**Технические требования и методы контроля за процессом гидравлического разрыва пласта**

Окшин Александр Витальевич, студент магистратуры

Тюменский Индустриальный Университет (г. Тюмень)

***Ключевые слова:*** *геолого-технические мероприятия, гидравлический разрыв пласта*

Одним из мощных эффективных методов повышения продуктивности пластов является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Эффективность данного метода определяется влиянием геологических (неоднородность объекта, его ФЕС, толщина пласта) и технологических факторов (состав, и свойства жидкости разрыва, достаточность запасы, состояние энергетики на участке проведения ГРП, близость зоны нагнетания), а также состоянием разработки нефтяной залежи.

**Технические требования к проведению ГРП.**

В настоящее время отрабатываются целые системы разработки залежей с применением ГРП. При этом решаются следующие задачи — предварительный выбор скважин для проведения ГРП, обоснование рекомендуемых параметров, моделирование создания трещины, прогнозирование технологической эффективности обработки, прогнозирование эффективности ГРП для участка или объекта разработки в целом.

Обычно ГРП разделяют на однократные и многократные ГРП. Технология ГРП основана на создании системы трещин в пласте, способствующих повышению продуктивности добывающих и приёмистости нагнетательных скважин. Установлено, что эффективность ГРП обратно пропорциональна фильтрационным свойствам коллектора. Для достижения эффективности работ, при проницаемости коллектора до 30мД, необходимо создание трещин протяжённостью до 100м.

ГРП проводится, практически, во всех нефтедобывающих компаниях, на разрабатываемых месторождениях.

При проектировании ГРП необходимо проведение всестороннего анализа выполненных работ, а при их отсутствии анализ работ на близлежащих месторождениях с аналогичными геологическими параметрами. Комплексный анализ работ по ГРП включает в себя оценку влияния операции на показатели эксплуатации скважин и объекта разработки (изменение дебита, обводнённости продукции, выработки запасов) в целом, путём создания математических моделей процесса.

Выработаны технические требования к проведению ГРП в глубоких газоконденсатных скважинах.

ГРП проводится в скважинах, дебиты которых ниже установленных рентабельных. Основными факторами при выборе объектов для ГРП являются геолого-геофизические данные:

– неоднородность пласта и расчленённость по толщине;

– проницаемость пласта должна быть не более 0,03мкм2 при вязкости флюида до 5 мПас; и 0,03–0, 05 мкм2при вязкости флюида до 50 мПас

– толщина перемычки, разделяющей объект от водонасы- щенного пласта, должен быть не менее 6м;

– энергетика пласта и нефтенасыщенная толщина пласта должны быть достаточными для обеспечения планируемого дебита.

Основными требованиями в техническом отношении являются следующие: скважина не должна иметь заколонных перетоков (качественное цементирование заколонного пространства), эксплуатационная колонна должна быть герметичной и не иметь вмятин

Параметры процесса ГРП следующие: концентрация проппанта в трещине от 3 до 15 кг/м2, потери на вдавливание проппанта в породу в трещине составляют не более 1,5кг/м2, кон- центрация проппанта в жидкости разрыва составляют от 50 до 200 кг/м3, но в зависимости от типа применяемой жидкости разрыва содержание расклинивающего материала может составлять до 1200кг/м3. Отношение работающей толщины к общей толщине объекта должно быть в пределах 0,3 до 0,5. Оптимальный расход жидкости разрыва составляет от 2 до 8м3 на метр толщины пласта. Жидкость разрыва должна быть совместимой в химическом отношении с пластовыми флюидами быть нейтральной к фильтрационным параметрам коллекторов. Показатель фильтрации жидкости разрыва должен быть не более 10см3/30мин. Также они должны обладать низким гидравлическим сопротивлением при прокачке. Интенсивность течения жидкости разрыва характеризуется показателем скорости сдвига, измеряемой в 1/с. Жидкости — носители проппанта должны иметь очень низкую фильтрацию через поверхность образованной трещины, высокой несущей и удерживающей способностью расклинивающих материалов. Указанные жидкости должны деструктироваться в пласте не более чем за три часа, при условии отсутствия формирования нерастворимых осадков. Жидкости разрыва и проппантоносители приготавливаются с применением специального оборудования.

**Контроль за процессом ГРП гидродинамическими методами.**

В процессе проведения операции записываются все параметры специальными станциями контроля.

В настоящее время одним из распространённых методов получения информации по результатам проведения ГРП является интерпретация кривых падения давления (КПД), записанных манометрами на устье скважины. По ним можно получить: давление смыкания трещин, коэффициент упругой деформации трещины, коэффициент фильтрации трещины, эффективность жидкости разрыва, ориентировочная полудлина и ширина трещины, продуктивность, гидропроводность, проницаемость трещины и удаленной зоны пласта. Создаются математические модели процесса ГРП.

Технология основана на уникальном комплексе геофизических и геолого-промысловых исследованиях на скважинах. В комплексе задействованы методы акустического широкополосного каротажа, сейсмолокации бокового обзора, регистрации сейсмической эмиссии в скважине и определения коэффициента светопоглощения нефти. Комплекс решает следующие задачи — динамику формирования техногенной трещиноватости после ГРП, определение основных направлений её пространственного развития, оценку изменений вновь образованной трещиноватости в течение длительного периода времени (до 43 дней). Исследования указанными методами производили до и после операции ГРП.

**Дистанционные методы контроля за процессом ГРП.**

Дистанционные методы контроля за процессом ГРП основаны на применении специальных станций наблюдения. Эти станции оснащены дисплеями, химическими лабораториями, средствами связи и позволяют интерпретировать и оценивать данные обработки плата в реальном масштабе времени.

**Литература:**

1. Ковалев Н. И., Гилаев Г. Г., Хабибуллин М. Я. Интенсификация добычи нефти. Наземное и подземное оборудование. Крас- нодар: Просвещение-Юг, 2005. 335 с.
2. Гуторов Ю. А., Шакурова А. Ф. Основы технологии гидроразрыва пласта в нефтяных и газовых скважинах.— Уфа: УГНТУ, 2009.— 199 с.
3. Рудой В. С., Жданова С. А. Повышение эффективности разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами // Сб. научн. тр. ВНИИнефть. 2005. Вып. 132. 180 с.