

УДК: 25.00.02

*Научный руководитель: Касимов Мухиддин Адилевич к.э.н.
Алмалыкский филиал Национального исследовательского
университета
Бердиева Дилрабо Хасановна;
Алмалыкский филиал
Ташкентского государственного технического университета
Мамазиёева Ширин Шарипжон кизи*

ПРЕИМУЩЕСТВА КАМЕРНО СТОЛБОВОЙ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАВУЛЬДЫ

Аннотация. Система разработки горизонтальными слоями с закладкой характеризуется высокими затратами. Предложены снижения себестоимости закладочных работ за счет полного исключения из производства высокзатратных твердеющих смесей. Приведена конструкция нового варианта системы разработки горизонтальными слоями без закладкой для месторождения «Каульды». При мощности рудного тела 3-5 м и прочности по шкале М. М. Протодьяконова 13-14 эффективно применять камерно-столбовой система разработки.

Ключевые слова: *система разработки, закладка, очистное пространство, подготовка камер, твердеющая смесь, выработанное пространство, экономическая эффективность.*

ADVANTAGES OF THE CHAMBER POST DEVELOPMENT SYSTEM FOR THE CAVULDA DEPOSIT

*Supervisor: Almalyk branch of the National Research University, Candidate
of Economic Sciences Kasimov Muhiddin Adilovich
Almalyk branch of Tashkent State Technical University*

*assistant Berdiyeva Dilrabo Hasanovna;
Almalyk branch of Tashkent State Technical University
Student Mamaziyoyeva Shirin Sharipjon qizi*

***Annotation.** The system of development of horizontal layers with backfill is characterized by high costs for the construction of an artificial massif. It is proposed to reduce the cost of stowing works due to the complete exclusion of high-cost hardening mixtures from production. The design of a new version of the system for the development of horizontal layers with backfill for the Kauldy field is presented. When the thickness of the ore body is 3-5 m and the strength on the scale of M.M. Protodyakonov is 13-14, it is effective to use the chamber-and-pillar mining system.*

***Key words:** development system, backfill, treatment space, preparation of chambers, hardening mixture, goaf, economic efficiency*

Системы разработки с твердеющей закладкой получили распространение при разработке мощных месторождений богатых руд, залегающих в сложных горно-геологических условиях. Применение систем разработки с твердеющей закладкой связано, прежде всего, с увеличением глубины разработки и ценностью добываемых руд. Решается целый ряд производственных задач, направленных на повышение эффективности и безопасности ведения горных работ, полноту извлечения запасов, сохранение земной поверхности под охраняемыми объектами и конкурентоспособности руды на отечественных и мировых рынках. Основные особенности систем с твердеющей закладкой заключаются в формировании закладочного массива невысокой прочности 1–3 МПа, что

определяется в большинстве случаев благоприятными горно-геологическими условиями, меньшими параметрами выемочных единицы, как следствие, меньшим объемом закладочных работ. Твердеющая закладка успешно применяется за рубежом в Канаде, США, Японии, Швеции, Финляндии, Индии, Германии, Австралии при разработке полиметаллических, медных, железных и других руд [2–4].

Удельный вес систем разработок горизонтальными слоями с закладкой составляет 38,3, камерной с подэтажной отбойкой – 36,7, камерно-столбовой с закладкой – 10,9% ит.д. В настоящее время системами с твердеющей закладкой в странах СНГ добывается 25 % руд цветных и ценных металлов, в Австралии – 30, в Канаде – 40, в Финляндии – 85, во Франции – 87 [2]. Это свидетельствует об эффективности применения этих систем разработки, несмотря на дополнительные расходы, которые перекрываются качеством полученной продукции и отсутствием затрат на обогащение.[1].

Система разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой это — система разработки с искусственным поддержанием очистного пространства, при которой выемку ведут горизонтальными (или слабонаклонными) слоями, начиная с нижнего слоя, каждый отработанный слой закладывают, поверхность закладки служит платформой для рабочих и оборудования, занятых на очистных работах.

Анализ закладочных работ на отечественных и зарубежных рудниках показал тенденцию к повсеместному применению сухой породы, обеспечивая снижение себестоимости закладочных работ и негативного влияния отходов горного производства на окружающую среду. Актуальность данного вопроса предопределила цель и идею работы, заключающиеся в использовании сухой породы в качестве закладочного материала. Апробация идеи реализуется на примере рудника «Каульды».

Наиболее крупным по размерам и запасам руды является гор 800 м на рудном теле №6 и характеризуется довольно сложной линзообразной форме. По простиранию рудное тело прослежено на расстоянии около 120 м. Падение рудного тела – крутопадающее, северное, под углом 50-55°. Мощность его изменяется от 40 до 90 м, составляя в среднем 65 м.

Подземная добыча полезных ископаемых на современном этапе характеризуется понижением уровня горных работ, которое сопровождается увеличением горного давления и осложнением горно-геологических условий разработки месторождений. В таких условиях все большее применение находят системы с закладкой выработанного пространства в основном твердеющими смесями [1]. Однако более широкое их применение сдерживается высокими затратами на проведение закладочных работ, которые достигают 30-40% себестоимости добычи, причем почти до 80% затрат приходится на материалы, в том числе до 55% на цемент [2].

