

работы пресса оптимизировать зазор между вальцами и матрицей. Тем самым регулируется плотность материала и достигается рентабельная работа пресса.

Матрица

Толщина матрицы, количество, форма и диаметр каналов, а также ширина бегункового полотна могут варьироваться в соответствии с обрабатываемым продуктом. Высокая производительность пресса при низком потреблении энергии на единицу продукции зависит среди всего прочего и от времени пребывания материала в канале.

Твердость гранулы снижается с сокращением времени пребывания, т.е. качество гранулы снижается при растущей пропускной способности. Это можно компенсировать увеличением длины канала до полного использования мощности находящегося в распоряжении двигателя. Тем не менее, при использовании матриц с длинными каналами возникает риск блокады бегунков. Поэтому гораздо рациональнее увеличивать число каналов, т.е. создать большую площадь

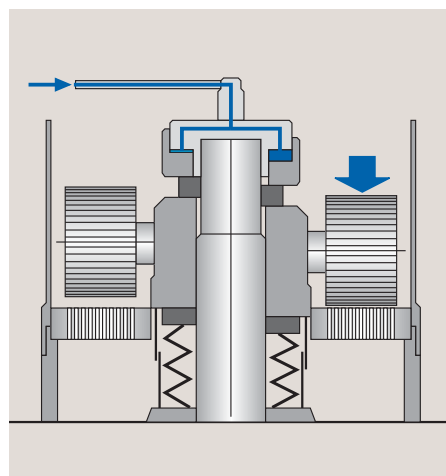


Рис. 5: Устройство гидравлической регулировки вальцов, слева нерабочее положение, справа рабочее положение.

бегункового полотна на каждую приводную и прессующую единицу.

Большая площадь бегункового полотна особенно важна при прессовании материала с низким насыпным весом и размером частиц макс. 100 x 100 мм, например, бумага и пленка.

Удельная площадь бегункового полотна составляет от 25 до 30 см² на кВт установленной мощности в зависимости от цели применения и уплотнения продукта. Только при такой большой площади канала прессования установленная энергия может полностью перейти в пропускную способность.

Влияние срезающего усилия

Срезающее усилие бегунков, действуя на слой материала между бегунками и матрицей, позволяет улучшить уплотнение материала, измельчить его дополнительно, втянуть в короткие каналы и при равной затрате энергии получить более гладкую, жесткую и вязкую гранулу. Для материалов, чувствительных к срезающему усилию, или при непропорционально растущем износе матрицы, можно использовать бегунки конической формы. За счет прямой загрузки материала пресс имеет большое внутреннее пространство, и срезающее усилие бегунков позволяет перерабатывать даже очень грубый материал. Для некоторых продуктов, например, при обработке мусора, можно сэкономить на одной ступени переработки, или на существующей линии измельчения можно использовать сита большей перфорации. Результат: экономия энергии и затрат, а также упрощение процесса.

Замена прессующих инструментов

Матрицы по всей окружности находятся на корпусе пресса и поддерживаются только клиньями, поэтому опасность разрушения очень незначительна.

Бегунковая головка свободно сидит на главном валу и связана с ним призматическими шпонками. Сверху бегунковая

головка удерживается регулируемой гидравлической гайкой.

Поэтому матрица заменяется очень просто и быстро, так как кроме гидравлической гайки не нужно разъединять никаких винтов или зажимов. Бегунковая головка и матрица снимаются без проблем с помощью электролебедки и заменяются без очистки внутреннего пространства.

Охлаждение и сушка гранул

Если для улучшения хранения, теплотворной способности или горючих свойств продукта необходимо снизить его влажность, то гранулу можно досушить дешевым отработанным теплом в ленточной сушилке фирмы Каль.

Испытания продукта могут быть проведены на собственной опытной установке фирмы

В течение последних лет на опытной установке фирмы (см. рис. 6) было успешно испытано более 5000 продуктов.

Некоторые примеры:

- Катализаторы
 - Ускоритель вулканизации
 - Таблетированная масса
 - Витамин С - порошковый
 - Фармакологические элементы
 - Графит
 - Пигменты
 - Стеарины
 - Порошок и пластмассовые отходы
 - Минеральное удобрение
 - Добавки в стиральные порошки
 - Активированный уголь
 - Грязи
 - Тальк
 - BRAM
- и многое другое.

