



20-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ НПФ «ПАКЕР» ИННОВАЦИИ ОТ ЛИДЕРА



МАРАТ АМИНОВ

Заместитель директора по новой технике и технологиям ООО «НПФ «Пакер» (Доклад «Оборудование и компоновки для повышения эффективности механизированной добычи нефти»)

ООО «Научно-производственная фирма «Пакер» занимает лидирующие позиции в России и странах СНГ по проектированию, производству и сервисному обслуживанию пакерно-якорного оборудования и скважинных компоновок для эксплуатации, интенсификации и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин. Предприятие, созданное в 1992 году, сегодня производит практически всю номенклатуру оборудования, необходимого для проведения комплекса мероприятий по повышению добычи нефти, таких как гидравлический разрыв пласта, поддержание пластового давления, одновременно-раздельная эксплуатация, одновременно-раздельная закачка и другие технологические операции.

НПФ «Пакер» зарекомендовала себя надежным поставщиком пакерно-якорного оборудования скважинных компоновок для 250 нефтегазодобывающих и сервисных предприятий России и стран СНГ. В числе заказчиков такие крупные производственные объединения, как ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «Газпром», ОАО «ТНК-ВР», ОАО «Татнефть», АО НК «КазМунайГаз», РУП «ПО «Белоруснефть», АО «Мангистаумунайгаз», ООО «Катобнефть», ООО «Трайкан Велл Сервис» и другие.

Руководство поставило перед трудовым коллективом сложные задачи: работать быстрее и качественнее конкурентов, постоянно расширять номенклатуру изделий и осваивать новые рынки сбыта. Тем более что в этом году компания отметила свое 20-летие...

Руководством предприятия взят курс на внедрение инновационных технологий на всех этапах производства. Основное направление производства — механическая (токарно-фрезерно-расточная-сверлильная) обработка деталей из металла.

Высокотехнологичный парк универсальных токарных, фрезерных, сверлильных станков с ЧПУ с поворотным столом (позволяющих вести обработку призматических заготовок по трем координатам, а также цилиндрических заготовок из круглого проката длиной до 1500 мм и диаметром до 400 мм) с точностью обработки до 7-го квалитета, оборудование для проведения гидравлических испытаний давлением, ленточно-пильное оборудование (максимальный диаметр разрезаемого круга — 320 мм) помогают про-

фессиональному коллективу предприятия добиваться высококачества продукции.

Современные станки от ведущих мировых производителей Японии и Италии обеспечили фирме славу одного из самых технологически продвинутых производителей пакерно-якорного оборудования в стране. К примеру, оборудование японской фирмы Mori Seiki заменяет несколько универсальных станков, то есть целую бригаду токарей, сверловщиков, фрезеровщиков.

Его основное преимущество — многооперационность. За одну технологическую фазу станок выдает полностью готовую деталь с гарантированным соответствием всех размеров и безукоризненной точностью обработки. При этом затраты времени на изготовление детали снижаются в несколько

раз. Главное — грамотно построить программу. Это задача технологов, а командуют умными машинами операторы станков с ЧПУ, прошедшие обучение в Японии и Италии.

Фирменные компоновки

Существует общепринятая схема подвески насоса. Но компания для увеличения добычи нефти, уменьшения обводненности по эксплуатируемому фонду и уменьшения затрат на совокупное владение предлагает свои компоновки (см. «1ПРОК-УОА-1»).

В этом оборудовании есть клапаны перепускные типа КПЭ-115 и КПГ-108, которые позволяют перепускать газожидкостную смесь из затрубного в трубное пространство при работе на-

1ПРОК-УОА-1
 (однопакерная компоновка для уменьшения обводненности)


- позволяет использовать технологию гидрофобизации призабойной зоны
- исключить контакт с технологической жидкостью при глушении скважины
- производить прямую промывку полости УЭЦН

ЯКПРО-ДВП-1
 (якорная компоновка для эксплуатации УШГН или УШВН)


- снижение нагрузок на колонну штанг
- уменьшение износа пары плунжер-цилиндр
- увеличение коэффициента заполнения насоса
- передача информации по давлению и температуре на приеме насоса и кровле пласта в режиме реального времени

сосного оборудования и перекрывать проходные каналы при превышении давления в НКТ над затрубным.

