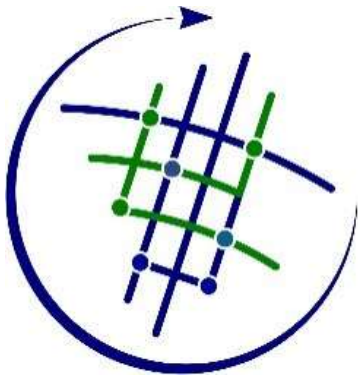


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ



INTERMARIUM
FUNDACJA

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

У СПІВПРАЦІ З ФОНДОМ INTERMARIUM

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА
ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»

23–24 КВІТНЯ 2024 р.

РІВНЕ – 2024

УДК 621:656.13:347.763:378:001.895

I–66

Рецензенти:

Савіна Н. Б., проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Національного університету водного господарства та природокористування, д.е.н., професорка;

Сорока В. С., проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного університету водного господарства та природокористування, к.с.-г.н., доцент;

Марчук М. М., директор навчально-наукового механічного інституту Національного університету водного господарства та природокористування, к.т.н., професор;

Кравець С. В., д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин Національного університету водного господарства та природокористування;

Кристончук М. Є., к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування;

Козяр М. М., д.пед.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Національного університету водного господарства та природокористування.

Рекомендовано вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.

Протокол № 5 від 31 травня 2024 р.

Відповідальний за випуск:

Никончук В. М., д.е.н., професор, в.о. завідувача кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування.

I–66 Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем: матеріали тез IV Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції 23–24 квітня 2024 р. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2024. – 181 с.

ISBN 978-966-327-588-8

У збірнику представлені теоретичні та практичні результати напрацювань в царині інноваційних технологій в машинобудуванні, ефективного функціонування транспортних систем, логістичного забезпечення транспортних процесів, конструювання, технічної експлуатації і ремонту транспортних засобів, а також вітчизняного та зарубіжного досвіду підготовки фахівців у закладах вищої освіти, виконаних науково-педагогічними та науковими працівниками, докторантами, аспірантами та студентами закладів освіти, науки та інших організацій.

УДК 621:656.13:347.763:378:001.895

ISBN 978-966-327-588-8

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2024

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ І ТРАНСПОРТІ

| | | |
|---|--|----|
| Nechydiuk Anatolii Tkhoruk Yevhen Cherukha Oleksandr | Rational use of complex road machines to maintain the road network of populated areas in the winter | 8 |
| Арабаджи Анжеліка | Основні напрямки підвищення надійності машин | 11 |
| Войтович Леонід Рублик Максим | Дослідження напруженого деформованого стану кривого бруса прямокутного перерізу при дії згинного моменту | 13 |
| Голотюк Микола Налобіна Олена Бундза Олег | Мехатроніка в системах точного землеробства | 15 |
| Кишун Володимир | Світовий ринок електромобілів пригальмував | 17 |
| Козяр Микола Тимощук Олександр Сергій Панюта | Удосконалення технологічного процесу виготовлення фланця на верстатах з ЧПК | 20 |
| Кондратюк Олександр Кобилюс Олександр Верещако Олександр | Дослідження шляхів підвищення інтенсивності циркуляції сипучого абразивного середовища при вібраційній обробці деталей | 24 |
| Ловська Альона Діжо Ян | Дослідження навантаженості рами пасажирського вагона з адаптером при експлуатаційних режимах | 29 |
| Ловська Альона Рукавішников Павло | Дослідження повздовжньої навантаженості контейнера при перевезенні його у напіввагоні | 32 |
| Науменко Юрій Дейнека Катерина Чересюк Віталій | Аналог відносної продуктивності подрібнення стискаючою дією в барабанному млині | 35 |
| Науменко Юрій Дейнека Катерина Булан Борис | Вихідна характеристика стискаючої взаємодії внутрішньокамерного завантаження барабанного млина | 37 |
| Науменко Юрій Дейнека Катерина Красівський Тарас | Проблема прогнозування впливу стискаючої дії внутрішньокамерного завантаження на продуктивність подрібнення роздавлюванням в барабанному млині | 39 |
| Похильчук Ігор | Аналіз технологічних проблем транспортування нафти та нафтопродуктів | 41 |
| Проданчук Олег | Сучасні методи виготовлення карбононаповнених елементів машин шляхом лиття під тиском | 45 |
| Сасюк Зоя Петровський Микола Чикалюк Максим | Оптимізація інженерної підготовки при проектуванні деталей для верстатів з числовим управлінням: вимоги, технології, виклики | 49 |

