Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0218U006814

Державний реєстраційний номер: 0113U001301

Відкрита

Дата реєстрації: 14-09-2018

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка системи пасивного захисту пасажирських поїздів при аварійних зіткненнях

Початок етапу: 01-2013

Закінчення етапу: 12-2017

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05539962

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 49005, Дніпро, вул. Лешко-Попеля, 15

Телефон: (056) 372 06 50

Телефон: (056) 372 06 40

E-mail: office.itm@nas.gov.ua

WWW: www.itm.dp.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 3863.24 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка системи пасивного захисту пасажирських поїздів при аварійних зіткненнях

Назва роботи (англ)

Development of a passive protection system for passenger trains at emergency collisions

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - пристрої поглинання енергії (ППЕ), що входять до складу системи пасивної безпеки (СПБ) пасажирського залізничного рухомого складу нового покоління. Мета НДР - створення наукової бази для розробки системи пасивного захисту екіпажів пасажирського поїзда і дослідження динаміки поїзда з урахуванням роботи ударно-тягових, протипідйомних пристроїв і СПБ при аварійних зіткненнях з перешкодою на залізничній колії 1520 мм. Методи дослідження - методи скінченних елементів, лінійної алгебри та чисельного інтегрування, а також методи експериментальних досліджень. В результаті виконання НДР розроблено концепцію пасивного захисту пасажирського поїзда при зіткненнях на колії з шириною 1520 мм. Розроблено алгоритм, науково-методичне забезпечення та математичні моделі для вибору параметрів конструкцій ППЕ. Достовірність результатів математичного моделювання пластичного деформування дослідного зразка ППЕ при ударі підтверджено даними його натурного ударного випробування. Практичну значимість мають розроблені конструкції ППЕ для тягового рухомого складу та вагонів нового покоління, рекомендації з пасивного захисту екіпажів пасажирського поїзда при зіткненнях. Результати НДР використано Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту у навчальному процесі при вивченні перспектив розвитку пасажирського рухомого складу. Сфера використання - залізничний транспорт. Соціально-економічна ефективність роботи полягає в тому, що створення швидкісного пасажирського поїзда з СПБ дозволить змінити національну транспортну систему. Значимість НДР полягає в розробці сучасної наукової бази для вирішення прикладних задач, пов'язаних з підвищенням безпеки руху залізничного транспорту шляхом створення СПБ, використання яких дозволить зберегти життя пасажирів і поїзної бригади, зменшити тяжкість наслідків аварії і скоротити витрати на їх ліквідацію.

Реферат (англ)

The object of the study is energy absorption devices (EAD), which are part of the passive safety system (PSS) of the new generation passenger railway vehicles. The research work purpose is the creation of a scientific base for the development of the passive protection system for passenger train vehicles and the train dynamics study taking into account the work of push-back automatic couplers, anti-climbers and PSS at emergency collisions with an obstacle on 1520 mm gauge railways. Methods of research are finite elements, linear algebra and numerical integration methods, as well as methods of experimental research. As a result of the research, the concept of passenger train passive protection at collisions on 1520 mm gauge railways has been developed. The algorithm, scientific and methodical support and mathematical models for the EAD constructions parameters choice have been developed. The reliability of the results of the mathematical simulation of the EAD prototype plastic deformation at impact has been confirmed by the data of its full-scale impact test. The developed EAD designs for new generation traction rolling stock and coaches, recommendations for passive protection of passenger train vehicles at collisions have practical significance. The results of research have been used by the Dnipropetrovsk National University of Railway Transport in the educational process when studying the passenger rolling stock development prospects. The sphere of use is railway transport. The socio-economic efficiency of the work consists of the fact that the construction of a high-speed passenger train with PSS will allow changing the national transport system. The importance of the research is the development of a modern scientific basis for solving applied problems related to improving the safety of railway transport by creating a PSS, the use of which will save lives of passengers and train crews, reduce the severity of consequences of an accident and reduce

the costs of their elimination.

