

СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВАГОНІВ-ЗЕРНОВОЗІВ

Український державний університет науки і технологій

Анотація

Розвиток технічних засобів залізничного транспорту нерозривно пов'язаний з розвитком економіки та із попитом на послуги з перевезення вантажів. Останні роки існує стабільна тенденція до збільшення попиту на перевезення зерна та зернових вантажів залізничним транспортом, хоча конкуренція з боку автомобільного транспорту залишається. Переваги залізничних перевезень зернових вантажів безперечні і це не тільки можливість перевезення значних обсягів вантажів за короткий період часу, а й екологічність та енергозбереження. Удосконалення існуючих конструкцій вантажних вагонів та створення нових конструкцій вагонів відбувається, як відомо, з урахуванням передових технічних рішень та технологій машинобудування. Тому, зусилля конструкторів та дослідників направлено на створення сучасних конструкцій вагонів-зерновозів, що підтверджує актуальність даного напрямку досліджень. В роботі наведено авторські технічні рішення із створення сучасних конструкцій вагонів для перевезення зерна, проведено патентні дослідження та реєстрація власних патентів на розроблені інноваційні конструкції вагонів-зерновозів. Результати роботи пропонується автором до використання на машинобудівних підприємствах.

Ключові слова: залізничний транспорт, транспортне машинобудування, конструкція, вагон-зерновоз, технічні рішення.

Розвиток технічних засобів залізничного транспорту нерозривно пов'язаний з розвитком національної економіки та із кон'юнктурою на попит з послуг на перевезення вантажів, як у внутрішньому, так і у міждержавному сполученні. Останні роки склалася стабільна тенденція до збільшення попиту на перевезення зерна та зернових вантажів залізничним транспортом, хоча конкуренція з боку автомобільного транспорту залишається. І це не тільки перевезення до морських або річних портів для перевалки зерна на судна, а й перевезення через кордон у напрямку Європейського Союзу, знов-таки, через «сухі порти» та термінали для перевалки зерна з вагонів колії 1520 мм на вагони європейської колії 1435 мм або для перестановки вагонів на візки з колісними парами європейського стандарту ширини колії.

Переваги залізничних перевезень зернових вантажів безперечні і це не тільки можливість перевезення значних обсягів вантажів за короткий період часу, що потрібно для вчасного завантаження суден в портах, а й його висока екологічність у порівнянні з великоваговими автомобілями та енергозбереження завдяки електрифікованим ділянкам залізниць. Удосконалення існуючих конструкцій вантажних вагонів та створення нових конструкцій вагонів відбувається, як відомо, з урахуванням передових технічних рішень та технологій машинобудування. У зв'язку з цим, зусилля конструкторів на машинобудівних підприємствах та дослідників з наукових установ направлено на створення сучасних конструкцій вагонів-зерновозів, що підтверджує актуальність даного напрямку досліджень [1-7]. Актуальність застосування сучасних технічних рішень при створенні нових конструкцій вагонів-зерновозів обумовлюється також і економічними факторами, тому що інноваційні конструкції вагонів мають бути менш затратними при експлуатації та ремонті.

Перед виконанням основних дослідно-конструкторських робіт автором було проведено патентні дослідження та аналіз науково-технічної літератури за напрямком досліджень. Виявлено більше 50 технічних рішень, що пов'язані із створенням конструкцій вагонів-зерновозів та їх складових частин та підготовлено відповідний патентний формуляр, що є складовою частиною повного комплексу конструкторської документації на нову конструкцію вагону-зерновозу. Автором визначено більше 70 джерел науково-технічної літератури щодо досліджень з удосконалення існуючих та створення нових конструкцій вагонів-зерновозів.

Основні дослідницькі та науково-дослідні роботи із створення сучасних конструкцій вагонів-зерновозів проводилися за участю автора у якості виконавця на кафедрі вагонів та якості продукції Українського державного університету залізничного транспорту (м. Харків) та на кафедрі вагонів Українського державного університету науки і технологій (м. Дніпро). Авторським колективом підготовлено цілу серію наукових публікацій та патентів на винаходи, що відображають основні результати проведених досліджень [1-7].

Під час проведення досліджень розроблено оригінальні конструкторські рішення із створення сучасних конструкцій вагонів-зерновозів [4-7], запропоновано удосконалення конструкції ходових частин вагонів [3] та виконано математичне моделювання динаміки вагонів за допомогою створеного автором оригінального програмного комплексу для виконання теоретичних досліджень просторових коливань рейкових екіпажів [2].

