

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001363

Державний реєстраційний номер: 0122U000835

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка і дослідження робототехнічної системи для реалізації адитивної технології виготовлення бурового інструменту з використанням процесу електродугового наплавлення

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445280486, 380442873183

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 7139.889

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка і дослідження робототехнічної системи для реалізації адитивної технології виготовлення бурового інструменту з використанням процесу електродугового наплавлення

Назва роботи англійською:

Development and research of a robotic system for the additive technology implementation of well drilling tools manufacture using the process of electric arc surfacing

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процес адитивного виготовлення прототипів бурового інструменту із використанням технології електродугового наплавлення. Мета роботи – розробити та дослідити адаптивну робототехнічну систему, призначену для автоматизації адитивної технології виготовлення прототипу бурового інструменту за допомогою процесу електродугового наплавлення – WAAM ("Wire and Arc Additive Manufacturing"). Після завершення бойових дій постане важливе питання відновлення житлового фонду та інфраструктури. При зведенні багатоповерхових будівель широко застосовуються фундаменти на палях. Основний спосіб буріння свердловин під палі – це обертальне шнекове буріння, при якому зруйнована порода доставляється зі свердловини на поверхню спеціальним технологічним буровим інструментом – шнеком. Тому важливо постійно і своєчасно відновлювати кількість і номенклатуру бурового інструменту, що можна досягти впровадженням WAAM адитивних технологій. Створено макет робототехнічної системи, призначеної для WAAM виготовлення бурових шнеків на основі їх CAD моделей. При експериментальних дослідженнях отримано достатньо високу точність WAAM виготовлення деталей з похибкою, що не перевищує $\pm 0,3$ мм по відношенню до заданої CAD моделі. Результати механічних випробувань зразків свідчать про те, що наплавлений метал має достатньо високі показники ударної в'язкості та міцності. За отриманими науково-технічними результатами підготовлено рекомендації щодо особливостей реалізації WAAM адитивної технології з використанням процесу роботизованого електродугового наплавлення та сформовано загальну методику WAAM виготовлення технологічного бурового інструменту з підвищеними механічними властивостями. Застосування розробленої робототехнічної системи дозволяє гарантувати високу якість WAAM виготовлення бурового інструменту за рахунок адаптивного керування режимом електродугового наплавлення та дотримання високої точності відпрацювання траєкторії.

Реферат англійською:

The object of research is the additive manufacturing process of well drilling tool prototypes using the electric arc surfacing technology. The general purpose of the project is to develop and investigate an adaptive robotic system designed to automate the additive technology well drilling tool prototype manufacturing using the electric arc surfacing process – WAAM ("Wire and Arc Additive Manufacturing"). After the hostilities end an important issue will arise regarding the housing stock and infrastructure restoration. Pile foundations are widely used in the construction of multi-story buildings. The main method of drilling wells for piles is rotary auger drilling, in which the destroyed rock is delivered from the well to the surface by a special technological drilling tool – an auger. Therefore, it is important to constantly and timely restore the number and range of drilling tools, which can be achieved by implementing WAAM additive technologies. A model of a robotic system designed for WAAM manufacturing of drill augers based on their CAD models has been created. Experimental studies have yielded a sufficiently high accuracy of parts WAAM manufacturing with an error not exceeding ± 0.3 mm relative to the given CAD model. The results of samples mechanical testing indicate that the welded metal has sufficiently high impact toughness and strength. Based on the obtained scientific and technical results, recommendations have been prepared on the features of implementing WAAM additive technology using the robotic arc surfacing process, and a general WAAM methodology for manufacturing technological well drilling tools with increased

mechanical properties has been developed. The use of the developed robotic system allows us to guarantee high quality WAAM manufacturing of well drilling tools due to adaptive control of the arc deposition mode and compliance with high accuracy of trajectory working out.

Індекс УДК: 621.791.75; 621.791.947.5, 658.562.3, Розробка і дослідження робототехнічної системи для реалізації адитивної технології виготовлення буро

Коди тематичних рубрик: 81.35.15, 81.81.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шаповалов Євген Вікторович

Науковий ступінь: К. Т. Н.

