

бизатора» для улучшения формы зерна в третьей стадии дробления параллельно с конусной дробилкой мелкого дробления. После дробления гравия в дробилке ДЦ-1,6 содержание зерен пластинчатой формы в щебне фракций 5-10 и 10-20 не превышает 15%, а стоимость производства в 2 раза ниже, чем при использовании конусных дробилок.

Таким образом, при модернизации существующих дробильно-сортировочных заводов, перерабатывающих гравийно-песчаные смеси, для улучшения формы зерна готовой продукции целесообразно строительство дробильно-сортировочных установок с применением дробилок КИД, работающих «под завалом», в комплексе с центробежно-ударными дробилками для улучшения формы зерна готового продукта.

УДК 69.05-82+625.7/.8.08-82

Обоснование параметров дробильно-сортировочного комплекса для горной промышленности Беларуси

Березовский Н.И., Смоляк А.Н., Березовский С.Н., Попко С.В.
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Актуальные направления развития горной промышленности Беларуси обуславливают техническое и технологическое перевооружение в условиях переменчивой экономической ситуации в мире. Высокие требования к техническим условиям и нормам на выпуск готовой продукции определяют выбор наиболее эффективных конструкторских решений, обеспечивающих существенное улучшение наиболее значимых показателей производства [1].

Современные дробильно-сортировочные комплексы для переработки горных пород в промышленности строительных материалов гарантируют ряд сложных технологических операций, включающих: доставку исходного материала, его очистку и предварительную сортировку, дробление, нередко в несколько стадий, с отбором требуемых товарных фракций (сортировкой по стадиям дробления), складирование и транспортирование к месту использования.

Процессы дробления и сортировки горных пород относят к числу наиболее ответственных этапов в строительной технологии. Однако их недостаточно высокая эффективность обусловлена:

- сложностью управления процессом дробления и сортировки вручную;

- отсутствием технического контроля над состоянием дробимого материала в ходе процесса дробления;

- низкой надежностью и отсутствием достоверного прогнозирования результатов по причине большого разброса значений крупности и механических свойств материалов, что приводит к значительной засоренности продукта дробления зернами, не отвечающим требованиям к параметрам фракционного состава.

Вследствие широкой области применения нерудных материалов требования к параметрам и качеству выходного продукта вызывает необходимость применения различного оборудования даже при переработке одной и той же исходной горной массы.

По требованиям ГОСТ 8267-64 щебень для строительных работ разделяют на фракции: (3) 5 - 10; 10 - 20 (25); 20 (25) - до 40 (50 и 60); 40 - 70 мм. Цифры в скобках обозначают размеры зерен фракций щебня, предназначенного для автомобильных дорог и балластного слоя железнодорожных путей. Для гидротехнического строительства предусмотрены дополнительные фракции: 40 - 80 и 80 - 120 мм [4].

В современных условиях, с целью повышения эффективности процессов дробления и сортировки, возникает необходимость создания автоматизированного дробильно-сортировочного производства (АДСП), представляющего собой сложную многоуровневую систему [2].

Сложные автоматизированные системы включают большое количество разнородных элементов, объединенных с помощью разветвленных взаимно переплетающихся связей для достижения некоторой конечной цели. Организация процесса обработки информации, циркулирующей в подобных системах, выработка на их основе рациональных команд управления в интересах достижения поставленной цели, выбор наилучшего режима функционирования всех элементов и системы в целом осуществляется с помощью современных ЭВМ с развитым математическим обеспечением.

Наиболее перспективными для горной промышленности Беларуси являются мобильные дробильно-сортировочные комплексы, позволяющие экономить затраты на производство фундаментов для стационарных комплексов, установку опорных металлоконструкций, подъемную технику и рабочую силу.

Одна мобильная установка (колесная или гусеничная) обслуживает несколько карьеров с объемом производства до 1 млн. т в год.

Необходимые эксплуатационные требования и параметры выходного продукта способны обеспечить мобильные дробильно-сортировочные установки с замкнутым циклом дробления.

Применение автоматизированного объемного гидропривода в конструкциях рассматриваемых горных машин позволит осуществлять складывание загрузочных конвейеров, что позволит уменьшить транспортные габариты станции и сделать открытым вертикальный доступ к роторной дробилке, совместить трехуровневый грохот и сборочный конвейер в единый модуль, который опускается гидравлическим приводом в транспортное положение. В итоге транспортная высота установки уменьшится до 4 м, и время приведения в рабочее положение составит менее 5 минут.

Главными сборочными компонентами комплекса для горнодобывающей промышленности являются роторные дробилки с гидравлической системой разгрузки, очистки камер дробления.

Ширина загрузочного отверстия роторной дробилки должна регулироваться в пределах от 250 до 1500 мм. При максимальной ширине загрузочного отверстия производительность роторной дробилки составит около 1000 т/ч. Степень дробления составит 3-15, в зависимости от крупности питания и прочности дробимой породы (по средневзвешенному размеру питания и продукта дробления). Складывающийся конвейер обеспечит беспрепятственный доступ к дробилке для обслуживания.

На основе проведенных исследований, на базе новой конструкции многопоточного насоса [3] и существующих конструкций элементов объемных гидроприводов с привлечением новых технических решений, разработана принципиальная схема гидропривода мобильного дробильно-сортировочного комплекса (рисунок 1).

Рассматриваемый гидропривод представляет собой многоконтурную систему с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости, включающую: многопоточный регулируемый насос Н1, насос системы подпитки Н2; пять гидромоторов М1- М5 для обеспечения работы щековой и роторной дробилок, привода двух вибрационных питателей и грохота; гидроблоки дистанционного привода управления и контроля давления БПК1-БПК5, обратные гидроклапаны КО1-

КО10, фильтр Ф1 очистки рабочей жидкости и предохранительный гидроклапан КП1 системы подпитки.

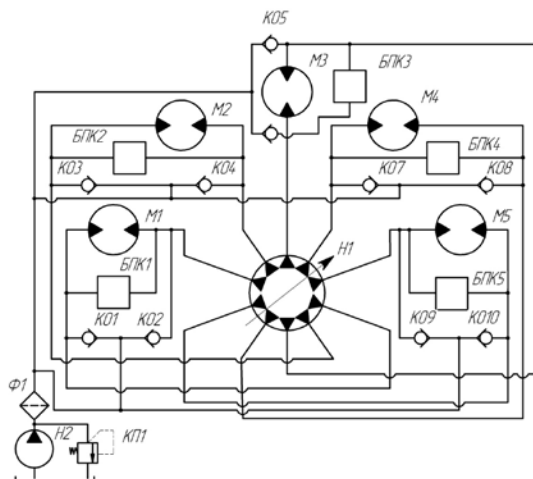


Рис. 1. Принципиальная схема гидропривода мобильного дробильно-сортировочного комплекса

Гидроблоки привода управления и контроля давления оборудованы электромагнитами, дистанционно связанными с программируемым блоком, осуществляющим их настройку в автоматическом режиме в соответствии с требуемыми параметрами выходного материала. В результате предварительной настройки программирующего блока на определенные параметры дробления и сортировки, в соответствии с нагрузочными режимами, на контрольном дисплее высвечивается информация о готовности дробильно-сортировочного комплекса к работе, осуществляемой по замкнутому циклу.

Проведенные научные исследования по вопросу обоснования параметров дробильно-сортировочного комплекса позволяют сделать следующие выводы:

1. Наиболее перспективными для горной промышленности Беларуси являются мобильные дробильно-сортировочные установки, оснащенные гидроприводами с автоматическим управлением, со средней производительностью до 100 т/ч, применяемые в карьерах полезных ископаемых с годовой производительностью до 600000 м³, решающие вопросы комплексной автоматизации при выполне-

нии всех операций технологических процессов дробления и сортировки горных пород;

2. Комплексный подход к созданию и внедрению в производство автоматизированного оборудования для проектируемых горных машин базируется на применении блоков с дистанционным гидравлическим или электрогидравлическим управлением, изготавливаемых промышленными предприятиями Беларуси и передовыми зарубежными фирмами;

3. С целями снижения массы, размеров, себестоимости изготовления дробильно-сортировочного комплекса проектирование гидропривода с автоматическим управлением необходимо осуществлять на основе многопоточного регулируемого насоса в замкнутой системе.

Литература

1. Березовский, Н.И. Технология энергосбережения: учеб. Пособие/ Н.И. Березовский, С.Н. Березовский, Е.К. Костюкевич. – Минск: БИП-С Плюс, 2007. – 152 с.
2. Смоляк А.Н. К вопросу совершенствования автоматизации управления строительными и дорожными машинами с гидравлическим приводом.// Вестник БНТУ. – 2007. – №2. – С.9-12.
3. Объемная гидромашина: пат. 3590 (РБ), МПК7 F 15 В 11/00 /А.Н. Смоляк; заявитель БНТУ - № u 20060744; заявл. 10.11.2006; опубл. 30.06.2007// Офиц. бюл./ Нац. центр интеллектуальной собственности – 2007.
4. Березовский Н.И., Богатов Б.А. Добыча и переработка горных пород. –Минск: БНТУ, 2005. – 138 с.

УДК 622.

Опыт применения ударно-центробежных дробилок УП «НПО «ЦЕНТР» в обогащении хризотил-асбеста

Иванов Е.Н., Таболич А.В., Шиманович О.П.
УП «НПО «Центр», г. Минск



Хризотил-асбест – это волокнистый минерал группы серпентинита и амфибола, обладающий трубчатым строением элементарного кристалла и высокими прочностными и термическими свойствами.

Сфера потребления асбеста обусловлена его свойствами: низкой проводимостью тепла, электрического тока и звука, способностью к прядению, щелочестойкостью и ан-