

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВИХ ГРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ

Борак К.В., асистент

Житомирський національний агроекологічний університет

Приведено результати експлуатаційних досліджень динаміки зношування серійних та зміцнених робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь. Рекомендовано застосування електроерозійної обробки для підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь.

Постановка проблеми. В структурі парку сільськогосподарських машин України дискові ґрунтообробні знаряддя займають близько 40% від загальної їх кількості [1]. Причому, якість їх роботи в значній мірі залежить від конструктивних параметрів дискових робочих органів (РО) та умов роботи. Як відомо, в процесі роботи номінальні розміри диска, в результаті спрацювання, зазнають змін, що значно впливає на якість виконання технологічного процесу [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Великий вклад в вивчення питань підвищення зносостійкості РО ґрунтообробних знарядь внесли: Д.Б. Берштейн, Г.Н. Синеоков, Б.І. Костецький, М.М. Хрущов, А.Ш. Рабинович, Л.С. Ермолов, В.Н. Ткачов, А.М. Михальченко, М.М. Севернев, С.А. Сидоров, Г.П. Каплун, В.В. Аулін, А.І. Бойко, Б.І. Бутаков та багато інших вчених.

Підвищення зносостійкості деталей машин можливе наступними способами [5]:

- конструктивні;
- технологічні;
- експлуатаційними.

Конструктивні можливості підвищення зносостійкості деталей машин доволі різноманітні, але всі вони зводяться в основному до покращення режиму роботи деталей (виключення зовнішнього тертя, покращення умов тертя та ін.)

До експлуатаційних способів підвищення зносостійкості можна віднести: оптимізація режимів роботи, вчасне виконання ТО та ремонту вузлів тертя та ін.

Найбільш суттєво підвищити зносостійкість деталей, що працюють в абразивній масі можливо технологічними способами, які представлені на рис.1.

Вибір матеріалу повинен здійснюватись в залежності від умов роботи деталі – напруженого стану, зовнішніх умов тертя, температурних режимів, властивостей оточуючого середовища.

Автором [5] рекомендуються наступні матеріали для виготовлення деталей, що працюють в абразивній масі: марганцеві сталі (30Г, 50Г, 65Г,

110Г6Х3Л), сталі леговані хромом (38ХА, 40Х, 45Х, Х12, Х12Ф1, Х6ВФ), багатокомпонентні леговані сталі і сплави (12ХН3А, 17ХГ2СФР, 08Х18Н10Т), тверді спечені сплави (ВК6, ВК8, ВК15, ВК20). Також відзначається можливість використання двошарового або трьохшарового прокату для підвищення зносостійкості.

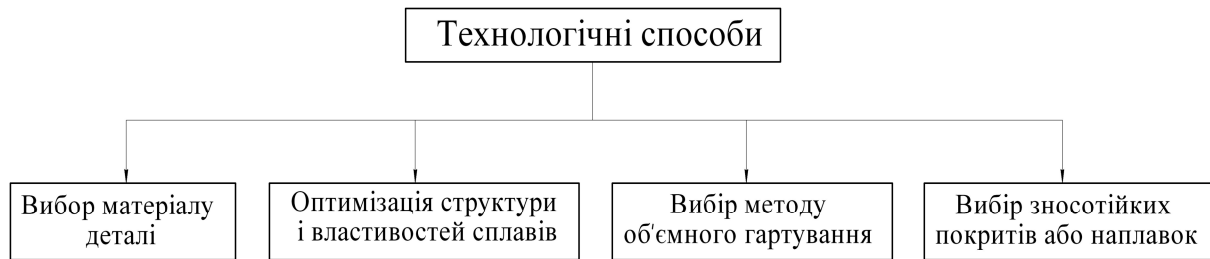


Рис. 1 Технологічні способи підвищення зносостійкості деталей.

