Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004434

Державний реєстраційний номер: 0124U003582

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Побудова 3D моделі торцевої фрези, виконання скінченно-елементного аналізу та формування технічних пропозицій варіантів конструкції елементів фрези, розробка робочих креслень удосконалених деталей

Початок етапу: 06.2024

Закінчення етапу: 06.2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, буд. 103, м. Житомир, Житомирський р-н., Житомирська обл., 10005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380412241422

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Товариство з обмеженою відповідальністю «Житомирський механічний завод»

Код за ЄДРПОУ: 35688961

Місцезнаходження: вул. Григорія Сковороди, 1, м. Житомир, Житомирський р-н., Житомирська обл., 10003, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380632822741

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 35.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Підвищення якості обробки плоских поверхонь з сірого чавуну СЧ-21

Назва роботи англійською:

Improving the quality of processing flat surfaces of gray cast iron SCh-21

Реферат українською:

У процесі різання виникають складні фізико-механічні явища (локальне теплове нагрівання, залишкові напруження, пластичні деформації, хімічна взаємодія між різальним інструментом (РІ) і оброблюваним матеріалом), які впливають на кінцеві характеристики поверхні. Сили різання є одним із найважливіших параметрів, що визначають стабільність та ефективність обробного процесу, та їх нестабільність може призвести до передчасного зносу РІ, дестабілізації роботи технологічної системи та зниження точності виготовлення деталей. Контроль, вимірювання та математичне моделювання сил різання є ключовими аспектами оптимізації режимів обробки, прогнозування терміну експлуатації РІ і забезпечення сталої якості поверхні. Торцеве фрезерування (ТФ) є універсальним, високопродуктивним методом при обробці плоских поверхонь. Одним із визначальних чинників ТФ є конструкція фрези, кількість ріжучих елементів (РЕ), що суттєво впливає на силові характеристики процесу, енергоспоживання, рівень вібрацій та якість обробки. Збільшення кількості РЕ дозволяє знизити навантаження на них, але водночас ускладнює процес їх взаємодії. Ударні та змінні деформації, які виникають під час входу/виходу РЕ із зони різання, здатні порушити стабільність формоутворення. Похибки у точному розташуванні РЕ, спричинені недосконалим базуванням або закріпленням фрези, негативно впливають на кінцеву якість поверхні. Сірий чавун СЧ-21 широко використовується для виготовлення корпусних компонентів, плит, станин і кришок, що потребують високої точності та зносостійкості. Якість плоских поверхонь цих виробів має критично важливе значення для забезпечення точного монтажу, герметичності конструкцій і їх довговічності. Однак неоднорідна структура СЧ-21 створює певні труднощі у досягненні стабільних показників шорсткості й точності під час торцевого фрезерування. Тому розробка вдосконаленої конструкції торцевих фрез забезпечить високу якість обробки поверхонь із сірого чавуну і є актуальною та перспективною задачею.

Реферат англійською:

During the cutting process, complex physical and mechanical phenomena occur (local thermal heating, residual stresses, plastic deformations, chemical interaction between the cutting tool (CT) and the material being machined), which affect the final surface characteristics. Cutting forces are one of the most important parameters determining the stability and efficiency of the machining process, and their instability can lead to premature wear of the CI, destabilisation of the technological system and a decrease in the accuracy of parts manufacturing. Control, measurement and mathematical modelling of cutting forces are key aspects of optimising machining modes, predicting the service life of cutting tools and ensuring consistent surface quality. Face milling is a versatile, high-performance method for machining flat surfaces. One of the determining factors of FM is the design of the cutter, the number of cutting elements (CE), which significantly affects the power characteristics of the process, energy consumption, vibration level and machining quality. Increasing the number of CE reduces the load on them, but at the same time complicates the process of their interaction. Impact and variable deformations that occur during the entry/exit of CEs from the cutting zone can disrupt the stability of the moulding process. Errors in the precise positioning of CEs caused by imperfect mounting or fastening of the cutter negatively affect the final surface quality. Grey cast iron is widely used for manufacturing housing components, plates, frames and covers that require high precision and wear resistance. The quality of flat surfaces is critical to ensure accurate assembly, tightness of structures and their durability. The heterogeneous structure of SC-21 makes it difficult to achieve stable roughness and accuracy when milling. The development of an improved design for end mills will ensure

high-quality machining of grey cast iron surfaces and is a relevant and promising task.

Індекс УДК: 621.9.025:621.9.015, 621.9

Коди тематичних рубрик: 55.19.03.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Плисак Микола Миколайович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розробка удосконалених конструкцій торцевих фрез

Назва НТП англійською: Development of improved designs of face mills

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні)

Галузь застосування: машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено удосконалену конструкцію торцевої фрези, у корпусі якої нерухомо закріплені чорнові різальні елементи групами. Розташовано різальні елементи у радіальному напрямі за спіралями зі збільшенням вильотів відносно торця корпусу фрези при зменшенні радіальних розташувань елементів, та чистового різального елемента, розміщеного в радіальному напрямі на найменшій відстані від осі фрези, а відносно корпусу фрези - з найбільшим вильотом. Чистовий різальний елемент має геометричні параметри відмінні від геометричних параметрів чорнових різальних елементів та виконаний рухомим у осьовому напрямі з пружним контактом з нерухомим копіром. Копір закріплений на корпусі має змінну висоту відповідно до величини деформацій технологічної системи у процесі фрезерування.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Fedorov S.V., Min Kh.S. The influence of complex surface treatment on wear of milling carbide inserts when machining of nickel alloy. Physics Journal, 2018, vol. 61, no. 8-2, pp. 93–97.