В связи с тем, что средняя мощность рудного тела на месторождении Каульды составляет 10-20 м, форма рудного тела линзовидная, угол наклона рудного тела в среднем 30-35°, на руднике в настоящее время используется система разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой. Данная система может быть эффективно использована в следующих горно-геологических условиях:

- угол падения рудного тела не должен превышать 10 – 30°;
- мощность рудного тела должна быть не менее 1,5 м, эффективно применяется при мощности 3-30 м;
- коэффициент прочности руды должен быть выше 13-14 по шкале профессор М.М. Протодьяконова [2].

На руднике подготовительные и горные работы выполняются в следующем порядке:

- проходка слоевого штрека;

- первичные и вторичные камеры отмечены через каждые 3 метра по бокам слоевого штрека;
- отрабатываются первичные камеры;
- заполняются первичные камеры твердеющей закладкой;
- к отработки вторичных камер приступаются после затвердения закладки в первичных камерах;
- заполняются вторичные камеры и слоевой штрек твердеющей закладкой.

Рисунок 1.

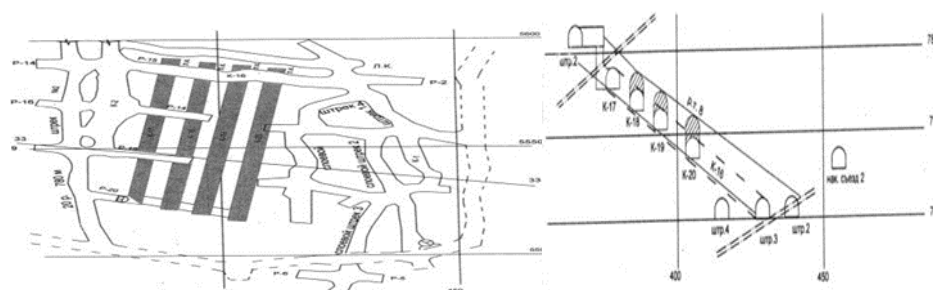


Рисунок 1. Система разработки горизонтальными слоями с твердеющей закладкой.

Объем горизонтальных закладочных работ 9221,4 м³. Заливочные работы на месторождении Кавулди проводятся с помощью Нового Закладочного Комплекса. В качестве наполнителя для заполнения выработанного пространства используется смесь песка, цемента, воды. Заливочные материалы - песок, цемент, вода загружаются в бетономешалку в необходимом количестве с помощью погрузчика. Готовая смесь (засыпка) подается в камеру собственным весом по проходящим через скважину трубам диаметром 152 мм. Новый закладочный комплекс имеет возможность отправлять в шахту твердеющую закладку = 300 м³ / сутки. В связи увеличением, затрат на заполнение выемочного пространство и неудобства транспортировки закладочной смеси при мощности рудного тело 3-5 м существуют

некоторые особенности перехода с системы горизонтальными слоями на камерно-столбовую систему разработки. Стоимость закладочной смеси с учетом доставки к месту выемки составляет 120000 сум/м^3 . Сумма закладочного пространства-первичных, вторичных камер и слоевого штреков около $9221,4 \text{ м}^3$ твердеющей закладки. Объем V-заполнения закладочного пространство твердеющей закладкой в первичных вторичных камерах и слоевого штрека составляет примерно $9221,4 \text{ м}^3$.

При рассмотрении условий применения системы камерно столбовой отработки на месторождении Каульды при размере столбиков $3 \times 3 \times 3 \text{ м}$ в каждом столбике остается 27 м^3 руды. Учитывая что в столбиках остается 459 м^3 руды из 17 столбиков. Стоимость каждого кубометра руды определенная и рассчитанная геологических исследований принимается $C_{\text{руда}} = 180000 \text{ сум/м}^3$, стоимость добычи каждый куб. метр руды $C_{\text{зат}} = 70000 \text{ сум/м}^3$. При мощности рудного тело 3-5 м и прочности по шкале М. М. Протодьяконова 13-14 эффективно применять камерно-столбовой система разработки.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- [1] Крупник, Л.А. Закладочные смеси высокой плотности, их свойства и перспективы применения/ Л.А. Крупник, Г.В. Соколов //Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2005. - №11. - С. 237-240.
- [2] Дробот, Б.П. Обоснование перехода от систем разработки с обрушением к системам с твердеющей закладкой / Б.П. Дробот, Б.К. Миняев, К.Н. Светлаков [и др.] //Горный журнал. -1971.- №1. - С. 37-39.
- [3] Кравченко, В.П. Применение твердеющей закладки при разработке рудных месторождений/ В.П. Кравченко, В.В. Куликов. - М.: Недра, 1974. - 200 с.

[4] Петренко, А.А. Разработка месторождений с опережающей выемкой богатых руд на большой глубине/ А.А. Петренко, В.Г. Иванов// М.: Недра, 1972. - 200 с.

[5] Хомяков, В.И. Зарубежный опыт закладки на рудниках /В.И. Хомяков. - М.: Недра, 1984. - 224 с.

[6] Бердиева Д.Х. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАУЛЬДИ. “Экономика и социум” №11(78) 2020 www.iupr.ru

[7] Бердиева Д.Х. К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПРИ СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СЛОЯМИ С ЗАКЛАДКОЙ Innovative, educational, natural and social sciences, 2021