© Ю.В. Волков, В.Д. Камаев, И.В. Соколов, 2007

УДК 622.273.2

Ю.В. Волков, В.Д. Камаев, И.В. Соколов

ЯРУСНАЯ ОТРАБОТКА РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Семинар № 17

В последние годы в России, и в частности на Урале, достаточно остро встает вопрос о недостатке сырья для действующих металлургических предприятий, что требует вовлечения в эксплуатацию новых месторождений, вскрытия глубоких горизонтов на действующих рудниках, повышения интенсивности выемки запасов руды. Обеспечение приемлемых экономических показателей при подземной добыче руд черных и цветных металлов также невозможно без увеличения интенсивности отработки месторождений.

Одним из важнейших направлений повышения интенсивности подземной добычи руды, увеличения производственной мощности рудников является применение ярусной отработки месторождений [1]. Под ярусной отработкой месторождений мы понимаем деление шахтного поля по падению на два или несколько ярусов, очистная выемка в которых может осуществляться одновременно и без взаимного влияния на возможность полного использования рудных площадей в каждом ярусе. Ярус – часть шахтного поля, горные работы в котором изолированы от влияния очистных работ в соседних ярусах искусственными или естественными целиками.

Исследования и разработка геотехнологии с ярусной выемкой месторождений заключались в следующем:

- разработаны технологические схемы ярусной отработки месторождений;
- определены рациональные схемы вскрытия ярусов;
- рассчитаны параметры междуярусных барьерных целиков;
- предложены технологические схемы и порядок отработки месторождений в условиях повышенного горного давления и потенциальной удароопасности.

Особенность ярусной отработки заключается в том, что вскрытие осуществляется, как правило, на всю глубину месторождения вертикальными стволами и наклонным съездом, высота этажа составляет 60-80 м и более. Наклонный съезд выполняет вспомогательную функцию по доставке оборудования и материалов, проветривания горных выработок.

Применяемая система разработки камерная с твердеющей закладкой. Параметры камер: высота соответствует высоте этажа, ширина 15-30 м, длина 40-60 м и более. Целесообразно использовать на всех процессах очистной выемки самоходное оборудование.

Геотехнология с ярусной выемкой позволяет применить восходящий порядок отработки месторождения. Данный способ кроме улучшения геомеханической и экологической обстановки характеризуется рядом технологических преимуществ по сравнению с

традиционным нисходящим порядком – снижение расхода цемента на закладку в 2-2,5 раза, замена твердеющей закладки породной, снижение разубоживания в 2 раза, исключение процесса транспортирования и подъема породы от горно-проходческих работ и др.

Промышленные испытания геотехнологии с ярусной выемкой руды осуществлены на Гайском подземном руднике [2]. С целью повышения производственной мощности подземного рудника была организована одновременная выемка руды в этажах 430–510 м и 590–670 м в рудном теле № 14. Этаж 510–590 м служил в качестве междуярусного целика.

Принимая во внимание положительные результаты промышленных испытаний, геотехнологию с ярусной выемкой руды широко использовали при проектировании глубоких горизонтов Гайского месторождения. Очистная выемка руды предусмотрена в трех ярусах. В состав верхнего яруса входят запасы руды выше гор.830 м. Этаж 830-910 м служит в качестве разделительного целика между верхним и средним ярусом, в который входят этажи 910-990 м, 990-1070 м и 1070–1150 м. Последний этаж является барьерным целиком, разделяющим горные работы в среднем и нижнем ярусе.

В состав нижнего яруса входят этажи 1150-1230 и 1230-1310 м. Отработка запасов руды в ярусах осуществляется в последовательном нисходящем порядке по камерной системе разработки с закладкой. В связи с повышенным горным давлением предусмотрена сплошная камерная выемка запасов руды ниже гор. 990 м.

Использование геотехнологии с ярусной выемкой руды позволит повысить производительность Гайского подземного рудника до заданной величины.

Барьерный целик между ярусами может быть не только рудным или искусственным (из твердеющего материала), но и породным. Примером этому служит отработка Узельгинского месторождения (ОАО «Учалинский ГОК) в верхнем и нижнем ярусах, разделенных породным целиком мощностью до 100 м.

Технология ярусной выемки месторождений была использована при изыскании рациональных вариантов отработки Юбилейного медно-колчеданного месторождения. Подземным способом предусмотрено отработать запасы 4, 5 и 6 залежей, а также доработать запасы 1 и 2 залежей, оставшиеся за контуром карьера. Наиболее крупным является рудное тело 6, в котором сосредоточено около 83 % запасов месторождения, предназначенных для подземной разработки.

Рудное тело № 6 залегает на глубине 550-1265 м, угол падения 30-55°, длина по простиранию – 1108 м, средняя длина по падению 722 м, максимальная мощность 202 м, средняя – 54,1 м.

Рудное тело № 6 имеет форму ассиметричной линзы, имеющей раздув в нижней части. Соответственно, основные запасы руды сосредоточены в нижних этажах. Последовательный нисходящий порядок отработки 6 залежи не обеспечит требуемой производительности рудника из-за незначительных запасов руды в верхних этажах. Поэтому принятый порядок отработки месторождения предусматривает первоначальную отработку нижней части 6 залежи в двух ярусах (этаж 850-930 м и этаж 1010-1090 м), что предопределяет использование систем

разработки с закладкой выработанного пространства. В результате сравнения выбрана камерная система разработки с закладкой, как экономически более выгодная.

Для отработки шестой залежи выше гор. 850 м (верхний ярус), а также 4 и 5 залежей, выбрана система разработки подэтажного обрушения с торцовым выпуском руды, обеспечивающая более низкую себестоимость руды по сравнению с системами с закладкой выработанного пространства, и пригодная для использования в различных горно-геологических условиях.

Таким образом, предложенная геотехнология с ярусной выемкой руды позволит повысить интенсивность отработки меднорудных месторождений Урала, обеспечить требуемую производительность рудников и внести вклад в развитие сырьевой базы металлургических предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Подземная* геотехнология разработки с восходящей выемкой / Ю.В. Волков, А.А. Смирнов, И.В. Соколов, В.Д. Камаев.// Изв. ВУЗов. Горный журнал. – 2003. №3. – С.34-40.

2. *Волков Ю.В.* Системы разработки подземной геотехнологии медноколчеданных месторождений Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. – 198 с. ГИАБ

Коротко об авторах

Волков Ю.В., Камаев В.Д., Соколов И.В. – ИГД УрО РАН.

Д И С С Е Р Т А Ц И И

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ЧАНГАЛ БЯМБАА	Оценка влияния горного производства на экологическую обстановку в условиях разработки месторождения «ЭРДЭНЭ-ТИЙН-ОВОО»	25.00.16 25.00.36	к.т.н.