
УДК:539.4.

ВІДНОВЛЕННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ ВАЛІВ ЯКОРІВ ГЕНЕРАТОРІВ DUGG-28 ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

**В.А.Леонець¹, А.О.Лукашевич¹, В.О.Дегтярев¹, Л.М.Чаус¹, О.В. Тімошенко²,
В.В.Лакомський³**

1-Інститут проблем міцності імені Г.С.Писаренка НАН України, Київ, Україна.

2-Національний технічний університет “Київський політехнічний інститут ім.
І.Сікорського”, Київ, Україна.

3-Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України, Київ, Україна.

***Анотація.** Дослід ведення робіт щодо подовження початково призначеного терміну служби залізничних локомотивів, пасажирських вагонів дозволив встановити, що причиною руйнування наплавлених хвостовиків валів якорів генераторів DUGG-28 являються термічні тріщини біля неметалевих включень покриття.Зроблено висновок, що сьогодні необхідно подовжувати призначений термін служби деталей машин, вузлів та елементів конструкторії залізничного рухомого складу не лише за критерієм ймовірності виникнення втомних тріщин, а також за критерієм їх тріщиностійкості.*

***Ключові слова:** хвостовик вала якоря підвагонного генератора DUGG-28, механічні властивості конструкторійної сталі, діаграма граничних напружень циклу, втомна міцність, напружений стан хвостовика вала, вихорострумний метод виявлення мікротріщин, мала вибірка.*

Під керівництвом ПАТ “Укрзалізниця” в Україні в 1997 році були розпочаті систематичні роботи щодо подовження початково призначеного терміну служби залізничного рухомого складу (локомотивів, електро-дизель поездів, вантажних та пасажирських вагонів). Міжвідомча комісія з питань подовження призначеного терміну

служби тягового рухомого складу, до складу якої входили, зокрема, співробітники Інститутів проблем міцності імені Г.С.Писаренка (далі – ІПМіц НАН України) та електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України розробила вперше серед країн бувших союзних республік СРСР відомчий нормативний документ [1], який допомагає забезпечувати в повному об'ємі залізничні перевезення країни. Співробітники ІПМіц НАН України також працювали в аналогічній комісії, яка займалась подовженням призначеного терміну служби пасажирських вагонів. Набутий досвід ведення цих робіт дозволив співробітникам вище згаданих установ та кафедри опору матеріалів Національного технічного університету “Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського” виконати дослідження щодо відновлення роботоздатності валів якорів генераторів DUGG-28 пасажирських вагонів.

В Україні експлуатуються залізничні пасажирські вагони, в яких встановлені іноземні електричні генератори DUGG-28. Тривала експлуатація вагонів обумовила зношення місць напесовки центрабїжних муфт на хвостовики валів якорів цих генераторів (далі - хвостовиків). Відновлення геометричних розмірів хвостовиків здійснюється методом електроіскрового легування, розробленим в ІПМіц НАН України. Він дозволяє наносити покриття з необхідними механічними властивостями товщиною до 1 мм на сторону. Тривала експлуатація DUUGG-28, відремонтованих по такій технології, вимагає нанесення покриттів більшої товщини. Це можливо здійснювати електроконтактним наплавленням (далі-ЕН) згідно чинної нормативної документації ПАТ “Укрзалізниця”. Одначе після ремонту хвостовиків по технології ЕН траплялись випадки їх руйнування . У зв'язку з цім виникла необхідність дослідити причини руйнування хвостовиків, відремонтованих по технології ЕН та подовжити ресурс генераторів DUUGG-28.

Встановлено, що руйнування хвостовиків валів якорів генераторів DUGG-28 відбувається за багатоциклової втоми від вертикальної стінки шпоночного паза через існування неметалевих включень в покритті, нанесеного ЕН. При експлуатації генераторів DUGG-28 трапляються випадки невідповідності геометричних розмірів хвостовиків валів якорів вимогам ремонту та кресленника 145167 “Welle”, що негативно впливає на їх роботоздатність.

Конструкційна сталь вала якоря генератора DUGG-28 близька за хімічним складом та механічними властивостями до сталі 34ХМ ГОСТ4543-48 після загартування та високого відпуску.

Отримані шляхом статичного крутіння зразків механічні властивості конструкційної сталі, та аналіз умов експлуатації підвагонних генераторів DUGG-28 дозволили визначити діаграми граничних напружень циклу зразка та хвостовика вала якоря генератора DUGG-28, за допомогою яких встановлено запас міцності, який свідчить про те, що його втомне руйнування не можливе за умови відсутності мікротріщин в покритті,нанесеного ЕН.

Запропоновано контролювати наявність мікротріщин в шийках валів якорів генераторів DUGG-28 за допомогою імпульсного вихорострумового дефектоскопа, розробленого в ІПМіц НАН України.

Робасним методом малої вибірки в статистичному аспекті визначені очікувані значення падіння електричної напруги в контрольованому приповерхневому об'ємі метала при відсутності залишкових механічних напружень, обумовлених існуванням мікротріщин.

Список літератури:

1. ВНД.32.007.123-03-2002. Положення про організацію робіт щодо продовження призначених термінів служби тягового рухомого складу Укрзалізниці (рам візків, головних рам кузовів і несучих кузовів). Київ. Міністерство транспорту України, 2002. – 16 стр.