

УДК 622.245.142.206

ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ БЕСКОРПУСНЫХ КУМУЛЯТИВНЫХ ПЕРФОРАТОРОВ ПРК 82

С.С.Оспанов, С.Б.Досметов, Т.Н.Ибраев, Г.А.Камбарова
ЮКГУ им. М. Ауезова, ТОО «Перфосистема», г. Шымкент

Вскрытие пласта перфорацией после спуска обсадной колонны или хвостовика и их цементирование — наиболее важная и ответственная операция заканчивания нефтяных или газовых скважин. Для вскрытия пластов применяют прострелочно-взрывную аппаратуру (кумулятивные и гидropескоструйные перфораторы).

Кумулятивные перфораторы наиболее часто применяются при вторичном вскрытии пластов для создания отверстий в обсадных колоннах, цементе и породе пластов фокусированными струями газов, образующимися при взрыве кумулятивных зарядов. Спускаются перфораторы в скважину на кабеле или насосно-компрессорных трубах, а взрываются при помощи детонирующего шнура, соединенного с запальной головкой.

Для вскрытия мощных (4-30 м) пластов за один или несколько рейсов в скважину с общим числом перфорационных отверстий от 20 до 300 и более необходимы очень производительные перфораторы. Работа с относительно тяжелыми корпусными перфораторами в этих слу-

чаях весьма трудоемка. Поэтому более целесообразно вести такие работы при помощи бескорпусных перфораторов.

Кумулятивные бескорпусные перфораторы лишены общего корпуса, кумулятивные заряды помещены в индивидуальные герметичные оболочки из прочного, но хрупкого материала и вместе со средствами детонирования смонтированы в каркасе, удобном для спуска в скважину. Кумулятивные заряды бескорпусных перфораторов имеют большие размеры, чем в соответствующих корпусных перфораторах. Это обеспечивает большую глубину проникания кумулятивной струи в преграду, а также увеличение диаметра пробитого отверстия. К общим достоинствам бескорпусных перфораторов относятся также: легкость, удобство в обращении, достаточная гибкость, позволяющая спускать их в скважину малого диаметра и через суженные участки обсадной колонны.

Нами разработана конструкция (механическая часть) ленточного кумулятивного перфоратора ПРК 82, состоящего из головки, стальных лент, чугунного груза, скоб, уплотнений и других деталей [1]. Перфораторы обычно снаряжаются стандартными средствами взрывания (кумулятивным зарядом, взрывным патроном и детонирующим шнуром) непосредственно перед спуском их в скважину.

Головка стальная и служит для соединения перфоратора с кабельной головкой. Для этого в верхней части головки имеется резьба под кабельную головку КГ60-3, а в нижней части - отверстия для присоединения ленты. В головке есть продольный центральный канал для прохода запального провода от токоведущей жилы кабеля к взрывному патрону.

Лента, изготовленная из мягкой стали, предназначена для установки и крепления в ней кумулятивных зарядов. В ленте выштампованы отверстия, в которых монтируют заряды, а также отверстия, через которые пропускают детонирующий шнур (ДШ), огибающий донную часть заряда. Расстояние между осями соседних зарядов в ленточном каркасе 100 мм. Габаритные размеры одной ленты: толщина 2,4-3 мм, ширина 80-82 мм, длина 1930-2430 мм. На концах ленты имеются отверстия для соединения лент между собой, а также для присоединения их к головке и грузу. Соединенные ленты представляют собой гирлянду, к нижнему концу которой прикрепляют груз обтекаемой формы.

Груз служит для улучшения проходимости перфоратора в скважине. Груз помещают на кабеле под кабельной головкой. Механическая часть ленточного кумулятивного перфоратора ПРК 82 изготовлена в ТОО «Перфосистема». В комплект механической части перфоратора входит головка, 105 лент, груз и необходимое количество крепежных деталей. Собранный незаряженный перфоратор представляет собой каркас в виде сборной гирлянды стальных лент с верхней головкой под кабельный наконечник и нижним чугунным грузом.

Проведены стендовые испытания механической части снаряженных перфораторов, в результате которых установлены удобство обращения с ними, прочность, термостойкость, вибро- и ударопрочность.

На скважинные производственные испытания перфораторы ПРК 82 поставлены незаряженными (без зарядов и средств детонирования).

Приемочные испытания в производственных условиях полностью собранных и снаряженных 3-х аппаратов проведены в эксплуатационных скважинах на основании согласованной горнотехническим надзором «Программе и методике стендовых и предварительнотестовых приемочных испытаний в производственных условиях перфоратора ПРК 82».

