Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U105559

Державний реєстраційний номер: 0118U006894

Відкрита

Дата реєстрації: 22-07-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Аналіз енергоефективності роботи мехатронних верстатних вузлів важких верстатів з ЧПК. Дослідження енергоефективності застосування інтегрованих технологій зміцнення важконавантаженого різального інструменту в умовах важкого машинобудування.

Початок етапу: 09-2020

Закінчення етапу: 06-2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Донбаська державна машинобудівна академія

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070789

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Академічна, буд. 72, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313, Україна

Телефон: 380626416809

E-mail: dgma@dgma.donetsk.ua

WWW: http://www.dgma.donetsk.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Донбаська державна машинобудівна академія

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070789

Адреса: вул. Академічна, буд. 72, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380626416809

E-mail: dgma@dgma.donetsk.ua

WWW: http://www.dgma.donetsk.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201160

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 45.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Підвищення енергоефективності мехатронних верстатоінструментальних систем механічної обробки в умовах важкого машинобудування.

Назва роботи (англ)

Increase in energy efficiency of mekhatronny systems of machine-tool machining in the conditions of heavy mechanical engineering.

Реферат (укр)

Об’єкт дослідження: енергоефективні процеси механічної обробки деталей важкого машинобудування за допомогою інструментів, які зміцнені обробкою імпульсним магнітним полем. Мета: дослідження впливу зміцнення різального інструменту імпульсним магнітним полем й властивостей елементів технологічних систем на величину собівартості механічної обробки деталей на важких верстатах. Предмет дослідження: параметри процесу зміцнення та роботи твердосплавного різального інструменту для важких верстатів. Методи дослідження: системний підхід до вивчення процесу оброблення деталей на важких верстатах, їх умов і особливостей, закономірностей процесів, положення теорії різання матеріалів, теорії проектування різальних інструментів, кваліметрії, теорій надійності, дослідження операцій, прийняття рішень, теорії ймовірності та математичної статистики, теорії регресійного та кореляційного аналізів, математичної статистики. Теоретичні й практичні результати: Визначені режими різання і властивості інструментального матеріалу, які дозволяють ефективно застосовувати об'ємне зміцнення для досягнення найвищої продуктивності при найменших собівартості; вдосконалені цільові функції, що дозволяють оптимізувати процес об'ємного зміцнення твердосплавного різального інструменту. Новизна: розроблені теоретичні засади підвищення ефективності оброблення деталей твердосплавним інструментом на важких верстатах за допомогою дії на них імпульсного магнітного поля. Встановлено, що головними параметрами, які керують зміцненням, є напруженість магнітного поля і частота імпульсів, які діють на різальні пластини. Ефективність впровадження: створено методику визначення оптимальної величини напруженості магнітного поля і частоти імпульсів у залежності від геометричних параметрів інструменту; оптимізовані режими різання для різальних інструментів, які зміцнені об’ємним імпульсним магнітним полем, за критеріями продуктивності оброблення, собівартості операції. Галузь застосування: важке машинобудування.

Реферат (англ)

Object of research: energy-efficient processes of machining of heavy engineering parts with the help of tools that are strengthened by pulsed magnetic field processing. Purpose: to study the effect of strengthening the cutting tool by a pulsed magnetic field and the properties of the elements of technological systems on the value of the machining of parts on heavy machines. . Subject of research: parameters of the process of hardening and operation of carbide cutting tools for heavy machines. Research methods: a systematic approach to studying the process of machining parts on heavy machines, their conditions and features, patterns of processes, the theory of cutting materials, design theory of cutting tools, qualimetry, reliability theories, operations research, decision making, probability theory and mathematical statistics, theory regression and correlation analysis, mathematical statistics. Theoretical and practical results: The cutting modes and properties of tool material which allow to apply volume strengthening for achievement of the highest productivity at the lowest prime cost are defined; improved target functions that allow to optimize the process of volumetric hardening of carbide cutting tools. Novelty: theoretical principles of increase of efficiency of processing of details by the hard-alloy tool on heavy machines by means of action on them of a pulsed magnetic field are developed. It is established that the main parameters that control the hardening are the magnetic field strength and the frequency of the pulses acting on the cutting plates. Implementation efficiency: a method for determining the optimal value of the magnetic field strength and pulse frequency depending on the geometric

parameters of the tool; optimized cutting modes for cutting tools, which are reinforced by a volumetric pulsed magnetic field, according to the criteria of processing productivity, the cost of the operation. Field of application: heavy engineering.

Індекс УДК: 621.9.06, 621.9.06-529

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.29.33.53

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Вдосконалена установка для об'ємної обробки твердосплавних різальних інструментів імпульсним магнітним полем.

Назва продукції (англ): Advanced installation for volumetric treatment of carbide cutting tools with a pulsed magnetic field.

