

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U003351

Державний реєстраційний номер: 0115U002361

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Перевірка результатів моделювання на адекватність. Створення методології управління робочим процесом абразивного шліфування конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів. Визначення впливу властивості зв'язки, розміру зерен, їх концентрації і режимів шліфування на якість і продуктивність обробки

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернігівський національний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0462) 665103

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 151.4
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення наукових основ прогнозуючого 3D моделювання процесів абразивного шліфування пластичних металевих матеріалів

Назва роботи англійською:

The Scientific Basis predicting 3D modeling process abrasive grinding plastic metallic materials

Реферат українською:

Предмет дослідження – наукові основи прогнозуючого 3D моделювання абразивного шліфування конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів. Об'єкт дослідження – процес високошвидкісного шліфування конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів абразивними кругами. Мета науково-дослідної роботи – розробка наукових основ прогнозуючого 3D моделювання робочого процесу високошвидкісного шліфування конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів абразивними кругами; На сучасному етапі відсутні методики прогнозуючого 3D моделювання абразивного високошвидкісного шліфування конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів, яке ґрунтується на методі скінчених елементів. Відсутній аналіз методом скінчених елементів напружено-деформованого стану плями контакту абразивного круга і деталі з пластичних матеріалів, що унеможливорює створення повноцінної термомеханічної моделі робочого процесу шліфування, як традиційними способами, так і зі схрещеними осями інструмента і деталі. При збільшенні швидкості шліфування майже до 100 м/с, відбуваються істотні зміни у фізичній картині перебігу процесу шліфування абразивними кругами конструкційних і легованих сталей, мідних, титанових і алюмінієвих сплавів. Розроблені теоретичні основи термомеханічної моделі робочого процесу абразивного шліфування дозволять прогнозувати напружено-деформований та тепловий стан в зоні різання, що дасть можливість визначати оптимальні режими різання при обробленні деталей з пластичних матеріалів, підвищити продуктивність шліфування в 2-2,5 рази і забезпечити високі фізико-механічні властивості і якість поверхневого шару обробленої поверхні. Результати дослідження стануть науковою базою для створення нових пластичних металевих матеріалів, перспективного абразивного інструменту, нових технологій і способів абразивного шліфування. Ключові слова: шліфування зі схрещеними осями інструмента і деталі, абразивне шліфування пластичних матеріалів, термомеханічна модель робочого процесу шліфування.

Реферат англійською:

Subject of research – the scientific basis for predicting 3D modeling of abrasive grinding of structural and alloy steels, copper, titanium and aluminum alloys. The object of research – the process of high-speed grinding of structural and alloy steels, copper, titanium and aluminum alloys with abrasive wheels. The purpose of the research work is the development of the scientific basis of predictive 3D modeling of the working process of high-speed grinding of structural and alloy steels, copper, titanium and aluminum alloys by abrasive wheels. At the present stage, there are no methods for predicting 3D modeling of abrasive high-speed grinding of structural and alloy steels, copper, titanium and aluminum alloys, which is based on the finite element method. There is no analysis of the finite elements of the strained-deformed state of the contact point of the abrasive wheel and the plastic parts, which makes it impossible to create a complete thermomechanical model of the working process of grinding, both in traditional ways, and with the crossed axes of the tool and the part. With an increase of the speed of polishing to almost 100 m / s, there are significant changes in the physical pattern of the process of grinding abrasive wheels of structural and alloy steels, copper, titanium and aluminum alloys. The theoretical bases of the thermomechanical model of the working process of abrasive grinding have been developed. It will allow to predict the stress-deformed and thermal state in the cutting zone, which will enable to determine the optimal cutting modes when processing parts from plastic materials, increase the productivity of grinding in 2-2,5 times and

provide high physical-mechanical properties and quality of the surface layer of the treated surface. The research results will become the scientific basis for the creation of new plastic metal materials, a perspective abrasive tool, new technologies and methods of abrasive grinding. Key words: polishing with crossed axes of the tool and the part, abrasive grinding of plastic materials, thermomechanical model of working process of grinding.

Індекс УДК: 621.923.42

Коди тематичних рубрик: 55.31.29.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кальченко Володимир Віталійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Спосіб однопрохідного глибинного шліфування циліндричного та ступінчастого валів. Спосіб шліфування ступінчастого вала зі схрещеними осями круга та деталі. Спосіб двостороннього шліфування торців не круглих деталей. Спосіб шліфування торців прямокутних непереточуваних пластин орієнтованим кругом.