Работа с перепускными клапанами — это устьевые замеры давления срабатывания клапанов, которые показывают, в какой динамике эта работа происходит, как действует сама схема установки или принцип.

Одна из последних (установок) разработок — опора шаровая полированного штока. Те, кто занимаются штанговыми насосами, знают, что истирание сальника полированного штока всегда происходит со смещением к какому-либо краю или же оно имеет эллипсоидную форму. Это, прежде

всего, связано с тем, что невозможно достичь идеальной центровки при ходе полированного штока, ее не существует, так как это связано с изменяющейся нагрузкой при ходе полированного штока вверх и при ходе вниз.

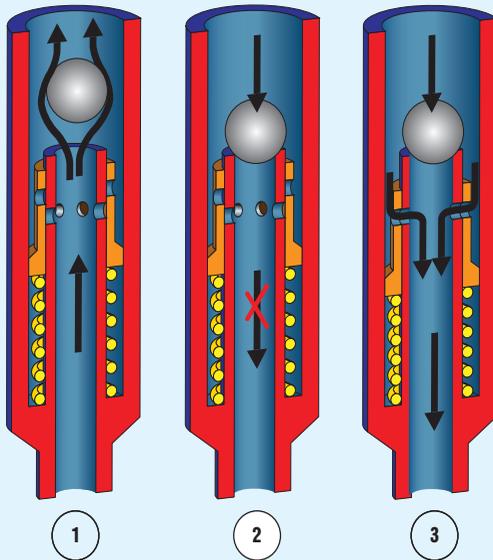
Исходя из этого, мы пошли по очень простому пути: разработали опору для полированного штока, которая будет компенсировать несоосность и иметь свободу в радиальной плоскости, тем самым снижать вероятность отворота и обрыва штанг. Трение штанг об НКТ будет снижаться, поскольку в этом случае трение скольжения будет заменено на трение качения. В конечном счете это также приведет к снижению

потребления электроэнергии (должно быть снижение потребления электроэнергии.)

Также мы предлагаем компоновку в подобных решениях. Опытно-промышленная эксплуатация показывает, что производительность насосной установки повышается до 10%, энергопотребление снижается от 13% до 15%, нагрузка на колонну насосно-компрессорных штанг уменьшается до 21% (см. «ЯКПРО-ДВП-1»).

Есть еще одна проблема: у нас начинает возрастать полет насосного оборудования на забое. Мы сегодня предлагаем якорь осевой установки для УЭЦН — ЯМО5(Э), но он может служить и с любым другим насосом.

КОТ-93 (клапан обратный трехпозиционный)



- позволяет производить прямую промывку УЭЦН
- перепад давления, необходимый для открытия клапана для промывки, регулируется от 9,0 до 15,0 МПа — первая комплектация, от 20 МПа до 35 МПа — вторая комплектация

У него специальная конфигурация фигурного паза, увеличенная длина (заводного) взводного узла до 1500 мм и усиленные пружины планок механического якоря. Если произошло расчленение,

то оно ни к чему страшному или необратимому не приведет, но позволит достаточно просто и оперативно проводить другие мероприятия по извлечению этих установок. Эта конструкция готова, мы можем проводить опытно-промышленные испытания, и наши переговоры с «Юганскнефтегазом» уже подходят к окончательной стадии производства.

Также мы представляем клапан обратный трехпозиционный КОТ-93 (см. «КОТ-93»). Перепад давления, необходимый для открытия клапана можно регулировать на существующей конструкции от 5 до 15 МПа. Практически завершены заводские испытания следующей конструкции, которая будет позволять выдерживать перепад давления, настраиваемый от 15 до 35 МПа. Это сделано по просьбе некоторых компаний, которые говорят, что такая необходимость существует.

