

УДК 631.361.43: 664.788

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ВОЗДУШНО-ПРОДУКТОВОГО ПОТОКА В ДРОБИЛКЕ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РОТОРОМ

Р.Р. Зайцев – аспирант

Научный руководитель:

канд. техн. наук Т.А. Клевцова

Мелитопольский государственный университет г. Мелитополь

Технологические схемы измельчения зерна сегодня развиваются в направлении снижения энергозатрат, улучшения качества, равномерности помола и расширения технологических возможностей [1,2]. Перспективной схемой технологического процесса измельчения зерна можно считать многоступенчатую схему измельчения с рециркуляцией недоизмельченного материала и отводом готового продукта с каждой ступени измельчения в дробилке с вертикальным ротором [2, 3].

Использование совместимого эффекта вертикального размещения вала ротора и использование периферийной и торцевой поверхности камеры измельчения в качестве рабочей позволяет уменьшить расход электроэнергии, минимизировать переизмельчение зерна и увеличить площадь сита [3, 4].

Исходя из основных направлений развития технологических схем измельчения зерна и требований, которые предъявляют к дробилкам, рассмотрим основные факторы, влияющие на качество воздушно-продуктового потока в дробилке с вертикальным ротором.

На устойчивую работу дробилки с вертикальным ротором оказывает влияние равномерность подачи материала в рабочую камеру. Этого можно достичь путем предварительной сепарации зерна при подаче его на дробление и увеличения интенсивности сепарации решётной поверхности за счет применения специальной формы разделяющих поверхностей, например, поверхностей брахистохронного свойства [5].

В молотковых дробилках основными рабочими органами, осуществляющими процесс разрушения материала, являются ротор с молотками, решета и деки. Исследователи [1] отмечают, что наиболее эффективными являются тонкие молотки, выполненные в виде стержней, пальцев из высокопрочного металла.

Решето в дробилке с вертикальным ротором является сепарирующим органом. Его перфорированная поверхность может иметь различные по форме и диаметру отверстия, через которые отделяется измельчаемое зерно при выполнении технологического процесса. Таким образом, эффективность работы дробилки зерна (а значит, такие показатели, как удельная энергоемкость, производительность и модуль помола) зависит от пропускной способности решета.

Пропускная способность решета в установившемся режиме работы дробилки зерна зависит от ряда факторов. Так, с положительным увеличением отношения геометрических размеров рабочей камеры и ротора производительность будет возрастать. Следовательно, в дробилке с вертикально установленной рабочей камерой ее периметр должен быть максимально перекрыт решето. То есть, решето необходимо установить не только по периферии ротора, но и с торцевой нижней части.

Тогда при ударном воздействии частицы с различными свойствами перемещаются в различные места рабочего пространства дробильной камеры, в результате чего обеспечивается непрерывное поступление смеси вдоль перфорированного решета, установленного по периферии ротора. Удаление из рабочего пространства фракций, размером равным или меньшим диаметра перфорации решета, происходит под действием центробежных сил, а со дна – под действием гравитационных сил.

Частицы, размером крупнее отверстия перфорации решета, рабочими стержнями (пальцами) нижнего ряда ротора, изогнутыми в виде лопастей вентилятора, поднимаются с перфорированного дна и доизмельчаются рабочими стержнями (пальцами).

Отсюда, при установке на роторе нескольких рядов рабочих стержней (пальцев), причем нижние установлены изогнутыми в виде лопастей вентилятора, дает предположение о возможности организации измельчения зерна в дробилке с вертикальным ротором по мере прохождения через ее рабочую камеру, что достигается путем установки нескольких ярусов решет с разным диаметром отверстий в каждом.

К тому же, если количество рабочих стержней (пальцев) увеличивать сверху вниз по высоте ротора, то интенсивность измельчения зерна повысится, за счет равномерной загрузки рабочей камеры дробилки, а значит повысится качество воздушно – продуктового потока.

И так, повысить качество воздушно-продуктового потока в рабочей камере с вертикальным ротором возможно за счет: применения в качестве рабочего органа в дробилке сверхтонкого молотка в виде тонкого металлического стержня (пальца) из высокопрочного материала; максимального выделения измельченного продукта заданной крупности за счёт создания эффективных конструкций сепараторов для предварительной сепарации зерна и отвода продуктов измельчения; увеличения интенсивности сепарации решётной поверхности за счет применения специальной формы разделяющей поверхности, например, поверхности брахистохронного свойства; максимального использования периферийной и торцевой поверхностей дробильной камеры.

Список использованных источников

1. Поярков М.С. Совершенствование рабочего процесса молотковых дробилок с жалюзийными сепараторами при одно- и двухступенчатом измельчении зерна. Автореф. дис. ...канд. техн. наук. Киров – 2001. -22 с.

2. Производство комбикормов в условиях личных подсобных и фермерских хозяйств: монография / И.Н. Краснов, В.М. Филин, А.Н. Глобин, Е.А. Ладыгин. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2014. – 228 с.

3. Филин. В.М. Обоснование процесса работы и параметров роторного дробильно-шелушильного измельчителя зерна для фермерских хозяйств: Дис. ...канд. техн. наук. – зерноград, 2007. – 172 с.

4. Черепанов С.В. Современные технологии дробления: от идеи до воплощения./ С.В. Черепанов, В.О. Карпушенко, М.В. Архипова // Хранение и переработка зерна. 2004.- №1. С. 37-38.

5. Шпиганович Т.А. Совершенствование процесса предварительной сепарации зерна в дробилке прямого удара: Автореф. дис... канд. техн. наук. Симферополь – 2012. – 20 с.