

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ЕЛЕКТРОВОЗІВ СЕРІЇ ДСЗ

*М.О. Левицький<sup>1</sup>, С.В. Кара<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>магістрант кафедри «Електромеханіки та рухомого складу залізниць», ДУІТ, Київ, Україна

<sup>2</sup> доцент кафедри «Електромеханіки та рухомого складу залізниць», ДУІТ, Київ, Україна

[levitsky\\_mo@gsuite.duit.edu.ua](mailto:levitsky_mo@gsuite.duit.edu.ua)

З метою забезпечення виконання підприємствами АТ «Укрзалізниця» пасажирських та інших видів перевезень електровозною тягою, актуальною задачею є визначення залишкового ресурсу несучих конструкцій електровозів серії ДСЗ.

Електровоз ДСЗ — електровоз змінного струму, виробництва Дніпропетровського електровозобудівного заводу спільно з Siemens.

Електровоз розроблений як універсальний для роботи з вантажними і пасажирськими поїздами на електрифікованих залізницях.

Проведені комплексні дослідження несівних металевих конструкцій (рами візка та рами кузова) електровоза серії ДСЗ з метою оцінки залишкового ресурсу дають підстави для таких висновків:

1. Всі раніше виявлені несправності несучих конструкцій електровозів ДСЗ, зафіксовані на рамі візка, а саме:

– тріщини в основному металі кронштейна кріплення на візку проміжних балок коліскового підвішування кузова (рис. 1);



Рис. 1 – Тріщина кронштейна кріплення на візку проміжних балок коліскового підвішування кузова

– тріщини по зварному з'єднанню кронштейна кріплення проміжних балок коліскового підвішування кузова на верхньому листі середньої балки;

– тріщини по зварних з'єднаннях в нижній частині середньої балки;

– тріщини по зварному з'єднанню між кронштейном кріплення ГВП та рамою візка;

– тріщини по зварному шву між накладкою кріплення верхнього кронштейна гідродемфера та вертикальним листом поздовжньої балки рами візка.

2. Конструкцією середньої балки візка не передбачено зварних з'єднань між верхнім горизонтальним листом та внутрішніми ребрами жорсткості в зоні встановлення кронштейна кріплення проміжних балок коліскового підвішування кузова (ребра жорсткості поєднують нижній горизонтальний та бокові листи)

3. За результатами нормативних міцнісних розрахунків напруження в елементах несівних конструкцій кузова та візка не перевищують допустимих.

4. За результатами проведених досліджень з оцінки показника запасу опору втомі (n):

- Рама кузова – всі дослідні зони відповідають вимогам  $[n] \geq 2,0$ .
- Рама візка – найменше значення показника **n** зафіксоване в дослідній зоні 15 (кронштейн коліскового підвішування), дорівнює 0,93, що **не задовольняє** нормативним вимогам  $[n] \geq 2,0$  та складає 47% мінімально допустимого.

5. Наявність однакового руйнування по основному металу кронштейнів коліскового підвішування рами візка (при відсутності внутрішніх дефектів) на декількох візках одночасно, а також отримане фактичне значення показника запасу опору втомі на рівні 47% мінімально допустимого, свідчить про **вичерпаний ресурс цього елементу конструкції**.

На підставі отриманих результатів досліджень, подальша безпечна експлуатація несівних конструкцій візків електровоза серії ДСЗ без зміни конструкції неможлива.

Враховуючи відсутність дефектів несівних конструкцій кузова подальша безпечна експлуатація електровозів серії ДСЗ в цілому потребує внесення змін в наявну конструкцію візків або їх заміну новими.

Один з варіантів посиленого кронштейну коліскового підвішування представлений на рис. 2. Використання цільної пластини з отворами для кріплення коліскового підвішування на основі з вертикального листа без U-подібного вирізу у верхній частині. У якості прикладу використано пластину товщиною 64 мм. При цьому відбувається зниження напружень до 3 МПа (зниження напруження в понад 12 разів у порівнянні з базовим кронштейном).

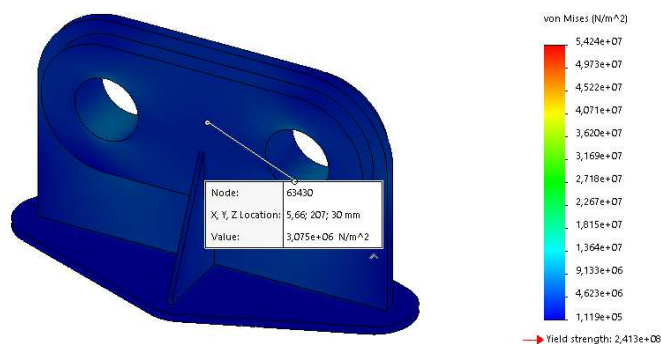


Рис. 2 – Посилений кронштейн

Заміна наявних візків електровозів серії ДСЗ новими потребуватиме тривалого часу, проведення повного циклу постановки на виробництво (розробка КД, виготовлення дослідного зразка, комплекс випробувань, дослідна експлуатація). Крім того, заміна візків може призвести до необхідності внесення змін в конструкцію кузова та додаткових витрат.

#### Список літератури:

1. Норми розрахунку і оцінки міцності несівних елементів і динамічних якостей і вплив на шлях екіпажної частини локомотивів залізничних доріг колії 1520 мм. 1997.
2. Філія "НДКТІ" АТ "Укрзалізниця". (2023). НДКТІ/НВЦ УІ 002-23. Контрольні випробування несівних металевих конструкцій електровоза серії ДСЗ з метою оцінки залишкового ресурсу». Київ.
3. Філія "НДКТІ" АТ "Укрзалізниця". (2020). НДКТІ/НВЦ УІ 003-2020. Виконання електротензометричних вимірювань відносних деформацій. Київ.