

Усенов К. Ж., Алибаев А. П., Такеева А. Р.

ТЕХНОЛОГИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОТРАБОТКИ НАКЛОННЫХ РУДНЫХ ТЕЛ

Анализ способов обработки подкарьерных запасов показывает, что в последнее время на ряде рудниках при комбинированной разработке для обработки подкарьерных запасов применяют систему поэтажного обрушения. При этом данная система применяется в самых различных горно-геологических условиях и имеет чрезвычайно большое многообразие вариантов и модификаций. Из них выделяется две группы ее вариантов: с донным выпуском руды; с торцевым выпуском руды. Вторая группа системы обеспечивает эффективность использования комплексов высокопроизводительного самоходного оборудования, как на очистных, так и на подготовительных работах. Одностадийность выемки, простота конструкции, небольшой объем подготовительно-нарезных работ является преимуществом этой технологии. По сравнению с технологией с донным выпуском через воронки, применение самоходного оборудования в этом случае обеспечивает значительное повышение производительности труда забойных рабочих на подготовительно-нарезных работах - в 3-5 раза, на очистных - в 2-4 раза, снижение себестоимости добычи руды - в 1/4 раза.

Вариант системы поэтажного обрушения с торцевым выпуском имеет разновидности: со сплошной (прямой) и конической (треугольной) подсечкой.

При применении торцевого выпуска с прямой подсечкой показатели извлечения руды улучшаются, число поэтажных выработок сокращается. Однако создается жесткая взаимозависимость во времени бурения, взрывания и доставки руды. Работы ведутся под рудной консолью, поэтому в целях обеспечения безопасности этот вариант приемлем лишь при очень устойчивой руде и малом диаметре взрывных скважин.

При неустойчивой руде наиболее приемлемым является вариант с конической подсечкой, так как в этом случае консоль будет поддерживаться рудным выступом в интервале между выработками.

На основе анализа существующих способов комбинированной разработки [1,2,3,4,5,6,7,8] нами раз-

работана технология обработки подкарьерных запасов, включающая применение гибкого разделяющего перекрытия с внутрикарьерным отвалообразованием.

Способ осуществляется следующим образом. При комбинированной разработке рудных тел горизонты ниже проектного дна карьера обрабатываются системой поэтажного обрушения с применением гибкого разделяющего перекрытия и одновременным складированием вскрышных пород из внешних отвалов и пород от проведения вскрывающих и подготовительных подземных выработок внутри карьера (Рис.1), то есть во внутренний отвал. В период подготовки нижележащих горизонтов проходят доставочную 1 и буровую 2 выработки, из доставочной выработки проходят отрезную щель 3 до дна карьера с применением камерно-столбовую систему. Для разделения отбитой руды при выпуске и складирования пустых пород внутреннего отвала, на отбитую руду 4 монтажного слоя производится настилка гибкого перекрытия 5 в виде 2-3 слоев металлической сетки. Верхнюю часть перекрытия свободно располагают на дне карьера 6 и засыпают пустыми породами 7 высотой 15-20 метров, для того чтобы, во-первых, заполнялось образующееся при подземной добыче выработанное пространство, во-вторых, сохранялось устойчивое состояние бортов карьера. Горизонтальная часть гибкого перекрытия для нижележащего подэтажа монтируется по мере отбойки и выпуска отбитой руды на почве сплошной или конической формы подсечки 8 доставочного горизонта обрабатываемого подэтажа. Боковое перекрытие возводится аналогично верхнему (верхнему) подэтажу. В процессе обработки рудного тела производится подсыпка пустых пород в карьер, что обеспечивает устойчивость бортов карьера с одновременной закладкой выработанного пространства пустыми породами.

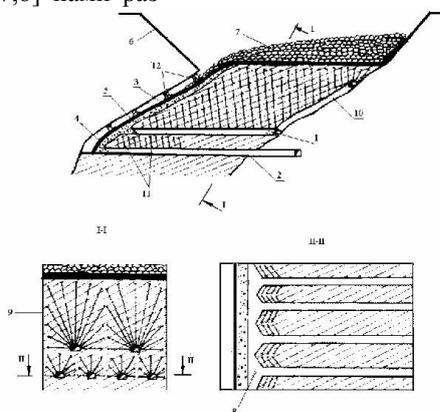


Рис.1 Способ комбинированной разработки наклонных рудных тел: 1-буровая выработка, 2-доставочная выработка, 3-отрезная щель, 4-отбитая руда монтажного слоя, 5-гибкое разделяющее перекрытие, 6-карьер, 7-отвал пустых пород, 8-подсечка, 9-скважины, 10-наклонная выработка, 11-скважины, 12-временные целики.

