

МОЛОТКОВАЯ ДРОБИЛКА XXI ВЕКА

Я. ХАЛЬБЕДЕЛЬ,

Торуньский завод мельничного оборудования АО «Спомаш», Польша

Л. ГЛЕБОВ, А. ГОГОЛЕВ,

Московский государственный университет пищевых производств

ИЗ МНОЖЕСТВА СТУПЕНЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ИХ КАЧЕСТВО ОКАЗЫВАЕТ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ. ЦЕЛЮЮ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛУЧЕНИЕ РАВНОМЕРНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ПРОДУКТА, КОТОРЫЙ ВЛИЯЕТ КАК НА КАЧЕСТВО ПОСЛЕДУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ СМЕШИВАНИЯ И ГРАНУЛИРОВАНИЯ, ТАК И НА СТЕПЕНЬ УСВОЕНИЯ КОРМА ОРГАНИЗМОМ ЖИВОТНЫХ.

Для измельчения зернового и кукурузного сырья на комбикормовых предприятиях наибольшее распространение получили молотковые дробилки.

Торуньский завод мельничного оборудования АО «Спомаш» и Московский государственный университет пищевых производств (МГУПП) разработали и изготавливают молотковые дробилки, сконструированные на основе новейших разработок с использованием последних результатов промышленной эксплуатации молотковых дробилок на российских и зарубежных ком-

бикормовых предприятиях. Новизна решений при создании данных молотковых дробилок подтверждена патентом Польши №390539 с приоритетом от 24.02.2010 г. и интернациональным патентом № WO 2011/105918 A2 от 01.09.2011 г. (по системе PCT).

Компания «Спомаш» представляет на российском рынке молотковые дробилки типа RRMA различной производительности. На фото представлена дробилка производительностью 5 т/ч.

Молотковая дробилка состоит из питателя, магнитного сепаратора (коллонки), камеры измельчения, заключенной в звукоизоляционный корпус, привода и станины, установленной на шести вибрационных опорах.

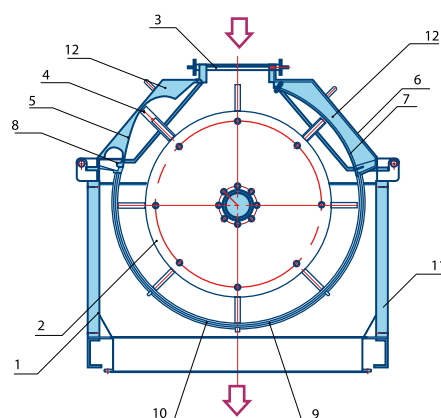
Молотковые дробилки типа RRMA (см. рисунок) по конструкции значительно отличаются от дробилок, изготавливаемых другими передовыми фирмами. Благодаря внедрению значительного объема новых решений в разработку дробилок упрощена их конструкция, улучшены технические и экономические показатели с одновременным повышением качества измельчения. Так, применение цилиндрических молотков и деки с полусферами позволило отказаться от реверса ротора, увеличить срок износа молотков, более эффективно использовать рабочую камеру дробилки, создать устройство для регулирования крупности помола исходного продукта, улучшить усло-



Техническая характеристика

Параметр	Типоразмеры и модели молотковых дробилок		
	803S, 803M	805S, 805M, 805L	807S, 807M, 810L
Производительность по ячменю при установке сит с отверстиями диаметром 5 и 6 мм, т/ч	5–8	10–16	18–30
Ротор			
диаметр, мм	1020	1020	1020
длина, мм	314	542	1090
частота вращения, об/мин	1500	1500	1500
Мощность основного электродвигателя, кВт	45; 55	75; 90; 110	132; 160; 200
Площадь ситовой поверхности, м ²	0,63	1,03	1,96
Расход воздуха на аспирацию, м ³ /мин	22,5–30	50–60	75–90
Габариты			
длина, мм	1700	2100	2920
ширина, мм	1500	2100	2920
высота, мм	2250	2250	2250
Масса, кг	1470	1960	2480

вия размещения сит в нижней части рабочей камеры, снизить количество пылевидных частиц в измельченном продукте. Путем снижения окружной скорости молотков ротора дробилки до 80 м/с и частоты его вращения до 1500 об/мин, а также использова-



Молотковая дробилка типа RRMA:

- 1 — корпус; 2 — ротор; 3 — входной патрубок; 4 и 6 — боковые крышки; 5 — направляющее устройство; 7 — дека; 8 — клапан; 9 — первое сито; 10 — второе сито; 11 — шумоизоляционный корпус; 12 — звукоизоляционный материал

ния звукоизоляционных материалов в корпусе дробилки уменьшилось звуковое давление при ее работе до величины менее 80 дБ. Применение четырехкратной стационарной диагностики вибрации, температуры, силы тока и частоты вращения ротора резко повысило надежность эксплуатации дробилки, сведя к минимуму возможность возникновения аварий. Различная мощность основного электродвигателя внутри модельного ряда (45–200 кВт) позволяет подобрать необходимую производительность молотковой дробилки от 5 до 30 т/ч с минимальными удельными затратами электроэнергии.

