

Исследование форм истечения сыпучего при торцовом выпуске руды с применением самоходного и стационарного оборудования

В статье приводятся результаты исследования форм истечения руды при торцовом выпуске. Установлено, что выпуск из торцовых выработок, как и при выпуске из дучек, происходит из объемов, имеющих форму эллипсоидов разрыхления. Библиогр.: 5 назв.

Ключевые слова: торцовый выпуск, воронки в насыпной руде, метод выбора параметров и конструирования систем с торцовым выпуском

The article presents the results of research forms the expiration of ore at face issue. Found that the issue of the socket openings as well as at the outlet of duchek derives from the volume having the shape of ellipsoids loosening.

Keywords: Allen release, funnel bulk ore, the method of selecting parameters and design of systems with mechanical release.

С целью выяснения форм истечения сыпучего при торцовом выпуске с применением самоходного и стационарного оборудования (вибропитателей) и установления влияния вибрации на извлечение проведены лабораторные исследования на моделях разной формы масштаба 1:100. Выпуск руды осуществлялся вручную черпаком с фиксированной глубиной забора, имитировавшим ковш самоходной машины и специально сконструированными виброустановками со следующей характеристикой: число колебаний в минуту 1400, круговая частота 147 1/с, амплитуда колебаний 0,75-0,9 мм, угол вибрации 25°, амплитуда вертикальных ускорений 1,25 д, амплитуда гори-

зонтальных ускорений 2,65 д. Параметры вибрации выбирались с учетом того, что выпускаемая горная масса может быть аппроксимирована идеализированной моделью Зенера. При этом воздействие вибраций на материал в условиях модели и натуры практически одинаковое.

Эти исследования позволили установить:

1. Выпуск из торцовых выработок, расположенных у противоположных сторон панели, происходит из объемов, имеющих форму эллипсоидов разрыхления (рис. 1).

При двухстороннем торцовом выпуске из панелей призматической или ромбовидной формы в насыпной руде образуются воронки, как и при выпуске из дучек (рис. 2).



Рис. 1. Воронки, образовавшиеся в насыпной руде, при двухстороннем торцовом выпуске

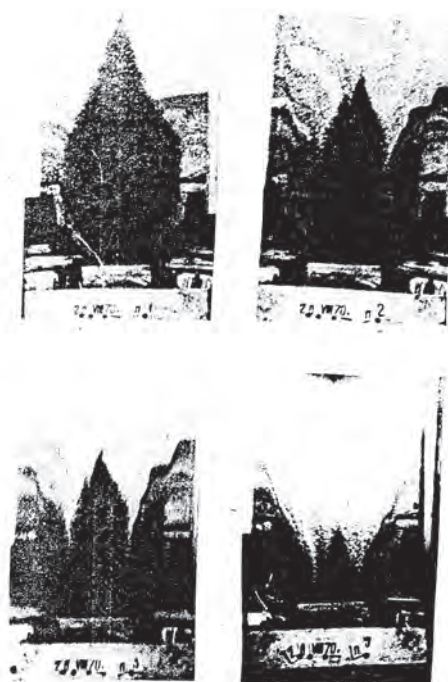


Рис. 2. Положения опыта с двухсторонним торцовым выпуском руды из панелей ромбовидной формы

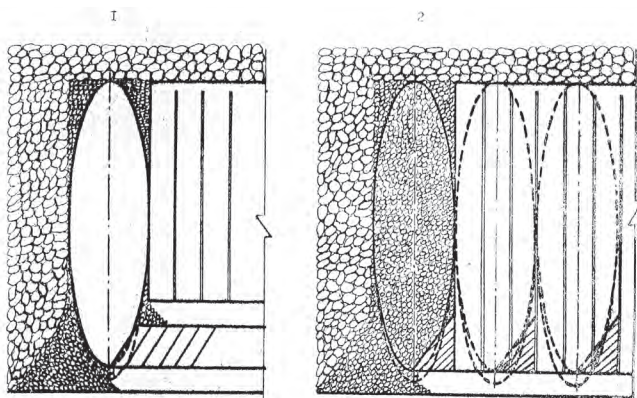


Рис. 3. Рациональная схема послынного торцевого выпуска руды для залежей большой 1 и малой 2 мощности