Способ предназначен для отработки пологих и наклонных залежей мощностью свыше 12-15м. Технология как указано выше, включает элементы систем камерно-столбовой и подэтажного обрушения. Первой создается отрезная нель с отработкой слоя руды мощностью 2,5-3,5м на контакте с висячим боком залежи, второй обрабатывается оставшаяся часть запасов. При выемке монтажного слоя оставляются временные целики по выбранной сетке.

После отработки верхнего слоя руды на почву укладывается гибкое перекрытие, состоящее из трех слоев сетки. Верхняя часть перекрытия свободно укладывается на дно карьера, и засыпается пустыми породами. В монтажный слой также доставляется порода из карьера. Затем оставшийся рудный массив под гибким перекрытием обрушается системой подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды. Бурение скважин 9 осуществляется из горизонтальных 2 и наклонных 10 буровых выработок. При этом забоя придается уклон в сторону обрушаемого массива под углом около 75-80 град. Затем взрываются нижние скважины 11 из доставочных выработок. Выпуск руды осуществляется под гибким перекрытием, которое не позволяет проникать налегающей сверху породе в обрушенный массив руды. В результате руда выпускается с незначительными потерями и разубоживанием. Отсутствие целиков обеспечивает при такой технологии высокий уровень извлечения полезного ископаемого из недр.

Важным условием применения системы подэтажного обрушения с гибким разделяющим перекрытием в условиях комбинированной разработки является необходимость обрушения вмещающих пород на перекрытие до отбойки основных запасов блока. Это предохраняет гибкое разделяющее перекрытие от перемещения и разрыва при ведении взрывных работ по отбойке нижележащих запасов.

В условиях комбинированной разработки эта задача решается путем доставки до монтажного слоя пустых пород из карьера, разбуриванием и отбойкой временных целиков 12 монтажного слоя.

Следует иметь в виду, что в ряде случаев (например, невозможность доставки до монтажного слоя пустых пород из карьера, большая мощность) потребуются дополнительные буровые и взрывные работы

по принудительному обрушению кровли. Поэтому с уровня монтажного слоя следует пройти один-два восстающих выработок, из которых разбуриваются породы кровли. Взрыв этих скважин производится следом за взрывом временных целиков монтажного слоя. Это позволит предохранить от воздействия воздушной волны перекрытие и выработки, необходимые для отработки блока.

Предлагаемый способ может эффективно применяться в первую очередь, на действующих глубоких карьерах при развитии горных работ в глубину, когда значительно дорожает транспортирование руды с глубоких горизонтов карьеров, и резко увеличиваются объемы вскрыши в результате разноса бортов.

Применение данной технологии позволяет обеспечить устойчивость бортов карьера за счет складирования пустых пород в его контур, сократить объем внешнего отвала, уменьшить или исключить потери площадей земельных угодий под внешний отвал.

Литература:

1. Кучкин В.А. Исследование системы подэтажного обрушения с гибким разделяющим перекрытием. Дисс-канд.техн.наук. –Фрунзе,1969.
2. Мануйлов П.И., Демин А.М. Способ комбинированной разработки мощных рудных тел. А.с. №1150368, Бюллетень «Открытия и изобретения», 1985, №14.
3. Шнайдер М.Ф., Вороненко В.К. Совмещение подземных и открытых разработок рудных месторождений. М.: «Недра», 1985.
4. Щелканов В.А. Комбинированная разработка рудных месторождений. М.: «Недра», 1974.
5. Щелканов В.А., Абашин П.А., Фенчик И.Ж. и др. Способ комбинированной разработки параллельных крутопадающих полезных ископаемых. Авт. свид. 1149005, Бюллетень «Открытия и изобретения», 1985, №13.
6. Щелканов В.А., Абашин П.А., Варакута В.В. и др. Способ комбинированной разработки сближенных крутопадающих пластов.
7. Шнайдер М.Ф., Вороненко В.К. Совмещение открытых и подземных разработок рудных месторождений. –М.: Недрa, 1985
8. Ярков А.В., Дронов Н.В., Яковлев М.А. Гибкая технология отработки рудных тел сложного строения. Бишкек, «Илим», 1992.