

Таким образом, особенность применения частотно-регулируемых электроприводов для взрывоопасных зон заключается в следующем.

1. Применение частотно-регулируемых электроприводов экономически целесообразно, т.к. позволяет экономить электроэнергию, повышать надежность и совершенствовать управление технологическим процессом.

2. Проектирование и внедрение частотно-регулируемых электроприводов во взрывоопасных зонах в обязательном порядке должно быть согласовано с Госпромнадзором на соответствие действующим в Республике Беларусь ТНПА.

3. При модернизации нерегулируемых асинхронных электроприводов с целью применения частотно-регулируемых следует проявлять особую осторожность по использованию силовых кабелей, кабелей управления электродвигателей (по причине нагрева) и проводить совместные испытания частотно-регулируемого электропривода и приводного механизма с последующим согласованием в установленном порядке проекта по модернизации.

Литература

1. Правила устройства электроустановок / Минэнерго СССР. — 6-е изд., перераб. и доп. — ЗАО «Ксения», 2005.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Минэнерго СССР. — 4-е изд., перераб. и доп. — ЗАО «Ксения», 2005.
3. ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0 Общие требования / Минск, Госстандарт Республики Беларусь. — 2003, с. 47.
4. ГОСТ 30852.8-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7 Защита вида e / Минск, Госстандарт Республики Беларусь. — 2003, с. 49.
5. ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14 Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок) / Минск, Госстандарт Республики Беларусь. — 2003, с. 41.
6. ГОСТ 30852.16-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17 Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок) / Минск, Госстандарт Республики Беларусь. — 2003, с. 17.
7. ГОСТ 30852.18-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19 Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ) / Минск, Госстандарт Республики Беларусь. — 2003, с. 24.

УДК 621.926

ВИБРАЦИОННЫЕ РЕССОРНО-СТЕРЖНЕВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ

Шаройкина Е.А., Сиваченко Л.А.

ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» г. Могилев

Огромные издержки, связанные с проведением в технике операций по переработке сырья и материалов на основе процессов помола, вызывают необходимость создания нового технологического оборудования, обеспечивающего повышение технологической эффективности при одновременном существенном снижении энергетических, матери-

альных и трудовых затрат путем совершенствования их рабочих органов и рабочих процессов.

Машины для измельчения материалов должны иметь простую конструкцию, обеспечивающую удобство и безопасность обслуживания; минимальное число изнашивающихся и поэтому легко заменяемых деталей; предохранительные устройства,

которые при превышении допустимых нагрузок должны разрушаться или деформироваться, предотвращая поломки более сложных узлов. Конструкция должна отвечать санитарно-гигиеническим нормам звукового давления, вибрации и запыленности воздуха.

Нами для решения этих проблем, предложен новый вид машин для помола. В основе его положен механизм стержневого измельчения путем воздействия на частицы материала вибрационных звеньев определенного сечения (круглого, прямоугольного и т.д.). Рассмотрим варианты конструктивного исполнения рессорно-стержневых мельниц (рис. 1).

Схема 1. Помольная камера представлена в виде наклонно установленного лотка выпуклой формы с размещенными на нем перпендикулярно оси перемещения материала секциями виброударных пластинчатых элементов, на среднюю часть которых сверху установлен вибратор. Подача материала производится с помощью насоса в помольную камеру перпендикулярно оси воздействия вибратора.

Схема 2. Аналогична схеме 1, но лоток выполнен вогнутым. Достоинством такого варианта исполнения является отсутствие необходимости в установке сверху виброударных элементов наиболее мощного вибратора, т.к. вогнутый элемент деформировать гораздо проще, нежели выпуклый.

Схема 3. Имеет аналогию со второй схемой, однако исполнение такого типа является наиболее выгодным в отличие от двух первых, т.к. подача материала происходит вдоль направления движения материала по лотку, что не будет оказывать существенного вредного воздействия на насос.

