

631.363.21

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И ВИДЫ ДРОБИЛОК С СЕПАРАТОРАМИ

**Дьячкова Олеся Сергеевна**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

**Дьячков Сергей Владимирович**

кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В данной статье представлены существующие технологические схемы работы дробилок кормов и схемы дробилок с сепараторами.

**Ключевые слова:** дробилка, сепаратор, рециркуляция, цикл работы.

Дробилки различаются между собой конструкцией, принципом работы и технологической схемой. Они делятся на решетные, универсальные и безрешетные (с рециркуляцией и без рециркуляции).

Различные технологические схемы работы дробилок, представленные на рисунке 1 в виде структурных блоков, показывают наличие двух типов дробилок, работающих по открытому или закрытому (с рециклом) циклу. К первому типу относятся структурные схемы 1-5, ко второму схемы 6-8.

Дробилки группируют по принципу работы, конструктивным и аэродинамическим особенностям, размещению места загрузки, способу отвода измельченного материала.

В работах ряда авторов разработаны классификации дробилок, используемых для измельчения зерна.

Существующие подходы к классификации имеют односторонний частный характер, в связи с большим числом параметров и конструктивных особенностей. Они дают общее представление о конструктивных

особенностях и схемах измельчающих машин, однако в них не вполне исчерпывающе дана информация о дробилках с сепараторами.

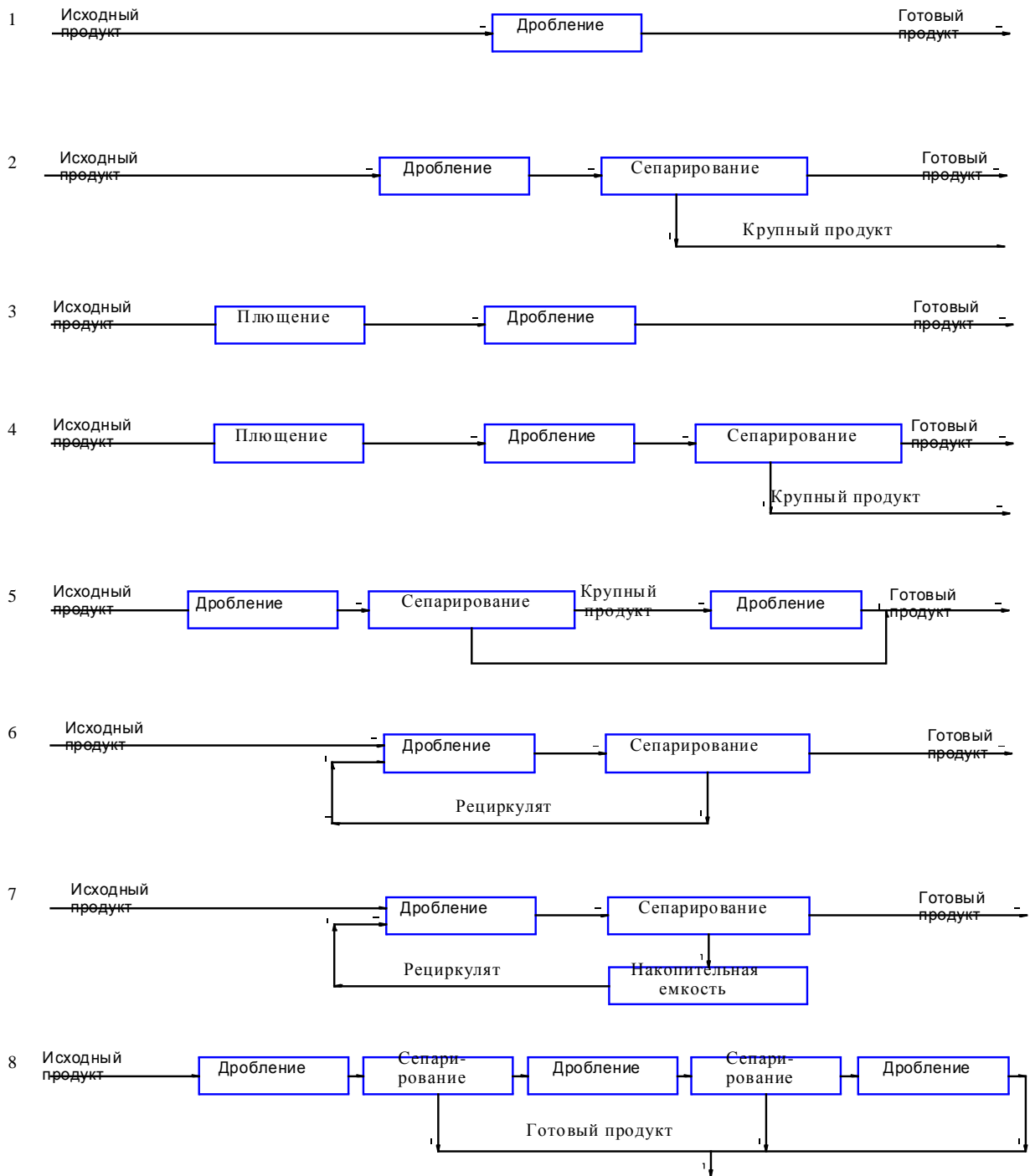


Рисунок 1 – Технологические схемы работы дробилок

Наиболее известна классификация, в которой молотковые дробилки делятся по способу организации рабочего процесса в дробильной камере [1].

