**Кайдик Олег Леонтійович. Технологічне забезпечення точності виготовлення кілець карданних підшипників в адаптивних технологічних системах шліфування : Дис... канд. техн. наук: 05.02.08 / Луцький держ. технічний ун-т. — Луцьк, 2004. — 217арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 164-178**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кайдик О.Л.** Технологічне забезпечення точності виготовлення кілець карданних підшипників в адаптивних технологічних системах шліфування. Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – “Технологія машинобудування”. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2004 р.  Робота присвячена питанням підвищення точності механічної обробки з метою покращення експлуатаційних характеристик карданних роликопідшипників на основі встановлення закономірностей формоутворення робочих поверхонь їх кілець, а також взаємозв’язків параметрів точності з технологічними факторами шліфувальних операцій для забезпечення надійності та ефективності підшипникових вузлів механізмів та машин. Розроблено математичну модель механічної обробки, яка дозволила виявити вплив технологічних чинників на спрацьовування різального інструменту з врахуванням технологічної спадковості, що забезпечує формування заданих показників точності. Наведено результати теоретичних та експериментальних досліджень пружної системи автомату моделі МЕ280СО, яка суттєво впливає на точність обробки. Запропоновано узагальнений показник шліфування, який імітує дію сили різання на пружну систему, представлено математичну модель вимушених коливань та здійснено їх аналіз. Розроблено пропозиції для практичної реалізації результатів досліджень. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації наведене теоретичне узагальнення та нове вирішення науково-прикладної задачі, що полягає в покращенні експлуатаційних характеристик карданних роликопідшипників на основі аналізу фізико-технічних показників мікрорельєфу робочих поверхонь та закономірностей формоутворення поверхонь їх кілець. Встановлено кількісні та якісні взаємозв’язки параметрів точності з технологічними факторами шліфувальних операцій. Вперше розроблено модель зв’язків обробленої деталі, операції шліфування та технологічного обладнання для забезпечення надійності, ефективності та конкурентноздатності підшипникових вузлів. 2. Вперше розроблені принципи та методика моделювання зв’язків між параметрами точності та технологічними факторами формоутворюючих операцій обробки деталей карданних роликопідшипників на основі синтезу сумарної похибки під час врізного шліфування за допомогою розмірного ланцюга, який дозволяє здійснювати практичний розрахунок поля розсіювання сумарної похибки обробки. Отримані безрозмірні характеристики дозволили оцінити ступінь зміни якісних показників механічної обробки та виявити вплив технологічних чинників на спрацювання шліфувального круга з врахуванням технологічної спадковості. Встановлено, що величина коефіцієнтів технологічної спадковості суттєво залежить від правки різального інструменту та змінюється в 1,35-1,8 разів. 3. Розроблена математична модель обробки деталей з врахуванням коливань пружної системи шліфувального автомату, амплітуди яких досягають 4-8 мкм в діапазоні частот 5-40 Гц, дозволила запропонувати методику направленого технологічного впливу на параметри точності формоутворення робочих поверхонь. Теоретично визначені та експериментально підтверджені динамічні характеристики пружної системи бортикошліфувального автомату МЕ280СО. Одержано значення власних частот коливань шпинделя автомату моделі МЕ280СО, що дозволило виявити у діапазоні частот від 0 до 50 Гц три резонансні області з частотами 10 Гц, 20,5 Гц та 33 Гц, які впливають на точність обробки. 4. Для розробки загальних рекомендацій з оптимізації геометричних параметрів шліфувального круга запропоновано узагальнений показник шліфування, який імітує дію вертикальної складової сили різання на пружну систему автомату та визначається режимами шліфування, станом робочої поверхні деталі, шліфувального круга й умовами взаємодії пари круг-деталь. Показано, що під час зміни швидкості різання від 6 м/хв до 15 м/хв відношення узагальненого показника шліфування до жорсткої системи верстата змінюється в межах 0,5-1,3. 5. Запропонована розрахункова схема шпиндельного вузла для дослідження коливань під дією збурень, яка дозволила виявити умову стійкої роботи автомату МЕ280СО і визначити геометричні параметри шліфувального круга для забезпечення необхідної точності оброблених деталей. 6. Проведено комплекс експериментальних досліджень взаємозв’язків між точністю формоутворення та технологічними факторами для перевірки адекватності розроблених математичних моделей які підтвердили розходження теоретичних досліджень з експериментальними в межах 5%. 7. Запропоновано метод регулювання технологічного процесу на основі розв’язку багатофакторної задачі статистичного аналізу за допомогою розробленого програмного продукту, який забезпечує прогнозування його протікання. Представлено індекс процесу шліфування *Ср* значення якого для забезпечення ідеального стану повинне знаходитись у межах 1,67>*Ср* >1,33. 8. Розроблено автоматичну систему активного контролю із застосуванням індуктивного перетворювача, в результаті впровадження якої на виробництві брак виготовлених деталей скоротився на 20%. На основі загального принципу динамічного програмування розроблено алгоритм керування точністю шліфування кілець карданних роликопідшипників, який здійснює вибір оптимального циклу обробки. 9. На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень спроектовано, виготовлено та впроваджено у виробництво на ВАТ “Луцький підшипниковий завод” конструкцію давачів-стабілізаторів для зменшення амплітуди хвилястості та системи активного контролю і керування точністю шліфування робочих поверхонь кілець карданних роликопідшипників. Економічний ефект від впровадження результатів проведених науково-дослідних розробок складає 186 тис гривень. | |