Технология разбуривания пакеров, изготовленных из алюминиевого сплава, определяется предприятием КРС индивидуально, исходя из скважинных условий и доступного оборудования. Указанные ниже положения, разработанные изготовителем пакера на основании имеющегося опыта, являются общими и носят рекомендательный характер.

Продолжительность разбуривания зависит от типа пакера и стабильности его положения в скважине, наличия или отсутствия цемента, характера вооружения и типа бурильного инструмента, веса на инструмент, скорости вращения инструмента, эффективности промывки, жесткости и вибрации бурильных труб, прочности пакера и цементного моста, а также навыков бурильщика, его способности поддержания постоянства проходки за счет манипуляций с весом и скоростью вращения и других действий, устраняющих задержки в проходке.

Рекомендации по выбору бурильного инструмента, компоновки и способа бурения

ООО «ПГФС» считает, что наиболее эффективным инструментом разбуривания пакера, в сочетании с цементным мостом, является торцевой фрез (фрезер) истирающе – режущего типа. При бурении отдельно стоящих пакеров (без цемента) возможно более эффективным будут пилотные или кольцевые фрезы.

В частности мы рекомендуем:

• Торцевой фрезер, режущий торец которого армирован твердосплавными пластинами или твердосплавными зубками из карбида вольфрама (например, типа ВС, Ф производства ООО НПП «Буринтех»).

Наличие во фрезере прочных элементов режущего типа необходимое условие для эффективного разрушения материала пакера

Вместе с тем ООО «ПГФС» допускает использование для разбуривания пакеров шарошечных долот следующего типа:

• Шарошечное долото для пород средней твердости типа С, СТ, с зубьями, выфрезерованными на теле шарошки;

• Шарошечное долото для твердых пород типа Т, с зубьями, выфрезерованными на теле шарошки;

• Шарошечное долото с короткими и средними зубьями для твердых пород по классификации IADC Codes 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 3-1.

Изготовитель пакера считает, шарошечное долото менее эффективно при разрушении пакера, вследствие истирающе – дробящего характера действия.

Наружный диаметр инструмента выбирается индивидуально, обеспечивая минимальный зазор между обсадной колонной и инструментом 2-3 мм на сторону (4-6 мм на диаметре).

Рекомендуется также в состав бурильной компоновки включать:

• Шламоуловитель , устанавливаемый непосредственно над инструментом;

• Утяжеленные бурильные трубы;

• Стабилизатор, устанавливаемый выше инструмента, при роторном способе бурения, и имеющий наружный диаметр равный диаметру фрезера.

Стабилизатор уменьшает биение инструмента и тем самым снижает риск повреждения обсадной колонны.

Пакер может разбуриваться как роторным способом, так и с помощью винтового забойного двигателя (ВЗД). Необходимо отметить, что роторное бурение более эффективно вследствие возможности создания более высоких осевых нагрузок и лучших условий для промывки, в том числе и обратной.

Рекомендации по выбору осевой нагрузки на инструмент

Не рекомендуется превышать вес разгрузки на инструмент выше допустимого

Максимальный вес, который бурильщик может разгрузить на забой, ограничен стойкостью инструмента или ВЗД. Обычно допустимые нагрузки указываются в руководствах по эксплуатации на инструмент или ВЗД и этим необходимо руководствоваться в первую очередь.

Вместе с тем можно предложить некоторые общие рекомендации для фрезеров оснащенных вставками из карбида вольфрама. Максимально допустимое давление на режущие элементы из карбида вольфрама составляет примерно 3.5 МПа или 0.35 кг/мм2 . Фактическое давление определяется как вес разгрузки на площадь торцевой поверхности фрезы, участвующей в процессе резания. Например наружный диаметр фрезы составляет 124 мм, если предположить, что вся торцевая поверхность участвует в процессе резания, то площадь равна 1242х3.14/4=12070 мм2. Отсюда определим, что максимально допустимая нагрузка на фрезер равна 12070\*0.35= 4224.5 кг или примерно 4.2 тс.

Допустимые нагрузки на шарошечные долота указаны в ГОСТ 20692-75.

