

Список використаних джерел

1. World Energy Intensity: Total Primary Energy Consumption per Dollar of Gross Domestic Product using Purchasing Power Parities, 1980–2014 (XLS).
2. Rzhetskij, V.V. Processy otkrytyh gornyh rabot / V.V. Rzhetskij. – M.: Nedra, 1978, –544 s.
3. Kolesnikov, V. V. Vskrytie kar'ernyh polej na ugol'nyh mestorozhdenijah: ucheb. posobie / V. V. Kolesnikov. – Kemerovo: GU KuzGTU, 2007. – 139 s.
4. Rzhetskij, V. V. Skol'zjashhie sezdy v kar'erah / V.V. Rzhetskij. – Kemerovo: Ugletehzdat, 1952. – 95 s.
5. Trubeckoj, K.N. Proektirovanie kar'erov: ucheb. dlja vuzov / K.N. Trubeckoj, G.L. Krasnjanskij, V.V. Hronin. – M.: AGN, 2001. – Т.2. –535 s.
6. Normy tehnologichnogo proektuvannja girnychodobuvnyh pidpryjemstv iz vidkrytym sposobom rozrobky rodovyshh korysnyh kopalyn. Chastyna 1. – K.: Minvo prom. polityky Ukrainy, 2007.
7. Mel'nikov, N.V. Kratkij spravocchnik po otkrytym gornym rabotam / N.V. Mel'nikov – M.: Nedra, 1982. – 414 s.
8. NPAOP 45.2-7.02-80 «Техника безопасности в строител'стве».
9. NPAOP 0.00-1.32-97 «Правила безпеки при проєктуванні та експлуатації об'єктів циклічно-потоквої технології відкритих гірничих робіт».

Стаття надійшла до редакції 25.06.2015 р.

УДК 622.235

С. В. Диняк, асп. (НТУУ «КПІ»)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИРАЦИОННЫХ ДРОБИЛОК ДЛЯ ПЕРВИЧНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ГРАНИТНЫХ ПОРОД

S. V. Dyniak (National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»)

USING GYRATORY CRUSHERS FOR PRIMARY CRUSHING OF GRANITE ROCKS

Представлены результаты практического опыта по применению в промышленных условиях гирационных дробилок на гранитных карьерах Украины. Приведены основные технические характеристики и особенности горно-технических условий их применения. Предложен общий подход к определению рациональной области использования.

Ключевые слова: гирационные дробилки, гранитные карьеры, технические характеристики, granulометрический состав.

Представлені результати практичного досвіду з використання в промислових умовах гіраційних дробарок на гранітних кар'єрах України. Приведені основні технічні характеристики та особливості гірничо-технічних умов їх використання. Запропонований загальний підхід до визначення раціональної області застосування.

Ключові слова: гіраційні дробарки, гранітні кар'єри, технічні характеристики, гранулометричний склад.

The results of practical experience on the application in industrial environments gyratory crushers on granite quarries in Ukraine. The main technical characteristics and features of the mining and technical conditions of their application. A general approach to the definition of a rational use of the area.

Keywords : gyratory crusher, granite quarry, technical specifications, size distribution.

Вступлення. Первичное дробление горной массы на карьерах важная технологическая задача, зависящая как от характеристик оборудования, так и от физико-механических свойств горных пород. Применение различных типов дробилок на первичной стадии основывается на длительном практическом опыте и для карьеров повышенной производительности (1.5-2.5 млн.т. в год) является актуальной технологической задачей.

Цель работы. Представлены результаты практического опыта по применению в промышленных условиях гиравационных дробилок на гранитных карьерах Украины.

Результаты исследований. Завод первичного дробления компании «Юнигран» расположен на Малинском КДЗ, что в 60-70 км на запад от Киева.

Основной компонент станции первичного дробления - это гиравационная дробилка «Metso» 54-75 SUPERIOR МК-И, предназначенная для первичного дробления горной массы (гранит). Дробилка получает питание материалом напрямую из карьерных самосвалов с двух сторон.

Размер бункера подобран так, чтобы нести нагрузку двух карьерных самосвалов с объемом кузова 60 м³ (5,5 м шириной). Форма бункера оптимизирована для обеспечения каскадного питания дробилки. Это уменьшает влияние на верхнюю часть дробилки и увеличивает срок ее службы.

Для проектной мощности в 2000 т/ч предполагается подача карьерного самосвала через каждые 5-6 минут с каждой стороны. Карьерные самосвалы ориентируются на светофоры, которые контролируются в зависимости от уровня заполнения материала в бункере.

Валуны, размер которых превосходит размер приемного отверстия дробилки, могут быть поддроблены с помощью гидравлического молота [1]. Однако, питание слишком большим материалом [2] может снизить производительность завода, поэтому для дробилки рекомендуется в основном равномерное питание.

Продукт после дробилки разгружается в промежуточный бункер. Размер бункера спроектирован так, чтобы была возможность разгрузить камеру дробления в случае остановки завода.

