Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U006148

Державний реєстраційний номер: 0113U003136

Відкрита

Дата реєстрації: 23-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження впливу режимів та способів встановлення елементів підсилення на міцність несучих металоконструкцій

Початок етапу: 01-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Вінницький національний технічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070693

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 21021 м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95

Телефон: 0432 51-15-81

Телефон: (0432) 51-15-81

E-mail: vstu@vstu.vinnitsa.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Вінницький національний технічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070693

Адреса: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380432560848

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: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 236.1 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Матеріалознавчі аспекти відновлення та підсилення несучих металоконструкцій шляхом приварювання додаткових елементів із спеціальним профілем та властивостями

Назва роботи (англ)

Materials science aspects of the restoration and strengthening of bearing metal by welding additional elements with a special profile and properties

Реферат (укр)

Основним напрямком для подальшої практичної реалізації технології підсилення та відновлення обрано встановлення спеціальних накладок на балки мобільних машин з метою їх відновлення та зміцнення. Для забезпечення якісного підсилення рам транспортних засобів запропоновано наступний алгоритм: На основі технічної документації, схем, креслень та баз даних будується 3D-модель рами транспортного засобу. Після чого коригують значення фізико-механічних властивостей матеріалу рами в пакеті прикладних програм кінцевоелементного аналізу. Здійснюють кінцево-елементне розбиття моделі на елементи. Визначають навантаження, яким піддається конструкція рами в типових умовах експлуатації. В результаті розв'язку цих задач є отримуємо картини полів напружень та деформацій рами в типових умовах експлуатації, що дає можливість виділити зони, які працюють з мінімальним запасом міцності. На даному етапі пропонується виконати підготовчі операції (за необхідності), очищення та дефектування визначених зон рам. З врахуванням попередньо отриманих даних про поля напружень визначають форму (переріз) та розміри елементів підсилення. Після визначення параметрів елементів підсилення визначають структуру основних операцій підсилення. На цьому етапі приймаються рішення про необхідність дублюючих елементів підсилення, схему їх приварювання, необхідність корозійного захисту тощо. Виявленні в процесі діагностування тріщини заварюються. Для цього проводять підготовку тріщин до заварювання, яка, за необхідності, включає такі операції: забезпечення доступу до місця зварювання, виправлення та закріплення у правильному положенні елементів рами автомобіля, визначення видимого кінця тріщини, свердління отворів по кінцях тріщини та розроблення крайок тріщини. У випадку дублювання приварюваних накладок для підсилення рекомендується реалізувати технологію попереднього і супутнього підігрівів. Для цього накладки встановлюють таким чином, щоб відстань між їх контурами становила близько 20 мм, а приварювання проводять короткими швами у шаховому порядку. Довжина шва визначається товщиною стінки рами. За необхідності забезпечення корозійного захисту, при встановленні елементів підсилення, пропонується використовувати зварювання з супутнім паянням. Ширина залежить від матеріалу припою (температури плавлення, теплопровідності), режиму зварювання та товщини стінок рамної конструкції і елементів підсилення. Шляхом використання раціональної техніки виконання зварювальних робіт можливо отримати залишкові напруження, які будуть частково компенсувати експлуатаційні.

Реферат (англ)

The main direction for further practical implementation of technology to strengthen and restore the selected installation of special linings on the beam of mobile machines with a view to restoring and strengthening. To ensure quality reinforced frames vehicles offer the following algorithm. On the basis of technical documentation, diagrams, drawings and databases built 3D-model of the vehicle frame. Then adjust the value of physical and mechanical properties of the frame material in the application package in finite element analysis. Carry out finite element partition model elements. Determine the performance required of the frame design in typical operating conditions. As a result, these tasks get the picture stress and strain fields of the frame in typical operating conditions, which gives an opportunity to highlight areas that operate with a minimum margin of safety. At this stage serves to perform preparatory operations (if necessary), and purification zones defektirovanie certain frames. Taking into account the previously obtained data on the stress fields define the shape (cross-section) and the dimensions of the elements gain. After determining the parameters of the gain elements determine the structure of the basic operations of the gain. At this stage, decisions are made about the need to duplicate elements amplification circuit of welding, the need for corrosion protection and the like. Identified in the process of diagnosing the cracks welded. To do this, hold the preparation of cracks in the kettle, which, if necessary, includes the steps of: providing access to the welding point, correcting and fixing elements in the