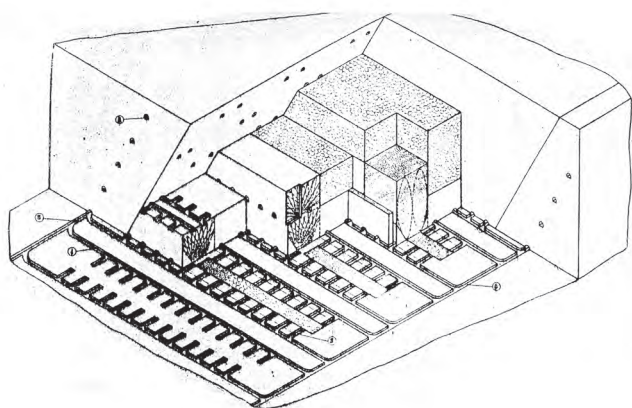


Рис. 4. Система подэтажного обрушения с двухсторонним торцевым выпуском для залежей большой мощности (общий вид)

2. Извлечение и засорение руды при рекомендуемых конструкциях с торцевым выпуском (рис. 3, 4) хорошо согласуются с расчетными данными и практически такие же, как и при выпуске из дучек. Это подтверждает высокую эффективность предложенного метода выбора параметров и конструирования систем с торцевым выпуском [1, 2], так как при обычных конструкциях с торцевым выпуском извлечение чистой руды по системе меньше примерно в 2 раза, суммарное извлечение руды меньше на 5-10 %; а засорение больше в 1,5-2 раза.

3. Извлечение руды из панелей призматической формы, граничащих с массивом по всей высоте подэтажа и на половине высоты подэтажа одинаковое. Это свидетельствует о том, что применение бесцеликовой схемы нарезки исключает «подливку» пустых пород сбоку и преждевременное засорение.

4. Во всех случаях применение вибропобудителей способствует повышению извлечения чистой руды при выпуске. Однако влияние вибрации на извлечение больше в рудах с большим углом естественного откоса. Так, в маргитовых рудах с $\varphi = 38-39^\circ$ извлечение чистой руды увеличивается на 25-30 %, в магнетитовых рудах с $\varphi = 35^\circ$ извлечение чистой руды увеличивается всего лишь на 10-15 %.

5. Для симметричного развития фигуры разрыхления и реализации влияния вибрации на извлечение конец конвейера должен быть заглублен в разрушенную руду до оси выпуска. Реальная длина заглубления 0,5-1,0 м.

Объяснение этого неперемного условий состоит в следующем. Обычно, если режим конвейера обеспечивает движение материала по всей его длине, конец конвейера является как бы границей, разделяющей сыпучее на две зоны: зону «А», приходящую в движение под воздействием самой машины, и зону «В», сдвигающуюся в результате выпуска зоны «А» (рис. 5). При этом криволинейные линии скольжения потока сыпучего находятся на его границах и симметрично удалены от оси выпуска, совпадающей с концом конвейера.

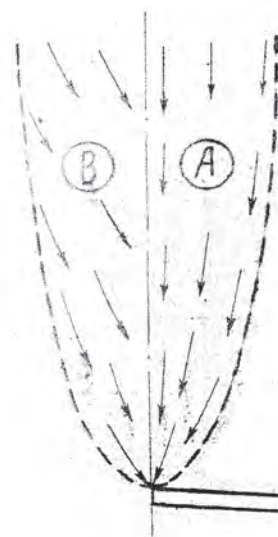


Рис. 5. Схема, поясняющая почему конец конвейера должен быть заглублен до оси выпуска

Применение коротких выработок для выпуска, доставки и погрузки руды при площадном торцевом выпуске предопределяет возможность использования для этих процессов как самоходного погрузо-доставочного оборудования, так и вибротехники. Вместе с тем при практически разных возможностях по производительности вибровыпуск и вибропогрузка имеют существенные преимущества перед самоходным оборудованием.

Прежде всего, применение вибротехники позволяет исключить постоянное пребывание людей в очистном забое, так как управление процессами выпуска и погрузки при этом может происходить с пульта управления, расположенного в магистральной выработке на свежей воздушной струе, иными словами, применение вибротехники может привести в технологию подземной разработки элементы безлюдной выемки.

В мощных залежах исключается доставка руды - один из наиболее трудоемких и опасных процессов при подземной разработке.

Замена самотечного выпуска механизированным увеличивает проходимость выпускного отверстия и позволяет выпускать куски руды значительно больших размеров.