Ротор дробилки крепится в двух подшипниковых узлах, вынесенных за пределы ее корпуса. Между валом ротора и торцовыми стенками дробилки предусмотрены зазоры, через которые внутрь рабочей камеры засасывается воздух, охлаждающий корпус и ротор. В нижней части рабочей камеры в направляющих пазах находится сито, состоящее из двух частей, фиксируемых при закрытии боковых крышек. Такое конструктивное решение позволяет легко устанавливать два сита с отверстиями разных размеров.

Внутри дробилки за счет вращения ротора образуется кольцевой слой продукта, который по мере его продвижения резко увеличивает скорость движения по поверхности сита. Поэтому для улучшения просеивающей способности второе сито имеет отверстия больших размеров, чем первое сито, которое расположено ближе к деке. В верхней части рабочей камеры дробилки установлена дека с нанесенными на ее рабочей поверхности полусферами. Диаметр полусфер и характер их расположения на поверхности деки были выбраны исходя из рациональных условий для прямого удара по поверхности деки отраженными от цилиндрических молотков частицами измельчаемого продукта.

Напротив деки, в верхней части рабочей камеры дробилки, размещены клапан и направляющее устройство. Клапан служит для частичного или полного вывода из рабочей камеры измельченного продукта, не прошедшего через отверстия двух сит. Таким образом, регулируется крупность размола. На боковой крышке прикрепле-

на ручка, с помощью которой можно поворачивать клапан для изменения величины зазора. Если требуется тонкое измельчение продукта, то клапан закрывают полностью, и с помощью направляющего устройства оставшаяся часть недоизмельченного продукта вновь направляют под удар молотков ротора до тех пор, пока не будет достигнута требуемая крупность. Если требуется получить продукт крупной размола, то клапан полностью открывают, и остатки измельченного продукта через него выводятся из дробилки. Если требуется получить средний помол, то, уменьшая зазор с помощью ручки клапана, отправляют в готовый продукт только часть недоизмельченного продукта, а незначительное количество оставшегося продукта повторно направляют под удар молотков.

На торцевых внутренних стенках корпуса дробилки в зоне движения цилиндрических молотков размещены отражательные элементы под углом примерно 90° , отбрасывающие измельчаемый продукт в зону интенсивного воздействия на него молотков. Основной электродвигатель через упругую муфту передает крутящий момент на ротор дробилки.

Рабочий блок ротора состоит из держателя молотков, шарнирно закрепленного между дисками ротора, с двумя цилиндрическими молотками, которые устанавливаются в отверстия оси подвеса и могут свободно поворачиваться в них вокруг своей оси в начале и конце работы дробилки, что позволяет равномерно изнашиваться рабочей поверхности цилиндрических молотков. Молотки удерживаются в отверстиях шплинтами. Замена всех молотков производится так: открывают боковые крышки, убирают шплинты, заменяют цилиндрические молотки и вновь крепят на них шплинты.

Для снижения шума при работе молотковой дробилки все стенки ее корпуса покрыты звукоизоляционным материалом, который размещен также между внутренними поверхностями боковых крышек и декой, а также направляющим устройством. Предусмотрена блокировка пуска основного электродвигателя при открытых боковых крышках.

Молотковая дробилка работает следующим образом. Исходный

продукт из питателя, автоматически поддерживающего 100%-ную загрузку основного электродвигателя, пройдя очистку от случайных металломагнитных примесей в магнитной колонке, поступает в рабочую камеру и попадает под ударное воздействие молотков. Отразившиеся от поверхности молотков частицы продукта со скоростью, приблизительно в 1,5 раза превышающую скорость удара молотков (~ 120 м/с), ударяются о рабочую поверхность деки. Если удар частиц продукта близок к прямому, то частицы разрушаются. Малая доля частиц продукта, которые попали под удар со значительным отклонением от прямого удара, не разрушаются и, отскакивая от поверхности деки, вновь попадают под ударное воздействие молотков. Измельченные частицы скользят по поверхностям первого и второго сит, проходят через их отверстия и направляются в поддробильный бункер, оборудованный взрыворазрядным устройством для вывода взрывной волны из рабочей камеры за пределы производственного помещения. Рядом с дробилкой для ее аспирации устанавливается локальный фильтр-циклон. Такое расположение позволяет более рационально использовать индивидуальную аспирационную систему молотковой дробилки, возвращать частицы продукта с поверхности фильтровальной ткани в поддробильный бункер, улучшает прохождение измельченных частиц



через отверстия сит. В нижней части поддробильного бункера размещается шнековый конвейер для вывода из него измельченного продукта и предотвращения подсоса воздуха в фильтр-циклон.

