

С учетом устранения выявленных в процессе испытаний недостатков и внедрения соответствующих корректирующих мероприятий технические параметры установки УЭХ-60 приведены в соответствии с техническим заданием.

**Клевцова Т.А., к.т.н., Гвоздев А.В., к.т.н., Зайцев Р.Р., аспирант
Мелитопольский государственный университет,
г. Мелитополь, Россия**

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

Наряду с неоспоримыми преимуществами молотковым дробилкам свойственны и недостатки. Это относительно высокая энергоемкость процесса, неравномерность гранулометрического состава получаемого продукта, повышенное содержание пылевидной и переизмельченной фракций, приводящие к увеличению энергозатрат. Значительные затраты энергии, необходимые на дробление и большие объемы работ ставят вопросы об удельных затратах энергии, производительности, металлоемкости дробилок на первое место [1].

Поэтому разработка и усовершенствование малоэнергоемных и надежных технических средств для измельчения зерна, которые обеспечивают снижение энергопотребления и улучшают качество готового продукта, является актуальным и важным заданием.

Технологические схемы измельчения зерна сегодня развиваются в направлении снижения энергозатрат, улучшения качества, равномерности помола и расширения технологических возможностей [1,2,3].

К дробилкам кормов на сегодняшний день предъявляются довольно жесткие требования, среди которых: простота и надёжность конструкции, компактность установки, равномерность гранулометрического состава измельчённого материала и невысокая энергоемкость процесса дробления.

Исходя из основных направлений развития технологических схем измельчения зерна и требований, которые предъявляют к дробилкам, рассмотрим основные пути повышения эффективности измельчения зерна и совершенствования конструкции дробилки, направленные на снижение энергоемкости процесса.

С целью снижения энергозатрат на процесс получили развитие многоступенчатые схемы измельчения кормов, в которых материал проходит обработку последовательно через несколько измельчителей, и конечная степень измельчения достигается постепенно.

Обзор научно-технической литературы показывает, что все исследователи указывают на высокую эффективность технологии многоступенчатого измельчения зерна, с уменьшением энергозатрат, т. как происходит процесс постепенного уменьшения размеров частиц и, следовательно, требуется меньшая интенсивность воздействия рабочих органов на материал. В некоторых схемах измельчения при переходе от ступени к ступени осуществляется удаление измельчённых частиц из дробильной камеры, а значит, отсутствует переизмельчение материала и происходит уменьшение массы циркулирующей нагрузки [2,3].

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. Авторы, предполагая величину импульса от удара тонкого и толстого молотка одинаковой, считают, что интенсивность разрушения материала тонкими молотками более вероятна. Исследованиями [4] доказано преимущество тонких молотков меньшим сопротивлением воздушному потоку. С уменьшением толщины молотков понижается также и удельный расход энергии. Недостатком тонких молотков является их быстрый износ. Однако с развитием современных технологий конструкционных материалов этот недостаток вполне может быть устранен. Поэтому, в качестве рабочего органа в дробилке можно применить сверхтонкий молоток в виде тонкого металлического стержня или металлической струны из высокопрочного материала.

О роли решета в рабочем процессе молотковых дробилок авторы научных работ высказывают разные мнения. Установка в дробильной камере еще и бокового решета увеличивает производительность и снижает энергоемкость [1]. При этом модуль помола увеличивается, а количество мучной фракции уменьшается.

Повысить производительность дробилки можно путем предварительной сепарации зерна [5] и увеличения интенсивности сепарации решётной поверхности за счет применения специальной

формы разделяющих поверхностей, например, поверхностей брахистохронного свойства [6].

Проведенный анализ научных публикаций позволил выявить наиболее перспективные пути совершенствования конструкций молотковых дробилок: снижение удельного расхода энергии и удельной металлоемкости за счет применения в качестве рабочего органа в дробилке сверхтонкого молотка в виде тонкого металлического стержня из высокопрочного материала; максимальное выделение измельченного продукта заданной крупности за счёт создания эффективных конструкций сепараторов для предварительной сепарации зерна и отвода продуктов измельчения; увеличение интенсивности сепарации решётной поверхности за счет применения специальной формы разделяющей поверхности, например, поверхности брахистохронного свойства; максимальное использование периферийной и торцевых 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. Алешкин В.Р. Повышение эффективности процесса и технических средств механизации измельчения кормов: Дис...д-ра техн. наук. Киров – 1995. – 412 с.
3. Денисов В.А. Повышение эффективности процесса измельчения зерновых компонентов комбикормов: Автореф. дис. ...д-ра. техн. наук. Москва – 1992. – 32 с.
4. Семенов Е.В., Коробицын А.А., Карамзин В.А. Определение эффективности измельчения зерна в молотковой дробилке // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1995. – №1. – С. 38–40.
5. Шпиганович Т.А. Совершенствование процесса предварительной сепарации зерна в дробилке прямого удара: Автореф. дис... канд. техн. наук. Симферополь – 2012. – 20 с.
6. Некрасов А.В. Совершенствование процесса гравитационной классификации зернистых смесей и расширение области применения гравитационных сепараторов: Автореф. дис...канд. техн. наук. Воронеж. – 2001. – 19 с.