

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

Державний економіко-технологічний університет транспорту

Кафедра «Тяговий рухомий склад залізниць»

Методичні вказівки

щодо виконання контрольної роботи №2 для студентів
спеціальності 7.092202 «Електричний транспорт»
з дисципліни «Локомотивне господарство, технічне
обслуговування та ремонт електричного рухомого складу»

Київ 2013

УДК 629.23

Кулешов В.П.

Методичні вказівки щодо виконання контрольної роботи №2 для студентів V курсу спеціальності 7.092202 «Електричний транспорт» з дисципліни «Локомотивне господарство, технічне обслуговування та ремонт електричного рухомого складу» - К.: ДЕТУТ, 2013. – С 9.

У методичних вказівках викладено порядок розрахунку пробіжного ресурсу роботи бандажа колісної пари і річної кількості їх змін.

Рекомендовано кафедрою Тяговий рухомий склад залізниць (протокол № 9 від 28.03.2012) та методичною радою факультету Інфраструктура і рухомий склад залізниць (протокол №1 від 28.08.2012) ДЕТУТ.

Автор: *Кулешов В.П.* доцент кафедри «Тяговий рухомий склад залізниць» ДЕТУТ, к.т.н.

Рецензенти:

Пилипенко В.А. – помічник першого заступника генерального директора Укрзалізниці;

Дубравін Ю.Ф. – доцент кафедри «Тяговий рухомий склад залізниць» ДЕТУТ, к.т.н.

Зміст

1. <i>Вступ</i>	4
2. Завдання на контрольну роботу	5
3. Порядок виконання контрольної роботи	6
4. Оформлення контрольної роботи	7
5. <i>Список використаної літератури</i>	8

1. Вступ

Технологічні процеси, в яких матеріал піддають дії концентрованих потоків енергії у вигляді електронного проміння, лазера, плазми (зварювання, наплавлення, різання, зміцнення, напилення), в теперішній час досить поширені в промисловості.

Лазерна обробка інтенсивно розвивається, але основне поширення одержали лазери потужності 5 кВт. Необхідно відмітити два напрямки використання плазмового нагрівання:

- нагрівання, яке здійснюється плазмою тліючого розряду в вакуумній камері при тиску залишкового повітря $1,33 \cdot 10^{-3}$ Па.
- застосування плазмового нагрівання, що базується на використанні стиснутої дуги прямої або непрямої дії з використанням плазмотрона, в якому стовб-дуга стискається, його поперечний перетин зменшується, а температура в центральній частині піднімається до 10000-50000К.

Процес обробки концентрованими потоками енергії з метою термозміцнення, характеризується великими швидкостями охолодження, що приводить до загартовування поверхневих ділянок металу.

Завданням технології плазмового зміцнення є одержання на деталі зміцненого шару з заданими експлуатаційними характеристиками (зносоустійкість, міцність, тощо).

Глибина загартованої зони залежить від густини потужності джерела нагрівання і швидкості цього переміщення. Особливий інтерес викликає плазмове поверхнєве зміцнення колісних пар. Колеса є одними із найвідповідальніших і найнавантажених елементів ходової частини тягового рухомого складу. Колісні пари витримують великі динамічні навантаження. Колесо при взаємодії з рейкою зазнає значного зношення. Плазмове зміцнення гребенів коліс є одним із способів боротьби з бічним зношенням гребенів коліс і рейок. Як ефективний спосіб підвищення зносоустійкості гребенів бандажів колісних пар локомотивів науково-виробничим об'єднанням «Топас» розроблена технологія плазмового зміцнення. При оптимальних режимах локальної плазмової термообробки в поверхневому загартованому шарі гребеня бандажа формується структура, яка має ширину зміцненої зони від 25 до 30мм і глибиною до 3,5мм.

2. Завдання на контрольну роботу

2.1. Описати будову колісної пари і технологію формування колеса електровоза згідно з вихідними даними.

2.2. Розрахункова частина.

В останні роки основним елементом зношення бандажа колісної пари є бічна поверхня гребеня. При цьому зношення поверхні кочення бандажа практично не відбувається. Для збільшення пробіжного ресурсу бандажа в основному на даному етапі застосовуються такі заходи:

- плазмове зміцнення бічної поверхні гребеня;
- змащення бічної поверхні гребеня;
- обточування гребенів колісних пар ресурсозбережними профілями;
- зменшення відстані між внутрішніми поверхнями коліс в межах вимог допусків, установлених «Правилами технічної експлуатації України» тощо.

В локомотивних депо Укрзалізниці використовується метод плазмового зміцнення бічної поверхні гребеня бандажа, що зменшує темп його зношення. Контроль темпу зношення бандажа є однією із головних задач спеціалістів локомотивного господарства і в першу чергу керівників різних рівнів. Для виконання розрахунку темпу зношення повинні залучатись кваліфіковані спеціалісти.