Індекс УДК: 539.4:..., [531.3+539.4]:629.4

Коди тематичних рубрик НТІ: 30.19.51

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): 1) Концепція пасивного захисту вітчизняного швидкісного пасажирського поїзда при аварійних зіткненнях з перешкодами; 2) алгоритми обчислення зусиль в міжвагонних з'єднаннях поїзда локомотивної тяги і моторвагонного поїзда при зіткненнях; 3) алгоритм для визначення параметрів пристроїв поглинання енергії відповідно до концепції пасивного захисту пасажирського поїзда; 4) науково-методичне забезпечення для визначення параметрів пристроїв поглинання енергії; 5) математичні моделі для дослідження динаміки пасажирського поїзда, обладнаного системою пасивної безпеки, при аварійних зіткненнях з урахуванням особливостей спільної роботи об'єднаних зсувних ударно-тягових і протипідйомних пристроїв, пристроїв поглинання енергії і конструкцій екіпажів, а також можливості виникнення пластичних деформацій в елементах конструкцій локомотива і вагонів; 6) пропозиції щодо конструкцій пристроїв поглинання енергії для пасивного захисту пасажирського тягового рухомого складу та вагонів; 7) рекомендації щодо пасивного захис

Назва продукції (англ): 1) The concept of passive protection of a domestic high-speed passenger train at emergency collisions with obstacles; 2) the algorithms for calculating the forces in connections between vehicles of a locomotive traction train and a motorized train at collisions; 3) the algorithm for energy absorption devices parameters evaluation according to the passenger train passive protection concept; 4) the scientific and methodological support for energy absorption devices parameters evaluation; 5) the mathematical models for investigating the dynamics of a passenger train equipped with a passive safety system at emergency collisions, taking into account the combined operation of push-back automatic couplers, anti-climbers, energy absorption devices and vehicle structures, as well as plastic deformations in the design elements of locomotive and coaches; 6) the proposals of energy absorption devices designs for passive protection of traction rolling stock and coaches; 7) the recommendations on the passive prote

Очікувані результати: методична документація, алгоритми, математичні моделі, пропозиції, концепція, рекомендації

Галузь застосування: 60.10

Опис продукції (укр): Розроблено: концепцію пасивного захисту вітчизняного швидкісного пасажирського поїзда при аварійних зіткненнях з перешкодами; алгоритми обчислення зусиль в міжвагонних з'єднаннях поїзда локомотивної тяги і моторвагонного поїзда при зіткненнях; алгоритм для визначення параметрів пристроїв поглинання енергії відповідно до концепції пасивного захисту пасажирського поїзда; науково-методичне забезпечення для визначення параметрів пристроїв поглинання енергії; математичні моделі для дослідження динаміки пасажирського поїзда, обладнаного системою пасивної безпеки, при аварійних зіткненнях з урахуванням особливостей спільної роботи об'єднаних зсувних ударно-тягових і протипідйомних пристроїв, пристроїв поглинання енергії і конструкцій екіпажів, а також можливості виникнення пластичних деформацій в елементах конструкцій локомотива і вагонів; пропозиції щодо конструкцій пристроїв поглинання енергії для пасивного захисту пасажирського тягового рухомого складу та вагонів; рекомендації щодо пасивного захисту екіпажів

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2017

Виробник продукції: ІТМ НАНУ і ДКАУ

Споживачі продукції: ДНУЗТ

Перспективні ринки: Укрзалізниця та залізничні відомства інших країн СНД, підприємства транспортного машинобудування

