

Накатывание шарика на подлежащую деформации зону СЕFC сопровождается смятием и внедрением материала этой зоны в тело детали. В результате развития подповерхностного течения происходит формообразование свободных поверхностей за счет выпучивания материала поверхностного слоя. Высота сечения вводимого в контакт материала изменяется от минимального значения в точке С до максимального в точке Е. В связи с этим сопротивление деформации по BD' возрастает к центру контакта. Поэтому длина и глубина проникновения линий скольжения при переходе от положения 1 к положению 3 непрерывно увеличиваются, т.е. из приграничного материала формируется граница контакта, а центральная зона оттесняется в область свободной поверхности АВС. При этом одна из линий скольжения (2) отличается максимальной интенсивностью течения, что предопределяет неравномерное выпучивание поверхности АВС и формообразование начальной микронеровности высотой R'_z .

Дальнейшее деформирование при последующих оборотах приводит к сжатию и некоторому уменьшению длины линии АВС. При этом шаг неровностей уменьшается до значения s , а высота R'_z , постепенно увеличиваясь до R_{zm} , стабилизируется в зоне окончательно обработанной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шнейдер Ю.Г. Чистовая обработка металлов давлением. — Л., 1963.
2. Папшев Д.Д. Упрочнение деталей обкаткой шариками. — М., 1968.
3. Ковалев Р.М., Раевский А.Н. Методика расчета режимов накатывания деталей шариком. — Сб. науч. тр. Челябин. политех. ин-та, 1974, № 145.
4. Чепал П.А. К вопросу формирования шероховатости при поверхностном пластическом деформировании. — Изв. АН БССР, сер. физ.-техн. наук, 1978, № 2.

УДК 621.791.92

А.А. САКОВИЧ, В.В. БАБУК,
А.С. ШАМШУР

ИССЛЕДОВАНИЕ ОМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЗОНЕ ТРЕНИЯ НАПЛАВЛЕННЫХ И УПРОЧНЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Износостойкость трущихся поверхностей зависит в значительной степени от их способности удерживать слой смазки, который разделяет поверхности трения. Прочность же граничного слоя смазки обусловлена природой материалов трущихся поверхностей и природой самого смазывающего вещества, а также количеством входящих в сплав легирующих элементов.

Т а б л и ц а

Материал трущейся пары	Омическое сопротивление в зоне трения, Ом, при $V = 2,36$ м/с и давлении, МПа							
	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,2
Сталь 45, закаленная с нагрева ТВЧ — чугун	1,060	0,615	0,509	0,420	0,245	0,221	—	—
Наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8 — чугун	1,721	1,420	0,990	0,910	0,730	0,690	0,660	0,460
Наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8, закаленная с нагрева ТВЧ — чугун	2,700	2,305	1,800	1,250	1,100	1,052	1,025	1,020
Наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8, упрочненная ПВ ТМО — чугун	2,980	2,689	2,271	1,885	1,785	1,752	1,732	1,720

Для определения прочности граничного слоя нами был применен электрический метод измерения.

Поверхности трения, воспринимающие усилия, состоят из участков металлического контакта, участков, покрытых тонкой пленкой, пропускающей ток благодаря туннельному эффекту, участков, покрытых мономолекулярными пленками, играющих роль изоляторов. В связи с этим чем выше способность трущихся поверхностей удерживать граничный слой смазки, тем больше омическое сопротивление в зоне скользящего контакта. Это явление и было положено в методику исследования способности удержания граничных слоев смазки образцов, наплавленных и упрочненных поверхностной высокотемпературной термомеханической обработкой (ПВ ТМО).

Для исследования омического сопротивления в зоне трения применялись образцы (площадью 48 мм^2) из следующих материалов: сталь 45, закаленная с нагрева ТВЧ, наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8 с упрочнением ПВ ТМО.

Исследование способности удержания граничных слоев смазки проводилось на машине трения типа МФТ-1 с электрической изоляцией образцов. Смазка и охлаждение образцов осуществлялись маслом АК-10.

Измерение омического сопротивления производилось с помощью приборов типа М246 и М218. Средние значения омического сопротивления в

зоне скользящего контакта приведены в таблице. Как видно из приведенных данных, омическое сопротивление в зоне трения для всех испытываемых пар с увеличением давления уменьшается. Это, очевидно, связано с возрастанием контактирующих пятен, а также с уменьшением толщины граничных слоев смазки. При этом интенсивность уменьшения омического сопротивления в зоне трения пар сталь 45 закаленная с нагревом ТВЧ — чугун и наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8 — чугун больше, чем пар наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8, закаленная с нагрева ТВЧ, — чугун и наплавка порошковой проволокой ППЗх2В8, упрочненная ПВ ТМО, — чугун.

Таким образом, в результате ПВ ТМО наплавленных поверхностей омическое сопротивление в зоне скользящего контакта будет выше, чем у наплавленных и закаленных поверхностей, что в конечном итоге сказывается на увеличении износостойкости упрочненных ПВ ТМО поверхностей.

УДК 621.831

М.М. КАНЕ

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ХАРАКТЕРИСТИК ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ С НЕКОТОРЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ЕЕ ТОЧНОСТИ И РЕЖИМАМИ РАБОТЫ

Проводилось экспериментальное исследование влияния погрешностей шага зацепления Δf_{pbr} (X_1 , мкм), диаметрального зазора ΔD (X_4 , мкм) в сопряжении шестерня-вал, передаваемого зубчатым колесом номинального крутящего момента $M_{\text{кр.ст}}$ (X_3 , мкм) и окружной скорости вращения v (X_2 , см/с) зубчатого колеса, на коэффициент динамичности $K_{\text{дин.ср}}$ и среднюю удельную динамическую нагрузку $P_{\text{уд.дин.ср}}$ (кгс) в зацеплении для шестерен коробки передач трактора ДТ-75 в условиях, приближенных к эксплуатационным [1;2]. Это дало возможность установить математические взаимосвязи между рассмотренными факторами и оценить долю влияния изученных факторов на динамику передачи. Расчет и оценка этих зависимостей выполнялись с помощью методов многофакторного корреляционно-регрессионного анализа. Предварительно устанавливалась правомерность применения этих методов к анализу динамических явлений в зубчатой передаче в рассмотренных условиях.

Для того чтобы результаты статистического анализа полученных экспериментальных данных можно было распространить на условия эксплуатации передач подобного типа, нами были выбраны те результаты исследования, при которых точность шестерен и режимы испытаний имели ту же