

Coiled/tubing

ВРЕМЯ КОЛТЮБИНГА
ВРЕМЯ ГРП *Times*

издается с 2002 года / has been published since 2002

3 (057), Сентябрь / September 2016



РОССИЙСКИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ РЫНОК

RUSSIAN GEOPHYSICAL MARKET

**АГРЕГАТ ПОДЪЕМНЫЙ С ВЕРХНИМ
ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ
ОТ ГРУППЫ ФИД**

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРП
В ТАТАРСТАНЕ**

**THE PROSPECTS OF HYDRAULIC FRACTURING
DEVELOPMENT IN TATARSTAN**

**КОЛТЮБИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**COILED TUBING TECHNOLOGIES
IN EAST SIBERIA**

**БУДУЩЕЕ ЗА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ
СЕРВИСОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛТЮБИНГА**

**THE FUTURE BELONGS TO HIGH-TECH
COILED TUBING SERVICES**



Партнер номера
ООО «Пакер Сервис»

Partner of the issue
Packer Service LLC

info@packer-service.ru
www.packer-service.ru
+7 495 663 31 07



57



www.cttimes.org



ООО «ПАКЕР СЕРВИС»



- Гидравлический разрыв пласта
- Услуги по заканчиванию скважин
- Канатные услуги и ГДИ
- Инструмент для ликвидации аварий
- ГНКТ и азотные обработки
- Ремонтно-изоляционные работы
- Супервайзинг в области ТКРС и освоения

Офис в Москве: тел./факс: +7 (495) 663-31-07
Офис в Сургуте: тел.: +7 (3462) 556-322
Офис в Ноябрьске: тел.: +7 (3496) 423-130
www.packer-service.ru • info@packer-service.ru



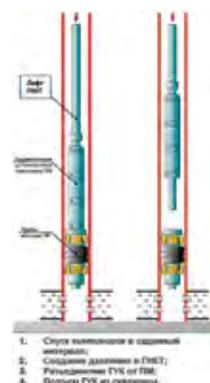


Рисунок 1 – Проведение работ по технологии Plug&Perf на месторождении ООО «Башнефть-Добыча»



Описание технологии

Рисунок 2 – Компоновка в сборе для проведения работ



Применение бесшаровых технологий (Plug&Perf on Coil Tubing) при проведении многостадийных ГРП в горизонтальных скважинах. Полученный опыт и результаты

К.А. КАРИМОВ, директор по развитию бизнеса и новым технологиям ООО «Пакер Сервис»

В июне 2016 года в рамках опытно-промышленных работ ООО «Пакер Сервис» успешно проведена работа по технологии Plug&Perf с ГНКТ на месторождении ООО «Башнефть-Добыча».

Особенностью данной технологии является: 1) спуск компоновки, 2) установка композитных разбуриваемых пробок, 3) проведение гидropескоструйной перфорации (ГПП). Все эти циклы проводятся за один спуск с ГНКТ. В горизонтальной скважине было установлено 3 пробки и проведено ГПП 4-х интервалов с последующим проведением кислотного ГРП в 4 стадии.

Также одно из новшеств то, что весь ствол скважины обсажен колонной Ø 102 мм от забоя до устья с внутренним диаметром 89 мм. Для обеспечения безусловного доведения обсадной колонны до плановой глубины был применен специальный вращающийся колонный башмак производства Башмак выполнен по специальной запатентованной технологии. В процессе спуска в скважину при встрече с препятствием данный колонный башмак за счет эксцентричной и свободно вращающейся конструкции позволял пройти проблемные интервалы аномальной кавернозности или высокой пространственной интенсивности искривления ствола скважины. Применение данного типа оборудования позволило осуществить беспрепятственный спуск обсадной колонны через все интервалы посадок и каверн до проектной глубины.

Обоснование выбора технологии

Сравнительная таблица		
	МГРП с ГНКТ (Plug&Perf)	МГРП с портами и шарами ЗБС (ballsleeves)
Кол-во стадий	неограниченно	максимум – 3
Селективная изоляция стадий	да – полный цементаж	нет
Одновременный монтаж ГНКТ и ГРП	да	нет
Ограничение при спуске хвостовика	отсутствуют	возможный «неход» из-за жесткости конструкции
Риски при открытии портов при МГРП	отсутствуют	попадание остатков цемента
Герметичность «головы хвостовика»	отсутствуют	при некачественном цементировании
Спуск и герметизация адаптера	нет необходимости	на 450 м возможен срыв при проведении МГРП, недостаток веса инструмента
Большие трения при МГРП	отсутствуют	МГРП с 89 мм НКТ (трения)
Привлечение бригады КРС (подгот.)	нет необходимости	спуск НКТ со стингером



