

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет залізничного транспорту

РУХОМИЙ СКЛАД НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ІЗ ХХ В ХХІ СТОРІЧЧЯ

Тези ІІ міжнародної науково-практичної конференції



Харків 2023 р.

ЗМІСТ

Секція

ВАГОНИ: КОНСТРУЮВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ

Підконтрольна експлуатація рухомого складу. Актуальні питання <i>М. О. Багров</i>	9
Підконтрольна експлуатація як складова оцінки відповідності рухомого складу вимогам технічного регламенту <i>Н. П. Герко, К. Л. Жихарцев, Ж. О. Семко</i>	11
Дослідження технічного стану несучих металоконструкцій вагонів тягового електрорухомого складу залізниці Грузії <i>Ю. С. Павленко, О. М. Білецький, О. І. Войтенко</i>	13
Дослідження міцності вантажних вагонів із зварною хребтовою балкою <i>А. О. Сулим, П. О. Хозя, С. О. Столетов, О. О. Мельник</i>	15
Проблемні питання подальшого розвитку галузі вантажного вагонобудування <i>О. М. Сафронов, А. О. Сулим, В. В. Ільчишин</i>	17
Перспективи удосконалення конструкції вантажних вагонів <i>А. О. Сулим, А. М. Стринжа, В. М. Полулях, В. В. Федоров</i>	19
Способи керування енергетичними процесами на рухомому складі метрополітену з конденсаторними накопичувачами <i>А. О. Сулим</i>	21
Simulation of the dynamics of oscillations of one model of the rail carriage <i>V.V. Kovalchuk</i>	23
Аналіз можливості використання термоелектричних елементів для рухомого складу залізниць <i>А. Л. Пуларія</i>	24
Прогнозування відмов буксових вузлів вантажних вагонів <i>І. Е. Мартинов, О. Л. Шарий</i>	26

Акустичний контроль колісних пар вагонів під час руху та методи розпізнавання звукових сигналів <i>В. В. Бондаренко, Д. І. Скуріхін</i>	28
Дослідження напруженого стану кузова жорстко-купейного пасажирського вагону <i>І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, С. І. Мартинов, Я. В. Остапенко</i> ...	29
Вивантаження з залізничних напіввагонів насипних вантажів удосконаленим способом перекидання <i>Р. І. Візник</i>	31
До питання розробки прогресивної системи якості на вагоноремонтних підприємствах <i>Д. І. Волошин, Л. В. Волошина</i>	34
Особливості оптимізації вертикальних стійок кузова вагона-хопера для перевезень зерна <i>С. В. Панченко, Г. Л. Ватуля, А. О. Ловська, М. В. Павлюченков</i> ..	35
Дослідження міцності універсального контейнера з каркасом із прямокутних труб <i>А. О. Ловська, Ю. Герліці, М. В. Павлюченков, А. В. Рибін</i>	37
Інноваційна механічна гальмова система візка – шлях до забезпечення руху поїздів <i>С. В. Панченко, А. О. Ловська, В. Г. Равлюк</i>	40
До питання визначення собівартості ремонту пасажирських вагонів <i>А. В. Труфанова</i>	41
Моделювання динамічних процесів при зміщенні вантажу <i>Л. А. Мурадян, А. О. Швець</i>	42

Секція

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Підвищення ефективності використання ресурсів на підприємствах залізничного транспорту шляхом застосування інструменту енерго-екологічної оцінки <i>Г. В. Біловол, К. Є. Буряк, В. В. Семеринська, О. Г. Черниш</i>	45
--	----

Спочатку проводився розрахунок кузова за стандартних товщин обшиви. Отримані результати порівнювали з експериментальними даними. Схожість результатів підтвердила правильність створеної моделі.

Аналіз напружено-деформованого стану при різних варіантах модернізації показав, що кузов пасажирського вагона має достатній запас міцності. Напруження, що виникають у найбільш навантажених місцях, не перевищують допустимих значень для конструкційних сталей, що застосовуються.

[1] ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Київ, 2015. 162 с.

УДК 629.463.65:621.863

ВИВАНТАЖЕННЯ З ЗАЛІЗНИЧНИХ НАПІВВАГОНІВ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ УДОСКОНАЛЕНИМ СПОСОБОМ ПЕРЕКИДАННЯ

UNLOADING BULK CARGOES FROM RAILWAY GONDELLA CARS USING AN IMPROVED TIPPING METHOD

К.т.н, Р. І. Візняк

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

R. I. Viznyak PhD. (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

При вивантаженні з напіввагонів (НПВ) насипних вантажів у промислових умовах способом перекидання, основними видами пошкоджень несучої конструкції при завищених величинах навантажень що діють на НПВ, є злами обшивки, обриви і вигін стійок кузова, прогини верхньої обв'язки в місцях контакту з упорами вагоноперекидача, деформація торцевих стійок, випадання пружин ресорного підвішування ходових частин (*вагонних візків*), центруючих балочок і маятникових підвісок ударно-центруючих приладів автозчепного обладнання (СА-3), також чек гальмових колодок [1, 2].

