



УСТАНОВКА '2010



Фонд механизированных скважин из года в год растет, растет и наработка погружного оборудования на отказ. Установки электроцентробежных насосов остаются основным видом оборудования для механизированной добычи — с их помощью в стране добывается свыше 70% нефти.

Количество отказов и ремонтов по причине отказов постепенно снижается. Но нерешенных технических проблем всегда будет больше, чем хотелось бы, — они будут сопровождать нефтяников до тех пор, пока не будет заглушена последняя скважина на планете. Возможно, будут меняться приоритеты — одни проблемы навсегда уйдут в прошлое, другие неожиданно возникнут.

В последние годы на первый план вышли проблемы, предъявленные осложняющимися условиями эксплуатации, основными из которых являются вынос мехпримесей, солеотложения, высокий газовый фактор, температура, коррозия. Разработке нового высоконадежного оборудования, имеющего повышенный ресурс даже в этих сложных условиях, было посвящено большинство выступлений на конференции «Механизированная добыча '2010». Наверное, это и есть главная составляющая «установки '2010», основные черты которой впервые пытались предсказать участники уже далекой конференции «Мехдобыча '2006».

Рассмотрим представленные на конференции конструкторские и технологические новинки в области разработки погружного оборудования, обсудим вопросы развития сервиса УЭЦН и сами отчасти погрузимся в живую, традиционно профессионально-напряженную атмосферу в зале.

Разработке новых ступеней УЭЦН для добычи нефти с повышенным содержанием на входе свободного газа и мехпримесей было посвящено выступление **Алексея Трулева**, начальника отдела разработки ООО «НТЦ «АЛНАС». Новые ступени альметьевские специалисты изготавливают методом литья из чугуна Ni-Resist, что обуславливает их высокую коррозионную стойкость по сравнению с технологиями спекания порошковых материалов, пористая структура

которых не препятствует проникновению агрессивной среды вглубь материала.

В рабочее колесо центробежной ступени конструкторами АЛНАСа добавлен вихревой (импеллерный) венец, который благодаря своей оригинальной конструкции позволяет увеличить напор ступени на 25% и КПД ступени на 5–7% по сравнению с обычной ступенью; уменьшить осевую силу, действующую на рабочее колесо и, как следствие, снизить потери на трение и износ в опорах;

увеличить допустимое газосодержание при работе на газожидкостной смеси на 10% по сравнению с обычной ступенью.

Большое внимание специалисты АЛНАСа уделяют разработке малорасходных ступеней и насосов, со специфическими особенностями которых необходимо считаться. «С удовлетворением отмечаем, что наши пожелания, высказывавшиеся на предыдущих конференциях, учитываются нефтяными компаниями. Например, техтребования на малорас-



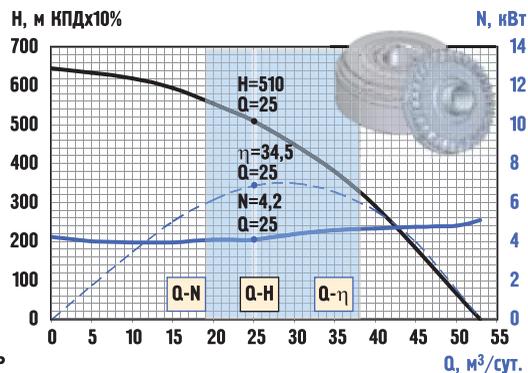
Насос ЭЦНАКИ5-25И

222ЭЦНАКИ5-25ИМ1 — коррозионноизносостойкого исполнения, рабочие ступени с импеллерами двухопорной конструкции из чугуна типа Ni-resist, в составе насоса — входной модуль, соединение секций типа «фланец-корпус»

Преимущества насоса

- по сравнению с серийными установками длина насоса уменьшилась на 23,1%, КПД увеличился на 11,5%
- ступени насоса изготавливаются методом литья чугуна марки Ni-resist высокой твердости (до 200–240 НВ), что позволяет повысить коррозионноизносостойкость рабочих органов насосов
- элементы насоса (корпус, концевые детали и т.д.) изготавливаются из нержавеющей стали 40Х13
- пара трения узлов осевой опоры вала и радиальных опор — твердый сплав СН8 (WC+Ni) HRA не менее 88 единиц, $\sigma_H=1800$ МПа
- материал валов — коррозионноустойчивая сталь Н65Д29ЮТ-ИШ (К-Monel)

Характеристика насоса на воде плотностью $\rho=1000$ кг/м³
 Количество ступеней=100; Частота вращения вала 3000 об./мин.



