

УДК 629.4.014.7

М.В. Атлас, А.В. Донченко, Ю.Я. Водяников, Т.В. Шелейко

АНАЛІЗ ПРИЧИН ПОШКОДЖЕНЬ ЕЛЕМЕНТІВ РАМИ ВІЗКА ВАГОНА МЕТРОПОЛІТЕНУ

Наведені результати аналізу умов експлуатації та причин пошкодження рам візків вагонів метрополітену.

Як свідчить досвід експлуатації, товстостінні елементи (поздовжні та поперечні балки) рам візків вагонів метрополітену за призначений термін служби не втрачають своєї несівної спроможності і наприкінці терміну служби мають задовільний технічний стан. Менш надійними є елементи кріплення різних вузлів візка, що розташовані на його рамі.

Оскільки продовження терміну експлуатації рам, як основного несучого елемента візка, є одним з факторів успішної роботи вагонів метрополітену, актуальність питань надійності елементів підвішування вузлів візка не викликає сумніву.

Попереднім аналізом (рис. 1, 2) карт реєстрації ремонтів рам візків Київського метрополітену встановлено, що елементами конструкції рами, які більш часто потребують ремонту є:

- кронштейни підвішування буксових повідків (тумби);
- верхні кронштейни підвішування тягових двигунів;
- нижні кронштейни підвішування тягових двигунів;
- кронштейни запобіжних скоб центрального підвішування;
- наличники центрального прорізу.

Всі елементи конструкції рами візка, що розглядалися на предмет надійності, були розподілені на групи за навантаженнями, які вони зазнають під час експлуатації. Так, наприклад, повідками буксового підвішування здійснюється передача тягових та гальмівних зусиль від колісних пар на кронштейни рами візка. Під час руху повідки зазнають одночасну дію різних навантажень. Вони згибаються в вертикальній площині при просадці рами візка, пружно деформуються в поперечному напрямленні під час проходження візками кривих ділянок шляху, розтягуються та стискаються при тягових і гальмівних навантаженнях.

Кріплення тягового двигуна до рами візка здійснюється шляхом навішування його на кронштейни (верхні та нижній) поперечної балки, площі прилягання яких конструктивно співпадають з площинами кріплення двох верхніх та одного нижнього приливів остова двигуна. На кожному візку встановлюється два тягових двигуна (на кожен колісну пару). Для їх кріплення на рамі розташовано 4 верхніх і 2 нижніх кронштейни підвішування тягових двигунів.

© *М.В. Атлас, А.В. Донченко, Ю.Я. Водяников, Т.В. Шелейко, 2011*

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

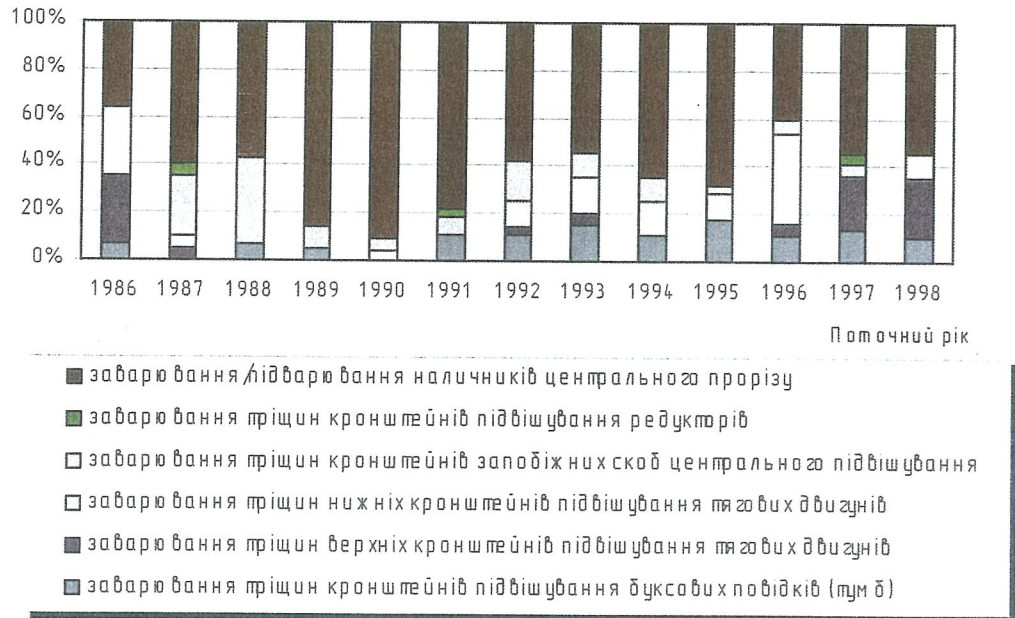


Рис. 1. Відсоткове співвідношення виконаних ремонтів елементів рам візків вагонів метрополітену з 1985 року по 1998 рік

