**Ковалевська Олена Сергіївна. Підвищення точності технологічних процесів контурного фрезерування за рахунок корекції розмірів обробки : Дис... канд. наук: 05.02.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Ковалевська О. С. Підвищення точності технологічних процесів контурного фрезерування за рахунок корекції розмірів обробки. – Рукопис**.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – Технологія машинобудування – ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Донецьк, 2007.  Дисертацію присвячено вирішенню важливої науково-технічної задачі управління точністю контурного фрезерування на верстатах із ЧПУ шляхом компенсації пружних деформацій на основі корекції взаємного розташування різального інструменту та оброблюваної заготовки.  Розроблено спосіб моделювання жорсткості елементів технологічної системи металорізального верстата. Запропоновано новий підхід до проектування технологічних процесів контурного фрезерування на верстатах із ЧПУ із введенням до керувальної програми корекції пружних переміщень технологічної системи із застосуванням еталонної моделі.  У рекомендаціях щодо застосування методики до управління процесом різання запропоновані етапи розробки постпроцесора системи автоматизованого проектування для фрезерно-свердлильно-розточувальної групи верстатів.  На базі теоретичних і експериментальних досліджень розроблену методику підвищення точності контурного фрезерування шляхом компенсації пружних переміщень верстата та інструменту впроваджено у промисловість на ЗАТ НКМЗ. Очікуваний економічний ефект від її впровадження складає понад 115 тисяч гривень. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі вирішено актуальну науково-практичну задачу, яка полягає в розробленні нових принципів прогнозування і забезпечення точності обробки. Це дозволить вирішити важливу для машинобудівних підприємств задачу управління точністю контурного фрезерування на верстатах із ЧПУ за рахунок компенсації пружних деформацій на основі корекції взаємного розташування різального інструменту і оброблюваної заготовки.  2. Уперше розроблено спосіб моделювання жорсткості елементів технологічної системи металорізального верстата на підставі виконаного аналізу існуючих методів забезпечення точності виготовлення деталей. Розроблений метод може бути використано для підвищення точності контурного фрезерування деталей зі складними поверхнями в різних галузях машинобудування.  3. Дослідженнями встановлено змінність процесу обробки в кожній точці робочої зони верстата. Доведено непостійність впливу пружних переміщень верстата і інструменту на точність під дією однакових сил різання.  4. Обґрунтовано і експериментально підтверджено перспективність застосування еталонних моделей на основі рекурентних залежностей для підвищення точності при контурному фрезеруванні на верстатах зі змінною жорсткістю. Цьому сприяє розроблена методика створення еталонної моделі пружних переміщень верстата і інструменту при контурному фрезеруванні. Запропонована методика передбачає такі етапи: формування початкових даних шляхом проведення експерименту з метою визначення величини віджимання інструменту в статичному режимі, проведення експерименту на зразках при різних режимах різання з метою виявлення області максимального відхилення від заданого розміру, обробка даних із використанням еталонної моделі, реалізація скоректованих режимів різання при контурному фрезеруванні деталей.  5. Уперше розроблено математичну еталонну модель пружних переміщень верстата та інструменту при контурному фрезеруванні, яка відрізняється тим, що перед корекцією траєкторії інструменту визначається автоматично за програмою стан технологічної системи у: y = tз – tф, де tз – заданий припуск на обробку; tф – фактичний припуск на обробку; після чого автоматично за програмою режимами обробки здійснюється корекція руху інструменту.  6. Проведено комплекс експериментальних досліджень, який підтвердив, що впровадження результатів досліджень у виробництво дає можливість зменшити трудомісткість при фрезеруванні деталей від 20% до 24%, а також збільшити тривалість міжремонтного періоду із забезпеченням необхідної точності обробки до 30%.  7. На основі комплексу проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено інженерні рекомендації щодо практичного застосування еталонних моделей на основі рекурентних залежностей до проектування технологічних процесів на фрезерних верстатах із ЧПУ, що дозволить підвищити точність обробки від 2 до 6 разів (у залежності від умов) за рахунок зменшення похибок максимальної обробки контуру, викликаної нежорсткістю технологічної системи.  8. Впровадження запропонованих еталонних моделей пружних переміщень на основі рекурентних залежностей у виробництво при виготовленні корпусних деталей на вертикально-фрезерних верстатах із ЧПУ дозволить підвищити точність технологічних процесів контурного фрезерування. Результати досліджень впроваджені на ЗАТ «Новокраматорський машинобудівний завод». Очікуваний економічних ефект – 115,480 тис. грн. | |