

Д.Н. Худокормов, докт.техн.наук,
 М.Н. Мартынюк, канд.техн.наук,
 Е.И. Шитов, М.М. Бондарев, А.Г.
 Слуцкий

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОГЕОМЕТРИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЧУГУНА, РАБОТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

Период приработки узла трения выражается разностью параметров исходной и эксплуатационной шероховатости поверхности трения, которая определяется условиями работы трущейся пары (скоростью скольжения, удельной нагрузкой, режимом смазки) и комбинацией материалов, образующих пару трения.

В работе изучалось влияние скорости скольжения на шероховатость поверхности трения чугуна СЧ 21-40 в период установившегося износа. Образцы истирались по стали 45 ($HR_c = 62$ ед.) без смазки при постоянном удельном давлении $4,0 \text{ кг/см}^2$. Конструкция машины трения давала возможность изменять скорость относительного перемещения образца по поверхности контртела от 0,2 до 5 м/с (табл. 1).

Максимальная шероховатость поверхности трения при нарастающей скорости скольжения в период установившегося износа зависит от ряда процессов, происходящих на контактируемой поверхности. Высокие температуры, возникающие в результате деформации поверхности трения, приводят к ее интенсивному окислению и образованию окисной пленки, препятствующей адгезионному взаимодействию трущихся материалов.

При скорости скольжения более 2,5 м/с температура на поверхности фактического контакта образец--контртелo достигает $450-520^\circ\text{C}$. При этой температуре происходит окисление металла и начинается процесс перехода окиси железа в закись Fe_3O_4 , которая в данном случае выступает в роли смазки.

Таблица 1. Влияние скорости скольжения на шероховатость поверхностей трения

Скорость скольжения	Высота микронеровностей, мк	Износ, г/1000м
0,2	0,18	0,008
0,60	0,40	0,012
1,0	0,60	0,016
2,5	0,90	0,024
3,7	0,40	0,014
5,0	0,21	0,010

Адгезионное взаимодействие поверхностей пары трения, увеличивающееся при повышении скорости скольжения и, следовательно, температуры в области контакта, при слабом окислении приводит к росту шероховатости. Поэтому при достижении определенной величины шероховатости при данных скоростях ведущую роль начинают занимать окислительные процессы, снижающие адгезионные взаимодействия. Это приводит к уменьшению шероховатости и увеличению площади фактического контакта поверхностей трения, что в свою очередь снижает удельное давление и коэффициент трения.

Установлено, что процесс приработки пары трения заканчивается после достижения истирающейся поверхностью шероховатости определенной величины. Эксплуатационная шероховатость является функцией скорости относительного перемещения поверхностей трения.

УДК 669.14

Е.И. Бельский, докт.техн.наук,
В.М. Пикуло, канд.техн.наук,
Н.С. Траймак

ИЗМЕНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В работе исследовалось влияние различных легирующих элементов на износостойкость среднеуглеродистой стали. Полученные при этом данные сопоставлены с твердостью экспериментальных образцов. Содержание легирующих элементов в экспериментальных сталях и их твердость после закалки, закалки и отпуска при 500°C (1 ч) представлены в табл. 1. Содержание углерода во всех сталях соответствует содержанию его в стали 40.

Таблица 1

Номер плавки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вводимый элемент	Сталь 40	Si		Mn		Cr		Ni		Mo		W		Cu		Al	
Содержание в стали, %		1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	0,3	0,6	1,0	2,0	0,3	0,6	0,5	1,0
HRC																	
после закалки	53	50	51	53	54	54	56	54	56	54	55	56	57	53	54	52	51
HRC																	
после отпуска	26	26	29	26	27	31	36	27	28	33	37	32	36	27	29	28	24