизит риски внеплановых остановок скважин и неоправданные затраты.

Еще одним инструментом, позволяющим повысить наработку на отказ и энергоэффективность штанго-

Нарботка на отказ скважин с ШСНУ



вых установок, стала информационно-аналитическая система «Банк технологий». Кроме систематизации данных по производственным направлениям (бурение, механизированная добыча, система сбора и т.д.), она хранит абсолютно всю информацию о технологии — от полного описания (стоимости, текущего статуса, преимуществ, недостатков, презентационного материала) до опыта применения в других дочерних обществах и компаниях. Тем самым Банк технологий открывает новые возможности автоматизированного подбора технологий для осложненного фонда. □

Причины отказов ШСНУ в 2016 г.

