

10. Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам [Текст]: ГОСТ 33211-2014. – [Действителен

от 01.07.2016]. – М.: Стандартиформ, 2014. – 53 с.

УДК 629.463.001.63

О. В. Фомін, А. А. Стецько

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНОГО І/АБО ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ В ВАГОННІ СКЛАДОВІ З УРАХУВАННЯМ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

A. V. Fomin, A. A. Stetsko

SYSTEMATIZATION OF THE POTENTIAL INTRODUCTION OF PRE-STRESS AND/OR STRAIN STATE IN A WAGON COMPONENTS TO MEET THE DESIGN AND OPERATIONAL FEATURES

Постійна конкуренція залізничного транспорту з іншими видами транспорту, як на внутрішньому ринку перевезень вантажів, так і в рамках міжнародних транспортних коридорів, зумовлює необхідність проектування та впровадження в експлуатацію вагонів нового покоління (вагонів з суттєво покращеними техніко-економічними та експлуатаційними показниками). Це можливо досягти шляхом реалізації в їх конструкціях нетривіальних та проривних рішень. Тому на сучасному етапі розвитку залізничної галузі необхідним є генерування та впровадження прогресивних рішень при проектуванні рухомого складу ХХІ сторіччя.

На сьогодні питання оновлення вантажного рухомого складу залишається вкрай важким, а потенціал України з продажу вантажних вагонів нереалізованим. Причини, що заважають отриманню позитивного економічного результату, такі [1-3]: нереалізовані можливості зі зниження тари вантажних вагонів та з підвищення вантажопідйомності; необґрунтована вартість матеріалів та комплектуючих у конструкціях вантажних вагонів, що

використовуються; недостатньо ефективні схеми використання вантажного парку.

Одним з перспективних напрямків конструктивного вирішення цих проблем може стати впровадження попередньо напружених і/або деформованих складових в конструкції вантажних вагонів.

Метою доповіді є представлення особливостей та результатів наукового обґрунтування з впровадження попередньо напружених і/або деформованих складових в конструкції вантажних вагонів відповідно до можливих випадків навантажень на етапах життєвого циклу.

Основним завданням дослідження є систематизація потенціалу щодо впровадження попередньо напруженого і/або деформованого стану в вагонні складові з урахуванням конструктивних та експлуатаційних особливостей. Проте для його вирішення необхідно виконати ряд інших додаткових завдань, або підзавдань. Вирішення кожного з них являє наукову цінність.

Необхідно було зрозуміти: як створювати попередні напруження; як їх конструктивно виконати; які сили можливо компенсувати. З цією метою була виконана

класифікація способів створення попереднього напруження [4], розроблені схеми прикладення навантажень до вагонних конструкцій у різних розрахункових випадках життєвого циклу (мультирежим-

ний підхід) та потенційних складових для впровадження попередньо напружених і/або деформованих складових в несучі системи вантажних вагонів. Описане вище зручно подати в графічному вигляді (рис. 1).



Рис. 1. Графічний вигляд взаємозв'язку між складовими

Для виконання третього підзавдання необхідно було побудувати допоміжний графік структурування можливостей створення компенсаційних сил способами попередньо напруженого і/або деформованого стану вагонних конструкцій та узагальнююче структурно-логічне поле визначення компенсаційної спрямованості впровадження попередньо напруженого і/або деформованого стану в вагонні конструкції в залежності від розрахункових випадків в життєвому циклі.

Більш поглиблено авторами було проведено аналіз ефективності впровадження попередньо напружених і/або деформованих станів для вагона-цистерни, зокрема до рами. Так, були проведені комплексні дослідження напружено-деформованого стану рами вагона-цистерни в АРМ FEM для КОМПАС-3D V16 (рис. 2). При цьому моделювались різні експлуатаційні випадки роботи рами, і відповідно схеми прикладення навантажень [5].

