

ИЗЫСКАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ОЧИСТНОЙ ВЫЕМКИ СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ РУДНЫХ ТЕЛ

Карелин А.Е., Никитенко А.А., Волгаев Е.В.,
научный руководитель канд. техн. наук Ахпашев Б.А.
Сибирский федеральный университет

Одной из основных задач при разработке месторождений полезных ископаемых является обеспечение необходимого качества руды, поставляемой на обогатительную фабрику. Решение данной задачи не является сложным, если месторождение представлено рудными телами большой мощности, с выдержанными элементами залегания и равномерным распределением содержания полезного компонента в залежах.

В противоположность этому, на рассматриваемом золоторудном месторождении, оруденение является очень неравномерным. Рудные тела представлены от линзообразных наклонных рудных тел, мощностью от 3 до 20 м, до жил и прожилков с различным углом падения и мощностью от 0,2 до 5 м, имеющих сложную конфигурацию в пространстве. При этом полезный компонент в основном сосредоточен в небольших жилах сложно ориентированных в оконтуренных геологических блоках.

В данной работе рассматривается разработка маломощных крутопадающих рудных тел. На руднике для их отработки применяется система с магазинированием руды блоками со шпуровой отбойкой (рис. 1). При отработке рудных тел с низким коэффициентом рудоносности происходит значительное разубоживание руды (до 50%), так как осуществляется отбойка по всему контуру блока, с полным выпуском отбитой руды. В результате приходится транспортировать, поднимать на поверхность, перерабатывать на обогатительной фабрике, большое количество пустой породы попавшей руду.

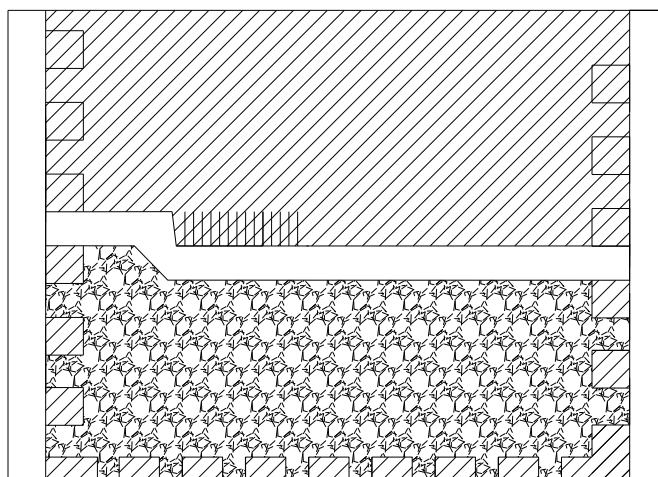


Рис. 1. Система разработки с магазинированием и массовым выпуском руды

В работе была поставлена задача подобрать и разработать конструктивное исполнение вариантов очистной выемки, обеспечивающих снижение разубоживания руды, при минимальных потерях полезного компонента.

Изучение литературных источников, примеров из практики разработки месторождений, показало, что основным мероприятием является разделение горной массы в забое на руду и породу. Разделение может осуществляться путем сортировки отбитой горной массы или раздельной отбойкой руды и породы. Первый вариант очень трудоемкий и мало технологичный, предусматривает ручной труд. Второй вариант более предпочтительный, и он осуществляется путем складирования отдельно отбитой породы в породные магазины, выкрепляемые в замагазинированной руде. Технология очистной выемки при этом следующая. Поочередно отбивается руда или порода, при необходимости разделения отбиваемой руды от расположенной под ней отбитой породой, на последнюю укладывается настил, отбитая горная масса скреперуется до предназначенного для её размещения места (рис. 2). По мере отработки производится частичный выпуск руды. Для предотвращения падения людей в породные бункеры они перекрываются досками. После полной отбойки запасов блока осуществляется полный выпуск руды, замагазинированная порода остается в блоке.