Назва НТП англійською: Methods of single-pass deep-grinding cylindrical and step shafts. Method of grinding a stepped shaft with crossed axes of wheel and part. The method of double-sided grinding of ends of not round parts. Method of grinding the ends of rectangular non-retractable plates by oriented wheel.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: В матеріалознавстві, для створення нових пластичних металевих матеріалів; в інструментальній галузі, для виготовлення нового абразивного інструменту; в машинобудуванні, верстатобудуванні, літакобудуванні, автомобільній, металургійній та інших галузях.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Авторами проекту створена ієрархія компактних, загальних 3D моделей формоутворюючих систем верстатів, інструментальних та оброблюваних поверхонь для аналізу нових способів шліфування та побудови оптимальних методів цілеспрямованого керування схрещуванням осей інструмента та деталі. З метою фіксації формоутворювальної ділянки круга, авторами запропоновано спосіб шліфування зі схрещеними осями круга і деталі, що підвищить точність і спростить розробку керуючих програм. За результатами аналізу розроблених 3D моделей, запропоновані нові способи шліфування зі схрещеними осями інструмента і деталі.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2018-2020 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: наукові установи, машинобудівні підприємства

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Volodimir Kalchenko, Andrij Yeroshenko, Sergiy Boyko, Nataliia Sira (2017) Determination of cutting forces in grinding with crossed axes of tool and workpiece, *Acta Mechanica et Automatica*, 11(1), 58-63; 2. V.V.Kalchenko, A.M.Yeroshenko, S.V.Boiko (2017) Mathematical modeling of abrasive grinding working process, *Науковий вісник НГУ*, №6(162), 76-82; 3. Dmytro Fedorynenko, Serhii Sapon, Sergiy Boyko, Anastasiia Urlina (2017) Increasing of Energy Efficiency of Spindles with Fluid Bearings, *Acta Mechanica et Automatica*, 11(3), 204-209; 4. Dmytro Fedorynenko, Serhii Sapon, Sergiy Boyko (2016) Accuracy of spindle units with hydrostatic bearings, *Acta Mechanica et Automatica*, 10(2), 117-124; 5. FEDORYNENKO D., BOYKO S., SAPON S. The Search of the Spatial Functions of Pressure in Adjustable Hydrostatic Radial Bearing // *Acta Mechanica et Automatica*, Vol. 9, No. 1 (31)/2015, 23-26; 6. Федориненко Д.Ю., Бойко С.В., Сапон С.П., Космач О.П. Інформаційно-вимірювальний комплекс для дослідження траєкторій шпинделя на гідростатичних опорах // *Науковий вісник національного гірничого університету: науково-технічний журнал*. - Дніпропетровськ, 2015. - № 6(150). - С. 42 - 48; 7. Кальченко В.І., Кальченко В.В., Веремей Г.О., Следнікова О.С. Модульне 3d-моделювання інструментів, процесу зняття припуску та формоутворення під час розточування сідел клапанів орієнтованою пластинкою // *Вісник Чернігівського державного технологічного університету ISSN 2225-7551*. - Чернігів: ЧНТУ, 2015. - №2 (78). - С. 51-60; 8. Кальченко В.І., Следнікова О.С., Кальченко В.В. 3D-моделювання інструментів, процесу зняття припуску та формоутворення під час шліфування зі схрещеними осями торової поверхні і круга // *Технічні науки та технології : науковий журнал*. - Чернігів: ЧНТУ, 2015. - №2 (2). - С. 31-39; 9. Кальченко, В. І. Аналіз методів дослідження теплонапруженості під час процесу шліфування / В. І. Кальченко, В. В. Кальченко, Я. В. Кужельний // *Технічні науки та технології*. - 2016. - № 3 (5). - С. 43-50; 10. Кальченко, В. І. Модульне 3D-моделювання інструментів, процесів зняття припуску та формоутворення при шліфуванні зі схрещеними осями циліндричного та ступінчастого вала і ельборового круга / В. І. Кальченко, В. В. Кальченко, Н. М. Сіра, Д. В. Кальченко // *Резание и инструмент в технологических системах*. - 2016. - Вып. 86. - С. 36-48; 11. Кальченко В.В. Дослідження впливу параметрів укочуючого ролика та бобінотримача перемотувальної машини БП-340 на динамічні характеристики намотувального механізму / О.О. Акімов, Б.С. Завертаний, М.В. Лапа // *Вісник СумДУ*. - 2016. - №4. - С. 36-48; 12. Кальченко В.І. Теоретичне та експериментальне дослідження процесів зняття припуску, зносу круга, точності формоутворення та теплонапруженості при шліфуванні циліндричних та ступінчатих валів зі схрещеними осями деталі та круга / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, А.М. Єрошенко, Н.М. Сіра // *Технічні науки та технології: науковий журнал*. / Черніг. нац. технол. ун-т. - Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. - №4(6). - С. 35-40; 13. Кальченко В.І. Модульне 3D-моделювання інструментів, процесів зняття припуску та формоутворення при шліфуванні зі схрещеними осями циліндричного та ступінчастого вала і ельборового круга / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Н.М. Сіра // *Резание и инструмент в технологических системах : Междунар. науч.-техн. сб.* - Харьков : НТУ "ХПИ", 2016. - Вып. 86. - С. 36-48; 14. Кальченко В.І. Дослідження способу шліфування валків стрічкопрокатних станів зі схрещеними осями інструмента та деталі / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, А.М. Єрошенко, Н.М. Сіра // *"Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки"* - Черкаси: ЧДТУ, 2016. - №4/2016. - С. 80-88; 15. Кальченко В.І. Модульне 3D моделювання процесу двостороннього шліфування торців кругами з конічними калібруючими ділянками / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, О.С. Следнікова, Д.В. Кальченко // *Вісник ТНТУ*. - Тернопіль: ТНТУ, 2016. - Вип. № 4 (84). - С. 82-92; 16. Кальченко В.І. Дослідження процесу шліфування торців орієнтованих деталей профільованими кругами / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, О.С. Следнікова, Д.В. Кальченко // *Вісник ЧДТУ. Серія: Технічні науки* / Черкаси ЧДТУ, 2016. - Вип. №4 (2016). С. 69-79; 17. Кальченко В.І. Теоретичне та експериментальне дослідження процесів зняття припуску, зносу кругів, точності формоутворення та теплонапруженості під час шліфування торців деталей / В.І. Кальченко, В.І. Венжега, О.С. Следнікова, Д.В. Кальченко // *Технічні науки та технології : науковий журнал* / Чернігів. нац. технол. ун-т. - Чернігів : Чернігів. нац. технол. ун-т. - 2016. - № 4 (6). - С. 25-34; 18. Кальченко В.І. 3D-моделювання інструментів, процесу зняття припуску та формоутворення при двосторонньому торцевому шліфуванні некруглих деталей орієнтованими кругами /