Облагораживание твёрдых материалов путем прессования на прессах с плоской матрицей

В перерабатывающей промышленности важную роль играет обработка твердых материалов. Проблемы при разработке технологического процесса возникают в том случае, если состав материала гетерогенен или сильно колеблется относительно сорта, плотности и размера частиц, если средняя величина частиц и плотность продукта очень низкие, или же, если продукт склонен к склеиванию и комкованию. Эти негативные характеристики затрудняют последующие производственные шаги, такие как дозирование, транспортировка, смешивание и хранение, и во многих случаях делают их невозможными.

Чтобы компенсировать негативные качества продукта, целесообразно использовать в



процессе изготовления крупки частицы унифицированной величины с минимальным содержанием мелкой фракции.

Технология располагает 3 методами обработки: структурная грануляция, штучное прессование (брикетирование) и профильное прессование (грануляция). Эти процессы называются также процессами агломерации, так как они соединяют отдельные частицы.

В отличие от структурной грануляции, которая осуществляется путем добавки жидкости, как связующего вещества, в порошок без применения внешнего давления, при грануляции методом прессования речь идет о технологии, при которой обрабатываемые материалы уплотняются, в крайне стабильную к ломке и истиранию форму без добавки связующего средства путем применения высокого внешнего давления. В то время как брикетирование, как правило, ограничено формообразованием из порошка, при прессовании гранулы речь идет о процессе, при котором гранулометрическое состояние входящего продукта, такое как форма и размеры, может широко варьироваться. Особенно выгодно работают в этой области прессы с плоской матрицей, так как за счет возникающего внутри машины срезающего усилия происходит дополнительное измельчение материала.

При гранулировании в комбинации с кондиционированием - наряду с упомянутыми изменениями продукта, которые главным образом повышают механическую стабильность материала, можно целенаправленно получать целый ряд дополнительных эффектов облагораживания. Так путем изменения параметров процесса (давление, температура, длительность), конструкции машины, а также добавкой функциональных примесей в продукт можно регулировать специальные качества материала (плотность, теплота сгорания), вызывать его структурные изменения (например, модификацию белка и крахмала) и снижать его насыщенность бактериями. В маркетинге большое значение имеет внешний вид продукции. При грануляции при определенных условиях (продукт, условия ведения процесса) возможно достижение гладкой и блестящей поверхности.

Содержание

Применение гранулирования

Сферы, в которых используется прессование

Профильное прессование с плоской матрицей

Преимущества плоско-матричного пресса

- Загрузка материала
- Бегунковая головка
- Матрица
- Влияние срезающего усилия
- Замена прессующих инструментов
- Охлаждение и сушка гранул

Испытания продукта могут быть проведены на собственной опытной установке фирмы

Применение гранулирования

Технология используется в различных направлениях:

- Подготовка сырья
- Формообразование
- Смешивание с наполнителями
- Подготовка отходов к вторичной обработке
- Изготовление и облагораживание продукции

Сферы, в которых используется прессование

- Пивоварение
- Химические заводы
- Metallургические заводы
- Кормовые заводы
- Электростанции
- Производство пластмассы
- Сельское хозяйство
- Минеральная промышленность
- Заводы пищевых продуктов
- Маслобояни
- Фармацевтическая промышленность
- Сушильные установки
- Целлюлозные заводы
- Сахарные заводы и мн. др.

Профильное прессование с плоской матрицей

Профильная грануляция на плоско-матричных прессах показала себя как универсальный экономически выгодный процесс для прессования без предварительного измельчения всех кусковых, длиноволокнистых, порошко- и пастообразных продуктов. Конечная продукция называется в зависимости от отрасли - пеллеты, крупка, гранулы или брикеты. Важными инструментами являются бегунки и перфорированная матрица. Компрессия происходит в открытых каналах матрицы (см. рис. 1 и 2).

Грубо измельченный продукт дозируется вертикально сверху в камеру пресса и образует на матрице покров из материала. Бегунки прокатывают этот слой и уплотняют его (см. рис. 3). Сила нажима в направлении канала повышается непрерывно, до тех пор, пока она не станет настолько большой, что находящийся в канале материал (пробка) продвинется дальше. Чтобы это было возможным, сила трения материала в канале не должна превышать эффективного прессующего усилия бегунков.

