

У разі наявності конструктивної можливості повороту гребеня щодо колеса модуль і кут нахилу до горизонталі вектора швидкості прослизання гребеня по рейці, відповідної сили тертя в гребеновому контакті, та величина миттєвої потужності цієї сили залежать від співвідношення кутових швидкостей обертання колеса $\dot{\varphi}_K$ і рухомого гребеня $\dot{\varphi}_G$.

Жорсткий зв'язок величини кутової швидкості рухомого гребеня з кутовою швидкістю колеса в пропонованій конструктивній схемі колеса відсутній. Тому для визначення стаціонарного стану даної механічної системи був застосований відомий принцип мінімуму ентропії системи, згідно з яким реалізується той з безлічі можливих станів, якому відповідає

мінімальне розсіювання енергії в системі. З урахуванням цього можемо вважати квазістаціонарним (стабільним) той стан даної системи, при якому розсіювання енергії у гребеновому контакті є мінімальним.

Аналіз характеру залежності показує можливість істотного зниження потужності сил тертя у гребеновому контакті для колеса з рухомим гребенем у порівнянні з колесом традиційної конструкції при певному співвідношенні $\dot{\varphi}_G / \dot{\varphi}_K$. Це дає підстави чекати відповідного зниження зносу гребенів коліс і рейок, а також зменшення опору руху рейкового рухомого складу при використанні коліс перспективної конструктивної схеми.

УДК 629.4.027.11

I.E. Martynov, V.O. Shovkun

I.E. Martinov, V.A. Shovkun

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ

RESEARCH THE STRESSED-DEFORMED STATE OF ELEMENTS OF THE AXLE BOX BEARING UNITS

Забезпечення безпеки руху поїздів є важливим завданням для залізничного транспорту. Важливим елементом ходових частин вагона є буксові вузли. Тому підвищення показників їх надійності є актуальним та важливим питанням.

Проте відомі методи розрахунку надійності та довговічності буксових вузлів є застарілими і не повністю враховують імовірнісну природу дії навантажень, прикладених до елементів буксового підшипникового вузла.

При розрахунку на міцність і надійність елементів конструкції буксових

вузлів використовуються спрощені схеми, які не враховують ряд діючих чинників. З метою дослідження напружено-деформованого стану буксового вузла та вдосконалення методик розрахунку надійності і довговічності буксових вузлів у програмному середовищі ANSYS Mechanical APDL розроблено 3D модель буксового підшипникового вузла вантажного вагона, яка включає модель корпусу букси та модель здвоєного касетного підшипника з короткими циліндричними роликами. У подальшому геометрична модель буксового вузла з

підшипником перетворювалась у скінченноелементну. Модель враховує, не лише внутрішню геометрію підшипників, але й особливості передачі навантаження на них, а також дозволяє імітувати різні варіанти навантаження, з оцінкою напружено-деформованого стану, як самого підшипника, так і інших елементів буксового підшипникового вузла.

Отримані результати дозволять встановити величини та місця локалізації максимальних контактних напружень в зоні контакту роликів та доріжок кочення, а

також епюри розподілу радіальних зусиль на ролику в процесі обертання. Це, у свою чергу, дасть змогу використати ці дані при доопрацюванні конструкцій буксових вузлів, схем передачі навантаження та існуючих методик розрахунку довговічності підшипників, з урахуванням уточнених контактних напружень, які виникають в підшипниковому вузлі, характеру розподілу радіальних навантажень, а також часу перебування ролика під кожним з навантажень.

УДК 629.4.027.11

I.E. Мартинов, В.О. Юдін

I.E. Martinov, V.O. Yudin

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА МОМЕНТ ОПОРУ ТЕРТЯ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКІВ

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF TYPE AXLE UNITS FREIGHT WAGONS ON ENERGY CONSUMPTION BY LOCOMOTIVE

На сучасному ринку транспортних послуг спостерігається зростання попиту на вантажоперевезення сировини і продукції важкої промисловості. Тому перед транспортними компаніями ставиться завдання підвищити ефективність вантажоперевезень. Існують два шляхи вирішення даної задачі: інтенсивний та екстенсивний. При цьому перший - модернізація існуючого рухомого складу і використання вагонів з поліпшеними техніко-економічними характеристиками, а другий - кількісне збільшення морально застарілого рухомого складу.

З метою порівняння показників опору руху на вагонах, обладнаних різними типами підшипників, були проведені порівняльні експлуатаційні тягово-енергетичні випробування на ділянці

Ароматна - Таврійськ Придніпровської залізниці Укрзалізниці. У випробуваннях брали участь напіввагони з візками моделі 18-100 (без модернізації), напіввагони з візками, що пройшли комплексну модернізацію за проектом С03.04 (з типовими циліндричними підшипниками), а також напіввагони з візками, обладнаними дворядними підшипниками касетного типу ТВU різних виробників.

Під час випробувань за допомогою динамометричного вагона Придніпровської залізниці вимірювалися параметри, що характеризують режим руху поїзда. За вихідні дані приймалися витрати електричної енергії в локомотиві в режимі тяги, а також темпи втрат швидкості при русі в режимі вибігу.