Схема 4. Отличается от остальных исполнением лотка в виде плоской поверхности с установленными на нем выпуклыми рессорами. Схема хороша тем, что упрощается конструкция лотка. Однако такое упрощение усложняет исполнение других элементов мельницы, в частности необходимость установки роликов, а следовательно, и подшипников (что недопустимо из-за ударных нагрузок) на концах рессор, во избежание износа лотка и больших потерь на трение. Так же, как и в первой схеме, стоят сложности с фиксацией вибратора.

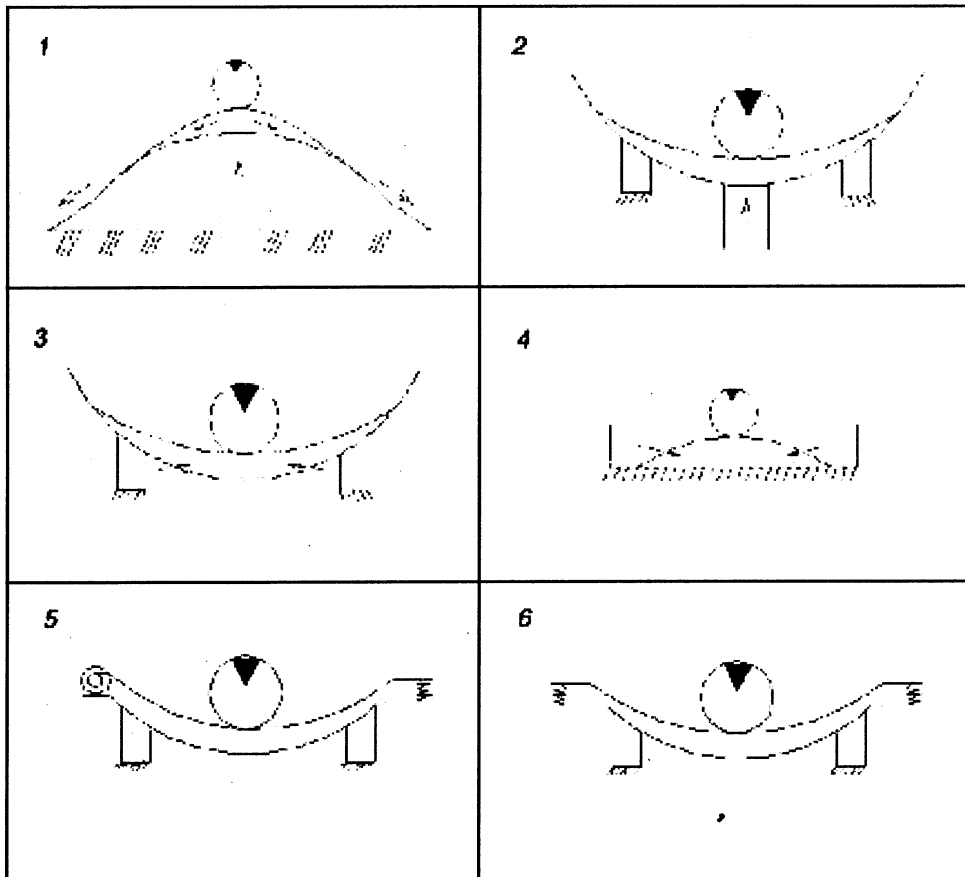


Рис. 1. Варианты конструктивного исполнения рессорно-стержневых мельниц

Схема 5. Аналогична схемам 2 и 3 с преимуществом, что рабочий элемент с одной стороны установлен в шарнир, а со второй стороны опираются на амортизаторы, что уменьшает трение рабочего элемента о лоток и позволяет избежать их кинематического деформирования.



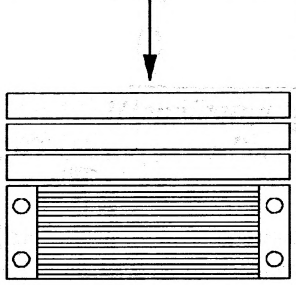
Схема 6. Аналогична схеме 5, но амортизаторы стоят с двух сторон лотка, что значительно упрощает продвижение материала по лотку, но может отразиться на качестве помола материала.

В разрабатываемой мельнице в качестве рабочего органа выбраны рессоры из-за их свойств, возвращаться в исходную форму, а также способности выдерживать большое количество циклов деформации и большие ударные нагрузки.

Для эффективной работы рессорной мельницы важно, чтобы ее рабочие элементы (рессорные пластины) совершали вертикальные колебания заданной амплитуды и большой частоты.

Рабочие элементы могут иметь различную форму поперечного сечения (табл. 1). От этого будут зависеть усилия разрушения, качество измельчения, энергоемкость, производительность и износостойкость. Примеры некоторых вариантов исполнения рабочих элементов и их установка в мельнице приведены ниже.

Возможные варианты исполнения набора рабочих элементов

<p>— единичные (используются пластины, рессоры или стержни)</p>	
<p>— кассетные (рабочие элементы собраны в кассеты)</p>	
<p>— комбинированные (используются как единичные, так и кассетные рабочие элементы)</p>	

При соответствующем изготовлении на новом агрегате может выполняться технологические операции: измельчение — классификация, измельчение — сушка, измельчение — промывка, измельчение — смешивание, обогащение, механоактивация и др.

Анализируя вышерассмотренные варианты исполнения, можно сделать заключение о том, что с точки зрения максимального использования потенциальных возможностей рессор в качестве рабочего органа наиболее перспективна схема 5 (рис. 1). На ее основе разработали структурную схему рессорно-стержневой мельницы (рис. 2).

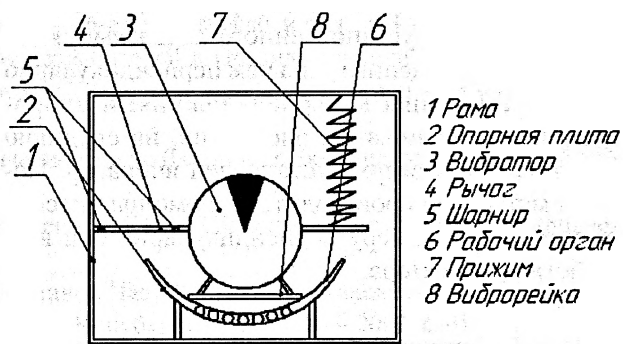


Рис. 2. Схема рессорно-стержневой мельницы

На основании данной схемы была спроектирована экспериментальная модель рессорно-стержневой мельницы (рис. 3).

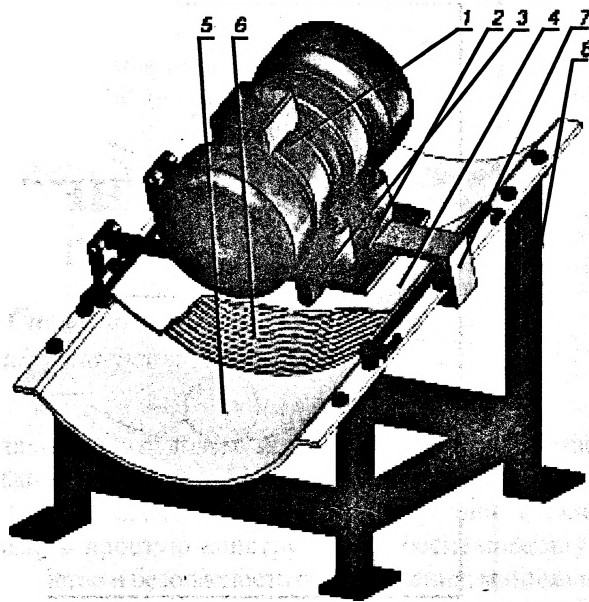


Рис. 3. Рессорно-стержневая мельница

Вибратор 1 установленный на консоль 2, приводит в движение прижимную плиту 4 с помощью прижима 3. Между лотком 5, установленном на раме 8, и прижимной плитой находятся рессорные (стержневые) элементы, собранные в кассету 6. Так, при движении материала вдоль лотка, он попадает в рабочую полость, где и разрушается. Компенсация действия вибратора достигается с помощью возвратного механизма 7. Между консолью и возвратным механизмом установлена пружина, которая и обеспечивает возвратное действие.

