

*ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ*

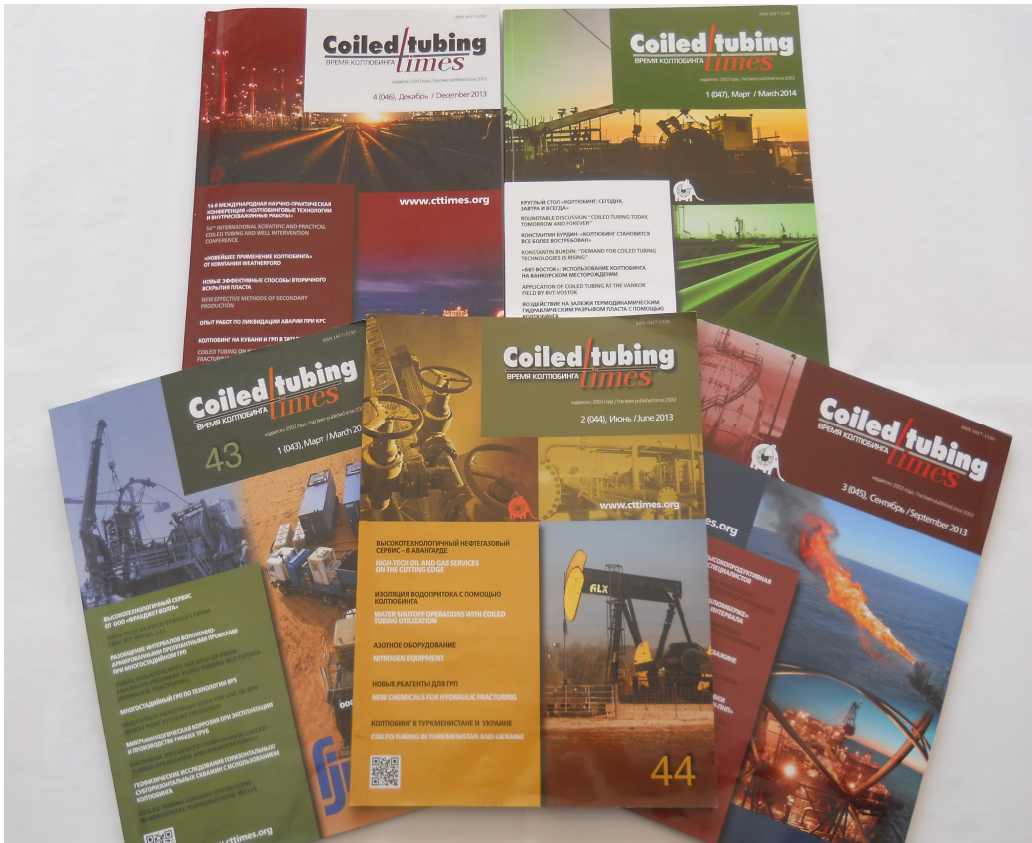


Нафтогазові технології

Дайджест



2014



Міністерство освіти і науки України

***ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ***

Науково-технічна бібліотека



Нафтогазові технології

Дайджест

Випуск 1

Івано-Франківськ

2014

УДК 016:622.24
ББК 91.9:33.313
Н 34

У к л а д а ч : Л. М. Локотош
Р е д а к т о р : Л. А. Жолобко

Відповідальна
за випуск : Я. А. Пилип

НЗ4 Нафтогазові технології : дайджест. Вип. 1. / [уклад. Л. М. Локотош., ред. Л. А. Жолобко]. – Івано-Франківськ : НТБ ІФНТУНГ. – 2014. – 46 с.

Дайджест «Нафтогазові технології» підготовлений на основі матеріалів науково-практичного журналу «Время колтюбинга» та інтернет-видань (2013-2014 рр.).

«Время колтюбинга» - єдине в Росії та СНД періодичне видання, цілком присвячене сучасному високотехнологічному нафтогазовому сервісу.

Дайджест адресований науковцям, викладачам, студентам вищих навчальних закладів нафтогазового профілю та тим, хто зацікавлений в отриманні актуальної інформації про технології проведення внутрішньосвердловинних, ловильних, каротажних робіт, гідророзриву пласта, колтюбингові та інші сучасні технології.

УДК 016:622.24
ББК 91.9:33.313

Науково-технічна бібліотека
ІФНТУНГ, 2014

Зміст

<i>Передмова.....</i>	<i>6</i>
<i>1 Перспективи розвитку.....</i>	<i>8</i>
<i>2 Новітні технології.....</i>	<i>17</i>
<i>3 Практика застосування.....</i>	<i>30</i>
<i>4 Характеристики розповсюджених колтюбингових установок.....</i>	<i>38</i>

Передмова

Найважливішою ланкою паливно-енергетичного комплексу України є нафтогазова галузь, так як значна частина енергії у державі забезпечується за рахунок нафти і газу. Стабільна і надійна робота нафтогазового комплексу є основою енергетичної безпеки нашої країни. Обсяги виробництва та подальший його розвиток визначені Національними програмами і постановами уряду.

Для виконання завдань, поставлених перед галуззю, необхідне послідовне оновлення і модернізація виробничих об'єктів, удосконалення нафтогазопромислового обладнання, систем автоматизації управління виробничими процесами. Всі ці інноваційні процеси повинні базуватися на новітніх досягненнях нафтогазової науки і постійному науковому обґрунтуванню впровадження нової техніки і технологій. Тому, для вирішення масштабних програм розвитку нафтогазового комплексу, необхідна концепція спрямування наукового потенціалу на пріоритетні потреби галузі, підготовка висококваліфікованих спеціалістів міжнародного класу.

Науково-технічна бібліотека Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу пропонує читацькій аудиторії перший випуск дайджесту «Нафтогазові технології», підготовлений за матеріалами журналу «Время колтюбинга» та інтернет-видань (2013-2014 рр.). Це єдине видання, якому надані права публікувати матеріали Асоціації спеціалістів з колтюбингових технологій і внутрішньосвердловинних робіт (ІСоТАМ).

Спеціалісти міжнародних сервісних компаній зі сторінок журналу обмінюються досвідом проведення багатостадійного гідророзриву пласта. Експерти обговорюють тенденції і проблеми розвитку колтюбингових технологій, окреслюють критерії вибору обладнання, формулюють їхні важливі переваги перед традиційними, прогнозують їх розвиток на майбутні 5-10 років.

Матеріал в дайджесті згруповано по розділах, а в межах кожного розділу - в алфавітному порядку авторів та назв статей. Короткий виклад змісту документів подається мовою оригіналу.

Видання адресоване науковцям, викладачам, студентам вищих навчальних закладів нафтогазового профілю та тим, хто зацікавлений в отриманні актуальної інформації про технології проведення внутрішньосвердловинних, ловильних, каротажних робіт, гідророзриву пласта, колтюбингові та інші сучасні технології.

Перспективи розвитку

***Колтюрбинг: сегодня, завтра и всегда : [кругл. стол по проблемам развития колтюрбинговых технологий]
// Время колтюрбинга. – 2014. – № 1. – С. 14-33.***

«Спектр применения колтюрбинговых технологий ежегодно расширяется. Разрабатываются и осваиваются новые инструменты и оборудование для внутрискважинных работ с применением ГНКТ. Наиболее широко применяется колтюрбинг там, где невозможно провести работы традиционным способом с использованием сборных труб. Вообще с помощью колтюрбинга сегодня возможно проводить практически весь спектр работ по КРС и бурению скважин.

Препятствием является, во-первых, стоимость работ вследствие высокой стоимости оборудования и расходных материалов, во-вторых, не все подрядчики, осуществляющие работы с ГНКТ, имеют колтюрбинговые установки соответствующего класса и необходимый набор оборудования и инструмента, и, в-третьих, существует необходимость привлечения бригады ПРС или КРС для глубинно-насосного оборудования».

* * *

«Колтюрбинг является специфическим и уникальным инструментом, позволяющим значительно расширить применяемые в настоящее время, а в перспективе и незаменимые специальные скважинные возможности и технологии. Колтюрбинг или его модифицированные возможности и оборудование сегодня находят, а в перспективе будут все более востребованы в специализированных технологиях, и не только в нефтегазовой сфере. Считаю основным сдерживающим фактором внедрения этих технологий отсутствие знаний о них, в т. ч. производственная рутина или нежелание специалистов развиваться. Часто встречающаяся «инфантильность» работников – отдельная тема для разговора. А факторы, способствующие прогрессу в рассматриваемой специфике работ, - это насущная необходимость внедрения инноваций и применения все более усовершенствованных инструментов и технологий, а также желание и, самое

главное, видение прогресса и перспектив работниками предприятий».

* * *

«Компания «Трайкан Велл Сервис», являясь одной из ведущих сервисных компаний в области ГНКТ, предоставляет полный спектр технологий и предлагает современные решения и ноу-хау по мере роста этого сегмента рынка. Как мы видим, в то время как в России идет рост и сегментирование рынка услуг в области ремонта скважин, все больше различных областей применения колтюбинга начинают пользоваться спросом. Лишь несколько лет назад большая часть рынка КТ была связана с очисткой ствола после ГРП в вертикальных и наклонно-направленных скважинах. Сегодня спросом среди операторов пользуются фрезерование и буровые операции, связанные с заканчиванием скважин с проведением многозонного ГРП. Технология гидропескоструйной перфорации ISOJET используется для ГРП на скважинах Западной Сибири, позволяя одновременно проводить разрыв нескольких продуктивных зон, а также перфорировать и изолировать зоны при помощи колтюбинга. С ростом объемов каротажных работ в эксплуатационных горизонтальных скважинах с использованием колтюбинга с установленным кабелем услуги по перфорационным и сопутствующим работам становятся привычными для операторов. Также нередкими являются запросы о спуске гидравлических пакеров, перфораторов, специальных инструментов для скважин с большим отходом от вертикали и даже внутрискважинной съемочной аппаратуры.

В целом сфера применения колтюбинга растет одновременно со сложностью конструкций скважин и растущим опытом операторов, использующих новые технологии, появляющиеся на мировом рынке».

