

УДК 622.245.35

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПНЕВМОУДАРНОГО БУРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ СМЕСЕЙ В КАЧЕСТВЕ ОЧИСТНОГО АГЕНТА

В.Я.КЛИМОВ.

Наиболее производительным способом бурения с продувкой воздухом является бурение с использованием погружных пневмоударников. Применение этого прогрессивного метода бурения ограничивается осложнениями, обусловленными притоками пластовых вод в скважину, которые вызывают образование шламовых сальников и пробок.

Для борьбы с такими осложнениями в струю сжатого воздуха вводятся добавки растворов ПАВ. Образовавшаяся газожидкостная смесь обладает высокой выносной способностью, позволяет легко разрушать и удалять сальники, способствует лучшей очистке забоя и облегчает разрушение горных пород.

Однако введение в струю сжатого воздуха растворов ПАВ создает качественно новый энергоноситель, что обуславливает изменение энергетических параметров пневмоударников. В связи с этим возникает необходимость исследования особенностей рабочего процесса в пневмоударнике с новым энергоносителем и введение корректив в технологии бурения с целью использования преимуществ газожидкостного агента и высокопроизводительного пневмоударного бурения.

Для исследования был взят разведочный пневмоударник РП-III. Рабочие характеристики измерялись на буровом стенде, оснащенном станком ЗИФ-650М с плавнорегулируемым приводом, компрессором ЭК-9, трубопроводами для подачи и регулирования расходов сжатого воздуха и раствора ПАВ. Давление сжатого воздуха и газожидкостной смеси, подводимых к пневмоударнику, измерялось образцовыми манометрами МО160х10. Расход компонентов газожидкостной смеси измерялся воздушным расходомером В-10 и с помощью мерной трубки, вмонтированной в емкость для раствора ПАВ. Энергетические характеристики пневмоударника измерялись датчиком для замера вибраций марки ВИБ-А. Параметры регистрировались шлейфным осциллографом Н-700.

В процессе исследования были получены виброграммы работы пневмоударника при использовании в качестве энергоносителя сжатого воздуха, а также газожидкостной смеси с расходом раствора ПАВ - 5; 10; 15 л/мин

при давлении рабочей среды непосредственно перед пневмоударником 0,6 МПа и противодавлении на выхлопе от 0 до 0,4 МПа. Раствор ПАВ приготавливался на основе анионоактивного вещества сульфонат с концентрацией 0,5 %.

Анализ полученных данных показал, что: в пределах указанных расходов раствора ПАВ пневмоударник легко запускается и работает бесперебойно; частота ударов пневмоударника снижается незначительно (даже при наибольшем из взятых значений расхода раствора ПАВ она составляет 95 % от номинальной при работе на сжатом воздухе); величина энергии единичного удара может быть принята ориентировочно по величине амплитуды вибрации, снятой с виброграммы и составляет 80–85 % от номинальной; снижение энергетических характеристик пневмоударника при постоянном рабочем давлении в сети связано с уменьшением объемного расхода газовой составляющей смеси и соответственно суммарного объемного расхода смеси с увеличением расхода раствора ПАВ; величина наибольшего противодействия на выхлопе пневмоударника, при которой он останавливается, уменьшается с увеличением расхода раствора ПАВ.

Ранее установлено^х, что энергетические параметры пневмоударника снижаются при увеличении противодействия на выхлопе. Настоящие исследования показали, что газожидкостные смеси влияют на энергетические характеристики пневмоударника в большой степени. Поэтому значительный интерес представляют работы по изучению параметров движения газожидкостных смесей не только в пневмоударнике, но и в затрубном пространстве скважины.

Для выяснения влияния количества и качества раствора ПАВ на механическую скорость бурения было проведено опытное бурение пневмоударником РП-III с использованием коронок КП-IIIЗ по блоку крупнозернистого гранита IX категории по буримости. Частота вращения снаряда и нагрузка на породоразрушающий инструмент во всех опытах были одинаковы. Расход раствора ПАВ менялся от 3 до 7 л/мин. Концентрация ПАВ в растворе составляла 0; 0,5; 1,0 %. Давление рабочей смеси в сети поддерживалось 0,6 МПа.

Результаты опытного бурения показали, что: механическая скорость пневмоударного бурения с газожидкостными агентами ниже, чем при бурении с воздухом на 15–20 %; для каждой горной породы существует оптимальное соотношение между расходом газожидкостной смеси и энергетическими параметрами пневмоударника, при котором механическая скорость бурения максимальна.

Выводы

1. Разведочный пневмоударник РП-11 пригоден для работы с газожидкостными смесями в качестве энергоносителя при расходах раствора ПАВ до 15 л/мин, что вполне достаточно для ликвидации осложнений, связанных с притоками пластовых вод.

2. Необходимо продолжить исследования процессов в пневмоударнике и скважине при работе на газожидкостной смеси.

^х Селыванов А.Н. Исследования и разработка поружных пневмоударников для бурения разведочных скважин. Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук, Л., изд. ЛГИ, 1971.

3. Механическая скорость бурения уменьшается, по нашему мнению, за счет снижения энергетических параметров пневмоударника.

4. Требуется дополнительные исследования зависимости механической скорости бурения от энергетических параметров пневмоударника при работе на газожидкостной смеси для выяснения влияния количества и качества газожидкостной смеси на процесс разрушения горных пород и очистку скважины.