В.І. Кальченко, Д.В. Кальченко, О.С. Следнікова // Високі технології в машинобудуванні: зб. наук. праць. – Харків, НТУ "ХПІ", 2016. – Вип. № 1 (26). – С. 31–39; 19. Кальченко В. І. Моделювання процесу різання одиничним абразивним зерном при круглому глибинному шліфуванні / В. І. Кальченко, О. Л. Деркач, Я. В. Кужельний // Технічні науки та технології. – 2017. – № 2 (8). – С. 29–39; 20. Кальченко, В. В. Дослідження процесу двостороннього шліфування циліндричних деталей з торцями різних діаметрів орієнтованими шліфувальними кругами / В. В. Кальченко, О. С. Следнікова, В. О. Винник, О. О. Литвин // Технічні науки та технології. – 2017. – № 2 (8). – С. 40–48; 21. Кальченко В. І. Визначення сумарної сили різання одиничним абразивним зерном при шліфуванні зі схрещеними осями круга та деталі / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Я.В. Кужельний, Д.В. Кальченко // Сучасні технології в машинобудуванні = Modern technologies in mechanical engineering : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – Вип. 12. – С. 20–30; 22. Дослідження процесу двостороннього шліфування торців хрестовин карданних валів орієнтованими шліфувальними кругами / В. І. Кальченко [та ін.] // Резание и инструменты в технологических системах = Cutting & tools in technological systems : междунар. науч.-техн. сб. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2017. – Вып. 87. – С. 97–106; 23. Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали: монография. Издание 2-е, дополненное. – Чернигов: ЧНТУ, 2015. – 504 с; 24. Пат. №97946 Україна на винахід (корисну модель), МПК В24В7/00. Спосіб шліфування торців непереточуваних пластин з прямокутним профілем / Кальченко В.І., Музичка Д.Г., Кальченко Д.В., Следнікова О.С.; заявник та патентовласник Чернігівський національний технологічний університет. – №201411877; заявл. 03.11.2014; опубл. 10.04.2015. Бюл. №7.; 25. Пат. №99832 Україна на винахід (корисну модель), МПК В24В 5/00. Спосіб шліфування торців прямокутних непереточуваних пластин орієнтованим кругом / Кальченко В.І., Музичка Д.Г., Кальченко Д.В., Следнікова О.С.; заявник та патентовласник Чернігівський національний технологічний університет. – №201500017; заявл. 05.01.2015; опубл. 25.06.2015. Бюл. №12; 26. Патент 113084 (Україна) Спосіб однопрохідного глибинного шліфування циліндричного та ступінчастого валів / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Н.М. Сіра, Д.В. Кальченко; заявник та патентовласник ЧНТУ. – №u201607170; заявл. 02.07.2016; опубл. 10.01.2017, Бюл. №1; 27. Патент 113082 (Україна) Спосіб шліфування ступінчастого вала зі схрещеними осями круга та деталі / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Н.М. Сіра, Д.В. Кальченко; заявник та патентовласник ЧДТУ. – №u201607167; заявл. 02.07.2016; опубл. 10.01.2017, Бюл. №1

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шкарлет Сергій Миколайович

Перелік осіб-виконавців

Єрошенко Андрій Михайлович

Бойко Сергій Васильович

Винник Володимир Олександрович

Кальченко Віталій Іванович

Кальченко Дмитро Володимирович

Кужельний Ярослав Володимирович

Литвин Олександр Олександрович

Следнікова Олена Сергіївна

Сіра Наталія Миколаївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

