Многоступенчатый гидроразрыв пласта

Равилов Денис Вадимович, Магистрант ТюмГНГУ, Россия, г. Тюмень. **E-mail:** DenisRavilov@mail.ru

DenisRavilov@mail.ru

Меркуленко Анатолий Игоревич, Магистрант ТюмГНГУ, Россия, г. Тюмень. **E-mail:** Goga-tola86@mail.ru

Гидроразрыв пласта (ГРП) в большинстве случаев значительно увеличивает дебит скважин. Однако при многоинтервальных схемах заканчивания, а также в горизонтальных и сильнонаклонных скважинах эксплуатационные и капитальные затраты в основном превышают выгоды от повышения итоговой добычи. Решение этой проблемы - совместное применение более эффективных систем многоинтервального гидроразрыва пласта.

Применение традиционного гидроразрыва в многоинтервальных, горизонтальных и наклонных скважинах может оказаться неудовлетворительным по технологическим или экономическим причинам.

В отличие от стандартных ГРП, предусматривающих несколько спуско-подъемных операций (СПО) для обработки каждой зоны, многоинтервальный ГРП решает и технологические и экономические проблемы. Методы многоинтервального гидроразрыва также способны обеспечить более эффективную обработку для оптимизации контакта с пластом, поскольку имеется возможность точнее размещать обрабатывающие жидкости без дополнительного риска.

Одним из лидеров применения многоинтервального ГРП является компания SCHLUMBERGER. Она создала комплекс технологий гидроразрыва пласта, который состоит из систем, классифицирующийся по четырем категориям в соответствии с типом скважин. Категории комплекса, названного комплексом ступенчатого ГРП и заканчивания Contact, включают:

- постоянные системы, осуществляющие ГРП и разобщение нескольких зон за один цикл закачки с использованием узлов, остающихся в стволе в составе компоновки для заканчивания;

- традиционные системы, требующие одну СПО для перфорирования зоны и вторую СПО для ее обработки и изоляции, с повторением этой последовательности для каждой зоны;

- динамические системы, использующие разлагающиеся закупоривающие агенты для подавления избирательного вытеснения и изоляции обработанных перфорационных каналов, а также для отвода нагнетаемых реагентов в другие интервалы в ходе непрерывной работы;

- сервисные системы, осуществляющие перфорирование, ГРП и разобщение нескольких зон за одну СПО.

Многоступенчатые операции ГРП.

Комплексное воздействие с применением ГРП включает 3 вида работ: избирательное перфорирование с последующим ГРП и ступенчатой изоляцией уплотнительными шариками PerfFRAC; гидроразрыв через ГНКТ для интенсификации притока CoilFRAC; и абразивное перфорирование с последующим гидроразрывом пласта AbrasiFRAC. Наиболее подробно

рассмотрим метод CoilFRAC.

Внедрение технологий применения уплотнительных шариков и систем ограничения входа в пласт стало возможным изолировать обработанные зоны, а жидкость гидроразрыва – отводить в необработанные зоны. Хотя эти методы отклонения и изоляции существенно снижают количество спуско-подъемных операций и затраты на ГРП в скважинах с несколькими целевыми зонами, не все зоны обрабатываются эффективно, это связано с различиями в градиентах давления разрыва для начала распространения трещин.

Решением данной проблемы является изоляция и обработка каждой зоны по отдельности с учетом ее параметров. Задача заключается в том, чтобы это не понизило эффективность обработки другими методами, например, с ограничением входа или с изоляцией шариками. С этой целью инженеры разработали системы, изолирующие зоны между уплотняющими элементами с помощью пакеров для открытого ствола, которые можно сажать, срывать и снова сажать сколько угодно раз.

Система интенсификации притока с использованием ГНКТ (гибкие насосно-компрессорные трубы)CoilFRAC использует пакерный узел для открытого ствола, который спускается на рабочей колонне до нижней зоны после традиционного перфорирования по всему стволу (смотрите рис.1 и рис.2). Далее по колонне НКТ закачивается обрабатывающая жидкость, которая входит в изолированный интервал через переходник в пакерном узле. После этого вымывается оставшийся проппант, а пакер перемещается в следующую зону. Данный метод не только позволяет провести обработку нескольких зон за одну СПО, но, как и другие системы комплекса Contact, повышает эффективность обработки, позволяя настраивать каждую обработку с учетом параметров каждой зоны.

В старых скважинах такой тип интенсификации притока очень хорошо подходит для получения доступа к оставленным запасам и проведения повторного ГРП в ранее законченных зонах. При этом целью является не только уменьшить затраты ГРП на месторождениях поздней стадии разработки, но и одновременно защитить изношенную обсадную колонну от воздействия высоких давлений обработки и абразивной жидкости с проппантом.

Рис.1. Система CoilFRACс применением гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ).