Вначале перфораторы подвернулись входному контролю на соответствие требованиям технических условий. Сборку и зарядание перфораторов произвели у устья скважины на специальном стеллаже-столе. Прострелочно-взрывная аппаратура оснащалась средствами взрывания непосредственно перед спуском ее в скважину.

При сборе перфоратора отдельные ленты соединяли в гирлянды необходимой длины, в гнезда лент устанавливали заряды и оснащали гирлянду сплошным отрезком ДШ. Заряды вставляли в гнезда ленты с обеих сторон поочередно с помощью скоб специальным ключом, поставляемым в комплекте с перфоратором. Лапки петель (скоб), пропущенные через отверстия, загибали с противоположенной стороны ленты. Далее детонирующим шнуром огибали все кумулятивные заряды, пропуская его по углублениям в их донной части, и присоединяли с по-

мощью резинового уплотнения к взрывному патрону типа ПГ встык без зазора между торцами ДШ и ПГ. Второй конец ДШ герметизировали изолентой.

Испытуемые перфораторы спускали в скважину на одножильном бронированном каротажном кабеле КОБД4. После установки перфоратора на заданной глубине одновременно взрывали все кумулятивные заряды. Инициирование зарядов осуществляли ДШ, который срабатывал от взрывного патрона. Один проводник взрывного патрона ПГ через монтажный провод соединен с токоподводящей жилой кабеля, другой - с каркасом перфоратора. При испытаниях отстреляно три перфоратора ПРК 82 с количеством зарядов ЗПЛ 70.040 соответственно 28, 63 и 96. Результаты испытаний удовлетворительные. Отказов не было.

При приемке, сборке и отстреливании перфораторов соблюдали меры безопасности в соответствии с требованием «Единых правил безопасности при взрывных работах». К сборке и испытанию перфораторов привлекался персонал, имеющий права на производство данных видов работ, прошедший проверку знаний и допущенный к производству прострелочно-взрывных работ соответствующим приказом.

Удобство и безопасность в обращении с перфораторами проверялось при сборке и заряджании, спуске в скважину и подъеме. Ленты свободно соединяются в гирлянду необходимой длины. Заряды легко устанавливаются в гнезде ленточного каркаса с помощью скоб. ДШ свободно прокладывается и крепится в местах сочленения лент с помощью хомутов. К перфораторам легко подсоединяются груз и головка, а к последней - кабельная головка. В верхней части гирлянды на скобе легко укрепляется и соединяется взрывной патрон к ДШ. Перфоратор свободно спускается в скважину.

После отстрела зарядов ленты вместе с грузом, головкой, наконечником и кабельной головкой извлекали из скважины. Надежность передачи детонации от ДШ к зарядам в производственных условиях проверяли осмотром извлеченной ленты после отстрела перфораторов. Результаты испытаний - удовлетворительные. Гнезда ленточного каркаса разработанные. Отверстия в лентах, в которые монтировались заряды, увеличились в диаметре на 5-10 мм. Вместе с извлекаемой лентой перфоратора не извлечено ни одной целой кумулятивной воронки. Все элементы перфоратора, кроме лент (каркаса), можно использовать многократно.

Работоспособность и эффективность действия перфоратора ПРК 82 при отстреле перфораторов удовлетворительная. Пропускная способность каналов после отстрела перфораторов увеличилась. Значения коэффициентов потока после отстрелов перфораторов в пределах нормы.

Таким образом, перфоратор ПРК 82, снаряженный зарядами ЗПЛ 70.040, работоспособен, прост, удобен и безопасен в обращении, и по своим характеристикам соответствует разработанным на него техническим условиям. Перфоратор ПРК 82 предназначен для вскрытия продуктивных пластов нефтяных и газовых скважин с температурой до 443 К и гидростатическим давлением до 80 МПа в растворах, не содержащих агрессивных сред.

Литература

- 1 Оспанов С.С., Крумин В.К., Досметов С.Б. Разработка конструкции и организация производства первых отечественных кумулятивных перфораторов // Новости науки Казахстана.-2005.-№2.-С. 9-120.
- 2 Единые правила безопасности при взрывных работах /под ред. М.П.Васильчук и др. – М.: НПО ОБ, 1992.-С.238.

Корытынды

Өнімді мұнайгаз қабаттарын тиімді ашуды қамтамассыз ететін ленталық ПРК-82 перфораторы жасалған және өндірілігі шығарылған. Өндірістік жағдайда қабылдау сынақтары жүргізілген.

Summary

The following punches are developed and manufactured the tape punch ПРК 82 providing the efficient exposing of producing oil and gas formations. Accepting testing in working conditions are carried out.