

УДК 620.191

УПРОЧНЯЮЩЕЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСАДОЧНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВАЛОВ ПОД ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Мехия Рамос Брайан Хаир⁽¹⁾

Студент 4 курса ⁽¹⁾,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.К. Федоров ,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Среди широкой номенклатуры изготавливаемых и восстанавливаемых поверхностей деталей машин значительная часть приходится на посадочные места валов под подшипники качения. Существующие технологии изготовления, а тем более восстановления, не в полной мере обеспечивают необходимые физико-механические свойства посадочных поверхностей валов под подшипники качения. Основными способами восстановления посадочных поверхностей валов под подшипники качения являются [1-4]: сварка, наплавка, напыление, установка дополнительной детали, замена части детали, применение полимерных материалов. Проблема долговечности посадочных поверхностей валов под подшипники качения и поиск оптимальных способов повышения их надежности является актуальной задачей [5].

Объясняя причину нарушения эксплуатации подшипников качения с валами, исследователи сходятся во мнении, что одной из первопричин износа посадочных поверхностей валов является нарушение условий работы самого подшипника. Абразивные частицы и продукты изнашивания металлов, проникающие в подшипник, вызывают износ поверхностей качения наружного и внутреннего колец, тел качения и сепаратора.

Твердость абразивных частиц, зачастую превышает твердость контактируемых поверхностей подшипника и, в сочетании с неблагоприятной геометрической формой, способствует интенсивному изнашиванию. Одновременно с износом в контактируемых деталях подшипника происходит изменение шероховатости поверхностей. Изменяются не только высотные и шаговые параметры микрогеометрии поверхностей, но увеличивается относительная опорная длина профиля.

Твердость поверхностей валов под подшипники качения, зачастую не превышает 42...48 HRC, в то время как твердость колец подшипников качения из стали ШХ15 – 60...64 HRC.



Рис. 1. Фрагмент поверхности вала с износом под подшипник качения

Эффективным направлением повышения твердости поверхностей валов под подшипники качения является их закалка токами высокой частоты (ТВЧ). Однако закалка ТВЧ выполняется на специализированном оборудовании термистом высокой квалификации, с применением дополнительной оснастки и приспособлений. Закалка ТВЧ вызывает коробление валов, а в зоне галтелей возможно появление закалочных микротрещин, которые являются технологическими концентраторами напряжений и могут привести к усталостному разрушению валов. При этом твердость поверхностей валов составляет 48...54 HRC.

Одним из направлений повышения износостойкости является закалка поверхностного слоя среднеуглеродистых экономно-легированных сталей высококонцентрированным потоком электрической энергии.

При УЭМВ происходит контактный нагрев поверхности заготовки электрическим током большой силы и быстрое охлаждение локальной области поверхностного слоя металла с формированием в поверхностном слое мартенситной структуры, обладающей высокой твердостью и износостойкостью. УЭМВ обеспечивает твердость 52...58 HRC (сталь 40X) и повышает износостойкость поверхностного слоя заготовок из среднеуглеродистых сталей, не вызывая коробления и поводки валов.

УЭМВ посадочных поверхностей валов под подшипники качения, за один ход инструментального ролика, решает проблему увеличения размера шейки вала и повышения твердости. Метод позволяет восстанавливать изношенные шейки валов с величиной износа по диаметру до 0,1 мм без использования дополнительных материалов.

Литература

1. *Ерохин М.Н., Манаенков А.П.* Восстановление фреттинг-изношенных поверхностей подшипниковых узлов композиционными покрытиями. //Механизация и электрификация. – 1995. № –10. – с. 28.
2. *Величко Г.В., Долматов В.Н., Хохряков В.Н., Кагнер Ю.В.* Восстановление посадочных мест под подшипники. //Техника в сельском хозяйстве. 1978. – №1. – с. 78.
3. *Дажин В., Шапоренко С.* Восстановление посадочных мест газопламенной обработкой. //Техника в сельском хозяйстве. –1972. №2, с.77.
4. *Кононенко А.С., Кузнецов И.А.* Восстановление посадочных мест под подшипники качения в корпусных деталях машин полимерными нанокompозитами. Труды ГОСНИТИ. 2016. Т. 124 (2). С. 81–85.
5. *Ракин Я.Ф.* Эксплуатация подшипниковых узлов машин. М.: Росагропромиздат, 1990. – 191с.