

## Эффективная технология ликвидации заколонных перетоков в нефтяных и газовых скважинах

## Effective Technology for Behind-the-Casing Flows Elimination in Oil and Gas Wells

*И.Б. Буркинский, к. э. н., магистр по добычи нефти и газа, председатель общества;  
Ю.А. Балакиров, профессор, академик, зам. директора по науке и технике;  
В.Н. Бровчук, супервайзер нефтегазопромысловых процессов; Я.М. Бойко,  
инженер-технолог; ООО «Юг-Нефтегаз»*

*I. Burkinskiy, Yu. Balakirov, V. Brovchuk, Ya. Boyko*

В призабойной зоне скважины происходят различные противоречивые физико-химические явления, такие как депрессия – приток из пласта флюида в скважину, и наоборот, рецессия – отток пластовой жидкости обратно.

В зависимости от соотношения долей нефти и газа в нефтегазовом потоке за счет эффекта Джоуля-Томпсона (или дросселирования) температура пластовой жидкости может резко измениться по сравнению с первоначальной температурой в залежи. Может произойти и множество других явлений, которые повлияют на производительность скважины и в целом на нефтеотдачу месторождения. Также в процессе выработки нефтегазового коллектора могут наблюдаться различные физико-химические явления, отчего коэффициент нефтеотдачи и в целом выработка коллектора составляет не более 2–3% (по современным меркам).

Это значит, что в пласте остается большее количество углеводородов в неподвижном состоянии.

Первоначальное представление специалистов относительно причин возник-

новения заколонных перетоков было связано с разрушением крепи скважины за эксплуатационной колонной, т.е. цементного кольца, стягивающего колонну обсадных труб.

Однако позже появилось много фактического материала, когда скважины из-за катастрофического обводнения теряли свою производительность при наличии герметически абсолютно нормального состояния цементного кольца за обсадной колонной.

И тогда специалисты на основе геофизических исследований доказали, что обводнение скважины происходит в основном вследствие притока воды через интервал перфорации. Это было наглядно доказано на Евгеньенском газоконденсатном месторождении в НГДУ «Ахтырка нефтегаз», где для ликвидации обводнения пришлось полностью изолировать интервал перфорации и заново раскрыть перфорационные отверстия ниже старого интервала, и только после этого представилось возможным возобновить дебит скважины, работающей по сей день.

Для создания технологических отвер-



стей предлагается использовать гидропескоструйный перфоратор, спущенный на гибкой трубе колтюбинговой установки (КУ), показанной на рис. 1 и 2. Перед гидропескоструйной перфорацией (ГПП) производятся подготовительные работы, которые включают очистку устья скважины; заезд, подгонку и монтаж КУ; оборудование устья скважины с установкой ПВО, лубрикатора и инжектора

Перед выполнением работ по созданию технологических отверстий проводится расчет параметров резки. Расчет на основе параметров скважины и эксплуатационной колонны определяют гидравлические сопротивления, расход технологической жидкости, рабочие давления, время резки, диаметр и количество насадок на гидропескоструйном перфораторе.

В лубрикаторе собирают компоновку низа колонны (КНК), которая включает: насадку, обратный клапан, перфоратор, механический разъединитель. Эlemen-

ты компоновки имеют диаметр 54 мм, применяемая гибкая труба – диаметр 38 мм. Рекомендуемые диаметры эксплуатационных колонн для вскрытия данной компоновкой – 89, 102, 114 мм. Для эксплуатационных колонн большего диаметра рекомендуется использовать гидропескоструйный перфоратор диаметром от 73 мм. Данная КНК спускается в скважину и устанавливается на необходимой глубине с учетом удлинения гибкой трубы от давления в процессе резки и собственного веса. Производится расстановка спецтехники (блендер, насосные агрегаты), обвязка устья скважины нагнетательными и реверсивными линиями и опрессовка оборудования и трубопроводов на 1,5-кратное давление от ожидаемого рабочего давления. Приготовление технологической жидкости – песконосителя – производят непосредственно перед выполнением работ по ГПП. В процессе проведения работ технологическая жидкость поступает в блендер, где произво-

