

УДК 678.4.002

## ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТУ ОПОРУ РОТОРНОЇ НОЖОВОЇ ДРОБАРКИ, ЩО ВИНΙΚАЄ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ВІДХОДІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

М.М. Рубанка, [nikolayrubanka@yandex.ua](mailto:nikolayrubanka@yandex.ua)В.П. Місяць, [misiats@bigmir.net](mailto:misiats@bigmir.net)

Київський національний університет технологій та дизайну  
м. Київ, Україна

В основу роботи роторних ножових дробарок при переробці відходів легкої промисловості покладено процес механічного подрібнення різанням способом ножиці. У основі процесу різання за способом ножиці лежить взаємодія двох ножів з подрібнювальним матеріалом, причому леза ножів розташовані взаємно протилежно і торкаються площинами одне одного. Матеріал, що розрізається по товщині, потрапляє в зазор між рухомими назустріч ножами. Виконавчі механізми роторної ножової дробарки, які реалізують даний спосіб переробки відходів легкої промисловості виконані у вигляді ножів с лезами розташованими під кутом одне до іншого.

Розглянемо схему взаємодії ножів з матеріалом, що подрібнюється в роторних ножових дробарках (рис.1). В цьому випадку різання слід вважати косим.

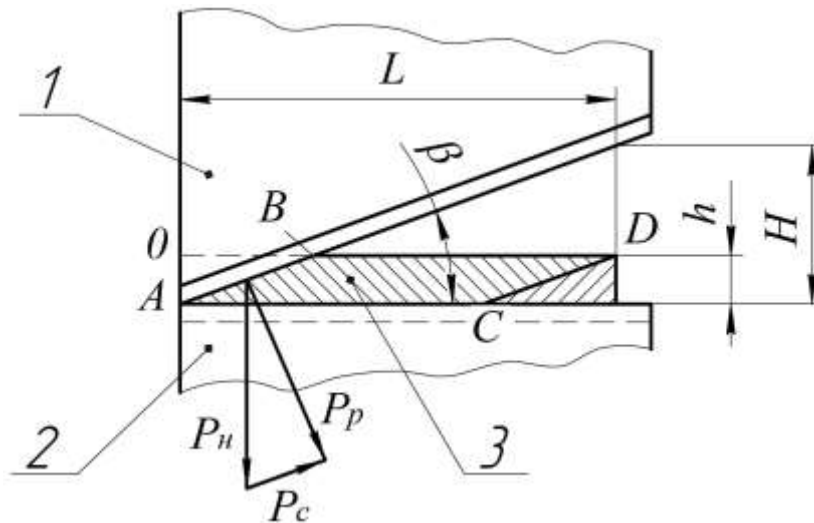
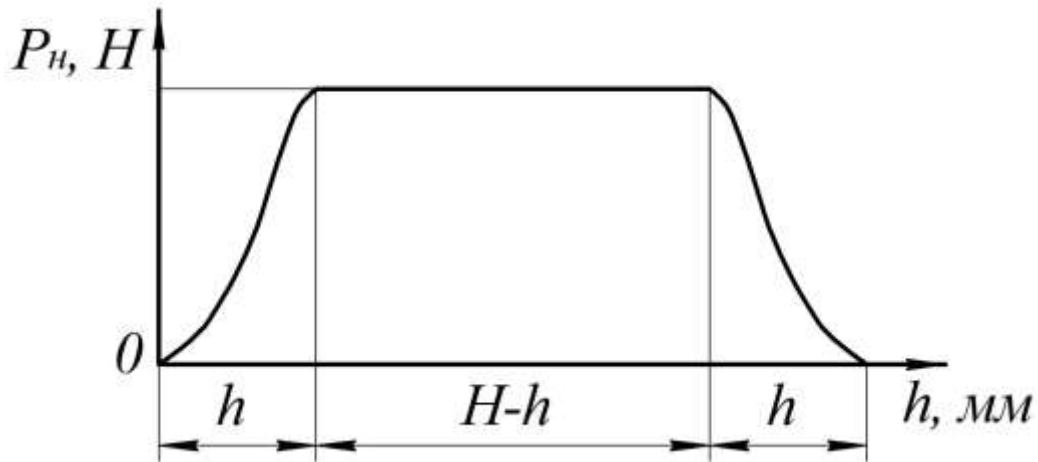


Рисунок 1 - Схема взаємодії ножів з матеріалом: 1 – рухомий ніж ротора;  
2 – нерухомий ніж корпуса; 3 – матеріал, що подрібнюється

Ніж, що має висоту нахилу  $H$ , опускаючись, розрізає смугу матеріалу завтовшки  $h$  і шириною  $L$ , що лежить на різальній кромці нижнього нерухомого ножа. Розкриття лез визначає кут  $\beta$ .

Перемістившись від початку взаємодії з матеріалом (точка  $O$ ) на величину  $h$ , вершина різальної кромки займе положення, визначуване лінією  $AB$ . На цій ділянці зусилля зростатимуть від нуля до максимуму (рис. 2), після чого вони залишаться постійними упродовж ходу ножа ( $H - h$ ), тобто до того

моменту, поки вершина різальної кромки досягне положення лінії CD. Потім при опусканні ножа на величину  $h$  зусилля різання падають з максимуму до нуля.



**Рисунок 2 - Взаємозв'язок між зусиллям різання і переміщенням лез**

При такій схемі взаємодії різального інструменту з матеріалом широко відома формула [1,2], що визначає максимальне технологічне зусилля різання:

$$P_n = \frac{0,5\sigma_{зр} h^2}{\text{tg}\beta}, \quad (1)$$

де  $\sigma_{зр}$  - межа міцності матеріалу при зрізі.

Межа міцності матеріалу при зрізі, що відповідає руйнуючому напруженню  $\sigma_{зр}=\sigma_p$ , визначалась експериментально для кожного випробувального матеріалу окремо.

Момент опору  $M_{оп}$  відповідає моменту різання  $M_p$ , що визначається за формулою:

$$M_p = P_n \frac{D_p}{2}. \quad (2)$$

Підставляючи (1) в (2) отримаємо формулу для визначення моменту опору роторної ножової дробарки, яка має наступний вигляд:

$$M_{оп} = \frac{\sigma_p h^2 D_p}{4\text{tg}\beta}, \quad (3)$$

де  $\sigma_p$  - руйнуюче напруження матеріалу при зрізі;  $h$ - висота матеріалу (висота пакету матеріалу);  $D_p$ - діаметр ротору;  $\beta$ - кут між лезами ножів ротора та корпусу.

**Список використаних джерел:** 1. Веселовский С.И. Разрезка материалов. М. «Машиностроение», 1973, 360с. 2. Базюк Г.П. Резание и режущий инструмент в швейном производстве. М.: Легкая индустрия, 1980. - 192 с.