

УДК 640.43.06

МАШИНЫ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*А. В. Каминская, студент группы 10505121 ФММП БНТУ,
научный руководитель – преподаватель В. Н. Жуковец*

Резюме – данная статья рассматривает разновидности машин пищевой промышленности, предназначенных для дробления и измельчения растительного сырья.

Resume – this article considers the types of food industry machines, designed for crushing and grinding vegetable raw materials.

Введение. Процессы переработки растительного сырья в пищевой промышленности включают в себя ряд этапов, требующих различного технологического оборудования. При его применении необходимо обеспечить длительную работоспособность и безотказность [1–3].

Основная часть. Зерно и сочное сырье подвергаются измельчению, которое осуществляется на вальцовых станках или молотковых дробилках. Измельчение должно быть равномерным, так как от этого зависит качество готового продукта. Высокие требования по стойкости от коррозии предъявляются к материалам шнек-прессов для производства растительного масла, машин для дробления, резки и перемешивания сырья [2, 3]. Исследование показало, что поверхности деталей шнек-прессов, соприкасающиеся с мезгой и маслом, становятся полированными.

Шероховатость поверхностей понижается. Степень измельчения и однородность помола определяются просеиванием через набор сит с отверстиями различного диаметра [3, 4]. Дробление считается удовлетворительным, если проход через сито с отверстиями диаметром 1 мм составляет не менее 50 %. Остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм при дроблении на вальцовом станке не должен превышать 5–8 %, учитывая наличие тонкой зерновой пленки. В вальцовом станке рабочим органом являются спаренные вальцы. Вальцы изготавливаются из твердого чугуна, поверхность их покрыта параллельными рифлями, нарезаемыми на специальных станках. Диаметр вальцов 250–300 мм, длина 600–1000 мм. Привод вальцов осуществляется от электродвигателя с помощью клиноременной передачи [2, 3]. Наибольшее распространение в пищевой промышленности получили вальцовые станки с двумя парами вальцов [2, 3]. Каждая пара вальцов имеет свой отдельный электропривод. Номинальная производительность такого станка 1500 кг/ч для одной пары вальцов при мощности электродвигателя 10 кВт. На вальцовых станках можно вести сухой и мокрый помол зерна. При мокром помоле, для очистки вальцов

от налипшей зерновой массы, в низу вальцов устанавливают металлические щетки. Равномерность загрузки обеспечивается питателем, установленным под приемным ковшом [1, 4]. Зазор между размалывающими вальцами регулируется пружинным нажимным механизмом.

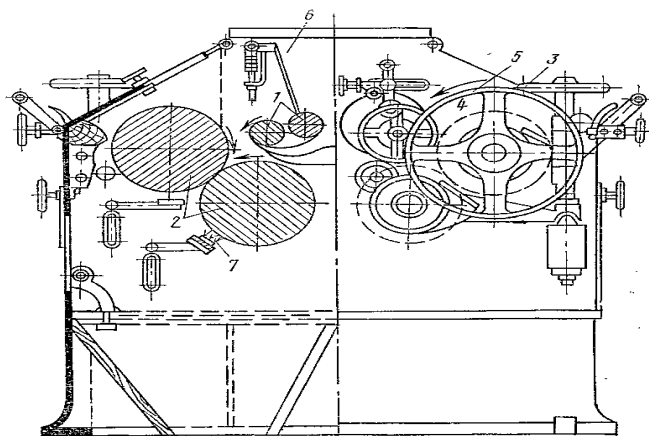


Рисунок 1 – Вальцовый станок:

- 1 – питатель; 2 – вальцы; 3 – механизм регулирования зазора между вальцами; 4 – подшипник верхних вальцов; 5 – приводной шкив; 6 – приемный ковш; 7 – щетки для очистки вальцов.