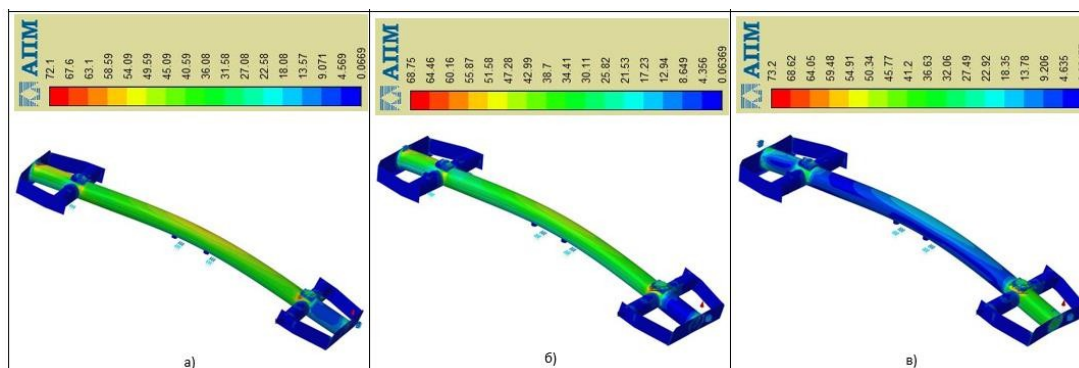


Рис. 2. Карта еквівалентних напружень за Мізесом:
а – немає троса; б – натягнення троса 294 кН; в – натягнення троса 1274 кН

Запропоновані теоретичні положення впровадження попередньо напружених і/або деформованих складових в конструкції вантажних вагонів відповідно до можливих випадків навантажень на етапах життєвого циклу доцільно використовувати при вирішенні аналогічних науково-прикладних завдань для інших видів рухомого складу, а також об'єктів транспортного машинобудування.

Список використаних джерел

1. Fomin, O. V. Modern requirements to carrying systems of railway general-purpose gondola cars / O. V. Fomin // Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». – 2014. – No. 5. – P. 31-43.
2. Fomin, O.V. Increase of the freight wagons ideality degree and prognostication of their evolution stages / O.V. Fomin //

Scientific Bulletin of National Mining University. – 2015. – Issue 2. – P. 68-76.

3. Lovska, A. The study of dynamic load on a wagon-platform at a shunting collision / A. A. Lovska, A. Rybin // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – № 3 – P. 4-8.

4. Stetsko, A. A. Development of classification for bearing system prestressed structures (Розроблення класифікації попередньо напружених конструкцій несучих систем) / A. A. Stetsko // Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». 2017, – No. 1 – P. 40-45.

5. Fomin, O.V. Development and application of cataloging in structural design of freight car building / O.V. Fomin, O.V. Burlutsky, Yu.V. Fomina // Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». – 2015. – No. 2. – P. 250-256.

УДК 629.4.027: 621.892.5

С. В. Перешивайлов

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАСТИЧНОГО МАСТИЛА ЗУМ У БУКСОВИХ ВУЗЛАХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

S. Pereshyvajlov

FEATURES OF GREASE ZUM IN AXLE BOXES WAGONS

Буксовий вузол є одним з наймасовіших конструкційних елементів рухомого складу, до складу якого входять підшипники кочення [5]. Практично в усіх механізмах необхідно використання змащення. Останнє відіграє значну роль в підвищенні надійності будь-якого механізму. Зіставляючи важкі умови роботи підшипників буксових вузлів вантажних вагонів та необхідність розділення контактних поверхонь елементів підшипника, бачимо, що проблема застосування правильно обраного пластичного мастила є актуальною для

залізничного транспорту в цілому. Аналіз світового досвіду конструювання та експлуатації буксових вузлів із підшипниками кочення свідчить, що одним із шляхів підвищення надійності роликів букс може стати використання більш досконалих мастильних матеріалів [1, 4]. До таких найбільш прогресивних сучасних мастильних матеріалів відноситься комплексне літєве мастило ЗУМ, яке значно підвищує довговічність підшипників букс вантажного вагона [2, 3].

У 1940 р. вперше в підшипниках букс вагонів почали застосовувати натрієво-