***Колтубинг становится все больше востребован :
[интервью с К. В. Бурдиным провела Галина Булыка]
// Время колтубинга. – 2014. – № 1. – С. 7-14.***

«И самым действенным методом здесь является проведение ОПР (опытно-промышленных работ), как, например, было с технологией многостадийного ГРП для боковых горизонтальных стволов AbasiFRAC. Проведенные ОПР показали, что технология уже работает, приносит реальный результат. Сегодня данная технология уже применяется более двух лет и занимает свою нишу в технологиях закачивания с МГРП».

* * *

«Компания «Шлюмберже» работает со скважинами, принадлежащими заказчику, к тому же являющимися ОПО (опасными производственными объектами), и мы не готовы рисковать, используя какое-либо неопробированное или малонадежное оборудование. Эти риски очень высокие, дорогостоящие, потому у нас существует одна из самых строгих систем выбора субподрядчиков или поставщиков оборудования. С ними работают, как правило, уже зарекомендовавшие себя поставщики, хотя в принципе по некоторым направлениям мы работаем и с локальными поставщиками. Например, по определенному подземному оборудованию – с российскими поставщиками, но они прошли через нашу систему отбора. Кроме того, в состав компании «Шлюмберже» за последние 2-3 года вошло несколько крупных российских производителей оборудования. В частности, компания «Радиус-Сервис», которая является лидером на российском рынке по производству винтовых забойных двигателей, стала структурным подразделением компании «Шлюмберже». В России и не только мы используем ВЗД производства этой компании».

* * *

«Большинство российских компаний объявило свои планы по бурению, по вводу скважин в эксплуатацию по интенсификации, по ГРП на 2014 год. И в среднем, по сравнению с прошлым годом, наблюдается прирост от 10 до 15%. По ряду направлений, таких как строительство горизонтальных скважин и МГРП, на

некоторых месторождениях – и до 50%. Поэтому потребность во флотах колтубинга и флотах ГРП растет. В 2013 году на российский рынок было выведено порядка 14 новых флотов колтубинга. Но тем не менее этой емкости установок уже недостаточно, чтобы перекрыть объемы. В 2014 году, если не изменятся бизнес-планы компаний-операторов, будет наблюдаться дефицит установок колтубинга. Это тенденция ближайшего времени, если, конечно не произойдет каких-либо кризисных ситуаций».

* * *

Яремійчук Р. Енергетичне майбутнє за нетрадиційними типами природного газу [Електронний ресурс] : для проекту «МетаноСфера» Центру глобалістики, 14 січ. 2014 р. / Р. Яремійчук. - Режим доступу: www.gclub.org.ua/.../enerhetychne-majbutnje-za-netradytsijnymu-typtom...

«Майбутнє – за природним газом, незалежно від того, з яких він джерел!

...висловлюючись словами Олександра Лукіна, доктора геолого-мінералогічних наук, член-кореспондента НАНУ «XXI століття в глобально-енергетичному відношенні повинно стати століттям газу». Згідно з підрахунками Департаменту енергетики США, в 2030 році порівняно з 2003 роком роль газу, як енергоносія у світовій промисловості зросте в 10 разів, що пов'язано з великими можливостями його транспортування, менш шкідливими (порівняно з нафтопродуктами та, особливо, з вугіллям) екологічними наслідками спалювання і більш надійною з точки зору ймовірності техногенних катастроф) технологією використання в різних галузях. Його щорічне споживання до 2030 року має досягти 5-5,5 трильйонів метрів кубічних. В останні десять років спостерігається експонентне зростання оцінок, як розвіданих світових запасів, так і прогнозних ресурсів. Згідно з деякими з них, геологічні ресурси природного газу нашої планети (без урахування практично невичерпних ресурсів метану, розчиненого в гідросфері і зосередженого в донних та піддонних морських газогідратах) складають не менше 900-1000 трильйонів метрів кубічних.

Особливу увагу нині звертають на сланцевий газ, газ щільних порід та вугільний метан. Ряд визнаних експертів у галузі енергетики і газовидобутку оцінюють газові тренди як революційні, що мають важливі глобально – політичні та економічні наслідки.

Треба знати лише одне: наша державна незалежність, а також економічна і енергетична незалежність у великій мірі залежать від власного газовидобутку та раціонального використання своїх вуглеводнів та інших енергоресурсів. Тому, категорично не згоден з твердженням, що Україна енергозалежна. При розробці перспективних родовищ, при масштабній модернізації народного господарства, спрямованій на зниження енергоспоживання, Україні під силу перетворитися з імпортера на експортера газу. Тоді у нас будуть і інші відносини з Росією».

14-я Международная научно-практическая конференция "Колтубинговые технологии и внутрискважинные работы" // Время колтубинга. – 2013. – № 4. – С. 6-31.

«... доклад К. В. Бурдина «Опыт проведения геофизических исследований горизонтальных скважин на ГНКТ был посвящен весьма актуальным вопросам исследования скважин с горизонтальным окончанием. В отличии от вертикальных скважин, геофизические исследования горизонтальных скважин требуют специального подхода к методам доставки приборов ГИС в исследуемый интервал. Геофизические исследования с применением комплекса ГНКТ – именно тот метод, который помогает успешно закрыть данные потребности в ближайшей перспективе. При этом комплекс ГНКТ может быть как просто средством доставки автономных приборов ГИС, так и более сложном варианте иметь размещенный непосредственно в самой ГНКТ проводящий канал связи. Именно второй вариант имеет значительные преимущества в силу превосходящего функционала и возможностей. При производстве упомянутых работ по каротажу, помимо стандартного оборудования комплекса ГНКТ, значительную роль играет специальное оборудование, обеспечивающее надежное соединение ГНКТ с прибором и передачу сигнала от приборов ГИС к записывающей станции. Одним из ключевых компонентов этого оборудования является КНК Vantage - геофизическая

головка для проведения каротажа и перфорационных работ – специально разработана для сокращения времени заделки кабеля и монтажа ГНКТ. Несмотря на то, что ГИС на ГНКТ с кабелем достаточно новый сервис в России и рынок данных услуг только начинает развиваться, компания «Шлюмберже» уже представляет инновационную систему ACTIVE Production Service. Данная система включает широкий спектр многофункциональных геофизических инструментов и использует размещенный в ГНКТ оптоволоконный канал малого диаметра, обеспечивающий связь между приборами КНК и комплексом сбора данных на поверхности, а также, помимо основной функции, позволяющий замерять изменения профиля, температуры по всему стволу скважины. Система ACTIVE позволяет использовать один барабан ГНКТ как для подготовительных операций, так и для проведения исследований скважины. Востребованность новых технологий возникает только после того, как они зарекомендовали себя, и, безусловно, ГИС на ГНКТ являются надежной, экономически оправданной и наиболее перспективной альтернативой другим методам ГФИ в горизонтальных скважинах».

* * *

«Колтюбинговые технологии получают все более широкое распространение. Отечественные компании активно проводят многостадийные ГРП с колтюбингом и гидropескоструйные перфорации. Внедряется колтюбинговое направленное бурение скважин, в том числе на депрессии. С помощью гибкой трубы геофизические приборы доставляются в самые, казалось бы, недостижимые участки горизонтальных стволов».

* * *

«С большим интересом присутствующие выслушали доклад С. А. Жданова, первого заместителя генерального директора ВНИИнефть им. Крылова «Состояние и перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов», в котором были даны стратегические ориентиры для развития отечественной нефтедобычи.

В настоящее время доля трудноизвлекаемых запасов в низкопроницаемых коллекторах, подгазовых зонах и вязких нефтях продолжает увеличиваться и составляет около 60%. С увеличением доли трудноизвлекаемых запасов проектный коэффициент

нефтеотдачи многие годы снижался и только сейчас стал незначительно расти. Эти зависимости достаточно ярко иллюстрируют сложившуюся многолетнюю тенденцию в разработке нефтяных месторождений – негативное изменение структуры запасов многие годы, к сожалению, не компенсировалось совершенствованием используемых технологий нефтеизвлечения. По оценкам зарубежных исследователей, средняя проектная нефтеотдача в мире составляет около 30%, в США – 39%, при этом средняя реальная нефтеотдача в будущем прогнозируется около 50-60%. Средняя проектная нефтеотдача по месторождениям Норвегии в Северном море оценивается в 50%. По мнению большинства специалистов кардинального повышения среднего коэффициента нефтеотдачи в стране, особенно в трудноизвлекаемых запасах, можно достичь только при существенном увеличении масштабов применения новых технологий воздействия на пласты, в том числе «третичных методов: тепловых, газовых и химических (достигаемая нефтеотдача)».

В авангарде - высокотехнологичный нефтегазовый сервис // Время колтюбинга. – 2013. – № 2. – С. 16-23.

«Горизонтальное бурение, несмотря на высокую стоимость, становится основным методом интенсификации добычи ввиду старения месторождений. Постепенно преодолевается технические сложности, мешавшие развитию этой технологии. В авангарде развития горизонтального бурения идет «Сургутнефтегаз», старается не отстать «Славнефть», в лидеры рвется и «Лукойл».

Колтюбинг в Казахстане распространен не столь широко, как в России, но шире, чем в других странах Центральной Азии. Основные виды операций, проводимые на казахстанских месторождениях с помощью гибких труб, - это кислотные обработки и промывки. Загрузка флотов составляет в среднем 15-20 операций в месяц. Такая относительно небольшая цифра объясняется более высоким, чем в России, уровнем цен на услуги. В 2011 году в регионе было проведено в общей сложности 350 колтюбинговых операций.

В стране работает порядка 20 колтюбинговых установок. Большая их часть принадлежит сервисным подразделениям добывающих компаний, как местных, так и иностранных. К примеру,

китайская добывающая компания CNPC имеет 8 колтюбинговых установок. Работают в Казахстане и международные сервисные компании Halliburton с восьмью установками, Bi Service – тремя.

Рост рынка колтюбинга до 2020 года прогнозируется со скоростью 2,2% в год, а число операций достигнет отметки 400-450 в год. Рост будет происходить в основном за счет операций КРС, тогда как использование колтюбинга для освоения скважин после бурения и ГРП будет сдерживаться высокой стоимостью услуг. Рынок ЗБС в Казахстане также не получил пока широкого распространения. Причин тому несколько: это и высокая плотность сетки разбуриваемых старых месторождений, и низкий экономический эффект таких операций по ряду месторождений из-за их геологических особенностей. Некоторые компании получали даже отрицательный экономический эффект в ЗБС».