Вчене звання: С.Н.С.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Експериментальна модель (макет) робототехнічної системи для реалізації адитивної технології виготовлення бурового інструменту з використанням процесу електродугового наплавлення. Рекомендації щодо особливостей реалізації WAAM адитивної технології виготовлення технологічного бурового інструменту з використанням процесу роботизованого електродугового наплавлення.

Назва НТП англійською: Experimental model of a robotic system for implementing well drilling tools additive manufacturing technology using the electric arc surfacing process. Recommendations on the features of technological well drilling tools WAAM additive manufacturing technology implementing using the robotic electric arc surfacing process.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Методичні документи

Галузь застосування: Отримані результати наукових досліджень можуть бути використані для створення дільниць роботизованого WAAM виготовлення деталей і інструменту, що використовуються в машинобудуванні, будівельній, залізничній і енергетичній галузях.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: До складу експериментальної моделі робототехнічної системи входить промисловий зварювальний робот, обертальний маніпулятор заготовки (позиціонер), комплект зварювального дугового обладнання та сенсорні підсистеми, призначені для компенсації технологічних збурень. На базі експериментальної моделі системи можуть бути створені дільниці роботизованого WAAM ("Wire and Arc Additive Manufacturing") виготовлення чи ремонту технологічного бурового інструменту з підвищеними механічними властивостями. Рекомендації включають в себе технологічну карту пошарового наплавлення робочої частини бурового шнека, що передбачає наплавлення спеціального зносостійкого шару на останніх проходах, та загальну методику роботизованого 3D «друку» бурового технологічного інструменту методом WAAM. Основні переваги запропонованого науково-технічного рішення: покращення експлуатаційних характеристик бурового інструменту за рахунок зміцнення робочих кромek та значний загальний рівень гнучкості і автоматизації процесу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не 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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Долиненко В.В., Шаповалов Є.В., Коляда В.А. Розробка і моделювання робототехнічної системи для реалізації WAAM адитивної технології виготовлення бурового інструменту. Електрон. Моделювання, 2024. Т. 46. № 4. С. 112–127. ISSN 0204–3572.

Долиненко В.В., Шаповалов Є.В. Синтез і математичне моделювання композитної моделі джерела тепла, що відноситься до процесу MIG/MAG наплавлення з коливаннями пальника. Електрон. Моделювання, 2024. Т. 46. № 6. С. 109–115. ISSN 0204–3572.

Шаповалов Є.В., Коляда В.О., Новодранов А.С., Мангольд А.М., Топчев Д.Д. Отримання металевих виробів з використанням роботизованої дугової 3D технології. Автоматичне зварювання. №2. 2024. С.12-15.
DOI:<https://doi.org/10.37434/as2024.02.02>

Шаповалов Є.В., Новодранов А.С., Ващенко В.М., Савицький О.М., Топчев Д.Д. Робототехнічний комплекс для багатопроменевого наплавлення дугою періодичної дії та контролю поверхневих дефектів наплавленого металу. Автоматичне зварювання, №6, 2024, Стр. 43-50, DOI: <https://doi.org/10.37434/as2024.06.07>

Novodranov A., Savytskyi O., Shapovalov E., Vashchenko V., Mangold A. Automation of the drilling auger manufacturing process with 3d technology. XVI Міжнародна науково-практична конференція «New ways of improving outdated methods and technologies», 17-20 грудня 2024 р., Копенгаген, Данія.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кривцун Ігор Віталійович

д. т. н., 05.09.10

Перелік осіб-виконавців

Ващенко Володимир Миколайович

Ващенко Олег Юрійович

Галаган Роман Михайлович

(к.т.н., 05.11.13)

Долиненко Володимир Володимирович

(к. т. н.)

Клішар Федір Сергійович

(к. т. н.)

Коляда Володимир Олександрович

(к. т. н.)

Мангольд Андрій Миколайович

(к. т. н.)

Миронець Андрій Володимирович

Новодранов Артур Сергійович

Поліщук Антон Константинович

Поповиченко Ольга Василівна

Соколов Володимир Олександрович

(к. т. н.)

Топчев Дмитро Дмитрович

Чабанов Вадим Валерійович

Шаповалов Євген Вікторович

(к.т.н., 05.13.07)

Яловенко Володимир Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Ващенко Володимир Миколайович

Телефон

+38 (044) 205-25-05

Реєстратор

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

