

УДК 622.272

И.Н. Савич, А.А. Павлов, В.А. Романов, Д.И. Сухов
ПОДЭТАЖНЫЙ ТОРЦЕВОЙ ВЫПУСК
ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ НАКЛОННЫХ
РУДНЫХ ТЕЛ С НЕРАВНОМЕРНЫМ ОРУДЕНЕНИЕМ

Рассмотрены варианты системы подэтажного обрушения с торцевым выпуском из ортов и штреков, размещенных в контуре и за контуром рудных тел с учетом морфологии, распределения полезного компонента и контакта руда-порода.

Ключевые слова: системы с обрушением руды, параметры систем, режим и порядок выпуска, моделирование, потери, разубоживание.

Для подземной отработки запасов рудных тел Ждановского месторождения проектом предусмотрено применение система подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды.

В процессе подготовки этаж высотой 60 м делят на 3 подэтажа высотой по 20 м. Генеральное направление работ от центра к флангам. Заезды к рудному телу (полевые орты) проходят через 50 м.

Основные процессы очистной выемки выполняют из буро-доставочных штреков, пройденных по простиранию рудного тела на расстоянии 12,5 м между осями выработок. Бурение взрывных скважин осуществляется самоходными буровыми установками Симба 1352 с дизельным приводом и гидравлическими перфораторами. Диаметр скважин 65 мм.

К преимуществам этого варианта системы можно отнести простоту конструктивного исполнения, надежность и возможность использования стандартного набора вееров скважин, что способствует автоматизации процесса бурения.

Результаты наблюдений за процессом торцевого выпуска руды из выра-

боток, размещенных в соответствии с принятыми в проекте конструктивными параметрами системы, представлены в табл. 1.

Анализ результатов наблюдений показывает, что основными недостатками принятого варианта конструкции подэтажного обрушения с торцевым выпуском из ромбовидных панелей являются высокий расход подготовительно-нарезных выработок и начало разубоживания на ранних стадиях выпуска. Это в свою очередь приводит к повышенным потерям руды. Последнее связано с технологией, предусматривающей развитие работ по вертикали подэтажами начиная от всячего бока. В этом случае при выпуске рядовых руд происходит приближение пород всячего бока к богатой полезным компонентом зоне и как следствие существенное снижение качественных характеристик в связи с разубоживанием и потерями в соответствующем ей подэтаже.

В целях снижения уровня потерь и разубоживания на руднике «Северный» с учетом сложности горно-геологических и горнотехнических условий Ждановского медно-никелевого месторождения предложен к

Таблица 1

Показатели по системе разработки

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Средняя мощность рудного тела	м	30,0
2	Промышленные запасы руды в блоке	м ³	123 388
5	Объем руды, извлекаемый из блока	м ³	104 532
	Объем проходческих работ	т	328 596
6		м ³	17 013
7	Объем проходч. работ на 1000 т руды	п.м	1 146,5
		м ³	51,7
8	Выход породы на 1000 т руды	п.м	3,4
		м ³	25
3	Эксплуатационные потери по системе	%	15,2÷35,7
4	Разубоживание по системе	%	12,4÷24,3

