

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ КОРОЗІЇ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

К.В. Борак, канд. техн. наук
Житомирський агротехнічний коледж

Підвищити зносостійкість робочих органів ґрунтообробних машин можливо трьома засобами: конструкційними, технологічними, експлуатаційними [3, 6]. До сьогодні переважну більшість досліджень [1, 2, 3 та ін.] даного напрямку присвячено вивченню конструкційних та технологічних засобів (наприклад, створення нових триботехнічних матеріалів, нанесення зносостійких покриттів на поверхню металу різними методами, оптимізація геометрії деталей, забезпечення самоорганізації вузлів тертя і т.д.). Значно менше уваги приділено вивченню експлуатаційних засобів, незважаючи на те, що за даними В.М. Ткачова [7] вони дозволяють підвищити абразивну зносостійкість деталей машин в 1,5...3 рази.

Тертя об ґрунт поверхонь робочих органів ґрунтообробних машин (РО ГМ) характеризується малими питомими тисками частинок ґрунту на неї та їх сприятливою геометричною формою з відсутністю ріжучих кромки. Завдяки цьому створюються умови, за яких механічного руйнування поверхні тертя відбуватись не може.

В таких умовах дія абразивних частинок викликає інтенсивну мікропластичну деформацію поверхневих шарів, що сприяє виникненню окиснювального зношування. Однак останнє при цьому характеризується виключно високою інтенсивністю, яка набагато перевищує інтенсивність звичайного окиснювального зношування, що виникає при роботі трибоспрямижень [5].

Огляд показує, що на поверхні тертя РО ГМ зношується не основний метал, а окисна плівка. Такий високий темп розвитку і протікання окиснювального зношування пояснюється тим, що поверхня тертя працює в хімічно активному середовищі, дотик з яким за одночасного протікання мікропластичних деформацій сприяє інтенсивному утворенню окисних плівок, які мають невисоку механічну міцність і легко руйнуються абразивними частинками.

Протягом року РО ГМ експлуатуються доволі короткий термін, неробочий період складає близько 90% (за даними корпорації «Сварог Вест Груп»). В сільськогосподарському виробництві використовуються такі способи зберігання ґрунтообробних машин: на відкритих майданчиках (з асфальтовим, гравійним, бетонним, ґрунтовим та трав'яним покриттям); під навісом (з бетонним, асфальтованим та гравійним покриттям); в закритих приміщеннях (опалювальні та неопалювальні з бетонним та асфальтовим покриттям). Останній спосіб не набув широкого розповсюдження, оскільки потребує додаткових капіталовкладень.

В процесі зберігання РО ГМ піддаються атмосферній корозії і після відновлення експлуатації таких органів інтенсивність їх зношування зростає. У зв'язку з цим захист від корозії необхідно розглядати як важливий фактор підвищення зносостійкості РО ГМ.

Для дослідження впливу попередньої корозії на інтенсивність зношування М.М. Северньовим [6] розроблено методику і проведено відповідні дослідження на зразках сталі 65Г, сталі 45 та сталі 3 з використанням лабораторної установки за способом «гільза». Абразивним середовищем виступив кварцовий пісок (99% якого були частинки розміром 0,16...0,315 мм). Швидкість обертання шпинделя установки – 240 об/хв., питомий тиск зразка на абразив 0,5 кг/см². Тривалість досліджень 20 місяців. Зразки знімалися для проведення дослідження кожні 4 місяці і зберігалися трьома способами: у закритому приміщенні; у відкритому приміщенні над ґрунтом; на поверхні ґрунту. Дослідження проводилися в умовах Республіки Білорусь. В результаті досліджень отримано залежність інтенсивності абразивного зношування сталей від корозії [6]:

$$J_k = aK^2 + bK + c \quad \text{мг/дм}^2 \quad (1)$$

де K – величина корозії (г/м²);

a , b і c – коефіцієнти, значення яких для різних способів зберігання визначені експериментально.

Незважаючи на велику практичну цінність проведених досліджень, запропонована методика [6] має ряд недоліків:

- дослідження проводилися на сталях, які на сьогодні не використовуються для виробництва РО ГМ (окрім сталі 65Г);
- дослідження проводилися лише в одній кліматичній зоні;
- в процесі досліджень не враховувався вплив способу термічної обробки сталі на інтенсивність корозії;
- при дослідженнях не враховано можливість нанесення захисних покриттів при зберіганні;
- установка за способом «гільза» не відтворює реальні умови зношування РО ГМ.

Зважаючи на вище наведені недоліки, в 2013-2015 роках в Житомирській та Вінницькій областях були проведені дослідження за методикою [8], які підтвердили результати отриманні проф. Северньовим М.М. (про короткочасне підвищення інтенсивності абразивного зношування після попередньої корозії). Результати досліджень дозволили розробити рекомендації по вибору способу зберігання ґрунтообробної та посівної техніки для сільськогосподарських підприємств.

Список літератури

1. Аулін В.В. Аналіз характеру зношування лез ґрунторіжучих деталей та підвищення їх ресурсу лазерними технологіями / В.В. Аулін, В.М. Бобрицький, Є.К. Солових // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація с/г машин. – Кіровоград, 2005. – Вип. 35. – С. 153-157.
2. Бойко А.И. Исследование формы естественного износа монометаллических лезвий почвообрабатывающих машин / А.И. Бойко, А.В. Балабуха // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Кіровоград: КДТУ. – 2000. – Вип. 6. – С.78-82.
3. Бобрицький В.М. Підвищення зносостійкості різальних елементів робочих органів ґрунтообробних машин: дис. канд. тех. наук: 05.02.04 / Бобрицький Віталій Миколайович. – Кіровоград, 2007. – 182 с.
4. Дворук В.І. Методика дослідження впливу способу зберігання на абразивну зносостійкість робочих органів ґрунтообробних машин / В.І. Дворук, К.В. Борак // Міжнародний науковий журнал “Проблеми трибології”. – Хмельницький: ХНУ, 2014. – №1. – С. 14-18.
5. Костецкий Б.И. Сопrotивление изнашиванию деталей машин / Б.И. Костецкий. – М.-К.: Машгиз, 1959. – 476 с.
6. Севернев М.М. Износ деталей сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев. – Л.: Колос, 1972. – 288 с.
7. Ткачев В.Н. Работоспособность деталей в условиях абразивного изнашивания / В.Н. Ткачев – М.: Машиностроение, 1995. – 336 с.