

УДК 622.24.082.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕН ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НА ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

А.М.ЯКОВЛЕВ, В.И.КОВАЛЕНКО,
А.В.ГОЛОВКИН

Отраслевой лабораторией ТРБ совместно с производственными геологическими объединениями выполнен большой объем работ по внедрению пен в качестве очистного агента. Доказано, что новый очистной агент может быть использован при бурении скважин в осложненных условиях, в частности, в безводных и засушливых районах, в районах затрудненного водоснабжения, в многолетнемерзлых породах и в породах, поглощающих жидкостной очистной агент. Опыт показал, что пены могут быть применены для замены глинистого раствора с повышенными структурными свойствами, а также для сокращения, а иногда и отказа от тампонирувания скважин.

Бурение в осложненных геологических условиях требует повышенных материальных затрат. Так, потребность в глинистом растворе может увеличиться в 10 раз по сравнению с бурением в нормальных условиях.

С целью оценки применения пен в осложненных условиях проведен расчет экономической эффективности.

Использование пен значительно снижает себестоимость буровых работ, но одновременно требует повышенных расходов на эксплуатацию компрессора. Поэтому пены рентабельны лишь в том случае, когда обеспечивается рост производительности бурения на 20-30 %^х. Вместе с тем применение пен в осложненных условиях может оказаться экономически оправданным и при меньшем росте скорости бурения. Как показывают расчеты, для этого достаточно повысить производительность бурения всего на 3-5 %. В этом случае сравниваемые методы становятся равновыгодными, а значительное увеличение скорости дает экономию (рис.1).

^х Яковлев А.М., Вартыкан В.Г., Головкин А.В. и др. Целесообразность использования высокосортных глинопопорошков при бурении скважин в условиях Северо-Востока и Крайнего Севера СССР. - Зап. ЛГИ, 1976, т.81, вып.2.

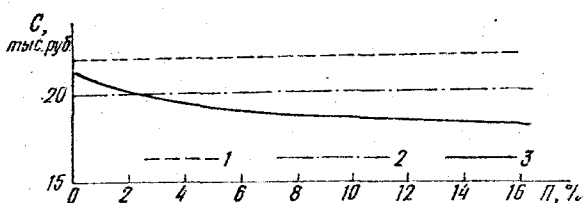


Рис.1. Сравнительная оценка затрат C на бурение скважины глубиной 1000 м
1 - по СУСН; 2 - с промывкой глинистым раствором; 3 - с пенками (P - темпы роста производительности бурения)

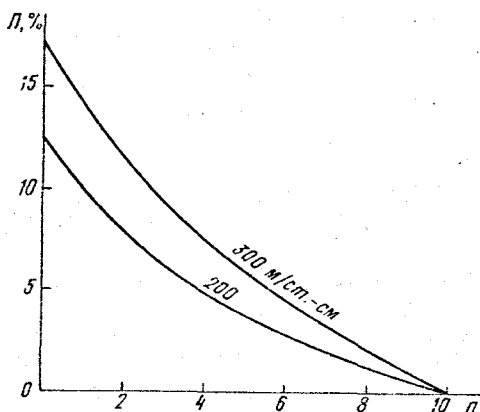


Рис.2. Зависимость роста производительности бурения P от числа тампонирующих p для различных уровней производительности

Как было указано выше, эффективность применения пен увеличивается также за счет сокращения числа тампонирующих скважин.

Производительность бурения рассчитывалась по формуле

$$P = \frac{L \Phi}{\frac{L}{V} + T_1 + T_2},$$

где L - глубина скважины, м; Φ - месячный фонд времени на бурение, ст.-см.; V - скорость бурения, м/ст.-см.; T_1 - затраты времени на монтаж, демонтаж и перевозку, ст.-см.; T_2 - затраты времени на тампонаж, ст.-см.

Результаты расчетов (рис.2) свидетельствуют, что чем выше уровень производительности бурения, тем значительнее темпы ее роста за счет сокращения числа тампонирующих. Например, если при 10 тампонирующих в одном случае производительность составляла 200 м/ст.-см., а во втором

300 м/ст.-см., то полное сокращение тампонирующих в первом случае увеличивает производительность бурения на 12 %, а во втором - на 17 %.

Многочисленными исследованиями установлено, что другим путем повышения производительности является увеличение механической скорости бурения и проходки за рейс. Причем при расчетах использовались не нормы СУСН, а фактические данные, собранные в производственных организациях. По нормам СУСН, затраты на проходку скважины намного выше (см. рис.1). Это связано с тем, что в настоящее время фактические расходы глинопорошка значительно меньше, чем по нормам СУСН. Кроме того, при вычислении себестоимости принимались прогрессивные нормы и цены на глинопорошки. Например, средний расход глины на 1 м³ раствора по фактическим данным в системе Мингео РСФСР^х составляет 192 кг, а при расчете был принят расход 80 кг.

^х Яковлев А.М. Глинистые растворы и способы их приготовления при бурении геолого-разведочных скважин. М., изд. ВИЭМС, 1980.

Таким образом, применение пен экономически оправдано в случаях, когда производительность бурения повышается более чем на 3 %. Такого прироста можно достигнуть при исключении одного тампонирования в скважине. Если же число исключенных тампонирований будет больше, то прирост увеличивается. Помимо этого, прирост производительности при использовании пен достигается за счет увеличения механической скорости бурения и проходки за рейс, за счет качественной очистки забоя.