

УДК 655.01

О. Лотоцька

(Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»)

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ ПОВЕРХНІ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОМПЛЕКСНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

Питання підвищення надійності і довговічності деталей, вузлів, виробів з розвитком сучасної техніки стають все більш актуальним. Працездатність виробів таких, як літальні апарати, двигуни, автомобілі, машини та інші, у значній мірі залежить від якості поверхні деталей, оскільки відмова виробів відбувається, як правило, внаслідок ушкоджень втомного характеру. Особливо це важливо для вузлів тертя, оскільки 80% відмов машин і механізмів відбувається через поверхневе руйнування. Довговічність роботи машини залежить від зношування деталей, які працюють в умовах тертя, як швидко чи повільно будуть виникати і розвиватися тріщини, особливо при знакозмінних навантаженнях, тобто довговічність буде залежати від якості поверхневого шару деталі.

Перед нами постає задача підвищити якість поверхні та поверхневого шару, а також експлуатаційні властивості. Відомо, що зародження втомної тріщини починається з поверхні заготовки або в приповерхневому шарі. Тому на фінішних операціях виготовлення відповідальних деталей виробів здійснюють їх обробку методами поверхневого пластичного деформування. Ця обробка дозволяє поліпшити параметри якості поверхневого шару деталей, що забезпечує підвищення надійності і ресурсу виробів у цілому.

Таким чином, запропоновано комплексну технологію, яка полягає у вібраційному обкатуванні з наступним хромуванням.

У процесі експлуатації поверхневі шари деталей машин, які працюють за умов тертя, піддаються корозійному, тепловому, адгезійному впливу при цьому важливу роль відіграє структура й фізико-механічний комплекс властивостей тонкого приповерхневого шару матеріалу, від якого істотно залежить характер утворених структур за умов тертя, а також кінетика зношування.

До фізико-механічних параметрів відносяться: твердість, деформаційне зміцнення (наклеп), залишкові напруження.

Під дією зовнішнього впливу поверхневий шар деталей при зношуванні може зазнавати різноманітних змін, які зумовлені деформацією та підвищенням температури контакту. У процесі деформування матеріал зміцнюється і його твердість підвищується. З погляду експлуатації деталей більший інтерес викликає твердість поверхневого шару.

При дослідженні мікротвердості зразків, зокрема зі сталі 45, після застосування комплексної технології виявлено, що глибина зміцненого шару сталі 45, який складає 16,5 мкм, а мікротвердість була в межах 8410–9460 МПа.

Також були проведені дослідження мікротвердості зі сталей У10, 20Х, ХГС, 18ХГТ, 38ХМЮА і сталі 40. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що при застосуванні вібраційного обкатування з подальшим хромуванням мікротвердість поверхні збільшується в 4–4,5 рази порівняно з основним металом і в 1,5 рази – у порівнянні з суто хромованою поверхнею.

Експериментальні дослідження свідчать про ефективність комплексної технології, що дозволяє отримати високі параметри фізико-механічних характеристик робочих поверхонь, а відтак, і забезпечити їхні високі експлуатаційні властивості при виготовленні та відновленні циліндричних деталей машин.