

Современные методы гидравлического разрыва пласта на месторождениях Западной Сибири

Саркисян Т.Т., Коновалова Л.Н.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Рассматриваются методы гидравлического разрыва пласта на месторождениях Западной Сибири, которые включают в себя технологию концевое экранирование и импульсного гидроразрыва.

Одной из важнейших задач, стоящих в настоящее время перед нефтедобывающей отраслью, является освоение запасов для поддержания и наращивания уровня добычи нефти в Западно-Сибирском регионе. Практическое решение проблем, связанных с интенсификацией нефтедобычи, возможно лишь на базе активного внедрения новых и совершенствования существующих методов воздействия на пласт. Одним из универсальных средств повышения продуктивности скважин, увеличения коэффициента охвата, перевода в разряд рентабельных низкопродуктивных залежей является гидравлический разрыв пласта (ГРП).

Изначально гидроразрыв применялся главным образом к низкопроницаемым коллекторам с целью получения узких, глубоко проникающих в коллектор трещин, которые имеют высокую проводимость по сравнению с поровым объемом пласта. Позже возросло внимание к применению ГРП на высокопроницаемых объектах.

К новым эффективным методам на месторождениях Западной Сибири следует отнести технологию осаднения пропанта на конце трещины или концевое экранирование трещины (TSO), которая является модификацией операции гидроразрыва, при которой создаются короткие трещины (несколько десятков метров) шириной до 30 мм. Это достигается путем контролируемого распространения трещины до запланированной длины и последующего ее закрепления пропантом, закачиваемым с рабочей жидкостью. Благодаря фильтрационным утечкам рабочей жидкости через поверхность трещины, концентрация пропанта возрастает на фронте закачки, что приводит к образованию пробок пропанта вблизи окончания трещины, которые препятствуют ее дальнейшему распространению. Закачка пропанта, продолжаемая после остановки трещины, позволяет повысить давление внутри трещины, увели-

чивая тем самым ее раскрытие. При такой технологии ГРП уменьшаются затраты на проведение работ за счет уменьшения объемов закачиваемой жидкости и пропанта и сокращения времени проведения операций[1].

Особенностями технологии TSO является: предотвращение нежелательного распространения трещины после прекращения закачки и возможность предотвращения выноса пропанта за счет достижения более равномерного распределения напряжений по упаковке пропанта.

Трещины, созданные с использованием традиционных методов, смыкаются дольше, позволяя некоторому количеству пропанта осесть, что создает более высокие концентрации пропанта в нижней части трещины. В результате увеличивается вероятность локального каналобразования или формирования "карманов" в пропантной упаковке с низким сжимающим трещину напряжением, что облегчает вынос пропанта при добыче. Технология TSO, в которой фильтрационные утечки рабочей жидкости подавляются в меньшей мере для создания высоких концентраций пропанта на фронте закачки, обеспечивает более быстрое смыкание трещин и позволяет, тем самым, минимизировать вынос пропанта[2].

Технология импульсного гидроразрыва позволяет создавать в скважине несколько радиально расходящихся от ствола трещин, что может эффективно использоваться для преодоления скин-эффекта, особенно в средне- и высокопроницаемых пластах.

Способ включает формирование перепада давления между призабойной зоной и полостью скважины путем создания периодических импульсов давления в призабойной зоне. Предварительно оценивают время перемещения волны жидкости от устья до заданного участка горизонтальной скважины и длительность расширения и смыкания трещин пласта в горизонтальной скважине, имеющей два устья. Открывают вентиль долива жидкости первого устья относительно второго устья с задержкой по времени для обеспечения прихода волнового движения жидкости от обоих устьев к заданному участку призабойной зоны одновременно. В горизонтальной скважине, имеющей одно устье, формируют две последовательные волны движения жидкости, задержку по времени между первой и второй волнами выбирают из условия обеспечения одновременного прихода отраженной от зумпфа первой и второй

волн движения массы жидкости к заданному участку горизонтальной скважины. Технический результат заключается в получении импульсов высокого давления на любом заданном участке горизонтальной скважины с созданием эффекта гидравлического удара [3].

Применение новых технологий ГРП позволяет повысить эффективность работ по интенсификации добычи нефти, увеличить, а также вовлечь в разработку пропластки, которые ранее считались трудноизвлекаемыми.

Список литературы

1. Каневская Р.Д., Дияшев И.Р. Применение гидравлического разрыва пласта для интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи // Нефтяное хозяйство. 5/2002.
2. Современные методы оптимизации гидроразрыва пласта / проф. Майкл Дж. Экономидес / Хьюстонский университет, Хьюстон, США.
3. Новые технологии в разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири: межвуз. сб. научн. труд. – Тюмень: ТюмГНГУ. 1997, С. 100-108.

Динамические нагрузки и надежность работы бурильной колонны

Федорова Н.Г., Мокрани Х.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

В статье рассматриваются динамические нагрузки (вибрации), нижней части бурильной колонны, появление которых связано с характером взаимодействия породоразрушающего инструмента и забоя скважины.

Известно, что компоновка бурильной колонны должна обеспечивать доведение скважины до проектной глубины без осложнений и аварий и с наилучшими технико-экономическими показателями бурения.

С этих позиций анализируются причины отказов и устанавливаются рациональные компоновки бурильных колонн при проведении скважин в конкретных горно-геологических условиях.

Установлено, что наибольшее число аварий с элементами бурильной колонны (далее, колонны) происходит вследствие усталостных разрушений металла [1].