

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/334594>

Тип работы: Научно-исследовательская работа

Предмет: Геодезия

ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА «СТЕНА В ГРУНТЕ» 2
- 1.1. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАЛИЙНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ 4
- 1.2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ МЕТОДА «СТЕНА В ГРУНТЕ» 12
- 1.3. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИМОСТИ МЕТОДА «СТЕНА В ГРУНТЕ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ КАЛИЙНЫХ РУД 20

1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА «СТЕНА В ГРУНТЕ»

Современная добывающая промышленность находится в сложной ситуации ввиду сложившихся геополитических условий. Производство калийных удобрений неуклонно снижается в связи с ограничениями экспорта и, согласно данным Росстата [1], за семь месяцев 2022 года в России было произведено 25,8% калийных удобрений меньше по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. В июле 2022 года падение продолжилось, составив 40,1 % по отношению к июлю 2021года, составив 0,5 млн. т. Такое падение производства негативно сказывается и на добыче калийных руд. С другой стороны общемировой тренд, говорит о том, что добыча калийных руд стабильно возрастает [2]. Помимо России, добыча калийных руд ведется в Китае, Белоруссии, Германии, Канаде, на долю которых по данным Геологической службы США [3] приходится 81% мировой добычи, из них доля России составляет 16%. На рис. 1 показано распределение мировых запасов калийных солей.

Рис 1. Распределение мировых запасов калия между странами

Запасы калия в России значительны и составляют по категориям А+В+С1 3272 млн. т., по категории С2 13855 млн.т. (31 % от мировых запасов). Основными месторождениями калийных солей, на которых происходит активная добыча, являются Верхнекамское, Илецкое и Тыретьское. Ещё на двух месторождениях – Гремячинском и Нивенском – начаты работы по освоению запасов. Распределение запасов калийных руд на территории России показано на рис. 2.Основной метод добычи калийных солей, на сегодняшний день – подземная добыча закрытым способом [4, 5].

Рис. 2 Распределение запасов калийных солей по регионам России.

В этих условиях вопрос разработки и внедрения новых, более экономичных и совершенных технологий, развития месторождений и, как следствие, обеспечения устойчивости функционирования предприятий становится как никогда актуальным.

1.1. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАЛИЙНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Шахтный способ добычи калийных руд является самым распространенным в России и в мире [6]. Изначально применявшаяся в 1970-х буровзрывная технология уступило место автоматизированным системам, разрезающим горные пласты. Альтернативным методом добычи калийных руд является их выщелачивание из породы [7, 8], но данный метод находится в стадии активного развития и, на сегодняшний день им добывается около 1% калийных руд.

Вопрос надежности шахтных стволов, как одного из основных типов капитальной выработки, является одним из наиболее значимых, а проходка новых стволов – одним из самых дорогостоящих и самых ответственных этапов строительства.

Наименее совершенной технологией является последовательная схема проходки. Данная схема применяется крайне редко ввиду того, что работы в ней происходят поэтапно. Работы в последовательной схеме характеризуются неравномерностью хронометража, затрачиваемого на технологические операции выемки породы и закрепления очередного участка. Данная схема нетребовательна к технологическому оснащению и обеспечивает наиболее простую организацию работ. Недостатками данной схемы является низкая скорость работ (скорость проходки не превышает 30-40 м/мес.), так как происходят периодические остановки работ по выемке породы, возведения крепи. Значительное количество времени связано с возведением, а затем демонтажем временной крепи, а также вспомогательных работ, связанных с откачкой подземных вод. Данная технология не имеет, на сегодняшний день широкого распространения, не может применяться для проходки на большие глубины. Наиболее часто она применяется при строительстве шурфов, технологических отходов, устьев стволов [10-12].

Альтернативой последовательной схеме является параллельная схема строительства стволов, при которой возведение постоянной крепи и выемку породы производят одновременно в смежных звеньях. При этом требования обеспечения устойчивости ствола и безопасности проведения работ привели к тому, что данная технология проходки ствола привели к возникновению трёх основных вариантов:

1. Выемка породы и возведение постоянной крепи ведутся в разных направлениях с применением временной крепи и подвесного полка, который является основанием для возведения постоянной крепи снизу вверх [9].
2. Проведение выемки породы и возведение постоянной крепи производится за счет устойчивости боковых пород или временной анкерной крепи. При этом допускается отсутствие постоянной крепи на участках протяженностью до 25 метров [9].
3. Проведение работ по возведению крепи и выемке породы с применением щитовой оболочки и многоярусного полка. При этом возведение крепи осуществляется с подвесного полка с применением передвижной опалубки [9].

Параллельная схема является наилучшей технологией строительства в условиях напряженного горного массива, так как расстояние между работами по выемке породы и возведению крепи создают условия для реализации смещений породных стенок до того как произойдет образование взаимосвязи между ними и возводимой крепью и обеспечивает высокую скорость проходки (80-120 м/мес.). Несмотря на все свои преимущества в России данный метод не распространён (не более 8% от общего объема работ) ввиду технологической сложности [14,15].

Совмещенная схема является наиболее распространенной. В данной схеме выемку породы и возведение постоянной крепи производят последовательно на высоте 3-5 м. При этом в технологический цикл входят следующие работы: бурение и зарядка шурфов, поднятие технологического оборудования на безопасную высоту, взрывные работы, уборка породы на высоту опалубки, монтаж опалубки, укладка бетонной смеси и очистка забоя от оставшейся породы. После этого технологический цикл повторяется [9].

Совмещенная схема упрощает организацию и безопасность проведения работ. При этом забой играет роль опоры для возведения опалубки. В случае применения тубинговых колец забоя является опорой для их монтажа, а также поддона для тампонажа. Недостатками данной схемы является повышенная водопроницаемость крепи. Помимо этого, совмещение работ по возведению крепи и проходке ствола приводит к конвергенции породных стенок, что вызывает увеличение нагрузки на крепь. При этом напряжения в крепи, в случае ведения работ в напряженно-деформированном массиве, могут превысить критические значения, что ведет к разрушению крепи [10, 12].

Таким образом, совмещенная схема является наиболее сбалансированной, обеспечивает приемлемую скорость проходки (60-75 м/мес.) при относительной операционной и технологической простоте. Согласно литературным данным [9,12,13], именно совмещенная технологическая схема является наиболее распространенной.

Выбор технологии проходки горных пород определяется, в первую очередь вмещающими горными породами, их устойчивостью и глубиной ствола [9].

Последовательная и совмещенная схемы строительства с подвесной применимы в стволах глубиной до 200 м. При строительстве стволов глубиной до 700-900 м предпочтение отдается совмещенной схеме. В стволах глубиной более чем 700-900 м, стволах может быть применена параллельно-щитовая схема. На практике предпочтение отдается совмещенной схеме так как она обеспечивает лучшие условия ведения проходческих работ при пересечении участков с пониженной устойчивостью вмещающих пород, требует меньших капитальных вложений и затрат времени [9, 13].

-
Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota/334594>