**Рисунок 3 –
Смонтированное
оборудование ГНКТ
ООО «Пакер Сервис»**



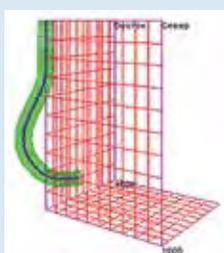
Рисунок 4 – Персонал ООО «Пакер Сервис» при проведении работ по технологии Plug&Perf

Подбор внутрискважинного оборудования

Характеристики обсадной колонны				Характеристика пакер-пробки				Рабочие пределы
Наруж. Ø inch (мм)	Удельный вес фунт/фут (кг/м)	Min внутр. Ø inch (мм)	Max внутр. Ø inch (мм)	Наруж. Ø inch (мм)	Ø обратного потока inch (мм)	Длина в сборе inch (мм)	посадочный инструмент	
4 (101,6)	9,50–11,00 (14,1–16,4)	3,48 (88,3)	3,55 (90,1)	3,19 (81,0)	непроточная	15,2 (386,0)	Baker #10 или Owen	250 °F (121 °C) 10K psi (689 МПа)

План строительства скважины (100 НКЗ)

- ЗБС с колонны 146 мм. Длина горизонтального ствола – 200 м.
- Спуск колонны Ø 102 мм (марка E), цементирование от забоя до устья.
- 5 стадий МКГРП по технологии Plug&Perf (спуск и установка 4-х композитных пробок и ГПП 5 интервалов).
- Разбуривание пробок за 1 СПО и освоение скважины.



Проведение работ с ГНКТ на скважине – 100 НКЗ (июнь 2016 года)

Последовательность проведения работ на скважине:

1. Проведение ГИС на ГНКТ (автономный прибор) – определение профиля притока, АКЦ, интервалов негерметичности.
2. Проведение ГПП 1-го интервала (3 отв.). Кислотный ГРП.
3. Спуск шаблона (фрез 85 мм с ВЗД) для проработки ствола скважины.
4. Спуск/посадка пакера-пробки + ГПП 2-го интервала. Кислотный ГРП.
5. Повторение п. 4 до полного проведения ГПП 4-х интервалов, посадки 3-х пробок и кислотный ГРП (4-й стадии).
6. Разбуривание 3-х пробок (3 часа, с фрезой 85 мм), нормализация забоя и освоение скважины.
7. Проведение ГИС на ГНКТ (автономный прибор) – профиль и состав притока.

График параметров проведения работ с ГНКТ – 11.06.2016 (4-я стадия)



Выводы и рекомендации

- Технология Plug&Perf (с применением ГНКТ) зарекомендовала себя как альтернатива стандартным компоновкам при проведении МСГРП.
- В скважинах малого диаметра (ЗБС) возможность установки неограниченного количества пакеров-пробок и, соответственно, количества стадий МГРП.
- К основным преимуществам можно отнести:
- Неограниченное количество стадий ГРП в горизонтальном участке (102, 114 мм).
- Изменение количества стадий и дистанции между ними в процессе работы ГНКТ на скважине, по результатам ГИС.
- Равнопроходной внутренний диаметр хвостовика после разбурки пробок (возможность проводить ГИС, повторные МГРП).
- Одновременный монтаж флота ГНКТ и ГРП на кустовой площадке.
- В случае получения «стоп» – быстрая промывка ствола скважины.
- В случае плохого сообщения «скважина-пласт» проведение дополнительных резок ГПП.
- Наличие цементированной колонны (от устья до забоя) обеспечивает полную изоляцию заколонных и межпластовых перетоков (селективная обработка).
- Низкие трения при закачке МГРП (без НКТ и пакера).
- Нет необходимости привлекать бригаду КРС для подготовительных работ.

Данная технология на скважине-кандидате ЗБС была совместно подобрана и обоснована техническими специалистами ОАО АНК «Башнефть» и ООО «Пакер Сервис» и по результатам работ зарекомендовала себя как альтернатива стандартным компоновкам при

проведении многостадийных ГРП. Технология Plug&Perf является наиболее перспективной и экономически эффективной как на новом фонде скважин горизонтального бурения с проведением МСГРП, так и горизонтальных скважин, забуриваемых методом ЗБС. Заказчик в лице ОАО АНК «Башнефть» и ООО «Башнефть-Добыча» выразили положительные отзывы в исполнении работ силами ООО «Пакер Сервис». Стоит заметить, что данные работы проводились впервые на территории РФ, а именно: применение технологии Plug&Perf в малогабаритных/равнопроходных эксплуатационных колоннах (102 мм) и полностью зацементированных от забоя до устья (monobore).