В канал матрицы вальцовывается тонкий пласт материала и спрессовывается с уже находящимся в нем продуктом. При этом пробка одновременно продвигается и выходит снизу из матрицы.



Рис. 1: Важные конструктивные элементы плоско-матричного пресса.

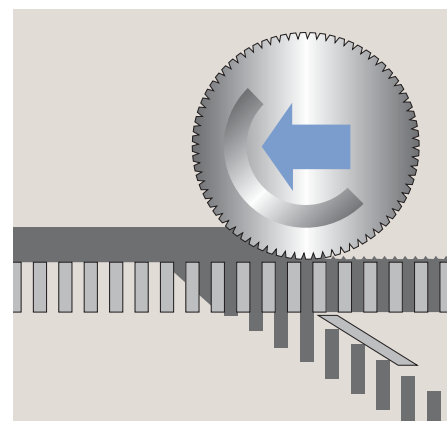


Рис. 2: Процесс гранулирования в плоско-матричном прессе

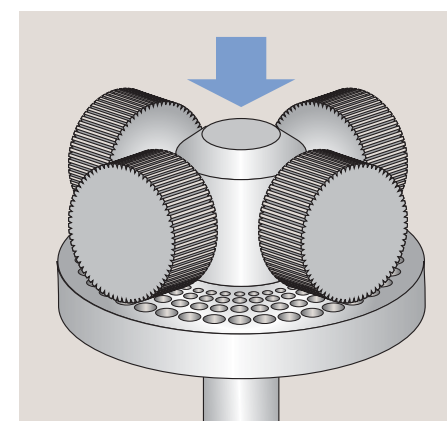


Рис. 3: Пресс с плоской матрицей

Между матрицей и бегунками осознанно оставляется остаточный слой материала для его лучшего предварительного уплотнения и связки, а также для предотвращения трения металла о металл, что приводило бы к излишнему износу инструментов.

Каждый канал матрицы прокатывается в секунду многократно. При этом здесь, в отличие от экструзии, речь идет о прерывистом процессе прессования. Тем не менее, отдельные пласты материала, вальцованные в канал матрицы, спрессовываются в бесконечный жгут, который выходит с нижней стороны матрицы и делится регулирующими ножами на гранулы желаемой длины.

Целью процесса является получение однородной гранулы, по которой внешне не заметен способ ее пластового изготовления и консистенция которой сохраняется при механических нагрузках.

При обработке различных видов материала существует ряд возможностей достижения этой цели:

1. Степень измельчения материала
2. Доля примесей в продукте
3. Влажность материала
4. Добавка вяжущего средства, пара, кондиционирование материала
5. Количество и размеры бегунков
6. Диаметр матрицы, количество каналов матрицы
7. Длина, диаметр и геометрическая форма каналов
8. Расстояние между бегунками и матрицей
9. Сушка гранулы
10. Охлаждение гранулы

Соответственно сорту загружаемого материала могут варьироваться диаметр матрицы, площадь ее перфорации, ширина бегункового полотна, диаметр, ширина и число бегунков. Гидравлика бегунковой головки позволяет изменять расстояния между бегунками и матрицей во время работы пресса. Тем самым можно влиять на высоту слоя материала и приспосабливать его требованиям продукта. При износе инструментов бегунковая головка регулируется без остановки производства.

Преимущества плоско-матричного пресса

Загрузка материала

Подача материала происходит вертикально сверху в свободном падении без изменения его направления, без направляющих щитков и без механических вспомогательных средств (принужденная загрузка). В связи с этим почти полностью исключается (особенно при низком насыпном весе) опасность образования затора или сводов.