* * *

«А вот на нефтесервисном рынке Узбекистана высокие технологии (ГРП, колтюбинговые операции, ЗБС, строительство многозабойных скважин) востребованы в меньшей степени. Наблюдаются единичные случаи бурения горизонтальных и глубоких скважин. В 2011 году здесь было проведено 2000 КРС и 3500 ТРС. До 95% ремонтов произвел внутренний сервис НХК «Узбекнефтегаз». Сто-ронние подрядчики привлекаются только для высокотехнологич-ных операций. Цены на сервисные услуги в Узбекистане на 10-20% выше, чем в России.

Колтюбинговые операции здесь почти не применяются. В регионе работают всего две установки. Одна принадлежит НХК «Узбекнефть», а другая компании Eriell.

Достаточно широко распространен колтюбинг в Украине. Здесь задействовано 11 установок, принадлежащих компаниям «Укргазодобыча», «Регион» и «Укрнефть». В Беларуси работают 2 установки. Обе – в компании «Белоруснефть». В России неизменным спросом у заказчиков пользуются технологии ГРП. Ныне суммарный объем этого сегмента рынка составляет \$1,34 млрд., стоимость операций стабильна. Удельная эффективность ГРП – 1788 т/операция, причем наблюдается тенденция к снижению.

Рынок ГРП можно разделить на два сегмента: сегмент с низкой стоимостью работ – малообъемные ГРП (30-40 тонн) и сегмент с высокой стоимостью работ – многообъемные ГРП (100 тонн и

выше), многостадийные ГРМ, пенные (азотные) ГРП. Основная нагрузка в настоящее время приходится на первый, более дешевый сегмент. Высоко востребованы также многообъемные простые ГРП. В сумме число простых операций превышает 7 тысяч в год, тогда как многостадийных ГРП в год приводится чуть больше сотни. Тем не менее эксперты ожидают в самом ближайшем будущем более широкого распространения данных технологий, в частности, многостадийного ГРП на горизонтальных скважинах, где он дает хороший экономический эффект.

ГРП с низкой стоимостью, в свою очередь, продолжит широко применяться на наклонно-направленных скважинах и скважинах, коих в России большинство, а также вертикальных скважинах и скважинах с небольшими отходами от вертикали. На скважинах переходящего фонда через пять-восемь лет, согласно прогнозам, будет производиться до 4300-4500 операций ГРП в год».

Новітні технології

Балакиров Ю. А. Воздействие на нефтяные и газовые залежи термодинамическим гидравлическим разрывом пласта с помощью колтюбинга / Ю. А. Балакиров, В. Н. Бровчук // Время колтюбинга. – 2014. – № 1. – С. 50-53.

«Согласно мировой статистике, излюбленным специалистами способом повышения притока углеводородов скважины и пласта является гидравлический разрыв. Однако, по данным все той же статистики, в залежах с високовязкой нефтью проведение ГРП далеко не всегда оправдывает финансовые расходы, связанные с этим производством. Это происходит потому, что текучесть вязкой нефти, говоря по-научному, не подчиняется законам Ньютона, т. е. отличается от текучести воды. Такие жидкости принято называть неньютоновскими и вязкопластичными.

Причина неудачных ГРП заключается, по-видимому, в том, что в литологическом отношении пластовая система бывает сложена разными породами и веществами, заложенными в них.

У специалистов существует понятие «мертвой нефти», прототипом которой является смолисто-парафиноасфальтеновая нефть, т. е. полностью обезвоженная, дегазированная нефть, которая вкраплена в тело горного массива. Под действием высокого давления это твердое соединение начинает обладать свойствами пружины: при сдавливании сжимается и без сдавливания разжимается. Таким образом, в процессе проведения ГРП это твердое соединение углеводородов как бы «обкрадывает» динамику давления, вследствие чего, по данным геофизических исследований, в теле породы с «мертвой» нефтью практически невозможно получить трещину, потому что среда, как резина, поглощает высокое давление «в саму себя».

Избежать такого сценария практически невозможно, если не призвать «на помощь» давнего друга давления и объема – «госпожу температуру».

Так возникает необходимость создания нового метода воздействия на залежь – термодинамического гидравлического

разрыва нефтяного и газового пласта, благо на вооружение специалистов поступила чудесная техника – колтюбинг. Из перечня приведенных алгоритмов воздействия наглядно видно положительное активное влияние колтюбинговой технологии в рассматриваемом процессе воздействия на пластовую систему».

Балакиров Ю. А. Новые эффективные способы вторичного вскрытия пласта без применения с поверхности абразивной перфорации и энергонасыщенных агрегатов с использованием энергетических субстанций скважины (вращение, возвратно-поступательные движения и др.) / Ю. А. Балакиров // Время колтюбинга. – 2013. – № 4. – С. 79-85.

«Для проведения вторичного вскрытия пласта предлагается новый, более эффективный способ, включающий бурение скважины турбобуром с прикрепленным на конце скважинным вращающимся «ежом», представляющим собой цельнометаллический брусок длиной 300 мм и диаметром под эксплуатационную колонну 140 и 168 мм. На поверхности «ежа» в хаотическом порядке расположены шипы высотой до 1 мм, причем высота шипа по нисходящей линии уменьшается и на последнем витке достигает 0,5 мм. Это необходимо, чтобы в процессе притирки шипы могли стачивать поверхность эксплуатационной колонны. Работу по стачиванию притиркой эксплуатационной колонны можно завершить при обнаружении в промывочной жидкости частичек выбуренной породы. Прямой и заколонной циркуляцией промывочной жидкости очищается забой скважины. При очищенном забое внутренняя полость разбуривается, после чего приступают к проведению кумулятивной перфорации для вызова притока углеводородов.

В процессе проведения притирки и работы скважинного «ежа» вся запорная система, внешняя и скважинная, а также превентор должны быть готовы для ликвидации излива пластовой жидкости на поверхность с последующим анализом отобранных проб жидкости из скважины в соответствующих промысловых лабораториях».

«Перфоратор крепят на конце турбобура. Опускают в скважину до заданной глубины, где необходимо провести сообщение колонны с пластами. Запускаем турбобур на совместное вращение перфорации. Для резания колонны опускаем шар, который перекрывает выходное отверстие.

При этом давление жидкости через каналы выдавливает резцы, поддерживаемые плоской пружиной до контакта резца с эксплуатационной колонной.

Резец с противоположного конца скользит по сферической поверхности и с зацепом на конце предотвращает радиальное движение с одновременным упором резца. Резец на режущей части снабжен заточенным твердосплавным материалом.

Размеры перфорационной цели могут при необходимости расширяться путем опускания инструмента на необходимую глубину.

Таким образом, путем использования предлагаемого перфоратора можно осуществить сообщение с пластом.

Предлагаемый способ позволяет в значительной степени ускорить процесс перфорации эксплуатационной колонны и сократить количество энергонасыщенных агрегатов и используемых с поверхности, и, как итог, сократить затраты денежных средств и производительное время».

Мищенко В. И. Циркуляционные системы для колтюбингового бурения [Электронный ресурс] / В. И. Мищенко, А. А. Добик. – Режим доступа: tmc.su/cirkulyacionnye-sistemy-dlya-koltyubin...

«Эффективность применения колтюбинговой техники, а также надежность и долговечность гибкой трубы при бурении скважин и зарезке вторых стволов зависит от ряда факторов. Одним из них является качество буровых растворов, а конкретнее — содержание в нем твердой фазы. Даже при удачной рецептуре бурового раствора, основанной на применении высококачественных химических реагентов, накопление в нем выбуренной породы способно на 30–40% снизить стойкость долот и механические скорости бурения. Как следствие, увеличивается количество спускоподъемных операций, что естественно приводит к преждевременному износу гибкой трубы. Устранить влияние этого

фактора можно только применением современных циркуляционных систем с полномерной системой очистки бурового раствора. Специалисты по бурению уделяют серьезное внимание выбору долот, качеству насосной группы, режимам бурения, вопросы же наземной циркуляции буровых растворов остаются на втором плане. Для малолитражного бурения зачастую адаптируются старые циркуляционные системы с примитивной системой очистки, удаляющей не более 20-30% выбуренной породы. В то же время зарубежные сервисные компании в качестве обязательного условия бурения требуют полномерную систему очистки, и отказываются от сервиса при ее отсутствии.

Рассмотрим особенности **циркуляционных систем для колтюбингового бурения**. Прежде всего, это бурение малолитражное с производительностью промывки, как правило, до 10 л/с. Требуется также небольшой объем бурового раствора на поверхности (до 30-40м³). Колтюбинговая техника мобильна и транспортабельна, следовательно циркуляционные системы также должны быть мобильными, иметь повышенную монтажеспособность (несколько часов) и транспортные габариты, позволяющие без демонтажа производить их перевозку. Комплектуемое очистное и насосное оборудование должно соответствовать производительности буровых насосов, т. е. применение обычного энергоемкого оборудования нерационально».

Уникальная операция ГНКТ в горизонтальной скважине, законченной 8-стадийной компоновкой МГРП, по изоляции обводненного интервала с применением мостовых пробок / К. Бурдин, Р. Мазитов, П. Бравков [и др.] // Время колтюбинга. – 2013. – № 3. – С. 34-43.

«На скважине было успешно проведено 8 ГРП в объеме более 20 т. проппанта каждый. Учитывая невысокие пластовые давления и невозможность самостоятельно «поднять» разделительные шары из муфт ГРП, а также остатки проппанта находящиеся между портами, на скважине был проведен комплекс работ по промывке, освоению, фрезерованию шаров и муфт ГРП. Однако в подобных работах после фрезерования в стволе скважины зачастую находятся остатки шаров и муфт, и внутренний диаметр ком-

поновки изменяется с 70 до 99 мм. Эти факторы несут высокие риски прихвата ГНКТ и дополнительные трудности для последующих ремонтов и проведения ГФИ.

Значительная обводненность скважины была получена практически сразу же по окончании работ по выполнению МГРП и освоению скважин. Сложившаяся ситуация заставила компанию-оператора искать пути решения. После совместного совещания было решено провести исследования профиля притока на ГНКТ для получения достоверной картины по всему стволу скважины.

