

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Гобиш В.С., Горячев А.О.

Науковий керівник - к.т.н. Рибалко І.М.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

(61050, Харків, Московський проспект, 45, каф. технологічних систем ремонтного виробництва, тел. (057) 732-73-28) E-mail: kafedraTSRP@i.ua)

До теперішнього часу розроблено кілька десятків технологій зміцнення, однак широко апробовані два підходи при виготовленні робочих органів ґрунтообробних машин. Перший полягає у випуску робочих органів з легованих сталей типу 65Г з наступною термообробкою. Даний підхід набув широкого поширення на вітчизняних заводах-виробниках робочих органів, які виходять дешевими, але мають невисокий ресурс, що призводить до їх частої заміни на ґрунтообробних машинах. Ряд фірм виробника ввела в сталь робочого органу присадки з бору, що зробило її більш міцною. Другий підхід заснований на зміцненні ріжучої частини шляхом наплавлення зміцнюючих матеріалів. Однак зміцнення, наприклад, методом наплавлення характеризується високою вартістю матеріалів, що наплавляються, а також наявністю яскраво вираженої межі розділу між матеріалом ґрунтообробних органів і покриттям, що підвищує ймовірність крихкого руйнування в умовах експлуатації. При цьому ресурс зростає не більше ніж на 50-60%, що можна порівняти з додатковими витратами на виготовлення. Останнім часом при створенні нової техніки стали застосовуватися нанотехнології, з нанесення комбінованих мікро- і наноструктурованих покриттів. Оптимізація складу покриттів і рельєфу поверхні ріжучої частини дозволяє підвищити ресурс робочих органів до 2-4 разів і більше в порівнянні з виробами, виготовленими за стандартною технологією. Було встановлено, що зміна характеру зносу і зниження інтенсивності зношування стрілчастих лап може бути досягнуто шляхом наплавлення з шлікерного нанесенням нанопорошків, комбінованої плазмової і іонноплазмової обробки, що полягає в послідовному нанесенні покриттів різного складу.

В результаті чого на поверхні виробу формується композитне нанопокриття, що складається з підготовленої поверхні з нанодобавками, металокераміки, кераміки, карбідів і боридів тугоплавких металів, що забезпечує додаткове підвищення ресурсу лап. Підвищення ресурсу робочих органів досягалося шляхом формування на їх робочих поверхнях об'ємнорозвиненого поверхневої структури з подальшим нанесенням на неї в вакуумно-плазмового установці наноструктурованого покриття з розмірністю від 10-20 нм і вище з матеріалу, що забезпечує в поєднанні з реактивним газом твердість, вищою за твердість абразивних частинок ґрунту. Зниження інтенсивності зношування стрілчастих лап може бути досягнуто шляхом комбінованої поверхневої обробки, що включає створення об'ємнорозвиненої поверхні і нанесенням наноструктурованих покриттів.