

Исследование структуры и свойств осей рычагов тормозной системы после восстановительной обработки

Обушвец Т.С. (ПМ-09с), Кайдаш П.Н. (ТО-06)*
Донецкий национальный технический университет

Важным конструктивным элементом различных машин и механизмов, связанных с перемещением, подъемом грузов, является тормозная система, исправность и надежность которой определяют соответствующий уровень их безопасности. В процессе эксплуатации происходит износ рабочих поверхностей сопряженных узлов и деталей под действием истирающих нагрузок. О возможности дальнейшего использования судят по результатам плановых технических осмотров. Отбраковке подлежат оси с износом рабочей цилиндрической части более 2 мм. Восстановительная обработка таких осей предполагает ручную дуговую наплавку с дальнейшей механической обработкой.

В работе изучали структуру и твердость осей рычажной тормозной системы после комбинированной восстановительной обработки, включающей ручную дуговую наплавку изношенной оси и последующую дополнительную термическую обработку (закалку с отпуском, нормализацию – $T_n = 860 \dots 880$ °С, $\tau_n = 15$ мин.). В качестве объекта для исследований была выбрана ось из стали 40 с диаметром рабочей части 35 мм и длиной 90 мм.

Исследование рабочей поверхности оси после эксплуатации свидетельствует о неравномерности ее износа как по длине, так и по сечению, который на отдельных участках значительно превышал нормативные 2 мм. Анализ результатов измерения твердости по длине (метод Роквелла, шкала В) и микротвердости по сечению (микротвердомер ПМТ-3, нагрузка 0,1 Н) указывает на определенное упрочнение изношенных участков (твердость не изношенных участков составляла 55...65 HRB, изношенных – 71...80 HRB при глубине поверхностного упрочненного слоя 0,15...0,4 мм), вследствие наклепа при холодной пластической деформации. После наплавки структура характеризуется значительной степенью неоднородности, в наплавленном слое наблюдается зона с видманштеттовой структурой, зерна которой имеют вытянутую в направлении теплоотвода форму. Доля феррита – 60...68 %, что превышает его равновесное содержание. Твердость наплавленного слоя ниже твердости основного металла.

После закалки твердость по сечению изменялась в интервале 420...460 НВ, а после нормализации - 148...166 НВ. Следует указать на большую степень равномерности структуры, более плавный характер ее изменения при переходе от наплавленного слоя к центру. Окончательное решение о выборе режима термической обработки может быть принято на основании сопоставления требований по стойкости и технологичности ремонта сопрягаемых деталей.

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ФМ Конарев В.Г.