Для проведения геофизических исследований скважины (ГИС) по профилю притока на ГНКТ необходимо было создать достаточную депрессию на пласт. Данная задача была решена путем установки подвески НКТ, состыкованной с хвостиком и с предустановленными тремя пусковыми муфтами на расчетных глубинах. Таким образом, депрессия создавалась за счет аэрации столба жидкости в скважине газообразным азотом, который подавался в затрубное пространство между ЭК и НКТ и далее через пусковые муфты.

Для комплекса исследований был выбран адаптированный скважинный аппаратный комплекс МЕГА-ПЛТ-062, ПЛТ-071, ПЛТ-015 и ПЛТ-014, содержащий в своем составе следующий набор датчиков:

термометр;

манометр;

индикатор притока;

резистивиметр;

влагомер;

шумомер;

механические расходомеры (ПЛТ-015 и ПЛТ-014);

сканирующий влагомер – 6 датчиков объемного влагосодержания (ПЛТ-062), размещенных по периметру ствола скважины.

Соединение прибора ГИС и ГНКТ обеспечивалось принципиально новой головкой Vantage. Концепция модульных компонентов Vantage была разработана для выполнения механических и электрических соединений компонентов по принципу «подключи и работай». Такие соединения позволяют повысить взаимозаменяемость и сократить непродуктивное время. Каждый компонент инструмента Vantage выполняет уникальную функцию, при этом система в целом обеспечивает:

электрические соединения прибора с кабелем в ГНКТ;
наличие обратного клапана;
возможность отсоединения инструмента на глубине;
возможность монтажа под давлением;
облегченный монтаж за счет использования переходника для быстрой стыковки.

Система Vantage предполагает совместное использование инновационного соединителя без вращения для гибких НКТ и модуля концевой заделки кабеля при наружном диаметре, равном диаметру ГНКТ, позволяющем выполнять частичную заделку и тестирование соединений и кабеля перед отправкой на кустовую площадку. Далее на скважине выполняется оперативная стыковка ГНКТ с вставным соединителем без вращения и концевой заделкой кабеля ниже инжекторной рамы».

* * *

«Компанией «Шлюмберже» было предложено произвести водоизоляцию посредством установки двух надувных пакеров CoilFLATE на ГНКТ и последующей закачки цемента между ними в требуемый интервал. Стоит отметить, что изоляция одного или нескольких портов в середине ствола скважины – наиболее сложный и затратный метод по сравнению с аналогичными работами для крайних интервалов подобной скважины, так как требуется исключить проникновение изолирующего состава как выше, так и ниже интересующего нас интервала. Безусловно для проведения качественной изоляции трещины ГРП предпочтительнее применять большеобъемные водоизолирующие составы с докреплением их цементом, однако задачи по срокам проведения работ не позволяли вовремя доставить такие составы на месторождение. Было принято решение осуществлять работы цементным раствором, предварительно проведя его оптимизацию по срокам схватывания, удельному весу и реологии. Что и было проделано в лаборатории для нескольких потенциальных рецептур цементного состава».



Рисунок 1 – Внутрискважинные работы через ГНКТ стали для компании Weatherford важным бизнес-сегментом
Figure 1 – Coiled tubing has become a significant segment of Weatherford's business

перфорированных интервалов за одну СПО на гибких НКТ.

«На сегодняшний день мы выполняем тысячи внутрискважинных работ через НКТ в год, предоставляя нашим заказчикам наиболее широкий спектр услуг для решения самых разных задач», – подчеркивает Блейк Хаммонд.

Все серьезные компании, специализирующиеся на внутрискважинных работах через НКТ, остро нуждаются в мощных и надежных гидравлических забойных двигателях. Двигатель CTD® компании Weatherford остается одним из самых надежных промышленных ГЗД на рынке, а новейшая технология ForceFlex™, встроена в него, лишь закрепляет наше лидерство в обеспечении заказчиков экономически эффективными решениями для работы в агрессивных внутрискважинных условиях.

Другим активно развивающимся сегментом являются внутрискважинные работы на поздней стадии разработки месторождения и услуги по ликвидации скважин. Их развитие обусловлено влиянием двух рыночных потребностей – растущим числом истощенных скважин и повышением нормативных требований к работе, особенно на шельфе.

Weatherford предоставляет полный спектр услуг для проведения внутрискважинных работ на поздних стадиях эксплуатации месторождения, начиная от повышения дебита зрелых скважин и заканчивая их безопасной и эффективной ликвидацией.

“We now conduct thousands of thru-tubing operations a year, delivering an incredibly broad range of services for our clients’ intervention challenges worldwide,” says Hammond.

For any serious thru-tubing company, a robust, reliable performance-based line of motors is perhaps its most critical need.

Weatherford CTD® motor continues to be one of the industry’s most respected lines of motors on the market today, and together with a new ForceFlex™ technology incorporated ensure that we stay on the cutting edge of providing our clients with cost effective solutions in harsh wellbore environments.

Another growing segment of the intervention portfolio is late-stage intervention and well-abandonment services. The uptick is the result of two significant market forces – the growing number of aging wells worldwide and the heightened regulations, particularly in the offshore arena.

Weatherford provides complete end-of-life intervention services, from initially maximizing production from aging wells to eventually ensuring their safe and efficient abandonment.

Among the newer technologies in the portfolio is the hydraulic pulling and jacking unit (P&JU) – a rigless well-abandonment technology that

№ 2 (044) Июнь /June 2013 39

Wetherford: работы без применения буровой // Время колтюбинга. – 2013. – №2. - С. 38-41.

«Поскольку способы и методы добычи нефти и газа постоянно усложняются с течением времени, то и технологии внутрискважинных работ не стоят на месте. Все начиналось с изучения процесса извлечения потерянного или прихваченного оборудования из ствола скважины, а в итоге был разработан комплексный специализированный подход для решения широкого

спектра производственных задач в различных внутрискважинных условиях, начиная от наклонных скважин до глубоководных и зрелых месторождений.

Несмотря на то, что большинство внутрискважинных работ, включая ловильные работы, очистку скважины и зарезку боковых стволов, осуществляются с применением буровой установки, подземные работы через НКТ представляют собой операции, проводимые без ее использования.

« Изначально планировалось, что услуги компании Weatherford по внутрискважинным работам через НКТ будут способствовать разработке технологий для расширения спектра ремонтных операций, выполняемых с применением ГНКТ, или колтюбинга, – говорит Блейк Хаммонд, руководитель подразделения по работам на НКТ/ ГНКТ компании Weatherford. Для выполнения сложных задач по заканчиванию и ремонту скважин внутрискважинные работы через НКТ могут производиться на ГНКТ, кабеле, каротажном кабеле или НКТ».

Сегодня, при наличии уже более 100 патентов на различные инструменты и технологии, внутрискважинные работы через НКТ стали для компании Weatherford важным и быстрорастущим бизнес-сегментом, особенно при выполнении операций в сланцевых пластах.

К основным запатентованным технологиям можно отнести систему сдвоенных пакеров WidePak, устанавливаемых за одну СПО как на электрокабеле, так и на ГНКТ. Данная система обеспечивает надежное перекрытие заданных участков для изоляции негерметичности обсадной колонны / НКТ по стволу скважины. Сдвоенная система JetFrac используется для изоляции и проведения ГРП нескольких перфорированных интервалов за одну СПО на гибких НКТ.

«На сегодняшний день мы выполняем тысячи внутрискважинных работ через НКТ в год, предоставляя нашим заказчикам наиболее широкий спектр услуг для решения самых разных задач», - подчеркивает Блейк Хаммонд.

Все серьезные компании, специализирующиеся на внутрискважинных работах через НКТ, остро нуждаются в мощных и надежных гидравлических забойных двигателях. Двигатель STD компании Weatherford остается одним из самых надежных промышленных ГЗД на рынке, а новейшая технология ForceFlex, встроенная в него, лишь закрепляет наше лидерство в обеспечении заказчиков экономически эффективными решениями для работы в агрессивных внутрискважинных условиях.

Другим активно развивающимся сегментом являются внутрискважинные работы на поздней стадии разработки месторождения и услуги по ликвидации скважин. Их развитие обусловлено влиянием двух рыночных потребностей – растущим числом истощенных скважин и повышением нормативных требований к работе, особенно на шельфе. Weatherford предоставляет полный спектр услуг для проведения внутрискважинных работ на поздних стадиях эксплуатации месторождения, начиная от повышения дебита зрелых скважин и заканчивая их безопасной и эффективной ликвидацией.

Среди новейших технологий можно выделить гидравлическую установку для спускоподъемных операций P8-JU, которая позволяет осуществлять ликвидацию скважин без применения буровой установки. Она обладает целым рядом технологических

новшеств, таких как встроенное порталное загрузочное устройство, трубная площадка повышенной вместимости и вертлюг с приводом для безопасности и КПД».

Маковецкий М. Сланцевая Революция Технология [Электронный ресурс] / М. Маковецкий. - Режим доступа: www.proza.ru/2013/02/25/571

«Добыча сланцевых углеводородов невозможна без установки под названием "Колтюбинг" (иногда это название пишут "Койлтюбинг"). Понятно, что изначально колтюбинг изобрел простой тюменский крестьянин, вероятно старовер, во время Крымской войны. Но, в дальнейшем, идея колтюбинга была преступно усыновлена в США и в настоящее время там колтюбинговое дело и развивается. Впрочем, в Китае производство колтюбингов, правда похуже качеством, чем американские, уже идет полным ходом. Ничего удивительного в этом нет. Четверть мировых запасов сланцевых углеводородов находится в Китае.

Ключевой элемент колтюбинга - непрерывная колонна (длиной 5 000 м и более) гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ). Понятно, что действующие напряжения на трубу ГНКТ не должны превышать предела ее упругости, иначе она просто порвется. Создание колтюбинга стало возможным только после решения двух технических задач:

1. Создание колонны гибких труб, обладающих достаточно высокой циклической прочностью даже за пределами упругости.
2. Создание промышленного оборудования, обеспечивающего спуск и подъем такой колонны в скважину».

* * *

«Производители колтюбингов:

Hydra Rig (в составе National Oilwell-Varco) – в Беларуси их отверточная сборка «ФИДМАШ».