Технічні вимоги для дисків до вітчизняної техніки (БДВ, БГР, ДМВ, УДА, АГ, БДВП, ТДБ, ПД) передбачає їх виготовлення зі сталі 65Г, або її заміниці сталі М76 та сталі 45 з термообробкою на твердість 39...44 НРС. Диски іноземних виробників виготовлені із більш зносостійких сталей. Диски фірми Bellota виготовленні зі сталі 28MnB5, фірми Case – зі сталі Earth Metal. Стальний лист для виготовлення даних дисків прокатується в двох перпендикулярних напрямках, а диски підлягають складній термо та дробоструминній обробці. Вартість таких дисків в 2,0...2,3 рази вища вартості вітчизняних дисків і має на 20-30 % вищу зносостійкість. Використання якісних металів та сплавів є економічно недоцільним, тому вихід слід шукати в використанні методів локального зміцнення робочих поверхонь.

Поверхнєве зміцнення застосовують для підвищення зносостійкості коли не вимагається підвищенні вимоги до об'ємної міцності деталей, але необхідна висока поверхнєва їх міцність [2]. В деяких випадках найкращі результати дає поєднання різних видів зміцнення .

Для РО машин, що працюють в абразивній масі використовують наплавку наступних видів [5]:

- ручну газову прутковим сплавом типу сормайт №1;
- дугову порошковою стрічкою;
- багато електродну електрошлакову;
- плазмову;
- індукційну.

В сільськогосподарському машинобудуванні 90% всіх робіт по зміцненню складає індукційне наплавлення [5]. Основним недоліками даного методу є вартість сплавів для наплавлення.

Мета досліджень - пошук нових ефективних способів зміцнення для підвищення зносостійкості РО дискових ґрунтообробних знарядь (ДГЗ).

Результати досліджень. Останнім часом все більшого розповсюдження набуває метод електроерозійної обробки (ЕО) металів. ЕО входить в сучасні технології як один з перспективних способів виготовлення і обробки деталей

з важкооброблюваних матеріалів, що дозволить зменшити трудомісткість і вартість процесів виготовлення та обробки.

Переваги ЕО поверхонь металу вигідно відрізняє даний метод від інших методів зміцнення. Незважаючи на це залишається невивченим механізми, характер зношування та можливість самозагострювання поверхні РО ДГЗ обробленої електроерозійним методом. Для дослідження можливості використання ЕО як способу зміцнення РО ДГЗ були проведені відповідні дослідження.

Для порівняльного аналізу і підвищення достовірності отриманих результатів використовувались наступні РО ДГЗ: серійні виготовлені зі сталі 65Г, диски виготовлені зі сталі 65Г з об'ємним загартуванням 810...830°C і середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C (спосіб рекомендовано автором [3]), серійні диски виготовлені зі сталі 28MnB5 (диски фірми Bellota), диски виготовлені зі сталі 65Г та зміцнені електродом Т-590, диски виготовлені зі сталі 65Г та зміцнені методом ЕО з одночасним загостренням (кут загострення 17°), диски виготовлені зі сталі 65Г та зміцнені методом ЕО з одночасним загостренням (кут загострення 30°), серійні диски виготовлені зі сталі 45, диски виготовлені зі сталі Х12.

Кожні з цих дисків були встановлені групами на дві секції (передню і задню) важкої дискової борони АКРІЛ та на універсальний дисковий агрегат УДА-4,5.

Дослідження динаміки зношування проводилися при вологості ґрунту 9...25% в весняний, літній і в осінній періоди проведення польових робіт. Швидкість руху дискових борін складала 8...15 км/год., глибина обробітку - 8...20 см.

