

УДК 629.488.519

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.158.2015.63577>

**НОВІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДВАГОННОГО ГЕНЕРАТОРА З РЕДУКТОРНО-КАРДАННИМ ПРИВОДОМ**

Канд. техн. наук Р.І. Візник, магістрант О.Є. Новіков

**НОВЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ С ЦЕЛЮ СОХРАННОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВАГОННОГО ГЕНЕРАТОРА С РЕДУКТОРНО-КАРДАННЫМ ПРИВОДОМ**

Канд. техн. наук Р.И. Визник, магистрант А.Е. Новиков

**NEW SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS TO SAFETY AND IMPROVE THE OPERATION OF THE UNDERCAR GENERATOR WITH A GEAR-DRIVE**

Cand. of techn. sciences R.I. Visnyak, master student O.Y. Novikov

*У статті розглядається питання застосування зарезонансного стенда для випробування карданних валів приводів підвагонних генераторів з метою забезпечення збереження і покращення їх показників у експлуатації.*

**Ключові слова:** *привод підвагонного генератора, карданний вал, пасажирський вагон, стенд балансування зарезонансний.*

*В статье рассматривается вопрос применения зарезонансного стенда для карданного вала привода подвагонного генератора с целью сохранения и улучшения его эксплуатации.*

**Ключевые слова:** *привод подвагонного генератора, карданный вал, пассажирский вагон, стенд балансировки зарезонансный.*

*The article discusses the use of unresonant stand for shaft generator drive passenger car with a view to the preservation and improvement of its operation.*

**Keywords:** *gear-drive of undercar generator, cardan shaft, passenger car, balancing unresonant stand.*

**Вступ.** Стаття відноситься до галузі технології технічного обслуговування та ремонту рухомого складу залізниць і безпосередньо стосується удосконалення технічного обслуговування та ремонту карданних валів приводів підвагонних генераторів пасажирських вагонів.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Як відомо, редукторно-карданний привод генератора від середньої частини осі встановлений на пасажирських вагонах, які обладнані системами кондиціонування повітря, і вагонах-ресторанах. Напряму обертання і відповідно крутильний момент передається редуктором на карданний вал і послідовно муфті зчеплення та якорю мотор-генератора (перетворювача). Під час руху, особливо з підвищенням швидкості, виникають поштовхи

та вібрації на перетворювач, послаблення болтових з'єднань поміж муфтою карданного вала та якорем, і перекося опорних елементів зварної підтримувальної рами. Тому виникає дисбаланс ланцюгового типу у місцях поєднання деталей привода і, як наслідки, непередбачувані зноси в експлуатації і зменшення технічного ресурсу генераторів. Актуальним стає питання збереження і покращення експлуатації підвагонних генераторів з приводом редукторно-карданного типу із застосуванням новітнього та технологічного обладнання на базових підприємствах ДП Укрзалізниця (УЗ).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанню вирішення даної науково-технічної проблеми і покращенню роботи приводів підвагонних генераторів присвячені праці багатьох вітчизняних та закордонних спеціалістів [2-4]. Дослідження

базуються на вивченні конструкції, роботи і покращенні характеристик технологічного процесу ремонту привода підвагонного генератора із застосуванням стенда зарезонансного балансувального для динамічного балансування карданних валів редукторів у системі електрообладнання пасажирських вагонів. Стенд розроблений для балансування карданних валів типу ТРКП і МАБ-П приводів генераторів пасажирських вагонів, відповідно до Технічного завдання

№ 2226 від 26.07.2004 р. При розробленні і виготовленні стенда враховані вимоги Керівництва по ремонту Л2.0003/12-4694 РВ «Редукторно-карданні приводи вагонних генераторов пассажирских ЦМВ».

**Визначення мети та задачі дослідження.** Конструкційне виконання типового редукторно-карданного привода підвагонного генератора пасажирського вагона показано на рис. 1.

