

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-13>

**INCREASING THE SERVICE LIFE
OF ROLLING STOCK WHEELSETS**

**ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ КОЛІСНИХ ПАР
РУХОМОГО СКЛАДУ**

Kashuba Yu.A.

*student (group 132-22-1м),
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кашуба Ю.А.

*студент гр. 132-22-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Boyko I.O.

*PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Бойко І.О.

*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Залізничний транспорт є однією з базових галузей економіки України. Він відіграє головну роль у здійсненні внутрішньодержавних і значну – у зовнішньодержавних економічних зв'язках України. Особливо під час війни, коли залізничний транспорт займає перше місце в логістиці та є перенавантаженим

Нажаль, в умовах підвищеної експлуатації та обмеженості ресурсу для повноцінного ремонту локомотивів відстежується значне погіршення стану локомотивного парку, зокрема колісних пар. Колісна пара є однією з головних деталей будь-якого локомотива є, яка і є відповідальною за безпеку руху. Надійність роботи колісних пар значною мірою залежить від стану гребнів і бандажів. Наразі зношення колісних пар через умови експлуатації та стану тракційних шляхів – одна із головних проблем ремонту рухомого складу. Тому гостро стоїть питання по підвищенню ресурсу колісних пар залізничного рухомого складу [1].

Існують різні методи підвищення ресурсу колісних пар тягового залізничного рухомого складу, але останнім часом актуалізувалося наплавлення колісних пар, і ця ремонтна операція виконується у на ділянках локомотивних та вагоноремонтних депо. Наплавлення передбачає нанесення розплавленого металу на оплавлену металеву

поверхню з подальшою його кристалізацією для створення шару із заданими властивостями і геометричними параметрами.

Бандажі колісних пар вантажних локомотивів виготовляють згідно ДСТУ 398:2016. Хімічний склад сталі бандажу наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад сталі бандажу колісної пари

Масова частка елементів, %						
C	Mn	Si	Cr	V	P	S
				не більше		
0,65...0,7	0,6...0,9	0.20...45	0,2...0,6	0,15	0,03	0,02

Суцільнокатані колеса вантажних локомотивів зі спокійної сталі, отриманої мартенівським, киснево-конверторним або електро-сталеплавильним способом згідно ДСТУ 10791-2006.

За складом вуглецю в сплаві бандажу та колеса – це середньо вуглецева сталь. Чим більше вуглецю в сплаві, тим твердіше метал.

Марганець додають в сталь для зниження негативного впливу сірки і кисню в складі, що збільшує міцність і твердість металу. Проте вміст марганцю зменшує його ударостійкість.

Кремній до 0,4% особливого впливу на якість сталі не має, але при більшому вмісті, кремній покращує пружні властивості сталі, стійкість до корозії і до окислення при високих температурах.

Наплавлення гребнів колісної пари без викатки виконують з використанням наступних матеріалів: суцільного дроту, порошкового дроту та флюсу.

Зварювальний дріт зі сталі з низьким вмістом вуглецю марки СВ08 і СВ08А призначений для автоматичного зварювання під флюсом вуглецевих сталей із межею плинності 235...285 МПа та наплавлення буферних або робочих шарів.

При зварюванні металів, що мають різні легуючі елементи (молібден, кремній, хром та ін.) можуть виникати різні проблеми, що впливають безпосередньо на якість отриманого зварного з'єднання (тріщини, пори, непровари тощо). Для того, щоб уникнути труднощів та проблем, необхідно дуже добре знати, як впливає той чи інший легуючий елемент на зварюваність виробу.

Процес наплавки гребня колісної пари.

Установка для наплавлення гребнів коліс, без викатки колісних пар з-під локомотива, представлена на рис. 1.

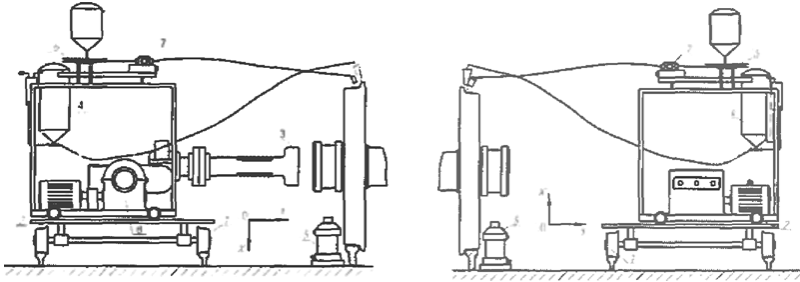


Рис. 1. Установка для наплавлення гребенів колісних пар без викатки

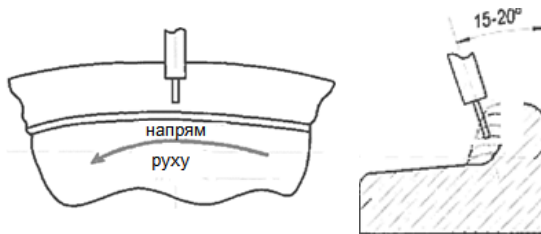


Рис. 2. Схема розташування пальника і накладення шарів

Температура деталей перед наплавленням і приміщень, у яких проводять відповідальні наплавочні роботи, має бути не нижче $+5^{\circ}\text{C}$. При цьому не повинно бути протягів, різких температурних перепадів і потрапляння вологи на місце зварювання.

У разі, якщо в приміщенні немає можливості дотримуватися позитивного температурного режиму, допускається застосування локальних джерел тепла, що забезпечують рівномірне прогрівання колеса, що наплавляється, або бандажа, з урахуванням дотримання правил охорони праці та пожежної безпеки.

Наплавлення зношеної ділянки гребеня і переходу поверхні кочення в поверхню гребеня проводити самозахисним порошковим дротом ПП-Нп-ПСТП ТУ У 28.7-30268695-006-2004 діаметром 2,2...2,4 мм, або зварювальним дротом Св-08А діаметром 2 мм під шаром флюсу АН-348, виготовленим за ДСТУ EN ISO 14174-S.

Порошковий дріт ПП-Нп-ПСТП має ефект самозміцнення поверхні в процесі експлуатації (наклепом поверхні).

Дріт ПП-Нп-ПСТП перед наплавленням має бути очищеним від бруду та іржі, прожарено при температурі $250...300^{\circ}\text{C}$, час витримки

1,5...2,0 години. Дріт Св-08А перед наплавленням повинен бути очищений від бруду, масел та іржі. Флюс АН-348 перед наплавленням має бути прожарений за температури 250...300°C, час витримки 1,5–2,0 години.

Режими наплавлення наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Режими наплавлення колісних пар порошковим
та суцільним дротом**

Дріт	Діаметр дроту, мм	Ізв, А	Уд, В	Упн, м/г	/в, мм
ПП-Нп-ПСТП	2,2	240...260	34-36	170...180	30
ПП-Нп-ПСТП	2,4	260...280	36-38	170...180	30
Св-08А	2	200...240	32-34	100...120	30

Перевагами безвिकатного наплавлення тягових агрегатів та локомотивів є значна економія часу на розбирання, викатку колісно-моторних блоків, демонтажу коліс, а також значне зменшення об'єму маневрових робіт для постановки локомотиву на скатоопускник.

Висновок: існуючий метод наплавлення колісних пар дозволяє виконувати відновлення гребня з мінімальними трудозатратами, але все ж таки потребує удосконалення для збільшення терміну експлуатації колісної пари.

Перелік використаних джерел

1. О.В. Лаврухін, Г.С. Бауліна, О.М. Костенніков, Г.С. Богомазова Вантажні перевезення на залізничному транспорті: Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 260 с.