

УДК 622.271.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КЫРГЫЗСТАНА

Тажибаев К.Т., Карабаева Б.К., Тажибаев Д.К.

Институт геомеханики и освоения недр Национальной академии наук
Кыргызской Республики

В статье представлены обобщенные рекомендации по применению циклично-поточных технологий при открытой разработке рудных месторождений Кыргызстана. Обоснована технологическая схема транспортировки руды и вскрышных горных пород с помощью конвейерного транспорта, позволяющая повысить производительность горных работ.

Ключевые слова: циклично-поточная технология, руда, вскрышная порода, конвейер, месторождение, транспортирование, дробильно-сортировочный комплекс.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ РУДА КЕН БАЙЛЫКТАРДЫ ИШТЕТҮҮДӨГҮ КАЙТАЛАНМА-АГЫМДУУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН КОЛДОНУУНУН КЕЛЕЧЕКТҮҮЛҮГҮ

Тажибаев К.Т., Карабаева Б.К., Тажибаев Д.К.

Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Геомеханика
жана жер казынасын өздөштүрүү институту

Макалада Кыргызстандын руда кен байлыктарын ачык түрдө казып алууда кайталанма-агымдуу технологияны колдонуу боюнча жалпыланган сунуштар көрсөтүлгөн. Тоо-кен иштеринин өндүрүмдүүлүгүн жогорулашын камсыздоочу рудаларды жана бош тоо-тектерин конвейердин жардамы менен ташуу технологиялык схемасы негизделген.

Баштапкы сөздөр: кайталанма-агымдуу технологиясы, руда, бош тоо-тектер, конвейер, кен байлык, жүк ташуу, майдалоо-сортоо комплекси.

PROSPECTS FOR THE USING OF CYCLE-FLOW TECHNOLOGIES IN THE EXPLOITATION OF ORE DEPOSITS IN KYRGYZSTAN

Tazhibaev K.T., Karabaeva B. K., Tazhibaev D.K.

Institute of geomechanics and development of bowels National Academy of Sciences

Generalized recommendations on the using of cyclical-flow technologies in open-pit mining of Kyrgyzstan ore deposits are presented in the article. The technological scheme of ore and overburden rocks transporting by conveyor transport, which makes it possible to increase the productivity of mining operations, has been substantiated.

Key words: cyclic-flow technology, ore, overburden rock, conveyor, deposit, transportation, crushing and sorting complex.

В настоящее время в нашей республике открытым способом разрабатываются крупные золоторудные месторождения, такие как Кумтор, Бозумчак, Джеруй и др. Все эти месторождения разрабатываются с помощью устаревших циклических технологий, при которых большой объем вскрышных пород перемещается с помощью автосамосвалов. Как известно при развитии горных работ наблюдается устойчивая тенденция к увеличению мощности и глубины карьеров, при этом затраты на транспорт составляют огромную долю в себестоимости 1 тонны руды.

Использование автосамосвалов при циклической технологии приводит к загазованности карьеров и нарушению экологической обстановки, также в условиях высокогорья и низких температур приходится часто ремонтировать технику, что отрицательно сказывается на производительности горных работ.

Альтернативой применению автомобильного транспорта на горных предприятиях республики в перспективе является использование циклично-поточной технологии, включающей эффективный конвейерный транспорт.

Горное бюро США провело сравнение затрат на транспортирование при автомобильном транспорте и автомобильно-конвейерном при открытой разработке медных руд: себестоимость оказалось в последнем случае на 40% ниже. Кроме того, конвейерный транспорт существенно улучшает экологическую ситуацию на карьере.

Для открытой разработки рудных месторождений республики мы предлагаем использовать конвейерную систему, состоящую из двух конвейерных линий, одна из которых предназначена для транспортирования руды на обогатительную фабрику непосредственно из

забоя, другая для транспортирования вскрышных пород на отвалы, при этом до погрузки на конвейер руда и вскрышные горные породы предварительно измельчаются до необходимых размеров на передвижных и стационарных дробильно-сортировочных комплексах.

При добычных работах выемка руды ведется с помощью буровзрывных работ, отбитая от массива рудная масса с помощью конвейеров-перегрузателей доставляется на перегрузочные пункты и далее карьерными конвейерами транспортируется на обогатительную фабрику.

Отработка вскрышного массива также ведется с использованием буровзрывных работ. Выемка вскрышных пород осуществляется экскаватором типа «прямая лопата» с погрузкой в бункер передвижной дробилки, затем дробленая масса мобильными забойными конвейерами подается на сборочный конвейер, с которого перегружается на магистральный конвейер. Магистральными конвейерами вскрыша транспортируется на отвалы (рис.1).



Рис.1. Магистральный конвейер для транспортировки вскрышных горных пород.

Для формирования отвалов рекомендуем использовать консольный отвалообразователь на гусеничном ходу для увеличения производительности горных работ (рис.2).



Рис. 2. Консольный отвалообразователь для формирования отвалов

Производительность конвейерной линии для транспортирования руды и вскрыши зависит от проектируемой мощности рудника и может быть увеличена путем выбора соответствующих технических характеристик оборудования (табл.1).

Таблица 1

Технические характеристики ленточных конвейеров

Ширина ленты, мм	Скорость движения ленты, м/сек	Производительность, м ³ /час	Момент крутящий, н/м	Мощность привода, кВт
400	0,5-2,0	45-160	360-5200	до 45
500	0,63-2,0	63-200	360-6800	до 45
650	0,8-3,15	128-504	360-10000	до 45
800	0,8-3,5	195-980	1200-34000	до 165
1000	1,0-3,5	400-1200	1200-53000	до 480
1200	1,0-3,5	580-2300	1050-53000	до 750
1400	1,0-3,15	630-2450	1550-53000	до 750

Например, конвейерная система производительностью 25 млн. тонн в год, состоящая из двух конвейерных линий может заменить 82

автосамосвала грузоподъемностью 136 тонн. Капитальные затраты на закупку автосамосвалов при цене каждого 1 млн. доллар США составят 82 млн. долларов США каждые 7 лет.

В состав конвейерной системы, кроме конвейеров, также входят мобильные дробилки, вспомогательное оборудование (передвижник конвейерных ставов, подборщики просыпей, вулканизационная передвижная мастерская).

Капитальные затраты на приобретение конвейерной системы при транспортировании вскрыши на расстояние 8 км составят:

- конвейер - 32 млн. долларов (при ориентировочной стоимости 4000 долларов за 1 п. м.)
- дробилки – 2,4 млн. долларов (4 дробилки по 600 тыс. долларов);
- отвалообразователь – 2,5 млн. долларов.

Всего капитальные затраты на приобретение оборудования конвейерной системы составит 36,9 млн. долларов США.

Затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт необходимых 82 автосамосвалов на транспортировку вскрыши составят 54 млн. долларов США в год. Для обслуживания, эксплуатации и ремонта 82 автосамосвалов потребуется 720 человек.

Численность обслуживающего и ремонтного персонала конвейерной линии с учетом вспомогательного оборудования устанавливается 4 человек на 1 км конвейерной линии в смену. Если принять на примере рудника Джеруй общую протяженность конвейерных линии 8 км, то численность персонала для обслуживания и ремонта конвейерных линии составит всего 32 человек в смену.

В предлагаемой технологии предусматривается 4 передвижных дробилки с обслуживающим персоналом 2 человека на дробилку или 8 человек в смену и отвалообразователь с экипажем 3 человека в смену.

Всего на конвейерном комплексе должно быть задействовано 43 человека в смену. Таким образом, численность эксплуатационного и ремонтного персонала составит на весь конвейерный комплекс 172 человека. По сравнению с автомобильным транспортом сокращение численности составят 548 человек.

Затраты на монтаж оборудования принимаем за 20 % от стоимости или 6,4 млн. долларов.

Стоимость конвейерной системы будет равна 38,4 млн. долларов.

Затраты на эксплуатацию конвейерной системы по приблизительным расчетам составят;

1. Общие амортизационные отчисления – 5 млн.\$
2. Содержание оборудование при норме 0,5% на 1000 часов работы – 1,4 млн. долларов в год.

3. Электроэнергия рассчитана по установленной мощности оборудования - 8,3 млн. долларов.
4. ФОТ при средней заработной плате составляет 1,7 млн. долларов в год.
5. Отчисления на соцстрах примерно 0,7 млн. долларов.

Всего затраты на эксплуатацию с учетом общецеховых расходов составят 22,2 млн. долларов в год, что на порядок ниже по сравнению с затратами при использовании автотранспорта.

Таким образом, применение циклично-поточной технологии с конвейерным транспортом на рудниках Кыргызстана приведет к существенному экономическому эффекту и повышению производственной мощности горного предприятия. При внедрении циклично-поточных технологий помимо экономической составляющей будет значительно улучшена экологическая обстановка на рудниках за счет резкого снижения вредных выбросов при отказе от автомобильного транспорта и также повысится безопасность при транспортировании горной массы в условиях горной местности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюкарев В.П., Радьков В.А. и др. И.А. Проблемы и перспективы применения конвейерного транспорта при добыче Алмазов в районе Крайнего Севера / Горно-аналитический бюллетень № 5. - М.: Горная книга, 1997, С.173-181 с.
2. Васильев М.В. и др. Циклично-поточная технология на карьерах чёрной металлургии СССР. // Обзорная информация / Ин-т «Черметинформация». -М., 1984. - 67с.
3. Котяшев А.А. и др. Развитие циклично-поточной технологии на открытых горных разработках за рубежом. // Обзорная информация / Ин-т «Черметинформация». -М., 1989. -57с.
4. Мальгин О.Н. и др. Совершенствование циклично-поточной технологии горных работ в глубоких карьерах. - «Фан». Ташкент, 2002. -145 с.