**Плотников Олександр Олександрович. Метод і прилади підвищення точності технологічного обладнання з ЧПК при виготовленні деталей приладів : дис... канд. техн. наук: 05.11.14 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". — К., 2006. — 184арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 144-161**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Плотников О.О. Метод і прилади підвищення точності технологічного обладнання з ЧПК при виготовленні деталей приладів. - Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.11.14 - «Технологія приладобудування» - Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2006.  Дисертація присвячена розробці методу та приладів атестації та внесення корекцій на координатні переміщення робочих органів технологічного обладнання з ЧПК з метою підвищення точності та продуктивності виготовлення деталей приладів.  У роботі проаналізовані теоретичні передумови і визначені можливості одержання високої точності і продуктивності механічної обробки в умовах існуючого (у тому числі і зношеного) парку устаткування на приладобудівних підприємствах України.  Вперше для фрезерних верстатів з ЧПК запропоновано новий метод підвищення точності на засадах побудови «зонної точності». Розроблено нову методику вимірювання похибок координатних переміщень та внесення корекції в програму керування верстатом, що спрямовано на підвищення точності виготовлення деталей приладів.  Для запропонованого і дослідженого методу підвищення точності розроблені математична модель і алгоритми керування всією системою верстата, що дозволяє складати конкретні програми керування для будь-якого фрезерного верстата з ЧПК.  Проведено дослідницькі роботи у виробничих (заводських) умовах по іспитам працездатності розроблених приладів і запропонованої методики врахування похибок координатної системи верстату у програмі керування верстату. Випробування показали працездатність розроблених приладів контролю точності позиціонування і методики внесення корекцій в програму керування і прийняті ВАТ НПК «Завод автоматики ім. Г.І.Петровського» (м. Київ) до впровадження. | |
| |  | | --- | | В роботі вирішено наступні науково-практичні задачі:   1. Проведений аналіз похибок притаманних металорізальному обладнанню з ЧПК та методик їх визначення показав, що більшість з існуючих методик точностних випробувань верстатів мають дискретний характер (вимірюються лише в «ідеалізованих» умовах, тобто визначаються лише окремі складові загальної похибки до того ж лише в визначених положеннях робочого органу верстату, а потім ці величини екстраполюються на весь робочий простір верстату); це призводить до недооцінювання ресурсу механічної системи верстату та прискорення ремонтно-профілактичних робіт. 2. Найбільш сучасні і точні системи контролю торкання побудовані на базі оптичних приладів, а тому мають або досить велику вартість та потребують більш ретельного догляду, щоб їх можна було рекомендувати для застосування в умовах цеху, до того ж вони не завжди дозволяють автоматизувати процес торкання і вимагають участі оператору. В той же час існує група приладів, які працюють на принципі електромагнітного замикання контуру, які на відміну від оптичних є більш перешкодозахищеними, надійними, майже не поступаються оптичним в точності реєстрації моменту торкання і за їх використання дозволяють майже повністю автоматизувати процес торкання. 3. При проведенні досліджень на обладнанні з ЧПК, було виявлено, що в залежності від напрямку руху по координаті, систематична складова похибки позиціонування майже завжди відрізняється по величині, тобто рух з точки «А» в точку «В» не рівнозначний руху з точки «В» в точку «А», що обумовлюється різним ступенем зношення рушійної системи по напрямках координат, схемою компоновки рушійної системи верстату і т.і. Ці дослідження довели, що за рахунок використання принципів зонної точності можна зробити первісне налагодження більш точним і керувати розташуванням поля розсіювання похибки. 4. Розроблено та науково обґрунтовано новий метод експрес-атестації технологічного обладнання з ЧПК для обробки деталей приладів зі значним спрацюванням технологічного ресурсу, який дозволяє за досить простих апаратних рішень отримати повну картину розподілу похибок координатної системи верстату з необхідною точністю та обчислити величини корекцій на ці похибки, що дозволяє утримати показники точності обробки на межі паспортних даних цих верстатів. 5. Розроблено та випробувано на практиці прилади для контролю точності позиціонування робочого органу верстату та узгодження координат різального інструменту, використання яких дозволяє в умовах цеху отримати повну картину розподілу похибок позиціонування та визначитись з розмірами та розташуванням зон з найменшими по величині похибками позиціонування та зробити прив’язку інструменту в цих зонах; на розроблені прилади отримано патенти України. 6. Розроблено та випробувано у виробничих умовах методику врахування похибки позиціонування робочого органу верстату. Запропоновано методики та прилади, що дозволили зменшити середнє відхилення отриманих розмірів з 60-150 мкм до 2-4 мкм, а розмах відхилення з 110-125 мкм до 50 мкм. | |