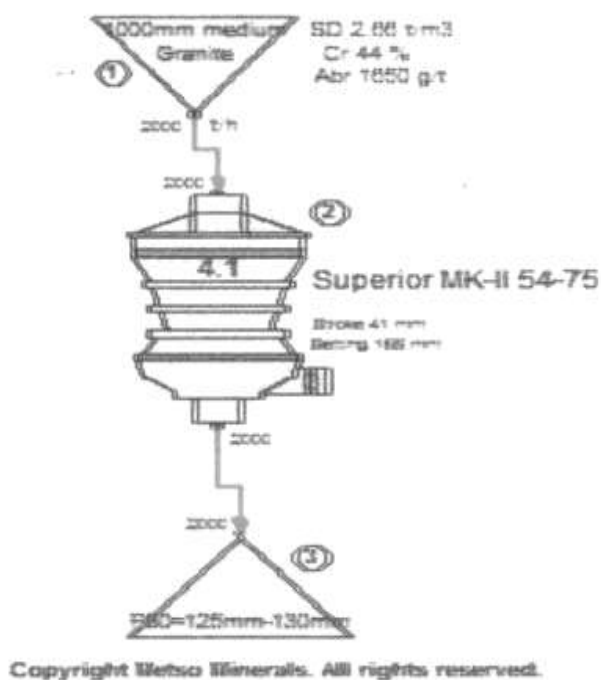


Рис.1. Схема первичного дробления

Бункер имеет доступ к эксцентрику дробилки, для доступа к обслуживанию, где может использоваться специальная обслуживающая тележка. Бункер разгружается с помощью двух вибрационных питателей на разгрузочный конвейер. В данный конвейерный комплекс также включен магнит, убирающий металлические предметы из потока материала на конвейере. Далее материал транспортируется магистральным конвейером на промежуточный склад.

Кабина оператора, датчики и система автоматики завода обеспечивают его безопасную и надежную работу. Она дает возможность обзора питания дробилки и контроля над гидравлическим молотом по необходимости. Датчики уровня горной массы на бункерах дают возможность оператору с помощью автоматики визуально контролировать процесс. Также, автоматика помогает оператору с такими стандартными операциями, как запуск или остановка дробилки.

Таблица 1

Условия использования дробильного оборудования

Используемые карьерные самосвалы	60м ³ (5,5м ширина)
Сейсмическая зона	6 баллов ($a_g < 0,05g$)
Минимальная температура зимой	-25°C
Максимальная температура летом	+30°C
Максимальная высота снега	500 mm
Среднегодовое количество осадков	700 mm
Средняя скорость ветра	4.7 m/s
Высота над уровнем моря	менее 1000 м
Электричество:	6kV; 50Hz
	400V; 50Hz

Корпус дробилки и гидравлический узел должны быть размещены в отопляемой среде, в соответствии с правилами по использованию дробилки при низких температурах. Если в породах встречается глина [3] то это влияет на производительность дробилки, ее содержание и форма при заполнении питателя может существенно привести к снижению производительности.

Таблица 2

Технологические характеристики процесса дробления гранита

Общие данные:	
Максимальная производительность по питанию	2000 т/ч / гранит
Гранулометрический состав	1000mm = 100% проходящий 800mm = 94%, 600mm = 85%, 300mm = 61%, 200mm = 50%, 150mm = 43%, 100mm = 35% 75mm = 30%, 50mm = 24%
Максимальный размер питания	1100 мм (размер куска)
Дробимость	44%
Абразивность	1650 г/т
Содержание глины	без глины
Влажность (макс)	4%
Плотность в твердом теле	2,66 т/м ³
Насыпная плотность	1,57 т/м ³ (рассчитан от твердости в плотном теле)
Угол естественного склона	Угол покоя – 37° (ориентировочный) Угол обрушения – 55° (ориентировочный)
Тест породы	Тесты.TRE003319 / TRE003320 / TRE003321
Требуемый показатель по крупности:	125mm - 130mm

Использование предлагаемого оборудования фирмы «Metso» по производительности удовлетворяет нужды предприятия, однако невозможно без учета результатов тестов лаборатории физико-механических свойств гранитов.

Выводы

Максимальная производительность, указанная в технологических схемах при продолжительной и бесперебойной работе гарантируется, когда физико-механические характеристики горной породы и гранулометрический состав питания соответствуют теоретическим расчетам, на основании которых спроектирована дробилка. Показатели производительности в долгосрочной перспективе могут колебаться из-за вариативности питания и операционной загрузки завода.

Список использованной литературы

1. Безухов, Н.И. Применение методов теории упругости и пластичности в решении инженерных задач / Н.И. Безухов, О.В. Лужин. – М.: Высшая школа, 1974. – 200 с.

2. Барон, Л.И. К вопросу регулирования кусковатости при отбойке трещиноватых пород скважинными зарядами / Л.И. Барон, Г.П. Личели // Взрывное дело. – М.: Недра, 1963. – № 53/10. – С. 37-48.

3. Федренко, П.І. Фізика гірських порід / П. І. Федренко, В. Д. Сидоренко, М. В. Шолох та ін. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2009. – 148 с.

Стаття надійшла до редакції 08.10.2015 р.