Различают дробилки открытого и закрытого типов [3]. В дробилках открытого типа материал отводится из дробильной камеры, не проходя окружность дробильной камеры. В дробилках закрытого типа материал совершает многократное круговое движение [1].

Наибольший интерес представляют дробилки открытого типа [1], которые можно разделить на дробилки, работающие по замкнутому или открытому циклам. При замкнутом цикле осуществляется возврат некондиционной фракции в дробильную камеру после отделения от нее готового продукта в сепараторе. При открытом цикле весь продукт выводится из дробилки после одного прохода через дробильную камеру.

Дробилки с замкнутым циклом разделяют на три группы, отличающиеся по организации разделения материала: в зоне размола, но внутри дробилки; вне дробилки с отдельным воздушным или ситовым сепаратором.

В таблице 1 представлены конструкции безрешетных молотковых дробилок, преимущественно используемых в отраслях пищевой и сельскохозяйственной промышленности. В ней дана информация о циклах работы, способе отвода и транспортировки измельченного материала, аэродинамические и технологические схемы, применяемые в тех или иных конструкциях.

В молотковой дробилке (схема б) воздушно-продуктовая смесь поступает к вращающемуся решету, сталкивается с ним и крупная фракция отбивается на доизмельчение, а мелкая - проходит через решето внутрь его и в осевом направлении выводится в циклон.

Молотковая дробилка (схема в), позволяет повысить пропускную способность и ликвидировать переизмельчение продукта за счет улучшения условий вследствие образования вихревой камеры в выходной горловине [1].

Дробилка для кормов, выполненная по схеме (схема ж), осуществляет деление материала на фракции также на вращающемся цилиндрическом решете и крупные фракции при этом отбиваются им и по патрубку возврата поступают на доизмельчение, а мелкие проходят через боковую поверхность

решета и выводятся шнеком в осевом направлении, который одновременно и очищает перфорацию цилиндра, исключая ее залипание.

Таблица 1

Классификация дробилок с сепараторами

	Аэродинамическая и технологическая схема	Цикл работы	Способ отвода и транспортировки измельченного материала
а		Замкнутый	Выгрузным шнеком
б		Замкнутый	Воздушным потоком, создаваемым ротором
в		Открытый	Воздушным потоком, создаваемым ротором
г		Замкнутый	Воздушным потоком, создаваемым ротором
д		Открытый	Воздушным потоком, создаваемым ротором

e		Замкнутый	Воздушным потоком, создаваемым ротором
---	---	-----------	---

ж		Замкнутый	Выгрузным шнеком
---	---	-----------	------------------

В устройстве для измельчения кормов (схема е) измельченный продукт по нагнетательному трубопроводу подается в осадительную камеру, на входе которой установлен отражательный экран в виде крыльчатки, вращающейся от воздействия воздушного потока на ее лопасти. При этом продукт, получив дополнительную кинетическую энергию, отражается в заднюю часть камеры, поворотной заслонкой рассекается на две части и оседает. Мелкие частицы, обладающие небольшой кинетической энергией, оседают в зоне выгрузного устройства, а более крупные - направляются на доизмельчение в дробильную камеру. Требуемую крупность помола устанавливают поворотом заслонки. Такое устройство для измельчения обеспечивает повышение эффективности процесса разделения материала за счет самоочищающейся лопастной крыльчатки, выполняющей функцию отражательного экрана, при соприкосновении с которой происходит разбивание слипшихся в комки частиц.

В молотковой дробилке (схема д) также использовано цилиндрическое решето, однако оно смонтировано внутри молоткового ротора. Отвод мелких частиц осуществляется воздушным потоком, создаваемым вентилятором циклона. Увеличению пропускной способности и улучшению качества готового продукта способствует наличие деки и решета внутри дробильной камеры.

В конструкции дробилки (схема г) характерным является наличие делителя серповидной формы в дробильной камере и, установленного над ротором вогнутой поверхностью, причем выпуклая поверхность делителя

выполнена рифленой, а вогнутая - перфорированной. Ротор расположен в нижней части камеры эксцентрично к ней, а полость делителя для отвода воздушно-продуктового слоя соединена патрубком с циклоном. За счет эксцентрично расположенного ротора и использования делителя с перфорированной и рифленой поверхностями образуется более выровненный гранулометрический состав готового продукта.

Анализ конструкций существующих машин позволяет сделать вывод о том, что совместное применение измельчения в дробилках открытого типа с последующей сепарацией материала позволяет значительно увеличить пропускную способность дробилки и снизить удельные энергозатраты [1, 2, 3].

### Список литературы

1. Алешкин В.Р., Рощин П.М. Использование дробилки агрегата АВМ-0.4А на размоле зерна //Техника в сельском хозяйстве.-1975.-N7.-С.86-87.
2. Андреев С.Е., Зверевич В.В., Перов В.А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых.-М.Недра, 1966.-396с.
3. Карнов А.М., Плохов Ф.Г. Рабочий процесс и классификация дробилок //Труды Тульской опытной с.х.станции.-Тула, 1967.-Т. 1 .-С.32-37.

## TECHNOLOGICAL DIAGRAMS AND TYPES OF CRUSHERS WITH SEPARATORS

**Dyachkova Olesya Sergeevna**

undergraduate

Michurinsk State Agrarian University,

**Dyachkov Sergey Vladimirovich**

candidate of technical sciences, associate professor

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Annotation.** This article presents the existing flow charts of feed crushers and crushers with separators.

**Key words:** crusher, separator, recirculation, work cycle.