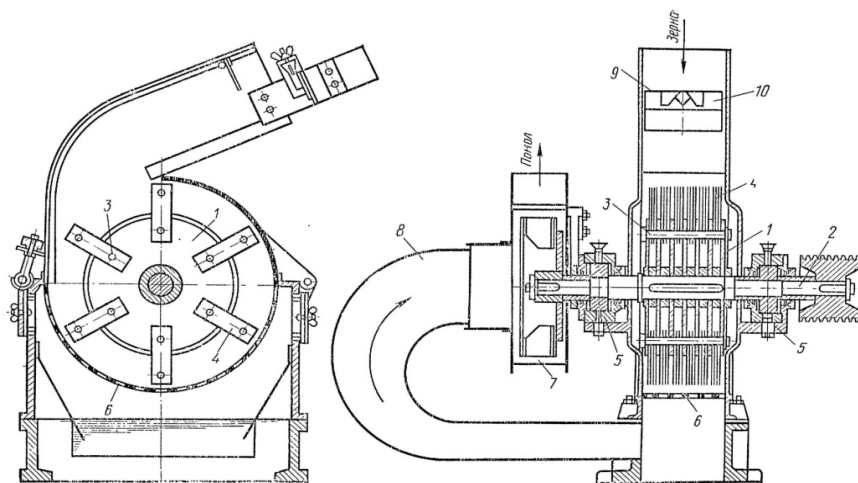


Рисунок 2 – Молотковая дробилка:

- 1 – диски; 2 – вал; 3 – пальцы; 4 – молотки; 5 – подшипник; 6 – сито; 7 – вентилятор; 8 – труба; 9 – воронка; 10 – магнит.

На валу молотковой дробилки для зерна укреплены диски, с расположенными между ними на пальцах молотками. Зерно из воронки поступает в корпус и подвергается многократному удару молотков, дробится и проходит через сито. Дробилка приводится в движение от электродвигателя клиноременной передачей через шкив. Молотки изготавливаются из стали толщиной 2–3 мм прямоугольной формы с двумя отверстиями. При затуплении ударного угла молоток переворачивают на другую сторону, переводя в

ударное положение противоположный угол молотка. После затупления второго угла молоток надевают на палец вторым отверстием и, таким образом, рабочими становятся третий, а затем четвертый угол. Молотки затем затачивают. На производстве необходимо иметь комплект запасных молотков. Как правило, замена молотков не представляет затруднений. При сборке дробилки, учитывая большую угловую скорость вращения ротора, необходимо проводить статическую и динамическую балансировку.

На предприятиях пищевой промышленности также применяют молотковые дробилки с пневматическим и механическим удалением продуктов размола [2, 3]. Картофель измельчается на молотковых дробилках для сочного сырья, конструкция которых аналогична молотковым дробилкам, применяемым для измельчения зерна. При использовании молотковой дробилки для измельчения картофеля устанавливают сито с отверстиями 10–12 мм. Перед дробилкой необходимо поставить питатель для ее равномерной загрузки. Так как на предприятиях обычно устанавливают две дробилки (одна запасная), под шнековым питателем размещают распределительную течку для переключения на работающую дробилку [2, 3].

Для измельчения сахарной свеклы также применяют молотковые дробилки. Из-за больших размеров свекловичных корней перед дробилкой помещают дисковую свеклорезку для грубого измельчения [1, 4]. Дисковая свеклорезка представляет собой цилиндрическую камеру шириной 200 мм и диаметром 500 мм с приемной боковой воронкой. По всей длине окна (по скосу диска) на шпильках закреплены ножи, которые при вращении режут свеклу на пластины, уходящие вниз, в приемник молотковой дробилки. Дисковая свеклорезка проста по устройству, ее привод осуществляется от электродвигателя мощностью порядка 3–4,5 кВт, производительность свеклорезки составляет 10–12 т/ч [2, 3].

Заключение. Рассмотрены отдельные виды используемого в пищевой промышленности технологического оборудования, описаны их конструктивные особенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арустамов, Э. А. Оборудование предприятий торговли. – М.: Издательство «Дашков и К», 2006. – 448 с.
2. Борщев, В. Я. Оборудование для измельчения материалов: дробилки и мельницы: Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. – 75 с.
3. Воячек, А. И. Основы проектирования и конструирования машин: учеб. пособие / А. И. Воячек, В. В. Сенькин. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. – 228 с.
4. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли. – Мн.: Новое знание, 2004. – 320 с.