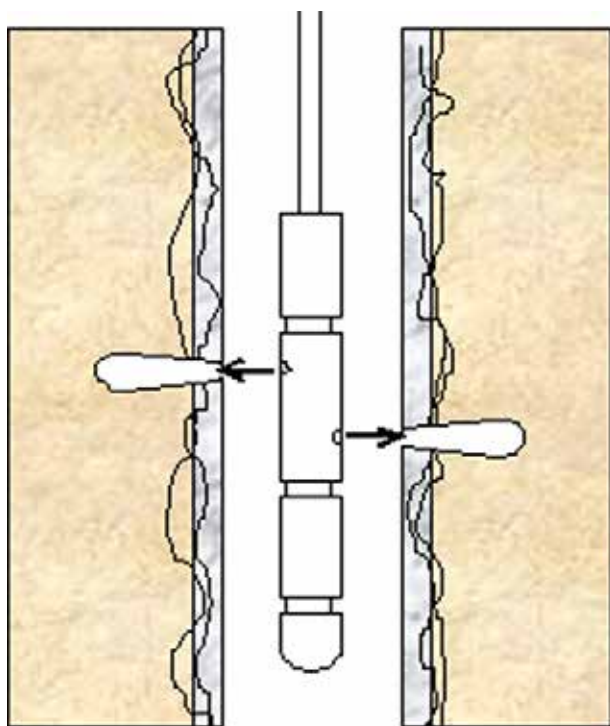


Рисунок 1 – Создание технологических отверстий с помощью ГПП

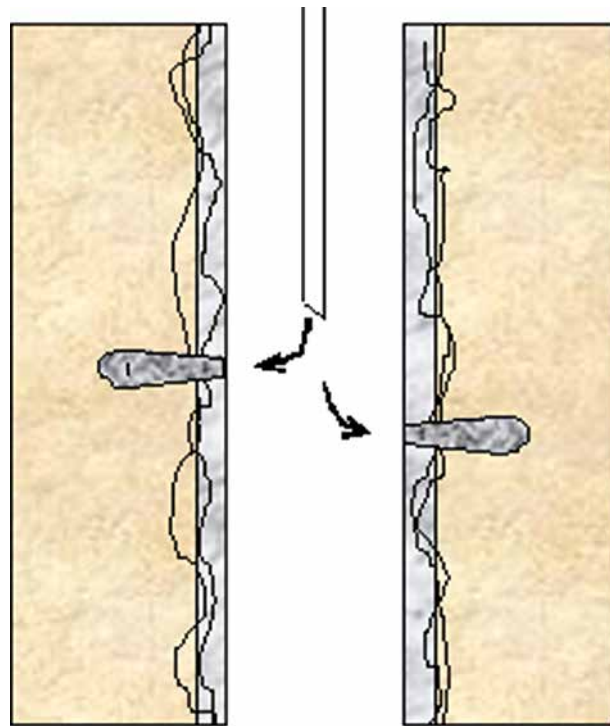


Рисунок 2 – Закачка изоляционного состава



дится ее смешивание с кварцевым песком. Оптимальная концентрация песка в смеси находится в пределах 40–60 кг/м<sup>3</sup>. Далее рабочая смесь с помощью насосного агрегата через гибкую трубу доставляется до перфоратора. При этом для обеспечения качественного вскрытия необходимо соблюдать расход рабочей смеси, определенный предварительным расчетом. Выходя с высокой скоростью через насадки перфоратора, пескожидкостная струя вскрывает стенку обсадной колонны, а затем вымывает каверну в цементном камне и горной породе, создавая при этом каналы, связанные с зонами заколонных перетоков. После выполнения необходимого количества резок производится полный вымыв песка из ствола скважины. Затем КНК поднимается на поверхность и заменяется насадкой-пером для последующего проведения изоляционных работ.

Для создания технологических отвер-

стей использовали гидропескоструйный перфоратор (рис. 1 и 2).

После производства ГПП и создания отверстий для выбора и закачки изоляционного материала приступают к нагнетанию вибрационного водоизоляционного материала до насыщения в созданных отверстиях с помощью ГПП (рис. 1 и 2).

Отсюда нетрудно прийти к выводу, что не всегда наличие заколонных перетоков является результатом разрушения цементного кольца за колонной. Только на основании тщательно проведенных геофизических исследований с применением современных геофизических приборов, навешанных на гибкую трубу, можно получить ценную информацию о состоянии цементного кольца и составить стратегию борьбы ликвидацией заколонных перетоков. В качестве рекомендации: предлагаемую технологию можно использовать для успешной борьбы с ликвидацией заколонных перетоков. ■