

3,19 мм, вертикальний важіль – 56 736 елементів, 91 097 вузлів, мінімальний розмір – 3,24 мм). Матеріал важелів – сталь Ст3, прийнято допущення про ізотропність матеріалу та його однорідність. Розраховані зусилля вважались рівномірно розподіленими по вушку зони контакту з валиком. Граничні умови – шарнірне закріплення в крайніх отворах під валики. За результатами розрахунку на міцність можна зробити висновок про достатню міцність; сумарні напруження не перевищують допустимі.

Виготовляються важелі вагонів штампуванням з листового прокату. Використання нових технологій розкрою сталевого прокату (плазмова, лазерна, гідроабразивна,

газова різка та інші) дозволить виготовляти елементи більш складної та раціональної конфігурації. Ця обставина обумовлює можливість зміни форми елементів важільної передачі та раціонального розкрою прокатного листа при виготовленні.

Користуючись можливостями програмного комплексу Solid Edge ST10 авторами здійснено один з варіантів оптимізації конфігурації важелів при забезпеченні умови міцності з запасом міцності 1,1 і зменшенням маси на 35 %, при побудові зони провусин під валики вважались незмінними. Приклади побудови генеративного дизайну нахиленого та вертикального важелів зображені на рис. 1.



Рис. 1. Результат оптимізації важелів ГВП вагона–хопера в програмному комплексі Solid Edge ST10: а) нахилений важіль; б) вертикальний важіль

Спеціалізація важелів гальмової важільної передачі вагона–хопера під композиційні колодки дозволить зменшити їх масу на 15,3 %, а з можливою

оптимізацією на 49 %, що дозволить зменшити масу тари та коефіцієнти тари вагона в цілому, зменшити вартість і покращити безпеку руху.

УДК 629.4-592

*М. Я. Валігура*

## ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

*M. Valigura*

### PERSPECTIVES FOR FURTHER DEVELOPMENT OF BRAKE SYSTEMS FOR FREIGHT WAGONS

Для збільшення провізної і пропускної спроможності залізниць необхідно підвищувати швидкість руху і вантажопідйомність поїздів.

На сьогодні в Україні для підвищення ефективності гальм вантажних вагонів все більшого поширення отримують гальмівні системи вантажних вагонів з роздільним

приводом на візки. Роздільне гальмування застосовується для вагонів бункерного типу, довгобазових вагонів з осьовим навантаженням 23,5 тс (230 кН) і для всіх вагонів з осьовим навантаженням 25 тс (245 кН). Гальмівні системи з роздільним гальмуванням підвищують ефективність гальмівного обладнання, що забезпечує безпеку руху поїздів.

На вантажних вагонах з роздільним гальмуванням у гальмівній схемі встановлюють один гальмівний циліндр діаметром 14 дюймів і два авторегулятори РТРП 675 або встановлюють два гальмівні циліндри діаметром 10 дюймів і два авторегулятори РТРП 300. Гальмівні циліндри розміщують на рамі вагона або на рамах візків. Особливістю даної конструкції є наявність двох гальмівних циліндрів, розміщених на рамі вагона, і двох важільних передач, які спрацьовують незалежно одна від одної на обидва візки.

На заводах України за останнє десятиліття поставлено на виробництво декілька моделей вантажних вагонів різних типів, обладнаних гальмівними системами з роздільним гальмуванням. При цьому всі вони мають різну конструкцію і параметри. Відсутність вимог з уніфікації гальмівних систем з роздільним гальмуванням ускладнює їх проектування, а також розроблення експлуатаційної і ремонтної документації.

Таким чином, для підвищення якості розроблених гальмівних систем і спрощен-

ня процесу проектування, експлуатації і ремонту актуальним є створення їх типорозмірного ряду залежно від типу вагонів і його параметрів. Для створення типорозмірного ряду проведено аналіз діючих систем з роздільним гальмуванням з осьовим навантаженням 23,5 тс і встановлено, що схема гальмівної важільної передачі залежить від конструктивних особливостей вагонів, на які важільні передачі встановлюються, а також від типу авторегулятора і гальмівного циліндра.

Конструктивні особливості вагона визначають місце розташування важільних передач і площини розміщення важелів. У напіввагонів, платформ і критих вагонів важільні передачі розміщуються під рамою вагона, а важелі знаходяться в горизонтальній площині, у вагонів-хоперів важільні передачі розміщуються в консольних частинах, при цьому важелі розміщуються як у горизонтальних, так і вертикальних площинах.

Гальмівні системи з роздільним гальмуванням мають суттєві переваги перед гальмівними системами з нероздільним гальмуванням. Спрощується конструкція гальмівних важелевих передач, що зменшує затрати на обслуговування в процесі експлуатації. При несправностях авторегуляторів або гальмівних циліндрів виникає можливість появи повзунів тільки на двох колісних парах.

УДК 629.1.04

*В. Т. Вислогужов, О. А. Кирильчук*

### ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ПРИВОДІВ РСЧ-32 ПІДВАГОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

*V. Vyslohuзов, O. Kyryl'chuk*

### RESEARCH OF THE OPERATION RELIABILITY OF THE DRIVES РСЧ-32 OF THE PASSENGER CAR GENERATORS

Для забезпечення комфортних умов перевезення пасажирів у сучасні вагони

встановлюють велику кількість різного електрообладнання. Пасажирські вагони, у