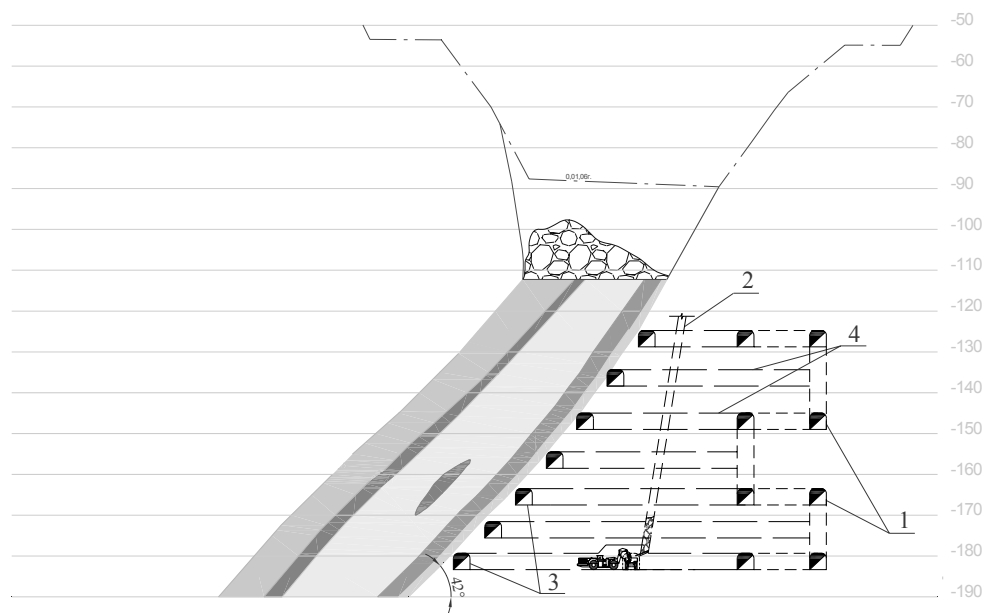


Рис. 1. Вариант подэтажного обрушения с расположением буродоставочных выработок во вмещающих породах лежачего бока: 1 — спиральный съезд; 2 — рудоспуск; 3 — буродоставочный штрек; 4 — заезд на подэтаж

применению вариант системы с торцевым выпуском из штреков на контакте руда — вмещающие породы (рис. 1).

В этом случае, можно обеспечить высокие качественные и количественные показатели извлечения металла из

недр за счет приближения выпускных выработок и опережающего выпуска руды из зон с повышенным содержанием полезного компонента, которые могут быть извлечены практически без потерь при разубоживании кондиционными рудами, входящими в контур залежи.

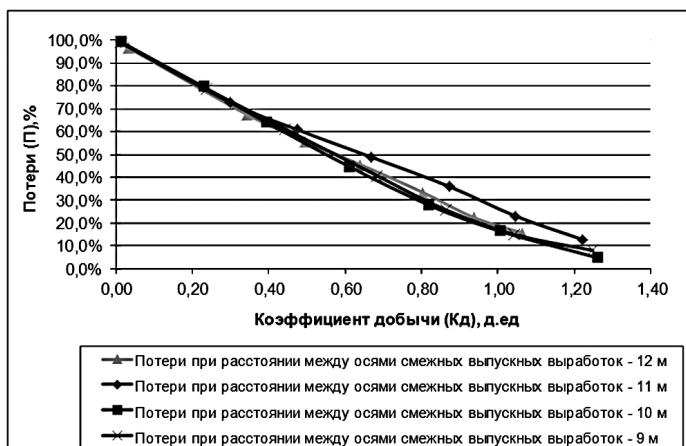


Рис. 2. Общие показатели потерь при выпуске из смежных буро-доставочных выработок

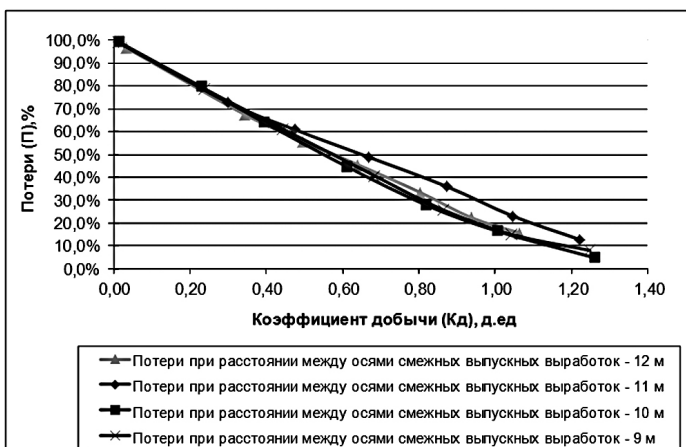


Рис. 3. Общие показатели разубоживания при выпуске из смежных буро-доставочных выработок

