УДК: 622.270

Г.Ф.ПИВЕНЬ, *канд. техн. наук, профессор, pivengf@rambler.ru*
Московский государственный горный университет

G.F.PIVEN, *PhD in eng. sc., professor, pivengf@rambler.ru*
Moscow State Mining University

ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ ПОДКАРЬЕРНЫХ ЗАПАСОВ ТРУБКИ «УДАЧНАЯ»

Рассмотрена специфика комбинированной разработки трубки «Удачная», заключающаяся в возможном совмещении открытых и подземных горных работ по вертикали.

Ключевые слова: комбинированная разработка, производительность рудника, подкарьерные запасы, система разработки, процессы подземных горных работ.

TECHNIQUES OF MINING UNDERLYING STOCKS OF UDACHNAYA TUBE

The paper reviews specific features of combined development of the Udachnaya tube that may possibly combine open-pit and vertical underground mining in vertical direction.

Key words: combined mining, mine capacity, underlying stocks, mining system, processes of underground mining operations.

Комбинированная разработка месторождений предполагает совмещение открытого и подземного способов добычи руды в пределах одного выемочного поля. Наиболее распространенными к настоящему времени являются варианты, предусматривающие последовательную разработку. При последовательной разработке совмещение горных работ происходит в относительно короткий переходный период. Продолжительность переходного периода составляет обычно не более 2-5 лет. При этом мощность карьера снижается до минимума, а мощность подземного рудника в течение 4-5лет наращивается до проектной производительности.

В зоне совместного влияния открытых и подземных работ добыча производится при условии сохранения устойчивости породного массива. Снижение взаимного влияния открытой и подземной разработки происходит за счет их разделения естественным или искусственным барьерным целиком. Горные работы в этом случае ведут системами с закладкой выработанного пространства.

В сложившихся горнотехнических условиях будет осуществляться последовательная разработка месторождения. Подземная добыча может начаться с некоторым разрывом, иногда после завершения работ в карьере и, только при использовании карьерной транспортной схемы, возможен вариант предусматривающий начало подземной разработки сразу вслед за окончанием или параллельно открытой добыче.

Однако, в этом случае выемка запасов, остающихся в борту карьера, может проходить только по схеме совместной отработки. При этом отбойка руды будет осуществляться из подземных горных выработок, а погрузка и подъем руды на поверхность – с использованием карьерной транспортной схемы.

Возможен также вариант, предусматривающий, в случае большого разрыва между завершением открытых и окончанием строительства подземного рудника, полную или частичную отработку гор. –

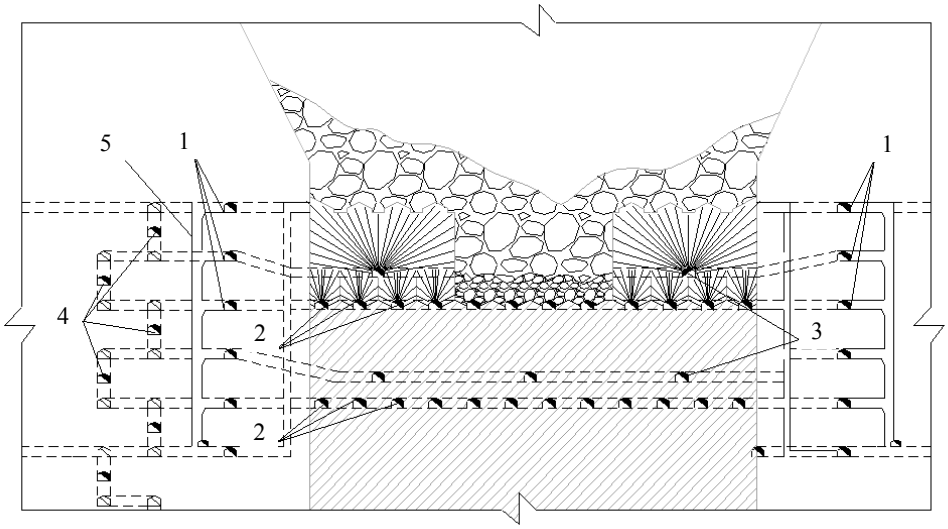


Рис.1. Вариант системы с выемкой из-под надштрекового целика при подэтажном обрушении

1 – кольцевые подэтажные выработки; 2 – буровыпускные штреки (орты); 3 – буровой орт (штрек); 4 – спиральный съезд; 5 – рудоспуск

