

УДК 622.22

Давлетгареев Д.И.,
студент магистратуры

2 курс, факультет «Горно-нефтяной»

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

ГРП С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОПЕСКОСТРУЙНОЙ ПЕРФОРАЦИИ

***Аннотация:** В нефтяной и газовой промышленности, несмотря на множество публикаций различных статей по теме гидропескоструйных воздействий, реальное применение технологии гидропескоструйной перфорации начало практиковаться только в недавнее время. Причиной прежде всего являлись недостаточные достижения в сфере металлургии, на сегодня существует достаточно много стойких материалов для применения использования их во время различных работ в нефтяных и газовых скважинах.*

***Ключевые слова:** Гидроразрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, технология ГПП с ГРП, гидропескоструйный перфоратор, перфорирование обсадной колонны.*

***Annotation:** In the oil and gas industry, despite the many publications of various articles on the topic of hydroblasting effects, the real application of the technology of hydroblasting perforation began to be practiced only recently. The reason, first of all, was insufficient achievements in the field of metallurgy, today there are quite a lot of resistant materials for their use during various operations in oil and gas wells.*

***Key words:** Hydraulic fracturing, hydraulic jet perforation, HBP technology with hydraulic fracturing, hydraulic jet perforator, casing perforation.*

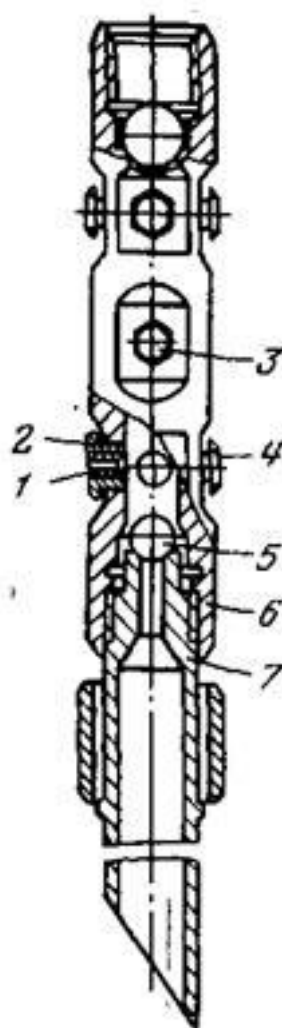
Технология проведения многостадийного гидроразрыва пласта с применением оборудования гидropескоструйного перфоратора, объединяет под общую технологию гидроразрыва и перфорацию обсадной колонны скважины в одну операцию. При этом гидроразрыв проводится сразу после проведения ГПП, что экономит время на дополнительные СПО.

При применении рассматриваемой технологии могут использоваться различные компоновки. К примеру, с изолирующими отсекающими пакерами или же без них, если изоляция предыдущего интервала ГПП отсекается иными методами.

Порядок проведения гидроразрыва с использованием отсекающих интервал ГПП пакеров следующий. Компоновка с гидроперфоратором и отсекающими пакерами спускается в скважину в интервал, где будет проводиться перфорация, далее активируется отсекающий пакер и затем компоновка опрессовывается. После удачной опрессовки начинаются манипуляции по проведению ГПП. В колонну НКТ подается жидкость (вода) вместе с абразивным материалом (обычно пропант) для совершения перфорации обсадной колонны. После всех манипуляций по гидropескоструйной перфорации проводится оценка проделанных отверстий. Для этого подается в колонну НКТ обычная жидкость ГРП (это может быть как линейный гель, так и обычная вода) и определяется приемистость пласта [1].

Основная суть ГПП является в том, что в интервал, который необходимо перфорировать, с высокой скоростью через сопла ГПП подается струя смеси жидкости с пропантом. За счёт абразивности пропанта или иного абразивного материала, с помощью длительного воздействия под высоким давлением на обсадную колонну, цементный камень и горную породу происходит образование отверстий и небольших каверн в горной породе, что обеспечивает необходимое сообщение для успешного проведения операции ГРП.

Аппарат для ГПП (рисунок 1) состоит из трубы, в которой заранее установлены ряд сопел. Исходя из конкретно выполняемых работ используют сопла или насадки с разными диаметрами отверстия: для операции отрезания прихваченных на забое скважины труб необходимо 3 мм; для возможности перфорировать обсадную колонну с определенным расходом жидкости достаточно 4,5 мм; для возможности получить максимально необходимую глубину канала (около 1 м) – 6 мм. Для улучшения эффективности абразивного воздействия струи, сопла могут быть установлены под углом к горизонтальной плоскости.



1 – сопла; 2, 3, 4 – ствол перфоратора;
5 – клапан шаровый; 6 – корпус; 7 – наконечник

Рисунок 1. Аппарат для ГПП

При гидropескоструйной перфорации отверстия в колонне создаются за счёт высокой скорости подачи линейного геля (в некоторых случаях обычной воды) с песком, либо пропантом, который при расходе (1,5-2,0) м³/мин достигает до нескольких сотен метров в секунду и перепад давления на устье при этом создается около (20-35) МПа. Таким образом, абразивный песок проходя через трубу и цементный камень создаёт в горной породе полость грушеобразной формы и далее вымывается из неё потоком продавочной жидкости. Промывка будет продолжаться до тех пор, пока весь песок, используемый для ГПП, не выйдет наружу. Размеры грушеобразной каверны будут зависеть от прочности продуктивной породы, а сама продолжительность гидropескоструйного воздействия не должна превышать (15-20) мин, так как более продолжительное время не окажет положительного эффекта и размеры каналов больше не увеличатся.

На рисунке 2 представлен график проведения гидropескоструйной перфорации на Самотлорском месторождении.

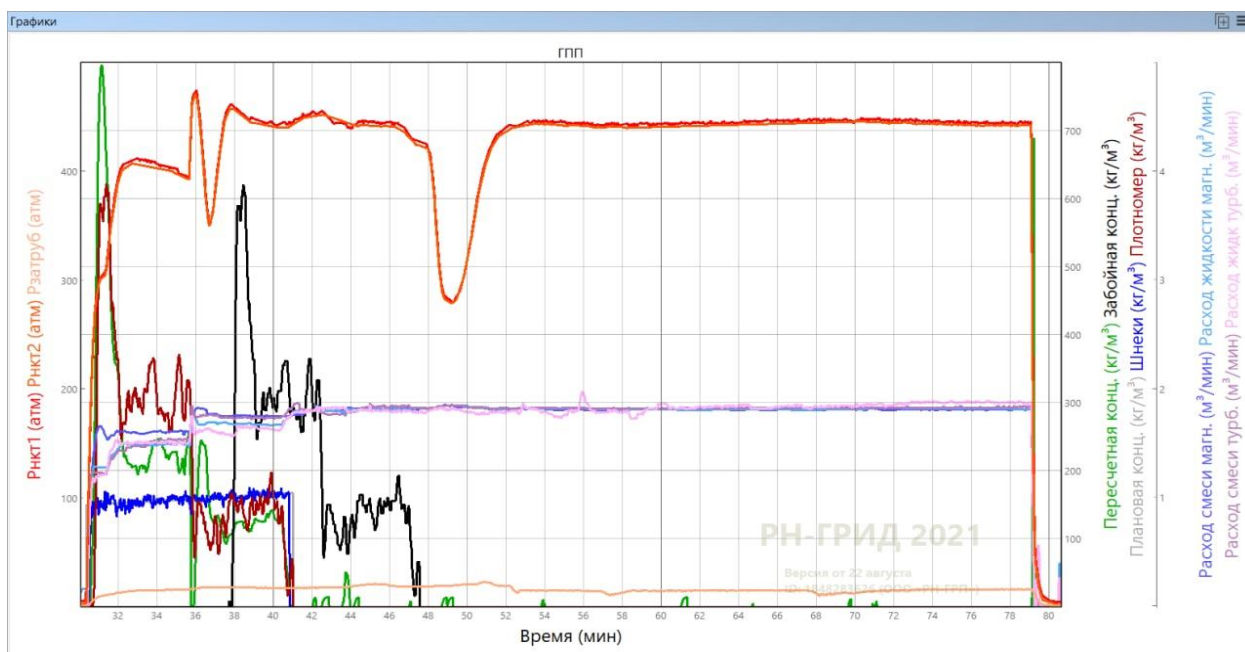


Рисунок 2. График проведения гидropескоструйной перфорации на Самотлорском месторождении

На рисунке 2 с 31 по 41 минуту видно подачу пропанта с поверхности с плановой концентрацией пропанта (160-170) кг/м³. С 38 минуты пропант

достигает до забоя и начинается процесс «прорезывания» обсадной колонны и цементного камня – гидropескоструйное перфорирование. Далее песочная стадия промывается технической водой в полукратном объёме затруба до выхода пропанта на устье скважины. Для совершения удачной операции ГПП обычно в работе используется (2-3) т пропанта фракции 20/40, либо обычного песка меньшей фракции.

К преимуществам технологии ГПП можно отнести:

- относительно быстрый метод проведения гидроразрыва;
- возможность создать трещину в более точно заданном интервале, за счёт привязки и ориентирования компоновки ГПП в скважине;
- относительно низкий риск появления осложнений за счёт возможности произвести, в случае неудачи, циркуляцию;
- после работы в обсадной колонне не остаются металлические стружки от фрезеровки седел и шаров;
- относительно невысокая стоимость операций ГПП и ГРП.

Недостатки:

- низкая востребованность, так как технология ГПП применяется в основном для пластов сравнительно с низкой проницаемостью;
- большое количество критериев для применения в конкретной скважине.

Использованные источники:

1. Васильев, В.А. Гидроразрыв пласта в горизонтальных скважинах / В.А. Васильев // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2013. – №6.