

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Х. СЦХРОЕН, компания Van Aarsen, Нидерланды

При производстве комбикормов для измельчения компонентов чаще всего используют молотковые дробилки, которые, помимо производительности и габаритных размеров, отличаются между собой различным исполнением, энергопотреблением и качеством измельчения.

Размер частиц, полученных при измельчении продукта в молотковых дробилках, зависит от окружной скорости молотков, их формы и расположения в дробилке, конструкции сита и размера отверстий в нем, а также в незначительной мере от способа аспирации дробилки.

Среди достоинств молотковых дробилок следует выделить:

- возможность получения частиц различных размеров;
- измельчение любых разламывающихся и волокнистых материалов;
- простота в эксплуатации;
- меньшая стоимость по сравнению с другими дробилками;
- минимальное обслуживание;
- полученные частицы, как правило, сферической формы с гладкой поверхностью, что благоприятно влияет на процесс гранулирования.

Однако наряду с достоинствами существуют и некоторые недостатки:

- энергоэффективность несколько ниже по сравнению с вальцовой дробилкой;
- может вырабатывать тепло, теряя при этом энергию;
- широкий диапазон размера частиц;
- требует особой установки из-за выделения пыли и шума при работе.

Сегодня для точного соответствия комбикорма требованиям заказчика по крупности традиционного метода просеивания уже недостаточно. Ведь при проходе частицы через сито гарантируется, что в одном измерении (длина или ширина) ее размер меньше размера отверстия сита, в то время как в другом измерении размер частицы может превышать размер отверстия сита. Поэтому для обеспечения оптимальных результатов необходимы другие методы измерения частиц. Например, для измерения частиц размером от 30 мкм до 30 мм с высокой точностью мы рекоменду-

ем применять оптический анализатор крупности частиц Samsizer компании Retsch Technology. Принцип работы этого анализатора основан на теневой проекции частиц; сканирование каждой из них проводится в высоком разрешении со всех направлений, что дает возможность точно определить не только ее размер, но и форму.

Ошибочно думать, что размер измельченных в молотковой дробилке частиц зависит лишь от размера отверстий сита, так как существует много других факторов, влияющих на размер частиц.

Факторы, влияющие на качество размола в молотковой дробилке и ее производительность.

- Чем больше поверхность **деки**, тем тоньше размол; расположение деки в нижней части дробилки снижает ее производительность.
- **Окружная скорость молотков** (от 85 до 120 м/с) регулируется изменением частоты вращения электродвигателя с помощью частотного преобразователя. Это позволяет изменять качество размола в зависимости от конечных требований к продукту: ведь чем выше окружная скорость, тем тоньше размол.
- **Расстояние между поверхностью сита и молотками** также оказывает влияние на качество измельчения: чем меньше это расстояние, тем тоньше размол. Как правило, в малых молотковых дробилках (с ротором диаметром 600 мм) для получения оптимального размера частиц расстояние должно быть около 4 мм, а для дробилок с ротором диаметром 1200 мм расстояние между молотками и поверхностью сита, равное 15 мм, обеспечивает размол частиц размером менее 2 мм, а расстояние 25 мм — более 2 мм. Следовательно, в дробилках с ротором большего диаметра необходимо предусматривать большее расстояние между молотками и ситом, чем в дробилке с меньшим ротором, так как в первых давление продукта на сито оказывается меньшее, поэтому продукту требуется больше времени для прохождения через него.
- Использование **широких молотков** для получения тонкого размола



Молотковая дробилка GD700

при производстве рыбных кормов — эффективность разрушения продукта возрастает за счет увеличения контактирующей площади. По сравнению с малой дробилкой в крупной по габаритам дробилке ротор вращается с более низкой скоростью, но при такой же окружной скорости молотков, поэтому в ней устанавливают молотки больших размеров с тем, чтобы под действием центробежной силы они располагались перпендикулярно к оси ротора и не отклонялись при соударении с продуктом.

Для повышения износостойкости молотки изготавливают с очень твердой поверхностью, но с внутренней «вязкой» структурой, благодаря чему они не разрушаются при попадании посторонних предметов в дробиль-



Молотковая дробилка GD1400 с автоматической системой замены сит

ную камеру. В противном случае это может создать цепную реакцию повреждения молотков и привести к взрыву в дробилке.

Для обеспечения однородности размола продукта крупной партии рекомендуется сменять молотки не все сразу, а одну треть из них или половину по распределительной системе. Это не приведет к значительной разнице между результатами измельчения с использованием старых и новых молотков. Современные дробилки, такие как дробилки GD700 и GD1400, изготавливаемые компанией Van Aarsen, с легкостью справляются с возможными изменениями в центробежных силах после замены части молотков.

