

ПАРАМЕТРЫ РИФЛЕННОГО ВАЛЬЦА

Нематов Эркинжон Хамроевич;

Каландаров Наврузбек Олимбаевич

Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова

Машины и аппараты для измельчения сыпучих пищевых продуктов применяются, например, в мукомольной промышленности-для размола зерен хлебных злаков в муку, в комбикормовой-для размола зерна и сена в муку и различных добавок (соль, мел) в порошок, а также для дробления жмыха; в производстве пищеконцентратов-для плющения зерен овса и кукурузы, измельчения сухих овощей, фруктов и различных добавок (сахар, соль и др.) в порошки; в кондитерском производстве-для размола жиросодержащих полуфабрикатов (какао-крупка, ядра орехов и миндаля и др.), сахарного песка, отходов шоколадного производства; в мясоперерабатывающем-для дробления костей, льда, шквары; в жиродобывающем-для измельчения масличных семян, а также для дробления жмыха; в бродильном-для дробления ячменя, зеленого солода, сухого пивоваренного солода и истирания картофеля; в рыбном-для получения рыбной муки; в соляном производстве-для измельчения соли.

Вальцовые мельницы различаются по следующим признакам:

- по числу пар вальцов-двухвальцовые, трехвальцовые, четырехвальцовые, пятивальцовые, восьмивальцовые;
- по размерам-различная длина и диаметр вальцов;
- по боковой поверхности вальцов-на гладкие и рифленые.

Наибольшее распространение получили вальцовые мельницы с двумя вальцами и различной боковой поверхностью.

В основу работы таких мельниц положен принцип резания, раскалывания и раздавливания.

Оба вальца приводятся во вращение в противоположные стороны друг другу, и с различной скоростью. Наряду с резанием рифлями имеет место и частичное истирание продукта.

Путем регулировки ширины рабочей щели, а также путем подбора соотношения окружных скоростей вальцов и применения различной формы рифлей можно получить различную степень измельчения.

Эти мельницы хороши тем, что позволяют получить корм в виде крупки с малым количественным содержанием мучнистой пылевидной части.



К недостаткам их относят быструю залипаемость рифлей при дроблении влажных (более 18%), маслянистых кормов и нагревание продукта.

Рассмотрим поперечный разрез рифленого вальца и его элементы (рис.2).

Рифли вальца характеризуются формой, уклоном, числом на единицу длины округлости вальца и углом резания.

В поперечном сечении рифли имеют две неравные грани: узкую грань острия (рис. 1) и широкую грань спинки. Угол γ , заключенный между этими гранями, называется углом заострения и по стандарту принят 90° . Радиус, проведенный через вершину рифли, делит стандартный угол заострения на два угла: $\alpha = 20^\circ$ – угол острия и $\beta = 70^\circ$ – угол спинки. Тупой угол ψ , заключенный между гранью рифли и касательной к цилиндру, проведенный через вершину рифли, условно называют углом резания. В зависимости от выбранного режима работы вальцов угол резания будет разным ($90 + \alpha$ или $90 + \beta$).

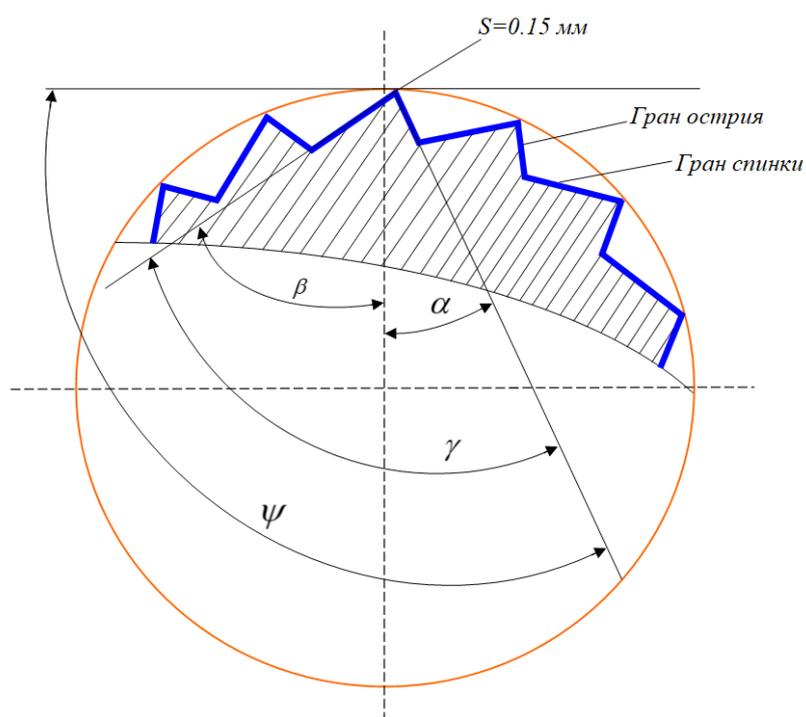


Рис.1-Параметры рифленого вальца

Профиль рифлей (рис. 2) характеризуется следующими параметрами: плотность рифлей R - это число рифлей на 1 см длины окружности, определяется шагом рифлей (t);

вершина рифлей должна иметь площадку (a). Ее величина зависит от плотности нарезки рифлей. Величина площадки обеспечивает цилиндричность вальца в заданных пределах и улучшает износостойкие и размалывающие его свойства;



радиус у основания двух смежных рифлей (r) рассчитывается в зависимости от шага рифлей (t)

$$r = 0,144 \cdot x \cdot t, \text{ мм}$$

угол острия α и угол спинки задается в каждом отдельном случае в зависимости от системы, для которой нарезаются вальцы.

Перечисленные параметры определяют высоту H , которая является важнейшим элементом рифлей, определяющим размалывающую способность вальцов. Она является основным элементом, доступным контролю в процессе нарезки рифлей и в процессе их износа.

Величину площадки и радиус, как трудно контролируемые и не заданные Правилами, следует считать ориентировочными. Основное внимание должно быть направлено на соблюдение высоты рифлей и углов аир.

Профиль рифлей определяется углами «острия» (в пределах от 20 до 40°) и «спинки» (в пределах от 60 до 80°) при общих углах заострения от 20 до 110°. В паспорте и технологической схеме мини-мельницы иногда отсутствуют параметры на нарезку вальцов и поэтому следует заблаговременно позаботиться о наличии такой информации.

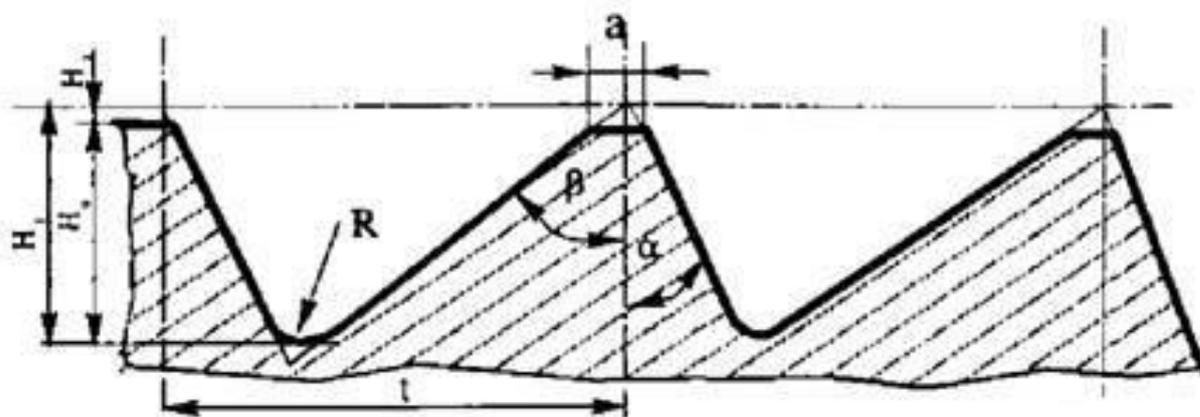


Рис. 2. Профиль рифлей.

