

2. Жемеров Г.Г., Сокол Е.И., Крылов Д.С. Новый класс преобразователей переменного напряжения в постоянном, электромагнитно совместимых с питающей сетью // *Технічна електродинаміка. Тематичний випуск „Силова електроніка та енергоефективність”*. Ч.1. – К., 2001. – С.3-8.

3. Хворост Н.В. Концепция новой структуры системы электрической тяги для метрополитенов // *Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Сер. «Технические науки и архитектура»*. Вып.53. – К.: Техніка, 2003. – С.172-179.

4. Барковский Б.С., Магай Г.С., Маценко В.П. и др. Двенадцатипульсовые полупроводниковые выпрямители тяговых подстанций / Под ред. М.Г.Шалимова. – М.: Транспорт, 1990. – 127 с.

Отримано 15.11.2004

УДК 629.463.65 : 621.863

Р.І.ВІЗНЯК, канд. техн. наук, Т.В.ГОЛОВКО, Л.М.ДУНАЙ
Українська державна академія залізничного транспорту, м.Харків

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ МАСОВИХ ПОШКОДЖЕНЬ РУХОМОГО СКЛАДУ ПРИ ВИКОНАННІ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ

Аналізуються основні причини масових пошкоджень рухомого складу при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт, пропонуються альтернативні шляхи покращення стану збереження піввагонів і підвищення продуктивності процесу розвантаження.

В умовах зростання об'ємів промисловості вітчизняного вагонобудування вкрай гостро стає проблема збереження вантажних вагонів, а головним чином піввагонів (ПВ) як типу рухомого складу, загальна частка якого завдяки своїй універсальності становить майже 80% всього вантажного парку. Головними причинами масових пошкоджень ПВ, в основному їх кузовної частини, призначеної для надійного перевезення різних вантажів, є порушення технології вантажно-розвантажувальних робіт (ВРР) як з боку технічних засобів традиційних способів, так і з міркування прискорення виробничого процесу обробки вагонів. Однак такий шлях підвищення продуктивності, як показали попередні дослідження в цьому напрямку, завдає пошкоджень майже кожному другому ПВ і не є насправді таким. Це вже тривалий час спричиняє значні матеріальні збитки не тільки вагонному господарству, але й галузі залізничного транспорту в цілому. Слід зазначити, що проблема збереження вантажних вагонів сьогодні є актуальною і потребує негайного вирішення.

Дослідженню та аналізу ситуації, пов'язаної із збереженням вантажних вагонів, присвячені праці відомих учених Г.К.Сендерова, С.А.Другаля, В.Ф.Головка [2-4] та ін. Однак основний напрямок їх роботи – це розробка заходів, спрямованих на вдосконалення тільки

існуючих технологій і технічних засобів вантажно-розвантажувальних робіт з вантажними вагонами.

Метою даної роботи є порівняльний аналіз результатів дослідження міцності суцільнометалевих ПВ при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт за традиційними технологіями і при застосуванні нових технічних засобів.

Попередніми дослідженнями [3, 4] встановлено, що майже 60% вагонів, які подаються під обробку, пошкоджуються на під'їзних коліях промислових підприємств. Велика інтенсивність переробки сипучих і навалочних вантажів зосереджена в Причорноморському промисловому регіоні, головним чином в морських і, частково, річкових портах. Тому велика кількість пошкоджень кузовів вантажних вагонів стосується безпосередньо підприємств належністю до місцевості розташування Одеської залізниці (ОдЗ). Необхідність своєчасного виконання графіку перевантаження у експортно-імпортному напрямку вже тривалий час ставить під сумнів використання традиційного вивантаження з ПВ сипучих і навалочних вантажів за допомогою грейферних захватів як з боку продуктивності, так і постійних характерних пошкоджень кузовів і рами, що загрожує надійності ПВ в експлуатації на належному рівні. На рис.1 наведені статистичні дані пошкоджень вантажних вагонів на ОдЗ. Як видно з діаграми, в середньому за п'ять років, пошкоджень кузовів ПВ, що належать промисловим підприємствам (клієнтурі), практично в два рази більше, ніж пошкоджень, що належать підприємствам Укрзалізниці. За 2002 р. ця цифра у співвідношенні складає вже 4,3 рази. У зв'язку з найбільшою концентрацією грейферного розвантаження у Причорноморському регіоні головною метою було оцінити напружено-деформований стан елементів кузова піввагону при взаємодії з грейферними ковшами, що застосовуються в морських портах.

