

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ШНЕКОВОГО БУРЕНИЯ

Белорусский национальный технический университет
Факультет горного дела и инженерной экологии

Ярмолинский В.К., магистрант
Научный руководитель – к.т.н., доц. Казаченко Г.В.

Шнековое бурение – один из наиболее массово применяемых видов бурения. Основные преимущества такого вида бурения – сравнительная простота конструкции рабочего инструмента и возможность его монтажа на самых различных средствах перемещения. Следствием этого преимущества является главный недостаток – небольшая глубина пробуриваемых скважин. Тем не менее, шнековое бурение используется при всех технологиях разведки и добычи полезных ископаемых.

При подземных разработках пластовых месторождений очень часто используются буровые установки с горизонтальным или мало отклоненным от горизонтали направлением шнекового бура. В таких ситуациях рабочий процесс шнекового бурения имеет ряд особенностей.

Заметим, что, как и при любом виде шнекового бурения, шнековый буровой став с перемещаемой горной породой представляет собой механическую систему переменной массы. В этом случае реализация процесса с постоянными значениями основных его параметров невозможна. Критерием оптимальности такого процесса также могут быть различными и даже противоречивыми между собой. В зависимости от их выбора меняются и параметры, от которых зависят значения критериев. Процесс бурения и все его характеристики определяются целым рядом величин, зависящих от конструктивных и режимных параметров. Однако, их исчисление чаще всего базируется на таких характеристиках процесса, как скорости подачи и вращения бура. Естественно, что на процесс бурения влияют также физико-механические свойства породы. Все это сказывается на величине нагрузок, действующих на элементы бурового става и его привода. Чтобы сформировать критерии оптимизации необходимо, прежде всего, вычислить кинематические, энергетические и материальные характеристики процесса. Вычисление этих характеристик основывается на законах сохранения и некоторых теоремах механики. Использование законов сохранения при теоретическом анализе процесса горизонтального шнекового бурения позволило определить зависимости между скоростями подачи инструмента на забой и его вращения вокруг собственной оси. Это дало возможность установить минимальное значение скорости вращения в зависимости от скорости подачи и свойств разрабатываемой породы.

В Институте горного дела (ИГД, г. Солигорск) с участием автора разработана экспериментальная установка для исследования прочности пластов породы в подземных горных выработках при разработке месторождения калийных солей. Она представляет собой буровой станок, который устанавливается на став забойного скребкового конвейера и передвигается вдоль лавы очистного забоя по рейке бесцепной системы подачи очистного комбайна. Станок оснащен измерительным комплексом, позволяющим регистрировать основные геометрические, кинематические и динамические параметры в процессе бурения. Для определения прочностных характеристик горной породы в зоне бурения разрабатывается методика, основные зависимости в которой будут получены в результате проведения серии лабораторных экспериментов на образцах горных пород.