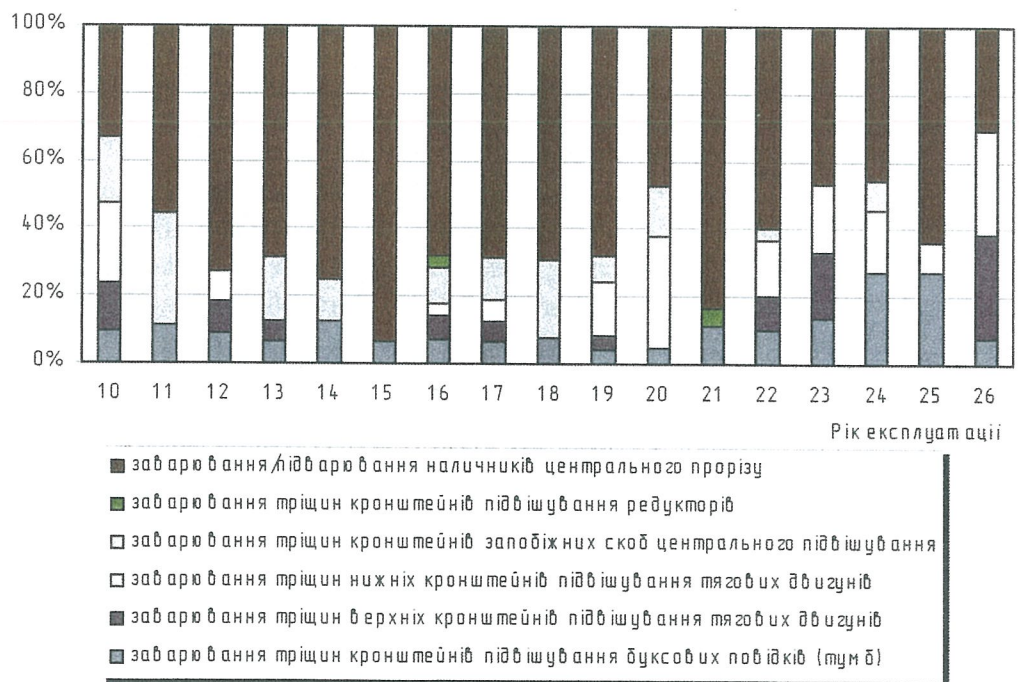


Рис. 2. Відсоткове співвідношення виконаних ремонтів елементів рам візків вагонів метрополітену за роками експлуатації

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Для запобігання падіння на колію під час руху, у разі відриву елементів підвішування, на спеціальних кронштейнах поперечних балок рами закріплені запобіжні скоби, по 2 на кожний візок. Зазвичай, особливих навантажень вони не зазнають.

Підвішування редуктора колісної пари здійснюється до спеціального кронштейна, ввареного в поперечну балку рами візка. За допомогою деталей підвішування корпус редуктора колісної пари фіксується в певному положенні аби забезпечити совісність вала тягового двигуна і вала-шестерні. Кількість редукторів на рамі обумовлена кількістю колісних пар візка.

Наличниками центрального прорізу на центральну балку, підп'ятник, п'ятник і шворневу балку кузова здійснюється передача тягових і гальмівних зусиль від рами візка на раму кузова вагона. На рамі візка розташовано 4 наличники центрального прорізу прямокутної форми

Статистичні дані (рис. 3, 4) свідчать, що після поновлювального ремонту КР-2 частість відмов елементів кріплення кронштейнів підвішування буксових повідків (тумб) за звітний період може зростати до 0,04, нижніх кронштейнів підвішування тягових двигунів – до 0,154, кронштейнів запобіжних скоб – до 0,1, а пошкодження наличників центрального прорізу – до 0,93.