Технічні характеристики цих засобів наведені в таблиці.

Технічні характеристики грейферів, що використовуються при розвантаженні ПВ

№ п/п	Тип грейфера	Об'єм V, м ³	Маса, кг	Габаритні розміри, мм		Посадочні швидкості, м/с
				ширина	висота	
1	А-У-1,2 типу ВНДШТмашу	2,5	1950	1692	3175	0,33
2	Маріупольського СРЗ	1,8	2150	1550	3200	0,33
3	Те ж саме	2,8	3240	1800	3800	0,22
4	Заводу ПТО ім. С.М.Кірова Херсонського ССРЗ	5	4500	1900	3800	0,2

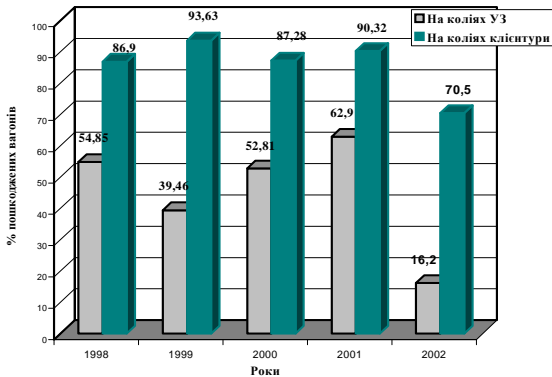


Рис.1 – Динаміка пошкоджень вантажних вагонів на Одз при ВРР (1998-2002 рр.)

Встановлено, що на кінцевій стадії розвантаження, коли залишки вантажу в кузові за висотою значно менші, ніж висота щелеп рейфера, спостерігається майже прямий його контакт з підлогою ПВ, понад 80% якої складають кришки люків. Тому метою досліджень була оцінка напружено-деформованого стану елементів підлоги кузова ПВ при зміні ударної маси (різних рейферів) і розвантажувальних швидкостей як основних величин кінетичної енергії ударника в теорії контакту Герца. Розрахункові напруження в кришках люків при цьому склали від 300 до 6000 МПа, що значно перевищує величини припустимих напружень згідно з нормами розрахунку вагонних конструкцій на міцність. Отримані результати розрахунків контакту рейферів, відповідних [1], показали, що величини динамічних деформацій елементів рам кришок люків досягли 70 мм і більше (рис.2). Це, в свою чергу, потребує зниження швидкості опускання рейфера в просторі кузова ПВ, що неминуче зменшить продуктивність розвантаження.

Перспективним шляхом вирішення проблеми масових пошкоджень кузовів ПВ при розвантаженні, а також підвищення продуктивності розвантаження може бути використання нового технічного засобу для розвантаження ПВ – вагоперекидача підвісного типу (ВПТ), розробленого і запатентованого кафедрою „Вагони” УкрДАЗТ [5].

При обґрунтуванні впровадження ВПТ разом з розрахунками економічного ефекту проводилися розрахунки на міцність кузова піввагону при взаємодії з підвісною системою за методом кінцевих елементів. Максимальна величина нормальних напружень в матеріалі кузова при захисті бокової стіни ПВ привалочною плитою не перевищила 184 МПа, а деформації вигину в пружній стадії 2,83 мм, що задово-

льняє умовам міцності вагонних конструкцій при взаємодії з вантажно-розвантажувальними засобами.

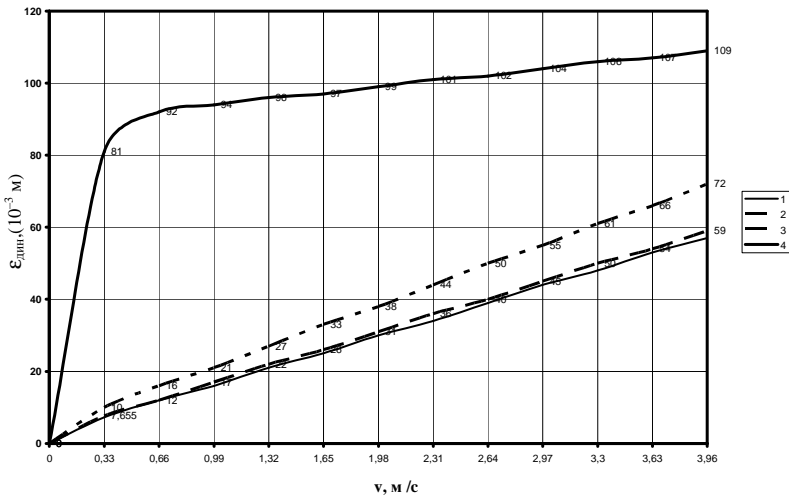


Рис.2 – Залежність деформацій вигину від швидкості ударного контакту рейферів з підлогою ПВ

Таким чином, для зменшення кількості пошкоджень ПВ і підвищення продуктивності перевалочного процесу з морського на залізничний транспорт і в зворотному напрямку вперше запропоновано новий спосіб вивантаження з використанням вагоноперекидача підвісного типу.

Результати розрахунків ударного контакту рейферів з підлогою ПВ за встановленими ГОСТ 22235-76 швидкостями розвантаження показали, що їх необхідно обмежити з 0,2-0,33 до 0,2-0,25 м/с.

1.ГОСТ 22235-76. Вагоны грузовые магистральных дорог колес 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ.

2.Изменения и дополнения к межгосударственному стандарту (ГОСТ 22235-76) по сохранности грузовых вагонов / Г.К.Сендеров, А.П.Ступин, С.А.Другаль, Е.А.Поздина // Ж.-д. трансп. Сер. Вагоны и вагонное хозяйство. Вып.3. – М.: ЭИ / ЦНИИТЭИ МПС, 1999.– С. 1-32.

3.Головко В.Ф. Запобігання пошкоджень піввагонів при їх розвантаженні // Міжвуз. зб. наук. праць. Вип.41. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. – С.51-54.

4.Головко В.Ф., Візник Р.І. Нові технічні системи розвантаження напіввагонів // Інформ.-керуючі системи на залізн. трансп. – 2002. – №6. –С.25-27.

5.Пат. 38112 Україна, МПК⁷ В65G67 / 48 . Вагоноперекидач / Головко В.Ф., Венцель Є.С., Деркач І.А., Візник Р.І. (Україна); УкрДАЗТ. – №1771-III; Заявл. 30.05.2000;

УДК 530.19

В.Е.АБРАКІТОВ, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ТОЧНІСТЬ, ВІРОГІДНІСТЬ ТА ОЦІНКА ПОГРІШНОСТІ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ АКУСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Одним з шляхів раціонального і максимально прийняттого за всіма критеріями підбору варіантів картографування шумового режиму є дослідження на моделях. Запропоновано методику оцінки погрішності при моделюванні акустичних процесів, що передбачає зіставлення між собою результатів фізичного, аналогового і математичного моделювання.

Питання забезпечення акустичного комфорту середовища мешкання Людини виступають на перше місце. Задля наступної оптимізації шумового режиму населеного пункту проводиться його попереднє прогнозування. Одним з шляхів раціонального і максимально прийняттого за всіма критеріями підбору варіантів картографування шумового режиму є дослідження на моделях [1].

Згідно з [2], моделювання є методом дослідження складних процесів на моделях із застосуванням методів теорії подоби при постановці й обробці експерименту. Існують такі основні різновиди акустичного моделювання, як фізичне, аналогове і математичне.

Фізичне моделювання здійснюється за допомогою моделей, подібних до природи, тобто подібні величини моделі і природи мають однакову фізичну природу й однаковий математичний опис. Аналогове моделювання засноване на однаковому математичному описі, але різній фізичній природі схожих величин моделі і природи (тобто на аналогіях). Математичні моделі створюють, використовуючи математичні поняття і відносини: геометричні фігури, числа, вирази та ін.

Наші дослідження суттєво поширили галузь застосування різноманітних методів моделювання в акустиці [3-7]. Але тут виникає питання, як зіставити між собою результати моделювання одного й того ж процесу, що було проведене різними методами; як математично розрахувати величину погрішності при моделюванні акустичних процесів?

Достатня для технічних досліджень точність моделювання повинна бути забезпечена доступними засобами. Стосовно до моделювання процесів поширення різноманітних випромінювань це означає, що підвищення точності моделювання зв'язано з підвищенням ступеня адек-