

УДК 622.272

А.В. Баранов

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ВЫПУСКЕ И ДОСТАВКЕ РУДЫ В СИСТЕМАХ С САМООБРУШЕНИЕМ

Предложен новый комплекс оборудования на выпуске и доставке руды из очистных блоков — вибропитатель-скребковый конвейер — дробильная установка, позволяющий обеспечить доставку руды без использования дорогостоящего самоходного оборудования.

Ключевые слова: комплекс доставочного оборудования, выпуск и доставка руды, конструкция выработок основания блока, вибрационная техника.

Технология подземной разработки мощных рудных месторождений системами с самообрушением руды характеризуется тремя основными стадиями. В первой стадии формируется свод самообрушения, такой, при котором обрушение руды происходит в мелкой и средней фракциях кусковатости.

Вторая стадия — стадия развития свода самообрушения до поверхности или до контакта с вмещающими породами. Она характеризуется контролем развития процесса самообрушения в требуемых параметрах. Выпуск руды из всех воронок — равномерно-последовательный, с ограничением по интенсивности, чтобы не было большого зазора между сводом и обрушенной рудой.

Третья стадия характеризуется массовым выпуском руды из всех воронок в режиме равномерно — последовательного выпуска. В силу того, что процесс самообрушения во второй стадии достиг контакта с поверхностью, ограничение по интенсивности отработки блока снимается. Отработка блока ведется до появления пустых пород, развитием разубоживания до предельного разубожива-

ния в дозе выпуска, с таким соотношением потерь и разубоживания, которые еще экономически оправдывают добычу, по определенной программе, представленной в работе.

Эффективной возможностью снижения кусковатости является использование повышенной этажности очистных блоков. При опускании кусков руды к выпускным воронкам происходит их самоизмельчение по мере движения вниз. При выпуске руды из блоков большой высоты куски руды диаметром 2,5 м и 2 м полностью исчезают. Куски размерами 1,5 м составляют около 3 %, размерами 1 метр — около 8 %. При использовании блоков увеличенной высоты объем вторичного дробления руды может быть существенно уменьшен.

Одним из важнейших технологических решений, определяющих эффективность отработки очистных блоков, является выбор конструкции основания блоков, компоновки выработок выпуска и доставки, зависящей от принятого оборудования доставочного горизонта.

Выпуск руды при самообрушении — это управляемый процесс истече-

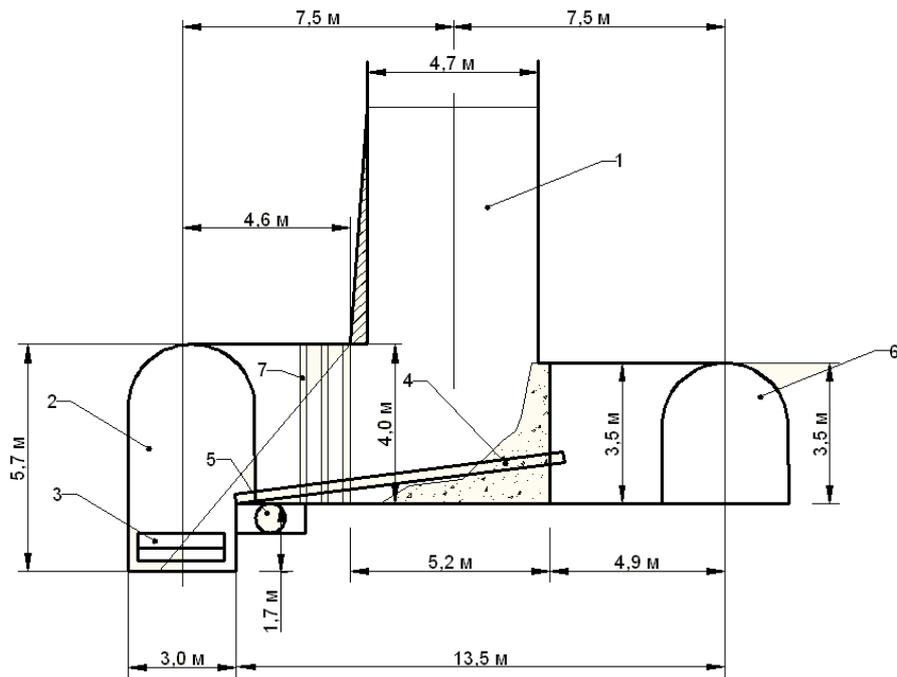


Рис. 1. Компонка механизированного комплекса вибропитатель — скребко-скребковый конвейер — дробильная установка в выпускной и доставочной выработках: 1 — горловина коронки, 2 — конвейерный штрек, 3 — скребковый конвейер, 4 — платформа вибропитателя, 5 — электродвигатель, 6 — обслуживающая выработка, 7 — арочная крепь

ния обрушенной руды из выпускных отверстий на горизонт доставки. В работе предлагается конструкция основания блока для комплекса оборудования вибропитатель — скребковый конвейер — дробильная установка. При этом на выпуске руды, в донной части воронок предусматривается установка отечественных вибропитателей типа ВДПУ (Сибирячка) и ВВДУ, обеспечивающих полностью управляемый выпуск из каждого выпускного отверстия (рис. 1).

Далее, руда с помощью вибропитателя выгружается из воронки на мощный скребковый конвейер, длиной 60–80 м, принимающий руду от 6–8 выпускных воронок, смонтированный в доставочной выработке шириной 3 м. Сребковый конвейер может работать

под завалом, поэтому неравномерная подача руды вибропитателем на лоток скребкового конвейера не является препятствием для его ритмичной работы. Конвейер доставляет руду в бункер дробильной установки типа самоходной шековой дробилки Terex Finlay J-1480. Общая компоновка оборудования в выработках основания блока представлена на рис. 2.

Данная конструкция основания блока предлагается как альтернатива распространенной схеме на выпуске и доставке — с помощью самоходной техники.

В современных условиях, в ведущих горно-добывающих компаниях на выпуске и доставке руды в основном используются мощные самоходные погрузо-доставочные машины грузоподъемностью

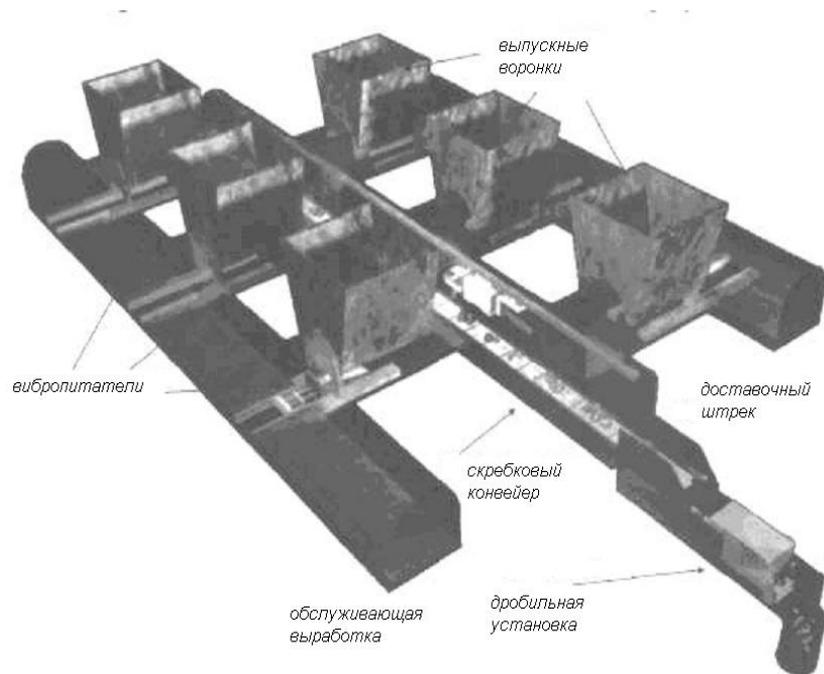


Рис. 2. Основание блока с механизированным комплексом вибропитатель — скребковый конвейер — дробильная установка

до 25 т, с шириной ковша, достигающей 3,5 м. Ковш вмещает куски руды размерами до 6 м³. Размеры воронки основания блока с плоским дном: верхний диаметр — до 20 м, нижний диаметр — 4-5 м. Приемлемый размер среднего куска на выпуске руды 1.0 — 1.2 м.