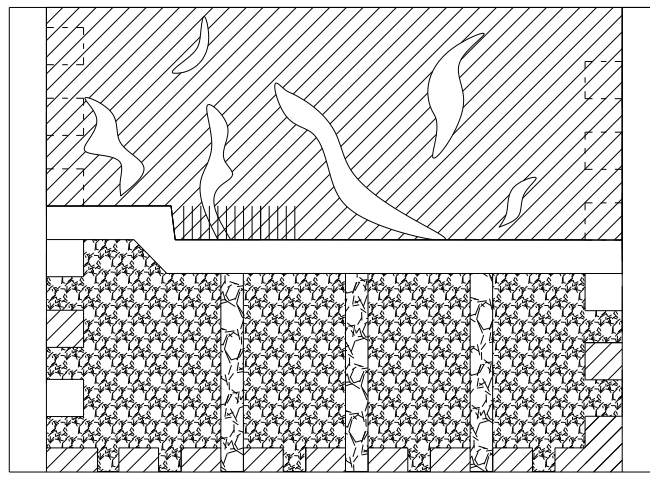


Рис. 2. Система разработки с раздельным магазинированием руды и породы

Данный вариант системы разработки целесообразен при небольшом количестве породных прослоев в блоке. Если количество породы будет больше количества руды в блоке, то тогда придется частично выпускать из блока породу, с соответствующими затратами на транспортировку и складирование.

Еще одним вариантом раздельной выемки руды и породы является система разработки с закладкой подрываемыми породами. Сущность технологии очистной выемки заключается в следующем. Выемка ведется слоями снизу вверх. На первоначально отбитый слой породы укладывается настил, затем на него отбивается слой руды, который скрепером доставляется до рудоспуска. После этого настил убирается и цикл повторяется (рис. 3).

Данную систему разработки предпочтительнее применять если руды в блоке меньше, чем породы, при этом количество породы должно обеспечивать заполнение выработанного пространства до рабочей высоты слоя в каждый момент времени отработки блока.

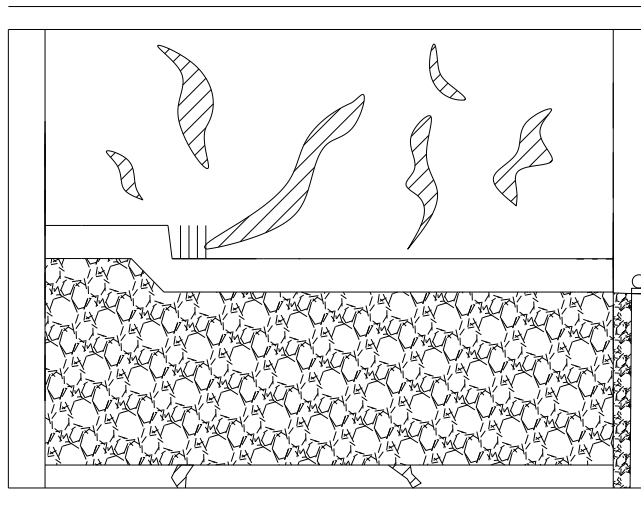


Рис. 3. Система разработки с отдельной выемкой и закладкой вмещающими породами

Пока на руднике ни один из вариантов снижения разубоживания не применялся. Поэтому стоит задача определить эффективные области применения каждого из вариантов очистной выемки в зависимости от коэффициента рудоносности в условиях конкретного рудника.

В настоящее время проработано конструктивное исполнение вариантов систем разработки для типичного блока. Проработаны три варианта: применяемая на руднике система разработки с магазинированием руды и массовым выпуском; с магазинированием руды и оставлением породы в породных бункерах и система разработки с закладкой подрываемыми породами.

Осуществляется технико-экономическое моделирование отработки блока различными системами разработки при коэффициентах рудоносности от 0,2 до 0,7.

Предварительно можно выделить уже теоретически, что при низком коэффициенте рудоносности будет эффективен вариант с отдельной выемкой и использованием пустой породы в качестве сыпучей закладки. При этом порода выполняет не функции управления горным давлением, так как устойчивость пород на месторождении очень высокая, а обеспечение рабочей зоны и снижение затрат на перемещение пустой породы. За счет этого и предполагается основной эффект от данной системы разработки.

При высоком коэффициенте рудоносности более целесообразным будет традиционный вариант системы разработки с магазинированием руды и массовым последующим выпуском. Так как при этом будут минимальные затраты на ведение очистной выемки, а затраты на транспортировку и подъем небольшого количества породы будут не существенны.

Таким образом, область применения системы разработки с отдельным магазинированием руды и породы будет где-то в среднем интервале коэффициента рудоносности. Более точно область применения будет определяться соотношением затрат на различные процессы очистной выемки, содержанием полезного компонента в рудосодержащих слоях.

В результате выполнения работы будет создана технико-экономическая модель определения эффективной технологии очистной выемки, которая может быть применена для выбора технологии разработки конкретных блоков на данном месторождении, а также адаптирована для применения на аналогичных по строению месторождениях.