

журнал. – 1963. – №1. – С. 150-157.

6. Ситников Н.Б. Система автоматизированного управления станком шнекового бурения / Н.Б. Ситников, Н.Н. Кученов, Е.Ю. Борисов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 1990. – №8. – С. 97–103.

7. Ситников Н.Б., Трапезников В.Т. Определение базовых значений режимных параметров при бурении скважин / Н.Б. Ситников, В.Т. Трапезников. // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 1984. – №8. – С. 109–111.

8. Медведев А.Е. Микропроцессорная система автоматики карьерного бурового станка // Вестник КузГТУ. – 2006. – №4. – С. 77–79.

УДК 622. 249.5

## **ВСКРЫТИЕ И ПОДГОТОВКА ПРИ ВАЛОВОЙ ВЫЕМКЕ СЛОЖНЫХ РУДНЫХ ТЕЛ С ПРОСЛОЯМИ И ВКЛЮЧЕНИЯМИ ПОРОД НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗАРМИТАН**

**Норов Ю.Д., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Боймуродов Н.А.**  
*Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан*

*Проведены исследования на золоторудном месторождении Зармитан. Обоснованы схемы вскрытия и подготовки сложных рудных тел с прослоями и включениями пород.*

Особенностью месторождения Зармитан (Республика Узбекистан) является то, что при вскрытии месторождения подземным способом учитывался рудник открытой добычи.

Схема вскрытия зависела от природных и технологических факторов, в частности, от рельефа местности, промышленных запасов руды месторождения, горизонтальной эксплуатационной площади рудных тел, глубины залегания месторождения от поверхности.

Схему вскрытия месторождения выбирали, сопоставляя технико-экономические характеристики нескольких вариантов:

1. Производили компоновку всех схем вскрытия, подлежащих экономическому сравнению, и по чертежам определяли длину капитальных горных выработок.

2. Определяли капитальные затраты на проведение горных выработок, строительство поверхностных сооружений и приобретение оборудования.

3. По каждому варианту составляли календарный план строительства и приводили капитальные затраты к сроку окончания строительства.

4. Определяли эксплуатационные затраты по подъёму, водоотливу, транспортированию руды и поддержанию выработок.

5. Определяли сумму капитальных затрат, отнесённую к объёму извлекаемых запасов (приведённых капитальных затрат), и эксплуатационных расходов на 1 т руды.

6. Вариант, при котором сумма приведённых капитальных затрат и эксплуатационных расходов будет минимальной, принимали в качестве основного.

По размерам площади поперечных сечений и длины стволов шахт, околоствольных дворов и околоствольных выработок капитальных квершлагов, штреков, восстающих устанавливали сроки вскрытия и подготовки этажа.

При экономическом сравнении учитывали только те статьи эксплуатационных расходов и капитальных затрат, которые были различны в сравниваемых вариантах и оказывали существенное влияние на их стоимость. Помимо экономической оценки при выборе варианта учитывали сроки вскрытия, удобство эксплуатации месторождения, технические и организационные затруднения и другие обстоятельства, способные повлиять на приемлемость того или другого варианта.

Выбор варианта вскрытия был связан с выбором типа подъёма, вида подземного транспорта, типа и ёмкости вагонеток, схем проветривания, обеспечивающей нормальную вентиляцию рудника, расположения водоотливных устройств.

Вместе с тем расчёт вентиляции рудничного транспорта и водоотлива зависел от принятого способа вскрытия.

Вопрос о месте заложения вскрывающих выработок решали в следующей последовательности.

Сначала намечали расположение рудовыдачных выработок, удобное в отношении топографических условий местности, подхода подземного и поверхностного транспорта. Если возник вопрос об оставлении околошахтного охранного целика руды, определяли его размеры по устойчивым углам сдвижения горных пород и подсчитывали оставляемые в нём запасы руды и полезных компонентов. На основании подсчётов решали вопрос

об оставлении охранного целика или о заложении вскрывающих выработок за пределами зоны сдвижения.

Места расположения вспомогательных вскрывающих выработок определяли в соответствии с их назначением.

Месторождение Зармитан вскрыто до горизонта 720 м.

Ствол «Главный», как основной выдачной при существующей схеме вскрытия в условиях расширения рудника может обеспечить производительность по руде 500 тыс. т/год при отработке горизонтов 840 и 780 м. Для отработки гор. 720 м и нижележащих горизонтов рассматривались варианты схем вскрытия, максимально использующие существующий горнотехнический комплекс рудника, учитывающие конфигурацию рудного поля на всех горизонтах и распределение запасов по рудным телам, а также не допускающие остановок действующего рудника в период реконструкции.

Выдача горной массы:

- золотосодержащих руд (кварцевых) – через ствол Главный;
- золотосеребряных руд (упорных, сульфидных) через ствол №10;
- пустой породы через ствол Вспомогательный-2.

Для спуска-подъёма людей, материалов и оборудования используется ствол Вспомогательный – 2.

Способ проветривания – нагнетательный, схема проветривания – фланговая. Подача свежего воздуха через ствол Главный, у устья которого строится новая вентиляционная главного проветривания.

