

2. Обоснование способа и выбор промывочного агента для первичного вскрытия пластов с аномально низким пластовым давлением [Электронный ресурс] // cyberleninka, М., 2013-2017. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-sposoba-i-vybor-promyvchnogo-agenta-dlya-pervichnogo-vskrytiya-plastov-s-anomalno-nizkim-davleniem> (Дата обращения: 17.01.2017).
3. Обоснование применения и исследование составов газожидкостных смесей для промывки скважин в условиях аномально низких пластовых давлений [Электронный ресурс] // cyberleninka, М., 2013-2017. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-primeneniya-i-issledovanie-sostavov-gazozhidkostnyh-smesey-dlya-promyvki-skvazhin-v-usloviyah-anomalno-nizkih-plastovyh> (Дата обращения: 17.01.2017).
4. Особенности заканчивания скважин в условиях аномально низких пластовых давлений [Электронный ресурс] // Успехи современного естествознания, М., 2001-2017. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=10113> (Дата обращения: 17.01.2017).
5. Григулецкий В.Г., Григулецкая Е.В., Ивакин Р.А. Способ цементирования скважины с аномально низким давлением // Патент России №2320848.

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РАСШИРЯЕМЫХ ТРУБ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН

Н.И. Стасенко

Научный руководитель доцент А.В. Ковалев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время одним из актуальных направлений развития технологий и оборудования при строительстве скважин является разработка подходов к использованию расширяющихся труб. Она позволяет эффективно решать проблемы несовместимых условий бурения, а также находит применение при заканчивании скважин. Данная работа посвящена обзору технологических подходов, разработанных отечественными и зарубежными организациями, для применения расширяющихся труб при строительстве скважин.

Компанией READ Well Services проводится разработка конструкций HETS инструмента (гидравлическая система расширения труб) для расширения труб и скважин, используемых при строительстве скважин в твердых породах. Одной из новых разработок является конструкция наружной заплатки (external patch – EP) и приспособление для ее наложения [1].

Технология установки заплатки следующая [2]:

1. Спускается компоновка перекрывателя: переводник с кольцевой проточкой, перфорированная труба и овершот, накрывающий трубу в зоне перфорации;
2. Спускается инструмент-расширитель: фиксатор, расширитель системы HETS.
3. Фиксатор крепится в переводнике, герметизируя затрубное пространство;
4. Расширитель приводится в рабочее положение, герметизируя интервал перфорации, и раствор, поступающий через перфорированные отверстия, расширяет овершот;
5. Операции 3-4 проводятся аналогично для вышележащего овершота. Заколонное пространство между двумя овершотами оказывается изолировано, предотвращая фильтрацию флюида.

Компания Weatherford разработала метод уплотнения основных и боковых стволов скважин малого диаметра в нескольких зонах гидроразрыва с использованием цельных и щелевых расширяющихся обсадных труб для увеличения добычи. В соответствии с информацией, приводимой компанией, расширяющийся хвостовик в узле заканчивания обеспечивает более чем десятикратное увеличение площади зоны притока по сравнению со стандартным перфорированным хвостовиком. За счет использования щелевых хвостовиков вместе с вновь разработанной системой пакеров оператор может избирательно увеличить размеры зон добычи (или нагнетания) и эффективно управлять притоком из индивидуальных зон [3].

Институт «ТатНИПИнефть» с 1975 г. работает над технологией локального крепления пластов, несовместимых с условиями бурения. Суть технологии заключается в том, что обсадные трубы диаметром, большим диаметра скважины, профилируются по всей длине и уменьшаются в поперечном сечении на величину, позволяющую свободно спустить их в скважину, а зону осложнения увеличивают в диаметре раздвижным расширителем до диаметра исходных (непрофилированных) обсадных труб [4].

Уникальность такого способа локального крепления стенок скважин заключается в том, что он позволяет: установить последовательно несколько промежуточных обсадных колонн, не изменяя при этом проектного диаметра эксплуатационной колонны; предусматривает совмещение операции расширения диаметра скважины в зонах осложнений с процессом их вскрытия, а операции установки перекрывателя – с процессом его калибровки развальцевателем (с помощью такой технологии и оборудования все работы по локальному креплению проводят за одну спускоподъемную операцию).

