

1 Вторичное вскрытие пласта

Вскрытие продуктивных пластов проводится дважды: первичное - в процессе бурения, вторичное - перфорацией после крепления скважины обсадной колонной. Вскрытие пласта перфорацией в обсаженных скважинах - одна из наиболее важных операций при их строительстве, поскольку от нее зависит дальнейший успех испытания и получения притока пластового флюида.

В общем случае при вторичном вскрытии пластов перфорацией необходимо преодолеть слой скважинной жидкости (5-10 мм), стенку стальной трубы (6-12 мм), толщину цементного камня (в зависимости от фактического диаметра скважины 25-50 мм и более), а также толщину зоны призабойной закупорки коллектора, которая в зависимости от типа коллектора и влияния на него отрицательных факторов вскрытия бурением может находиться в пределах от 40-50 до 100-150 мм и более. Таким образом, главное предназначение процесса перфорации - преодолеть указанные препятствия и установить гидродинамическую связь со скважиной, а также обеспечить эффективность проведения различных мероприятий по интенсификации притоков и увеличению проницаемости призабойной зоны. Для перфорации используют стреляющие и гидropескоструйные перфораторы. За последние годы находят все более широкое применение сверлильные перфораторы и различные прорезающие приспособления, позволяющие образовывать в обсадных колоннах и цементном камне разные щели. В практике находят применение химическое растворение алюминиевых или медных втулок, устанавливаемых в той части обсадной колонны, которая размещается в интервале залегания продуктивных отложений.

1.1 Пулевая перфорация

Пулевые перфораторы представляют собой короткоствольные пушечные системы, в которых пули разгоняются по стволу за счет энергии расширения пороховых газов и, получив достаточную кинетическую энергию на выходе из нее, пробивают препятствие. В перфораторах типа АПХ, ПБ, ППМ, еще недавно применявшихся, оси стволов направлены перпендикулярно оси перфоратора, а следовательно, и скважины. В этих перфораторах длина ствола, в котором пули разгоняются под давлением пороховых газов, очень ограничена, поэтому кинетическая энергия пули на выходе из отверстия ствола недостаточна для получения в породе каналов большой длины. Новыми среди пулевых перфораторов являются перфораторы с вертикально-криволинейными стволами типа ПВН, в которых пули разгоняются по стволам значительной длины, размещенным вдоль оси корпуса. При такой конструкции длина ствола увеличивается до 400-500 против 60-70 мм в перфораторах с горизонтальным размещением стволов, а скорость пули на выходе из дула достигает 900-1000 м/с. Поскольку масса пули в перфораторах типа ПВН в 4-5 раз выше массы пуль, применяемых в перфораторах типа АПХ, ПБ, ППМ, то кинетическая энергия, которую получает пуля на выходе из ствола, больше в 10 раз и достигает 4000 кН. Поэтому указанные перфораторы имеют пробивную способность, которую можно сравнить с пробивной способностью кумулятивных перфораторов такого же поперечного размера при отстрелах в породах средней прочности.

Для вторичного вскрытия применяются пулевые перфораторы залпового действия с вертикально-наклонными стволами ПВН90, ПВН90Т, ПВТ73, ПВК70 (диаметры 90, 73,