Не рекомендуется создавать нагрузку на инструмент ниже минимально допустимого значения, установленного производителем инструмента

Для торцевых фрезеров со вставками из карбида вольфрама в частности установлено, что минимально необходимое давление на вставку, гарантирующее разрушение материала пакера, составляет 0,1кг/мм2. Проведя вычисления аналогичные указанным в разделе выше, получим, что минимальная нагрузка на фрезу диаметром 124 мм должна составлять 12070\*0.1=1207 кг

В процессе бурения бурильщик должен менять нагрузку на инструмент на разных участках пакера для подержания постоянной проходки

На пакере, посаженном в скважине можно условно выделить следующие участки, начиная с верхнего конца

****

Начальный (верхний) участок представляет собой основание пакера.

На данном участке рекомендованная нагрузка на инструмент не менее 500 кг и не более 1000 кг.

Второй участок представляет собой верхний якорь диаметром равным типоразмеру пакера, не считая захватов выдвинутых до соприкосновения с обсадной колонной. На данном участке рекомендуется увеличить вес на инструмент, до 2т

Третий участок представляет собой резиновый уплотнительный элемент на стволе пакера. Бурение резины вызывает известные трудности, связанные с вращением и упругостью материала. Если проходка на резине остановилась рекомендуется приподнять инструмент и вновь произвести забуривание.

Четвертый участок представляет собой нижний якорь. На данном участке рекомендуется вес на инструмент порядка 2т

Последний участок представляет части пакера остающиеся после разрушения захватов нижнего якоря. Поскольку данные части не удерживаются захватами, они либо падают на забой (это характерно для пакеров - пробок), либо на цементный мост (пакер с клапаном). Здесь возможна задержка проходки вследствие вращения деталей пакера под инструментом. В данном случае рекомендуется увеличить вес или приподнять инструмент и произвести забуривание вновь.

Рекомендации по выбору скорости вращения

Обычно скорость вращения не должна превышать 150 об/мин в целях защиты инструмента и обсадной колонны от повреждений. Допустимые значения скорости вращения указаны производителями инструмента в соответствующих руководствах по эксплуатации или паспортах.

ООО ПГФС рекомендует скорость вращения инструмента 80-100 об/мин.

Рекомендации по промывочному раствору

Производители инструмента устанавливают требуемые диапазоны расхода промывочной жидкости, указанные в соответствующих руководствах по эксплуатации. Абсолютная вязкость промывочного раствора рекомендована 50-60 сП.

Рекомендации по разбуриванию

Пошаговые действия бурильщика при разбуривании пакера состоят в следующем:

1. Спустить бурильную компоновку на 10 м выше пакера;

2. Возобновить циркуляцию;

3. Определить вес колонны на подъем и на спуск при наличии циркуляции и без циркуляции;

4. Без вращения (с циркуляцией при роторном бурении) опустить инструмент на пакер весом 1-2 тс;

5. Сделать отметку положения бурильной колонны на устье;

6. Приподнять инструмента на высоту 1.5-3 м;

7. Создать вращение инструмента 60-80 об/мин;

8. С вращением опустить инструмент на пакер с начальным весом не менее 500 кг и не более 1500 кг;

9. После прохождения начального участка пакера (примерно 80-100 мм) бурения увеличить скорость вращения до 80-100 об/мин и вес в пределах допустимых значений.

10. Для того чтобы остановить бурение, просто приподнять колонну.

Рекомендуется в процессе бурения проводить периодические забуривания. Для этого необходимо поднять инструмент на 5-10м над забоем, уменьшить или остановить циркуляцию для осаждения шлама, затем вновь произвести забуривание.

Никогда не начинайте вращение инструмента, разгруженного на пакере. Это может повредить режущие элементы. Необходимо приподнять инструмент на высоту 1,5-3 м, создать вращение и плавно разгрузиться на пакер.

В случае задержки проходки, вызванной вращением деталей пакера под инструментом, рекомендуется приподнять вращающейся инструмент и быстро опустить его, не допуская превышения допустимой нагрузки.

В процессе бурения контролировать вынос продуктов бурения путем отбора проб.