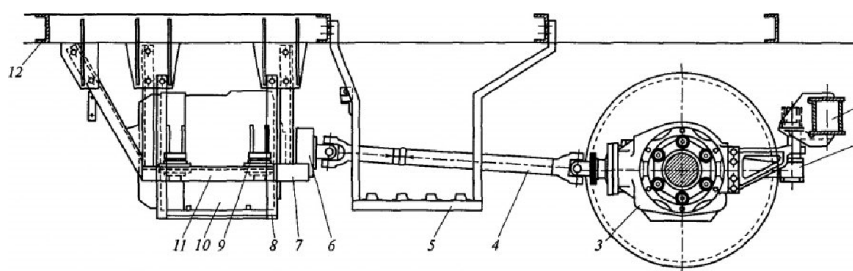


Рис. 1. Привод з редуктором ВБА-32/2:

- 1 — рама візка; 2 — опора; 3 — редуктор; 4 — карданний вал; 5 — пристрій карданного вала, що уловлює; 6 — гумометалева муфта; 7 — запобіжний пристрій; 8 — запобіжна скоба; 9 — гумометалеві опори генератора; 10 — генератор; 11 — кронштейн підвіски генератора; 12 — рама кузова вагона

Стенд зарезонансний балансувальний для динамічного балансування карданних валів моделі БВИ-03-72 (рис. 2) призначений для визначення параметрів динамічної незрівноваженості двох опорних карданних валів 4 (рис. 1) масою від 1 до 80 кг. Стенд складається з механічної частини і стояка керування – електрошафи. У стояку розміщено блок керування роботою привода стенда і прилад балансувальний мікропроцесорний у двох площинах моделі БВИ-03.

На стенді можливе балансування інших карданних валів, аналогічних за конструкцією, відповідних технічним даним стенда, згідно з [1, 5-10]. Стенд не має пристрою коректування мас карданних валів, що підлягають балансуванню. Умови експлуатації стенда виконуються згідно з ГОСТ 15150-69. Загальний вигляд вузла поєднання вала з перетворювачем через муфту та пристосування для балансування показані на рис. 2. Допустимі відхилення на основні параметри і розміри становлять не більше  $\pm 10\%$ .

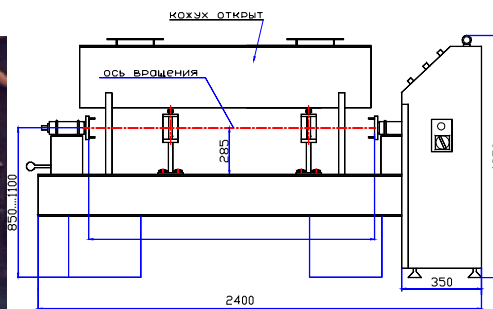


Рис. 2. Загальний вигляд стенда у робочому стані

### Основна частина дослідження.

Принцип роботи стенда може бути описаний таким чином. Для динамічного балансування карданного вала необхідно вибрати дві площини I-I і II-II, перпендикулярні осі обертання, відносно яких можливо додавати або знімати коректуючі маси. Ці площини, що мають назву площин корекції, вибираються за конструктивними і технологічними ознаками. Величину і кутове положення коректуючих мас визначають вимірюванням дисбалансу на балансувальному стенді. Вал установлюється в адаптерах на шпинделях переднього і рухомого стояків. На стояках установлені п'єзоелектричні датчики. Обертання карданного вала здійснюється електродвигуном через плоскостову передачу.

Коливання стояків, що викликані обертанням незрівноваженого ротора, передаються датчикам. Датчики створюють п'єзоелектричний сигнал – сигнал дисбалансу, частота якого дорівнює частоті обертання балансованого вала, амплітуда пропорційна амплітуді коливань стояка, тобто величині дисбалансу, а фаза визначається місцеположенням незрівноваженої маси. Для виконання цих вимірів на поверхні карданного привода нанесена контрастна мітка.