Необхідно відмітити, що при обточуванні бандажа з підвищеним зношенням бічної поверхні гребеня, для його збільшення на 1 мм, товщина бандажа по поверхні кочення в середньому зменшується на 2 мм, тобто:

$$\Delta B_{\delta} / \Delta B_{\epsilon} = 2 \quad [1]$$

де ΔB_{ϵ} – величина необхідного збільшення товщини гребеня, мм;

ΔB_{δ} – зменшення товщини бандажа (умовне зношення) по поверхні кочення при обточені до необхідного збільшення товщини гребеня, мм.

Вихідні дані для розрахунків

Таблиця 1

Вихідні дані	Одиниця виміру	Номер варіанта (остання цифра шифру залікової книжки)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Середньо добовий пробіг електровоза	км	435	501	441	406	465	513	494	426	490	520
Допустиме зношення бандажа	мм	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Передостання цифра шифру залікової книжки											
Серія електровоза	-	ВЛ60 ^к	ВЛ80 ^г	2ЕЛ5	ВЛ10	ЧС-4	ДС3	ЧС-7	ВЛ82	ЧС-3	ЧС-8
Умовний темп зношення без плазмового зміцнення	мм/ 10 ⁴ км	1,04	0,8	1,1	1,06	0,9	0,8	0,7	0,75	0,73	0,84
Середній пробіг електровоза між обточеннями з плазмовим зміцненням	тис. км	86	111,8	81,2	84,4	99,4	111,8	127,8	119,2	122,6	106,4

3. Порядок виконання контрольної роботи

Ресурсний пробіг (роботи) бандажа після плазмового зміцнення бічної поверхні гребеня визначається за формулою:

$$L_{p1} = L_{o1} \cdot n \quad [2]$$

де L_{o1} – середній пробіг електровоза між обточуваннями гребеня після плазмового зміцнення, км

n – кількість обточувань бандажа до зміни.

Середній ресурс роботи бандажа без плазмового зміцнення визначається за формулою:

$$L_{p2} = B / \Delta B_{\delta} \quad [3]$$

де B – допуск на зношення бандажа по поверхні кочення, $B = 50$ мм;

ΔB_6 – умовний темп зношення бандажа без плазмового зміцнення, мм/10⁴км.

Кількість змін бандажів на одному електровозі в рік:

- без плазмового зміцнення:

$$N_{o2} = L n / L_{p2} \quad [4]$$

де L – середньорічний пробіг електровоза, км;

n – кількість бандажів в одному електровозі, км;

L_{p2} – пробіжний ресурс бандажа без плазмового зміцнення, км;

- з плазмовим зміцненням:

$$N_{31} = L n / L_{p1} \quad [5]$$

Зменшення кількості змін бандажів після плазмового зміцнення:

$$\Delta N = N_{o2} - N_{31} \quad [6]$$

4. Оформлення контрольної роботи

При виконанні контрольної роботи слід дотримуватись таких положень:

- пояснювальну записку писати на аркушах паперу формату А4 (297×210) з обов'язковим залишенням полів;
- на титульній сторінці потрібно вказати назву міністерства, вищого навчального закладу, кафедри, дисципліни, прізвище та ініціали студента і викладача, цифру шифру заліком книжки, місяць і рік виконання контрольної роботи;
- таблиці повинні бути пронумеровані і мати назви;
- потрібно вказувати розмірність величин, що входять в формулу;
- наприкінці контрольної роботи необхідно вказати перелік використаних джерел (літератури);
- всі розрахунки виконати до десятої величини після коми.

5. Список використаної літератури

1. *Кулешов В.П.* Методичні поради до самостійного опрацювання матеріалу для магістрів спеціальності 8.0922202 «Електричний транспорт» заочної форми навчання. – К.: КУЕТТ, 2004. – С 13.
2. *Калинин В.К.* Электровозы и электропоезда. – М.: Транспорт, 1991.
3. *Находкин В.М.* Технология ремонта тягового подвижного состава. – М.: Транспорт, 1998.
4. *Лященко Г.И.* Плазменное упрочнение и напыление. – К.: Экотехнология, 2003. – С 64.

Навчально-методичне видання

Кулешов Володимир Петрович

Методичні вказівки

щодо виконання контрольної роботи №2 для студентів V курсу спеціальності 7.092202 «Електричний транспорт» з дисципліни «Локомотивне господарство, технічне обслуговування та ремонт електричного рухомого складу»

Відповідальний за випуск: В.П. Кулешов

Укладач: Кулешов В.П.

Редактор: Щербак Н.В.

Підписано до друку 28.09.2012
Формати – 60x84/16. Папір-офсетний.
Спосіб друку – ризографія
Замовлення №166-2/12 Тираж 60 примірників.

Надруковано РВЦ ДЕТУТ.
Свідоцтво про реєстрацію від 27.12.2012. Серія ДК № 3079
03049, м. Київ-49, вул. Миколи Лукашевича, 19