

На основе проведенного анализа литературных данных по исследованию фреттинг–коррозии, влияния различных факторов (механического воздействия, химической активности окружающей среды, природы контактирующих материалов) на интенсивность изнашивания при фреттинг–коррозии, а также методов защиты от нее можно сделать вывод о том, что для обеспечения долговечности деталей, работающих в условиях фреттинг–коррозии и высоких удельных нагрузок наиболее рациональным является нанесение на их рабочие поверхности покрытий с требуемыми физико–механическими и эксплуатационными свойствами.

Учитывая специфику таких деталей, как крупногабаритные тяжело нагруженные валы для нанесения покрытий на их рабочие поверхности применимы методы газотермического напыления покрытий.

Литература

1. Уотерхауз, Р.Б. Контактная коррозия // Усталость металлов. – М.: Ил, 1961. – С.109–141.

УДК 621.787

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВАЛОВ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Т.В. Вигерина

Полоцкий государственный университет
(г. Новополоцк, Беларусь)

Основными причинами, выхода из строя машин, являются изнашивание и усталостное разрушение деталей, работающих в условиях воздействия периодических нагрузок. К типичным высоконагруженным деталям, требующим увеличения износостойкости и усталостной прочности, относятся коленчатые валы двигателей внутреннего сгорания. При потере работоспособности коленчатых валов возникает необходимость их восстановления, так как они относятся к металлоемким и дорогостоящим деталям, замена которых новыми изделиями экономически нецелесообразна. Для восстановления коленчатых валов широко используются различные способы наплавки. Наплавка износостойких наплавочных материалов позволяет восстановить геометрические параметры и получить покрытия, характеризующиеся высокой износостойкостью, но при этом усталостная прочность восстановленных валов снижается на 25–30 %.

Отрицательное влияние наплавки на усталостную прочность этих деталей можно значительно снизить, применяя в технологии ремонта методы упрочняющей поверхностной пластической обработки – поверхностное пластическое деформирование (ППД) [1].

Цель работы – повышение эксплуатационных свойств валов восстановленных наплавкой введением в технологию ремонта ППД.

В качестве материала для изготовления образцов использовали изношенные коленчатые валы, изготовленные из стали 45 [2]. Усталостные испытания проводились на машине УКИ–10М на образцах, изготовленных в соответствии с ГОСТ 25.502–79. Испытания проводились до полного разрушения образцов. Интенсивность изнашивания определяли по схеме «диск–колодка» (материал вкладышей подшипников скольжения АО20–1) на машине трения СМЦ–2 путем определения массовой интенсивности изнашивания, в $\text{кг}\cdot\text{см}^{-2}$ за 1000 м пути трения ГОСТ 17364. В качестве наплавочного материала применяли проволоку 1,6 Св–08Х13, ППД осуществлялось обкаточным диском.

Использование проволоки 1,6 Св–08Х13 позволяет предупреждать образование трещин из–за минимизации переходной зоны.

Твердость покрытия, полученного наплавкой проволоки Св–08Х13, – НРС 30–33. Одним из показателей свойств наплавленного металла является твердость, с которой иногда отождествляют износостойкость, но при оценке износостойкости необходимо учитывать и структуру получаемых покрытий: твердость матрицы, наличие карбидов и их размеры, закрепление карбидов в матрице. Микроструктура покрытия, полученная наплавкой проволоки Св08Х13, представляет собой твердый раствор железа с карбидами хрома. Сплавы с подобной структурой, с низким содержанием углерода имеют способность к значительным увеличениям твердости, прочности и износостойкости в результате наклепа (при пластическом деформировании со значительной степенью деформации). В результате ППД в поверхностном слое наплавленного покрытия образуется текстура с повышенной концентрацией дефектов кристаллической решетки, которые тормозят плоскости скольжения, затрудняя их дальнейшее распространение. Так же после ППД в покрытии возникают внутренние остаточные напряжения сжатия, которые блокируют раскрытие усталостных трещин, превращая их в широком интервале напряжений в нераспространяющиеся.

Введение в технологию ремонта при восстановлении валов наплавкой проволокой 1,6 Св–08Х13 операции поверхностного пластического деформирования повышает предел выносливости восстановленных валов на 25–30 %, а интенсивность изнашивания снижается на 15–20 %.

Литература

1. Пшибыльский, В.В. Технология поверхностной пластической обработки / В.В. Пшибыльский. – М.: Металлургия, 1991. – 479 с.
2. Лившиц, Л.С. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений / Л.С. Ливший, А.Н. Хакимов. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – 336 с.