Вариант 2 – строительство нового ствола Главный 2 и углубка ствола Главный до гор. 240 м, на флангах в районе ствола Вспомогательный – строительство вентиляционных восстающих, а в районе ствола №10 – вентиляционно-мефтовых восстающих с мефтами ГПЛК.

Ствол Главный-2 служит для выдачи всей горной массы. Ствол Главный выполняет функции вспомогательного ствола и служит для спуска-подъёма людей, материалов и оборудования.

В вариантах вскрытия 1 и 2 требуется проведение на каждом горизонте протяженных (от 520 до 750 м) двух путевых (сечение в черне 11,2; 12 м<sup>2</sup>) квершлагов. В ТЭО рассмотрен третий вариант вскрытия.

Вариант 3 – повторяет схему вскрытия по варианту 1 и отличается углубкой ствола Главный до гор. 480 м и строительством слепого ствола с гор. 480 м. до гор. 240 м. Слепой ствол приближен к рудным типам 1, 1а, 11, 17 и проходится до квершлага ствола Главный на гор. 480 м.

Заложение слепого ствола с гор. 480 м обусловлено тем, что, начиная с этого горизонта, рудная зона меняет конфигурацию в плане от площадки, разбросанной до вытянутой в широтном направлении полосы, представленной рудными телами 1, 1а, 11, 17.

Второй вариант вскрытия имеет следующие дополнительные преимущества:

- содержание одного выделенного ствола вместо трёх по первому и третьему вариантам;
- концентрация грузового и вспомогательного подъёмов на одной промплощадке вместо трёх по другим вариантам;
- проветривание выделенного ствола Главный-2 исходящей струей воздуха;
- спуск и подъём людей по свежей струе воздуха ствола Главный;
- содержание одного типа рудничных вагонеток ВГ-2,2 вместо трёх типов по другим вариантам: для выдачи руды по стволу Главный – ВГ-2,2, для выдачи руды по стволу №10 – ВГ-1,2, ВГ-1,3, для выдачи породы по стволу Вспомогательной – 2;
- упрощается схема транспорта, материалов, людей и оборудования.

Кроме того, золото-серебряные руды с точки зрения подземной откатки, не транспортируют только к стволу №10. Проведённый анализ показал, что 47 % их транспортируют к стволу №10 и 53 % – к стволу Главный.

Учитывая перечисленные выше преимущества, принят второй вариант вскрытия месторождения Зармитан.

Зона опасного влияния горных разработок при системах отработки с естественным поддержанием очистного пространства отстроена от нижней границы балансовых запасов принятых к отработке. Углы сдвижения горных пород определены на основе «Временных правил охраны сооружений природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок на месторождениях руд редких металлов» ВНИМИ и составляют:

- со стороны висячего бока  $\beta^1=70^\circ$ ;
- со стороны лежачего бока  $\beta=70^\circ$ ;
- по простирацию  $\delta=70^\circ$ .

Все вновь проектируемые здания и сооружения размещены вне зоны сдвижения горных пород.

Существующие здания и сооружения также расположены вне зоны сдвижения пород, за исключением поселка Тажиковул, который на восточном фланге месторождения частично попада-

ет в зону сдвижения пород при отработке рудных тел 15 и 26. В связи с этим блоки 15-34-37- С1; 15-38, 39-С2; 15-44-17- С1, 15-48- С2; 15а-1,2- С1, 15а-3- С2, 26-1+4- С1, 26-5- С2, отрабатываются системой с закладкой выработанного пространства. Запасы этих блоков относятся к классу мощности до 3-х метров и составляют 3% от всех эксплуатационных запасов. Руды этих блоков относятся к золотосеребряному (сульфидному) типу.

Основные факторы, которые влияли на выбор способа подготовки, это угол падения, нарушенность месторождения, газоносность, водоносность, а также размеры шахтного поля по простиранию, способ проветривания и др. Основное требование к подготовке месторождения – выбрать такие способы подготовки и систему разработки, чтобы число подготовительных и нарезных выработок было минимальным. В лучшем случае оно равно 2-3 м на 1000 т добытой руды, в худшем – до 10-15 м.

Подготовка и нарезка месторождения произведены так, что обеспечивалось хорошее проветривание очистных выработок, соблюдались правила безопасного ведения горных работ, затраты на подготовку были минимальными, обеспечивалось благоприятные условия для доставки оборудования, материалов и людей.

Подготовка рудных месторождений включала подготовку горизонтов и отдельных очистных блоков. Подготовка горизонтов заключалась в разделении шахтного поля на участки, в пределах которых затем проводили подготовительно-нарезные выработки и вели очистную выемку.

Крутые наклонные залежи горизонтальными подготовительными выработками (штреками и ортами) разделяли на этажи, длина которых соответствовала длине шахтного поля по простиранию. Расстояние по вертикали между штреками колебалось от 30-40 до 80-100 м, а иногда достигало 200-250 м. Высота этажа зависела от горно-геологических факторов.

С учетом вышеперечисленного, для месторождения Зармитан применен этажный способ подготовки. Высота этажа при этом составляла 45 м.