

УДК 631.363

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕШЕТА С ИЗМЕНЯЕМЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ЖИВОГО СЕЧЕНИЯ

Брагинец Н.В., д.т.н., профессор

Демченко В.Н., к.т.н., доцент

Химич В.В., аспирант

Луганский национальный аграрный университет

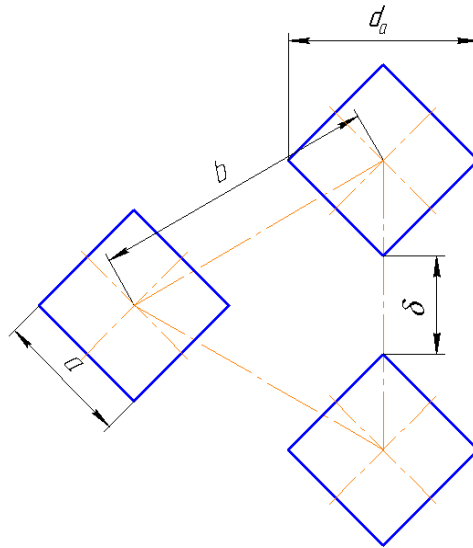
Приведены геометрические зависимости для получения решета с регулируемым сечением отверстий.

Ключевые слова: решето, живое сечение, изменяемый коэффициент.

Постановка проблемы. Измельчающие машины нашли широкое применение в сельскохозяйственном кормоприготовлении. В таких машинах устанавливаются решета для отведения частиц, достигших заданных размера. Существующие измельчители имеют в комплектах поставки по два, три решета различных диаметров [1]. Схема решет обеспечивает необходимую крупность измельченного материала. В тоже время, при необходимости смены крупности материала требуется полная остановка измельчителя для смены решет. Это влечет за собой проведение дополнительных операций по разборке-сборке и требует наличие складских помещений для хранения неиспользующихся решет.

Результаты исследований. Нами разработано решето, у которого регулируется размер проходного отверстия [2]. Использование такого решета исключает необходимость остановки машины. К тому же в процессе работы измельчителя появляется возможность плавно изменять крупность измельченного материала.

За основу проходного отверстия взята форма квадрата со стороной a . За схему расстановки: вершины правильного треугольника со стороной b (рис.1).



a – сторона квадратной ячейки, b – шаг размещения ячеек, δ_{\min} – минимально допустимое расстояние между углами ячеек, d_a – диагональ квадратного отверстия

Рис. 1. Схема расстановки ячеек на просечке

В данной схеме размер a определяет максимальные размеры частиц, которые проникают сквозь решето, а размер b – минимально возможные размеры квадратного отверстия, которые можем получить при регулировке. Ограничивающее неравенство вида $b \geq d_a + \delta_{\min}$, показывает наименьшее расстояние в схеме расстановки квадратных ячеек.

Для получения изменяющегося живого сечения решета изготавливают две одинаковых просечки по рисунку 1 и накладывают их одна на другую. В дальнейшем, при перемещении просечек одна относительно другой, изменяется размер проходного отверстия квадратной формы. Следовательно, при всех регулировочных положениях просечек форма проходного отверстия остается неизменной (рис. 2). Смещение просечек на расстояние d_a дает полное закрытие проходного отверстия. Определим коэффициент живого сечения разработанного решета, используя известную формулу:

$$L = \frac{S_{\text{омс}}}{S_p} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где $S_{\text{омс}}$ – площадь живого сечения квадратного отверстия, S_p – площадь решета.

Из расчетной схемы рисунка 2 определим $S_{\text{омс}}$:

$$S_{\text{омс}} = \frac{d^2}{2} = \frac{(d_a - \Delta d)^2}{2} = \frac{(a\sqrt{2} - \Delta d)^2}{2}, \quad (2)$$

где d_a – диагональ квадратного отверстия; Δd – смещение просечек одна относительно другой.

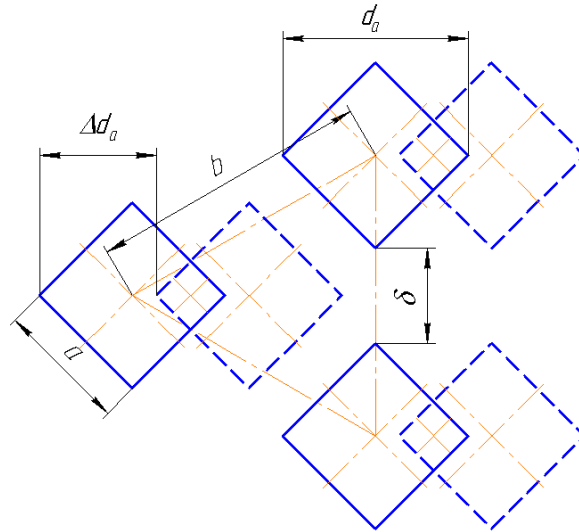


Рис. 2. Получение проходного отверстия перемещением просечек

Из расчетной схемы рисунка 3 определим элементарную площадь решета, показанного утолщенной линией S_p :

$$S_p = S_{ABCD} + S_{BELC} + S_{DCLF} + S_{D_2E_2F_2B_2} - (S_{D_2LB_4} + S_{E_2A_6F_2}) \quad (3)$$

$$S_p = \frac{d_a^2}{2} + CL \cdot \frac{d_a}{2} + CL \cdot \frac{d_a}{2} + D_2E_2 \cdot \delta - \left(\frac{\delta \cdot \frac{\delta}{2}}{2} + \frac{\delta \cdot \frac{\delta}{2}}{2} \right), \quad (4)$$

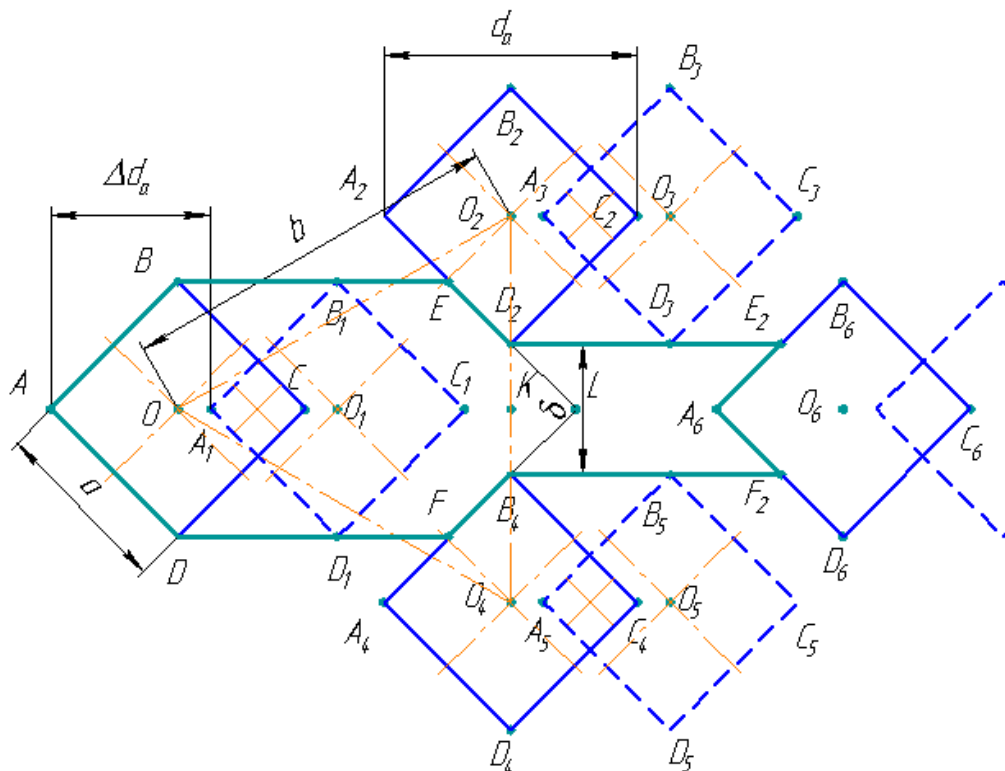


Рис. 3. Фрагмент регулируемого решета. Расчетная схема

Выполнив подстановку:

$$CL = CK + KL = b\sqrt{\frac{3}{4}} + \frac{\delta}{2};$$

$$d_a = a\sqrt{2};$$

$$b = a\sqrt{2} + \delta.$$

Получим:

$$S_p = a^2 + (a\sqrt{2} + \delta) \cdot \left(a\sqrt{\frac{3}{2}} + \delta\sqrt{\frac{3}{4}} + \frac{\delta}{2} \right) - \frac{\delta^2}{2}, \quad (5)$$

$$L = \frac{(a\sqrt{2} - \Delta d)^2}{2 \cdot \left(a^2 + (a\sqrt{2} + \delta) \cdot \left(a\sqrt{\frac{3}{2}} + \delta\sqrt{\frac{3}{4}} + \frac{\delta}{2} \right) - \frac{\delta^2}{2} \right)} \cdot 100. \quad (6)$$

Для зависимости (2) получена кривая, характеризующая площадь проходного отверстия решета $S_{отв}$ (рис.4).

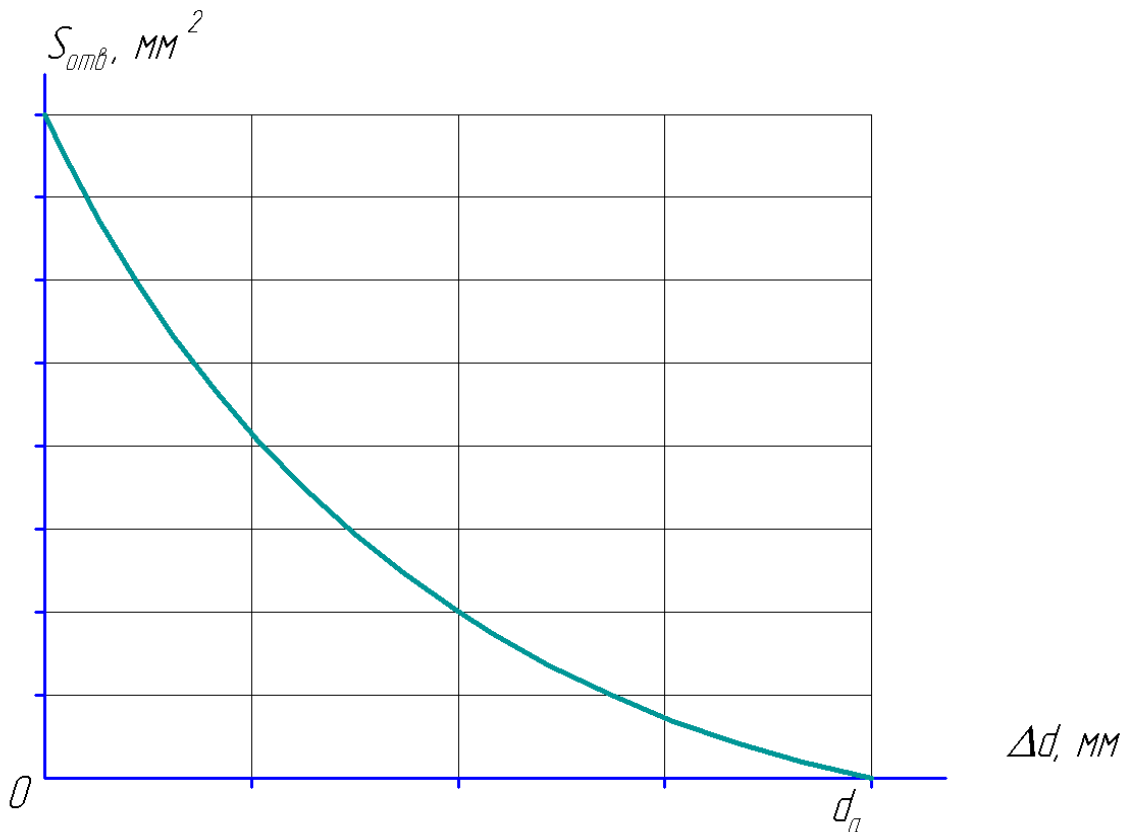


Рис. 4. Зависимость площади проходного отверстия квадратного сечения от перемещения просечек

Выводы.

1. Получены геометрические параметры квадратных отверстий и схемы расстановки этих отверстий на просечке для решета с регулируемым проходным отверстием.

2. Найдена зависимость, по которой определяется коэффициент живого сечения для решета с регулируемым проходным отверстием.

Список использованных источников:

1. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – М., Колос, 1978. – 560 с.

2. Пат. 63288 Україна, МПК А01F 29/02 (2006.01) Універсальний подрібнювач кормів / Брагінець М.В., Хіміч В.В. заявник та патентовласник Луганський національний аграрний університет - № u201101152; заявл. 02.02.2011; опубл. 10.10.2011; Бюл. №19. – 4 с.

Брагінець Н.В., Демченко В.М., Хіміч В.В. Визначення параметрів решета зі змінним коефіцієнтом живого перетину

Приведені геометричні залежності для отримання решета з регульованим перетином отворів.

Ключові слова: решето, живий перетин, змінюваний коефіцієнт.

Braginets N.V., Demchenko V.M., Khimich V.V. Determination of parameters of sieve with the changeable coefficient of living section

Geometrical dependences are resulted for the receipt of sieve with the managed section of openings.

Keywords: screen, live-section, variable coefficient.