УДК 621.869.888

RESEARCH OF LOADING OF A CONTAINER WHEN TRANSPORTING ON AN OPEN WAGON

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЗДОВЖНЬОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ КОНТЕЙНЕРА ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЙОГО У НАПІВВАГОНІ

Альона Ловська, Павло Рукавішников

*Український державний університет залізничного транспорту
майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050*

Розвиток зовнішньоекономічних зв'язків між євразійськими країнами здебільшого залежить від злагодженого функціонування транспортної галузі, однією з найбільш важливих складових якої є залізничний транспорт. Необхідність підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту у міжнародному сполученні викликала створення та введення в експлуатацію контейнерних перевезень (рис. 1). Перевезення контейнерів залізницею здійснюється здебільшого вагонами-платформами. Нестача вагонів-платформ призвела до використання напіввагонів під перевезення контейнерів [1]. Відсутність даху на цих вагонах дозволяє розміщувати в них контейнери (рис. 2). При цьому для їх закріплення необхідним є оснащення напіввагона фітинговими упорами чи іншим кріпильним устаткуванням.



а)

б)

Рис. 1. Контейнерні перевезення: а) залізничні; б) морські

Необхідно зазначити, що внаслідок експлуатаційних режимів може мати місце пошкодження як контейнерів так і напіввагонів при контейнерних перевезеннях. У зв'язку з цим виникає необхідність їх позапланових видів ремонту. Тому для підвищення ефективності експлуатації залізничного транспорту важливим є створення напрацювань щодо ситуаційної адаптації напіввагонів до перевезень контейнерів.

Для визначення напруженого стану контейнера при перевезенні його в напіввагоні з урахуванням закріплення за фітинги здійснено відповідні розрахунки. Для цього побудовано просторову модель контейнера типорозміру 1СС (рис. 3). Графічні роботи виконувались в SolidWorks.



Рис. 2. Розміщення контейнера в напіввагоні

Визначення напруженого стану контейнера здійснено за методом скінчених елементів в SolidWorks Simulation. При складанні розрахункової схеми враховано, що контейнер сприймає такі навантаження: вертикальне статичне, яке прикладалося до поперечних балок, а також повздовжнє динамічне, прикладене до фітингів, в зонах їх взаємодії з фітинговими упорами.

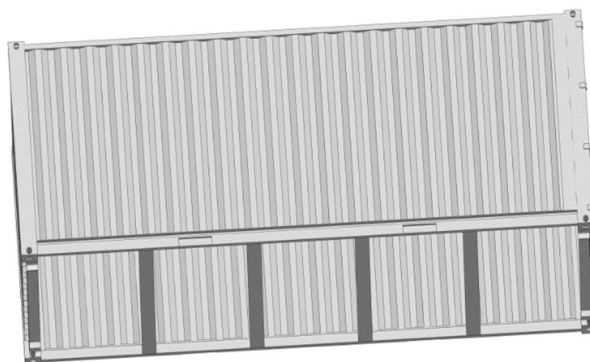


Рис. 3. Просторова модель контейнера

Для визначення повздовжнього динамічного навантаження, яке діє на фітинги контейнера, проведено математичне моделювання його динамічної навантаженості. До уваги прийнято повздовжню навантаженість контейнера при його перевезенні в напіввагоні з урахуванням наявності зазорів між фітингами та фітинговими упорами. Досліджувався розрахунковий режим руху вагона – “ривок”. При цьому величина повздовжньої сили на передні упори автозчепу приймається рівною 2,5 МН.

Розв’язок сформованої математичної моделі здійснено у MathCad. Початкові умови покладені рівними нулю. Встановлено, що прискорення, яке діє на контейнер складає близько 40 м/с^2 .

На наступному етапі досліджень проведено розрахунок на міцність контейнера. Закріплення моделі відбувалося за фітинги. Матеріал металоконструкції контейнера – сталь марки 09Г2С. При проведенні розрахунку прийнято припущення, що вантаж в контейнері не має власного ступеня вільності та не спричиняє вплив на стіни контейнера. Встановлено, що максимальні напруження виникають у фітингах контейнера і складають близько 350 МПа (рис. 4).

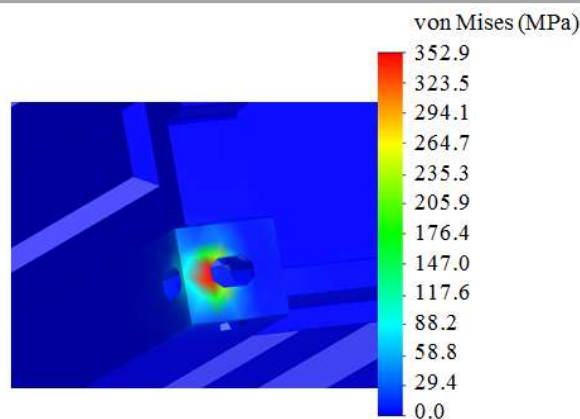


Рис. 4. Напружений стан фітинга контейнера

Максимальні переміщення виникають в поперечному брусі контейнера і складають близько 1 мм. Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що міцність контейнера не забезпечується [2; 3].

Розрахунок на міцність контейнера проведено і для випадку дії повздовжньої сили від вантажу на торцеву стіну. Максимальні напруження при цьому виникають у фітингах і складають 364,8 МПа (рис. 5). Максимальні переміщення мають місце в середній частині торцевої стіни і дорівнюють 4,2 мм. Отже міцність контейнера не забезпечується [2; 3].

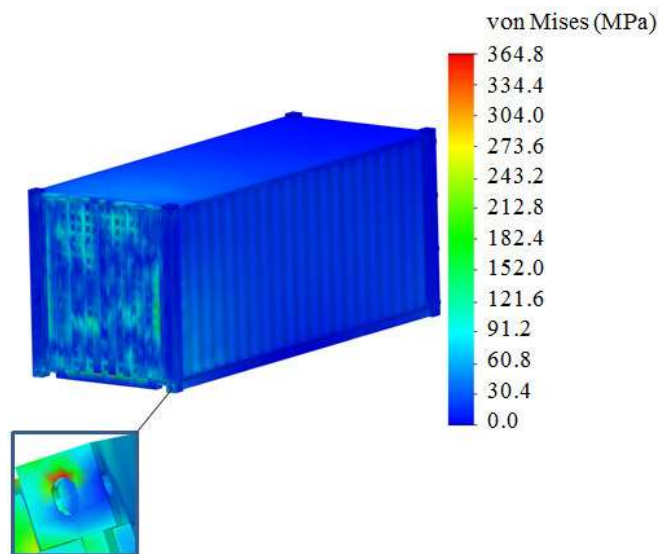


Рис. 5. Напружений стан контейнера при сприйнятті торцевою стіною повздовжнього навантаження

Проведені дослідження будуть корисними напрацюваннями при створенні нових технологій перевезень контейнерів та сприятимуть підвищенню ефективності експлуатації контейнерних перевезень.

1. Juraj Gerlici, Alyona Lovska, Glib Vatulia, Mykhailo Pavliuchenkov, Oleksandr Kravchenko, Sebastian Solcansky. Situational adaptation of the open wagon body to container transportation. *Applied Sciences*. 2023. Vol. 13(15). P. 8605. URL: <https://doi.org/10.3390/app13158605>. (дата звернення: 10.02.2024).

2. ДСТУ ISO8323:2015. Вантажні контейнери. Контейнери універсальні (інтермодальні) для повітряних і наземних перевезень. Технічні умови та методи випробувань. [Чинний від 2016-01-01]. Київ, 2015.

3. ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). [Чинний від 2015-07-01]. Київ, 2015.

Наукове видання

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ТЕЗ

IV Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ
ТА ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ
СИСТЕМ»

23–24 квітня 2024 р.

*Матеріали тез доповідей друкуються в авторській редакції.
Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, поданої в роботах,
та залишає за собою право не погоджуватися з думкою авторів на викладені проблеми*

*Відповідальний за випуск
Комп'ютерна верстка
Технічний редактор*

*В. М. Никончук
І. О. Хітров
Г. Ф. Сімчук*

*Видавець і виготовлювач
Національний університет
водного господарства та природокористування
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*