**Гаков Сергій Олександрович. Керування процесом токарної обробки колісних пар за інформативними параметрами технологічної системи : Дис... канд. наук: 05.03.01 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гаков С.О. Керування процесом токарної обробки колісних пар за інформативними параметрами технологічної системи. – Рукопис.  Дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2008.  Робота присвячена дослідженню параметрів процесу токарної обробки колісних пар рухомого складу та розробці нових засобів керування за інформативними параметрами технологічної системи. Класифіковані основні чинники та види відмов технологічної системи в процесі обробки колісних пар рухомого складу. Розроблено структуру системи керування процесом обробки колісної пари на колесотокарному верстаті з ЧПК за декількома інформативними параметрами технологічної системи. Розроблено математичну модель профілю колісної пари та методику визначення оптимального припуску на обробку за критерієм максимальної кількості переточок. Проведено експериментальне дослідження параметрів інформативних сигналів технологічної системи та визначено взаємозв’язок між ними.  Розроблено нову апаратуру та методику проведення досліджень процесу обробки колісних пар на колесотокарних верстатах. Визначено взаємозв’язок інформативних параметрів технологічної системи з режимами обробки колісної пари та станом її поверхні. Розроблено нову систему керування процесом обробки колісних пар на колесотокарному верстаті та проведено її виробничі випробування. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі вирішено актуальну та важливу науково-технічну задачу збільшення ресурсу колісних пар та підвищення якості і продуктивності їх обробки шляхом застосування адаптивного керування процесом обробки за інформативними параметрами технологічної системи.   1. Визначено, що основними видами відмов технологічної системи колесотокарного верстату є дефекти оброблюваних колісних пар рухомого складу термомеханічного походження, що складають 57,4% від загальної кількості деталей, серед яких: повзунів – 25,4%; вищербин – 24,5%; наварів – 7,5%. Вперше визначено основні види відмов різального інструменту в процесі обробки колісних пар рухомого складу, серед яких зношування – 8%, різні види руйнування – 92% (малі сколи – 7%, великі сколи – 21%, повне руйнування – 64%). 2. Розроблено теоретичні моделі адаптивних систем для складнопрофільної обробки з використанням кількох інформативних діагностичних каналів від процесу обробки та визначенням реального припуску на обробку у кожній точці складного профілю. 3. Вперше визначено, що у випадку підвищення твердості оброблюваного матеріалу по колу кочення колісної пари до 20% від нормованого значення необхідно зменшити швидкість різання на 15-35%, при обробці повзунів із зростанням твердості від HSD48 до HSD81 – зменшити швидкість різання на 32-56%. Керування режимами обробки дозволяє підвищити її продуктивність до 18% та зменшити витрати різального інструменту на 25-32%. 4. Визначено найінформативніші канали діагностування процесу обробки важких складнопрофільних деталей, а саме – вимірювання силових параметрів різання та сигналу акустичної емісії, що є найбільш завадостійким. Отримано раціональні параметри частотного робочого діапазону для вимірювання сигналу акустичної емісії для обробки важких складнопрофільних деталей – 100-400 *кГц*. 5. Вперше розроблено структурні схеми та алгоритми роботи колесотокарного верстату з системою керування процесом токарної обробки колісних пар рухомого складу за інформативними параметрами технологічної системи процесом обробки колісних пар на основі кількох діагностичних сигналів. 6. Розроблено спеціальні стенди для перевірки працездатності підсистем технологічної системи для токарної обробки колісних пар з визначенням геометричних параметрів колісної пари та ступеня оброблюваності її матеріалу. Експериментально визначено раціональні параметри датчиків та умов їх роботи. Створено нову конструкцію датчика акустичної емісії з підвищеною роздільною здатністю в робочому діапазоні 100-800 *кГц*. 7. Проведено натурні дослідження розроблених верстатних систем для обробки колісних пар, які підтвердили працездатність обладнання. Визначено раціональні параметри налагодження системи, датчиків та апаратури діагностування процесу обробки. Для визначення геометричних параметрів профілю колісної пари встановлено оптимальну відстань безконтактного вимірювання 20-30 мм, що дозволяє на поверхнях зі складною геометрією отримати похибку вимірювання не більш 0,15 *мм*. 8. Результати досліджень впроваджено на ВАТ "Краматорський завод важкого верстатобудування" з розробкою нових колесотокарних верстатів з ЧПК, підприємстві "Важверстатосервіс" при модернізації токарно-копіювальних верстатів з економічним ефектом 56 *тис. грн*. на один верстат, в депо "Дебальцево-сортувальне" при експлуатації верстатного обладнання. Впровадження результатів дозволило підвищити продуктивність обробки колісних пар на 12%, стійкість інструменту на 10-30% та ресурс колісної пари до 10%. Результати роботи впроваджено в навчальний процес кафедри "Металорізальні верстати та інструменти" Донбаської державної машинобудівної академії. | |