До основних конструктивних особливостей запропонованих конструкцій вагонів-зерновозів відносяться оригінальні технічні рішення з конструктивного виконання кузова вагону, механізму розвантаження, завантажувальних та розвантажувальних люків, а також технологічного виконання основних несівних елементів конструкції бокових стінок та даху кузова вагону. Застосування високоміцних сталей при виготовленні конструктивних елементів вагону-зерновозу дозволяє досягти зменшення маси тари вагону майже на 10 %, що значно покращує техніко-економічні характеристики, в тому числі сприяє збільшенню вантажопідйомності вагону. Інноваційні матеріали, що використовуються в конструкції кузова вагону, потребують й удосконалення технології зварювання та механічної обробки через збільшенні міцносні властивості. Опрацювання режимів електрозварювання та підбір зварювальних матеріалів також є складовими єдиного технологічного процесу виготовлення сучасного вагону-зерновозу і виконано за участі автора в загальному комплексі дослідно-конструкторських робіт.

В результаті виконання досліджень за актуальною темою для транспортного машинобудування та залізничного транспорту розроблено авторські технічні рішення із створення сучасних конструкцій вагонів для перевезення зерна, проведено патентні дослідження та здійснено реєстрацію власних патентів на розроблені інноваційні конструкції вагонів-зерновозів. Результати роботи пропонується автором до використання на підприємствах транспортного машинобудування та на підприємствах залізничного транспорту, а також при викладанні навчальних дисциплін з конструкції рухомого складу залізниць у закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мямлін С.С. Створення сучасних конструкцій вантажних вагонів для трансєвропейських перевезень. 2-а міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту», Харків, 05 — 06 грудня 2024 р. Харків: УкрДУЗТ, 2024. — С. 72-74.
2. Математичне моделювання просторових коливань рухомого складу залізниць. Міжнародна науково-технічна конференція Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні 2024/4/24. С.320-323. DOI: <https://doi.org/10.34185/1991-7848.itmm.2024.01.060>
3. Панченко С. В., Ватуля Г. Л., Ловська А. О., Равлюк В. Г. Мямлін С.С. Модернізована гальмова важільна передача візка – шлях до забезпечення руху вантажних поїздів. Залізничний транспорт України. - 2024. - № 4. - С. 10-26.
4. Вагон-хопер для перевезень зерна. Патент на корисну модель. Панченко С. В., Ловська А. О., Мямлін С.С., Рибін А. В., Павлюченко М.В. Пат. Україна, UA № 156818, МПК B61D 9/00. № заявки и 2024 00396 заявл. 24.01.2024; опубл. 07.08.2024, Бюл.№ 32.
5. Критий вагон-хопер для перевезень зерна. Патент на корисну модель. Панченко С. В., Ловська А. О., Мямлін С.С., Рибін А. В., Павлюченко М.В. Пат. Україна, UA № 156985, МПК B61D 7/00. B61D 7/02 B61D 3/16.B61D 17/00. № заявки и 2024 00397 заявл. 24.01.2024; опубл. 28.08.2024, Бюл.№ 35.
6. Вагон-хопер для перевезень зерна. Патент на корисну модель. Панченко С. В., Ловська А. О., Мямлін С.С., Рибін А. В., Павлюченко М.В. Пат. Україна, UA № 156984, МПК

B61D 7/00 B61D 7/02 B61D 17/00. № заявки u 2024 00395 заявл. 24.01.2024; опубл. 28.08.2024, Бюл.№ 35

7. Вагон-хопер для перевезень зерна з гофробалками в несучій конструкції. Патент на корисну модель. Панченко С. В., Ловська А. О., Мямлін С.С., Рибін А. В., Павлюченков М.В. Пат. Україна, UA № 156986, МПК B61D 7/00 B61D 17/00. № заявки u 2024 00399 заявл. 24.01.2024; опубл. 28.08.2024, Бюл.№ 35.

Мямлін Сергій Сергійович, к.т.н., докторант, Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, sergeymyamin91@gmail.com

CREATION OF MODERN DESIGNS OF GRAIN HOPPER CARS

Abstract

The development of technical means of railway transport is inextricably linked with economic growth and the demand for freight transportation services. In recent years, there has been a stable trend toward increasing demand for the transportation of grain and grain cargo by rail, despite continuing competition from road transport. The advantages of rail transportation of grain cargo are undeniable; they include not only the ability to transport large volumes of cargo in a short time but also environmental friendliness and energy efficiency. The improvement of existing freight car designs and the creation of new ones are, as is well known, carried out with consideration of advanced engineering solutions and manufacturing technologies. Therefore, the efforts of designers and researchers are focused on the development of modern grain hopper car designs, confirming the relevance of this research direction. The paper presents the author's technical solutions for creating modern grain car designs, patent research, and the registration of proprietary patents for innovative grain hopper car structures. The author proposes the results of this work for implementation at engineering and manufacturing enterprises.

Keywords: railway transport, transport engineering, design, grain hopper car, technical solutions.

Serhii Miamlin, PhD in Technical Sciences, Doctoral Candidate, Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, sergeymyamin91@gmail.com