На стенді установлений датчик мітки (фотодатчик), який має випромінювач –

світлодіод і приймач – фототранзистор. Світловий потік, що відбивається від поверхні, сприймається фототранзистором.

При проходженні перед фотодатчиком контрастної мітки він подає імпульсний сигнал, що надходить у електронний пристрій. У електронному пристрої імпульсний сигнал синхронізує роботу засобів аналізу сигналів, що надходить від датчиків вібрації.

Стенд не містить пристроїв усунення незрівноваженості. Як правило, для цього балансований вал доводиться знімати зі стенда. Після корекції дисбалансу вал, при необхідності, знову встановлюється на стенд для контролю.

**Висновки з дослідження і перспективи, подальший розвиток у данному напрямку.** Упровадження у вагонне (пасажирське) господарство ДП Укрзалізниця стендів зарезонансних балансувальних для динамічного балансування карданних валів редукторів для привода генератора електрообладнання пасажирських вагонів, для балансування карданних валів типу ТРКП і МАБ-II значно впливатиме на збереження елементів поєднань привода та самого перетворювача і покращення його експлуатації, що підвищить безпеку руху потягів, особливо у сполученні з швидкісним рухом.

### Список використаних джерел

1. Руководство по ремонту Л2.0003/12-4694 РВ «Редукторно-карданные приводы вагонных генераторов пассажирских ЦМВ» [Текст]. – К.: Укрзалізниця, 2009. – 85 с.
2. Москвина, К.И. Влияние основных эксплуатационных факторов на долговечность карданных валов приводов подвагонных генераторов [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / К.И. Москвина. – Л., 1984. – 19 с.
3. Булавина, Е.А. Повышение долговечности шлицевых соединений карданных валов приводов вагонных генераторов [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Е.А. Булавина. – Ростов н/Д., 2006. – 21 с.
4. Соловьев, С.А. Совершенствование клиноременного привода вагонного генератора от средней части оси колесной пары [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / С.А. Соловьев. – М., 2006. – 20 с.
5. Нормы технологического проектирования депо для ремонта грузовых и пассажирских вагонов [Текст]. – М.: Транспорт, 1984. – 32 с.
6. Майоров, В.Н. Устройство и ремонт электрооборудования вагонов [Текст] / В.Н. Майоров. – М.: Транспорт, 1980. – 126 с.
7. ДСТУ ГОСТ 12.1.030 – 81. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление [Текст]: издание официальное. – Введ. 1.07.1981 – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 40с.
8. Технология вагоностроения и ремонта вагонов [Текст]: учеб. для вузов / В.С. Герасимов, И.Ф. Скиба, Б.М. Кернич [и др.]; под общ. ред. В.С. Герасимова. – М.: Транспорт, 1988. – 381 с.

9. Типовий технологічний процес роботи пунктів технічного обслуговування вагонів [Текст] / Т 12.01. № ЦВ - 0041. – К.: Укрзалізниця, 2004. – 312 с.

10. Гридюшко, В.И. Вагонное хозяйство [Текст] / В.И. Гридюшко, В.Я. Бугаев, Н.З. Криворучко. – М.: Транспорт, 1988. – 295 с.

Рецензент канд. техн. наук, професор І.Д. Борзилов

---

Візняк Руслан Іванович, канд. техн. наук, доцент кафедри вагонів, Український державний університет залізничного транспорту. Тел. 050-230-82-45, e-mail: viz-ruslan@ya.ru.

Новіков Олександр Євгенович, магістрант, Український державний університет залізничного транспорту. Тел. 095-398-95-94.

Visnyak Ruslan Ivanovich, cand. of techn. Sciences, associate professor of department of carriages, Ukrainian State University of Railway Transport. Tel. 050-230-82-45, e - mail: viz - ruslan@ya.ru.

Novikov Oleksandr Yevgenovich, master student the Ukrainian State University of Railway Transport. Tel. 095-398-95-94.

Наукова праця здана до друку 22.09.2015 р.