

Скляр А.В., Сердітов О.Т., доц., к.т.н., Горобець О.І., ас.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна, yu.klyuchnikov@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПОВЕРХНЕВИМ ЗМІЦНЕННЯМ КАРБІДАМИ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ

Одним із найбільш перспективних напрямків розвитку сучасного виробництва є впровадження інтенсивних технологій поверхневого зміцнення деталей машин з використанням карбідів титану та ванадію. Проте, властивості зміцнення шарів після поверхневою зміцнення хіміко-термічної обробкою досліджені недостатньо. Відсутні науково обгрунтовані принципи вибору режимів і технологій зміцнення різноманітних деталей машин з урахуванням умов їх навантаження.

Метою виконаних досліджень є підвищення зносостійкості деталей машин шляхом поверхневого карбідного зміцнення [1-4].

Сформульована мета роботи обумовила необхідність розв'язання таких задач

- дослідження й визначення причин і характеру руйнувань деталей машин та обгрунтування можливості підвищення зносостійкості деталей машин шляхом зміцнення робочих поверхонь деталей;
- розробка методики дослідження механізмів структурних перетворень у сталях при поверхневій хіміко – термічній обробці з метою вибору оптимальних режимів зміцнення деталей, для одержання необхідної структури, фазового складу й твердості поверхневого шару;
- дослідження впливу технологічних параметрів хіміко – термічної обробки сталі (ХТО) на зносостійкість і механізм зношування поверхневого шару та розробка методики визначення й оцінки ресурсу деталей після ХТО;
- оптимізація технологічних параметрів режиму поверхневого зміцнення шляхом математичного моделювання з метою виявлення їх впливу на відносний термін експлуатації сталених деталей;



Рис.1. Загальний вигляд ланцюга картоплезбиральної машини.

- експериментальне дослідження довговічності деталей, які пройшли ХТО і їх
- розрахунки на довговічність за параметром зношення;
- розробка й створення комплексу оригінального спеціалізованою обладнання для реалізації технологічної схеми зміцнення ХТО карбідами Ti та V робочих поверхонь сталей.

Об'єктом та предметом дослідження були процеси поверхневого зміцнення ХТО сталі марки 65Г яка потрібна для виготовлення різноманітних ланок ланцюгів картоплезбиральних машин (Рис.1).

Для оцінки й прогнозування працездатності ланок ланцюга із зміцненим поверхневим шаром, що експлуатуються в умовах абразивного зношування, виконано необхідні комплексні дослідження й випробування абразивної зносостійкості. Для виміру величини зношування був обраний метод порівняння профілю й товщини однієї вибраної ланки ланцюга до та після зношування. У відсотковому відношенні поточне значення зношування ланки визначається виразом (1):

$$\Delta S = (1 - S_n / S_o) \cdot 100\%, \quad (1)$$

тут S_o - товщина ланки до експлуатації, S_n – товщина ланки після зношування за час T .

Якщо зносостійкість матеріалу ланки ланцюга не забезпечує заданого ресурсу, необхідна товщина зміцненого шару a визначається виразом:

$$a = (\beta \cdot I_{hf}[L] - [\Delta S]) / (\beta - 1), \quad (2)$$

$$\beta = I_{hm} / J_{hf}. \quad (3)$$

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:, знаючи інтенсивність зношування матеріалу (I_{hm}) та зміцненого шару (J_{hf}), граничне зношування $[\Delta S]$ і термін служби (L) можна знайти товщину зміцненого шару. Очевидно, отримання поверхневого зміцненого шару деякої товщини приводить до збільшення шляху тертя (ресурсу) при фіксованому значенні граничного зношування (ΔS).

Список використаних джерел

1. Химико-термическая обработка металлов и сплавов: Справочник / Г.В.Борисенок, Л.А.Васильев, Л.Г.Ворошнин и др.. - М.: Металлургия, 1981. - 424 с.
2. Самсонов Г.В. Єпик А.П. Тугоплавкие покрытия. -М. Металлургия, 1973. - 400 с.
3. Хижняк В.Г., Помарин Ю.М., Курило Н.А., Медова И.Ю., Диффузионные покрытия на основе карбидов Ti, V и Cr на стали У8А // Современная электрометаллургия. – 2007. - №4. – С. 30-33.
4. Кузнецов В.П., Лесников В.П., Мороз Е.В., Конакова И.П. и др.. Структура и фазовый состав комплексного жаростойкого покрытия и реакционной зоны взаимодействия с монокристаллическим сплавом ЖСС36-ВИ после высокотемпературной выдержки. Металловедение и термическая обработка металлов. 2013.-№4(694) - С.36-41.