Як відомо, всі типи СРВП працюють по принципу обертання вагону навколо свого центру тяжіння, тому навантаження, що діють на кузові НПВ можуть враховуватися за деякими наближеннями ідентичними. Це наступні види навантажень: ударне навантаження на бокову стіну НПВ, під час прилягання боковою стіною до привалочної плити, і характеризується величиною кута повороту ротора на $9-16^{\circ}$; навантаження, що приходиться на верхній обв'язувальний пояс кузова НПВ при контакті з верхніми упорами СРВП, поворот до початку стійкого опорожнення кузова НПВ, - на 56° ; ударні навантаження від переміщення мас шарів вантажу, що змерзається, або злежується; навантаження, що розподілені на верхній обв'язувальний пояс НПВ при монолітному стані вантажу; при вивантаженні на верхній обв'язувальний

пояс від упорів СРВП внаслідок перерозподілу центру тяжіння вантажу у НПВ; на торцеві секції кузовів в результаті нерівномірного прилягання кузову до верхніх упорів СРВП; сили ваги на вільні елементи конструкції НПВ, а точніше, пружини, клинові гасильники коливань, запобіжні чеки гальмових колодок, деталі ударно-центруючих приладів автозчепного обладнання та відчинення торцевих дверей, кришок люків у випадках послаблення запірних пристроїв і т.п.; сукупні сумарні навантаження, з перелічених вище у різних комбінаціях, що часто приводить до різного роду пошкоджень кузовів НПВ.

Для проведення досліджень напружено-деформованого стану (НДС) кузову НПВ і виконання етапів математичного моделювання фізичного процесу ударного контакту кузова НПВ з привалочною плитою СРВП разом зі співробітниками ПАТ «КВБЗ», було побудовано скінчено – елементну модель (СЕМ) кузова НПВ, моделі 12-7023, який має «глуходонну» конструкцію, і саме призначений для розвантаження на СРВП, на відміну від універсальних конструкцій, які мають кришки розвантажувальних люків у підлозі і можуть також розвантажуватись гравітаційним способом, тобто, під дією власної ваги сипучих і навалювальних вантажів [2, 5]. СЕМ кузова НПВ представлена набором окремих підконструкцій, що об'єднані в загальний ансамбль (рис. 2). Модель складається з 16677 вузлів і 28412 скінчених елементів (СЕ). При складанні СЕМ кузова НПВ були використані об'ємні СЕ елементи типу „оболонка”, чого було достатньо для описання складових частин кузову.

На (рис.1.) представлена розрахункова схема кузова НПВ при повороті платформи СРВП на $12,5^{\circ}$ з розподіленням експлуатаційних навантажень поміж елементами кузову НПВ.

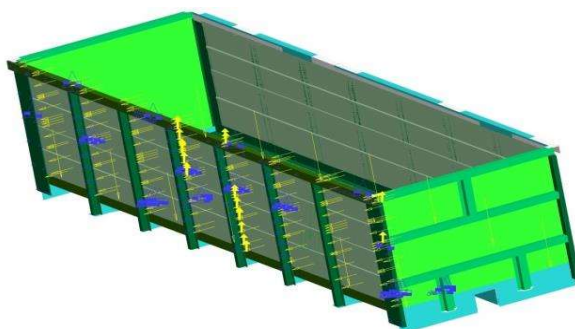


Рис.1. Розрахункова схема кузова НПВ при повороті платформи СРВП на $12,5^{\circ}$

Для вирішення задачі забезпечення збереження, міцності і надійності НПВ при навантажувально – розвантажувальних роботах, а також підвищення продуктивності розвантаження, кафедрою «Вагони», а зараз вже – «Інженерія вагонів та якість продукції», УкрДУЗТ, розроблений і запатентований у свій час новий технічний засіб розвантаження НПВ – вагоперекидач підвісного типу (ВПТ) [3, 4]

Для аналізу отриманих результатів були опрацьовані графічні залежності, одну з яких показано на (рис.2.), тобто відображено залежність величин напружень і переміщень від кута повороту системи – СРВП-НПВ-НВ.

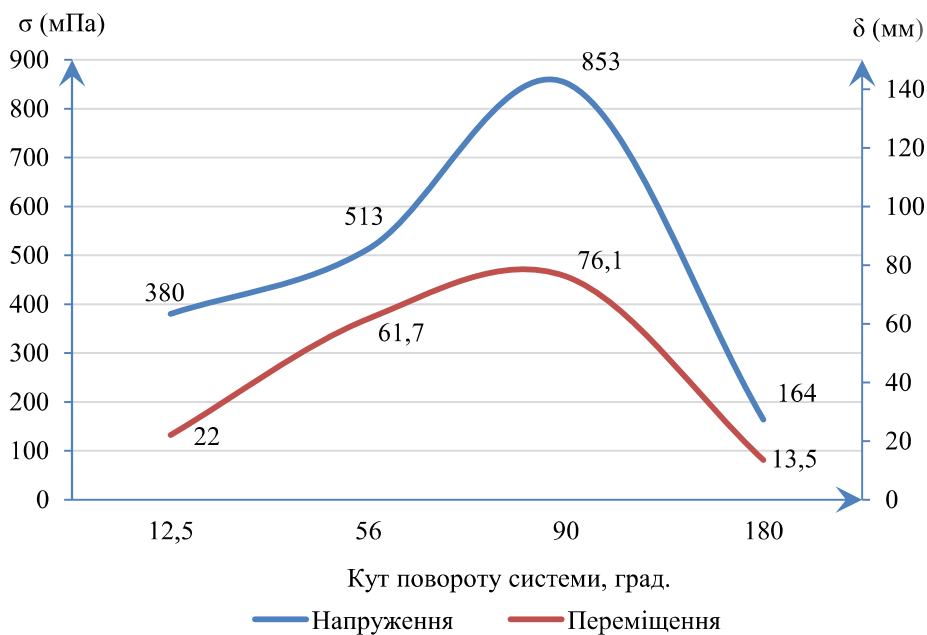


Рис. 2. Максимальні еквівалентні напруження і переміщення у середньому прольоті бокової стіни кузова НПВ

З результатів дослідження НДС кузова НПВ, що відтворені протоколами проведених розрахунків, величини максимальних еквівалентних напружень в місцях з'єднання обшивки бокової стіни кузова зі стійками, а також у середній частині листів обшивки, відповідно кінцевих і середніх секцій кузова НПВ. Ці величини наближаються до 400 МПа, що перевищують припустимі 275-295 МПа приблизно на 25%; максимальні величини переміщень на початковій стадії розвантаження вже зараз дорівнюють 22-29 мм, що при прогнозованому тенденціальному змінненні процесу подальшого перекидання, неминуче приведе до утворення остатніх деформацій несучої конструкції кузова НПВ [1, 2].

[1] ДСТУ ГОСТ 22235: 76:2010:2015 Вагонивантажнімагістральнихзалізничнихдорігоколії 1520 мм. Загальні вимоги щодо забезпечення збереження під час завантажувально-розвантажувальних та маневрових робіт (ГОСТ 22235-2010, ІДТ) [Чинний від 2010-11-12]. Вид. офіц. Київ, 2015. 24 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200082560> (дата звернення: 16.05.2021).

[2] ДСТУ 7598: 2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамоходних). Чинний від [2014-12-02]. Вид. офіц. Київ, 2014. 32 с. URL: <http://uas.org.ua> (дата звернення: 17.05.2021)

[3] Пат. 72360 Україна, № 72360 МПК⁷ В61F 1/00, В61D 3/00. Піввагон з глухим кузовом: Пат. 72360 Україна, № 72360 МПК⁷ В61F 1/00 / І.В. Чепурченко І.В., Візняк Р.І. (Україна); УкрДАЗТ. №201203065; Заявл. 16.03.2012. Опубл. 10.08.2012. Бюл. №6. – 9 С.

[4] Пат. 38112 Україна, МПК⁷ В65G 67 / 48. Вагоноперекидач: Пат. 38112 Україна, МПК⁷ В65G 67 / 48 / Головка В.Ф., Венцель Є.С., Деркач І.А., Візняк Р.І. (Україна); УкрДАЗТ. №1771-III. Заявл. 30.05.2000. Опубл. 16.12.2002. Бюл. №12. – 8 С. URL: <https://uapatents.com/patents/viznyak-ruslan-ivanovich> (last access: 28.10.2021).

[5] Візняк Р.І. Дослідження особливостей взаємодії рухомого складу з технічними засобами вантажно-розвантажувальних робіт у залізнично-водному сполученні: Грант Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених.-Дог. № JP/F11/0070 від 21.01.06// № держ. р. 0106U004123.- Харків : УкрДАЗТ, 2006.-144с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1279/2005> (дата звернення: 29.10.2021).