**Фадєєв Валерій Андрійович. Наукові основи вибору структури та параметрів технологічних систем механічної обробки високоточних деталей. : Дис... д-ра наук: 05.02.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Фадєєв В.А.** Наукові основи вибору структури та параметрів технологічних систем механічної обробки високоточних деталей. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування. – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2008.  В дисертації вирішена важлива та актуальна науково-технічна проблема підвищення ефективності механічної обробки високоточних деталей за рахунок спрямованого вибору структури і параметрів технологічного впливу при формоутворенні на підставі оцінок технологічних рішень, що приймаються, об’єктивними критеріями, які характеризують об’єкт обробки, технологічний процес та обладнання.  Для досягнення мети в роботі розробляються основи системного похода к проектуванню технологічних систем механічної обробки, які полягають в формулюванні системи технологічного приведення, що базується на теорії подібності та розмірностей. На основі цього розроблені методології синтезу структури та параметрів технологічних систем механічної обробки в точному машинобудуванні і аналізу, спрямованого на встановлення резервів підвищення технологічної ефективності підрозділів виробництва при співвідношенні діючого варіанта технологічної системи і еталонного. Розроблена також на цих засадах методологія технологічного прогнозування для підтримання на підприємствах точного машинобудування функціонування гарантованої технології.  Рекомендації дисертації прийняті при розробці програми розвитку Державного підприємства „Харківський машинобудівний завод „ФЕД”, а також при комплектуванні виробництва прогресивними технологічними системами обробки високоточних деталей. | |
| |  | | --- | | 1. Виконаний при проведенні дисертаційних досліджень комплекс теоретичних і прикладних розробок, висунуті наукові положення, прогнозовані і впроваджені в промислових умовах технології механічної обробки і реалізуюче їх металорізальне устаткування склали базу вперше сформульованих наукових основ створення високоефективних процесів формоутворення і формотворних систем (верстатів, інструментів, засобів технологічного оснащення і виміру), що забезпечує рішення важливої і актуальної науково-технічної проблеми - підвищення ефективності механічної обробки високоточних деталей за рахунок спрямованого вибору структури і параметрів технологічного впливу при формоутворенні на основі оцінок прийнятих технологічних рішень об'єктивними критеріями, що характеризують об'єкт обробки, технологічний процес і устаткування. 2. Запропонована і теоретично обґрунтована система об'єктивних критеріїв оцінки технологічних рішень, якими є приведені довжина обробки Lпр (обсяг роботи формоутворення), інтенсивність технологічного впливу при формоутворення Wпр (енергетична характеристика процесу) і час Тпр (продуктивність обробки), що характеризують об'єкт обробки, технологічний процес формоутворення і формотворне устаткування і що дозволяють здійснювати синтез і аналіз технологічних систем механічної обробки в точному машинобудуванні і технологічне прогнозування в металообробці. 3. У результаті виконаних теоретичних досліджень, створення розрахункових методик і алгоритмів, підготовки відповідної інформаційної бази розроблена перша складова методології технологічного приведення - параметричне приведення систем механічної обробки до єдиних порівнянних умов, що базується на теорії подібності і розмірностей, що враховує параметри процесу різання, геометрію ріжучого клина, кількість ріжучих клинів (зубів) інструмента або ймовірність зміни геометрії ріжучих клинів і нестаціонарність їхнього розподілу по поверхні інструмента (при шліфуванні), кінематику формоутворення, шорсткість обробленої поверхні, характеристики оброблюваного матеріалу і матеріалу інструмента. 4. Другою складовою методології технологічного приведення систем механічної обробки до єдиних порівнянних умов є структурне приведення, що базується на виявленні характеру взаємодії при формоутворенні елементарних поверхонь і відповідних різальних інструментів, що може бути паралельним, послідовним і паралельно-послідовним, що викликає, у свою чергу, зміну методики розрахунку приведених характеристик технологічних систем: довжини переміщення ріжучих крайок інструментів LпрS, інтенсивності (енергії) формоутворення WпрS і часу обробки ТпрS. 5. Методологія синтезу структури і параметрів систем механічної обробки, розроблена на базі теорії технологічного приведення, пов'язана з необхідністю введення ряду обмежень, що накладаються послідовністю обробки кожної поверхні, питаннями технологічної спадковості, взаємозв'язками між поверхнями в групі, розмірами, просторовим розташуванням. Процес синтезу можна представити у вигляді алгоритму, у якому поетапно формулюється вихідне завдання в термінах теорії технологічного приведення, уводяться вихідні дані на проектування, виконуються розрахункові процедури, проектування елементів структури технологічного переходу, розрахунок припусків на обробку, параметрична оптимізація і т.д. 6. На основі теорії технологічного приведення розроблені методологія і розрахунковий апарат технологічного аналізу, що спрямований на встановлення резервів підвищення техніко-економічної ефективності підрозділів машинобудівного виробництва з метою їхньої реалізації при модернізації або реконструкції і базується на порівнянні структурно-параметричних характеристик діючих систем механічної обробки і синтезованих варіантів, які є еталонами. 7. Загальний напрямок установлення і реалізації резервів технологічних систем механічної обробки може бути виявлене при експрес-аналізі, що складається в порівнянні приведених структурно-параметричних характеристик підрозділів діючого виробництва та статистичної інформації, отриманої при аналізі аналогічних виробництв. 8. Розроблено прикладні основи автоматизованих систем синтезу і аналізу структурно-параметричних характеристик технологічних систем механічної обробки, що базуються на запропонованих алгоритмах комплексних і локальних САПР, методологічну і інформаційну основу яких склали результати виконаних досліджень і організована інформаційна база. 9. Створення принципів гарантованої технології механічної обробки, характерної при виготовленні високоточних деталей, базується на технологічному прогнозуванні, метою якого є визначення на перспективу змін структурно-параметричних характеристик технологічних процесів і реалізуючих їхніх устаткувань і засобів оснащення, які формуються на основі аналізу структури і параметрів об'єкта обробки, а також адекватних змін витрат на виробництво. 10. Розроблена методика технологічного прогнозування розвитку ДП ХМЗ «ФЕД» дозволила ефективно підійти до виробітку перспективного плану розвитку сложноструктурного промислового підприємства, до складання щорічних бізнес-планів модернізації виробництва і комплектації сучасним металорізальним устаткуванням, інструментом і вимірювальною технікою. 11. Підвищення техніко-економічної ефективності технологічних систем механічної обробки забезпечується, зокрема, при використанні в проектуванні технологічних маршрутів методики, розробленої на основі кластерного аналізу. Основним напрямком рішення завдання прийняте поступове наближення до параметра якості через коефіцієнт уточнення, що у реальному виробництві пов'язаний зі станом конкретної технологічної системи і може бути визначений статистичними методами кореляційного аналізу по зміні досліджуваного параметра якості. 12. Результати всіх складових комплексу виконаних теоретичних і експериментальних досліджень реалізовані в розроблених в роботі нових технологічних рішеннях, методиках проектування і організації технологічних процесів механічної обробки, у комплексі сучасного металорізального і вимірювального устаткування, скомплектованому відповідно до виконаного технологічного прогнозу, системі його експлуатації і кваліфікаційного забезпечення, регламентованої рекомендаціями дисертації. Більшість розробок впроваджена у виробництво, що забезпечило сумарний фактичний економічний ефект у розмірі 1,349 млн.грн. | |