

УДК 621.774.001

В.Ю. Заблоцький, канд. техн. наук, доц.

Луцький національний технічний університет, Україна

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В КОНТЕКСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СПАДКОВОСТІ

V.Y. Zablotskiy PhD., Assoc. Prof.

QUALITY INDICATORS OF FORMING MACHINE PARTS SURFACES IN THE CONTEXT TECHNOLOGICAL INHERITANCE

Формування показників якості виробу відбувається протягом всього технологічного процесу. Результати виконання остаточних операцій, наприклад шліфування, залежать від попередньої обробки і якості заготовки. Основними параметрами якості оброблюваних деталей є точність розмірів, шорсткість поверхні та якість поверхневого шару. Процес послідовного перетворення заготовки в готову деталь супроводжується постійною зміною цих показників на кожній операції технологічного процесу.

Кількісне визначення ефекту спадковості при проектуванні і виготовленні кілець роликотідшипників може істотно підвищити їх якісні показники. Певні успіхи в даному напрямку є. Варто визнати, що завдання розробки методу обліку технологічної спадковості, спільного для всіх стадій життєвого циклу, залишається в значній мірі невирішеним.

Проблемі якості виробів присвячені багато робіт, які розкривають різні її сторони [1]. Розглядаються питання забезпечення якості на конструкційному, технологічному та експлуатаційному етапах, але практично відсутні роботи по побудові та дослідженню механізму спрямованого формування якості виробів. Експлуатаційні властивості виробів визначаються фізико-механічними властивостями матеріалу складових деталей, станом їх поверхонь, тощо. Тому можна вважати, що технологічна спадковість залежить від всіх технологічних операцій, починаючи з отримання заготовок, окремих деталей, та їх складання у готовий виріб, і тому їх слід розглядати не ізольовано у відриві один від одного, а в тісному взаємозв'язку, оскільки спадковість формується комплексно і так само змінюється в процесі експлуатації.

Для забезпечення надійності і довговічності деталей підшипників необхідно надавати їх обробленим поверхням оптимальні геометричні характеристики і фізікомеханічні властивості. Однак на експлуатаційні властивості, крім обумовлених шорсткості робочих поверхонь, марки матеріалу, його структури і твердості, впливають методи і режими її отримання. Це пояснюється тим, що точність і шорсткість не можуть характеризувати фізичний стан поверхневого шару металу. Поверхні з однаковою точністю і кінцевою шорсткістю можуть мати різну ступінь наклепу, неоднаковий характер і величину залишкових напружень, у них в різній мірі може бути спотворено кристалічну будову і порушена суцільність поверхні внаслідок мікротріщин, задири, тощо. Різними можуть бути хімічний склад і структура поверхневого шару металу. Якщо поверхня отримана в результаті виконання комплексу фізікомеханічних операцій з виділенням у технологічній зоні значної кількості теплоти, то окремі хімічні складові можуть вигоряти, в результаті чого знижуються експлуатаційні властивості металу.

Зазвичай технологічна спадковість розглядається обмежено на останній завершальній операції, хоча формується вона під час перебігу всього технологічного процесу [2]. Встановлено, що вона являє собою явище перенесення властивостей

заготовок та деталей від всіх технологічних переходів і операцій пов'язаних між собою взаємним технологічним впливом, який виявляється при експлуатації на показники якості виробу. При цьому сила впливу технологічних факторів на експлуатаційні властивості буде різною. Вплив одних може посилюватися, інших - слабшати. Можна відзначити існування своєрідних бар'єрів, які по-різному долаються різними чинниками. До таких бар'єрів можна віднести термічні та зміцнювальні операції, виходжування при шліфуванні тощо. Значний інтерес являє собою вплив операцій поверхневого зміцнення деталей на ослаблення впливу шкідливих факторів технологічної спадковості. Так, наприклад, поверхневий наклеп усуває мікротріщини, вирівнює фізико-механічні властивості, структурні неоднорідності, усуває підвищені поверхневі напруження, концентратори напружень тощо. Тому при розробленні технологічних процесів повинні вводитися операції, що перешкоджають впливу шкідливих факторів.

У технологічному ланцюгу і при експлуатації існують своєрідні бар'єри. Деякі фактори не можуть подолати бар'єри, і в такому випадку ці фактори не впливають на кінцеві властивості оброблених поверхонь. Інші фактори бар'єри проходять, але при цьому значно втрачають свою вихідну силу і впливають на кінцеві властивості досить слабо. Найбільш істотними бар'єрами в технологічному процесі є термічні операції (наприклад, загартування, відпуск) і так звані зміцнюючі операції, що супроводжуються поверхневим зміцненням деталей (наприклад, обкатка, алмазне вигладжування). Сюди ж можна віднести і процес виходжування при шліфуванні, який сприяє появі абразивного наклепу оброблюваної поверхні. Вплив багатьох негативних факторів технологічної спадковості при здійсненні зміцнюючих впливів різко знижується. Теплові явища при механічному обробленні зазвичай погіршують фізико-хімічний стан поверхневого шару, тим самим знижуючи працездатність деталей. Структурні перетворення у поверхневому шарі можуть розташовуватися на глибині, що перевищує величину припуску на наступну операцію. Ці перетворення зазвичай спричиняють негативний вплив на формування експлуатаційних характеристик робочих поверхонь при подальшому обробленні. Тому, змінюючи режими термічного оброблення на деталь та керуючи тепловими процесами під час механічного оброблення, можна знизити дію негативних факторів технологічної спадковості.

Підвищення якості виробів повинно забезпечуватися постійно протягом виконання технологічних процесів виготовлення заготовок, деталей і виробів у цілому. Як позитивні, так і негативні фактори з'являються і згасають на різних операціях технологічного процесу і стадіях експлуатації деталей машин, тобто тривалість дії окремих факторів технологічно експлуатаційної спадковості є різною. Для використання явищ технологічної спадковості та самоорганізації з більшою ефективністю слід ретельніше вивчати і досліджувати механізми їх прояву. Таким чином, при проектуванні технологічних процесів вискоефективного оброблення необхідно вводити технологічні операції та використовувати такі впливи, які перешкоджали б дії негативних факторів на фінішних операціях механічного оброблення.

Література

1. Суслов А.Г. и др. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений. –М.: Машиностроение, 2006.-448 с.
2. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 2002. -640 с., ил.