УДК 622.256

Н.С.АВРААМОВА
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

БУНКЕРНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕГРУЗКИ ГОРНОЙ МАССЫ НА КАРЬЕРАХ

При современном состоянии экономики России проблемы интенсификации добычи минерального сырья приобретают первостепенное значение. В этой связи необходимо четко обосновать содержание понятия интенсификация производства как важной научно-производственной экономической категории.

Интенсификация добычи железной руды открытым способом зависит как от применения нового более мощного и производительного оборудования, так и от использования более эффективных схем вскрытия и систем разработки месторождений, а также от внедрения наиболее рациональных транспортных схем.

At a modern condition of Russian economics problems of intensification of mining mineral raw materials get value. That's why it is necessary to prove precisely the contents of intensification of manufacture as important scientific – economic category.

The intensification of the iron ore by an open way depends on application of new more production equipment, on usage of more effective opening schemes and mining methods and also on an implementing the most rational transport circuits.

К настоящему времени на большинстве железорудных карьеров России ухудшились горно-технические условия ведения горных работ, увеличились глубина карьеров (до 300 м и более) и расстояние транспортирования горной массы.

Важным звеном, соединяющим два вида транспорта в единую технологическую схему, служит перегрузочный пункт (ПП). Основные требования, которым должны удовлетворять ПП, следующие:

- непрерывность и бесперебойность приема поступающей горной массы;
- высокая пропускная способность;
- минимизация просыпания горной массы при загрузке транспортных средств; простота, прочность и надежность элементов приемных устройств;
- удобство обслуживания, ремонта и эксплуатации в различных климатических условиях.

Жесткую технологическую взаимосвязь входящего в транспортную схему оборудования на ПП можно устранить посредством бункера. В этом случае перегрузка горной массы осуществляется с помощью бункера-дозатора либо бункера с управляемым выпуском. Опытные экземпляры бункерно-дозаторных ПП были испытаны на горных предприятиях. Применение такого бункерно-дозаторного ПП с числом секций, равным количеством думпкаров в составе и с открывающимся днищем, длина и емкость которых соответствуют параметрам думпкаров, позволяет исключить просыпи на железнодорожный путь, снизить динами-

ISSN 0135-3500. Записки Горного института. Т.155. Часть 2

ческие нагрузки на думпкары и частично устранить жесткую конструктивную и технологическую взаимосвязь работающего на ПП оборудования.

Кардинальным решением является устройство на эстакаде бункеров со значительной емкостью, обеспечивающей одновременную загрузку нескольких думпкаров.

Различают бункера с самотечным выпуском, оборудованные загрузочным люком с пальцевым затвором, и с принудительным выпуском, которые снабжены пластинчатыми или вибрационными питателями.

С точки зрения наиболее эффективного использования во времени погрузочного и транспортного оборудования, предпочтительны бункеры, обеспечивающие одновременную загрузку двух думпкаров в составе, благодаря принудительному выпуску горной массы. Это позволяет существенно сократить время загрузки локомотивосоставов, обеспечить независимую работу транспортных звеньев и облегчить процесс управления выпуском горной породы из бункера. В то же время сооружение мощных бункерных устройств сопровождается значительным усложнением ее конструкции, увеличением габаритов, а следовательно, и повышением затрат и времени на строительство ПП и его перенос по мере развития горных работ. Все это существенно снижает эффективность использования подобных бункерных устройств в карьере. Поэтому возникает необходимость применения более компактных переносных бункерных ПП.

Можно выделить три основных типа бункерных ПП:

- передвижные бункерные ПП, располагаемые непосредственно в рабочей зоне карьера и позволяющие сократить до минимума дальность перевозок автотранспорта;
- полустационарные бункерные ПП с малогабаритными бункерными эстакадами, которые создаются в контуре карьера на почве отработанного пласта или на косогоре рельефа и периодически переносятся по мере подвигания фронта горных работ;
- стационарные бункерные ПП с бункерами значительной емкости, обеспечивающие независимую работу отдельных видов транспорта и усреднение руд; их применение целесообразно при длительном сроке эксплуатации.

Сочетание бункерных ПП с комбинированным автомобильно-железнодорожным транспортом позволяет использовать большегрузные автосамосвалы при любой грузоподъемности думпкаров и практически полностью устраняет недостатки, связанные с непосредственной перегрузкой горной массы из автосамосвалов в думпкары.