Для подтверждения наших предположений об измельчении материала и рабочем процессе выше указанной мельницы, изготовили экспериментальную модель рессорно-стержневой мельницы, и провели испытания. В качестве обрабатываемого материала в данной мельнице использовался мел, процесс разрушения которого был зафиксирован фотоаппаратом и представлен ниже в рис. 4, а–в. Разрушение материала проходило между лотком и пластиной.

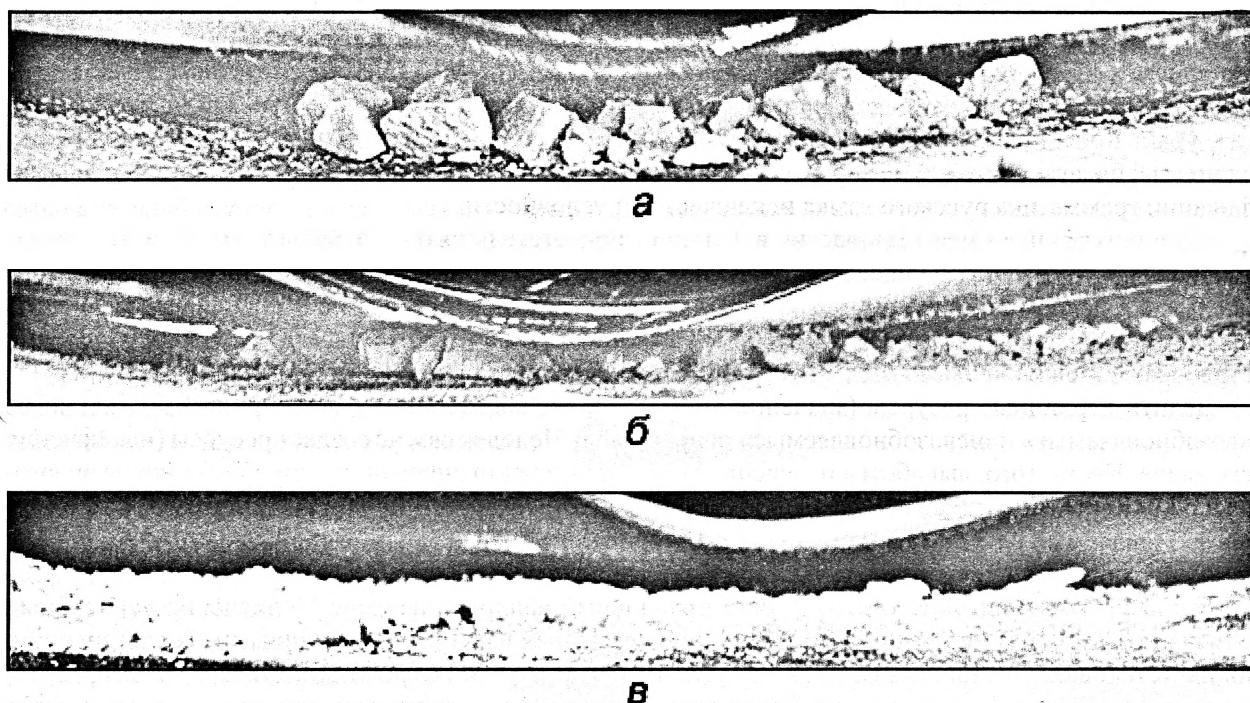


Рис. 4. Процесс разрушения материала на пластинчатой мельнице: а – исходный материал в зоне разрушения; б – характер разрушения частиц и образование трещин; в – измельченный материал

На основании этих и других экспериментальных и теоретических исследований, дающих основание считать представленный тип мельницы перспективным видом оборудования для многих отраслей народного хозяйства, нами разработан технологический проект стержневой мельницы мощностью 12 кВт для измельчения вяжущей смеси в производстве силикатного кирпича в

замен шаровой мельницы 2×10,5 м с установленной мощностью двигателя 500 кВт. В качестве рабочих элементов могут служить рессорные пластины, производимые Минским рессорным филиалом РУП МАЗ.

Рессорно-стержневые мельницы являются принципиально новым технологическим видом оборудования и не имеют мировых аналогов.