- Размер частиц и эффективность измельчения зависят также от **коэффициента живого сечения сита**. Желательно, чтобы он был наибольший при сохранении прочности сита. Этим условиям отвечают штампованные сита с круглыми отверстиями, расположенными в шахматном порядке. Использование сита с мелкими отверстиями в высокопроизводительной дробилке может привести к его перегрузке. Как уже отмечалось выше, такая проблема характерна для крупногабаритной дробилки, в которой сито находится на большем расстоянии от молотков. При недостаточном коэффициенте живого сечения увеличивается сила трения продукта о поверхность сита, поэтому производительность дробилки умень-

шается. Сита с мелкими отверстиями имеют коэффициент живого сечения в среднем 23%, сита с отверстиями диаметром более 3 мм — 40–50%.

- В настоящее время в связи с выработкой комбикормовой продукции широкого ассортимента, когда приходится часто переходить с рецепта на рецепт, оснащение молотковых дробилок **автоматической системой замены сит** является необходимостью, так как помогает сократить время простоя оборудования.

- **Равномерная подача продукта** (по всей длине ротора) в рабочую камеру дробилки — также немаловажный фактор.

- Для бесперебойной работы молотковой дробилки в загрузочном патрубке устанавливаются **магнитный сепаратор** для улавливания металломагнитных примесей.

- В зависимости от количества компонентов, входящих в состав комбикорма, возможно их **измельчение по отдельности либо в смеси**. На комбикормовых заводах, где корм вырабатывается с использованием множества рецептов, целесообразнее измельчать смесь сдозированных компонентов, требующих измельчения, чтобы сократить время на производство одной партии продукции. Кроме того, процесс измельчения смеси более эффективен.

- Производительность дробилки зависит не только от вида перерабатыва-

емого **сырья**, но и от его **происхождения**. Например, кукуруза из Индонезии более жесткая, чем кукуруза из Южной Америки, поэтому при переработке индонезийской кукурузы производительность дробилки снижается.

- Современные дробилки оснащены системой **пневматической разгрузки**, создающей пониженное давление под камерой измельчения для более легкого прохода измельченных частиц через сито. При этом давление не должно быть слишком низким, иначе отверстия сит «забьются» продуктом (частицам не хватит времени для прохода через сито). В то же время в больших дробилках при недостаточном разряжении не все частицы будут удалены из камеры измельчения.

- Для безаварийной работы дробилок, особенно при тонком размолу, необходимо постоянно удалять из них зерновую пыль. Для этого дробилки оборудуют **локальной аспирацией и фильтрами**.

Если перечисленные выше факторы, влияющие на качество измельчения продукта в молотковой дробилке и на ее производительность, будут учитывать машиностроители при проектировании молотковых дробилок, то процесс измельчения компонентов существенно улучшится. В период повышения цен на электроэнергию даже незначительное уменьшение затрат является важным. ■

ИНФОРМАЦИЯ

В Аргентине в 2011/12 МГ, по информации частного аналитического агентства Agroconsult, производство соевых бобов снизится на 8,2% — до 45 млн т против 49 млн т годом ранее. Основной причиной понижающих оценок стала самая жесткая за последние несколько лет засуха в регионе. Ее последствия уже ощутил на себе зерновой комплекс, в частности по посевам кукурузы, урожай которой эксперты озвучивают на уровне 18,8 млн т, что также существенно отстает от прошлогоднего показателя (21,3 млн т). Теперь, по-видимому, аналогичные проблемы настигли масличный комплекс. Однако фермеры возлагают все же надежду на пересев культур.

Сегодня в стране завершается посевная кампания соевых бобов и кукурузы, на протяжении которой наблюдались осадки. Безусловно, их количества было недостаточно для полного нивелирования последствий засухи. Однако в скором времени прогнозируется очередное улучшение погоды, что может позитивно сказаться на урожае.

ИА «АПК-Информ»

Международная федерация производителей кормов (IFIF) опубликовала ежегодный отчет о состоянии индустрии. Как отметил президент Дейв Числак (Dave Cieslak), если прогнозы верны, то к 2050 г. объемы мирового продовольственного рынка будут удвоены. Однако нужно заду-

мываться, предостерегает эксперт, о влиянии такого роста на окружающую среду. Следует неустанно работать над тем, чтобы его минимизировать, и для этого нужно внедрять в производство только новейшие технологии. Животноводческая индустрия в последние годы становится все более независимой и именно представителям комбикормовой индустрии необходимо следить за тем, чтобы животных кормили кормами на естественной основе.

www.ifif.org

Китайское правительство подписало с американскими компаниями ADM, AGP, Bunge, Cargill и CHS ряд важных договоров на закупку 8,62 млн т соевой продукции. Сумма сделки оценивается в 4,31 млрд долл. США, или в 10% общего объема экспорта сои из США. По оценкам аналитиков, сделка будет выгодна для обеих сторон, поскольку США сейчас активно ищет рынки сбыта соевой продукции, а Китай в ней остро нуждается. На долю США в настоящее время приходится 35% мирового производства сои. С 1991 г. спрос на эту сельскохозяйственную культуру на глобальном рынке вырос на 151%. Около 55% сои из США отправляется на экспорт, в 2011 г. вывезено 40,86 млн т сои, из которых около 24,37 млн (60%) в Китай.

All About Feed