

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001877

Державний реєстраційний номер: 0122U001975

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів чисельного моделювання фізико-механічних процесів в зварних елементах магістральних газопроводів при транспортуванні газоводневих сумішей

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11262.911
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методів чисельного моделювання фізико-механічних процесів в зварних елементах магістральних газопроводів при транспортуванні газоводневих сумішей

Назва роботи англійською:

Development of methods for numerical simulation of physical and mechanical processes in welded elements of main gas pipelines during the transportation of gas-hydrogen mixtures

Реферат українською:

Мета роботи – дослідження характерних закономірностей впливу водневої деградації трубних сталей на надійність і роботоздатність зварних елементів магістральних трубопроводів при транспортуванні сумішей природного газу та зеленого водню. У рамках науково-дослідної роботи розроблено математичні моделі та високопродуктивні комп'ютерні програми для прогнозування надійності зварних елементів магістральних газопроводів за умов проектної експлуатації та ремонту під тиском при транспортуванні сумішей зеленого водню та природного газу. Так як граничний стан трубопроводів при значній водневій деградації механічних властивостей і накопичення експлуатаційних пошкоджень (корозійних, стрес-корозійних) визначається комплексом фізичних явищ і специфікою технологічних процесів монтажу і ремонту зварюванням, моделі враховували взаємопов'язані процеси кінетики температурних полів, напружено-деформованого, пошкодженого та структурного станів металу трубопроводу, а також дифузію водню. Розглянуто задачі проектної роботоздатності зварних ділянок трубопроводів за різного ступеня водневого окрихчення під статичним і циклічним навантаженням. Проведено аналіз можливостей використання існуючої газотранспортної системи для транспортування газоводневих сумішей різного складу. Виконано оцінку граничного стану трубопроводів із тріщиноподібними та корозійними експлуатаційними дефектами. Розроблено вимоги до проведення ремонтного зварювання, зокрема для багатопрхідного наплавлення локальних корозійних втрат металу. Сформульовано рекомендації щодо порядку оцінки дефектності зварних з'єднань і умов виконання ремонтно-відновлювальних робіт без виведення трубопроводів з експлуатації.

Реферат англійською:

The purpose of the work is to study the characteristic patterns of the influence of hydrogen degradation of pipe steels on the reliability and performance of welded elements of main pipelines when transporting mixtures of natural gas and green hydrogen. As part of the research work, mathematical models and high-performance computer programs were developed to predict the reliability of welded elements of main gas pipelines during design operation and repair under pressure during transportation of mixtures of green hydrogen and natural gas. Since the ultimate state of pipelines with significant hydrogen degradation of mechanical properties and accumulation of operational damage (corrosion, stress-corrosion) is determined by a complex of physical phenomena and the specifics of technological processes of installation and repair by welding, the models took into account the interrelated processes of the kinetics of temperature fields, the stress and structural state of the pipeline metal, as well as hydrogen diffusion. The problems of the design performance of welded sections of pipelines with varying degrees of hydrogen staining under static and cyclic loads are considered. An analysis of the possibilities of using the existing gas transportation system for transporting hydrogen gas mixtures of different compositions was conducted. An assessment of the limit state of pipelines with crack-like and corrosion operational defects was performed. Requirements for repair welding were developed, in particular, for multi-pass surfacing of local corrosion metal losses. Recommendations were formulated on the procedure for assessing the defectiveness of welded joints and the conditions for performing repair and restoration work without putting pipelines out of action.

Індекс УДК: 621.039:658.310.8; 621.039:331.108, 621.039:658.261/.262; 621.039:658.265; 621.039:658.264

Коди тематичних рубрик:58.01.77, 58.01.83

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Махненко Олег Володимирович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Моделі для прогнозування схильності до холодного розтріскування при ремонтному зварюванні трубопроводів, методику моделювання для аналізу стану монтажних зварних з'єднань, кінетики втомного зростання тріщин та впливу водневої деградації.

