



УДК 621.926.2

ДРОБИЛКА ЗЕРНА УДАРНО-ОТРАЖАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Савиных П.А., д.т.н.

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, г. Киров (Российская Федерация)*Миронов К.Е., аспирант^{*}*Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, г. Княгинино (Российская Федерация)*

Тел.: (8332) 33-10-23

Аннотация – приведены основные требования, предъявляемые к зернодробилкам, указаны преимущества и недостатки получивших наибольшее распространение молотковых зернодробилок, пути их устранения. Предлагается новая конструкция дробилки.

Ключевые слова - дробилка, зерно, измельчение, удар, конструкция.

Постановка проблемы. Зернодробилки предназначены для измельчения зерна, идущего на корм скоту. Соответственно, от процессов измельчения и характеристик самих измельчителей напрямую зависит состояние животных и показатели сельскохозяйственного производства в целом.

Анализ последних исследований. Работу дробилки необходимо оценивать, принимая во внимание оптимальное соотношение трёх основных характеристик [1]:

- затраты энергии на дробление (энергоёмкость);
- пропускная способность дробилки (производительность);
- степень измельчения (качество).

В сельском хозяйстве при измельчении зерна наибольшее распространение нашли дробилки именно ударного действия, в частности молотковые. Достоинствами таких дробилок являются их простота и компактность, возможность лёгкой замены изношенных деталей, доступные подведение измельчаемого материала и отвод готового продукта. К недостаткам дробилок данного типа следует отнести ин-

© П.А. Савиных, д.т.н.; К.Е. Миронов, аспирант

* Научный руководитель : Савиных П.А., д.т.н., профессор

тенсивный износ рабочих органов, а также переизмельчение части материала (до 30%) при тонком и недоизмельчение (до 20%) при грубом дроблении. Что сказывается на качестве корма и на энергоёмкости производства.

Улучшить качество измельчения, снизить затраты энергии на дробление, а также увеличить пропускную способность можно за счёт:

- оптимизации воздушных потоков в камере;
- своевременного отвода материала из камеры дробления;
- увеличения эффективности ударов;
- снижения истирающих воздействий.

Формулирование целей статьи. Мы предлагаем новую конструкцию дробилки зерна с поворотным расположением лопастей ротора и боковыми стенками-плитами.

Основная часть. Предложенная конструкция дробилки состоит из рамы, горизонтально расположенного цилиндрического корпуса, к которому с торцов крепятся две съёмных стенки-плиты (одна с загрузочным окном и крепящимся к ней бункером, вторая - с выгрузным окном со встраиваемыми сменными решётами), и горизонтально расположенного ротора, на котором крепятся била, расположенные под определённым углом относительно своих осей, электропривода и пульта управления (рис. 1). Рабочими органами измельчения в данном случае являются била ротора, а также поверхности плит-боковых стенок дробилки, о которые материал ударяется, отлетая от расположенных под определённым углом вокруг своих осей бил ротора и относительно плоскостей боковых стенок-плит соответственно.

Дробилка работает следующим образом. Подлежащий измельчению материал из бункера через загрузное окно 3 стенки-плиты 4 отправляется внутрь корпуса 6, где попадает под удары быстро вращающихся лопастей 11, от которых отлетает на вторую (противостоящую) стенку-плиту 7, измельчаясь и подвергаясь многократным разрушительным ударам бил и отражательных плит. Материал, таким образом, подвергаясь воздействию рабочих органов и измельчаясь, движется по кругу внутри цилиндрического корпуса, пока не достигает выгрузного отверстия 9. Соответственно измельчённая фракция своевременно транспортируется через решето 10 выгрузного окна во второй стенке за счёт сил инерции, а также воздушного потока, нагнетаемого лопастями ротора. Крупная фракция продолжает движение внутри корпуса дробилки, измельчаясь до необходимых размеров.

