

УДК 621.9.048

ФОРМИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ МИКРОГЕОМЕТРИИ ПОВЕРХНОСТИ МЕТОДОМ ВИБРАЦИОННОГО ТОЧЕНИЯ

Е. А. КУДИНОВ, А. В. МАКАРОВ, А. И. ШАПОВАЛОВ

Научный руководитель А. А. ВЛАДИМИРОВ, канд. техн. наук

Старооскольский технологический институт им. А. А. Угарова (филиал)

Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»

Старый Оскол, Россия

Детали различного металлургического оборудования работают при высоких знакопеременных нагрузках и в условиях критических температур, что сопровождается интенсивным износом контактных поверхностей пар трения.

Для снижения интенсивности износа этих поверхностей и увеличения межремонтного интервала необходимы качественные смазочные материалы и достаточное их количество в зоне трения. Обеспечение наличия смазочных материалов в зоне трения достигается за счет создания сложной регулярной микрогеометрии поверхности.

Одним из эффективных способов получения регулярной микрогеометрии является вибрационная обработка, которая позволяет снизить среднее время приработки поверхностей пары трения минимум в 2 раза с 10...12 до 5...6 мин, с исключением шлифовальной операции.

Объектом исследования является процесс вибрационной токарной обработки деталей типа вал. Данный способ позволяет создавать сложный регулярный микропрофиль поверхности, который изменяет процессы трения механизмов с вращающимися и возвратно-поступательными движениями. Форма микрогеометрии позволяет формировать на поверхности детали специальные канавки. Геометрия канавок удерживает большее количество смазочного материала, способствуя созданию масляного клина толщиной 0,1...500 мкм и переходу от граничного к гидродинамическому виду трения. Это позволяет снизить коэффициент трения до 0,05 и повысить период основной эксплуатации узла и машины.

Исследование формирования регулярного микрорельефа производилось на образцах из труднообрабатываемых материалов с различными режимами амплитудно-частотных параметров. