

УТВОРЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ПІД ВПЛИ- ВОМ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВІД ПЛАЗМОВОГО ДЖЕРЕЛІ ТЕПЛА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підхід, що дозволяє підвищити загальну точність визначення внутрішніх напружень та деформації викликаних впливом наданої температури при плазмовому напилюванні.

Ключові слова: плазмове напилювання, напруження, деформації, мікроструктура, плазма.

Abstract

An approach is proposed to improve the overall accuracy of the determination of internal stresses and deformations caused by the influence of the given temperature during plasma spraying.

Keywords: plasma deposition, stress, deformation, microstructure, plasma.

Вступ

При плазмовому нанесенні покриття з порошків незважаючи на високу температуру плазми важко домогтися рівномірного і повного пролавлення усього напилюваного матеріалу. Це пояснюється такими причинами. Більшість неметалевих матеріалів мають низьку теплопровідність, і тому частинки таких матеріалів повільно прогриваються в плазмі. Час перебування частинок у плазмі складає близько 10^{-3} с і часто виявляється недостатнім для повного плавлення на всю глибину частинок з матеріалів з низькою теплопровідністю. Крім того, деякі із застосовуваних у даний час плазмоутворювальних газів ефективно передають тепло порошкови, що нагрівається.

Метою роботи є дослідити вплив розповсюдження температури від плазмового джерела тепла та її вплив на якість напиленого шару і структуру поверхневих шарів

Результати дослідження

У якості навантаження, для аналізу процесу напилювання розглядали рухомий тепловий потік визначеної потужності, що діє на деталь під час напилювання. Рухомість теплового потоку імітується таким чином. Розбиваємо розрахунковий процес на кроки. На першому кроці навантаження, у вигляді теплового потоку, застосовуємо для певної ділянки поверхні. Вводимо величину теплового потоку, яка перераховується згідно потужності джерела, а також час його дії на даній ділянці. На наступному кроці призначаємо тепловий потік для сусідньої ділянки поверхні, при цьому знімаємо її з попередньої, і т.д. Процес покрокового навантаження передбачає врахування розрахункових величин, що накопичуються від дії попередніх кроків. Результатом розрахунку першої системи - Transient Thermal є температурне поле, яке може бути показане у графічному вигляді та чисельних масивах, що формуються автоматично. Ці масиви даних є основою для розрахунку деформацій та напружень в матеріалі деталі [1].

Опираючись на значення внутрішніх напружень та деформації викликаних впливом наданої температури зображених на рисунках можна зробити висновки, що їх вплив є надто незначним, а отже подальша термічна та механічна (правка) обробка є непотрібною. Як результат, зниження собівартості відновлення, без зниження точності не оброблювальних поверхонь деталі. Розподіл температурних полів має неоднорідний характер, що спричинено різною інтенсивністю відходу тепла із зони нанесення покриття у різних напрямках [2].

Металографічний аналіз показав, що в процесі напилювання під впливом теплоти плазмового струменя відбулося утворення поверхневого напиленого шару з рівномірно розташованими по полю мікрошліфа надлишковими складнолегованими карбідними включеннями в перлітній основі.

Висновки

1. Досліджено, що під дією теплових процесів при плазмовому напилюванні відбуваються перетворення, які суттєво впливають на мікроструктуру, а отже і на властивості поверхневого шару.
2. Показано, що плазмовий спосіб нанесення покриттів сприяє можливості розробки нових принципів конструювання деталей машин і вузлів, внесення корінних змін в технологію виготовлення виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куплун А.Б. ANSYS в руках інженера./ А.Б. Куплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева – М.: Едиториал УРСС, 2003 – 272 с.
2. Корж, В.М. Нанесення покриття. /В.М. Корж, В.Д. Кузнецов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко – К.: Арістей, 2005. – 204 с.

Хаян Роман Сергійович — студент групи 13в-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: parasovitch@yandex.ua

Науковий керівник: **Шиліна Олена Павлівна** — к-т техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця epshilina.tpz@gmail.com

Khayin Rjman S. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : parasovitch@yandex.ua

Supervisor: **Shilina Olena P.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of branch mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia epshilina.tpz@gmail.com