

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗМЕЛЬЧАЮЩИХ МАШИН

Уалиахметова А.К.

Оренбургский государственный университет

В комбикормовой промышленности основной измельчающей машиной является молотковая дробилка. В нашей стране в настоящее время в комбикормовой промышленности в основном работают молотковые дробилки типа А1-ДМР, А1-ДДР, А1-ДДП, ДМ, ДМ-440У.

Молотковые дробилки можно классифицировать по способу подачи продукта в камеру измельчения: с радиальной подачей продукта и с осевой подачей продукта. Типовым представителем дробилки с радиальной подачей продукта являются дробилки типа А1-ДМР, которые выпускаются 3-х модификаций: А1-ДМР-6, А1-ДМР-12, А1-ДМР-20. Среди зарубежных конструкций молотковых дробилок с радиальной подачей продукта наиболее эффективны дробилки фирмы «Бюлер» типов DMSE, Циноль DFZC.[1]

Основными показателями, которые характеризуют работу молотковых дробилок, являются: производительность, удельный расход энергии на измельчение исходного сырья, гранулометрический состав измельченного продукта и степень измельчения

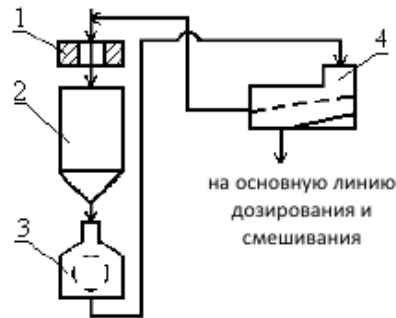
Производительность и удельный расход энергии на измельчение исходного сырья зависят от конструктивных особенностей молотковых дробилок.

Для производства комбикормов необходимо измельчать входящие в его состав все зерновые и зернобобовые культуры, гранулированное и кусковое сырье и крупные частицы сырья, поступающие в измельченном виде. На эффективность работы дробилки оказывает влияние влажность исходного сырья, его начальная крупность, крупность частиц продукта, получаемого после измельчения на дробилке, а также разная размолоспособность зерновых культур.

При всех достоинствах описанные дробилки обладают существенными недостатками - невыравненный гранулометрический состав и наличие крупных частиц.

Одним из направлений совершенствования процесса измельчения является применение технологии измельчения с промежуточным просеиванием получаемого продукта. Можно выделить четыре основные схемы (рисунки 1-4), в которых используется данная технология. По схеме, рисунок 1, зерно, прошедшее предварительную очистку от примесей поступает через магнитный сепаратор 1 в оперативную емкость 2. Далее после открытия задвижки в бункере зерно с помощью дозатора направляется в молотковую дробилку 3 и затем на просеиватель 4. Сход с просеивающей машины поступает в бункер 2 через магнитный сепаратор 1, а проход направляется на основную линию, где дозируется и смешивается с другими компонентами,

необходимыми по рецептуре. Данную схему применяют в основном при измельчении отдельных культур. Для измельчения смесей используется другая схема, изображенная на рисунке 2.