В зависимости от взаиморасположения в зоне измельчения граней острия и спинки парноработающих вальцов различают четыре их положения. На рис. 3 показано, как зерно, попав в зону измельчения, поддерживается гранью острия медленно вращающегося вальца (показано одной стрелкой) и измельчается гранями острия быстровращающегося вальца. Такое взаиморасположение рифлей называется «острие по острию». В соответствии с этим положением "а" называется «острие по спинке», "в" — «спинка по спинке». Выбор взаиморасположения рифлей определяется видом помола, задачей, стоящей



перед системой измельчения, и качеством перерабатываемого зерна. Наиболее эффективное измельчение происходит при взаиморасположении рифлей — «острие по острию», когда разрушение происходит в основном в результате скалывания. Используется такое сочетание при обойных помолах, сортовых помолах ржи, при сортовых помолах низкостекловидной пшеницы.

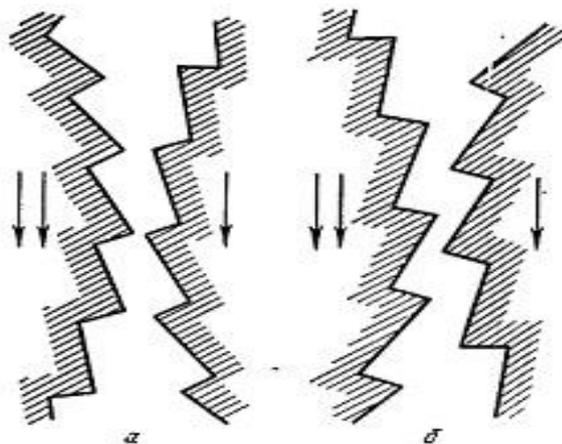


Рис. 3. Взаимное расположение рифлей вальцов в станке:

а - острие по острию; б - спинка по спинке

Мягкое воздействие на продукт происходит при расположении рифлей «спинка по спинке». В этом случае получается большее количество частиц мелких фракций и муки. При расположении рифлей таким образом получают крупки, дунсты и муку более низкой зольности.

Измельчение зерна на агрегатных вальцовых мельницах является решающим этапом технологического процесса, поэтому при сортовых помолах его измельчают многократно и последовательно.

Процесс размола зерна в сортовую муку должен: обеспечить наибольшее извлечение центральной части зерна — эндосперма и довести его дальнейшим измельчением до определенной крупности;

обеспечить выход муки не ниже расчетного и паспортных данных мельницы, с учетом качества перерабатываемого зерна;

обеспечить режим измельчения, который установлен для данной помольной партии;

обеспечить стабильное измельчение зерна и продуктов его переработки на всех системах размола; этим достигается ритмичная и стабильная работа всех машин.



Литература

1. Практикум по расчету и конструированию машин и аппаратов перерабатывающих производств: учебное пособие. В.М. Зимняков, И.В. Назаров, А.И. Удовкин, С.В. Щербина. – Пенза: 2003. – 213 с
2. Calculating of determining force and speed of rotary shafts for grinding. Science and Education in Karakalpakstan. 2023 №3/1 Mambetsheripova A.A., Nematov E.Kh., Kalandarov N.O. P.98-109
3. Процессы Измельчения Материалов. Vol. 2 No. 6 (2023): Journal of Intellectual Property and Human Rights. Нематов Эркинжон Хамроевич, Каландаров Наврузбек Олимбаевич
4. Виды Конструкции Измельчительной Машины И Расчет Производительность Ротационного Машина | Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science Нематов Эркинжон Хамроевич, Каландаров Наврузбек Олимбаевич. (centralasianstudies.org).