В настоящее время большое внимание уделяется комплексному освоению и использованию полезных ископаемых, в частности рудных ресурсов. Кроме того, возрастают требования к определению рациональных с экономических позиций параметров очистной выемки полезного ископаемого. Исследования по установлению конструктивных параметров вариантов системы подэтажного обрушения с торцевым выпуском, способов отбойки и доставки руды осуществлялись, в

основном, применительно к условиям мощных и средней мощности месторождений с устойчивыми рудами. Как известные показатели извлечения рудной массы при торцевом выпуске зависят от высоты и ширины забоя, толщины и количества отбиваемой за один прием руды, направления фронта работ и т.п.

При разработке варианта исходили из того, что при средней вертикальной мощности рудных тел 40ч45 метров формируемая в процессе выпуска фигура должна соответствовать этой высоте. Учитывалось также то, что фигуры выпуска, формируемые в смежных выпускных выработках должны пересекаться, или при сложной морфологии, соприкасаться. В случае существенного превышения этого диапазона изменения

мощности предусматривается расположение дополнительных буровых выработок в рудном теле.

Для определения взаимного влияния выпускных выработок и изменения показателей извлечения в зависимости от расстояния между смежными выпускными выработками был проведен ряд экспериментов.

Здесь следует отметить, что при расположении буро-доставочных выработок в лежачем боку рудного тела они смещены относительно смежных

не только в горизонтальной плоскости, что имеет место при реализуемом варианте подэтажного обрушения, но и по вертикали. Это позволяет, без осложнений с позиций геомеханики, уменьшить межосевое расстояние и тем самым обеспечить изложенное выше условие.

Показатели выпуска определяли по дозам в нарастающем порядке. В данном случае, поскольку единичная доза соответствовала объему ковша, показатели снимали, ориентируясь на объем выпуска соответствующий 40ч60 ковшам.

Анализ полученных результатов выпуска из смежных выработок (рис. 2, 3) показывает, что при смещении буро-доставочных выработок по горизонтали существенно снижаются общие потери руды (с 15,6 % до 4,7 %) при этом разубоживание рудной массы по всем вариантам выпуска изменяется в интервале от 20,7 % до 28,8 %.

При применении представленного варианта подэтажного обрушения в сторону увеличения может быть пересмотрена и высота этажа. Как показывает анализ данных проведенных натуральных экспериментов, а также физического и компьютерного моделирования в данных условиях равно-

мерный выпуск обеспечивается при углах раскрытия зоны выпуска равных 70° . При этом для перемещения руды к выпускным выработкам необходимо подрабатывать породы лежащего бока. Регулируя расстояние между смежными выпускными штреками в предлагаемом варианте с торцевым выпуском руды по высоте и ширине можно снизить как показатели потерь, так и показатели разубоживания.

Таким образом, для отработки запасов Ждановского медно-никелевого месторождения с учетом сложности горно-геологических и горно-технических условий его разработки следует оказаться от применения традиционного варианта подэтажного обрушения и перейти к варианту системы подэтажного обрушения, предусматривающему расположение буродоставочных выработок в лежащем боку на контакте руда-порода или во вмещающих породах. Это позволит не только снизить объемы подготовительно-нарезных работ, но и обеспечить выпуск руды из зон с повышенным содержанием полезного компонента без раннего разубоживания законтурными породами висячего бока и существенно повысить извлечение полезных компонентов из недр. **ПЛАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Савич И.Н. — профессор, доктор технических наук,

Павлов А.А. — преподаватель, кандидат технических наук,

Романов В.А. — студент,

Сухов Д.И. — студент,

Московский государственный горный университет e-mail: tpr_msmu@mail.ru.

