

світоглядна довершеність виховання носила екологічну направленість, мала екологічні виміри.

Неможливо проводити екологічне виховання студентів, не враховуючи профілю навчального закладу. Викладання профілюючих дисциплін є однією з дієвих форм наближення екологічних проблем до аудиторії, тієї чи іншої спеціальності. Ефективною формою екологічного виховання є спеціалізація з екології на відповідних кафедрах навчального закладу. Для таких студентів читаються не тільки нормативні курси, а й спецкурси з екології. Проблемний виклад матеріалу, пошук і застосування неординарних методів активізації навчального процесу, створення проблемних ситуацій, постановка проблемних питань, вирішення спеціальних екологічних вправ тощо – все це дає змогу значно поглибити знання студентів з екології, виробити навички науково-дослідницької роботи, активно й професійно діяти в сфері охорони та збереження навколишнього середовища.

Екологічне виховання у навчальному закладі дає змогу сформувати у студентів любов до природи, рідної землі, повагу до прадавніх традицій і звичаїв свого народу, розвиток особистості, готовність до екологічної діяльності та відповідальності за екологічно небезпечні дії, допоможе випрацювати негативне ставлення до проявів екологічного беззаконня, розширить кругозір особистості, загальну культуру та сприятиме гармонізації відносин з довкіллям на засадах екологічної моралі і екологічної культури.

Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, khadi.pas@gmail.com

Карабут Богдан Романович, бакалавр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНО-ПЛАСТИЧНІЙ ДЕФОРМАЦІЇ

Підвищення запасу надійності технологічного процесу можна забезпечити за рахунок введення спеціальних видів обробки, що підвищують зносостійкість, втомну міцність, корозійну стійкість виробів. Встановлено, а практикою підтверджено, що при застосуванні методів поверхневої пластичної деформації в результаті наклепу в поверхневих шарах видозмінюються форма і розміри кристалічних зерен, підвищується твердість, і утворюються напруги, що стискають, сприяють підвищенню зносостійкості і опору втомним руйнуванням.

Для цих цілей застосовуються технологічні процеси, зміцнюючі поверхневий шар, що додають йому особливі властивості. Сюди відносяться як процеси хіміко-термічної обробки (загартування, цементация, азотування, ціанування і інші), так і зміцнюючі технології, засновані на пластичній деформації поверхонь, а також різні спеціальні методи. Методи поверхневого зміцнення можна розділити на наступні види: пластичне деформування (наклеп) робочих повер-

хонь; хіміко-термічна обробка; поверхневе гартування; наплавка металу; наплення металу; гальванічні покриття; лакофарбові покриття; пластмасові покриття; дифузійна металізація; електроіскрове, електродугове і лазерне зміцнення.

Пластичне деформування поверхневого шару деталей при обкатці здійснюється в результаті переміщення по оброблюваній поверхні ролика або кульки під певним тиском.

Чистова обробка металів тиском заснована на властивості металів пластично деформуватися в холодному стані. Суть її полягає в тому, що під тиском твердого металевого інструменту (ролик, куля, прошивка або протяжка) виступаючі мікронерівності оброблюваної поверхні пластично деформуються, при цьому шорсткість поверхні зменшується.

Схема деформації нерівностей поверхні при чистовій обробці обкочуванні роликком (найбільш широко застосовуваний спосіб чистової обробки тиском) показана на рисунку 1. Метал виступів нерівностей, переміщується в обох напрямках від місця контакту з деформуючим елементом, висота вихідних нерівностей $R_{вих}$ зменшується, утворюється поверхня з новими нерівностями висотою R , що представляють собою слід руху ролика.

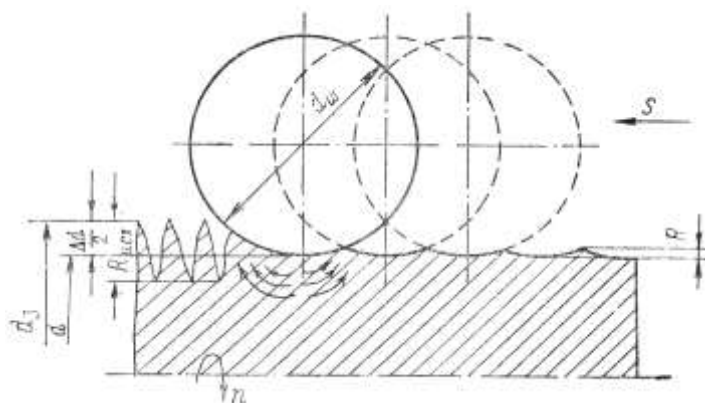


Рис. 1 – Схема деформації поверхневих нерівностей при обкатуванні роликком

Як видно зі схеми, метал виступів вихідних нерівностей перемещується в обох напрямках від місця контакту з деформуючим елементом, до якого прикладено певне зусилля, і «затікає» в суміжні западини. При цьому метал з западин видавлюється вгору. Відбувається як би процес, зворотний накочуванню різьблення. Утворюється нова поверхня з нерівностями, висота, форма і крок яких визначаються основними параметрами режиму обкатування.

Існують різні конструкції накаток і спеціальних пристосувань для обкатки. Обкатка циліндричних поверхонь найбільш часто проводиться на свердлильних, токарних і револьверних верстатах, а плоских – на стругальних. Обкатка значно підвищує втомну міцність і чистоту поверхні.

Застосовують два режими обкатки. При зміцнюючій обкатці, яку виробляють при високих питомих тисках, досягається висока інтенсивність і глибина наклепу з великими залишковими напруженнями стискання в поверхневому шарі. Шорсткість поверхні при цьому зростає. Зміцнююче-згладжуюча обкатка,

поряд з підвищенням втомної міцності, забезпечує зниження вихідної шорсткості на 2-3 класи.

Кінцеві результати зміцнення залежать від тиску ролика, подачі, швидкості обкатки, числа проходів і властивостей оброблюваного матеріалу.

При зміцнюючій обкатці підвищення твердості досягає 20...40% і глибина наклепу становить 0,02-0,04 діаметра деталі, що значно збільшує ресурс цих деталей.

Застосування чистової обробки методом поверхневого пластичного деформування забезпечує отримання наклепу і підвищення чистоти поверхневого шару до 9-10 класу (Ra 0,20-0,10).

Поєднання високого ступеня чистоти поверхні з зміцненням поверхневого шару, зумовлює високі експлуатаційні властивості деталей, оброблених тиском.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні висновки. Високі техніко-економічні показники дозволяють вважати метод поверхневого пластичного деформування найбільш перспективним та доцільним для широкого впровадження у виробництво. Використання низьких температур при виконанні технологічних процесів на підприємстві визначається можливістю розширення номенклатури деталей, а також використання охолодження та інших технологічних цілей.

Рибалко Ірина Вільгельмівна, к.т.н., доцент кафедри технології машинобудування і ремонту машин, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, rybalko_irina@ukr.net

Кучков Руслан Юрійович, студент групи ТПТ-36т1-21, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН

В сучасному машинобудуванні однією з ключових задач є забезпечення надійності продукції. Надійність машин та механізмів безпосередньо залежить від зносостійкості їх складових частин. Тому підвищення зносостійкості деталей є важливим напрямом у розвитку машинобудівних технологій.

Знос – це процес поступового руйнування та втрати матеріалом своїх властивостей внаслідок механічного, теплового або хімічного впливу. В машинобудуванні розрізняють декілька основних видів зносу:

- абразивний знос – відбувається через контакт поверхонь з твердими частинками;
- адгезійний знос – виникає при безпосередньому контакті поверхонь, що ковзають одна відносно одної;
- кавітаційний знос – зумовлений впливом ударних хвиль в рідині;