Если при работе дробилки увеличивается вибрация подшипниковых узлов роторов дробилки или электродвигателя выше рабочего значения, то подается сигнал на пульт управле-

ния. Если значение вибрации близко к предаварийному, то работа дробилки автоматически прекращается. То же самое происходит при увеличении температуры в подшипниковых узлах роторов дробилки или электродвигателя или если необоснованно возрастает сила тока в цепи питания основного электродвигателя. При резком снижении частоты вращения ротора дробилка также автоматически останавливается.

Эксплуатация молотковых дробилок АО «Спомаш» на комбикормовых предприятиях Польши показывает хорошие результаты и бесперебойную работу этих машин. Экономия электроэнергии за счет их применения достигает 20% по отношению к зарубежным аналогам. Срок эксплуатации цилиндрических молотков диаметром 20 мм по сравнению с плоскими молотками увеличился в 2 раза. ■



НОВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Комбикормовый завод с элеватором возведен вблизи села Сухосолотино Белгородской области. Предприятие будет обеспечивать кормами животноводческие комплексы компании «Капитал Агро». В строительстве завода, которое началось в феврале 2011 г., вложено 600 млн руб. Проектная мощность объекта — 80 тыс. т в год. С 3 октября предприятие перешло на двухсменный режим работы. Здесь создано 56 рабочих мест со среднемесячной заработной платой 22 тыс. руб.

На базе агрохолдинга «Ивнянский» завершается строительство агрохимической лаборатории, начатое в марте 2012 г. В задачи лаборатории входит исследование почвы на кислотность, на содержание в ней азота, фосфора, калия. Данные лаборатории о химическом составе почвы заносятся в специальную программу, а каждая проба привязана к GPS-координатам. Это позволяет дифференцированно вносить минеральные удобрения и максимально выравнивать плодородие.

На реализацию инвестиционного проекта по строительству недавно открытого в Чувашии комбикормового завода привлечено 721,9 млн руб. Как сообщил генеральный директор этого предприятия Владимир Ермолаев, на предприятии смогут трудоустроиться около 150 человек. Работать они будут на итальянском оборудовании.

Глава республики, поздравляя коллектив с открытием нового производства, подчеркнул его значимость как для города Алатырь, так и для Чувашии в целом. «Открытие Алатырского комбикормового завода ждали не только работники агропромышленного комплекса Чувашии, но и аграрии соседних регионов: Мордовии и Ульяновской области. Объект гармонично вписывается в национальный проект «Развитие АПК», который эффективно реализуется в республике», — отметил Михаил Игнатьев.

В Псковской области пущен в эксплуатацию новый комбикормовый завод. «Сегодня предприятие такой технической оснащенности и производственной мощности — единственное в нашем регионе», — подчеркивает начальник Главного государственного управления сельского хозяйства, ветеринарии и Гостехнадзора Псковской области Николай Романов. По его словам, этот комбикормовый завод будет вырабатывать 120 тыс. т высококачественного сбалансированного комбикорма в год.

Технологически завод разделен на два больших блока: элеватор для хранения зерна и комбикормовое производство.

Это часть масштабного инвестиционного проекта, реализуемого в регионе Великолукским мясокомбинатом. В настоящее время работают две очереди этого предприятия на 240 тыс. свиней каждая.

В ОАО «СХП «Вощажниково» Борисоглебского района Ярославской области вступил в строй новый комбикормовый завод производительностью 10 т продукции в час.

Чтобы узнать, чем кормятся самые высокопродуктивные коровы области, нужно непременно побывать на молочном комплексе этого хозяйства. Здесь на обширном кормовом дворе все устроено рационально и компактно: ряды бетонных сенажно-силосных траншей, складов сена под крышей и просторное помещение комбикормового завода, который обслуживает один оператор. «Ничего нет особенного в том, что за людей все операции выполняют механизмы, — поясняет оператор Павел Суханов, показывая, как работают дробилки, смесители и другое высокопроизводительное оборудование. — Мне остается только задать программу и нажать нужную кнопку, вот и все».

Новый современный элеватор с зерноочистительным и сушильным комплексом, построенный в Курской области, способен принять, просушить, очистить и разместить на хранение до 30 тыс. т зерновых и масличных культур. Строительство вела финская компания «Мюллон Парас-Курск». Генеральный директор предприятия Пека Тапио Савела не первый год работает в сельскохозяйственном производстве, поэтому не понаслышке знает о проблемах, с которыми сталкиваются аграрии при размещении и хранении собранного урожая.

В регионе работает 31 крупное хлебоприемное предприятие мощностью 1,6 млн т зерна, действуют и зерносклады сельхозтоваропроизводителей вместимостью 2,2 млн т. В сумме их общая мощность превышает 3,8 млн т. При этом многие элеваторы предназначены не только для хранения зерна: здесь производят муку, комбикорма и другие виды продукции. Только за два предыдущих года элеваторные и складские мощности хозяйств региона увеличились более чем на 400 тыс. т, а в текущем году прирастут на 251 тыс. т.