Представляем полную якорную компоновку для эксплуатации скважин УЭЦН (см. «ЯКПРО-ППЭ-1»), которая позволяет предотвратить полет насосного оборудования. Оборудование такого типа может работать с раскочкой призабойной зоны, для то-

КОА-108 (клапан-отсекатель автономный)



- предназначен для сообщения и разобщения внутренней полости НКТ и кольцевого пространства
- для связи надпакерного пространства с подпакерным
- перекрытие, открытие проходных каналов производится автоматически в зависимости от давления над клапаном (открытие 5-10 МПа, закрытие 10-15 МПа)
- давления открытия и закрытия каналов в зависимости от параметров конкретной скважины настраивается перед спуском в скважину
- новая разработка, готовится к ОПИ в июне месяце

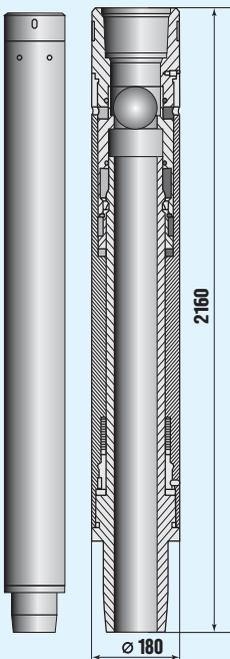
го чтобы осуществить более полную выработку запасов из зоны дренирования скважины и тем самым повысить совокупное владение.

При использовании перепусковых клапанов происходит самоочистка насосных установок от отложений мехпримесей в электроцентробежных насосах. При правильной установке и подборе клапана можно также существенно отодвинуть или вывести за устье зону отложения парафина в колонне НКТ.

Одна из следующих наших разработок — автономный клапан-отсекатель (см. «КОА-108»). Мне в свою бытность нефтяником тоже приходилось работать с этими системами клапанов-отсекателей. Они достаточно сложны в эксплуатации и капризны. На сегодняшний день ситуация, к сожалению, в этой области существенно не изменилась. Это наша попытка разработать достаточно простой и понятный клапан, который работает от изменения уровня жидкости в скважине или динамического уровня.

При спуске он нормально закрыт, при снижении динамического уровня до заданной величины

РКУ-118 (разъединитель колонны универсальный)



- предназначен для установки, разъединения и соединения колонны НКТ с оставляемым автономно в эксплуатационной колонне пакерно-якорным оборудованием
- обеспечивает подвижное герметичное соединение НКТ при работе с нижерасположенным оборудованием до 1500 мм

ЮБИЛЕЙ «ТАТНЕФТЕГАЗПЕРЕРАБОТКИ»

Управлению «Татнефтегазпереработка» ОАО «Татнефть» (УТНГП), образованному 1 июня 2002 года на базе трех профильных предприятий (управление «Татнефтегаз», ОАО «Миннибаевский газоперерабатывающий завод», ОАО «Трансуглеводород»), исполняется 10 лет.

УТНГП было создано для повышения эффективности производства путем формирования единого технологического комплекса по сбору и переработке попутного нефтяного газа (ПНГ) и широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ).

Богатейшая история трех уникальных предприятий региона продолжается в делах управления «Татнефтегазпереработка», структура которого представляет собой единый технологический комплекс по сбору, подготовке, хранению и переработке ПНГ, ШФЛУ и отгрузке продуктов переработки.

Сегодня «Татнефтегазпереработка» — это мощный, эффективно работающий производственный комплекс, продукция которого пользуется большим спросом на отечественном рынке и за рубежом.

Управлением за 2011 год собрано нефтяного газа 790,4 млн м³, что на 20,4 млн м³ больше, чем в 2010 году. Коэффициент утилизации попутного нефтяного газа по Компании составил 94,9%.

Объем переработки нефтяного газа по УТНГП в 2011 году составил 715 млн м³, что на 22,3 млн м³ больше объема переработки газа в 2010 году. Объем переработки ШФЛУ установок комплексной подготовки нефти на мощностях газоперерабатывающего завода держится на одном уровне и в 2011 году составил 285,7 тыс. тонн.

В значительной степени вырос объем перерабатываемого высокосернистого газа. В 2011 году подано на очистку 111,2 млн м³ высокосернистого газа, что на 5,8 млн м³ больше, чем в 2010 году. Вся выпускаемая УТНГП продукция соответствовала требованиям стандартов.

В 2011 году управлением «Татнефтегазпереработка» были продолжены работы по совершенствованию технологической схемы, повышению эффективности и безопасности эксплуатации производства. По программе утилизации ПНГ построено три газопровода общей протяженностью 58,6 км, смонтировано 53 узла учета попутного нефтяного газа.

Продолжены работы по отдувке сероводорода из нефти на объектах нефтегазодобывающих управлений «Альметьевнефть», «Ямашнефть», «Лениногорскнефть», «Джалильнефть», «Елховнефть».

На Бавлинской установке сероочистки завершена реконструкция, позволившая увеличить производительность установки по очистке сернистого газа с 44 млн м³ до 60 млн м³ в год, а также продолжены работы на установке утилизации кислых газов с целью полной утилизации кислых газов и получения элементарной серы.

На Миннибаевской УСО восстановлен и пущен в эксплуатацию узел чешуирования серы, налажена отгрузка серы с затариванием в специальные мягкие контейнеры для сыпучих продуктов. По программе реконструкции заменены два морально устаревших газотурбокомпрессора ГТК на современные компрессоры «Аэроком». Продолжены работы по строительству нового блока утилизации кислых газов с получением элементарной серы производительностью до 10,0 тыс. тонн в год...



ПОЗДРАВЛЯЕМ!



ЯКПРО-ППЭ-1
(якорная компоновка для эксплуатации скважин УЭЦН)



- позволяет предотвратить «полет» ГНО на забой скважины
- производить прямую промывку УЭЦН
- использовать газлифтный эффект для подъема жидкости
- осуществить более полную выработку запасов из зоны дренирования скважины

клапан открывается, перепускает жидкость из-под себя или из зоны дренирования, и тогда можно остановить насосную установку, причем клапан не закроется. Он закроется при достижении заданного определенного уровня, тем самым позволит проводить исследования, например КВУ, которые необходимы для данной скважины, чтобы определить режим эксплуатации или изменение параметров.

Настраивается клапан достаточно просто. Давления открытия и закрытия у него разнесены, мало того, и разнос тоже регулируется специально для этих целей.

Подобных клапанов пока в отечественной и мировой практике нет.

Представляем и универсальный разъединитель колонны (см. «РКУ-118»). Здесь идет перечисление тех элементов, которые должны и будут входить в компоновку подземного оборудования для осуществления именно отсечения пласта. Сам разъединитель колонны уникален. Он работает по гладкой герметичной посадке 1500 мм (сегодня у нас в стране не применяется), аналогов не имеется, может отсоединяться давлением в трубы, давлением в кольцевое пространство скважины, сбросом шара — как захочет

1ПРОК-КЗП-1 (однопакерная компоновка с клапаном-отсекателем КОА-108)



- проведение ремонтов по ревизии ГНО без глушения скважины
- исключение кольматации призабойной зоны пласта жидкостью глушения, промывки и т.д.
- надежное разобщение ствола скважины применением специального пакера
- компоновка автономная и не требующая управления с поверхности
- новая разработка, готовится к ОПИ в июне месяце

заказчик или как необходимо для проведения данной технологии отсоединения или соединения.

И мало того, клапан сделан таким образом, что он сам себе и ловитель, чтобы не создавать дополнительного ловильного инструмента.

На слайде (см. «1ПРОК-КЗП-1») представлена результирующая полная компоновка, которую мы представляем с клапаном-отсекателем. Мы убеждены, что будущее все равно будет именно за отсечением продуктивного пласта, для того чтобы сохранять его характеристики, которые он достиг, чтобы не нарастал скин-эффект при глуше-



нии скважины, предотвратить попадание чуждой воды, и тем самым сохранять ту достигнутую чистоту призабойной зоны, которая была достигнута в процессе эксплуатации.

Мы не сомневаемся, что развитие технологий добычи пойдет по этому пути, и я думаю, что наш клапан-отсекатель станет одним из ведущих в этой (части) области.

Далее. У нас был пакер с перепуском кабеля, и мы решили эту серию полностью закончить, сделав еще два механических пакера — опорный и осевой. Опорный пакер уже прошел заводские испытания; осевой у нас в стадии завершения конструкции. В дальнейшем мы хотим, чтобы у всей серии 4-х пакеров были взаимозаменяемые детали и узлы. Это важно для потребителей продукции.

В чем отличие пакеров этой серии? Во-первых, у нас достаточно хороший проходной канал для эксплуатационных колонн 140 и 146, это 50 мм. Попытки долго эксплуатировать пакеры с уменьшенными проходными каналами часто приводят к очень тяжелым осложнениям.

Представляем двухпакерную компоновку (см. «2ПРОК-ИВЭГ-2»), где работают оба наших пакера (П-ЭГМ и П-ЭМО) с кабельным вводом. Могут быть и три па-

кера, к этому мы будем готовы, вероятно, со второй половины текущего года, а двухпакерную компоновку мы уже можем поставлять сегодня.

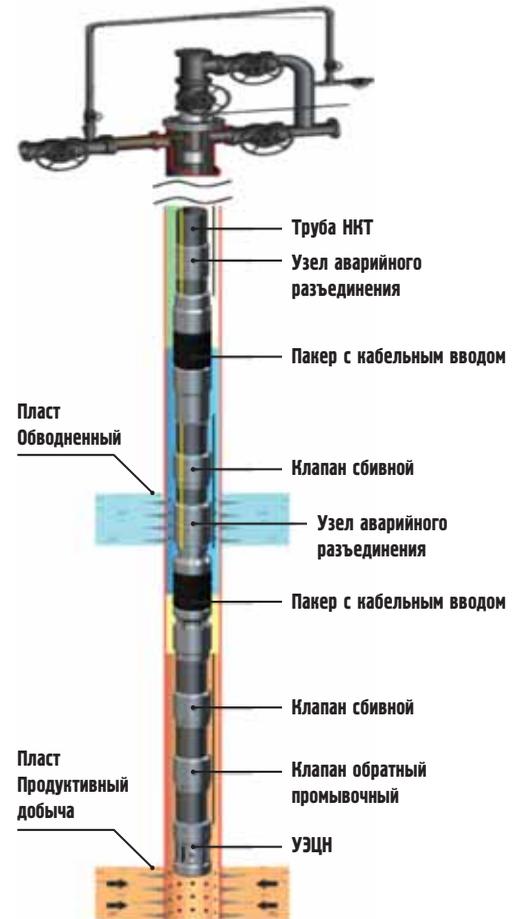
К предложениям НПФ «Пакер» я бы отнес и узлы безопасности. Муфта разъемная гидравлическая — это наша разработка. Нельзя назвать ее последней, но она достойная разработка, работает хорошо и нареканий практически не вызывает. Разъединитель колонны — тоже известная конструкция, наверное, с самого начала нефтяной промышленности. Переводник безопасный. Сегодня этот переводник может работать на разрыв до 24 тонн.

Мы также разработали пакер ПРО-ЯМО-ЗН, который устанавливается натяжением. Этот пакер готов и находится на промышленно-опытных испытаниях в «Удмуртнефти».

Устройство промывочное, скользящее у нас тоже готово будет в мае. Достоинство этого устройства в том, что оно позволяет проводить качественную промывку забоев скважин осложненных поглощением гидростатического столба жидкости (давление вышележащего столба жидкости по кольцевому пространству прерывается).

Также разработана целая серия разбураиваемых пакеров, практически, наверное, всех типов и

2ПРОК-ИВЭГ-2 (двухпакерная компоновка для изоляции водопритока с отводом газа из-под пакерного пространства)



- позволяет за один спуск изолировать интервал негерметичности эксплуатационной колонны
- исключить многократные проведения дорогостоящих РИР
- вывести газ из подпакерного пространства по импульсной трубке

размеров, начиная от 82-го и заканчивая 148-м по существующим эксплуатационным колоннам, в том числе и по боковым.

И несколько слов о серии пакеров П-ЯМО4 и ПРО-ЯМО4. Эти пакеры новые, готовые к опытно-промышленным испытаниям. Заводские испытания по этой серии пакеров завершены. Они имеют уникальный проходной канал, который может быть и увеличен, если на то будет требование заказчика, и имеют уникальный ствол. Он равнопрочный, не имеет выработок, держит давление, а также передает все ударные возникающие нагрузки и вращение, если последнее будет необходимо. 