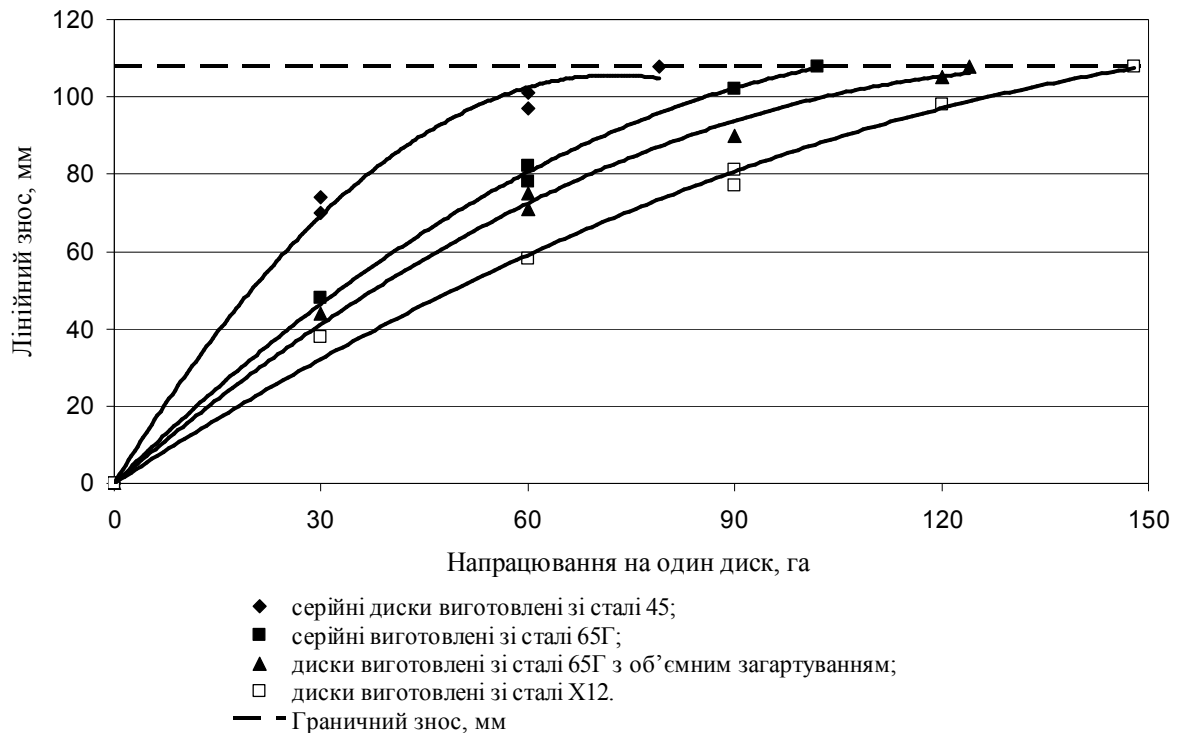


Рис. 1. Зношування РО ДГЗ які в процесі експлуатації не самозагострюються.

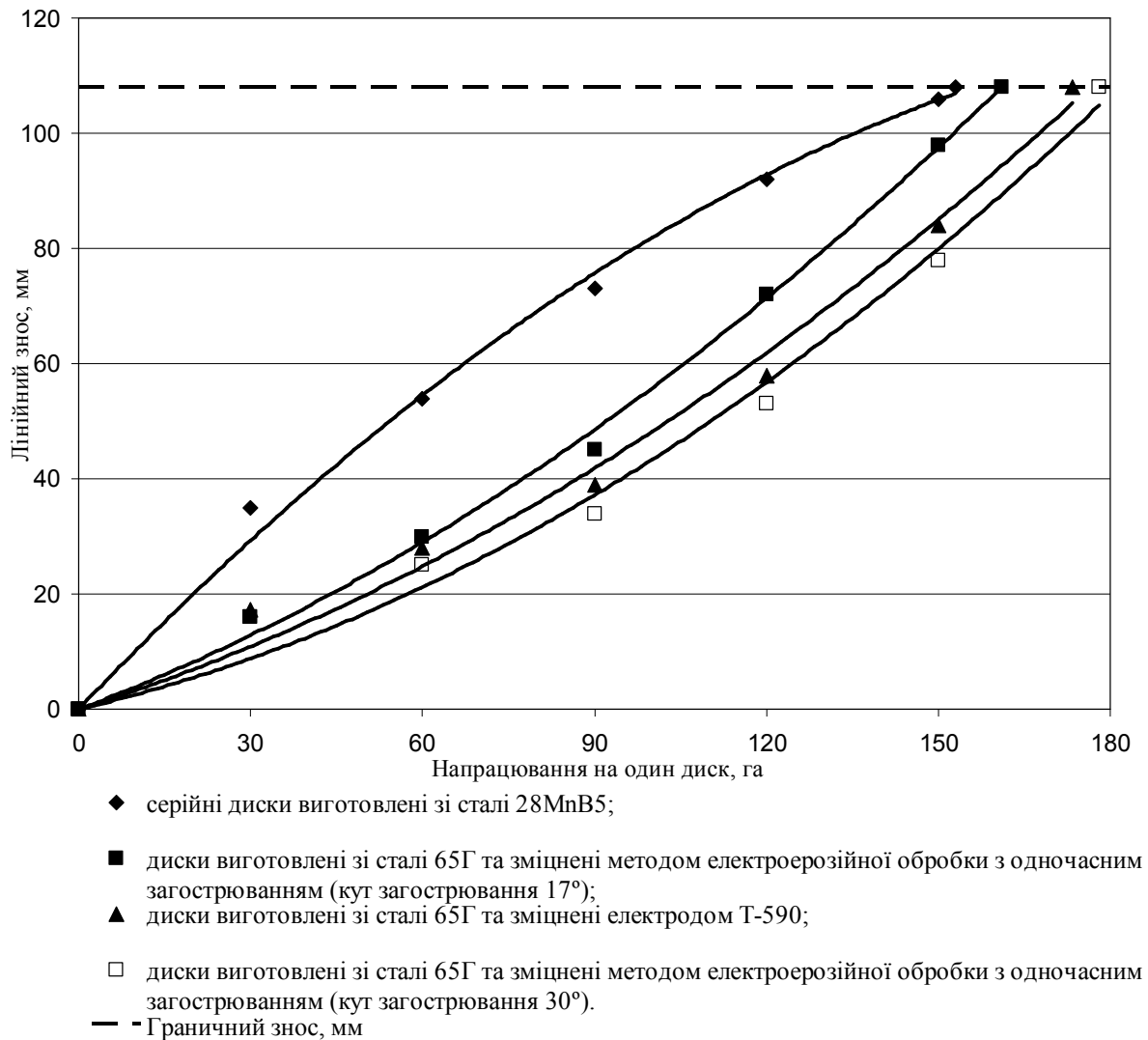


Рис. 2. Динаміка зношування РО ДГЗ яків в процесі експлуатації самозагострюються.

Аналізуючи графіки (рис. 1 та рис. 2) динаміки зношування можна зробити висновок, що закон динаміки зношування для не зміцнених робочих органів ДГЗ характеризується монотонним і безперервним зниженням швидкості зношування аж до граничного зносу. У зміцнених РО ДГЗ неоднорідність властивостей матеріалу за глибиною призводить до спотворення динаміки зношування властивій даній конструкції РО ДГЗ. Дані залежності піддержують теоретичні дослідження, а закономірності зношування зміцнених і серійних РО ДГЗ повністю відповідають теоретичним моделям зношування.

Висновки. Після проведення експлуатаційних досліджень було з'ясовано, що зносостійкість РО ДГЗ зміцненого ЕО більша за серійні в 1,76 разів. В процесі експлуатації у таких дисків спостерігається ефект самозагострювання, а коефіцієнт зміни форми залишається майже незмінним протягом усього періоду експлуатації, що дає можливість збільшити напрацювання РО ДГЗ зміцненого ЕО до настання граничного стану.

Список використаних джерел.

1. Дудак С.М. Дискові ґрунтообробні знаряддя: основні параметри та особливості / С.М. Дудак // Механізація та електрифікація сільського господарства. – К.: 2007. – Вип. 91. – С. 368-371.
2. Севернев М.М. Износ деталей сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев. – Л.: Колос, 1972. – 288 с.
3. Сидоров С.А. Совершенствование конструкции и упрочнение дисковых рабочих органов / С.А. Сидоров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 2003. – №8 – С. 30-32
4. Синеоков Г.П. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин / Г.П. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1977. – 328с.
5. Ткачев В.Н. Работоспособность деталей в условиях абразивного изнашивания / В.Н. Ткачев – М.: Машиностроение, 1995. – 336 с.

Аннотация

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДИСКОВЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

Борак К.В.

Представлено результаты эксплуатационных исследований серийных и упрочненных рабочих органов дисковых почвообрабатывающих орудий. Предложено применение электроэрозионной обработки для повышения износостойкости рабочих органов дисковых почвообрабатывающих орудий.

Abstract

INCREASE OF FIMNESS IS AGAINST A WEAR DISKS OF THE SOIL-CULTIVATING DISKER

Borak K.

The results of operating researches of dynamics of wear of serial and fixed workings organs of disk the soil-cultivating disked. Application of electromachining is made to order for the increase of wearproofness of workings organs of disk soil-cultivating disked.