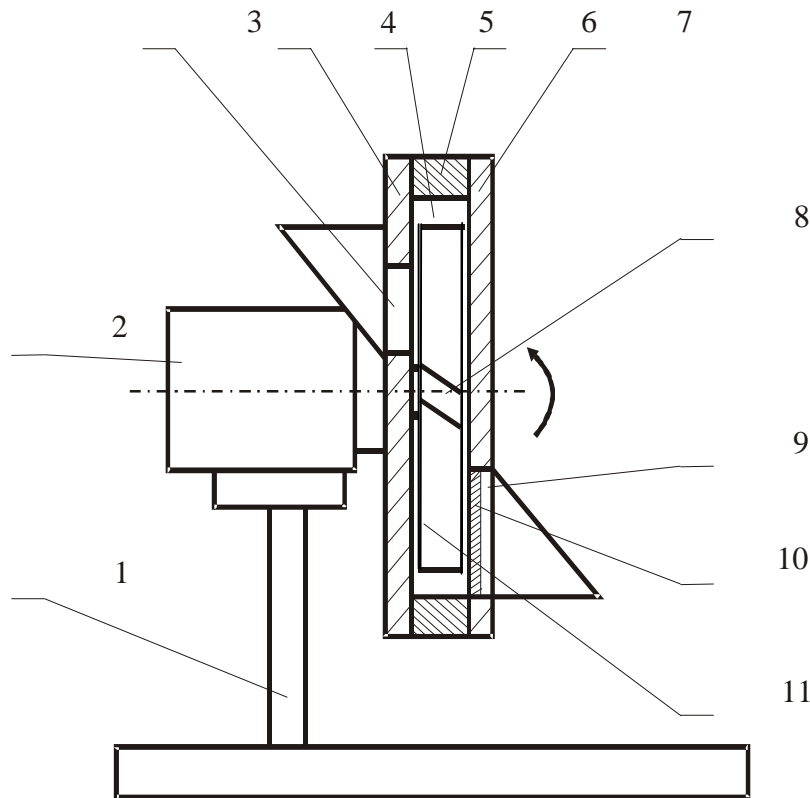


Рис. 1. Общий вид дробилки: 1 - рама; 2 – электродвигатель; 3 – загрузочное окно; 4 и 7 – плиты; 5 – камера измельчения; 6 – барабан; 8 – ротор; 9 - выгрузное окно; 10 – решето; 11 – лопасти.

Выводы. Отличительными особенностями данной дробилки является принципиально новая конструкция дробилки и сам процесс измельчения зерна в ней. Предлагается поворотное расположение бил ротора и использование также в качестве рабочих органов боковых стенок-плит, что в совокупности обеспечит многократные удары измельчаемого материала и естественный своевременный отвод измельчённого продукта из корпуса дробилки.

Литература

1. *Гарабажу А.А.* Аэродинамика движения частиц измельчаемого материала в рабочей камере роторно-центробежной мельницы / *Гарабажу А.А., Левданский А.Э.* // Труды Белорусского государственного технического университета. Сер. III, Химия и хим. технол. 1999. - Вып. VII. - С. 15-27.

2. *Гийо Роже*. Проблема измельчения материалов и ее развитие/ *Гийо Роже*. - М.: Стройиздат, 1964. – 112 с.
3. *Джинджихадзе С.П.* Исследование энергоемкости процесса дробления фуражного зерна в молотковых дробилках: Автореф. дис. ... канд. техн. наук.:05.02.16 / *С.П. Джинджихадзе*. – Тбилиси: ТПИ, 1965. – 32 с.
4. *Кошелев А.Н.* Производство комбикормов и кормовых смесей / *А.Н. Кошелев, Л.А. Глебов*. - М., 1986. - 176 с.
5. *Левенсон Л. Б.* Производство щебня/ *Левенсон Л.Б., Клюев Г.М.* - М.: Госстройиздат, 1959. – 168 с.
6. *Осокин В.П.* Молотковые мельницы / *В.П. Осокин* - М.: Энергия, 1980. – 176 с.
7. *Повх И.Л.* Аэродинамический эксперимент в машиностроении/ *И.Л. Повх* – М.: Машиностроение, 1974. – 480 с.

ДРОБАРКА ЗЕРНА УДАРНО-ВІДБИТТЄВОЇ ДІЇ

Савіних П.О., Миронов К.Є.

Анотація – наведені основні вимоги, які висуваються до зернодробарок, вказані переваги і недоліки найбільш розповсюджених молоткових зернодробарок, шляхи їх усунення. Пропонується нова конструкція дробарки.

CRUSHER OF GRAINS OF A BLOW AND REFLECTIVE ACTION

P. Savinykh, K. Mironov

Summary

There are given the basic requirements to a crusher of grains, the advantages and disadvantages of the most popular hammer crusher of grains, ways of their elimination. The new design of a crusher is offered.