correct position of the frame of the car, determining the visible tip of the crack, drill holes at the ends of the crack and the edges of the crack development. In the case of duplication of welded overlays to enhance recommended to implement the technology and related pre-heating. To this pad is positioned so that the distance between their contours were about 20 mm and the short welding seams is carried out in a staggered manner. The length of the seam is determined by the thickness of the frame. When the need for corrosion protection at the gain setting elements, it is proposed to use the solder with attendant welding. Width depends on the material of the solder (melting temperature, thermal conductivity), the welding conditions and the thickness of the walls of the frame structure and strengthening elements. Through the use of rational techniques perform welding residual stress can be obtained, will be partially offset operational.

Індекс УДК: 621.7.02, 621.793; 621.794; 621.795.4; 621.791.927.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Технологія підсилення та ремонту несучих металоконструкцій транспортних засобів шляхом комбінованого зварювання-паяння спеціальних елементів

Назва продукції (англ): Boost technology and repair of vehicles bearing metal by welding-brazing combined special items

Очікувані результати:

Галузь застосування: С 25.11 - Виробництво будівельних металевих конструкцій і частин конструкцій; С 33.12 - Ремонт і технічне обслуговування машин і устаткування промислового призначення; С 33.17 - Ремонт і технічне обслуговування інших транспортних засобів; С 33.19 - Ремонт і технічне обслуговування інших машин і устаткування

Опис продукції (укр): Розроблено та апробовано інженерну методику проектування технологічного процесу ремонту металоконструкції методами зварювання та паяння. Запропоновано новий метод утворення комбінованих зварно-паяних з'єднань, який дозволяє підвищити втомну витривалість відновленої ділянки. Розроблена інженерна методика для реалізації комбінованого процесу паяння-зварювання під час встановлення підсилюючих елементів та ремонту несучих конструкцій.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2014

Виробник продукції: Вінницький національний технічний університет

Споживачі продукції: ПрАТ "Гніванський завод спецзалізобетону"

Перспективні ринки: Вінницьке комунальне підприємство "Трамвайно-тролейбусне управління"; автотранспортні підприємства; ремонтні підприємства

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Результати НДР передані замовнику

7. Бібліографічний опис

1. Савуляк В. І. Економічні технології високоміцних графітизованих сплавів заліза: монографія / В. І. Савуляк, О. Б. Янченко. - Вінниця: ВНТУ, 2014. - 160 с. 2. Савуляк В. І. Improvement of strengthening and repair of frame structures welding methods [текст]/ В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, С. А. Заболоний // TEHNOMUS "New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies" journal, Romania, 2013, s.189-192. 3. Савуляк В. І. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating [текст] / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд, О. В. Поступайло, О. Б. Янченко // TEHNOMUS "New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies" journal, Romania, 2013, s.29-33. 4. Савуляк В. І. Вплив швидкості наплавлення на зносостійкість високовуглецевих шарів, нанесених методом електродугового наплавлення з використанням вуглецевих волокнистих матеріалів [текст] / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд, О. Б. Янченко // "Наукові нотатки" міжвузівський збірник (за галузями знань "машинобуд. та металообробка",