Stewart & Stevenson

Foremost Industries (самостоятельно изготавливает только металлоконструкцию, на которую монтируются блоки, поставляемые по кооперации).

Hydraco Industries
Hydraulic Power Technology
Crown Energy Technologies
Pump And Coiled Tubing
Aggreko Special Equipment Productions

И еще. Ремонт скважины (КРС) производится не одной колтубинговой установкой, а комплексом, в который входят насосный блок, емкости для очистки и временного хранения промывочной жидкости, азотный газификатор, криогенные емкости с жидким азотом, вагон-рация и т. д., а это в зависимости от сложности ремонта. Другими словами, бригада колтубинга - это 10-15 единиц техники и 15-25 человек персонала. Кстати, наибольшим спросом сегодня у заказчиков пользуются работы по вымыву».

Разобшение интервалов волоконно-армированными проппантными пробками при многостадийном ГРП с использованием гидropескоструйной перфорации на ГНКТ в боковых горизонтальных стволах / А. А. Потрясов, В. Н. Ковалев, К. В. Бурдин [и др.] // Время колтубинга. – 2013. – № 1. – С. 20-34.

«При планировании операции по МГРП в боковых горизонтальных стволах были решены следующие технологические задачи:

1. Обеспечение качества разобшения заколонного пространства хвостовика между стадиями ГРП.
2. Обеспечение качественного вскрытия и сообщения с продуктивным пластом.
3. Разобшение интервалов ГРП внутри хвостовика.

В отличие от традиционных пакерных систем заканчивания, первая задача абразивного МГРП потребовала обеспечить качественное цементирование хвостовика. Учитывая, что материнская колонна имеет диаметр 5 3/4 дюйма (146 мм) и минимальный внутренний диаметр 5 дюймов (126 мм), максимальный размер долота составит 4 7/8 дюйма (124 мм), и при спуске хвостовика диаметром 4 дюйма (102 мм) зазор между номинальным открытым стволом и хвостовиком состави не более 1/4-1 1/8 дюйма (20-28 мм), что не позволяет выполнить качественное цементирование в горизонтальном хвостовике. В таких относительно узких зазорах невоз-

можно выполнить основные мероприятия по обеспечиванию качества цементирования, а именно:

1. Удалить буровой шлам и фильтрационную корку.
2. Равномерно вытеснить буровой раствор и минимизировать смешение с цементным раствором.
3. Обеспечить качественное цементирование хвостовика.

Помимо сложностей с цементированием, узкий зазор может сильно осложнить спуск хвостовика в горизонтальный ствол значительной протяженности. Для увеличения номинального диаметра ствола был применен гидравлический активируемый расширитель открытого ствола, и диаметр открытого ствола был увеличен до 5 ¼ дюйма (140 мм). Увеличение диаметра ствола скважины понижает эквивалентную плотность циркуляции бурового раствора, что повышает качество промывки, облегчает спуск колонны и увеличивает толщину цементного кольца. Для обеспечения наилучшего цементирования хвостовика применялись центраторы ПЦ 102/122 пружинного типа с периодичностью в 50 м.

Успешность цементирования хвостовика зависит от полного замещения бурового раствора. Для этого были проведены следующие мероприятия:

1. Произведен подбор буферной жидкости для разделения цементного раствора и бурового раствора.
2. Проведено компьютерное моделирование процесса замещения бурового раствора.
3. На основе моделирования были даны рекомендации по цементированию и реологическим параметрам буферной жидкости и цементного раствора.

Основным фактором качественного цементирования является рецептура цементного раствора. Для цементирования горизонтальных хвостовиков были учтены следующие требования:

1. Высокая седиментационная устойчивость цементного раствора – водоотстой равен 0 мл.
2. Оптимальная реология для замещения бурового раствора.
3. Низкая водоотдача (<50 мл/30 мин по АНИ).
4. Оптимальные сроки загустевания и схватывания для обеспечения безопасного проведения работ.

Для решения второй задачи, а именно качественного вскрытия и обеспечения сообщения с продуктивным пластом, применялась перфорация гидROPескоструйным методом через специальную

компоновку низа гибкой трубы с форсунками с закачкой абразивного материала под высоким давлением. Скорость струи и ее абразивное воздействие приводит к образованию отверстия в ЭК и каверны в породе непосредственно за ЭК и цементным камнем. Метод абразивной перфорации применяется уже более семидесяти лет. и его преимущество многократно описывались в предыдущих исследованиях (М. Остерхут(1961), Ф. Питтман и др. (1961), Дж. Кобетт (1991), Т. Дотсон и др. (2009).

При проведении операций по ГРП со стороны Ростехнадзора предъявляется требование к изоляции эксплуатационной колонны от высоких давлений. Данное требование обеспечивается применением НКТ с пакером, который устанавливается в интервале выше крепления хвостовика бокового ствола».

* * *

«Для решения третьей задачи по разобщению интервалов ГРП внутри хвостовика была использована закачка волоконно-армированных пропантных пробок. Добавление волокон значительно снижает скорость осаждения пропантанта в горизонтальном стволе и создает дополнительное блокирующее сопротивление в перфорационных каналах, что позволяет эффективно проводить установку пробки на горизонтальных стволах скважин. Такой подход описывают Т. Итиброут и др. (2010), SPE 135413.

Для предотвращения осаждения пропантанта в горизонтальном стволе во время изоляции в смесь пропантной пробки подается разлагаемое волокно. После ГРП волоконно-армированные пропантные пробки продавливаются до глубины выше уже обработанного интервала и ниже следующего интервала резки. После этой операции требуется некоторое время насхватывание после закачки жидкости ГРП. Далее установку пробки продолжают путем нагнетания жидкости на малом расходе. Во время продавки пробки происходит рост давления, указывающий на успешную изоляцию и установку волоконно-армированной пропантной пробки. Так как пробка обладает проницаемостью, со временем происходит плавное падения давления при остановке закачки. Для предупреждения выталкивания пробки и ее разрушения, во время всех последующих операциях должно поддерживаться некоторое противодействие на пласт. Естественно, такая мера

необходима только в тех случаях, если пластовое давление выше гидростатического давления жидкости, находящейся в скважине.

Важен выбор оптимального расстояния между интервалами ГРП. Низкая фильтрация пропантной пробки, армированной разлагаемым волокном, обеспечивает надежное разобщение интервалов для последующего ГРП и дает техническую возможность сократить данное расстояние до 30 м (100 футов). Однако проницаемости коллекторов не обосновывают такое частое расположение трещин ГРП и позволяют окончательно рекомендовать расстояния не менее 50 м (150 футов).

Другой основной задачей данного метода является выбор оптимального числа стадий ГРП в целях достижения наибольшей нефтеотдачи после обработки. Есть большое количество параметров, которые могут повлиять на возможный выбор, но в большинстве случаев либо эти параметры неизвестны, либо их значения спорны».



и давлением до 220 атмосфер. Спектр выполняемых работ с применением данных установок – это опреснение НКТ, опрессовка обсадных колонн, циклический вызов притока из пласта, снижение уровня в скважине для проведения комплекса ГИС, очистка полости и испытание трубопроводов. Следующим этапом развития предприятия стало проведение работ по свабированию скважин с помощью канатной техники типа ПКС-5.



Дальнейшим развитием направлений по освоению скважин стало оказание услуг с помощью струйных насосов – это отдельная и очень большая тема. Мы также оказываем услуги по технологическому сопровождению работ при строительстве и ремонте скважин (супервайзинг), а также по физико-химическому воздействию на ПЗП и в ближайшее время будем планировать выполнение работ с самоотклоняющимися кислотными составами. При разработке новых технологий мы сотрудничаем со специалистами из Самарского государственного технического университета, которые занимаются научно-исследовательской стороной данного вопроса: исследование кернового материала, состава флюида, подбором химического состава, разработкой методики проведения воздействия. Сейчас наша компания начинает проект по модернизации скважины, помогаю массовоиспытательной установкой АСМА.

ВК: Получается, что вузовская наука Вам помогает?

КД: Да, очень помогает. После разработки теоретической части технологии приступим к ее опробованию непосредственно на месторождении.

ВК: «НефтеХимПромПоволжье» – большая компания?

КД: Я пришел в компанию в 2010 году. Тогда в ней работало 30 человек. В настоящее время – 170.



geophysical well logging, cleaning out and pipeline testing. Performance of swabbing operations using wireline units, such as PKC-5, became the next stage in the development of the company. In the area of well testing the company then started providing services using jet pumps which is a separate and very extensive topic. We also provide services related to technological supervising of well construction and workover as well as physical and chemical treatment of the bottomhole formation zone and in the near future we plan to work with diverting acid compounds. When developing new technologies we cooperate with specialists from Samara State Technical University who carry out the research-related activities: studies of core materials, fluid composition, selection of treatment techniques. Currently, within a separate area of its activities the company is starting a project aimed at well flow rate testing using АСМА mass measuring system.

СТБ: It turns out that you resort to academic research?

КД: Yes, considerably so. After developing the theoretical part of the technology we will start offfield testing.

СТБ: Is NeftexhimPromPovolzhye a big company?

№ 1 (047) Март / March 2014 57

Наш курс - на высокие технологии : [ООО "НефтеХимПромПоволжье"] // Время колтубинга. – 2014.- № 1. – С. 56-59.

«Наша компания зарегистрирована в Самаре и действует на рынке нефтесервисных услуг с 2007 года. Мы начинали с проведения работ по вызову притока с помощью азотных газификационных установок – АГУ-8. На сегодняшний день мы продолжаем производить данные виды работ, но уже с использованием модернизированных установок с производительностью до 18 кубометров в минуту и давлением до 220 атмосфер. Спектр выполняемых работ с применением данных установок – это циклический вывоз притока из пласта, снижения уровня в скважине для проведения комплекса ГИС, очистка полости и испытание трубопроводов. Следующим этапом развития предприятия стало проведение работ по свабированию скважин с помощью канатной техники типа ПКС-5.

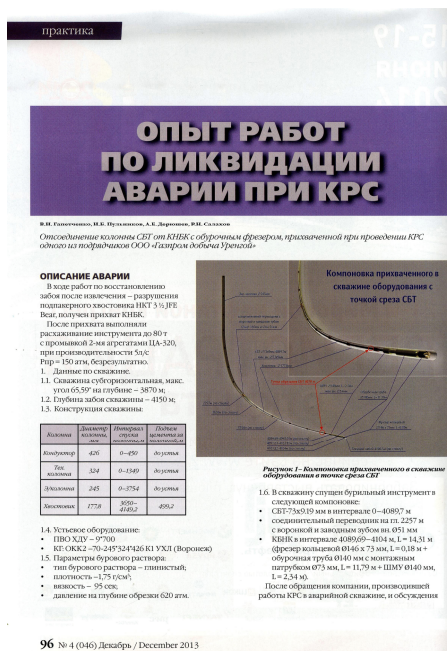
Дальнейшим развитием направлений по освоению скважин стало оказание услуг с помощью струйных насосов – это отдельная и очень большая тема. Мы также оказываем услуги по технологическому сопровождению работ при строительстве и ремонте скважин (супервайзинг), а также по физико-химическому воздействию на ПЗП и в ближайшее время будем планировать выполнение работ с самоотклоняющимися кислотными составами. При разработке новых технологий мы сотрудничаем со специалистами из Самарского государственного технического университета, которые занимаются научно-исследовательской стороной данного вопроса: исследование кернового материала, состава флюида, подбором химического состава, разработкой методики проведения воздействия. Сейчас наша компания начинает проект по модернизации скважины, помогаю массовоиспытательной установкой АСМА.

Дальнейшим развитием направлений по освоению скважин стало оказание услуг с помощью струйных насосов – это отдельная и очень большая тема. Мы также оказываем услуги по технологическому сопровождению работ при строительстве и ремонте скважин (супервайзинг), а также по физико-химическому воздействию на ПЗП и в ближайшее время будем планировать выполнение работ с самоотклоняющимися кислотными составами. При разработке новых технологий мы сотрудничаем со специалистами из Самарского государственного технического университета, которые занимаются научно-исследовательской стороной данного вопроса: исследование кернового материала, состава флюида, подбором химического состава, разработкой методики проведения воздействия. Сейчас наша компания начинает проект по

замеру дебита скважин с помощью массоизмерительной установки АСМА».

* * *

«Основные наши виды работ связаны с применением азотных установок. Заказчику не всегда нужно, чтобы применялись большие азотные установки для выполнения работ при КРС. У имеющихся у нас установок сравнительно небольшой вес, и в условиях месторождения они более мобильны. Их выгодно использовать, когда не требуется очень большие объемы закачки. Кроме того, при использовании таких установок становится меньше стоимость работ по КРС. А если говорить о свабировании, то наши подъемники могут поднимать за один рейс до 1 кубометра жидкости, грузоподъемность наших установок – до 5,5 тонн».



Опыт работ по ликвидации аварии при КРС / В. И. Гапетченко, И. Б. Пульников, А. Е. Дерюшев, Р. Н. Салахов // Время колтюбинга. – 2013. – № 4. – С. 96-99.

«В ходе работ по восстановлению забоя после извлечения – разрушения помпаркерного хвостовика НКТ 3 1/2 JFE Bear. получен прихват КНБК.

После прихвата выполняли расхаживание инструмента до 80 т с промывкой 2-мя агрегатами ЦА-320, при

производительности 5 л/с Рпр = 150 атм, безрезультатно.

1. Данные по скважине

1.1 Скважина субгоризонтальная, макс. угол 65.59 на глубине – 3870 м;

1.2 Глубина забоя – 4150 м;

1.3 Конструкция скважины

1.4 Устьевое оборудование: ПВО ХДУ – 9⁰700

КТ: ОКК2-70-245⁰324⁰426 К УХЛ (Воронеж)

1.5 Параметры бурового раствора:

тип бурового раствора – глинистый;

плотность – 1,75 г/см³;

вязкость – 95 сек;

давление на глубине обрезки 620 атм.

1.6 В скважину спущен бурильный инструмент в следующей компоновке:

СБТ-73х9,19 мм в интервале 0-4089,7 м

соединительный переводник на гл. 2257 м с воронкой и заводным зубом вн. 051 мм

КБНК в интервале 4089,69-4104 м, L= 14,31 м (фразер кольцевой 0140х73 мм, L= 0,18 м+ обурочная труба 0140 мм с монтажным патрубком 073 мм, L=11,79 м+ШМУ 0140 мм, L= 2,34 м).

После обращения компании, производившей работы КРС в аварийной скважине, и обсуждения технических возможностей ликвидации аварии с привлечением колтюбинговой установки компании ООО «Ямал Петросервис» было принято решение попытаться обрезать СБТ выше прихваченного КБНК с помощью плазменного резака RCT-1500-999 XP (Субподрядчик – ООО «Вагенборг Ойлфилдз Сервисиз»).

* * *

«Планом работ предусматривалось:

1. Шаблонировка СБТ локатором муфт с контролем СПО и записью в онлайн-режиме на БДТ 1 in (25,4 мм) с пропущенным внутри кабелем с нанесением боевой метки на глубине 3,5 м выше нижней муфты СБТ.

2. Запись манометрии и термометрии в интервале предполагаемого обреза СБТ с помощью комплексного прибора ПЛТ-9,2 с доставкой на БДТ 1 in (25.4 мм).

3. Отработка технологии обрезки трубы с плазменным резаком RCT-1500-999 XP (два технологических спуска, первый для перфорации технологических дыр ниже точки обрезания – для выхода газовых отходов под давлением от процесса плазменной резки, и второй – собственно с резаком)».

* * *

«Технологию с использованием ГНКТ с пропущенным кабелем можно успешно использовать для решения достаточно сложных,

нетипичных задач, в том числе связанных с ликвидацией всевозможных аварийных ситуаций в скважинах с АВПД (аномально высоким пластовым давлением) и применением новейших технологий (таких как применение плазменного резака)».

***Колтюбингом можно делать любую работу :
[ООО "ТатнефтьАктюбинскРемСервис"] // Время
колтюбинга. – 2013. – № 3. – С. 66-71.***

«В мае прошлого года в компании «Татнефть» проводилось обучение специалистов по гидравлическому разрыву пласта. В качестве лектора выступил доктор Али Данеши из США, один из крупнейших специалистов по ГРП в мире, владеющий огромным опытом в области проведения большеобъемных, многозонных и других видов ГРП в различных геологических условиях. Основной акцент его лекции был сделан на необходимости бурения горизонтальных, а не наклонно-направленных скважин, с последующим проведением ГРП. Данеши рассказал, что в США и Канаде бурится горизонтальный ствол большой протяженности и на его протяжении через определенные интервалы делается несколько гидроразрывов. В результате многократно увеличивается площадь фильтрации, а дебит увеличивается в разы. Разработана технология, согласно которой сначала ставятся разбухающие пакеры, отсекающие водоносные зоны, а потом сбросом шаров правильного диаметра открываются порты в эксплуатационной колонне и делают разрывы. В России эту технологию уже применяют, и очень успешно. Колтюбингом можно делать любую работу, разве что, кроме ликвидации очень сложных аварий. Так что колтюбинг – это не технология. Это средство доставки любой технологии».

* * *

«Например, такая технология, как цементировочные работы, в которой тоже задействован колтюбинг. Мы сейчас эту технологию широко применяем, но пока мало кто ее освоил. Например, компания «Урал-Дизайн» развивается и уже тоже владеет этой технологией. Они уже делают чистую ликвидацию. Правда, в

отличии от нас работают обычным методом. А у нас поточный метод – конвейер».

* * *

«Планируется повышать объемы работ на горизонтальных скважинах. В «Татнефти» быстрыми темпами развивается ГРП. Если пять лет назад делали 120-130 ГРП в год, то в этом году будет сделано более 600 гидроразрывов. Поэтому предстоит много операций по вымыванию пропланта – ведь точно рассчитать дизайн ГРП практически невозможно. Большая ставка у нас на применение жидкого азота. Очень большой упор делаем на цементируемые работы».

Открываем новое для нас направление - колтюбинг / [интервью с директором Нижневарт. филиала ОАО "СК "Черногорнефтеотдача" П. П. Дудариком провела Татьяна Григорович] // Время колтюбинга. – 2013. – № 2. – С. 54-59.

«Компания располагает широким арсеналом методов и технологий, успешно прошедших апробацию на целом ряде месторождений. Мы осуществляем работы по интенсификации добычи нефти, ремонтно-изоляционные работы, щадящему и аварийному глушению скважин, также комплекс работ по добыче нефти методами физико-химического воздействия. Кроме того, компания проводит комплекс гидродинамических исследований».

* * *

«С течением времени эффективность комплексной глинокислотной обработки снижается ввиду изменения структуры фонда, изменения структуры запасов, ухудшения призабойных зон скважин, роста обводненности. Поэтому возникла необходимость в комбинированном воздействии на призабойную зону пласта, в уселении химической составляющей комплексной обработки путем гидроимпульсного воздействия. Технология комплексной обработки призабойной зоны пласта предусматривает применение гидроимпульсного вибратора с закачкой комплексного глинокислотного состава в соответствии с разработанной и запатентованной технологией ОАО «СК «Черногорнефтеотдача».

Технология представляет собой очистку призабойной зоны пласта комплексными составами, включающими в себя ряд кислот, органических растворителей, специальных добавок при совместном воздействии на ПЗП упругими колебаниями гидродинамического напора закачиваемой в скважину технологической жидкости. Такой комплексный подход физико-химического воздействия обеспечивает одновременно разглинизацию и растворение АСПО в призабойной зоне пласта и позволяет повысить производительность низкопродуктивных пластов, сложенных коллекторами с содержанием глинистых минералов за счет восстановления коллекторных свойств пласта путем очистки и расширения существующих и создания новых каналов, стабилизации на удаленных участках ПЗП и по всей перфорированной толще пласта. Суть предлагаемого нами способа заключается в обработке ПЗП, включающего в себя определенную последовательность гидровибровоздействия и закачки стимулирующих растворов. Все проведенные нашей компанией работы по комплексной обработке призабойной зоны пласта с гидроимпульсным воздействием в разных регионах на различных месторождениях показали достаточную высокую эффективность и успешность по сравнению с обычной глинокислотной обработкой».

* * *

«Если речь идет о сложном и дорогостоящем оборудовании, то мы в первую очередь оцениваем, насколько для нас необходимо и в какой мере будет востребовано. Если нужное нам оборудование могут предоставить несколько компаний-производителей, то в ход идет второй критерий – надежность. Каждая компания-производитель понятно, будет нахваливать свою продукцию, но рынок сервисных услуг, несмотря на кажущуюся объемность на самом деле очень мал. И мы всегда можем обратиться к коллегам и получить объективную оценку той или иной техники.

Следующий критерий – ремонтпригодность и сервисное обслуживание. Здесь «ФИДМАШ» вне конкуренции – сервисные центры, минимальные сроки приезда специалистов и доставки запчастей в случае необходимости – ведь ломается даже железо! Ну, и последний критерий – ценовой параметр. Мы промониторили большой рынок, и «ФИДМАШ» оказался на первом месте по соответствию всем нашим запросам».

Производство геофизических исследований горизонтальных/субгоризонтальных скважин действующего фонда с использованием технологии ГНКТ / И. Б. Пульников, В. И. Гапетченко, А. Е. Дерюшев, Р. Н. Салахов // Время колтюбинга. – 2013. – № 1. – С. 72-75.



Рис. 1. Установка ГНКТ на автоплатформе для проведения геофизических исследований скважин.

«ООО «Ямал Петросервис» представляет квалифицированные услуги по промыслово-геофизическим исследованиям горизонтальных скважин с применением технологии

ГНКТ с заправленным геофизическим кабелем. Использование технологии ГНКТ с заправленным геофизическим кабелем дает возможность проводить любые известные методы ГИС с регистрацией информации в режиме онлайн без остановки (глушения) работающей скважины с горизонтальным/субгоризонтальным окончанием. ООО «Ямал Петросервис» предоставляет услуги ГИС на ГНКТ силами двух автономных флотов, в составе каждого из них:

- установка МК10Т производства СЗАО «ФИДМАШ» (г. Минск) с ГНКТ Global Tubing длиной 4300 м, диаметром 25,4 мм с заправленным и загерметизированным бронированным геофизическим кабелем диаметром 5,4 мм;
- геофизическая станция КЕДР-02/1,5;
- геофизическая аппаратура и оборудование;
- ПАРМ с автономной дизель-электростанцией Lister Petter (UK) и геофизической лабораторией, укомплектованной всей необходимой регистрирующей наземной и скважинной аппаратурой и оборудованием;
- ППУ 1600/100;
- а/кран 25 тонн;
- АТЗ — 7,5;
- передвижной жилой комплекс (вагон-дома типа «Екатерина»);

- оперативная разъездная техника.

Все технические вопросы по герметизации трубы с кабелем, присоединения скважинной геофизической аппаратуры через специальный шарнирный коннектор и прочие, связанные с особенностью доставки и регистрации информации в горизонтальную часть скважин, решены специалистами ООО «Ямал Петросервис» с привлечением специализированных компаний».

* * *

«За период с ноября 2010 года (старт проекта ПГИ на ГНКТ) по февраль 2013 года компанией ООО «Ямал Петросервис» с горизонтальным (субгоризонтальным) окончанием по категориям:

- газовые и газоконденсатные скважины, выходящие из бурения (после освоения), с целью определения профиля притока (работающей части фильтра горизонтального окончания ствола скважин) и соответствия фактического дебита и пластового давления проектному;

- газовые и газоконденсатные скважины эксплуатационные (период эксплуатации до 12 лет) с целью мониторинга добычи газа (газоконденсата), корреляции ГНК, ГВК и определения технического состояния добывающих скважин.

Заказчиками компании ООО «Ямал Петросервис» являются ООО «Газпром добыча Ямбург», ООО «Газпром добыча Уренгой», ООО «Газпром добыча Надым», ООО «Севернефть-Уренгой», ООО «Газпромнефть-ННГ филиал «Муравленковскнефть».

Компания ООО «Ямал Петросервис», являясь специализированной геофизической компанией, предъявляет самые современные требования к персоналу, задействованному в проекте ГИС на ГНКТ, что наряду с выполнением остальных требований по качественному и безопасному ведению работ позволит соответствовать всем требованиям и пожеланиям заказчиков».

Характеристики розповсюджених колтубингових установок

Du Pont на выставке «Интерпластика 2014» [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.dupont.ru/Interplastika2014.htm

«Гарантия надежности материалов для нефтегазовой отрасли

DuPont™ Pipelon® – это серия технических полимеров и технология мирового уровня, разработанная для удовлетворения потребностей производства в сфере разработки полимерных труб для нефтегазовой отрасли. Сам продукт и технология служат ответом на возникший запрос рынка на необходимость снижения проницаемости материалов для таких газов, как CO₂, H₂S, а также метанола и углеводородов, эксплуатации в более широком температурном диапазоне (-40°C - +115°C) и под более высоким давлением. Также этот полимер способен удовлетворить потребность в снижении веса конструкций и затрат на их обслуживание в течение всего цикла эксплуатации труб. Pipelon® – находит применение в самых разных сферах: изготовление гибких НКТ (колтубинг), облицовки для труб, используемых для нагнетания и производства CO₂/химических продуктов, для защиты стальных трубопроводов, поверхностных систем сбора и отведения, а также технологических каналов для химической переработки углеводородов, включая обработку паром».

* * *

Мобильные цементирувочные установки производства СЗАО "Промышленная вентиляция ФИДМАШ" // Время колтубинга. – 2014. – № 1. – С. 60-63.

«В последнее время наблюдается устойчивый рост объемов эксплуатационного бурения, в том числе горизонтального и разведывательного. Все эти работы включают этап цементирования и невозможны без применения современного оборудования, удовлетворяющего самым высоким требованиям к качеству цементного раствора и процессу закачки его в скважину.

Цементирование скважины – заключительный этап строительства скважин. Эта операция необратимая, переделка которой связана значительными затратами средств и времени. Применение современных цементируемых агрегатов позволяет обеспечивать бесперебойное нагнетание тампонажного раствора в скважину с заданным темпом. Тем самым повышается качество цементирование в целом.

В условиях существующей конкуренции нефтедобывающие компании все чаще останавливают свой выбор на сервисных компаниях, способных предложить не только разумную стоимость работ, но и обеспечить быстроту и высокое качество их выполнения. Поэтому выбор цементируемого оборудования является одним из основополагающих вопросов в данной области.

На сегодняшний день наиболее востребованными становятся комплексы оборудования для цементирование с использованием высокоскоростного смесителя и автоматизированной системы смешивания воды и сухого цемента. Как правило, данные установки существуют в различных модификациях, но объединяет их единая схема функционирования – одна (две) независимые линии: палубный двигатель – трансмиссия – насос высокого давления, система непрерывного автоматического приготовления цементного раствора.

С 2010 года СЗАО «ФИДМАШ» производит данное оборудование. Были разработаны и выпущены установки цементируемые НС1000-10, отвечающие самым современным требованиям. Установка предназначена для приготовления цементных растворов и закачки их под давлением в скважину, а также для использования при проведении промывочно-продавочных работ на нефтяных и газовых скважинах. Установка выпускается в климатическом исполнении У1 по ГОСТ 15150 для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$ ».

* * *

«Сердцем установки является высокоскоростной смеситель типа Jer Mixer, в основе которого лежит принцип эжекции – ввод сухого порошка в протекающую жидкость. Данное устройство позволяет производить ввод сухого цемента (от цементовоза с пневмоподачей), перемешивать и получать рабочий раствор необходимой плотности и выдавать его в насосы высокого давления. Смес-

шение происходит при высокоскоростной рециркуляции раствора (раствор успевает пройти несколько раз через смеситель перед тем, как попадает в линию закачки), и это, что очень важно, позволяет получить равномерный по консистенции раствор (принцип смешивания не позволяет цементу оседать). Таким образом, нет необходимости готовить цемент впрок.

Как и всякая новая техника, данная установка прошла свой тернистый путь – это и доработки конструкции, длительные испытания и новое программное обеспечение. Следует отметить, что были проведены полевые испытания в различных условиях и режимах, что позволило выявить некоторые недоработки, устраненные впоследствии.

На первых этапах начала эксплуатации персонал сервисной компании привыкает к новому оборудованию, «притирается». Поэтому говорить о больших успехах на этом этапе рано. Впоследствии ситуация меняется, нарабатывается опыт, появляется понимание всех особенностей установки, что позволяет раскрыть весь потенциал оборудования.

Следует отметить, что наша компания очень тесно сотрудничает со своими потребителями, прислушивается к их мнению и учитывает пожелания. Так, по итогам эксплуатации цементировочных установок НС1000-10 и в результате совместных обсуждений было принято решение существенно модернизировать конструкцию установки и реализовать это в следующем поколении, проведя модернизацию и разработав несколько компоновочных решений. На сегодняшний день, в частности, ведутся работы по созданию такой модернизированной установки, в которой будет установлена теплоизолированная кабина оператора с пультом управления, будут существенно изменены манифольдные линии обвязки – для упрощения обслуживания установки, а также будет модернизировано программное обеспечение, позволяющее за счет введения новых элементов автоматизации максимально упростить работу оператора и исключить человеческий фактор. Основные технические характеристики установки останутся без изменений, так как существующие цементировочные установки НС1000-10 показали свою жизнеспособность и востребованность».

Синтия Бэкман Хансен. Упрощенный внутрискважинный насос для дегидратации газовых скважин, устанавливаемый при помощи колтюрбинга / Синтия Бэкман Хансен // Время колтюрбинга. – 2014. – № 1. – С. 74-75.

«Были запатентованы насосы электрического, гидравлического и пневматического типов, а также насос с эластичной камерой. Наименее сложным из них является пневматический насос. Тестирование данного инструмента придало разработчику уверенность, что стало толчком к началу производства насоса. Последний имеет диаметр всего 38,1 мм и может устанавливаться при помощи, скажем, гибкой трубы. Уникальный насос не имеет сальников, а также практически лишен движущихся поршней или аналогичных частей, подвергающихся действию скважинного флюида. Бессальниковая структура насоса позволяет ему работать при очень высоких температурах. Он также не подвержен воздействию так называемых газовых пробок, которые являются распространенной проблемой для других насосов. Насос способен прокачивать флюид в скважинах с любыми отклонениями от вертикали. Конструкция насоса делает возможным его производство поблизости от места расположения клиента. Собственно говоря, для этого требуется изготовить всего лишь самый длинный компонент насоса, его кожух, из гибкой трубы или стандартной НКТ, доступной на буровой площадке. Таким образом, нет нужды в транспортировке длинных модулей на большие расстояния.