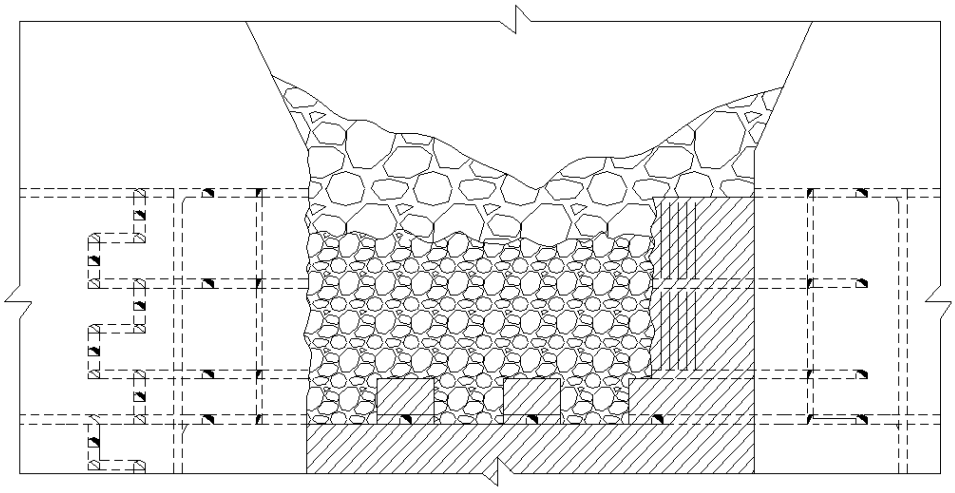


Рис.2. Этажное обрушение при разработке кимберлитовых трубок

290 – –380 м с использованием карьерного транспорта от отм. –170 м.

При выборе такого развития подземных горных работ может быть использован как автомобильный подъем руды по спиральному съезду и уклону до отм. –170 м, так и организация конвейерного транспорта.

Очистные работы в этом случае развивают в варианте с открытым выработанным пространством, при использовании техники с дистанционным управлением.

В данной статье не ставились задачи оптимизации параметров и выбора систем разработки на основании их технико-экономического сравнения, ввиду отсутствия на настоящем этапе объективных показателей по некоторым процессам подземных горных работ в данных условиях, присущим той или иной системе разработки. Однако, общее представление по ним можно получить, сопоставляя данные на руднике «Интернациональный» и «Айхал».

Представляемая ниже технология характеризуется объемами подготовительно-нарезных работ необходимых для ее реализации, а также сроками ввода в действие подземного рудника с минимизацией разрыва между завершением открытой и началом подземной разработки кимберлитов.

Возможна отработка с рудной подушкой или засыпкой (внутренним отвалообразованием) дна карьера с последующей выемкой системами с принудительным обрушением руды. В переходной зоне предполагается подэтажная отбойка с торцевым выпуском. В последующем возможен переход к варианту системы с выемкой из-под надштрекового целика (рис.1) и этажному обрушению (рис.2). Переход к этажному обрушению связан с изменением температурного режима рудника и, предположительно, эту технологию можно рассматривать при переходе нулевой изотермы.

Для межэтажного перемещения самоходного оборудования во всех вариантах используется спиральный съезд.

Подготовка к очистной выемке полевая и рудная, а их удельный вес составляет, примерно, 20 % к 80 %.

Под отработкой переходной зоны в данном случае имеется в виду отработка рудных уступов. Их извлечение подземным способом сопряжено с рядом негативных моментов, наиболее существенным из которых является деконцентрация горных работ.

При разработке переходной зоны могут быть применены варианты систем с принудительным обрушением с открытым выработанным пространством и при торцевом выпуске руды.

Разработка этажа –290 - –380 м может осуществляться с открытым выработанным пространством. При последующем переходе к принудительному обрушению руды и переходу к системам с выпуском руды под обрушенными породами.

Следует отметить, что данный вариант может быть осуществлен и с использованием транспортной схемы карьера.

При доработке запасов в борту восточного рудного тела, возможно использование технологии, предполагающей проведение взрывов на сброс (при отбойке руды) с последующей погрузкой и транспортировкой по уклонам на отметку –170 м.

Эта технология, включающая элементы подземной и открытой разработки, позволит практически свести к минимуму проблемы, возникающие при погашении рудных уступов карьера, оставшихся за проектным контуром.