Однако, использование мощной современной техники целесообразно лишь на очень крупных подземных рудниках, с годовой производительностью, превышающей 3 млн тонн руды, в залежах с запасами на несколько десятилетий активной добычи, как, например, рудник Финч. Наличие мощных ПДМ технологически предполагает наличие таких же мощных автосамосвалов, которые транспортируют руду до пунктов дробления или до ствола. Выработки большого сечения, необходимые для самоходной техники, необходимо закреплять специальными анкерами с подхватками, устанавливая которые возможно только с помощью манипуля-

торов, специальной самоходной техники. Компании, принимающие решение об использовании самоходной техники фактически должны ставить на самоходные шасси все процессы горных работ, от бурения до крепления и вентиляции местного проветривания. Так и происходит. На таких предприятиях создается парк мощной техники, чаще всего — подземный. Как правило, для обслуживания парка там же создается гараж по ремонту, склады ГСМ, технологического обмена. Если учесть, что единица ПДМ, автосамосвал, буровая машина имеют стоимость около 1 млн долл. США, то очевидно, что наличие такого парка машин на руднике требует гигантских кредитных инвестиций.

Предлагаемый комплекс вибропитатель — скребковый конвейер — дробильная установка обеспечивает доставку руды без использования дорогостоящей самоходной техники. В среднем се-

чение выработок основания блока уменьшается на 25-30 %, что обеспечивает существенную экономию на подготовке блока и поддержании выработок.

Конструкция выработок в основании блока предусматривает выпуск руды только при работающем вибропитателе, что обеспечивает полностью управляемый выпуск. Этот важный фактор дает возможность вести отработку очистного блока в заданном режиме из каждой выпускной воронки, с обеспечением на 1-й стадии — формирования свода самообрушения, на 2-й стадии — его правильного развития до поверхности, и на 3-й стадии — максимального извлечения полезного ископаемого из блока.

Для наиболее полного извлечения руды, минимизации объема подготовительно-нарезных работ необходимо соблюдение следующих требований:

- выпускные воронки располагаются в отношении скребкового конвейера — по шахматной сетке,
- расстояние между выпускными воронками в ряду и между рядами определяется размерами самих воронок, расстоянием от горизонта доставки до горизонта подсечки, углом наклона воронок,
- размеры выработок в донной части воронок определяются по ширине и высоте размерами вибропитателей, с учетом выпуска крупных кусков руды, необходимости ликвидации зависаний руды в дучках,
- размеры выработки для скребко-

вого конвейера определяются шириной скребкового конвейера,

- размеры выработок для обслуживания работы вибропитателей и ликвидации негабаритов на платформе питателя определяются удобством прохода взрывников.

Обслуживающая выработка по своей функции очень важна, она позволяет удалить процесс вторичного дробления от козырька — сопряжения нижней части воронки с выработкой для питателя. При отсутствии обслуживающей выработки основное место ликвидации зависаний и вторичного дробления — это зазор между козырьком и негабаритным куском. В результате нескольких взрывов по ликвидации зависаний козырек разрушается, уменьшается в размерах, и отбитая руда самопроизвольно истекает на скребковый конвейер. При этом процесс управляемого выпуска оказывается невозможным.

Дробление же, как правило, накладными зарядами негабаритных кусков руды с обратной стороны — а именно со стороны обслуживающей выработки не создает угрозы для разрушения козырька. Таким образом процесс выпуска руды из очистного блока остается управляемым на весь период отработки блока.

Обеспечение высоких показателей извлечения достигается теми же средствами и методами, как и при системах разработки с массовым принудительным обрушением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмин Е.В., Узбекова А.Р. Самообрушение руды при подземной добыче. — М.: Изд. МГТУ, 2006. — 256 с. **ГИАЗ**

Коротко об авторе

Баранов А.В. — аспирант,
Московский государственный горный университет,
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru