

ТЕХНОЛОГІЧНЕ СПАДКУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Під спадковістю в технології машинобудування розуміють явище перенесення властивостей оброблюваного об'єкта від попередніх операцій і переходів до наступним, що в подальшому позначається на експлуатаційних властивостях деталей машин. Носіями спадкової інформації є оброблюваний матеріал і поверхні деталі з усім різноманіттям, що вирізняють його.

У технологічному ланцюгу і на стадії експлуатації існують свого роду «бар'єри». Деякі технологічні чинники подолати ці «бар'єри» не можуть і в такому випадку їх вплив на кінцеві властивості об'єкта відсутні. Інші фактори такі «бар'єри» проходять, але при цьому значно втрачають свою початкову силу і впливають на кінцеві властивості дуже слабо. Отже, процесом технологічного та експлуатаційного спадкування можна управляти таким чином, щоб властивості, що позитивно впливають на якість деталі, збереглися протягом усього технологічного процесу, а властивості, що впливають негативно - ліквідувати на його початку.

Технологічний процес виготовлення і експлуатації деталі може бути представлений у вигляді графа, що виділяє заготівельні, чорнові, чистові і оздоблювальні операції, а також стадії експлуатації. Граф, як правило, є орієнтованим, а параметри якості взаємопов'язані між собою

Для виявлення основних успадкованих при експлуатації показників якості за допомогою контролю яких зручно керувати технологічним процесом, проводиться АВС-аналіз, який виділяє за ступенем важливості групи причин зміни під час експлуатації початкових геометричних параметрів поверхні та фізико-механічних характеристик матеріалу.

АВС-аналіз показав, що в більшості випадків вже в період припрацювання істотно змінюються шорсткість і структура поверхневого рельєфу. Хвилястість і структура поверхневих шарів змінюються при сталому зношуванні. Точність розмірів і геометрична форма поверхні залишаються в межах допустимих значень навіть на початку стадії катастрофічного зношування. Тільки залишкові напруги і структура основного матеріалу можуть зберігатися до повного руйнування поверхонь тертя.

Для оцінки спадкування за технологічним маршрутом розраховуються результуючі коефіцієнти K_p , відповідні коефіцієнти для експлуатаційних параметрів якості за всією послідовністю операцій. Для визначення ступеня впливу спадкування на різних технологічних операціях розраховуються коефіцієнти порівняння K_s , рівні відношенню коефіцієнтів взаємовпливу на попередніх і наступних операціях.

Вивчення технологічних бар'єрів показує, що вони досить точно описуються нормальним законом розподілу з різними величинами дисперсій. При зміцненні і знеміцненні бар'єри розташовуються по різні сторони від осі координат. При достатній близькості технологічних бар'єрів спільна дія механічних та теплових потоків призводить до поєднання бар'єрів і термодформаційного зміцнення по всій глибині комбінованих впливів. В результаті нагрівання збільшується пластичність поверхневого шару і деформації проникають на велику глибину. Збільшення зони і ступеня деформації, що супроводжується посиленням поглинання тепла, перешкоджає проходженню і наближає межу поширення теплового потоку до поверхні. Спільна дія механічних і теплових потоків призводить до поєднання технологічних бар'єрів і по всій глибині впливу відбуваються термомеханічні процеси.

Технологічне успадкування експлуатаційних властивостей в процесах виготовлення деталей машин доцільно описувати графом, що відображає коефіцієнти передачі і взаємовпливу фізико-механічних і геометричних параметрів. Для розрахунку коефіцієнтів спадковості за ступенем значущості впливу рекомендується порядок параметрів: твердість, відхилення форми, точність розмірів і шорсткість рельєфу поверхні деталі.