"інженерна механіка", "металургія та матеріалозн."), Луцьк, 2013, випуск 41, частина 1, с.224-229. 5. Савуляк В. І. Якісні характеристики зварювання рамно-оболонкових конструкцій [текст] / В. І. Савуляк, О. В. Поступайло, Д. В. Бакалець // "Наукові нотатки" міжвузівський збірник (за галузями знань "машинобуд. та металообробка", "інженерна механіка", "металургія та матеріалозн."), Луцьк, 2013, випуск 41, частина 2, с.121-126. 6. Савуляк В. І. Мінімізація деформацій та теплових впливів у рамних конструкціях під час приварювання накладок для підсилення [Електронний ресурс] / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, Д. В. Бакалець // Наукові праці ВНТУ, 2013. - №1. Режим доступу: http://praci.vntu.edu.ua/article/view/2665. 7. Савуляк В. І. Поєднання зварювання та паяння для ремонту рам транспортних засобів [текст] / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, Д. В. Бакалець // Проблеми трибології. - 2014. - №3(73). - с. 17 - 21. 8. Шиліна О. П. Газотермічне зміцнення поверхні порошковою композицією на основі білого чавуну [текст] / О. П. Шиліна, В. І. Савуляк, Ж. П. Дусанюк, В. П. Перегончук // Промислова гідравліка і пневматика. - 2013(№42), - с. 83 - 86. 9. Савуляк В. І. Підвищення геометричної точності та корозійної стійкості зварних рамно-оболонкових конструкцій [текст] / В. І. Савуляк, О. В. Поступайло // "Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій": збірник наукових праць 5-ї Міжнародної конференції. - 2014. - с. 725 - 728. 10. Савуляк В. І. Відновлення та подовження ресурсу робочих поверхонь щелеп грейфера [текст]/ В. І. Савуляк, О. В. Шаповалова // "Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій": збірник наукових праць 5-ї Міжнародної конференції. - 2014. - с. 819 - 822. 11. Писаренко В. Г. Зразки для випробувань листових матеріалів на зсув [електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Билічкіна // Наукові праці ВНТУ, 2014. -№1. Режим доступу: http://praci.vntu.edu.ua/article/view/3499. 12. Писаренко В. Г. Вплив різнотовщинності листових зразків для випробувань на розтяг на поверхню граничних деформацій [текст] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Билічкіна // Проблеми трибології, 2014. -№4. - с. 174-180. 13. Писаренко В. Г. Шляхи підсилення несучих металоконструкцій під час їх ремонту [електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, А. А. Миколінський // Наукові праці ВНТУ, 2014. -№4. Режим доступу: http://praci.vntu.edu.ua/article/view/4762. 14. Патент на корисну модель №75140 "Порошок для газопулеменевого напилювання" Публікація відомостей 26.11.2013, Бюл.№22 про видачу патенту. Автори: Шиліна О.П., Савуляк В.І., Перегончук В.П. 15. Патент на корисну модель №83355 "Спосіб ремонту поверхонь рам транспортної техніки та технологічних машин, що ушкоджені тріщинами" Публікація відомостей 10.09.2013, Бюл.№17 про видачу патенту. Автори: Савуляк В.І., Заболотний С.А., Бакалець Д.В. 16. Патент на корисну модель №83355 "Спосіб ремонту поверхонь рам транспортної техніки та технологічних машин, що ушкоджені тріщинами" Публікація відомостей 10.09.2013, Бюл.№17 про видачу патенту. Автори: Савуляк В.І., Заболотний С.А., Бакалець Д.В. 17.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 131

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бакалець Дмитро Віталійович

Заболотний Сергій Антонович

Мадич Анатолій Володимирович

Осадчук Андрій Андрійович

Осадчук Андрій Юрійович

Панасюк Сергій Олександрович

Пригоцький Володимир Михайлович

Савуляк Віктор Валерійович

Савуляк Валерій Іванович

Філіпченко Андрій Володимирович

Федорченко Максим Петрович

Шаповалова Олеся Василівна

Шенфельд Валерій Йосипович

Керівник організації:

Павлов Сергій Володимирович

Керівники роботи:

Савуляк Валерій Іванович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.