

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СОПРЯГАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОСЛЕ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ

Гальго В.И., Сергеев Л.Е.
БАТУ, ФТИ НАНБ

Известно, что кинетика процесса изнашивания во времени определяется тремя периодами: приработка, установившийся износ, аварийный износ. Чтобы увеличить срок службы деталей машин, работающих в условиях различных видов трения, следует до минимума сократить износ в период приработки и максимально увеличить продолжительность установившегося износа, характеризующегося динамическим равновесием оптимальной структуры и микрорельефа. Износостойкость в период установившегося износа и время наступления аварийного износа в значительной степени зависят от свойств поверхностного слоя, сформировавшегося в период приработки. В связи с этим процесс формирования микрорельефа и структуры этого слоя и его зависимость от вида изнашивания определяют долговечность узлов трения. Так как структура и свойства поверхностного слоя деталей после изготовления или восстановления определяются финишными операциями, актуальным представляется исследовать их влияние на износостойкость сопряженных поверхностей.

Для оценки влияния технологических процессов финишной обработки на износостойкость в период приработки были проведены сравнительные исследования пар трения, в которых сопрягаемые детали на конечном этапе подвергались шлифованию и шлифованию с последующей магнитно-абразивной обработкой (МАО). Форму и значимость связи между различными факторами, имеющими стохастическую природу, определяли путем множественного регрессионно-корреляционного анализа. В качестве независимых переменных были выбраны параметры: R_a (мкм), H_m (МПа), $d\sigma/dx$ (МПа/мкм). Параметр $d\sigma/dx$ представляет собой первую производную от функции значений остаточных напряжений σ , характеризующую интенсивность их изменений по глубине поверхностного слоя. В результате обработки экспериментальных данных (материал сопрягаемых деталей – сталь ШХ15 ГОСТ801-78, 58–61HRC) установлено, что наибольшее влияние на износостойкость как после шлифования, так и МАО оказывает именно этот параметр. Кроме того выявлено, что интенсивность изнашивания после МАО в среднем на 25% ниже, чем после шлифования. Это связано с выравниванием структурной неоднородности поверхностного слоя, снижением пиков напряжений и повышением сопротивления распространения трещин в деталях.

Были проведены испытания на коррозионную стойкость в соответствии с ГОСТом 9.905-88 путем использования массового метода. Установлено, что коррозионная стойкость после применения МАО превышает аналогичный показатель после шлифования на 15-20%, что объясняется различием высотного параметра шероховатости Ra, достигаемого в данных технологических процессах, а также различиями в структурах поверхности после шлифования и МАО.

УПРУГИЕ СВОЙСТВА И КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ ЛЕГИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ОСНОВЕ

Кожуро Д.Л. Газета "Компьютерные Вести"

Известно, что модуль упругости первого рода (модуль Юнга), коэффициент Пуассона и коэффициент теплового расширения являются важными физико-механическими и теплофизическими характеристиками материалов. Для определения остаточных напряжений в системе покрытие-основа необходимо знать их значения для материалов основы и покрытия. Так как основа является, как правило, компактным материалом, то ее свойства хорошо известны из соответствующей справочной литературы. Что же касается покрытия, полученного электромагнитной наплавкой (ЭМН), то необходимые данные отсутствуют.

В настоящее время существуют самые различные способы определения упругих свойств материалов (механические, электрические, магнитные, резонансные и другие). Определение упругих свойств покрытий, полученных ЭМН, проводили механическим, термическим, а также звуковым методами, так как их материалы обладают определенной прочностью и не разрушаются при незначительных деформациях. Для этого были изготовлены образцы из исследуемых материалов порошков, которые имели форму стержней прямоугольного поперечного сечения размерами 80x11x3 мм.

Модуль упругости определяли при испытании образцов на изгиб по трехточечной схеме. При этом расстояние между опорами было принято $l=70$ мм, нагружение образца силой F производилось на машине Р-0,5. Сила F прикладывалась по середине между опорами и отсчитывалась по шкале с ценой деления 2 Н. Прогиб образца f замерялся под точкой приложения силы с помощью индикатора часового типа с ценой деления 0,001 мм. Нагружение производилось в пределах справедливости закона Гука. Вначале нагружали до 10 Н для ликвидации зазоров между опорами и образцом. Затем через каждые 10 Н приращения силы замеряли прогибы. По данным измерений строили диаграммы в координатах сила-прогиб, где сплошной линией показывали диаграммы при нагружении, прерывистой – при разгрузке.