Характеристики ступени 5-25 при частоте вращения вала 3000 об./мин.

Параметры ступени	Подача, Q, м³/сут	Напор, Н, м	КПД, η , %	Мощность, N, Вт	Длина ступени, L _{ст} , мм	Уд. подача, Q _н /Q _{оп}	Уд. напор, H/L _{ст} , м/м
5-25И	25	5,1	34,5	42	21,7	0,909	235,0

ходные ступени были изменены, но эту работу надо продолжать и дальше», — считает А.Трулев.

Двухопорная ступень 5–25 из литого нирезиста (см. «Насос ЭЦНАКИ5-25И») имеет самые широкие каналы по сравнению со всеми известными аналогами. Длина насоса ЭЦНАКИ5-25И по сравнению с серийными установками уменьшилась на 23,1%.

Еще одной представленной разработкой АЛНАСа является новая высокооборотная насосная установка.

«Нас могут критиковать, что, мол, обороты вы увеличили, а износ-то зависит от оборотов в кубе. Но мы обоснованно полагаем,

Среди перспективных разработок — передовая конструктивная схема насоса для малых и средних подач, начиная от 15 м³ в сутки. Ресурс работы таких насосов примерно в 2,5 раза выше, чем у всех известных аналогов. Кроме того, эта схема позволяет увеличить содержание свободного газа на входе в насос на 5–10%

что износ уменьшится, а ресурс установки возрастет, потому что все осевые силы, действующие на вал и рабочие колеса, воспринимаются гидродинамическим подшипником в гидрозащите», — рассказывает А.Трулев.

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

Вопрос: Вы обороты подняли в два раза — до 6000 оборотов, а за счет чего насос стал короче в 8 раз?

А.Т.: Потому что мы используем степень не 5А-500, а 5А-250, габарит ступени в 2 раза меньше.

Вопрос: Вопрос о конструкции центробежной вихревой ступени. Всем известно, что изначально это была «новометовская» конструкция, потом появилась «борцовская», и вот теперь — «ална-совская». Чем они отличаются?

А.Т.: Разработка импеллерных венцов имеет, кроме технического, еще и юридический аспект. Если нефтяникам предложат ступень с импеллерами, они должны быть очень осторожны, потому что все импеллеры запатентованы, а нарушение авторских прав — подсудное дело (смех в зале). Мы провели юридическую работу, в том числе, на «Борце» и «Новомете», в результате которой определили некоторые существенные отличия конструкций, получили официальный патент и заключения в нескольких организациях о патентной чистоте.

Есть большое разнообразие конструктивных вариантов импеллеров. В чем преимущество именно нашего импеллера и почему он имеет более высокие энергетические показатели? Мы впервые разработали новый вид импеллера, который за счет неравномерности расположенных на нем ячеек и каналов обеспечивает лучшее перемешивание газа и диспергирование газожидкостной смеси. Это позволяет нам надеяться на увеличение допустимого содержания свободного газа на входе в насос.

Мы разработали установку на 6000 оборотов, а длина насоса при этом уменьшилась более чем в 8 раз — с 37 до 4,5 метров! Насос получился односекционным

Гидродинамический подшипник, работающий, как катер на подводных крыльях, «всплывает» при высоких оборотах. Благодаря ему, чем выше обороты — тем лучшие условия работы и меньше износ. □



Ресурсные испытания

Машиностроительная отрасль погружного оборудования развивается достаточно динамично, и в

То большое количество новых технологий, которые пришли на рынок, объединяет одно — они предназначены для повышения надежности и ресурса погружного оборудования

последние годы она впитала в себя много новых технологий, в частности, технологий изготовления рабочих ступеней.

Основные факторы, которые мы рассматриваем, — влияние абразива, влияние коррозионно-активной среды. Причем наше внимание к коррозионно-активной среде повышено, потому что в силу ряда причин раньше этим вопросом занимались мало

«Если в советское время мы с трудом выпускали изделия из серого чугуна и реже из пластмасс,

Так, детальный анализ проведен уже на 60 установках, поднятых из скважин. Определение причин реальных отказов и износа позволяет найти «узкие» места и выработать или скорректировать стратегию компании по повышению ресурса УЭЦН

а затем сильное развитие получила порошковая технология, то сегодня на рынке начинают активно присутствовать, в частности, новые технологии штампосборных и штампосварных колес. Эти две последние технологии дают конструкторам уникальные возможности проектировать изделия с анизотропией свойств, когда в рабочей ступени — направляющем аппарате, рабочем колесе — присутствуют разные материалы с различными свойствами», — отмечает **Николай Смирнов**, технический директор ООО «ИМАШ ресурс».

«ИМАШ ресурс» принимает участие в реализации программы ТНК-ВР по повышению ресурса УЭЦН, работающих на месторождениях компании, в два раза. Основными положениями при выполнении данной работы являются выбор ресурсоопределяющих элементов системы, от которых непосредственно зависит надежность и ресурс всей УЭЦН, а также построение физической модели отказа, учитывающей реальные процессы и разрушения, происходящие при отказе, что, по словам Н.Смирнова, является основным отличием от других существующих сегодня методов и разработок.

В структуре методов испытаний ресурсоопределяющих узлов и деталей УЭЦН, которые проводятся в ТНК-ВР (см. «*Структура методов испытаний...*»), одно из основных направлений связано с повышением надежности насосных секций. Несколько лет назад именно этот элемент установки приносил наибольшее количество отказов. Впервые предложена методика расчета интенсивности изнашивания деталей.

Для того чтобы квалифицированно проводить испытания рабочих ступеней, был спроектирован и изготовлен специальный стенд, который представляет собой физическую модель рабочей ступени и обладает широким спектром возможностей. На стенде моделируется динамическое состояние рабочей ступени. Динамические испытания являются сложным, но важным вопросом, поскольку даже самые совершенные на сегодняшний день импорт-

ные системы нередко выходят из строя через ограниченное количество времени — разрушаются вал, фланцевые соединения; и объяснений этому нет.

Но самое главное достоинство — возможность моделировать различные формы износа: отдельно радиального, отдельно осевого, а также различные комбинации их сочетаний.

На основе разработанной методики в ТНК-ВР начинает проводиться послезаказный анализ износа установок УЭЦН. □

Винтовые насосы

По мере усложнения условий добычи растет необходимость применения винтовых насосов, при использовании которых необходимо учитывать их конструктивные особенности. О нюансах эксплуатации наземного оборудования в погружных установках винтовых насосов на примере одновинтового насоса ЭОВНБ (см. «*Конструкция погружного одновинтового насоса ЭОВНБ*») рассказал **Андрей Сагаловский**, главный конструктор по электро-механическим системам ООО ПК «Борец».

Насос состоит из опорного модуля (воспринимает осевую нагрузку от винта), промежуточного вала (воспринимает изгибающую нагрузку гибкого вала), приемного патрубка, гибкого вала (компенсирует эксцентриковое вращение винта) и самой рабочей пары. Жидкость через входные отверстия попадает в рабочую пару трения, которая создает давле-



Структура методов испытаний ресурсопределяющих узлов и деталей



ется. Данное решение, по мнению А.Сагаловского, спорное, ибо связано со следующими вопросами. Без трансформатора перестают работать погружные датчики и прибор контроля сопротивления изоляции.

Если альтернативы погружным датчикам как источникам

Обратное вращение под действием столба жидкости начинается практически немедленно после отключения установки. Первые наши станции на это рассчитаны не были и выходили из строя. Для решения данной проблемы потребовалось разработать устройство, которое бы ограничивало скорость

ние. Данный насос по принципу своего действия существенно отличается от центробежного, с точки зрения как привода, так и режимов работы наземного оборудования.

Первое существенное отличие заключается в том, что скорость обратного вращения под действием столба жидкости можеткратно превышать рабочую, что невозможно в центробежных насосах. В центробежных насосах его скорость, как правило, находится в районе 1500 об./мин при рабочей скорости в 3000 об./мин.

«Мы его так и назвали — ограничитель скорости обратного вращения», — рассказывает А.Сагаловский. Теперь скорость обратного вращения не превышает половину рабочей, что является условием надежной работы установки.

Второе существенное отличие — момент на валу насоса не зависит от скорости вращения. Во всем диапазоне рабочих частот он постоянен.

