

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА КОЛЕЦ ОПОРНО-ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ

Н.Ю. ЗЕМЛЯНУШНОВА

Рассмотрены вопросы использования финишного плазменного упрочнения для восстановления беговых дорожек колец опорно-поворотных устройств. Разработана экспериментальная установка, определены параметры режима упрочнения.

Ключевые слова: беговая дорожка опорного кольца, финишное плазменное упрочнение, увеличение микротвердости, заливание микродефектов, покрытие с низким коэффициентом теплопроводности, режимы обработки.

Недостаточная контактная прочность поверхности беговых дорожек колец опорно-поворотных устройств (ОПУ) — одна из причин их поломки [1]. Для ее увеличения эффективно использование финишного плазменного упрочнения (ФПУ), служащего заключительной операцией после механической, термической и абразивной обработки изделий [2].

Сущность ФПУ состоит в нанесении износостойкого покрытия с одновременной повторной плазменной закалкой приповерхностного слоя на глубину нескольких микрометров. Покрытие — продукт плазмохимических реакций реагентов, прошедших через электродуговой плазмотрон. Закалка происходит при локальном воздействии высококонцентрированной плазменной струи. Эффект от ФПУ достигается за счет изменения физико-механических свойств поверхностного слоя: увеличения микротвердости, уменьшения коэффициента трения, создания сжимающих напряжений, заливания микродефектов, образования на поверхности диэлектрического и коррозионностойкого пленочного покрытия с низким коэффициентом теплопроводности, химической инертностью и специфической топографией. Такое упрочнение повышает стойкость изделий в 2...10 раз [3].

Оборудование для ФПУ кольца включает переносной блок аппаратуры с жидкостным дозатором 1, ма-

логарифмический плазмотрон с плазмохимическим генератором 2 и источник питания 3 (рис. 1).

Операционный эскиз кольца для ФПУ с площадью покрытия A на ширине полосы B представлен на рис. 2.

Толщина покрытия дорожки кольца составляет 0,5...1 мкм [3]; производительность нанесения — $P = 10 \text{ мм}^2/\text{с}$; скорость перемещения плазмотрона — $v = 10\ldots30 \text{ мм/с}$.

Для определения площади поверхности разъемом B на 6 полос шириной $b = 8 \text{ мм}$ со средним диаметром D_1, D_2, \dots, D_6 , мм. При этом ширина поверхности упрочнения должна быть больше B и выступать на 2...4 мм за границы поверхности A .

Параметры режима ФПУ: площадь поверхности, подлежащей обработке, мм^2 —

$$S = 8\pi(D_1 + D_2 + \dots + D_6);$$

основное время нанесения покрытия, с —

$$t = S/P;$$

время однократного прохода плазмотрона, с —

$$t_1 = \pi(D_1 + D_2 + \dots + D_6)/v;$$

число проходов плазмотрона —

$$i = t/t_1;$$

частота вращения кольца, мин^{-1} —

$$n = 30v/\pi R,$$

где R — средний радиус беговой дорожки кольца, мм.

В таблице приведены параметры режима ФПУ кольца подвижного нижнего нормализированного роликового опорно-поворотного круга № 3 с

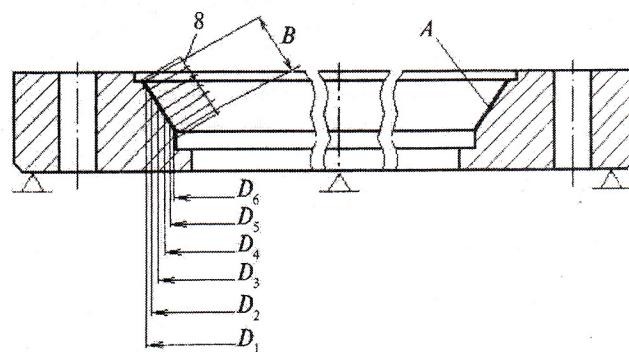


Рис. 2. Операционный эскиз кольца

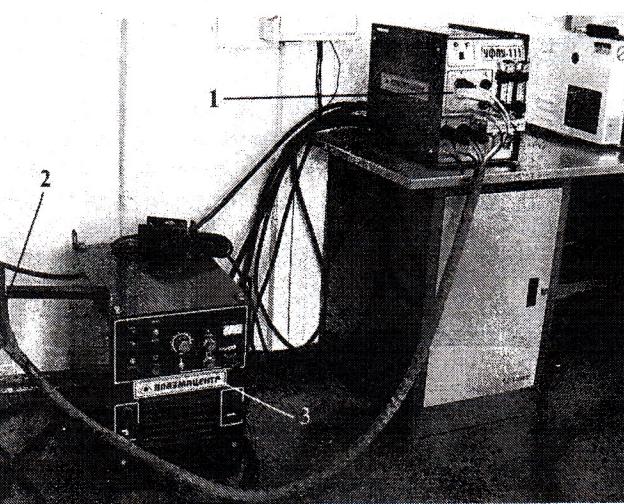


Рис. 1. Установка для финишного плазменного упрочнения (обозначения в тексте)

$D_{1..6} = 3494,82 \dots 3369,22$ мм, где T – общее время обработки (основное + вспомогательное). Этот режим обеспечивает повышение ресурса колыца не менее чем в 2,5 раза.

$S, \text{мм}^2$	$t, \text{мин}$	$t_1, \text{мин}$	i	$T, \text{мин}$	$n, \text{мин}^{-1}$
164736,96	274,56	11,44	24	310,6	0,52

Недостаток ФПУ – низкая производительность и достаточно высокая стоимость используемых химических реагентов.

Литература

1. Проломов, А.М. Влияние технологической обработки давлением на прочность колец опорно-поворотных ус-

тойств / А.М. Проломов, А.И. Казначеев // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2006. – № 1.

2. Землянушнова, Н.Ю. Новые технологии при ремонте машин и оборудования. Финишное плазменное упрочнение инструмента, технологической оснастки и других изделий методическое пособие / Н.Ю. Землянушнова [и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2008.

3. Финишное плазменное упрочнение инструмента, технологической оснастки и других изделий: технологическая инструкция. – СПб: ООО «НПФ «Плазмоцентр», 2007.

Землянушнова Надежда Юрьевна, канд. техн. наук, доцент, Ставропольский ГАУ, 3550017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12; тел. 8-865-2-35-22-86.