High speed turning of Inconel 718 using PVDcoated PCBN tools / S.L. Soo, S.A. Khan, D.K. Aspinwall, P. Harden, A.L. Mantle, G. Kappmeyer, D. Pearson, R. M'Saoubi // CIRP Annals – Manufacturing Technology. – 2016. – Vol. 65, iss. 1. – P. 89–92. – DOI: 10.1016/j.cirp.2016.04.044.

Li G., Rahim M.Z., Pan W., Wen C., Ding S. The manufacturing and the application of polycrystalline diamond tools – A comprehensive review, Journal of Manufacturing Processes, Vol. 56, 2020, pp. 400 – 416. https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2020.05.010

Modeling and optimization of temperature in end milling operations / J.C. Baralić, N.G. Dučić, A.M. Mitrović, P.P. Kovač, M.V. Lučić // Thermal Science, 2019, Vol. 23(6A). P. 3651 – 3660.

Vyhovskyi, H., Plysak, M., Balytska, N., Hlembotska, L., Otamanskyi, V. (2023). Numerical Simulation of Cutting Forces in Face Milling. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Trojanowska, J., Oborskyi, G., Pavlenko, I. (eds) Advanced Manufacturing Processes IV. InterPartner 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16651-8_21

Виговський Г.М. Дослідження напружено-деформованого стану торцевої фрези для чистової обробки площин / Г.М. Виговський, М.М. Плисак // Вісник ЖДТУ. Серія : Технічні науки. – 2019. – № 1 (83). – С. 53–58. https://doi.org/10.26642/tn-2019-1(83)-53-58.

Виговський, Г. М., Громовий, О. А., & Плисак, М. М. (2023). Аналіз впливу схем розташування формоутворюючих різальних елементів на процеси деформації торцевих ступінчастих фрез. Технічна інженерія, (1(91), 42–49. https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-42-49.

Виговський, Г. М., Громовий, О. А., & Плисак, М. М. (2023). Дослідження впливу сил різання при чистовому торцевому фрезеруванні на процеси формоутворення оброблюваних поверхонь. Технічна інженерія, (2(92), С. 53–59. https://doi.org/10.26642/ten-2023-2(92)-53-59.

Виговський, Г. М., Плисак, М. М., & Коваль, Ю. О. (2025). Дослідження торцевої ступінчастої фрези при фінішній обробці плоских поверхонь. Технічна інженерія, (1(95), 45–58. https://doi.org/10.26642/ten-2025-1(95)-45-58

Виговський, Г. М., Плисак, М. М., Глембоцька, Л. Є., & Голубовський, А. В. (2024). Удосконалення конструкції торцевої ступінчастої фрези для фінішної обробки плоских поверхонь деталей. Технічна інженерія, (1(93), 45–51. https://doi.org/10.26642/ten-2024-1(93)-45-51

Виговський, Г.М. Підвищення працездатності торцевих фрез для чистової обробки плоских поверхонь [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.03.01 «Процеси механічної обробки, верстати та інструменти» / Виговський Георгій Миколайович. – Київ, 2000. – 16 с

Громовий О.А. Розробка чистових косокутних торцевих фрез з комбінованими схемами різання: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.03.01. – Київ, 2002. – 172 с.

Громовий, О.А. Шляхи удосконалення процесу обробки плоских поверхонь деталей фрезеруванням [Текст] / О.А. Громовий, Г.М. Виговський, Н.О. Балицька // Технічна інженерія. – 2020. – № 2(86). – С. 48 – 53.

Добротворський, С.С. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів високошвидкісного фрезерування загартованих сталей [Текст] / С.С. Добротворський, Є.В. Басова, Л.Г. Добровольська // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2015. – № 822. – С. 7–13.

Степчин, Я. А., & Степчин, О. А. (2017). Особливості моделювання теплофізичних процесів зони різання в системі SOLIDWORKS SIMULATION. Вісник ЖДТУ. Серія" Технічні науки", 1 (79), 41-47.

Степчин, Я.А. (2016). Порівняльна характеристика динаміки процесів торцевого фрезерування фрезами стандартних та спеціальних конструкцій [Текст] / Я.А. Степчин // Вісник ЖДТУ. Серія "Технічні науки", 1(72), 51–56.

Пат. № 158589 Україна, МПК B23C 5/06 (2006.01) Торцева ступінчаста фреза / Виговський Г. М., Балицька Н. О., Глембоцька Л. Є., Мельник О. Л., Плисак М. М., Громовий О. А. - № U 2024 03433; заявл. 01.07.2024, опубл.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Євдокимов Віктор Валерійович
д.держ.упр., д.е.н.

Перелік осіб-виконавців

Глембоцька Лариса Євгеніївна
(к.т.н., 05.03.01)

Головня Руслан Миколайович

Отаманський Валентин Владиславович

Відповідальний за підготовку облікових документів Горкуша Людмила Єреміївна

Телефон

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна