

УДК 620

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДИСКІВ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

Рудик В.М.¹

¹ викладач, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин, Україна

Під час роботи леза дисків сошника взаємодіють з шаром ґрунту поступово по всій його глибині. Працездатність леза характеризується властивістю розділяти ґрунт на частки шляхом передачі через ріжучу крайку леза навантажень прикладених до дисків сошника. Ріжуча здатність леза сошника пов'язана зі способом і величиною прикладення навантаження, з властивостями ґрунту та з геометричними параметрами леза: кутом самозагострення і гостротою леза, які змінюються під час його спрацювання. Внаслідок зміни геометричних параметрів леза, затупленні підвищується зусилля входження дискового сошника в ґрунт за рахунок збільшення площі контакту крайки леза з ґрунтом.

На якість посіву великий вплив має зміна відстані C між суміжними дисками сошника в точці їх сходження (рис. 1). При зміні цієї відстані, тобто при її збільшенні, змінюється глибина закладання зерна, що впливає на якість сходів.

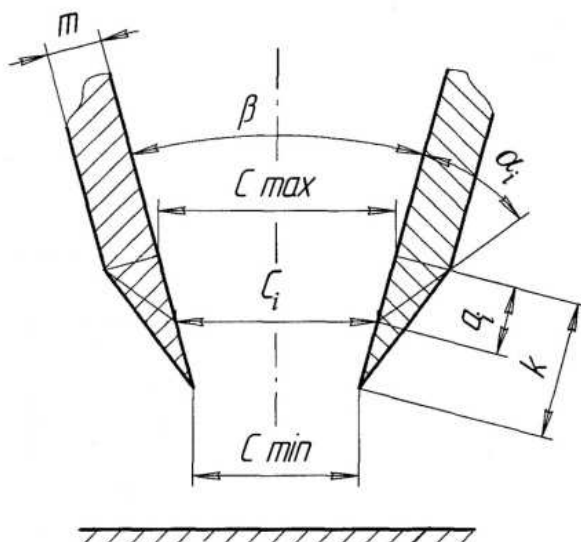


Рис. 1. Конструктивна схема визначення зв'язку геометричних параметрів леза дисків сошника при взаємодії з ґрунтом.

При зношенні леза дисків сошника змінюється відстань C в напрямку її збільшення. Параметр зношення можна розрахувати за формулою:

$$C_i = C_{\min} + 2\Delta C_i \quad (1)$$

де C_i – контрольна відстань між суміжними дисками сошника в точці сходження, мм;

C_{\min} – мінімальна відстань між суміжними дисками сошника в точці сходження, мм;

ΔC_i – збільшення відстані C від початкового значення при спрацюванні леза, мм.

$$\Delta C_i = (k - a_i) \sin \frac{\beta}{2}, \quad (2)$$

де k – висота трикутника неспрацьованого леза, мм;

a_i – висота трикутника спрацьованого леза, що визначається в контрольний період кутом загострення α_i ;

β – кут встановлення дисків сошника.

$$a_i = \frac{m}{\operatorname{tg} \alpha_i}, \quad (3)$$

де m – основа трикутника, мм;

α_i – кут загострення леза в контрольний період, градус;

β – кут встановлення дисків сошника.

Підставивши формули (2) і (3) в (1) матимемо залежність:

$$C_i = C_{\min} + 2 \left(\left(k - \frac{m}{\operatorname{tg} \alpha_i} \right) \sin \frac{\beta}{2} \right). \quad (4)$$

Кут загострення леза α характеризує зміну діаметру диска і відстань C між суміжними дисками сошника. При зміні кута загострення збільшується відстань C .

При дослідженні процесу спрацювання лезових робочих органів при взаємодії з ґрунтом використовують лінійний закон інтенсивності спрацювання від питомого тиску:

$$\frac{d\tau}{dS} = C_p, \quad (5)$$

де τ – лінійне спрацювання, що перпендикулярне до поверхні;
 S – шлях тертя;
 p – питомий тиск;
 C – коефіцієнт спрацювання.

Визначаючи вплив швидкості поступального руху машини на процес спрацювання робочої поверхні встановлено, що у визначеному діапазоні швидкостей, лінійне спрацювання не залежить від швидкості ковзання V . Цю закономірність прийнято називати елементною. Її можна записати так:

$$\frac{d\tau}{dt'} = CPV. \quad (6)$$

де dt' – час спрацювання;
 V – швидкість ковзання.

Форма леза дисків сошника представляє собою усічений клин. Розташування його в ґрунті у визначений час виконання обертального і поступального руху відповідає лезу леміша плуга з верхнім зміцненням під час виконання поступального руху. Під час обертального руху змінюється положення точки на ободі диска сошника, що сприяє короткочасній взаємодії її з ґрунтом, коли поступальний рух диску є аналогічним до поступального руху леміша плуга.

Встановлено, що зубчасті лезові робочі органи мають більшу довговічність, працездатність, можливість самозагострення й меншу енергоємність.

При виготовленні деталей зі зносостійких матеріалів їх використання обмежується підвищеною хрупкістю при великій твердості та не спроможністю пружно деформуватись. В цьому випадку найбільш перспективним виходом з цієї ситуації можна вважати використання двошарового леза, коли основний матеріал має пружні властивості до деформування, а зносостійкий шар – більш зносостійкі властивості.

Після аналізу джерел можна стверджувати, що конструктивні параметри леза та спроможність матеріалу протистояти спрацюванню

є головними чинниками в процесі стабілізації спрацювання з самозагостренням робочих органів. Для характеристики цього процесу доцільно приймати безрозмірний показник, який визначено як критерій подоби для процесу спрацювання двошарового леза:

$$\omega = \frac{\varepsilon_0 h_0}{\varepsilon_H h_H} \quad (7)$$

де ε_0 , ε_H – зносостійкість основного і зносостійкого шарів;
 h_0 , h_H – товщина основного і зносостійкого шарів.

Двошарове лезо може загальмувати процес спрацювання і затуплення, а зміцнення зносостійким матеріалом змінної товщини дає ще кращі результати.

Теоретичні залежності спрацювання леза дискового ножа для зрізання гички зміцненого переривчастим методом, пояснюють процес формоутворення зубчастої поверхні леза при його спрацюванні. Дані теоретичні залежності можна прийняти за основу при дослідженні процесу спрацювання леза зміцненого зносостійким матеріалом змінної товщини.

Висновки:

При спрацюванні лез дисків і збільшенні кута загострення відстань між крайкою лез дисків збільшується, що призводить до порушення технологічного процесу.

Встановлено, що метод зміцнення рівномірним зносостійким шаром лез дисків не в повній мірі забезпечує ефективне самозагострення в процесі спрацювання, що призводить до збільшення енергоємності та порушення технологічних установок глибини ходу дисків.

Впровадження механізму зміцнення дисків, дає змогу компенсувати їх спрацювання. А взаємодія запропонованих методів підвищення працездатності дводискового сошника для зернової сівалки робить довготривалішим використання ресурсу дисків сошника.