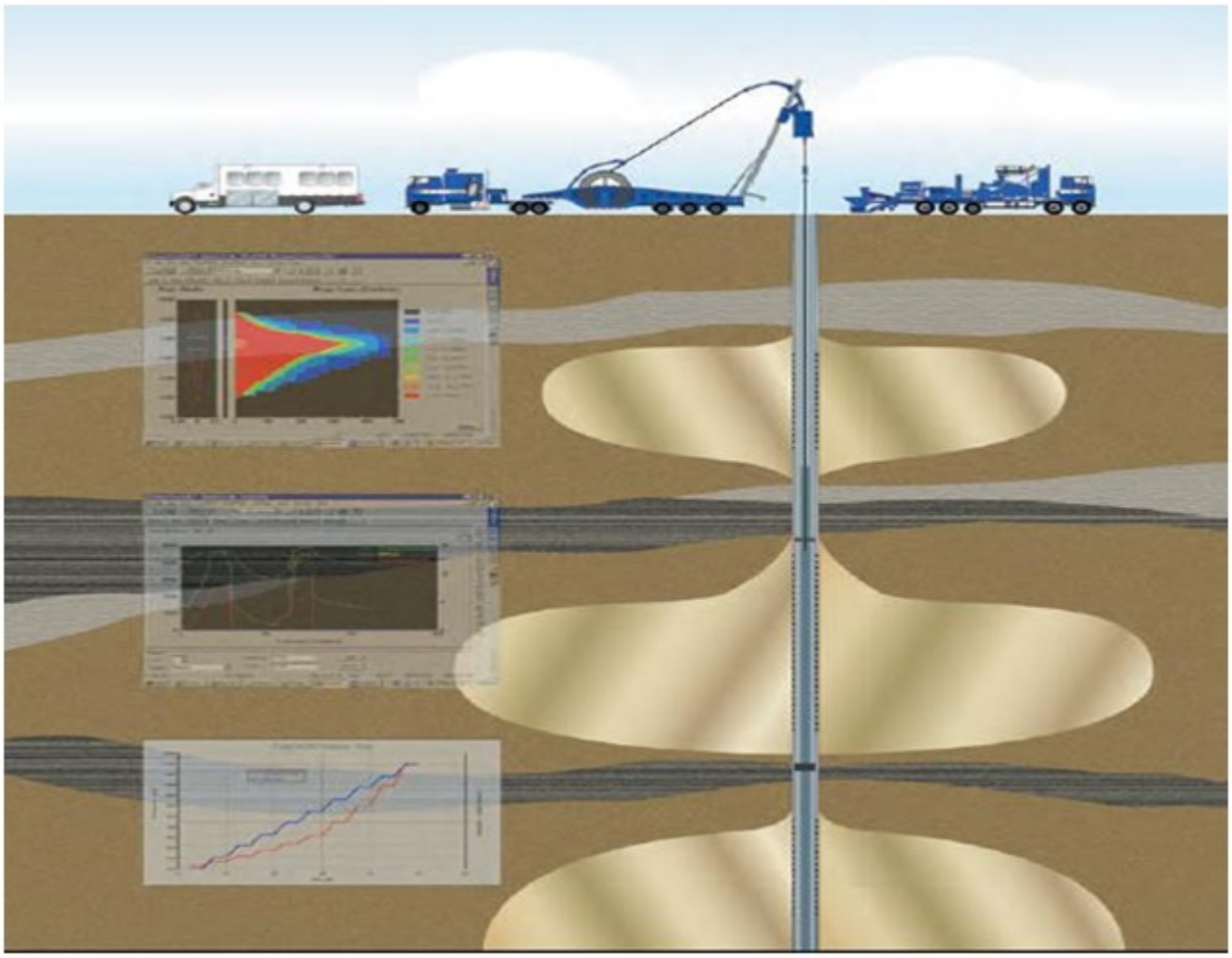
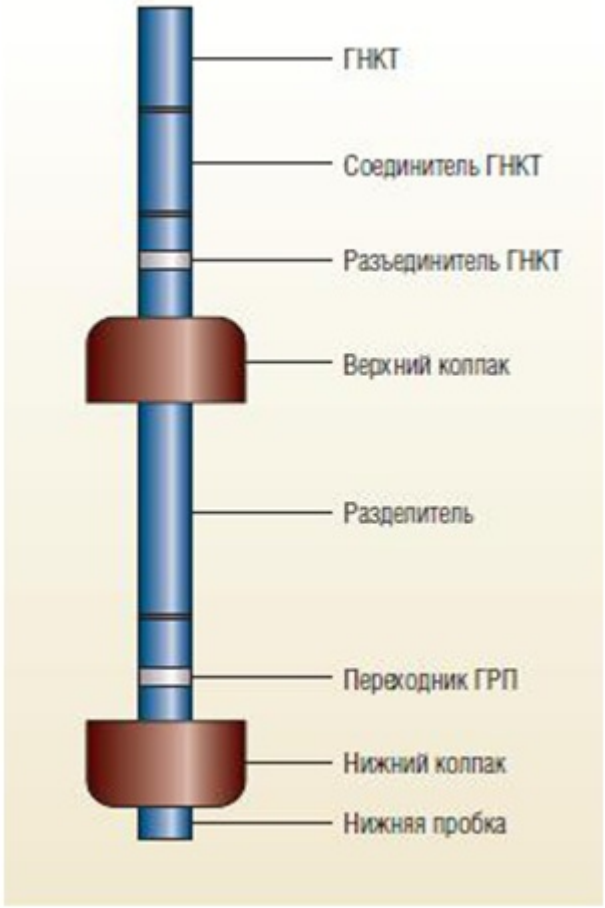


Рис.2. Компановка низу перфорационной колонны.



Список литературы.

1. Джесси Рассел Гидравлический разрыв пласта. – VSD, 2013.

2. Хайруллин М. Х., Хисамов Р. С., Шамсиев М. Н., Бадертдинова Е. Р. Гидродинамические методы исследования вертикальных скважин с трещиной гидроразрыва пласта. - Институт компьютерных исследований, 2012, - 84с.

3. Черевко М.А., Янин А.Н., Янин К.Е Разработка нефтяных месторождений западной сибири горизонтальными скважинамис многостадийными гидроразрывами пласта. – Тюмень-Курган: Зауралье,2015. - 268с.

4. Янин А.Н. Проблемы разработки нефтяных месторождений Западной Сибири. - Тюмень — Курган:Зауралье, 2010. - 604с.

5.Schlumberger Нефтегазовое обозрение. – лето 2008, стр. 5-19.