

ВАЛЬЦОВАЯ ДРОБИЛКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ

О. РУДЛЬ, компания СиПиЭМ Европа, Нидерланды

При производстве комбикормов процесс измельчения по количеству потребляемой электроэнергии занимает второе место после гранулирования и экструдирования. В связи с этим возникает вопрос: если этот процесс затратный, то нужно ли вообще измельчать зерновое сырье?

Конечно же, измельчать зерно необходимо, чтобы повысить эффективность его скармливания животным и птице в составе комбикорма, и увеличить, таким образом, производство молока, яиц и мяса с наименьшими затратами.

Повышению усвояемости питательных веществ корма способствует разрушение оболочки зерна и увеличивающаяся при измельчении продукта общая поверхность его частиц. Требования к крупности размола компонентов корма существенно различаются в зависимости от вида и возраста животных. Например, в комбикормах для КРС и овец рекомендуется использовать зерно грубого помола, для птицы — среднего, для свиней — тонкого. Это обусловлено особенностями их пищеварительной системы.

Крупность измельченного зерна также влияет на дальнейшую его обработку. Так, при гранулировании или экструдировании рассыпных комбикормов, содержащих зерно более тонкого помола, получается готовый продукт лучшего качества при меньших энергозатратах, чем при обработке зерна крупного размола. Однако при измельчении частиц до меньших размеров возрастают затраты электроэнергии и снижается производительность дробилки. Поэтому при выборе крупности помола необходимо учитывать все перечисленные факторы.

Достаточно полную картину гранулометрического состава измельченного продукта дает его ситовой анализ, проводимый на наборе лабораторных сит. Оценка отдельных фракций производится путем расчета их процентного содержания в смеси продукта и среднего значения размера частиц этой фракции. Он определяется с учетом размера отверстий сита, через которое прошел продукт и с которого эта фракция получена сходом.

В комбикормовой отрасли для измельчения зерна применяют как молотковые, так и вальцовые дробилки. Выбор в пользу одной из них основывается на конкретных технологических задачах и зависит от предназначения и состава производимых комбикормов. Следует отметить, что на многих европейских комбикормовых заводах для обеспечения гибкости технологического процесса и повышения качества комбикормов применяются обе дробилки.

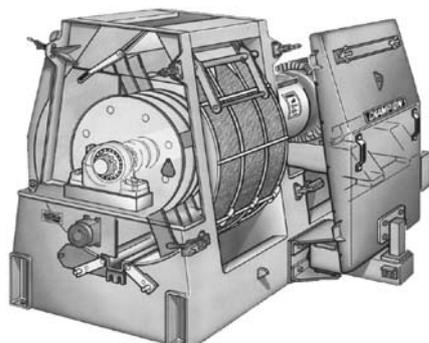


Рис. 1. Молотковая дробилка

Молотковые дробилки (рис. 1) чаще всего применяют для получения более тонкого помола зерна, предназначенного для выработки гранулированных комбикормов, а также для измельчения зерна с высоким содержанием клетчатки. Они просты в эксплуатации,

требуют меньших затрат на техобслуживание, но потребляют больше электроэнергии. В последнее время в связи с ростом тарифов на электроэнергию и вводом в комбикорм зерна грубого помола наряду с молотковыми дробилками все чаще стали применять вальцовые (рис. 2).

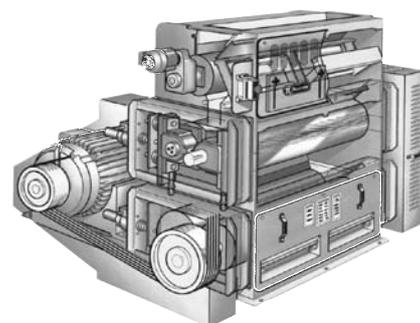


Рис. 2. Вальцовая дробилка

В этой статье мы решили больше внимания уделить описанию специфики вальцовой дробилки. Дробление зерна в этом оборудовании обеспечивает однородный помол с низким содержанием мелких и крупных частиц (рис. 3), что улучшает сыпучесть и смешиваемость продукта. Особенно это важно при производстве рассыпных комбикормов, так как при их обработке или отгрузке происходит самосортирование частиц смеси. На рисунке 4 показана эффективность работы молотковой и вальцовой дробилок: зависимость потребления электроэнергии от размера измельчаемых частиц (по дан-

ными данными). Зависимость потребления электроэнергии от размера измельчаемых частиц (по дан-

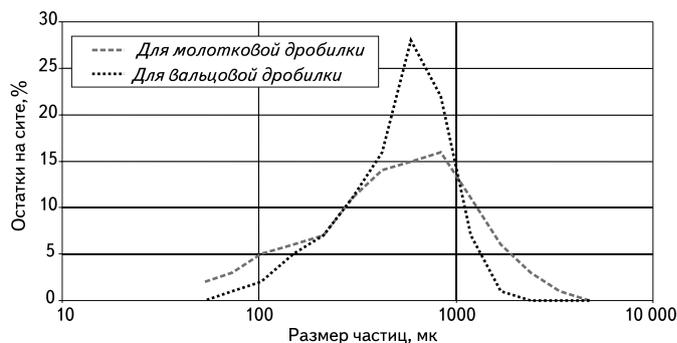


Рис. 3. Гранулометрический состав измельченной кукурузы

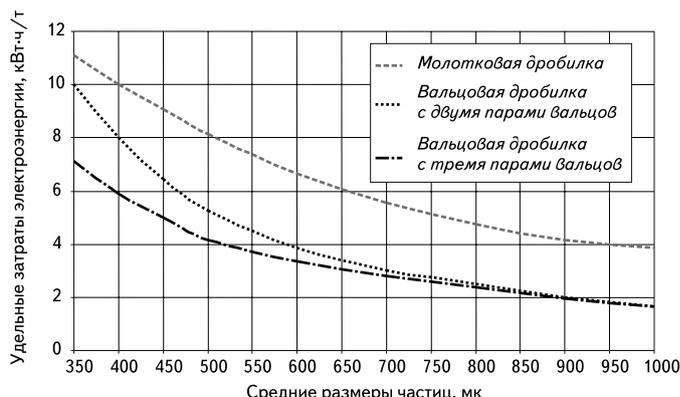


Рис. 4. Удельные затраты электроэнергии при измельчении кукурузы

ным М. Хайманна, начальника инженерно-технического отдела, Roskamp/Champion, Waterloo, США).

Преимущества вальцовой дробилки:

- для вальцовой дробилки аспирации не требуется (при использовании пневмотранспорта);
- при одинаковом потреблении электроэнергии и крупности измельчения продукта производительность вальцовой дробилки на 15–40% выше производительности традиционной молотковой дробилки;
- вальцовая дробилка работает при низких оборотах и производит меньше шума, поэтому для нее не нужна дополнительная звукоизоляция;
- из-за низкой окружной скорости вращения вальцов в вальцовой дробилке происходит меньшее нагревание ее рабочих органов и перерабатываемого продукта и вибрация дробилки незначительна (в молотковой дробилке она образуется за счет динамической разбалансировки ее ротора, например, при неравномерном износе молотков), что в сочетании с незначительным выделением пыли в процессе помола существенно снижает риск возгорания и взрыва.

Однако у вальцовой дробилки есть и недостатки — это высокая цена, длительное время замены вальцов, необходимость постоянного наличия запасных вальцов на складе. Но если эти дробилки и дороже молотковых равной производительности, то общие затраты на их установку и эксплуатацию, с учетом снижения затрат энергии на измельчение исходного сырья на вальцовых дробилках, различаются не намного. Что касается другого недостатка — более длительных затрат времени на замену вальцов, то в действи-

Основные технические характеристики молотковой и вальцовой дробилок

Параметры	Типовая молотковая дробилка	Вальцовая дробилка компании СиПиэМ
Производительность по кукурузе, т/ч	20	20
Средний размер частиц, мк	700	700
Потребление электроэнергии, кВт·ч	120	60
Затраты электроэнергии на аспирацию, кВт·ч	25	аспирация не требуется
Суммарные затраты электроэнергии, кВт·ч	145	60

тельности они сравнимы с затратами времени на замену молотков и сит в молотковых дробилках.

За последние 20 лет в комбикормовом производстве происходил значительный рост энергозатрат и, как следствие, снижение прибыли. Из приведенных в таблице основных технических характеристик типовой молотковой дробилки и вальцовой дробилки компании СиПиэМ (серии Roskamp, модель 1236 DPRM), имеющих равную производительность по кукурузе и измельчающих сырье до одинаковых размеров, видно, что суммарное энергопотребление вальцовой дробилки за час меньше энергопотребления молотковой на 85 кВт. Следовательно, при плановом годовом рабочем периоде 7000 ч и тарифе 0,1 евро/кВт·ч при использовании вальцовой дробилки экономия составляет до 59 500 евро в год. Благодаря такой экономии вальцовая дробилка окупится через полтора года.