Очікувані результати: Методичні документи

Галузь застосування: Виробництво металообробних машин.

Опис продукції (укр): Запропонована вдосконалена установка для об'ємної обробки твердосплавних різальних інструментів імпульсним магнітним полем за рахунок застосування концентраторів магнітного поля, що локалізують його в різальній пластині та дозволяють підвищити ефективність зміцнення інструменту.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202312.2023

Виробник продукції: Донбаська державна машинобудівна академія

Споживачі продукції: Вища освіта, ПрАТ «НКМЗ», ПрАТ «СКМЗ», ПрАТ «КЗВВ» підприємства важкого машинобудування.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

1. Ковальов В.Д., Васильченко Я.В., Шаповалов М.В., Хорошайло В.В., Анциферова О.А., Анциферова О.В. Інформаційне моделювання технологічних процесів зубообробки загартованих крупно модульних коліс. //Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2020) : тези двадцятої міжнародної науково-технічної конференції. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. - С. 13.

2. Клименко Г.П., Мироненко Е.В., Фадеев В.А., Заковоротный А.Ю., Ищенко Г.И. Целевые функции представительства семейств критерий оптимизации блочно-модульного инструмента на тяжелых станках. //Вісник національного технічного університету ХПІ : серія технології в машинобудуванні. Харків, 2020. - №2. - С. 56-64.

3. Хорошайло В. В., Ємельянова Є. С. Використання вібростійкої інструментальної системи для підвищення ефективності розточування отворів на токарних верстатах. //XIX Міжнародна науково-практична конференція «Машинобудування очима молодих : прогресивні ідеї – наука – виробництво». Суми: СУМДУ, 2020. - С.136 - 137.

4. Калініченко В. В., Вашков М.А. Перспективи використання мехатронних верстатів у виробництві деталей збірного різального інструменту. //Інформатика, управління та штучний інтелект тези сьомої міжнародної науково-технічної конференції (17 – 19 листопада 2020 року). Харків-Краматорськ, 2020. - С. 27.

5. Мироненко Є.В., Гузенко В.С., Муляр І.С., Гончаренко О.О. Дослідження динамічних характеристик процесу торцевого фрезерування з метою підвищення енергоефективності обробки. //XIX Міжнародна науково-практична конференція «Машинобудування Очима молодих : прогресивні ідеї – наука – виробництво». Суми: СУМДУ, 2020. - С.114-115.

6. Васильченко Я.В., Малигін М.О., Приходько О.В., Бережна О.В. Виготовлення зразків для натурних випробувань. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р., Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С.9.

7. Гузенко В.С., Мироненко Є.В., Муляр І.С., Гончаренко О.О. підвищення вібростійкості процесу чорнового торцевого фрезерування. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р. Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 24.

8. Камчатна-Степанова К.В., Скидан Є.П., Хорошайло В. В., Хорошайло В. П. Кореляційний зв'язок між висотою гребінців хвилястості, подачею фрези, профільним кутом зубів інструменту і радіусом обертання даної точки зуба фрези. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р., Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 37.

9. Клименко Г.П., Мороз К.О. Технологічна підготовка автоматизованого виробництва. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р., Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 42.

10. Клочко О.О., Анциферова О.А., Камчатна-Степанова К.В., Антоненко Я.С. Чистове нарізання загартованих шевронних коліс обкатувальними різцями. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р. Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 45.

11. Мироненко Є.В., Гузенко В.С., Большаков Р.Ю., Муляр І.С., Гончаренко О.О. Вдосконалення конструкцій збірних інструментів з метою підвищення їх експлуатаційних характеристик. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р., Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 66.

12. Шаповалов М.В., Митрохина К.М. Застосування імпульсного магнітного поля для зміцнення твердосплавного інструменту при обробці виробів важкого машинобудування. //Традиційні та новітні технології в промисловості, енергетиці та економіці України : матеріали Регіональної науково-практичної конференції 18 грудня 2020 року/ Під заг.ред. В.Д. Ковальова, О.М.Макухи. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 36.

13. Мельник М.С., Зарівний В.В. Розробка технології і обладнання для виготовлення виробів з низьковуглецевої сталі адитивним методом. //Традиційні та новітні технології в промисловості, енергетиці та економіці України : матеріали Регіональної науково-практичної конференції 18 грудня 2020 року / Під заг.ред. В.Д. Ковальова, О.М.Макухи. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 38-39.

14. Мироненко Є.В., Гузенко В.С., Муляр І.С., Гончаренко О.О. Підвищення надійності вузла кріплення різальних пластин з фасонним отвором. Традиційні та новітні технології в промисловості, енергетиці та економіці України : матеріали Регіональної науково-практичної конференції 18 грудня 2020 року / Під заг.ред. В.Д. Ковальова, О.М.Макухи. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 37.

15. Хорошайло В.В., Юткін Д.І. Підвищення ефективності розточування отворів великих діаметрів деталей важкого машинобудування. //Традиційні та новітні технології в промисловості, енергетиці та економіці України : матеріали Регіональної науково-практичної конференції 18 грудня 2020 року / Під заг.ред. В.Д. Ковальова, О.М.Макухи. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 40.

16. Гасанов М.І., Равская Н.С., Мироненко Є.В. Математична модель прогнозування структури і параметрів систем зубообробки крупномодульних зубчастих коліс після відновлення. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 36.

17. Гузенко В.С., Мироненко Є.В., Гончаренко О.О., Властов П.А. Питання підвищення ефективності процесу торцевого фрезерування. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 39.

18. Калініченко В. В. Можливості зниження енерговитрат на перебіг процесу різання при чорновому точінні деталей на важких верстатах за схемою електромеханічної обробки. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова.

Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 53.

19. Калініченко В. В., Мельник М. С. Вдосконалення технології виготовлення деталей збірних токарних різців на базі впровадження спеціальних мехатронних верстатів-автоматів. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 54.

20. Мироненко Є. В., Калініченко В. В. Особливості науково обґрунтованого вибору твердого сплаву з покриттям для чорнової токарної обробки деталей важкого машинобудування. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 102.

21. Мироненко Є.В., Міранцов С.Л., Гузенко В.С. Вдосконалення конструкцій збірних різців для прорізання глибоких пазів та відрізання на важких токарних верстах. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2021) : матеріали тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2021 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – Т. 1. – С.33 – 35.

22. Myronenko, Y.V.; Mirantsov, S.L.; Polupan, I.I., Huzenko, V.S. Research of fluctuations of combined cutters while wheelset renewal process. //Modern Manufacturing Processes and Systems, Vol. 1: Fundamentals. Vrnjačka Banja (Serbia): SaTCIP Publisher Ltd. & Belgrade (Serbia): Faculty of Information Technology and Engineering (FITI), "Nikola Tesla" 2020, pp. 99 – 118. ISBN 978-86-6075-069-5.

23. Клименко Г.П., Зоз М.В. Автоматизація системи контролю завантаження металорізального обладнання. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 59-60.

24. Клименко Г.П., Сорокіна Т.О., Мороз К.О. Управління процесом експлуатації інструменту при обробці деталей на важких верстатах. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 63-65.

25. Ковальов В.Д., Антоненко Я.С., Кметь І.А. Підвищення ефективності процесу токарної обробки деталей важкого машинобудування шляхом оптимізації режимів роботи верстатів з ЧПУ. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 79.

26. Ковальов В.Д., Коваленко А.В., Нестеренко В.М. Система адаптивного регулювання процесу різання на важких глибокорозточувальних верстатах. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 82.

27. Ковальов В.Д., Саєнко М.О. Модульний принцип проектування верстатів з ЧПК. //Тези XVIII Міжнародної науково-технічної конференції «Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку», 21 по 24 грудня 2020 р., Краматорськ – Святогірськ, 2020. - С. 54.

28. Ковальов В.Д., Васильченко Я.В., Антоненко Я.С., Щербакова А.Ю. Підвищення ефективності процесу токарної обробки деталей важкого машинобудування шляхом оптимізації режимів роботи верстатів з ЧПУ. //Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 – 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ: ДДМА, 2021. - С. 148.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 96

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Антоненко Яна Сергіївна (к. т. н.)

Васильченко Яна Василівна (д. т. н., професор)

Гузенко Віталій Семенович (к.т.н., доц.)

Зоз Мирон Володимирович

Калиниченко Володимир Васильович (к. т. н., доц.)

Клименко Галина Петрівна (д.т.н., професор)

Клочко Олександр Олександрович (д. т. н., професор)

Кметь Ігор Анатолійович

Коваленко Антон Валентинович

Ковальов Віктор Дмитрович (д. т. н., професор)

Міранцов Сергій Леонідович (к. т. н., доц.)

Мельник Максим Сергійович (к. т. н., доц.)

Мироненко Євген Васильович (д. т. н., професор)

Митрохина Катерина Михайлівна

Муляр Ігор Сергійович

Нестеренко Владислав Максимович

Саєнко Марина Олександрівна

Сорокіна Тетяна Олександрівна (к. т. н.)

Хорошайло Вадим Вікторович (к. т. н., доц.)

Шаповалов Максим Валерійович (к. т. н.)

Щербакова Анастасія Юріївна

Юткін Дмитро Ігорович

Керівник організації:

Турчанін Михайло Анатолійович (д. х. н., професор)

Керівники роботи:

Васильченко Яна Василівна (д. т. н., доц.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.