

УДК 621.311.22:622.7.002.68:662.654

Мурко Василий Иванович, директор по науке, д.т.н., проф.
(ЗАО НПП «Сибэкотехника», Новокузнецк)
Федяев Владимир Иванович, генеральный директор
(ЗАО НПП «Сибэкотехника», Новокузнецк)
Шеховцова В.О. – ст.преподаватель кафедры геотехнологии
(ФГБОУ ВО СибГИУ , Новокузнецк)
Карпенко Виктор Иванович, директор по производству
(ЗАО НПП «Сибэкотехника», Новокузнецк)
Черных Дмитрий Андреевич, научный сотрудник
(ЗАО НПП «Сибэкотехника», Новокузнецк)

Murko Vasily Ivanovich, director of science, Dr.Sci.Tech., prof.
(CJSC NPP Sibekotekhnika, Novokuznetsk)
Fedyayev Vladimir Ivanovich, CEO.
(CJSC NPP Sibekotekhnika, Novokuznetsk)
Shekhovtsova V. O. is the senior lecturer of department of geotechnology
(FGBOU of VO SIBGIU, Novokuznetsk)
Karpenok Victor Ivanovich, director of production
(CJSC NPP Sibekotekhnika, Novokuznetsk)
Chernykh Dmitry Andreevich, research associate
(CJSC NPP Sibekotekhnika, Novokuznetsk)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ И СЖИГАНИЯ УГЛЯ ДЛЯ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ¹

TECHNOLOGY TRAINING FOR ENRICHMENT AND WASTE BURNING COAL FOR RECYCLING

Аннотация

Предложены направления вторичной переработки отходов угледобывающего производства. Обоснована технология подготовки отходов обогащения и сжигания угля с помощью разработанного экспериментального образца вибромельницы для тонкого помола материалов. Описаны конструктивные особенности и технические характеристики вибромельницы.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России в рамках реализации Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», по Соглашению №14.583.21.0004 о предоставлении субсидии от 16 июля 2014 г. Уникальный идентификатор научных исследований (проекта) RFMEF158314X0004.

Annotation

The directions of secondary conversion of waste of coal-mining production are offered. The technology of preparation of waste of enrichment and combustion of coal by means of a developed experimental sample of a vibromill for a high milling of materials is proved. Design features and technical characteristics of a vibromill are described.

Производственная деятельность угледобывающего сектора тесно связана с образованием значительного количества не утилизируемых отходов. Большую часть этих отходов составляют отходы углеобогащения и золошлаковые отходы (ЗШО) от сжигания угля [1].

Одним из эффективных технологических решений по использованию угольных шламов различной крупности является получение на их основе водоугольного топлива (ВУТ) и его сжигание на различных теплогенерирующих установках. Опыт работы переоборудованных котлов показывает, что применение вихревой системы сжигания ВУТ в котлах различной мощности обеспечивает получение к.п.д. не менее 80%, при обеспечении уровня вредных выбросов в уходящих газах существенно ниже допустимых значений [1].

Использование отходов сжигания угля так же целесообразно с точки зрения экономической и экологической эффективности [2]. Золоугольные ТЭЦ могут найти свое применение как составляющая твердеющей закладки для поддержания выработанных пространств шахт. Тонкоизмельченные золошлаковые отходы при частичном замещении цемента в составе твердеющей смеси ведут к снижению затрат по производству монолитной закладки. Расход цемента снижается на ~30%. Экологическая эффективность в данном случае достигается за счет утилизации золошлаковых отходов и предупреждения техногенных провалов земной поверхности при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Для повышения эффективности тонкого измельчения научно-производственным центром «Сибэкотехника» разработана и запатентована [3] оригинальная конструкция измельчительного агрегата, позволяющая осуществить помол различных материалов, в том числе в водной среде, при удельных энергозатратах, существенно меньших в сравнении с традиционными способами измельчения. Принцип работы виброкамеры представлен на рисунке.

Особенностью предлагаемого для тонкого помола агрегата является возможность реализации в нем мокрого измельчения поступающего материала последовательно в концентрически установленных цилиндрических полостях. Измельчительный агрегат разделен цилиндрической обечайкой на две полости – внутреннюю и внешнюю. Обе

полости гидравлически связаны между собой каналами, выполненными в цилиндрической обечайке у нижней стенки камеры. Размер помольных шаров во внешней полости (внешний концентрический отсек) меньше размера шаров, загружаемых во внутреннюю полость (внутренний концентрический отсек), а характерный размер каналов не превышает диаметра помольных шаров во внешней полости.

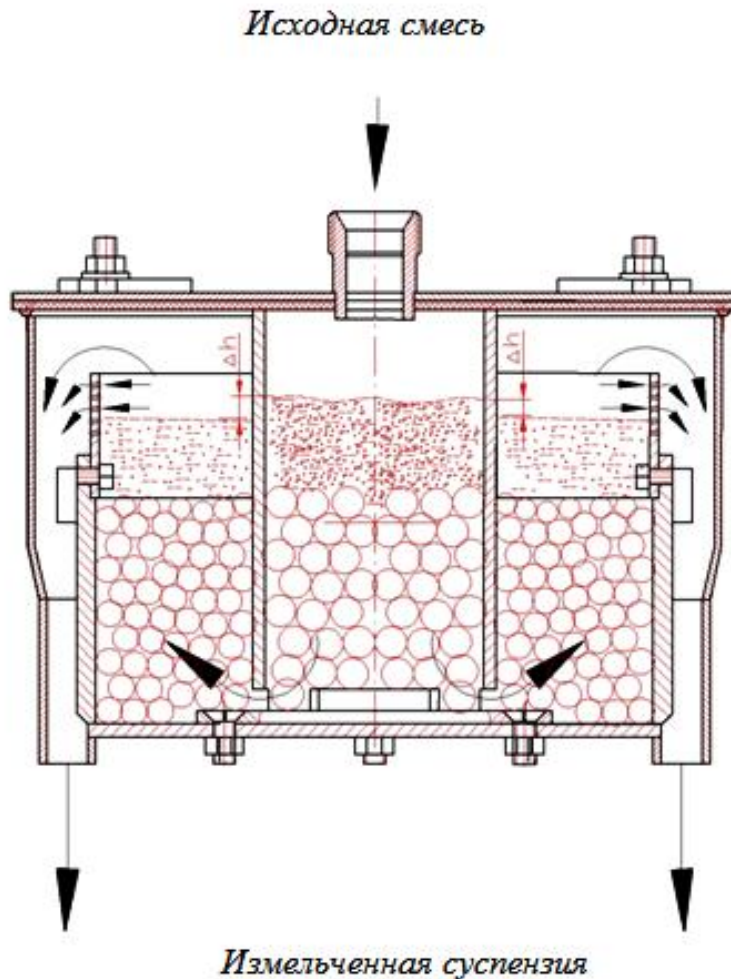


Рисунок – Принцип работы виброкамеры

Исходный материал и жидкая фаза (вода) через питающий патрубок подается во внутреннюю концентрическую полость камеры вибромельницы, заполненную измельчающей средой. За счет воздействия вибрирующей измельчающей среды осуществляется перемешивание и предварительное мокрое измельчение частиц твердого материала, который затем через окна, оборудованные в цилиндрической вставке, поступает во внешнюю полость камеры, заполненную измельчающей средой, где продолжается более глубокое мокрое измельчение твердых частиц шарами меньшего размера. Измельченный продукт через порог перфорированной стенки внешней концентрической полости сливается по каналам в емкость готовой продукции (или во внутреннюю полость следующей камеры при

ее наличии). Камеры в необходимом количестве могут быть установлены одна под другой, как в обычных конструкциях вертикальных вибромельниц.

При работе агрегата обеспечивается полное заполнение поступающим измельчаемым материалом объема, занятого измельчающей средой. Вследствие движения измельчаемого материала во внешней полости снизу вверх крупные частицы за счет действия силы тяжести не удаляются из полости до тех пор, пока не достигнут заданного граничного размера измельчения. Кроме того при движении измельчаемого материала из внутренней полости во внешнюю не только снижается его скорость, но и увеличивается воздействие измельчающей среды меньшего размера.

Разработанная модель измельчительного агрегата позволяет обеспечить более эффективное мокрое измельчение поступающего материала и снизить удельный расход энергии на измельчение в сравнении с известными конструкциями вертикальных и горизонтальных вибромельниц за счет:

- полного использования всего объема полости камеры измельчения;
- движения измельчаемой среды в вертикальном направлении снизу вверх во внешней полости камеры за счет гидростатического напора;
- снижения скорости движения измельчаемого материала при его переходе из одной полости в другую.

Разработанный экспериментальный образец вибромельницы МВш обладает следующими техническими характеристиками:

- Производительность - 200л/ч;
- Мощность двигателя - 2х1,5кВт;
- Масса (без мелющих тел) - 700кг;
- Масса мелющих тел - 350кг;
- Габаритные размеры - 1379 х 1280 х 1020 мм.

Список литературы

1. Мурко В.И., Тайлаков О.В., Хямляйнен В.А., Шеховцова В.О. Развитие экологически чистых технологий по использованию отходов обогащения и сжигания угля // Горный информационно-аналитический бюллетень .2016.№10. С. 249-258
2. Мурко В.И., Вахрушева Г.Д., Черных Д.А., Шеховцова В.О. Измельчительный агрегат для помола угля, золошлаковых отходов ТЭЦ и других материалов // Горный журнал. 2015. № 12. С. 68-71.
3. Пат. 144721 Российская Федерация, МПК В 02 С 19/16, В 02 С 17/00. Вертикальная вибрационная мельница : Мурко В. И., Смердов Л. А., Шеховцова В. О., Черных Д. А. ; правообладатель Мурко В. И. – № 2013156052 ; заявл. 17.12.13 ; опубл. 28.06.14, Бюл. № 24. – 2 с. : ил.