ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТОВИХ МАШИН

Назаренко С. О., Ткачук М. А., Кухтенков Ю. М., Марусенко О. М.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

На функціонування обертової конструкції впливають її поверхня, площа контакту та робоче середовище [1, 2]. Будь-який тип поверхонь та їх взаємодії з можливими фізичними, хімічними, електричними, механічними, термічними зв'язками можна вивчати в галузі науки про поверхні. Технологія поверхні перетворилася на комплексну дисципліну, що охоплює матеріалознавство, трибологію, фізику, хімію, і вона широко використовується в областях захисту від корозії, стійкості до зношування, ремонту та зміцнення, що дозволяє ефективно підвищити безпеку та надійність інженерного обладнання під час експлуатації. Інженерія поверхні є науковим напрямком, що займається розробкою методів обробки поверхневих шарів і нанесення покриттів із заданими властивостями, дослідженням їх структури та експлуатаційних властивостей. Багатодисциплінарна галузь інженерії поверхні спрямована на покращення експлуатаційної придатності інженерних конструкцій шляхом налаштування їхніх поверхневих характеристик. Завдяки розробці більш досконалих методів та технологій зміцнення поверхонь можна при збереженні досить високої пластичності, в'язкості та тріщиностійкості поліпшити якість, надійність та довговічність машин.

У роботі розглядається розробка поширених методів термічного зміцнення поверхні, включаючи теплове дробоструміннє оброблення, теплове лазерне ударне оброблення та термічне ультразвукове зміцнення поверхні. У порівнянні зі звичайними методами поверхневого зміцнення машинобудівних конструкцій, методи термічного зміцнення поверхні з оптимальними температурами обробки можуть додатково підвищити поверхневу та підповерхневу твердість, товщину шару зміцнення, довговічність і зносостійкість механічних компонентів машин.

Покращення пов'язані з унікальними мікроструктурами, створеними завдяки синергічним ефектам теплової енергії та пластичної деформації з високою швидкістю деформації. Теплова енергія може розм'якшити матеріали, дозволяючи пластичній деформації створити більшу величину та глибшу область нагартівки. Термомеханічна обробка конструкцій також може викликати динамічну преципітацію в металевих сплавах, що призводить до дискретного зміцнення та підвищеної стабільності дислокацій і залишкових напружень стиснення.

Дослідження здійснені у рамках проєкту НФДУ 2023.04/0036 « Дослідження та розробка пристрою для відновлення елементів військової техніки шляхом дискретно-континуального зміцнення конструкцій».

Література:

1. Ткачук М. А. [та ін.] Аналіз конструкцій, моделей та методів дослідження динаміки високообертових елементів танкових двигунів (оглядова стаття). Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР. 2023. № 2. С. 69-105.

2. Кухтенков Ю. М., Назаренко С. О. Огляд проблеми втомної міцності робочих коліс радіально-осьових гідротурбін. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Гідравлічні машини та гідроагрегати». 2024. № 2. С. 54-61.