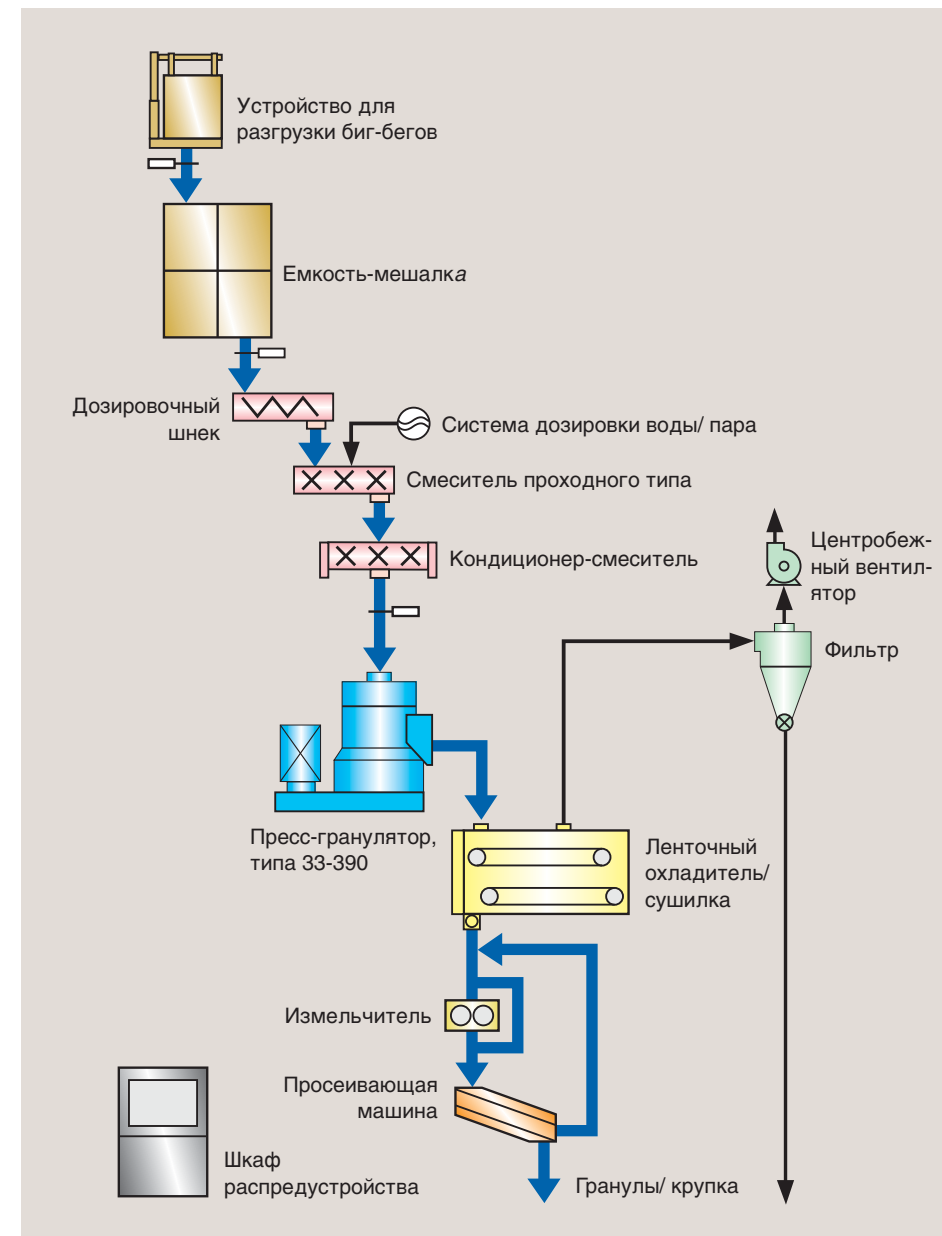


Рис. 4: Пример гранулирующего процесса

Для загрузки материала и его приема прессующими органами предусмотрено большое, свободное внутреннее пространство пресса, эффективный матричный диаметр составляет в настоящее время макс. 1250 мм. Большое внутреннее пространство предназначено специально для продуктов с низким насыпным весом. Соотношение уплотнения, например, макулатуры и соломы 15:1, т.е. для производства одной тонны гранулы нужно переработать примерно 15 м³ сырья.

Бегунковая головка

Бегунковая головка образует одно целое с осями и вращающимися бегунками. Количество, диаметр, ширина, форма

(цилиндрическая или коническая) и поверхность бегунков подбираются оптимально к каждому продукту. При низком насыпном весе материала работают с меньшим числом бегунков и создают тем самым дополнительно свободное пространство.

Окружная скорость бегунков относительно невысокая - 2,5 м/с. Этим достигается лучшее втягивание, легкая деаэрация материала, снижение риска проскальзывания бегунков и бесшумная работа пресса с незначительным уровнем шума от приводного двигателя.

Устройство гидравлической регулировки вальцов (см. рис. 5) позволяет во время