Назва НТП англійською: : Models for predicting cold cracking susceptibility during pipeline repair welding, modeling techniques for analyzing the condition of assembly welds, fatigue crack growth kinetics, and the effects of hydrogen degradation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Математичні моделі та комп'ютерні програми

Галузь застосування: Паливно-енергетична галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Математичні моделі та комп'ютерні програми для прогнозування надійності зварних елементів магістральних газопроводів при транспортуванні сумішей зеленого водню та природного газу, в яких враховано вплив водневої деградації, корозійних і стрес-корозійних пошкоджень на граничний стан трубопроводів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

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:

IX. Бібліографічний опис

О.С. Міленін, О.А. Великоіваненко, Г.П. Розинка, Н.І. Півторак. Особливості аналізу технічного стану та підтримки надійності магістральних газопроводів при транспортуванні газоводневих сумішей (Огляд).

Технічна діагностика і неруйнівний контроль. 2022. №2. с. 11-19.

О.С. Міленін, О.А. Великоіваненко, Г.П. Розинка, Н.І. Півторак. Прогнозування впливу водневої деградації трубних сталей на несучу здатність зварних елементів магістральних газопроводів при транспортуванні ними газоводневих сумішей. Зварювання та технічна діагностика для відновлення економіки України. Збірка тез доповідей. 17 листопада 2022 р. Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона. м. Київ. 2022. с. 20.

О.С. Міленін, О.А. Великоіваненко, Г.П. Розинка, Н.І. Півторак. Чисельна оцінка крихкої міцності монтажних зварних швів магістральних газопроводів при транспортуванні газоводневих сумішей. Технічна діагностика і неруйнівний контроль. 2023. №1. с. 22-27.

Alexey Milenin, Elena Velikoivanenko, Galina Rozynka and Nina Pivtorak. Numerical analysis of strength of welded pipelines with corrosion metal loss in transportation of blends of natural gas with hydrogen. Welding in the world. vol. 67 (12). 2023. P. 2803–2809.

О.С. Міленін, О.А. Великоіваненко, Г.П. Розинка, Н.І. Півторак. Чисельний аналіз закономірностей впливу деградації трубної сталі на надійність кородованих магістральних газопроводів при транспортуванні ними газоводневих сумішей. Технічна діагностика і неруйнівний контроль. 2024. №1. с. 8-13.

Oleksii Milenin, Olena Velykoivanenko, Galyna Rozynka, Nina Pivtorak. Numerical assessment of cold crack susceptibility of X65 pipe steel during in-service repair welding of pipeline in transportation of gas-hydrogen blends. European Conference on Fracture 2024. Book of Abstracts. Edited by Zeljko Bozic, Zeljko Domazet, Robert Basan, Milan Vrdoljak and Marijan Andric. Zagreb, Croatia, August 26–30, 2024. Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Zagreb, Croatia, 2024. P. 402.

Конференція «Зварювання та технічна діагностика для відновлення економіки України», м. Київ, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, 17 листопада 2022 р.

76th IIW Annual Assembly C-XI: Pressure vessels, boilers and pipelines, Monday, 17th– Wednesday, 19th July 2023.

76th IIW Annual Assembly C-XI: Pressure vessels, boilers and pipelines, Monday, 17th– Wednesday, 19th July 2023.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кривцун Ігор Віталійович

д. т. н., 05.09.10

Перелік осіб-виконавців

Басистюк Назар Рованович

Великоіваненко Олена Андріївна

(к. ф.-м. н.)

Ворона Григорій Васильович

Махненко Олег Володиирович

(д. т. н.)

Махненко Олексій Олегович

Мужиченко Олександр Федорович

Міленін Олексій Сергійович

(д. т. н.)

Півторак Ніна Іванівна

Розинка Галина Пилипівна

Савицька Олена Михайлівна

(к. т. н.)

Саприкіна Галина Юріївна

(к. т. н.)

Царик Богдан Романович

Царінний Олексій Борисович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Галина Саприкіна

Телефон

+38 (044) 205-25-98

Реєстратор

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