В октябре 2013 года насос длиной 6 м был испытан в море неподалеку от г. Картахена, Испания, так как это было наиболее выгодно в плане доступности (офис компании Hansen Downhole Pump Solutions также расположен в Испании). Хотя насос спроектирован для работы в скважинах глубиной до 6500 м, тестирование проводилось на глубине 400 м. Это было обусловлено желанием снизить затраты на стадии разработки технологии. Для приведения в действие насоса использовался сжатый воздух, хотя насос может работать на компримированном природном газе, азоте и др. газах. Около 20 баррелей воды откачивалось ежедневно на поверхность, что вполне достаточно для большинства газовых скважин, нуждающихся в постоянной дегидратации. Увеличение длины насоса и/или повышение числа ходов

поршня в час может легко приумножить это число. Также подобного эффекта можно достичь увеличив диаметр насоса, если скважина позволяет сделать это.

После испытаний в морских условиях в конструкцию насоса были внесены несколько небольших изменений, призванных упростить систему управления насосом на поверхности и снизить объемы газа, необходимого для его работы.

Сейчас компания Hansen готовит этот новый насос к выходу на рынок, сосредоточившись, прежде всего, на дегидратации газовых скважин. Насос можно размещать в скважине при помощи колтубинговой установки, снаряженной концентрическими гибкими трубами».



Оборудование

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦПОДЪЕМНИКОВ С ДЛИННОМЕРНОЙ СТАЛЕПОЛИМЕРНОЙ ТРУБОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ СКВАЖИН И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Иллюстрация: Г. В. Кукушкин

Пелюксие предприятие ООО «Пелюксиеобь-ИЗМ» (СЗАО) в 2012 году было 15 лет устанавливает на российский рынок каротажные работы и геофизические исследования. Это стало возможным ввиду наличия геофизических сервисных предприятий и сервисных компаний, имеющих лицензию на проведение работ.

С целью оптимизации работы и проведения исследований партнерства в компании «Пелюксиеобь-ИЗМ» и ООО «Вектор» было создано предприятие «Вектор-Пелюксиеобь-ИЗМ», которое занимается комплексными работами. Проведение каротажных работ позволяет наиболее эффективно проводить исследования скважин в нефтяной отрасли.

ООО «Вектор» занимается разработкой серийно выпускаемых непрерывных сталеполимерных протяженных труб (СППТ), типовая конструкция которых изображена на рисунке 1.

стальной легкой, навитой с минимальным шагом.

3. Промышленное армирование стальной проволокой, навитой в продольном направлении, которая обеспечивает трубную прочность при растяжении.

4. Наружная обмотка из полимера, обеспечивающая гидроизоляционные свойства.

5. Внутренняя обмотка из полимера, обеспечивающая гидроизоляционные свойства.

Как видно из таблицы 1, СППТ обладает существенными преимуществами, позволяющими применять их в качестве надежного инструмента для проведения работ в скважинах.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СППТ

1. Отсутствие скважины, возникновение скважинной установки.
2. Отсутствие (равной) гидратных и нефтяных пробок.
3. Равная песчано-глинистая пробка.
4. Промышленная скважина, нормализация работ.
5. Обработка прибойной зоны пласта (ПЗП) – высокая кислотность, возмущение.
6. Удаление известковых заторов скважин.
7. Отсутствие скважинной скважины после ГПТ.
8. Доставка пробирок в труднодоступные участки скважин, геофизические исследования.
9. Проведение геофизических работ с последующим освоением.

Для проведения вышеперечисленных

Рисунок 1 – Типовая конструкция СППТ

ТРУБА СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ:

1. Внутренняя полимерная труба, которая является стандартом.
2. Промышленное армирование сталеполимерной

Бурмистров А. А. Применение спецподъемников с длинномерной сталеполимерной трубой для проведения комплексных работ при ремонте скважин и геофизических исследованиях / А. А. Бурмистров, В. В. Кукушкин // Время колтубинга. – 2013. - № 3. – С. 96-99.

«Регистрация параметров контроля и управления производится независимо от

оператора в «черном ящике».

Нижний конец трубы ГСПТ оснащается наконечником со стандартной резьбой, далее крепится обратный клапан, промышленная насадка. Все элементы сборки низа ГСПТ имеют проходной гидроканал для подачи технологических жидкостей к соответствующему инструменту на конце сборки. После окончания инструмента подсоединяют каротажный прибор и производят гидродинамические и геофизические исследования.

Обслуживание установки осуществляет бригада из 3-4-х человек, монтаж оборудования производится за 3-4 часа. Имея допустимые массагабариты, спецподъемники с ГСПТ могут передвигаться по дорогам общего пользования и обладают высокой мобильностью.

Сталеполимерная труба имеет гораздо больший ресурс пробега (более 1000 спуско-подъемов) по сравнению со стальной трубой БДТ (до 100 спуско-подъемов). Кроме этого, ГСПТ обладает рядом других достоинств меньшим коэффициентом трения внешней поверхности о стенки НКТ или ствола скважины, а также жидкостей о ее внутреннюю поверхность, стойкостью к воздействию агрессивных растворов (кислот и щелочей), не подвержена коррозии.

Установки с ГСПТ, имея вполне приемлемую цену при достаточно широком круге задач ремонта и геофизических исследований, предоставляют несомненный интерес для сервисных и добывающих компаний, которые не могут себе позволить приобретение большого колтюбинга из-за высокой стоимости и стремятся к оптимизации своих расходов по ремонту и обслуживанию скважин.

В настоящее время ЗАО «ГИСприбор-М» выпустило четыре спецподъемника с ГСПТ в различной модификации, которые работают в разных нефтегазоносных районах: Волго-Уральский район («Нефтесервис-НН»), Ханты-Мансийский округ («Сибирские Новые Технологии» г. Нефтеюганск; «ЦУТ-сервис» г. Нижневартовск), Ямало-Ненецкий округ («Техсервис-ЗЛТ» г. Новый Уренгой»).

Колтюбинговая установка для Азотного завода // Время колтюбинга. – 2013. – № 3. – С. 80-83.

«Жидкий азот, который мы выпускаем, используется практически всем нефтегазовым сектором: он находит применение при колтюбинговых операциях, запуске и восстановлении скважин, стабилизации грунта при бурении, при опрессовке нефте- и газопроводов, очистке танков и резервуаров на газовозах и сооружениях для транспортировки и хранения сжиженного природного газа. Газоперерабатывающие и нефтеперерабатывающие заводы используют жидкий азот при капитальном ремонте оборудования, чтобы удалить сероводород и взрывоопасные газы. Таким образом обеспечивается безопасность работ, прежде всего пожарная. И, естественно, нефтеперегонные заводы используют его в качестве нейтрального газа. Новые системы пожаротушения на нефтегазовых месторождениях и на печах подогрева нефти также используют азот».

«Наша цель – выход на лидирующие позиции в Казахстане среди производителей криогенной продукции в нефтегазовом секторе. Для этого предприятия должно быть не только хорошо оснащено технически, но и постоянно осваивать новые виды продукции и услуг. Наше предприятие в числе 35 компаний входит в активно развивающийся холдинг. Раньше холдинг специализировался только на криогенной продукции, потом стал расширять сферу своей деятельности. У нас много собственных ноу-хау. В частности, мы в настоящее время активно развиваем производство хим-реагентов. Сейчас в городе Атырау (Гурьеве) заканчиваем монтаж оборудования первой установки, которая будет выпускать самоотклоняющиеся жидкости для скважинных операций. В Алматы действует лаборатория, которая разрабатывает для них рецепторы. Мы приняли решение активно идти в нефтегазовый сектор – со своим азотом, химией. Приобретен флот ГРП, закуплены два современных бурильных станка. В самое ближайшее время собираемся купить колтюбинговую установку».



Увеличение показателей продуктивности скважины посредством доставки гибких труб (колтюбинга) на забой с помощью скважинного трактора // Время колтюбинга. – 2013. - № 2. – С. 92-93.

«Несмотря на то, что колтюбинг является достаточно распространенным инструментом внутрискважинных работ, он сталкивается с рядом механических ограничений

в сильно искривленных скважинах, уменьшающих глубину его спуска. При движении по горизонтальному участку скважины увеличиваются силы трения, которые могут вызвать «посадку» ГНКТ. В качестве альтернативы скважинный трактор Well Tractor для колтюбинга используется, чтобы создать осевое усилие, за счет которого ГНКТ доставляются дальше по стволу скважины. Чем больше типоразмер трактора и/или количество колесных

секций, тем большее усилие он развивает в скважине. Если предварительное моделирование внутрискважинных операций с использованием ГНКТ показывает возможность недохода до нужной глубины, то рекомендуется использовать скважинный трактор для колтюбинга. Компания Welltek предлагает несколько типоразмеров скважинных манипуляторов Well Tractor для ГНКТ - 218, 212 и 318. Недавно модель 218 была усовершенствована для возможности обеспечения работы в тандеме из двух тракторов (данная опция была до этого доступна только для типоразмеров 212 и 318) для создания дополнительного усилия. Эта компоновка была разработана под заказ для одного из клиентов на Ближнем Востоке и успешно применяется для увеличения глубины спуска ГНКТ в скважинах с малым диаметром ствола.

Также существует манипулятор Well Tractor для производства работ на геофизическом кабеле, позволяющий доставить приборы и забойное оборудование в заданный интервал скважины. При этом необязательно использование станка КРС или ГНКТ, что позволяет значительно повысить эффективность проведения внутрискважинных работ при более рациональном использовании активов».



Довідкове видання

Нафтогазові технології

Дайджест

Випуск 1

Українською мовою

Редагування

Л. А. Жолобко

Комп'ютерний набір

Л. М. Локотюк

Комп'ютерна верстка

Ю. В. Кобітович

Відповідальна за випуск

Я. А. Пилип