1 - магнитная колонка; 2 - бункер; 3 - молотковая дробилка; 4 – сепаратор

Рисунок 1 – Схема подготовки зернового сырья

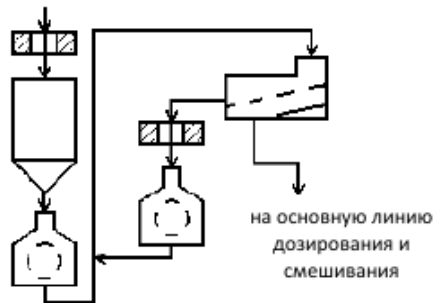


Рисунок 2 – Схема подготовки зернового сырья

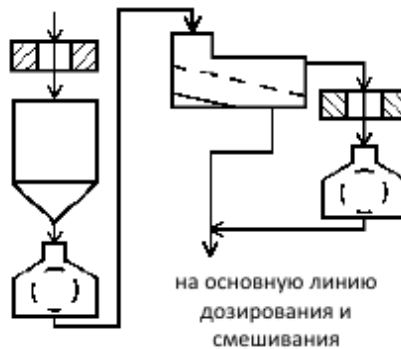


Рисунок 3 – Схема подготовки зернового сырья

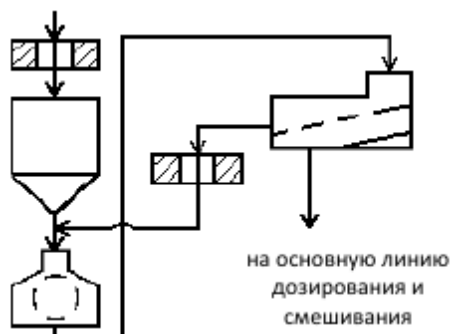


Рисунок 4 - Схема подготовки зернового сырья

Ее отличие в том, что сход с просеивателя направляется через магнитный сепаратор во вторую дробилку, где происходит повторное измельчение продукта. Проход поступает на основную линию дозирования и смешивания. Схема рисунок 3 отличается от схемы рисунок 2 тем, что со второй дробилки продукт направляется сразу на основную линию дозирования и смешивания. По схеме рисунок 4 продукт после молотковой дробилки поступает в просеиватель, сход с которого через магнитный сепаратор направляется в ту же самую дробилку, а не в бункер, как на схеме рисунок 1.

Применение промежуточного просеивания при измельчении сырья комбикормов позволяет экономить электроэнергию на данный процесс и получать продукт с уменьшенным по содержанию переизмельченной фракции. Но при этом необходимо устанавливать дополнительное измельчающее и транспортирующее оборудование.[2,3]

Зарубежные исследования по использованию технологии с промежуточным просеиванием продуктов размола, в частности в Италии, показали, что просеиватель можно устанавливать между двумя дробилками. При таком способе установки просеивателя удастся снизить расход энергии на 1т продукта на 7-14 %.

Сэкономить энергию удастся и за счет предварительного просеивания измельченного продукта, который предусматривает размещение просеивающих машин, как перед дробилкой, так и после нее. Для того чтобы получить предварительную смесь комбикормов требуемой крупности необходимо устанавливать просеиватель перед дробилкой.

Применение описанных технологий повлекло за собой необходимость в создании просеивающих машин большой производительности с высоким коэффициентом извлечения мелкой фракции.

Основной недостаток машин, используемых для просеивания продуктов размола в комбикормовой промышленности, - сложность изменения контролируемого размера частиц продукта.

Исходя из анализа существующих технологических схем, перспективно было бы использовать бесситовую дробилку, после которой устанавливается сепарирующие и доизмельчающие машины.[4]

Список литературы

1. Волошин, Е.В. Совершенствование процесса измельчения зернового сырья при производстве комбикормов: дис. ... канд. тех. наук / Е.В. Волошин. – Москва, 2002. – 153 с.
2. Устройство для разделения смесей: пат. 2167006 Рос. Федерация: МПК: 7В07В7/083А / Глебов Л.А., Коротков В.Г., Кузнецов О.А., Волошин Е.В.; заявитель и патентообладатель Оренбургский государственный университет. – № 99123474/03; заявл. 09.11.1999; опубл. 20.05.2001, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

3. Волошин, Е.В. Исследование эффективности работы молотковой дробилки при измельчении смеси зернового и гранулированного сырья / Е.В. Волошин // *Транспорт, наука, образование в XXI веке: опыт, перспективы, инновации: материалы VII Международной научно-практической конференции.* – Уфа: Аэтерна, 2017. С. 18-21. ISBN 978-5-00109-298-8

4. Волошин, Е.В. Определение рациональных значений высоты измельчающих ребер и размера сепарирующего зазора / Е.В. Волошин // *Транспорт, наука, образование в XXI веке: опыт, перспективы, инновации: материалы VII Международной научно-практической конференции.* – Уфа: Аэтерна, 2017. С. 21-22. ISBN 978-5-00109-298-8