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

7. Бібліографічний опис

Науменко Н. Е. Оценка влияния работы устройств системы пассивной безопасности пассажирского локомотива на его динамическую нагруженность при аварийном столкновении с препятствием на железной дороге / Н. Е. Науменко, И. Ю. Хижа // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. - 2013. - Вып. 1 (43). - С. 154 - 161; Моделирование динамики и напряженно-деформированного состояния элементов конструкций железнодорожных экипажей нового поколения при эксплуатационных и сверхнормативных загрузках / Н. Е. Науменко, М. Б. Соболевская, И. Ю. Хижа и др. // Техническая механика. - 2013. - Вып. 4. - С. 84 - 96. Sobolevska M. Passive safety system of an electric locomotive for high-speed operation on the railways with 1520 mm gauge / M. Sobolevska, I. Telychko // Passive Safety of Rail Vehicles 2013 : Railway Research Network Proceedings of the 9th International Symposium "Passive Safety 2013 - Passive Safety of Rail Vehicles and Safe Interiors" in Berlin on 21 - 22 February 2013. - 43/2013. - Berlin : IFV Bahntechnik e.V. - 2013. - P. 63 - 80; Науменко Н. Е. Моделирование аварийного соударения с преградой пассажирского поезда, оборудованного системой пассивной безопасности / Н. Е. Науменко, И. Ю. Хижа // Техническая механика. - 2014. - № 4. - С. 65 - 74; Соболевская М. Б. Основные положения концепции пассивной защиты скоростного пассажирского поезда при аварийных столкновениях / М. Б. Соболевская, С. А. Сирота // Техническая механика. - 2015. - Вып. 1. - С. 84 - 96; Науменко Н. Е. Моделирование взаимодействия экипажей пассажирского поезда, оборудованного системой пассивной безопасности, при аварийном столкновении с препятствием / Н. Е. Науменко, И. Ю. Хижа // Наука та прогрес транспорту. - 2015. - Вип. 4(58). - С. 163 - 174; Натурные ударные испытания опытного образца устройства поглощения энергии, предназначенного для пассивной защиты локомотива при столкновениях / М. Б. Соболевская, С. А. Сирота, Д. В. Горобец, И. Б. Теличко // Техническая механика. - 2016. - № 2. - С. 91 - 105; Sobolevska M. Passive safety of a speed passenger train for railways with 1520 mm gauge / M. Sobolevska, I. Telychko // Transport problems : VIII International Scientific Conference, 29.06-01.07.2016, Katowice : proceedings. - Katowice : Silesian University of Technology, Faculty of Transport, 2016. - P 565 - 575; Sobolevska M. Passive safety of high-speed passenger trains at accident collisions on 1520 mm gauge railways / M. Sobolevska, I. Telychko // Transport problems. - 2017. - V. 12, Issue 1. - P 51 - 62; Разработка элементов пассивной защиты скоростных пассажирских локомотивов нового поколения при аварийных столкновениях на железных до-рогах колеи 1520 мм / Н. Е. Науменко, М. Б. Соболевская, Д. В. Горобец, Е. Г. Богомаз // Техническая механика. - 2017. - № 1. - С. 72 - 82; Разработка элементов пассивной защиты вагонов пассажирского поезда нового поколения для железных дорог колеи 1520 мм / Н. Е. Науменко, М. Б. Соболевская, С. А. Сирота, Д. В. Горобец // Техническая механика. - 2017. - Вып. 2. - С. 73 - 83; Науменко Н. Е. Оценка динамической нагруженности эталонного поезда с системой пассивной безопасности при его столкновениях с идентичным составом и грузовым вагоном / Н. Е. Науменко, М. Б. Соболевская, И. Ю. Хижа // Техническая механика. - 2017. - Вып. 3. - С. 72 - 83.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 354

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Богомаз Олена Георгіївна

Горобець Дмитро Володимирович

Ковтун Олена Миколаївна

Малий Віктор Володимирович

Маркова Ольга Михайлівна

Науменко Надія Юхимівна

Остапенко Віталій Олексійович

Павлюшина Валентина Василівна

Сирота Сергій Антонович

Соболевська Марина Богданівна

Теличко Ігор Борисович

Хижа Інна Юріївна

Хрущ Іван Кузьмич

Керівник організації:

Пилипенко Олег Вікторович (д. т. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Науменко Надія Юхимівна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.