

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТАВКИ РУДЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «АПАТИТ»

Богуславский Э.И., Усыпко А.С.

*Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)
им. Г. В. Плеханова, Санкт-Петербург, 199106, 21 линия, 2, Россия*

Доставка - это важнейший производственный процесс очистной выемки, в значительной степени определяющий эффективность добычи руды. Удельный объем трудовых и материальных затрат на доставку руды составляет 30-50% всех затрат на очистную выемку. Выбор видов доставки в значительной мере определяет организацию работ на горизонте и в целом по руднику.

Различные виды доставки – скреперная, самоходная, с использованием вибропитателей и самоходных вагонов могут обеспечивать производительность блока в широком диапазоне. Необходимо установить оптимальные границы каждого из видов доставки, для конкретных технологических и организационных условий. Пример этой оптимизации выполнен для горизонта +433 м Расвумчоррского рудника ОАО «АПАТИТ».

Выемку руды на горизонте планируется вести системой подэтажного обрушения с траншейным днищем. Эксплуатационный блок располагается по простиранию рудного тела. При высоте этажа 90 м., в зависимости от варианта доставки, длина блока и количество подэтажей могут меняться. На каждом из подэтажей формируется своё днище и ведется выпуск руды. Отбитая руда на подэтаже доставляется до участкового рудоспуска, перепускается на откаточный горизонт и выдается на поверхность при помощи электровозной откатки.

К рассмотрению были приняты три вида доставки руды, наиболее распространенные на рудниках ОАО «АПАТИТ». В каждом из них параметры днища рассчитывались исходя из габаритов применяемого оборудования.

а) Доставка руды скреперными лебедками 30ЛС, 50ЛС, 75ЛС, 100ЛС в комплекте со скреперами типа СГ емкостью 0,6; 1; 1,6; 2,5 м³ соответственно. Днище блока представлено воронками с двумя штреками скреперования. Сечения выработок изменяются в соответствии с каждым типом применяемого оборудования. Блок разбивается на три подэтажа по 30 м каждый. С учетом двухстороннего скреперования длина блока составляет 60м. В каждом варианте на доставке руды задействовано по четыре скреперных установки.

б) Доставка руды самоходными погрузочно-доставочными машинами TORO-200D, TORO-350D, TORO-400D, TORO500D. Днище блока представлено траншеями. Погрузка руды осуществляется в ортах заездах расположенных в 15 м друг от друга. Блок разбивается на два подэтажа по 45 м каждый. Длина блока – 100 м.

в) Доставка руды вибропитателей ПВУ-5 совместно с самоходными

вагонами ВС10 (число самоходных вагонов на доставке меняется от 2 до 8). Выпуск осуществляется через воронки. Блок также разбивается на два подэтажа по 45 м каждый. Длина блока составляет 100м.

Для определения оптимальных границ применения рассматриваемых видов доставки создана комплексная имитационная экономико-математическая модель. Критерием и генеральным функционалом этой модели была принята себестоимость доставки руды с учетом погашения горно-подготовительных работ. Высота подэтажа была фиксирована (для варианта с применением ПДМ TORO и вибропитателей – 45 м, а для скреперных установок – 30 м.), поэтому с изменением размеров днища меняется объем выпускаемой руды, что в свою очередь влияет на затраты по статьям амортизация, зарплата и материалы. По созданной модели были разработаны алгоритм, блок-схема и компьютерная программа. Ее реализация позволила определить затраты по каждому из рассматриваемых видов доставки руды, в зависимости от производительности эксплуатационных блоков, в соответствии с компоновкой различных типов доставочного оборудования при выбранной организации производства.

Наложение этих закономерностей позволяет определить рациональные организационно-экономические границы рассматриваемых видов доставки. При производительности подэтажа до 1800 т/см – целесообразно применение скреперной доставки, в интервале 1800 - 2900 т/см – использование самоходных погрузочно-доставочных машин «TORO», от 2900 до 4500 т/см – применение вибропитателей ПВУ-5 совместно с самоходными вагонами ВС10. В последнем случае возможно достижение производительности свыше 4500 т/см за счет увеличения числа самоходных вагонов, но эти варианты признаны нецелесообразными из-за значительного усложнения организации доставочных работ.

Исходя из полученных результатов, для Расвумчоррского рудника ОАО «АПАТИТ», наиболее целесообразным было признано применение самоходных погрузочно-доставочных машин «TORO», в частности TORO-350, используя на доставке две машины. В этом случае достигается наиболее оптимальные значение производительности блока и затрат на доставку руды.