

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ БУРЯКОРІЗАЛЬНИХ НОЖІВ ОБРОБКОЮ ЛАЗЕРОМ

Спольнік О.І., д.ф.-м.н., проф., Гайдусь А.Ю., к.т.н., доц.,
Каліберда Л.М., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

Згідно з існуючими даними, в Україні на цукрових заводах середньої потужності за зміну виходять з ладу близько 500 штук ножів для різання буряка. В результаті витрачається багато часу на заміну ножів, що знижує продуктивність праці. Ножі не підлягають ремонту, витрачаються кошти на закупівлю нових. Це негативно позначається на рентабельності виробництва цукру. Виходячи з цього, актуальною науково-технічною проблемою є комплексне підвищення показників надійності бурякорізальних ножів за рахунок розробки нових або застосування відомих ресурсозберігаючих технологій їх зміцнення.

Мета досліджень. Метою досліджень справжньої роботи була перевірка застосовності методики підвищення зносостійкості різальних інструментів із сталі У8А лазерною обробкою. У роботі ставилося завдання з'ясування оптимальних параметрів обробки лазером бурякорізальних ножів, які забезпечать прогнозоване підвищення їх зносостійкості.

Основні матеріали досліджень. Лазерну обробку здійснювали на імпульсній лазерній установці "Квант-16". Задавши діаметром пучка 4,5 мм і тривалістю імпульсу $5 \cdot 10^{-3}$ с, в широких межах варіювали найбільш важливий параметр обробки - енергію імпульсу (10...30 Дж). Оптимальний режим обробки (щільність енергії $1,8$ Дж/мм²) був використаний для зміцнення ножів. Контроль глибини лазерного загартування і мікроструктури проводили стандартним металографічним методом. Вивчення залежності мікроструктури, що утворюється в результаті лазерної дії на поверхню, від щільності енергії в пучку дозволило вибрати оптимальний режим обробки, що призводить до формування специфічної структури.

Мікротвердість вимірювалася на приладі ПМТ-3 при навантаженні - 0,98 Н. Глибина зміцненого шару поверхні ножів 50мкм. Мікротвердість загартованого шару Н 8410-11000 МПа. Обробка здійснювалася без оплавлення поверхні. Порівняльні випробування на знос проводили на спеціально виготовлених із сталі

У8А зразках. Операція зміцнення полягала в нанесенні 4 доріжок загартування шириною 6 мм з 20%-ним перекриттям по широкій стороні зразка. Для порівняльних випробувань використали машину тертя зворотно-поступального руху. Пара тертя знаходилася в масляній ванні. В якості мастила використали олію "Індустріальне-40". Питоме навантаження склало 3 МПа, швидкість ковзання - 33 мм/с. В якості контртіла використали не зміцнені зразки із сталі У8А з твердістю НВ 170-185. В результаті досліджень встановлено підвищення зносостійкості зразків, що пройшли лазерну обробку, в 3-3,5 разу в порівнянні з не зміцненими зразками.

Висновки. Для уточнення режимів лазерної обробки при багатостадійних циклах необхідно проводити додаткові дослідження, але вже зараз можна зробити висновок, що спосіб впливу на поверхню лазерною плямою з регульованою щільністю потужності лазерного випромінювання істотно збільшують зносостійкість ножів. Лазерна обробка має високу ефективність, малу енерговитратність і гнучкість управління. Швидкий тепловідвід в глиб зміцнюваного інструменту призводить до виникнення гартівних структур в поверхневому шарі. Лазерний промінь призводить до зміцнення тонкого поверхневого шару ножів, підвищуючи його мікротвердість і зносостійкість. При цьому зберігаються пластичні властивості їх об'єму. Остання обставина відіграє важливу роль за наявності ударних навантажень, яким часто піддаються ножі при різанні буряка з чужорідними домішками. Дослідження показали, що лазерна обробка поверхонь ножів має високу надійність забезпечення заданих параметрів, їх якості і експлуатаційних властивостей.

ДО ПИТАННЯ ПРО ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Спольнік О.І., д.ф.-м.н., проф., Гайдусь А.Ю., к.т.н., доц.,
Каліберда Л.М., доц.**

*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

Знос деталей вузлів тертя є однією з головних причин зниження ресурсу механізмів і машин переробної промисловості. З літератури відомо, що процес зовнішнього тертя характеризується