При вибровыпуске и вибропогрузке (вибро-транспортировании) уменьшается пылеобразование ввиду сегрегации материала на лотке: более мелкие фракции осаждаются на дно лотка и прикрываются

крупным кусками.

Следовательно, с точки зрения безопасности и санитарно-гигиенических условий труда вибротехника предпочтительней.

Кроме того, вибромеханизмы требуют меньшего сечения выработок, что особенно важно в недостаточно устойчивых рудах и при высоком горном давлении, а также значительно дешевле самоходных доставочных машин. Наконец, применение вибропитателей (вибропобудителей) или виброконвейеров под завалом способствует уменьшению угла внутреннего трения, увеличению зон разрыхления при выпуске и повышению извлечения руды [3-5].

Однако вибровыпуск и вибропогрузка осуществляются стационарным оборудованием, в связи с чем возникают дополнительные затраты на его монтаж и демонтаж.

Вывод

С увеличением запасов на одну виброконвейерную установку суммарные затраты снижаются, потому начиная с определенной величины запасов использование вибротехники экономичнее применение

самоходного оборудования.

Библиографический список

1. А.С. № 312049 от 19 июня 1969 г. Бюл. изобретений № 25, 1971.
2. А.С. № 308198 от 19 июня 1969 г. Бюл. изобретений № 21, 1971.
3. Агошков М.И., Терпегосов З.А. Новые конструкции днищ блоков с вибрототками для выпуска руды // Горный Журнал. - 1964. - № 8.
4. Терпегосов З.А., Гончаревич И.Ф. Вопросы применения и расчет вибромеханизмов для выпуска руды при разработке рудных месторождений // ИГД им. Скочинного, 1962.
5. Учитель А.Д., Северенчук В.Н., Друян В.Я. и др. Выпуск и доставка горной массы вибрационными секционированными конвейерами, Сб. «Прогрессивные безопасные методы выпуска руды из блоков». - НИИКМА, Губкин, 1970.

Поступила 17.04.2012

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ «Металлургическая и горнорудная промышленность»

Единственное в Украине специализированное издание, освещающее вопросы научной и практической деятельности специалистов горно-металлургического комплекса, а также все проблемы ГМК. Наш журнал издаётся с 1960 г. Распространяется по подписке в Украине и странах СНГ (Россия, Молдавия, Казахстан, Беларусь, Узбекистан).

Индекс: 74311 – журнал «Металлургическая и горнорудная промышленность» на рус. языке. Стоимость годовой подписки (6 журналов) – **2 580 грн.;**

Индекс: 49501 - журнал «Металлургическая и горнорудная промышленность», CD-ROM. Стоимость годовой подписки (6 журналов) – **1 728 грн.;**

Индекс: 49502 - журнал «Metallurgical and mining industry» на английском языке. Стоимость годовой подписки (6 журналов) – **2 100 грн.**

Главная задача журнала – рекламная поддержка передовых технологий и разработок, публикация информации о новейших научно-технических достижениях исследовательских коллективов, институтов, предприятий и организаций ГМК Украины.

Читатели журнала «Металлургическая и горнорудная промышленность» - специалисты и топ-менеджмент предприятий, участвующих в технологическом цикле сырье – сталь – металлообработка - потребление: ГОКи, КХЗ, ферросплавные заводы, производители чугуна, стального проката, труб, метизов, конечные потребители базовых отраслей металлургической и горнорудной промышленности.

ЖУРНАЛ ДЛЯ ТЕХ, КТО РАБОТАЕТ В МЕТАЛЛУРГИИ И ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИИ! Стоимость рекламы (в гривнах):

<i>Площадь, формат</i>	<i>Чёрно-белая</i>	<i>Полноцветная</i>
<i>1 стр. обложки (½ стр)</i>		5 000
<i>4 стр. обложки:</i>		
<i>страница (A4)</i>	-	5 000
<i>на страницах журнала:</i>		
<i>страница (A4)</i>	1 000	2 000
<i>½ стр.</i>	500	1 000
Вложение в журнал рекламных листовок: A4 – 1 грн.; A5 – 0,5 грн.		
Публикация статьи на правах рекламы – 750 грн за страницу.		

Адрес редакции :

49027, Днепропетровск, ул. Дзержинского, 23 ,

тел/факс (0562) 46-12-95, (056) 744-81-66.

E-mail: metinfo@metinform.dp.ua;

http: // www. metaljournal.com.ua