

- пружна деформація ланок ГВП;
- вихід штока циліндра, спричинений зносом елементів (втулка-вісь) шарнірних вузлів.

Результати розрахунків:

а) гальмівні колодки не зношені – повний вихід штока циліндра при гальмуванні звантаженого вагона ($P_{ГЦ}^{\max} = 0,4$ МПа) склав $l_{ш}^3 = 60,67$ мм, а порожнього вагона ($P_{ГЦ}^{\min} = 0,12$ МПа) – $l_{ш}^n = 55,67$ мм.

б) гальмівні колодки зношені – відповідно $l_{ш}^3 = 155,17$ мм та $l_{ш}^n = 150,17$ мм.

Таким чином, порівнюючи отримані результати розрахунків з повним робочим ходом авторегулятора (не більше 300 мм), слід відзначити:

а) для прийнятих даних повний робочий хід гвинта авторегулятора у два рази перевищує значення виходу штока гальмівного циліндра;

б) при проектуванні повізкових ГВП вагонів бажано мати лінійку типів авторегуляторів і узгоджувати їх на відповідність ходу штока.

АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ З РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Волошин Д.І.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

Voloshin D.I. Analysis of the production systems for the repair of freight cars.

At present, there are negative trends in view of the development of production systems for repairing wagons. According to the conducted researches, there is a deterioration in the performance of the production system. The urgent task of developing and introducing a new system of management of industrial system for repairing wagons is emerging.

Система планово-попереджувального ремонту вантажних вагонів, яка використовується на підприємствах галузі, була сформована в інших умовах функціонування промислового комплексу на відміну від сучасних. На той час відбувалося постійне зростання обсягів виробництва, спостерігалася постійна структура парку вантажних вагонів. Матеріально-технічне забезпечення технологічних процесів ремонту носило стабільний характер. На поточний момент система ремонту вимушена функціонувати в стохастичних умовах, які характеризуються постійним старінням рухомого складу при недостатньому його оновленні, відсутності достатніх обортових коштів для технічного розвитку виробничих потужностей та ін. Негативні тенденції сприяють виникненню ситуації, коли відбувається перерозподіл матеріальних та фінансових ресурсів на позапланові ремонти при зменшенні їх планової складової. В результаті значно знижується якість ремонту вагонів, збільшується кількість відмов вагонних конструкцій, що відображається на техніко-економічних показниках роботи підприємств.

Згідно проведеного аналізу статистичних даних по лінійним підприємствам з ремонту вантажних вагонів можна зазначити, що простій та середньодобовий залишок несправних вагонів, як в планових, так і непланових видах ремонту значно збільшився (у середньому в 3 - 5 разів). Централізована закупівля та розподіл матеріалів та запчастин для ремонту вагонів не враховує реальні потреби на місцях. Це приводить до зайвих резервів одних запчастин, при нехватці інших. Взагалі, спостерігаються значні порушення у ресурсному резервуванні ремонтних підприємств, що прямо впливає на надійність виробничих процесів (показники надійності значно відрізняються від заданих в сторону погіршення). Згідно проведених досліджень коефіцієнт готовності системи має планове значення – 0,65, фактичне – 0,22; коефіцієнт вимушеного простою – 0,35 та 0,78; коефіцієнт профілактики – 0,55 та 3,5.

Виникає актуальна задача розробки та впровадження нової системи управління виробничими системами вагоноремонтних підприємств. Вона повинна будуватися на динаміч-

них принципах, які дозволять запровадити механізми адаптації до невизначених умов (кількісні зміни у перевізному процесі, врахування стану і ступеня зносу рухомого складу та ін.). Така система дозволить оптимально управляти кількістю ресурсів, що витрачаються на власні потреби підприємств і на відновлення ресурсу вантажних вагонів.

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ РОЗВАНТАЖЕННЯ ВАГОНІВ-ХОПЕРІВ ВІДКРИТОГО ТИПУ НА ВАГОНОПЕРЕКИДАЧІ

Довганюк С.С., Рейдемейстер О.Г., Калашник В.О., Шикунів О.А., Рыжов С.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ), Україна

S. Dovhaniuk, A. Reidemeister, V. Kalashnyk, O. Shykunov, S. Ryzhov. Estimation of the possibility of open type hopper cars unloading on the car dumper.

The computational model to assess the strength of bodies of short-base hopper cars 19-758-01, 20-471, 20-4015 during unloading them on the car dumper BPC-134M. Modeling of the stress-strain state of the structures of cars is made with the finite element method. It is established that strength of car bodies permits to unload them on car dumper. The results of experimental studies showed sufficiently high accuracy of the chosen calculation model for estimating the stress-strain state of structures and confirmed the possibility of unloading of wagons on the car dumper.

Одним зі способів забезпечення ефективного використання рухомого складу є адаптація конструкції вагона до особливостей вантажу, що перевозиться. Під адаптацією в широкому сенсі мається на увазі розширення гами вантажів, умов завантаження, розміщення у вагоні та розвантаження. Останнє має особливе значення з точки зору скорочення часу розвантаження, що дає можливість зменшити час розвантажувальної операції (іноді суттєво) та прискорити обіг вагону. Яскравим прикладом успішного рішення цієї проблеми є ідея розвантаження вагонів-хоперів відкритого типу на вагоноперекидачі.

Випробувальною лабораторією вагонів ДНУЗТ виконані комплексні аналітично-експериментальні дослідження, що включають в себе проведення оцінки міцності конструкції вагонів-хоперів і відповідності міцності елементів нормативній документації на підставі теоретичних і експериментальних досліджень.

Об'єктами досліджень були вагони-хопери відкритого типу моделей 19-758-01, 20-471, 20-4015, що мають типову для цього класу рухомого складу конструкцію. Їх кузова складаються з рами (хребтова, шкворневі і кінцеві балки), бічних, похилих торцевих стін і розвантажувальних бункерів, закритих із зовнішнього боку люками. До каркаса бічної стіни, утвореному верхньою і нижньою обв'язками, стійками та розкосами, прикріплена обшивка, причому кріплення може бути жорстким, як у вагона для перевезення цементу моделі 19-758-01, або рухливим, як у вагонів для перевезення окатків моделей 20-471 та 20-4015. Торцеві стіни спираються на раму вагона через похилі або вертикальні стійки. Особливістю конструкції вагонів-хоперів відкритого типу є їх коротка база і, відповідно, менша довжина кузова.

В даний час відсутня методика оцінки впливу зовнішніх факторів на елементи таких вагонів при розвантаженні їх на вагоноперекидачах. Щоб зробити це, необхідно знати всі діючі експлуатаційні навантаження, однак, нормативних рекомендацій для їх оцінки в розгорнутому вигляді немає. Таким чином, для цього необхідно розробити відповідну методику як розміщення вагонів-хоперів в вагоноперекидачі, так і визначитися з діючими навантаженнями.

На першому етапі були розроблені модель та інженерна методика розрахунку кузовів короткобазних вагонів-хоперів. Методика розрахунку вагону враховувала дію інерційного