Далее скважина была оборудована уже зарекомендовавшей себя УЭЦН 2А габарита ВНН2А-80-2440 с наружным диаметром 82 мм, и фактический дебит нефти скважины превысил запланированные показатели.

В продолжение развития беспаровых технологий при проведении МСГРП в горизонтальных скважинах компания ООО «Пакер Сервис» до конца 2016 года планирует провести еще 3 скважины по данной технологии на одного из заказчиков. Данные скважины также забуриваются методом ЗБС эксплуатационной колонной диаметром 146 мм со спуском хвостовика диаметром 102 мм для проведения многостадийных ГРП. В отличие от уже проведенной работы, ООО «Пакер Сервис» планирует использовать равнопроходную стыковку НКТ диаметром 102 мм с 102-миллиметровым хвостовиком в горизонтальном участке ствола скважины. Стингер, якорь и подвеска хвостовика являются также равнопроходной с колонной и позволяют проводить работы по технологии Plug&Perf. Преимуществом по сравнению с проведенной работой будет то, что после проведения работ на данной скважине НКТ с диаметром 102 мм поднимается на поверхность и позволяет эксплуатировать скважину УЭЦН стандартными габаритами, размещенными в эксплуатационной колонне с диаметром 146 мм.

Учитывая сложность конструкции при планировании проведения МСГРП на скважинах ЗБС с материнской колонной диаметром 146 мм, данная технология позволяет снять все ограничения и проводить неограниченное количество стадий МГРП, и более того, после разбуривания композитных, пробок остается равнопроходной хвостовик, что позволит проводить ГИС, повторные ГРП с применением двухпакерных компоновок.

Также ООО «Пакер Сервис» в 2016 году заключило эксклюзивное соглашение с канадской компанией ResourceWell Completions.



Рисунок 5 – Изготовление продукции

Данное соглашение позволяет ООО «Пакер Сервис» предлагать на российском рынке услуги по предоставлению равнопроходных многоразовых муфт ГРП с последующей их активацией (открытие/закрытие) для проведения МСГРП и повторных ГРП. ResourceWell Completions является одним из лидеров по оказанию данных услуг и уже более 6 лет предоставляет услуги на североамериканском рынке. Данное соглашение позволит обеим компаниям получить дальнейшее технологическое развитие и оказывать высококачественные услуги своим заказчикам. ООО «Пакер Сервис», имеющее также в своем технологическом портфеле такие услуги, как гидроразрыв пласта, применение ГНКТ, данное



Рисунок 6 – Расположение активационного ключа для открытия/закрытия муфты ГРП

соглашение позволит предлагать на российском рынке комплексные услуги (под ключ). Качество продукции отвечает всем требованиям API.

Особенностью данной технологии (ZoneStriker) является гидравлическое открытие/закрытие муфт ГРП, установленных в интервале хвостовика с помощью специального инструмента, спускаемого на ГНКТ. Все работы по активации и проведению МСГРП проводятся за одну СПО и по завершении работ в скважине остается равнопроходная колонна. В последующей эксплуатации скважины возможно проведение повторного ГРП, приобщение новых зон либо селективное закрытие муфт для изоляции водогазопритоков. ©

once analysis innovations technologies equipment interviews news comments an
 новости комментарии анонсы аналитика инновации технологии оборудование инт
 analysis innovations technologies equipment interviews news comments an
 сти комментарии анонсы аналитика инновации технологии оборудование инт
 novations technologies equipment interviews news comments an
 ости комментарии анонсы аналитика инновации технологии оборудование
 analysis innovations technologies equipment interviews news comments an

ОБНОВЛЕНИЕ НОВОСТНОЙ РУБРИКИ – ЕЖЕДНЕВНО
 РАССЫЛКИ ДЛЯ ПОДПИСЧИКОВ САЙТА – ЕЖЕНЕДЕЛЬНО
 ОБЗОРЫ ИННОВАЦИЙ НЕФТЕСЕРВИСА – ЕЖЕМЕСЯЧНО
 НОВЫЙ НОМЕР ЖУРНАЛА – ЕЖЕКВАРТАЛЬНО

NEWS COLUMN UPTADE – DAILY
 NEWSLETTERS – WEEKLY
 OILFIELD SERVICES INNOVATIONS REVIEWS – MONTHLY
 NEW JOURNAL ISSUE – QUATERLY

www.cttimes.org