

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОБОЙНИКОВ В ООО НПП «БУРИНТЕХ»



Наиболее просто данное осложнение решается путем выполнения отверстия в колонне НКТ для обеспечения необходимого сообщения внутритрубного и затрубного пространства. Для этих целей применяется специальный внутрискважинный инструмент — пробойник с приводом как от веса штанговой колонны (штанговый пробойник), так и от давления окружающей среды (пробойник сбрасываемого типа).



Данный инструмент позволяет производить пробивку отверстия в колонне НКТ типоразмера 60 и 73 мм с толщиной стенки 5,0 и 5,5 мм соответственно. Отверстие выполняется без применения взрывчатых веществ и не сопровождается повреждением обсадной колонны и цементного кольца; как правило, инструмент используется силами самой бригады подземного ремонта.

Учитывая полученный успешный опыт применения пробойника, было бы логично попытаться расширить сферу применения данного инструмента применительно к насосно-компрессорным трубам других типоразмеров, причем для условий его применения не только в нефтяных, но и в газовых и газоконденсатных скважинах, зачастую осложненных высокой коррозионной активностью газовой среды и аномально высокими давлениями.

Особенно актуальной эта задача становится в связи с увеличением объемов скважинных ремонтных работ на газовых и газоконденсатных месторождениях ОАО «Газпром», характеризующихся высоким содержанием сероводорода (Оренбургское газоконденсатное месторождение), а также большими глубинами и забойными давлениями (Астраханское газоконденсатное месторождение).

В отличие от нефтяных скважин для вышеназванных условий возникает необходимость пробивки отверстия не только в НКТ

В промышленной практике текущего и капитального ремонта нефтяных скважин часто встречаются осложнения, вызванные отсутствием циркуляции в колонне насосно-компрессорных труб (НКТ). Подобные осложнения существенно затрудняют глушение скважин и не позволяют опорожнить колонну НКТ перед подъемом, что приводит к необходимости ее извлечения вместе с жидкостью. При этом внутрискважинная жидкость изливается на устье скважины, что ухудшает условия работы бригады подземного ремонта, приводит к нарушениям требований техники безопасности и защиты окружающей среды.

типоразмером 60 и 73 мм, но и труб диаметром 89, 102, 114 и 146 мм, преимущественно импортного производства, характеризующихся высокой прочностью и вязкостью материала, с различными вариантами толщины стенки.

Первоначальные натурные эксперименты показали, что обычный пробойник, успешно зарекомендовавший себя при работе в нефтяных скважинах, в газовых скважинах неработоспособен.

В соответствии с этим, в ООО НПП «Буринтех» в течение ряда лет был проведен комплекс теоретических, экспериментальных и опытно-промышленных работ по созданию и освоению производства расширенного ряда типоразмеров инструмента, соответствующих новым современным требованиям. Работы проводились в несколько этапов.

На первом этапе, с целью обоснования исходных требований к конструкции пробойника, были проведены оценочные эксперименты по пробивке образцов труб НКТ, применяемых на Оренбургском газоконденсатном месторождении. Испытывались трубы импортного производства диамет-

ром 60, 73, 89, 102 и 114 мм, применяемые для работы в условиях повышенного содержания сероводорода, группы прочности труб S и SS, соединение типа VAM.

Впоследствии для проверки работоспособности полученных конструктивных решений применительно к условиям Астраханского газоконденсатного месторождения был разработан специальный стенд для экспериментальных исследований и испытаний пробойников в условиях высоких давлений (до 600 атм).

В процессе проведения экспериментов отрабатывались режимы работы инструмента для получения максимального отверстия, подбирались необходимые параметры штифтов пускового механизма, а также оптимальная форма и материал наконечника пробойника, проводилась отработка узлов уплотнений для работы в условиях высоких давлений газовых сред с содержанием сероводорода.

Эксперименты показали, что при работе инструмента в этих условиях его силовые элементы зачастую испытывают предельные нагрузки, что вызывает необходимость применения специальных конструктивных мер для их защиты. Проведенные исследования также выявили сильное влияние продольных колебаний волн давления газовой среды, вызванных срабатыванием инструмента на процесс пробивки стенки колонны НКТ, и позволили наметить меры борьбы с данным явлением.

В результате проведенных работ был разработан и освоен выпуск расширенного ряда пробойников трубных модернизированных (ПТМ) для пробивки отечественных и импортных насосно-компрессорных и обсадных труб различных групп прочности типоразмера 60, 73, 89, 102, 114, 146, 168 мм с различными вариантами толщины стенки.

Инструмент выпускается в различных вариантах исполнения: исполнение ПТМ для работы в жидкостных средах, исполнение ПТМ-Г для работы в газовых средах, исполнение ПТМ-ВД для работы в газовых и жидкостных средах высокого давления.

Как показал опыт, помимо решения задач восстановления циркуляции и опорожнения колонны НКТ перед ее извлечением, пробойники нашли применение также и для других целей - пробивки стенок обсадных труб с целью закачки цементных или иных растворов, закачки растворителей и реагентов при отсутствии или отказах клапанов, устанавливаемых на НКТ в газовых и газоконденсатных скважинах.

Известно, что с целью борьбы с закупоркой колонны НКТ гидратами при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин колонна НКТ оснащается специальными реагентными и циркуляционными клапанами для подачи реагента в затрубное пространство работающей скважины. Отказы клапанов вызывают необходимость закачки реагента непосредственно в НКТ с поверхности, что вызывает простои скважин и, как следствие, снижение коэффициента эксплуатации.

Проблему можно решить путем выполнения отверстия в требуемом интервале НКТ пробойником типа ПТМ-Г. Инструмент обеспечивает пробивку отверстия без повреждения цементного кольца, применение инструмента не требует закачки в скважину жидкостей, источником энергии служит пластовая энергия газа.

Пробойник ПТМ-Г, оснащенный заранее выставленным для конкретной скважины пусковым механизмом, опускается на проволоке через лубрикатор в скважину до требуемого интервала пробивки. После установки его в необходимом интервале давление окружающей среды восстанавливается до пластового, что вызывает срабатывание пускового механизма и пробивку отверстия. Величина отверстия фиксируется по отпечатку на наконечнике инструмента.

Подобная технология была успешно опробована на Оренбургском газоконденсатном месторождении. Полученный опыт показал на необходимость тщательного подбора штифтов пускового клапана, для чего был спроектирован и изготовлен мобильный ручной стенд для подбора штифтов пускового клапана в полевых условиях. 