Третье — при пуске винтового насоса из-за эффекта «залипания» винта в обойме пусковой момент можеткратно превышать рабочий. «В случаях, когда для запуска установки требуется большой момент, на низкой частоте трансформатор насыщается и не пропускает мощность, с чем мы реально столкнулись на практике. Двигатель при этом мо-

жет не запуститься», — поясняет А.Сагаловский.

Решению данной проблемы могла бы помочь разработка трансформаторов с большей вольт-секундной площадью. Однако, по словам представителя «Борца», «учитывая, что скважины, на которых внедряются винтовые установки, как правило, низкодебитные, успех на этом пути маловероятен, так как он приведет к увеличению стоимости установки». Второй способ — применение более мощных двигателей — используется в настоящее время. При выборе оборудования следует ориентироваться не на рабочие, а на пусковые моменты, что приносит результат.

И третий возможный путь — это отказ от применения повышающего трансформатора, так как низкие рабочие скорости винтовых насосов означают низкие рабочие напряжения, и повышения напряжения просто не требу-

получения информации о температуре и давлении нет и без них можно обойтись только в том

В широко известных устройствах защитного отключения (УЗО) используется другой принцип: отключение там происходит при достижении дифференциального тока определенного уровня. Аналогичная защита может быть построена с использованием выходных датчиков тока в станции управления

случае, если скважина достаточно хорошо изучена, то вопрос контроля сопротивления изоляции можно решить другим способом.

Сегодня такая защита, по словам А.Сагаловского, встроена во все станции управления «Борец». Поэтому, даже при отсутствии выходного трансфор-

Конструкция погружного одновинтового насоса ЗОВНБ



матора, кабель и двигатели оказываются защищенными от короткого замыкания на землю.

Таким образом, погружные установки с винтовыми насосами имеют особенности, которые необходимо учитывать при под-

боре и эксплуатации оборудования. Отношение к этим установкам как к центробежным может снизить эффективность их применения и сузить нишу, в которой они могут быть использованы. «Нужно понимать, что это

другой тип оборудования, со своими преимуществами и недостатками. Иногда, чтобы избавиться от недостатков, надо пересмотреть стандартные привычные подходы», — считает А.Сагаловский. □

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

Вопрос: Вы внесли какие-то изменения в выпускаемую «Борцом» продукцию на основании проведенных исследований?

А.С.: Во-первых, те станции, которыми комплектуются винтовые установки, сегодня обязательно снабжены устройством ограничения обратного вращения. Мы также пытаемся уговорить некоторые компании попробовать работать без трансформатора, но сталкиваемся с тем, что нам говорят: «Нет, при этом не контролируется сопротивление изоляции».

Да, мы не контролируем сопротивление изоляции, но мы защищаем установку и кабель от короткого замыкания на землю, там токов больших быть не может. Мы использовали в наших станциях устройство, аналогичное УЗО, к которому мы все привыкли и которым пользуемся, а в установках оно нам почему-то пока не очень нравится. Вместе с тем, у нас был случай подъема рабочей установки из-за того, что она не запускалась с трансформатором.

Вопрос: Когда вы эксплуатируете винтовой насос, то заведомо ставите вентильный двигатель повышенной мощности по сравнению с такой же установкой ЭЦН?

А.С.: При выборе двигателя мы ориентируемся не на рабочий режим винтового насоса, а на пусковой. А в ЭЦН мы таких забот не имеем и ориентируемся на номинальный рабочий режим.

Вопрос: Ваше утверждение о том, что момент, который требуется насосу, постоянен при разной скорости вращения, весьма спорен. Если мы имеем небольшое изменение скорости вращения — 10–15%, это, вероятно, справедливо, но если изменение скорости составляет от 100% до 500%, то изменяются гидравлические сопротивления, изменяется КПД насоса, поэтому момент не постоянен при изменении скорости. Это теория винтового насоса.

А.С.: Изменения момента будут небольшие, они будут нелинейные. Момент изменится процентов на 20.

Вопрос: Но вы же утверждаете, что момент постоянный. Это некорректно.

А.С.: Хорошо, можно сказать, что момент постоянен с определенными допущениями.

Вопрос: А обратный клапан не проще поставить?

А.С.: Клапаны, как правило, не работают. Мы же применяем винтовые установки не от хорошей жизни, а там, где вязкая нефть и много песка. Поэтому первое, что выходит из строя, — обратный клапан. Если бы мы не получили пожары в станциях с установками, где было установлено по два обратных клапана, я бы вам это не говорил. Но он совершенно ни от чего не спасает.

Реплика: Мы имеем опыт эксплуатации нашего обратного клапана КОС-73 в ОАО «Татнефтепром». Сейчас винтовой насос отработал более 1000 суток, и товарищ, который его эксплуатирует, просто в восторге. При этом вывод установки на рабочий режим вместо 48 часов до того сейчас составляет всего лишь два часа. Хотите, верьте — хотите, нет.

В о всех насосных установках, выпускаемых ООО «ВНИИБТ — Буровой инструмент» (для добычи нефти, перекачки скважинной жидкости,

являются винтовые насосы с многозаходным профилем рабочих органов.

Установки винтовых насосов с погружными вентильными электродвигателями предназначены для откачки пластовых жидкостей и освоения скважин. При проектировании погружных винтовых установок, по словам **Александра Брота**, руководителя группы по винтовым насосам ООО «ВНИИБТ — Буровой инструмент», к.т.н., основными являются две проблемы.

Во-первых, требуется низкая частота вращения рабочих органов винтового насоса с повышением долговечности трущихся



частей. И вторая проблема, противоположная первой, — требу-

Многозаходные профили имеют целый ряд преимуществ. Они обеспечивают работоспособность при низких частотах вращения винта, имеют более жесткую напорную характеристику, увеличенный рабочий объем, уменьшенные осевой и радиальный габариты

сбора нефти при аварийных разливах, очистки от шлама), приме-

ется высокая частота вращения и низкий крутящий момент вала погружного электродвигателя для повышения надежности его работы.

В нашей конструкции, применив редуктор, мы решили данные проблемы и поэтому считаем, что наши установки будут обладать следующими преимуществами.

Технические характеристики данной установки: подача — 120 м³/сут., напор — 1500 м, рабочая

частота вращения винта — 200-300 об/мин.

Применение оборудования на базе одновинтовых многозаходных насосов позволяет снизить капитальные и эксплуатационные затраты при добыче и поверхностной перекачке нефти, значительно уменьшить технологические проблемы за счет устранения факелов сжигания газа, очистки шламовых амбаров и ликвидации разливов нефти. □

Создаются оптимальные условия работы: винтового насоса — за счет низкой частоты вращения винта; погружного электродвигателя — за счет высокой частоты вращения вала и большого крутящего момента. Обеспечивается откачка пластовой жидкости высокой вязкости с большим газовым фактором и значительным содержанием мехпримесей

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

Вопрос: Вы сказали по поводу работы винтового насоса на вязкой жидкости, что вязкость среды не ограничена. А потом в таблице написали «10000». Вы хотя бы на 10000 проводили испытания?

А.Б.: На 10000 мы не проводили. Различные источники пределом текучести сред указывают именно эту величину. Поэтому, в принципе, неограниченная вязкость и вязкость 10000 — это одно и то же. Винтовой насос будет перекачивать любую жидкость, которая поступит к приемному отверстию. Более того, винтовые насосы могут перекачивать даже сыпучие материалы, например цемент, который, как вы понимаете, вообще не течет.

Вопрос: По стоимости вы делали сравнительный анализ схожих центробежных насосов и винтовых, в особенности с редуктором?

А.Б.: Предварительный стоимостной анализ мы делали, но очень приблизительный. Все, что касается поверхностного привода, здесь винтовой насос однозначно дешевле. С редуктором данный насос мы делаем пока в одном варианте — на 120 кубов. Я думаю, в данном случае цены будут сопоставимы, может, чуть дороже винтовой.

Вопрос: Как у вас обстоят дела с параметрическим рядом мультифазных насосов, наземных? Когда мы дождемся 50-кубового?

А.Б.: Он уже делается, и очень скоро должен быть готов.

НЕФТЬ и ГАЗ 2010[®]
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**2 - 4
НОЯБРЯ**
Украина, Киев

Организаторы:
Министерство топлива и энергетики Украины
НАК "НАФТОГАЗ Украины"
ACCO International
+38 044 456 38 04/08
www.acco.ua

Место проведения:
Международный выставочный центр
Украина, Киев, Броварской проспект, 15

Информационные партнеры:

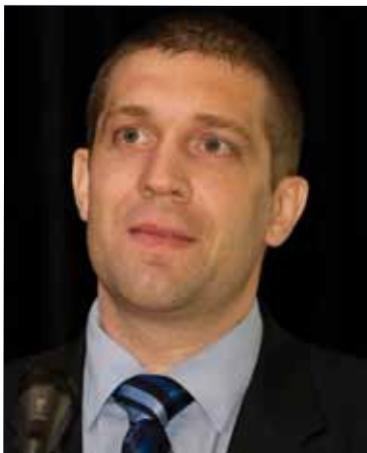
Генеральный информационный партнер:
НЕФТЬ и ГАЗ

Отраслевой партнер:
ТЕРМИНАЛ

ПАРТНЕРЫ:
ENERCO, TARRITORII NEFTEGAZ, OILMARKET, ИСТОЧНИК, Современная АЭС

В прокате

Вопросам развития схем проката УЭЦН в России было посвящено выступление **Сергея Слепченко**, начальника аналитического



го отдела ООО «Новомет-Сервис». Под прокатом в компании

Ключевым моментом здесь является именно комплексное сервисное обслуживание — от подбора установок к скважинам и изготовления оборудования по результатам подбора до ремонта отказавшего оборудования и анализа причин отказов с рекомендациями по увеличению наработок

подразумевают предоставление нефтедобывающего оборудова-

Динамика плановых и фактических показателей МРП УЭЦН по ОАО «Томскнефть» ВНК



ния в аренду с оказанием полного комплекса сервисных услуг.

«То есть, в нашем понимании прокат подразумевает именно комплексную ответственность подрядчика за работу погружного оборудования в скважине, комплексное решение конкретных задач заказчика при эксплуатации УЭЦН», — поясняет С.Слепченко.

Именно такой подход был реализован в проекте по внедрению проката «новометовских» установок на фонде скважин «Томскнефти». Работу на этом фонде «Новомет-Сервис» начал в июле 2009 года, а сегодня в обслуживании находится порядка 700 скважин. По мере отказа действующих насосных установок вместо них на условиях проката внедряются установки «Новомет».

Основной целью проекта, обязательства по достижению кото-

рой прописаны в договоре проката, является увеличение наработки установок. В этом непосредственно заинтересована и сама сервисная организация, что, в свою очередь, предполагает качественное выполнение всех операций по обслуживанию. На сервисной базе в рамках реализации проекта, в частности, были созданы специальные службы, занимающиеся подбором и выводом установок на режим, внедрены «новометовские» технологии ремонта, документация по эксплуатации УЭЦН.

В результате произошло значительное снижение количества отказов на данном фонде. Среднее количество отказов сократилось со 101 до 77 отказов в месяц, а в последние пять месяцев — менее 70 отказов в месяц (см. «Динамика количества отказов УЭЦН...»). Соответственно, снижение количества отказов привело к росту МРП (с изначальных 192 суток до 247 суток), обязательства по увеличению которых также прописаны в договоре проката (см. «Динамика плановых и фактических показателей МРП...»). Рост идет с опережением обязательств по договору, что выгодно как заказчику, так и подрядчику.

Два года назад, выступая на конференции «Механизированная Добыча '2008», С.Слепченко представлял предложения «Новомета» по увеличению наработок насосов на осложненном фонде (см. «Битва за ресурс в осложненных условиях», НГВ #12'08). Тогда было сказано, что все, как

Динамика количества отказов УЭЦН и коэффициента отказности УЭЦН по ОАО «Томскнефть» ВНК



правило, сводится к трем основным моментам.

Первое — должны быть предложены установки, обладающие достаточной надежностью, ресурсом для обеспечения требуемого уровня наработок в осложненных условиях. Второе — должна быть на ранней стадии предложена за-

щита от отказов, вызванных отложением солей и засорением насосов мехпримесями. Третий, любимый пункт «Новомета», — фирменный сервис.

