Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U100311

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-05-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кальченко Дмитро Володимирович
2. Kalchenko Dmytro V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-05-2023

Спеціальність за освітою: 121 Інженерія програмного забезпечення

Місце роботи здобувача: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 95, м. Чернігів, Чернігівський р-н., Чернігівська обл., 14035, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.087

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.19.05.23, 55.19.05.27, 55.22.17.13

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності двостороннього шліфування торців роликів підшипників орієнтованими кругами з конічними калібрувальними ділянками

2. Increasing the efficiency of two-sided grinding of the bearing rollers ends with oriented wheels with conical calibration sections

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності двостороннього шліфування торців роликів підшипників орієнтованими кругами з конічними калібрувальними ділянками. У першому розділі проведено огляд наявних методів вивчення та підвищення ефективності процесів шліфування торцевих поверхонь деталей зі схрещеними осями інструменту та деталі, а також тривимірного моделювання правки шліфувальних кругів, інструментальних поверхонь, процесів зняття припуску та формоутворення оброблювальної поверхні деталі. Мета та основні завдання дослідження сформульовані в результаті аналізу наукових праць. У другому розділі дисертаційної роботи описується методика виконання експериментальних досліджень. Експериментальні дослідження процесу шліфування торцевих поверхонь

роликів підшипників проводилися на модернізованому двосторонньому торцешліфувальному верстаті 3342 АДО. У третьому розділі розроблено математичні просторові моделі формоутворення торців круглих деталей при шліфуванні кругами з конічними калібрувальними ділянками, доведено що за розробленою схемою шліфування геометрична похибка довжини деталі дорівнює нулю. Також, у результаті більш рівномірного розподілу припуску вздовж чорнової різальної кромки шліфувального круга покращується якість поверхневого шару торців деталей. У четвертому розділі наведені результати експериментального дослідження процесів зняття припуску, зносу інструмента, точності отриманих поверхонь та температури при шліфуванні орієнтованими кругами задля перевірки достовірності теоретичних результатів дослідження процесу шліфування торцевих поверхонь роликів підшипників орієнтованими кругами. Наукова новизна одержаних результатів: 1. Вперше запропоновано новий спосіб двостороннього шліфування торців роликів підшипників спеціально орієнтованими і профільованими кругами з конічною калібрувальною ділянкою, який зводить до нуля геометричну похибку обробки. 2. Вперше визначені кути орієнтації шліфувальних бабок верстату, при яких геометрична похибка обробки буде дорівнювати нулю і формоутворення торцевої поверхні буде забезпечуватись методом копіювання твірної конуса, яка перпендикулярна оброблюваній поверхні і лежить в площині, що проходить через вісь обертання круга. 3. Вперше розроблені математичні моделі, на базі яких отримані залежності осьового переміщення шліфувального круга від координат алмазного олівця, який обертається разом з барабаном подачі виробів верстату, з метою утворення прямолінійної калібрувальної ділянки. 4. Вперше при запропонованому методі обробки торцевих поверхонь припуск зрізається тільки чорновою ділянкою шліфувального круга, а остаточна точність формуватиметься методом копіювання на конічній ділянці круга при виході із зони обробки, що забезпечує мінімальні сили та теплонапруженість процесу. Практичне значення одержаних результатів: 1. Запропонована схема правки шліфувальних кругів для отримання конічних калібрувальних ділянок забезпечує одночасне формоутворення двох кругів та може використовуватись не тільки на верстатах, оснащених системами ЧПК, але і без них. За рахунок одночасної правки двох кругів зменшується час підготовки до роботи і, відповідно, підвищується загальна продуктивність роботи обладнання. 2. При правці чорнової та чистової ділянок круга кутова швидкість барабану подачі постійна, що забезпечує формування різної шорсткості вздовж радіусної прямої та покращує умови в зоні різання. При правці калібрувальної ділянки кутова швидкість поступово зменшується, це забезпечує постійну розвиненість цієї частини поверхні та підвищує якість шліфування торців. 3. На базі розроблених загальних модульних просторових моделей правлячого інструменту та процесу правки шліфувальних кругів для отримання конічної калібрувальної ділянки запропоновано програмне забезпечення для реалізації від системи ЧПК. 4. Визначено мінімально допустиму довжину калібрувальної ділянки шліфувального круга при двосторонній обробці торців круглих деталей. 5. Авторство наукових розробок здобувача підтверджується отриманим патентом на корисну модель. 6. Розроблені і впроваджені у виробництво практичні рекомендації з використання наукових розробок на ТОВ «Датчикове підприємство» «ЗАВОД РАПІД» (м. Чернігів), ПрАТ «Чексіл-Автосервіс» (м. Чернігів), ТОВ «Італтекс Меріно» (м. Чернігів). Очікуваний економічний ефект від впровадження результатів роботи становить близько 300 тис. грн. за рік. 7. Результати і методики дисертації використовуються в навчальному процесі кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування Національного університету «Чернігівська політехніка».