В настоящее время на карьере Центральный Михайловского ГОКа применяются экскаваторные ПП. Горная масса загружается экскаватором ЭКГ-10 в автосамосвалы БелАз-548, транспортируется из забоя к ПП и разгружается под откос уступа, откуда перегружается экскаватором ЭКГ-8И в думпкары 2ВС-105. Просыпанная на уступе горная масса транспортируется под откос бульдозером. При существующей технологической схеме общая протяженность ПП составляет 130 м, включая зоны разгрузки и отгрузки, а также резервные зоны. Продолжительность погрузки локомотивосостава, состоящего из восьми думпкаров, 22 мин. При работе ПП выявлены продолжительные простои железнодорожного транспорта, связанные с ожиданием под погрузку. Простоев можно избежать, заменив существующий ПП на бункерно-эстакадный, на котором взаимодействуют три вида оборудования: автосамосвалы, вибропитатели и локомотивосоставы.

Бункерно-эстакадный ПП характеризуется следующими основными технико-эксплуатационными показателями (в скобках указаны определяющие их факторы):

- приемная способность разгрузочной площадки бункерной эстакады (числа одновременно находящихся на ней груженых автосамосвалов и интервалы подачи их на ПП);
- пропускная способность бункерной эстакады (количество одновременно разгружающихся секций и производительность каждой из них);
- провозная способность эстакадных путей (емкость локомотивосоставов и интервалы подачи их к эстакаде);

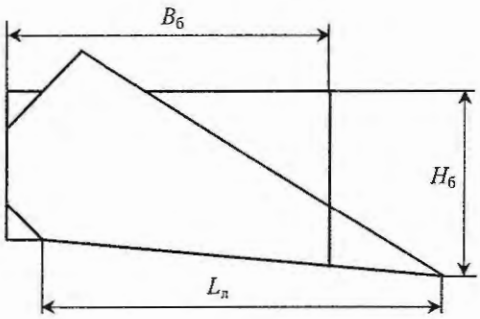


Рис.1. Геометрия полезной площади бункера
$B_б$ – ширина бункера; $H_б$ – высота бункера;
$L_л$ – длина ленты питателя

• аккумулирующая способность бункера (количество бункерных секций, их форма, геометрическая емкость, условия загрузки и выпуск породы из бункера).

Основными конструктивными параметрами бункера являются длина, ширина, форма поперечного сечения, емкость и высота.

В соответствии с грузоподъемностью локомотивосостава в типажном ряду выбираем бункер емкостью 500 м^3, длиной рабочего органа питателя 6 м и пропускной способностью ПП 2000 м^3/ч. Перегрузочная площадка длиной 48 м и шириной 51 м имеет один автосъезд (рис.1).

Время загрузки одного локомотивосостава при наличии одного выпускного отверстия*

$$t = \frac{60G}{V\gamma} = \frac{60 \cdot 840}{2000 \cdot 2{,}7} = 9{,}3 \text{ мин},$$

где G – грузоподъемность локомотивосостава; V – пропускная способность бункера; γ – объемный вес породы.

Поскольку бункер имеет два выпускных отверстия, то одновременно под загрузкой будут стоять два думпкара, следовательно, время загрузки всего локомотивосостава сократится до 4,7 мин.

Сопоставление показателей работы технологических комплексов по рассматриваемым схемам перегрузки горной массы показывает, что использование бункерных эстакад соответствующей емкости обеспечивает увеличение в 1,3-2,3 раза пропускной способности перегрузочного пункта, что достигается за счет сокращения в 1,3-6,6 раза времени погрузки составов вследствие применения фронтального выпуска породы из бункера, обеспечивающего одновременную загрузку нескольких думпкаров, а также повышение в 1,1-1,25 раза производительности локомотивосоставов благодаря сокращению в 1,3-6,6 раза времени их стоянки под погрузкой. При этом годовой объем породы, вывозимый одним думпкаром, увеличивается в 1,4-1,6 раза.

Использование бункерно-эстакадных ПП обеспечивает в рассматриваемых условиях снижение удельных капитальных и приведенных затрат соответственно на 17-23 и 14-18 %.

Таким образом, можно утверждать, что бункерно-эстакадный способ перегрузки горной массы из автосамосвалов в думпкары имеет существенные преимущества перед другими способами перегрузки и его использование на карьерах позволит расширить область применения комбинированного автомобильно-железнодорожного транспорта.

Научный руководитель д.т.н. проф. *Г.А.Холодняков*

* *Курленя М.В.* Интенсификация погрузочно-транспортных работ на карьерах. Новосибирск, 2000.