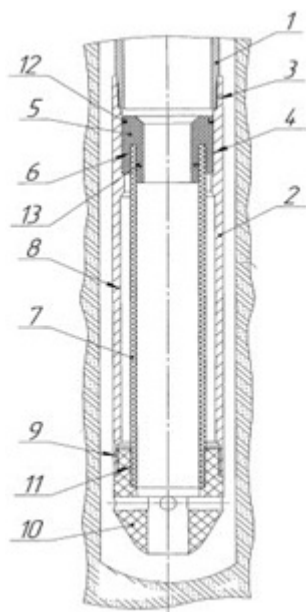


Рис. 1. Схема устройства для наращивания обсадной колонны [6]

Устройство для наращивания обсадной колонны (рис. 1) снизу устанавливается на нижнем конце колонны (1). Оно включает в себя стыковочный патрубок (3) с кольцевой проточкой (4), установленное внутри седло (5), цилиндрический стакан из эластичного материала (7), внутренняя технологическая выборка (8), легкоразбуиваемый башмак (10). Устройство для удлинения обсадных колонн в скважине работает в следующей последовательности [5]:

- инструмент спускают в скважину на колонне;
- проводят цементирование затрубного пространства – в процессе продавливания цемента цилиндрический стакан расширяется;
- после затвердевания цементного раствора седло вместе с цилиндрическим стаканом и легкоразбуиваемым башмаком разбуивают и продолжают бурить скважину до заданного интервала;
- во внутреннюю технологическую выборку впотай устанавливается профильный перекрыватель для продолжения бурения скважины без уменьшения диаметра.

Анализ представленных технологий позволил сделать выводы об их совокупных достоинствах: возможность ликвидации осложнений без уменьшения диаметра скважины и отклонения от проекта; снижение затрат, металлоемкости, количества цементного раствора и объема разбуиваемых пород; возможность строительства более глубоких скважин при прочих равных условиях.

С другой стороны, технология расширяющихся труб не лишена недостатков: необходимость применения труб с высоким сопротивлением смятию; большое число спускоподъемных операций на одну летучку (при применении ранних типов данных устройств) [6].

Из опыта нефтесервисных компаний, применяющих данную технологию, а также исследований ТатНИПИнефть можно сделать предположение, что конструкция скважин с телескопическим расположением колонн-хвостовиков и обсадных колонн вскоре может уйти в прошлое. Технология расширяемых профильных перекрывателей способствует строительству скважины с одинаковым диаметром обсадной колонны от устья до забоя. Данная технология в ближайшее время может стать стандартным инструментом для ликвидации осложнений, возникающих при бурении, а при дальнейшем усовершенствовании технологии с искоренением ее недостатков – основным способом строительства скважин.

Литература

1. Гибадуллин Н.З., Лугуманов М.Г., Иконников И.И., [Особенности](#) строительства скважины/ Н.З. Гибадуллин, М.Г. Лугуманов, И.И. Иконников// [Научно-технический вестник](#) Каротажник. – 2003. – №102.
2. Справочник инженера нефтяника. Том II. Инженеринг бурения. – М. - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. – 1064с.
3. Квеско Н.Г., Харитонов А.А., Бурение на депрессии- перспективный метод вскрытия продуктивных пластов для обеспечения максимальной производительности скважин/ Н.Г. Квеско, А.А. Харитонов// Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Т.10. №4. – С.17.
4. Крапивина Т.Н., Крысин Н.И., Совершенствование технологий и технических средств/ Т.Н. Крапивина, Н.И. Крысин// [Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море](#). – 2014. – № 7. – С. 23-25.
5. Тагиров К.М., Нифантов В.И. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. –160 с.: ил.
6. Долгих Л.Н., Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин, Л.Н. Долгих, Электронное пособие для студентов. – г. Пермь. – 2007 г.

ПОЛИМЕРГЛИНИСТЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДОВ

М.А. Сухарев, А.С. Захаров, Р.Р. Сагитов

Научный руководитель доцент К.М. Минаев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Основным потребителем полимерных реагентов на основе полисахаридов являются буровые предприятия, сервисные компании, которые участвуют в строительстве скважин или одном из циклов строительства. Крахмал был самым первым органическим природным полимерным реагентом, который нашел применение в буровых растворах [1].

Реагенты на основе полисахаридов не оказывают отрицательных воздействий на систему бурового раствора и в большинстве случаев использования обладают синергетическими свойствами. Полимеры, которые используются на данный момент буровыми компаниями, придают растворам низкую пластическую вязкость, при высоком динамическом напряжении сдвига, а также структурные характеристики, обеспечивающие высокие скорости бурения и эффективную очистку забоя и ствола скважины от выбуренной породы ввиду особенностей строения макромолекул полимерных реагентов. Кроме того, полисахариды способны к достаточно быстрой биологической деструкции, вследствие чего обеспечивается разрушение и удаление коагуляционного слоя, который образуется в процессе бурения, что дает практически полное восстановление коллекторских свойств пласта [2].

В естественном состоянии крахмал и целлюлоза нерастворимы в холодной воде, что не позволяет использовать их в буровых растворах. Для повышения растворимости, природные полисахариды подвергают физической или химической обработке. Чаще всего проводят реакции этерификации или сополимеризации, получая продукт с