Виходячи з умов експлуатації, встановлено, що:

– всі елементи кріплення сприймають різнонаправлену дію сил і основним видом їхнього пошкодження (відмови) є тріщини зварних швів, іноді з переходом на основний метал (рис. 5);

– основною причиною виникнення тріщин в елементах рами візка є втомленість металу, що виникає при роботі рами в умовах знакоперемінних навантажень та її довготривалої експлуатації;

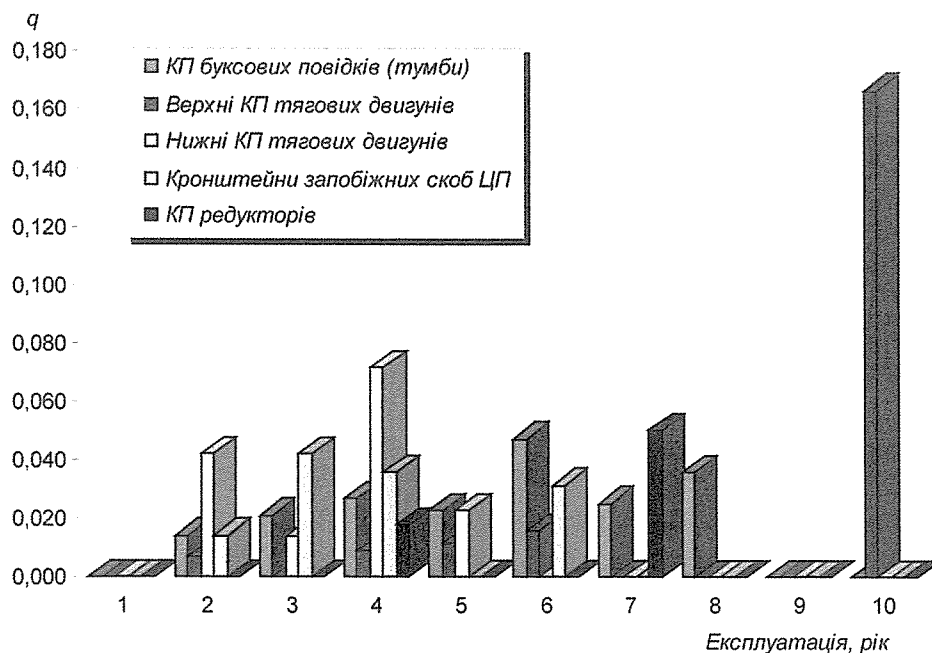


Рис. 3. Частість появи відмов (пошкоджень) після КР-1

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

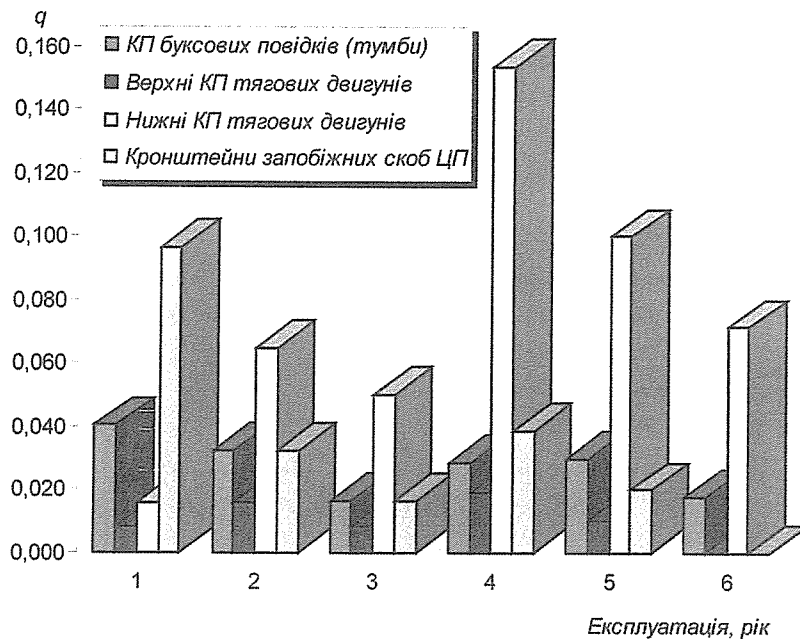


Рис. 4. Частість появи відмов (пошкоджень) після КР-2



Рис. 5. Типове пошкодження кронштейнів буксових повідків

– тривалість міжремонтного пробігу прямо пов'язана з якістю технології ремонту, виконання зварних швів, кількістю та якістю запасних частин, матеріалу тощо. Аналіз якості технології ремонту дозволить визначити ті складові, що потребують удосконалення.