Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101147

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-11-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ № 11СТ від 08 січня 2024 р

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Артьомова Світлана Віталіївна
2. Svitlana Artomova

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2075-5518

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 132

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ОП 28986 Матеріалознавство

Дата захисту: 21-12-2023

Спеціальність за освітою: прикладне матеріалознавство

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.107-2952

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 53.49

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології заварювання дефектів литих корпусів турбін

2. Improvement of patchwork technology for cast turbine casings

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі вирішена науково-практична задача підвищення ефективності технології виправлення браку литва за допомогою застосування удосконаленої технології заварювання способом поперечної гірки. Об’єктом дослідження є технологія заварювання дефектів литих конструкцій із перлітних сталей способом поперечної гірки (СПГ) електродами ТМЛ-3У та УОНИ 13/45 без попереднього і супутнього підігрівання та після зварювального відпуску. Предметом дослідження є зв'язок структурного стану зварюваного металу в зоні термічного впливу з комплексом властивостей, що характеризують надійність зварних з'єднань, отриманих під час заварювання дефектів литва стосовно хромо-молібдено-ванадієвих сталей . У вступі обґрунтовано актуальність задач дослідження, показано зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наведена наукова новизна та сформульоване практичне значення отриманих

результатів. В першому розділі здійснений аналітичний огляд сталей, що використовують для корпусних турбін, їх властивості, загальна характеристика та особливості їх зварювання та термічної обробки. Розглянуті сучасні технології зварювання при виготовленні і ремонті великогабаритних конструкцій зі сталей перлітного класу, їх труднощі та недоліки. Оцінені фактори, що впливають на тріщиноутворення та схильність до крихких руйнувань теплостійких сталей. Поставлені основні задачі дисертаційної роботи, обрано напрями досліджень. У другому розділі розглянуті експериментальні і розрахункові методи, які застосовувалися в процесі виконання роботи. У третьому розділі представлені результати досліджень якості зварного зпєднання зі сталі 15Х1М1Ф, виконаного СПГ без подальшої термообробки по макроконтролю. Проведено випробування короткочасних механічних властивостей. За даними досліджень цього розділу одержано наступні результати: - виміри мікротвердості в ЗТВ зварного з'єднання підтверджують достовірність вимірів твердості HV, що вказують на більш високу твердість в середині ЗТВ, чим поблизу межі сплавлення; - зварювання СПГ не знижує опір крихкому руйнуванню в зоні термічного впливу і шві в порівнянні з основним металом в початковому стані, а після високого відпуску, проведеного після зварювання, ударна в'язкість ЗТВ навіть вище, ніж основного металу; - при зварюванні СПГ, завдяки підвищенню частоти термоциклування, автопідігрівання діє ефективніше, що і сприяє уповільненню швидкості охолодження. Це призводить до утворення сприятливої структури верхнього зернистого бейніту. Четвертий розділ присвячено дослідженню здатності металу шва і зони термічного впливу чинити опір крихкому руйнуванню після зварювання СПГ, виконаних за штатною технологією та без додаткової термообробки, шляхом визначення критичної температури крихкості та тріщиностійкості при кімнатній та мінусових температурах. Встановлено, що істотної різниці в напруженому стані зварних з'єднань, виконаних ОСС з підігріванням до 350 – 400°С в порівнянні із СПГ без підігрівання не виявлено, тому таке підігрівання застосовувати при виправленні дефектів недоцільно. Спектроскопічно досліджено тонку структуру зразків після СПГ без додаткової термообробки, визначено хімічний склад карбідів. Пятий розділ присвячено вивченню впливу зварювання способом поперечної гірки на розподіл твердості, рівень механічний властивостей та структуру зварних зпєднань зі сталі 25Л. Дослідження виконані на зразках в обсязі: з попереднім підігріванням, з високим відпуском після зварювання і без попередньої та наступної термообробки. Залежність зміни твердості від способу зварювання та від зони виміру наведено у вигляді графіків. Встановлено, що незалежно від технології зварювання відзначається підвищення твердості в ЗТВ поблизу межі сплавлення. Отже, після зварювання СПГ високотемпературна область ЗТВ, незважаючи на підвищену твердість, має однакову з основним металом здатність опору утворенню холодних тріщин. Це може бути обумовлено подрібненням зеренної будови ЗТВ в результаті теплової і деформаційної дії при зварюванні. За результатами металографічних досліджень встановлено, що при багатошаровому зварюванні СПГ мікроструктура ЗТВ і наплавленого металу шва завдяки високотемпературному нагріву при наплавленні шарів перекристалізується і стає дрібнозернистою і являє собою бейніт з рівноосними зернами фериту.

2. The dissertation solves the scientific and practical problem of increasing efficiency of correction technology of casting defects using advanced welding technology. The object of the research is the technology of welding defects of constructions made of pearlitic steel, using the method of transverse slide electrodes CROMOCORD Kb and OVERCORD without preliminary, concomitant heating and heat treatment after welding. The subject of the research is the connection of the structural state of weld metal in thermal influence with a set of properties, which characterize reliability of welded joints obtained during welding of casting defects in relation to chromium-molybdenum-vanadium steels. In the introduction the relevance of research objectives is justified, the relation of study with scientific programs, plans, topics is shown, scientific novelty is provided and practical value of results is formulated. The first chapter provides an analytical review of steels, which are used for hull turbines, their properties, general characteristics and peculiarity of their welding and thermal processing. Modern welding technologies in manufacturing and repair of oversized constructions of pearlitic steels, their difficulties and drawbacks are considered. Factors, which influence crack formation and susceptibility to brittle fractures of heat-resistant steels are estimated. The main tasks of the dissertation are set, the directions of research are chosen. The second chapter provides experimental and computational methods, which were used in the process of study. The

