

УДК 631.171.075.3

ПІДВИЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНОЇ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТАЛЕЙ ЗА РАХУНОК ТЕРМІЧНОЇ ТА ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

Колодій О. С., Шершенівський О. С.
Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. Зносостійкі сталі – конструкційні сталі з особливими властивостями, що здатні чинити підвищений опір зношуванню і об'єднують, зазвичай, групи високомарганцевих, графітизованих та, інколи, підшипникових сталей. Для забезпечення зносостійкості сталь повинна мати високі значення твердості, міцності, стійкості до крихкого руйнування, контактної витривалості.

Знос є причиною виникнення відхилень від нормальних умов роботи, таких як виникнення ударів, вібрацій та ін., які можуть привести до руйнування. Тому дослідження питань способів підвищення конструкційної зносостійкості є вельми актуальним.

Аналіз останніх досліджень. Теорію тертя та зношування досліджували такі вчені як М. В. Ломоносов, Ш. Кулон, Л. Ейлер, О. Рейнольдс та інші. Значний вклад в створення теорії тертя та зношування внесли В. Д. Кузнєцов, І. В. Крагельський, Б. І. Костецький, Б. В. Дерюгін, В. Харді та ін. [1].

У багатьох випадках з підвищенням твердості матеріалу збільшується його зносостійкість. У багатьох випадках матеріали також наносять у вигляді покриттів, плівок, накладок. Крім того, для деталей використовують методи поверхневого та об'ємного зміцнювання, а також різні види хіміко-термічної обробки (ХТО).

Метою даної роботи є аналіз існуючих шляхів підвищення конструкційної зносостійкості сталей за рахунок термічної та хіміко-термічної обробки.

Результати дослідження. Підвищення зносостійкості за рахунок термічної обробки включає об'ємну та поверхневу обробку (до останньої слід віднести наплавку та деформацію поверхонь).

До об'ємних зміцнюючих засобів залізовуглецевих сплавів відносять об'ємне гартування, термомеханічну обробку (ВТМО та НТМО), а також обробку холодом; після цих видів обробки підвищується твердість і відповідно зносостійкість. Поверхневе зміцнення може здійснюватись за рахунок поверхневого гартування (з використанням СВЧ, газополуменевого, у електролітах), яке забезпечує підвищення твердості та зносостійкості. При цьому виникають напруження стискання, що сприяє підвищенню границі витривалості і конструкційної зносостійкості. Глибина загартованого шару

не повинна бути менше 1,5-2,0 мм, а при значному контактному тиску – 4-5 мм.

Останнім часом набуває поширення поверхнева обробка променем лазера, яка забезпечує швидке нагрівання поверхні на невелику глибину до високих температур з наступним швидким охолодженням. Особливості процесу – можлива обробка ділянок у важкодоступних місцях. Після такої обробки зносостійкість сталевих деталей підвищується до 5 разів.

Наплавка поверхонь тертя застосовується, в основному, для підвищення зносостійкості при абразивному зношуванні, корозії, кавітації та ін. Як матеріали для наплавки найчастіше застосовують сормайти 1, 2 й подібні; наплавлений шар має товщину 0,25 мм і більше. Наплавка може здійснюватись такими способами: електродуговим, газополуменевим, індукційним та ін. Недоліки цього методу полягають в тому, що наплавлений метал має знижену границю витривалості (σ_{-1}) через наявність пор та шлакових включень.

Пластичне деформування (накатка, розкатка) дає значний ефект для періоду припрацювання, оскільки зменшує значення R_z (шорсткості) та підвищує твердість HV. Рекомендації до структури зміцнених матеріалів: для деталей з 50HRC і більше оптимальною є структура відпущеного мартенситу, а для тих, що мають твердість менше 50HRC – тростит гартування або верхній бейніт; процес термічної обробки повинен забезпечувати також достатній запас пластичності, що підвищує опір крихкому руйнуванню.

Висновки. Проведений аналіз надалі надасть можливості оцінити ефективність кожного з видів ХТО по зносостійкості, підвищенню питомого навантаження заїдання та зниженню коефіцієнта тертя.

Перелік посилань

1. Тененбаум М. М. Износостойкость конструкционных материалов и деталей машин при абразивном изнашивании. Москва. Машиностроение. 1986. 271 с.
2. Ткачев В. Н. Методы повышения долговечности деталей машин. Москва. Машиностроение. 1971. 272 с.
3. Канарчук В. Є., Шевченко В. І. Зносостійкі матеріали: навчальний посібник. Київ. НТУ. 2001. 100 с.