«Не наврали, именно три этих момента и сработали при прокате в «Томскнефти». И те преимущества проката, о которых мы гово-

рили на данной конференции в прошлом году (см. «Эффективность проката высоконадежного оборудования», НГВ #12'09), также подтверждаются на примере нашего последнего проекта. Это и увеличение наработки, и оптимизация добычи», — не без гордости констатирует С.Слепченко. □

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

Вопрос: Есть такое понятие, как план по добыче нефти, и зачастую мы просто вынуждены идти на крайние меры по его выполнению, которые не способствуют увеличению наработки на отказ. Как вы находите компромисс между выполнением планов ваших заказчиков и выполнением ваших обязательств по увеличению наработки?

С.С.: Для всех совещаний с заказчиком мы готовим два слайда — динамика наработки и динамика добычи. Отрицательная динамика добычи при этом не допускается.

Вопрос: Такого быть не должно, что пришел новый подрядчик и на следующий месяц наступило чудо, которого до этого не было. Для того чтобы оценить реально именно вашу работу, должны пройти как минимум те же 186 суток, чтобы оборудование предыдущего подрядчика вышло из эксплуатации, а ваше оборудование вошло.

С.С.: Я с вами не соглашусь полностью. Уже с того момента, когда на фонде начинает работать новая сервисная организация, начинаются новые монтажи, выводы и все остальное, это непосредственно сказывается на наработке.

Вопрос: У вас написано в договоре — каждый год повышать наработку на сколько?

С.С.: На 15%.

Вопрос: Вы выполняете требование сервисного договора?

С.С.: Перевыполняем.

Вопрос: Бонусы, кстати, полагаются вам за это?

С.С.: Надо перечитать договор. Спасибо (смех в зале).

Реплика: На самом деле ТНК-ВР платит бонусы. У них действует система бонусов и штрафов и есть прецеденты, когда сервисному предприятию за перевыполнение плана наработки на отказ выплачивались бонусы.

Развитие сервиса УЭЦН

Рассказывая об основных направлениях совершенствования сервиса УЭЦН, **Владимир Агеев**, управляющий директор ООО «Ойлпамп Сервис» (на 1 апреля 2010 года в обслуживании у компании находилось 6235 скважин), особое внимание уделил таким преимуществам действующей технологии промышленного обслуживания, как универсальность специалистов, выполняющих комплекс работ на объектах заказчика, снижение времени простоя скважин за счет мобильности персонала и индивидуальных средств связи, а также перенаправления на объект ближайшей мобильной единицы посредством GPS-навигации.

Существует возможность проведения в полевых условиях ремонта поврежденной кабельной



линии, включая замену кабельного удлинителя. Снижению временных затрат способствует и полная информированность персонала об истории проведения работ на каждой скважине, а также возможность оперативной

консультации из инженерно-технологического центра, во время которой квалифицированные инженеры могут оказать техническую поддержку электромонтеру, находящемуся непосредственно на объекте.

«Расширение функций отдела эксплуатации за счет проведения

Внедрение системы мониторинга передвижения персонала позволило снизить непроизводительное время оперативного персонала и, как следствие, количество сотрудников и издержки по ГСМ

гидродинамических исследований и мониторинг УЭЦН позволят в ближайшем будущем произвести еще большую универсализацию персонала, задействованного на объектах заказчика», — уверен В.Агеев. □

Насосы в системе ППД

Решению проблем, возникающих при эксплуатации насосного оборудования в системах поддержания пластового давления (ППД) с использованием насосов ЦНС, был посвящен доклад **Андрея Нестерова**, заместителя начальника департамента нефтегазового оборудования ЗАО «Гидромашсервис».

По результатам испытаний применяемый отжимной подшипник увеличивает ресурс гидропаты минимум в три раза. То есть, если межремонтный интервал гидропаты составляет 4–4,5 тыс. моточасов, то применение отжимного подшипника позволяет увеличить его до 12 тыс. моточасов

Основным элементом системы ППД является насосный агрегат ЦНС, осуществляющий подачу воды к десяткам скважин через

Наиболее действенным методом поддержания эффективности работы системы ППД и насосов ЦНС остается правильный подбор насосного оборудования

многокилометровую сеть водоводов высокого давления. Поэтому



их безотказная работа является гарантией стабильности работы всей системы в целом.

По данным анализа отказов и ремонтов насосного оборудования в системах ППД можно сделать вывод, что наиболее часто проблемы возникают с эксплуатацией и надежной работой таких узлов насоса, как узлы торцевых уплотнений и узел разгрузки осевой силы насоса. Кроме того, обслуживание этих узлов составляет основную часть периодического техобслуживания и ремонта, которые по регламентам нефтяных компаний должны проводиться обычно через каждые 2–2,5 тыс. моточасов.

Увеличение надежности узла разгрузки осевой силы возможно за счет применения отжимного устройства для насосов типа

ЦНС. Новая конструкция насоса ЦНСз (буква «з» обозначает зазор) позволяет обеспечить гарантированный зазор в узле разгрузки осевой силы (гидропате) и исключает механический контакт колец разгрузки. Иное название отжимного устройства — подшипник Митчеля.

Вторым способом увеличения надежности узла разгрузки осевой силы является применение новой конструкции насоса, достаточно широко применяемой в мире. В ней нет узла гидравлической разгрузки осевой силы, а осевые силы уравниваются за счет встречного расположения рабочих колес насоса. Остаточная осевая сила, которая может возникнуть в результате неравномерного износа уплотнений рабочих колес в процессе эксплуатации, воспринимается подшипником Митчеля.

Другим направлением повышения надежности насосов является увеличение надежности торцевых уплотнений. При разработке конструкций торцевых уплотнений применяются следующие конструктивные решения: максимально возможно увеличены зазоры между роторными и статорными деталями в местах, где возможно их механический контакт или попадание посторонних включений; пружины и резиновые кольца максимально вынесены из зоны прямого воздействия на них перекачиваемой среды; предусмотрена возможность подачи очищенной жидкости путем установки гидроциклона. Применение гидроциклона увеличивает ресурс торцевых уплотнений минимум в 3–4 раза.

Большинство месторождений эксплуатируются достаточно долгое время, и параметры насосов, заложенные при проектировании, зачастую уже не соответствуют изменившимся параметрам системы (изнашиваются водоводы, меняются требуемые объемы закачки и гидравлические параметры системы и т.д.). Это приводит к тому, что насосы эксплуатируются не на расчетных режимах, вследствие чего снижается надежность, ресурс, КПД. Поэтому необходимо постоянно проводить анализ и аудит применяемых гидравлических систем.



Посетите наш стенд
(1Е48, пав.1)
на выставке
«Нефтегаз 2010»

Надежность, эффективность и комплексная безопасность

Schneider Electric объединяет в одном решении функции автоматизации технологических процессов, управления энергопотреблением и обеспечения безопасности.

Для нефтегазовой промышленности, в соответствии с требованиями сегодняшнего дня, главными задачами являются повышение производительности и эффективности. Принимая во внимание энергоёмкость нефтегазовой отрасли, отметим, что экономия энергии может существенно сократить производственные расходы.

Безопасность и эффективность — без компромиссов

Используя новейшие достижения в сфере информационных технологий, безопасности и промышленной автоматизации, Schneider Electric предлагает решения, обеспечивающие высокоэффективное управление энергопотреблением.

Наша команда высококвалифицированных инженеров поможет использовать все возможности оборудования. Управление проектами, консультации экспертов, сервисное обслуживание и подготовка персонала — это только часть того, что наша компания может предложить вам для повышения эффективности производства.

Наш опыт и проверенные решения для всех этапов производства

Schneider Electric предлагает испытанные надежные системы и интегрированные решения, позволяющие повысить производительность при одновременном снижении энергозатрат, для морских и наземных нефтяных промыслов, нефтепроводов, нефтеперерабатывающих заводов.

Новый источник эффективности: интеллектуальное энергопотребление

При возрастающем дефиците ресурсов и ужесточении природоохранных требований прежний подход к энергопотреблению в нефтегазовой отрасли становится неприемлемым. Внедрение технологий, объединяющих автоматизацию технологических процессов с решениями по интеллектуальному управлению энергопотреблением, позволит сделать нашу планету лучше и чище.

Обеспечивая безопасность и надежность работы трубопровода



Специализированные решения Schneider Electric для трубопроводов обеспечивают бесперебойную транспортировку нефти и газа при снижении энергопотребления и общей стоимости владения. Благодаря гибкой масштабируемой архитектуре и интегрированной системе безопасности наше решение для трубопроводов позволит вам получить больше, затрачивая меньше.

> **Познайте возможности вашей энергии**

www.schneider-electric.ru

Schneider
Electric