third chapter provides studies' results of the quality of welded joints from 15CrMoV5-10 steel, performed with method of transverse slide without further heat treatment by macro control. According to the data of research in this chapter, the following results were obtained: - microhardness measurements in the zone of thermal influence of welded joint confirm credibility of hardness HV measurements, which leads to higher hardness in the middle of the zone of thermal influence, compared to near the fusion boundary; - welding using the method of transverse slide does not reduce resistance to brittle fracture in the zone of thermal influence and the seam, in comparison to the base metal in the initial state, and after high tempering performed after welding, the toughness of the zone of thermal influence is even higher than the original base metal; - while using the method of transverse slide, due to the increase in the frequency of thermal cycling, auto heating acts more effectively, which leads to deceleration of cooling speed. The fourth chapter is dedicated to the research on the ability of weld metal and zone of thermal influence to resist brittle fracture after welding with method of transverse slide, performed by standard technology and without additional heat treatment, by determining the critical temperature of brittleness and crack resistance at normal and sub-zero temperatures. It is established, that a significant difference in the welded joints stress state made in reverse step method with heating up to 350 – 400°C in comparison to the method of transverse slide without heating is not detected, therefore such heating is not appropriate for defects correction. The fine structure of samples after using the method of transverse slide without additional heat treatment was spectroscopically investigated, the chemical composition of carbides was identified. The fifth chapter is dedicated to studying the impact of welding using the method of transverse slide on hardness distribution, level of mechanical properties and structure of welded joints from steel 25L. The research was performed on samples in volume: with preliminary heating, with high tempering after welding and without preliminary and concomitant heating. The dependence of the change in hardness on the method of welding and on the measurement is presented in graphs. It is established, that regardless of the welding technology there is a hardness increase in the zone of thermal influence near the fusion boundary. Hence, after welding with the method of transverse slide the high-temperature area of the zone of thermal influence, regardless increased hardness, has the same ability to resistance to formation of cold cracks as the base metal. This may be due to the grinding of the grain structure of the zone of thermal influence as a result of thermal and deformation action during welding. According to the results of metallographic studies, it is established that in multilayer welding using the method of transverse slide, the microstructure of the zone of thermal influence and weld metal recrystallizes and becomes fine-grained due to high temperature heating during surfacing of layers and is bainite with coaxial ferrite grains.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Єфіменко М. Г., Артьомова С. В., Барташ., С. Н. Вплив режимів зварювання на механічні властивості, структуру і схильність до крихкого руйнування зварних з'єднань із сталі 15Х1М1ФЛ, виконанних без підігріву. Автоматическая сварка. Київ. 2017. №2. С. 21-24. (Фахове видання, категорія Б).
- 2. Efimenko N. G., Bartash S. N. & Artemova S. V. Structure and properties of welded joints in large thick-wall structures made of 25L steel welded without preheating Welding international. Abington: 2018, Vol. 32, issue 1, p.46 – 49. (Scopus, United Kindom, A).

- 3. Єфіменко М. Г., Артьомова С. В., Рожнов О. Н., Пензев В. В. Структура і механіко-технологічні властивості присадочного матеріалу для зварювання теплостійких сталей. Вісник НТУ ХПІ. Серія енергетичні та теплотехнічні процеси та устаткування. Харків. 2019, №1, с. 43-46. (Фахове видання, категорія Б).
- 4. Єфіменко М. Г., Артьомова С. В. Заварка дефектів у литих корпусних деталях турбін перлітними електродами без підігріву та термічної обробки. Вопросы атомной науки и техники. Харьков. 2020. №4. С. 84 – 88. (Scopus, Україна, А).
- 5. Єфіменко М. Г., Артьомова С. В. . Взаємозв'язок структури і тріщиностійкості зварних з'єднань, виконаних без підігріву і подальшої термічної обробки. Metallophysics and Advanced Technologies. Kyiv: 2021, vol. 43, No. 6, pp. 769–779. (Scopus, Україна, А).
- 6. Efimenko N.G., Artemova S.V. Thermocycles of thermal processes when making multilayer welds on steel 15Kh1M1FL. Welding international. Abington: 2021, Volume 35. Issue 4 – 6. PP. 196 – 199. (Scopus, United Kindom, A).
- 7. Артьомова С. В. Структуроутворення сталей в умовах високих швидкостей нагріву при зварюванні. Металознавство та обробка металів. Київ: 2022. № 1. с. 37 - 43. (Фахове видання, категорія Б).
- 8. Бондаренко В. С., Безвесільна О. М., Пономаренко О. І., Бударін О. С., Марченко А. П., Акімов О. В., Артьомова С. В., Михайлюков В. П.Інноваційна технологія виготовлення виливка лопаті робочого колеса радіально-осьової гідротурбіни. Метал та лиття України. Київ, 2022. том № 30 № 2 (329), С. 96 – 102. (Фахове видання, категорія Б).

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР0119U101051

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дмитрик Віталій Володимирович

2. Vitalii Dmytryk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кассов Валерій Дмитрович

2. Valerii Kassov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3034-7470

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Донбаська державна машинобудівна академія

Код за ЄДРПОУ: 02070789

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 72, Краматорськ, 84313, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волчук Володимир Миколайович

2. Volodymyr Volchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7199-192X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури"

Код за ЄДРПОУ: 02070772

Місцезнаходження: вул. Чернишевського, буд. 24-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Старіков Вадим Володимирович

2. Vadym Starikov

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8291-2721

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сітніков Борис Валентинович
2. Borys Sitnikov

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1118-3378

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Субботіна Валерія Валеріївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Субботіна Валерія Валеріївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Зайцев Юрій Іванович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна