Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101505

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Міленін Олексій Сергійович

2. Milenin Oleksii S.

Кваліфікація: к. т. н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.03.06

Назва наукової спеціальності: Зварювання та споріднені процеси і технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-10-2020

Спеціальність за освітою: Прикладні фізика та математика

Місце роботи здобувача: Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.182.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 73.39.41, 81.35

Тема дисертації:

1. Надійність зварних трубопроводів з виявленими корозійно-ерозійними пошкодженнями в умовах експлуатації та ремонту під тиском.

2. Reliability of welded pipelines with revealed corrosion-erosion damages under operation and in-service repair.

Реферат/анотація:

1. В дисертації представлено комплекс методик прогнозування докритичного та критичного руйнування зварних трубопровідних елементів із тривимірними дефектами несуцільності металу та визначення закономірностей впливу монтажного та ремонтного зварювання на їх надійність, міцність і роботоздатність. Так, набули подальшого розвитку комплексні методи прогнозування кінетики фізико-механічних процесів при зварюванні та експлуатації типових зварних конструкцій, що враховують докритичне та критичне руйнування металу за в'язким механізмом. Розроблено методи чисельного визначення ймовірності руйнування зварних трубопровідних елементів із виявленими поверхневими дефектами локальної корозійно- ерозійної втрати металу. В їх основу було покладено «принцип слабкої ланки», що передбачає інтегрування полів головних напружень чи інтенсивності пластичних деформацій в рамках статистики

Вейбула. Це дозволило розробити та запровадити методи оцінки допустимості ізольованих та множинних дефектів типу газових включень і стоншень стінки трубопровідних елементів в області зварювання шляхом урахування особливостей технологічного процесу монтажного зварювання. На основі розроблених методик продемонстровано шляхи більш широкого застосування типових методів ремонту трубопровідних елементів із виявленими корозійно-ерозійними дефектами за допомогою сучасних технологій ремонту зварюванням під тиском (контрольоване шліфування, багатопрохідне наплавлення, встановлення металевих і композиційних підсилювальних конструкцій). Для проведення відповідних розрахунків реалізовано нове покоління високоефективних програмних засобів скінченно-елементного моделювання технологічних процесів зварювання та прогнозування роботоздатності зварних конструкцій.

2. The Thesis presents a set of methods for predicting the subcritical and critical damage of welded pipeline elements with three-dimensional metal discontinuity defects and determining the way of influence of assembly and repair welding on their reliability, strength and operability. Thus, complex methods for predicting the kinetics of physical and mechanical processes in welding and operation of typical welded structures that take into account the fracture of metal by a ductile mechanism have been further developed. This allowed development and implementation of the methods for assessing the permissibility of isolated and multiple defects such as gas inclusions and wall thinning of pipeline elements in the region of welding by taking into account the features of the assembly welding process. Methods of numerical assessment of the probability of fracture of welded pipeline elements (pressure vessels) with revealed surface defects of local corrosionerosion metal loss have been developed. The integration of the fields of principal stresses within Weibull statistics was assumed as its basis, which allows taking into account the residual postweld stress-strain state. In addition, it has been proposed an alternative approach based on the integral analysis of the plastic strain intensity fields. It allows fulfilling more adequately analysis of the tendency to fracture in case of the significant development of plastic strains before the limiting state, in particular, at high-temperature creep. Weibull distribution coefficients were obtained for typical pipe steels and aluminum alloys to determine the probability of failure of welded pipeline elements with detected three-dimensional metal discontinuities. Based on the developed methods, ways of wider application of typical methods for repairing pipeline elements with detected corrosion-erosion defects using up-todate technologies of in-service repair (controlled grinding, multi-pass surfacing, installation of metal and composite reinforcing structures) are demonstrated. For analysis of the results of inline diagnostics of long sections of the pipelines, a multilevel technique of defect ranking for determination of the sequence of their elimination by in-service welding repair was developed. Three-level approach for the distribution of defects by danger level was proposed. It is based on the division into groups according to the requirements of regulatory documents, by assessment the residual safety factor as well as by estimating the probability by the Monte-Carlo method. In addition, within the third level, it is proposed to rank not only the revealed defects, but also the areas with multiple defects to increase the efficiency of repair of the sections of a certain length. The numerical procedure has been developed for quantitative assessment of the effectiveness of bearing capacity renewing of pipeline with corrosion-erosion metal losses by means of reinforcing structures. As a quantitative parameter of repair effectiveness the function of the ratio of the probabilities of defective structure failure before and after repair was offered. It allows taking into account the features of interaction in a contact pair using up-to-date techniques for numerical prediction of the stress-strain state of critical structures. To carry out the corresponding calculations, a new generation of efficient software for finite element modeling of welding processes and predicting the operability of welded structures was implemented. They are based on the proposed complex models of welding processes and algorithms of prediction of the welded structures workability, the corresponding finite element description and solvers, which involve the use of multiprocessor systems of different levels, namely supercomputers, clusters, GRID systems, computers of hybrid architecture. It is shown that the use of these approaches to solve the typical problems of determining the residual life of pipeline elements and pressure vessels with revealed defects allows accelerating the numerical calculations up to 80 times.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобанов Леонід Михайлович
2. Lobanov Leonid M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобанов Леонід Михайлович
2. Lobanov Leonid M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фіалко Наталія Михайлівна

2. Fialko Natalia M.

Кваліфікація: д. т. н., 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Квасницький Віктор Вячеславович

2. Kvasnytsky Victor V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чирков Олександр Юрійович

2. Chirkov Alexander Yu Yu.

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Патон Борис Євгенович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кучук-Яценко Сергій Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.