

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАПЛАВЛЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано дослідження впливу факторів технологічного процесу наплавлення на якість зміцнення робочих поверхонь деталей машин. Розглядається якість поверхонь які сприймають тиск, тертя ковзання з абразивним та корозійно-активним середовищем.

Ключові слова: наплавлення, макрогеометрія, похибки, дефекти, елементи припуску, твердість, зносостійкість.

Вступ

Службове призначення деталей та її робочих поверхонь вимагають певних конкретних фізико-механічних властивостей. Крім обґрунтованого вибору матеріалу та його хіміко-термічної обробки в низці випадків доцільно застосувати методи нанесення покриттів. Широке розповсюдження отримали методи нанесення покриттів наплавленням. Це є економічно доцільним внаслідок доступності обладнання, матеріалів та забезпечення практично необмеженої товщини робочого шару, що є особливо цінним для роботи у дуже жорстких умовах експлуатації.

Проведення дослідження

В переважній більшості технологічних процесів виготовлення, відновлення або ремонту деталей машин після операцій нанесення покриття застосовують механічну обробку для забезпечення параметрів точності. Для цього в розміри товщини нанесеного покриття закладають необхідний шар металу для його зрізання під час механічної обробки. Цей шар називають припуском, який може бути використаний на одному або декількох переходах механічної обробки.

Товщина шару, яку необхідно зняти, складається з таких елементів: висота мікронерівностей, просторові відхилення, товщина дефектного шару, похибки встановлення в пристосуванні. Ці елементи припуску функціонально залежать від параметрів технологічного процесу нанесення покриття та змісту операцій механічної обробки, відновлення або зміцнення. Офіційні дані та довідники для визначення цих елементів під час проектування технологічних процесів відновлення на сьогодні відсутні.

До найпоширеніших дефектів наплавлених деталей відносять [1] несплавлення, тріщини, пористість, шлакові вclusions, перегрівання основного металу, подрізи, напливи і натікання металу, деформації і жолоблення наплавлених деталей.

Наплавлені деталі після нанесення покриття піддаються різним методам контролю. Отримані статистичні дані оброблялись з використанням методу планування та постановки повного факторного експерименту з проведенням регресійного аналізу. Використано апроксимацію функції у поліномом другого порядку виду:

$$y = b_0 + \sum_{1 \leq i \leq k} b_i x_i + \sum_{1 \leq i \leq l \leq k} b_{il} x_i x_l + \sum_{1 \leq i \leq k} b_{ii} x_i^2. \quad (1)$$

Інтервали варіювання та рівні факторів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Інтервали варіювання та рівні факторів

Фактори	Інтервали варіювання	Рівні факторів		
		основн. 0	верхн. +1	нижн. -1
x ₁ – напруга на дузі, В	8	30	38	22
x ₂ – швидкість наплавлення, м/хв	2	5	7	3
x ₃ – крок наплавлення, мм/об	1,75	4,55	6,3	2,8

З урахуванням значимості коефіцієнтів рівняння регресії прийме вигляд:

$$y_a = 2,15 - 0,36 \cdot x_2 - 0,301 \cdot x_3 - 0,257 \cdot x_1 \cdot x_3 - 0,206 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,039 \cdot x_3^2 \quad (2)$$

Висновки

Аналіз отриманого рівняння регресії показує, що найбільший вплив на дефекти наплавлення дають фактори: швидкість наплавлення та крок наплавлення. Вплив обох факторів приблизно однаковий.

Використані джерела інформації

1. Корж В.М. Нанесення покриття / В.М. Корж, В.Д. Кузнецов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко.–К.: Арістей, 2005.–204с.–ISBN966-8458-68-0.
- 2.Ющенко К.А. Інженерія поверхні/К.А. Ющенко, Ю.С. Борисов, В.Д. Кузнецов, В.М. Корж. – К.: Наукова думка, 2007. – 560 с. – ISBN 978-966-00-0655-3.
3. Савуляк В.І. Визначення складових припуску на механічну обробку отворів у заготовках з наплавлюванням функціональним покриттям / В.І. Савуляк, С.А. Заболотний, О.В. Шаповалова, В.Й Шенфельд // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ, 2011. – №1(22).– С.148-150.

Савуляк Валерій Іванович – д.т.н., проф., професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Шаргородський Костянтин Сергійович – аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: konstantinw@ukr.net

Звада Олександр Романович – студент факультету машинобудування і транспорту за спеціальністю «Матеріалознавство» Вінницького національного технічного університету e-mail: inform3209@gmail.com

Indications of the yakoshity of surface surfaces and factors of the plate on them

Abstract

The paper investigates the influence of surfacing process factors on the quality of hardening of working surfaces of machine parts. The quality of surfaces that perceive pressure, sliding friction with abrasive and corrosive media is considered.

Keywords: surfacing, macrogeometry, errors, defects, allowance elements, hardness, wear resistance.

Savulyak Valery – d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Shargorodsky Kostantin – postgraduate of the Department of industrial engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: konstantinw@ukr.net

Zvada Oleksandr Romanovych - student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, majoring in "Materials Science", Vinnytsia National Technical University e-mail: inform3209@gmail.com