2. The dissertation is devoted to increasing the efficiency of two-sided grinding of the ends bearing rollers ends with oriented wheels with conical calibration sections. In the first chapter, an overview of the existing methodological approaches to the study and improvement of the processes of grinding the end surfaces of parts with crossed axes of the tool and the part, as well as three-dimensional modeling of the adjustment of grinding wheels, tools, the processes of removing the allowance and the shaping of the machining surface of the part is carried out. The purpose and main tasks of the research are formulated as a result of the analysis of scientific works. The second chapter of the dissertation describes the method of conducting experimental research. A modernized two-sided face grinding machine 3342 ADO was used to carry out experimental studies of the process of grinding the end surfaces of bearing rollers. In the third chapter, mathematical spatial models of the formation

of the ends of round parts during grinding with conical calibration sections are developed, it is proved that the geometric error of the length of the part is zero according to the developed grinding scheme. Also, as a result of a more uniform distribution of the allowance along the rough cutting edge of the grinding wheel, the quality of the surface layer of the ends of the parts improves. The fourth chapter presents the results of an experimental study of the processes of removal of allowance, tool wear, forming accuracy and thermal stress during grinding with oriented wheels in order to verify the reliability of the results obtained during the theoretical study of the process of grinding the end surfaces of bearing rollers with oriented wheels. Scientific novelty of the obtained results: 1. For the first time, a new method of double-sided grinding of the ends of the bearing rollers with specially oriented and profiled wheels with a conical calibration section was proposed, which reduces the geometric processing error to zero. 2. For the first time, the orientation angles of the grinding headstocks of the machine were determined, at which the geometric error of processing will be zero and the shaping of the end surface will be provided by the method of copying the generating cone, which is perpendicular to the processed surface and lies in the plane passing through the axis of rotation of the wheel. 3. For the first time, mathematical models were developed on the basis of which the dependences of the axial movement of the grinding wheel on the coordinates of the diamond pencil, which rotates together with the feed drum of the machine tool in order to form a rectilinear calibration area, were obtained. 4. For the first time, with the proposed method of processing end surfaces, the allowance is cut only by the rough section of the grinding wheel, and the final accuracy will be formed by the method of copying on the conical section of the wheel at the exit from the processing zone, which ensures minimal forces and thermal stress of the process. Practical significance of the obtained results: 1. The proposed scheme for adjusting grinding wheels to obtain conical calibration sections provides simultaneous shaping of two wheels and can be used not only on machines equipped with CNC systems, but also without them. Due to the simultaneous editing of two wheels, the preparation time for work is reduced and, accordingly, the overall productivity of the equipment increases. 2. When straightening the rough and finishing sections of the wheel, the angular speed of the feed drum is constant, which ensures the formation of different roughness along the radius line and improves the conditions in the cutting zone. When straightening the calibration section, the angular speed gradually decreases, this ensures the constant development of this part of the surface and improves the quality of grinding the ends. 3. On the basis of the developed general modular spatial models of the ruling tool and the process of adjusting grinding wheels to obtain a conical calibration section, software is proposed for implementation from the CNC system. 4. The minimum permissible length of the calibration section of the grinding wheel during double-sided processing of the ends of round parts is determined. 5. The authorship of the acquirer's scientific developments is confirmed by the obtained utility model patent. 6. Practical recommendations on the use of scientific developments were developed and implemented in production at "Sensor Enterprise" LLC "ZAVOD RAPID" (Chernihiv), PJSC "Cheksil-Avtoservice" (Chernihiv), LLC "Italtex Merino" (Chernihiv)). The expected economic effect from the implementation of the work results is about UAH 300,000. in a year. 7. The results and methods of the dissertation are used in the educational process of the department of automobile transport and industrial engineering of the Chernihiv Polytechnic National University.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанов Михайло Сергійович
2. Stepanov Mykhailo S.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гурей Ігор Володимирович
2. Hurey Ihor

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кондратюк Олег Леонідович

2. Kondratyuk Oleg Leonidovich

Кваліфікація: к. т. н., 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клочко Олександр Олександрович

2. Klochko Oleksandr

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пижов Іван Миколайович

2. Pyzhov Ivan

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Пермяков Олександр Анатолійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Пермяков Олександр Анатолійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.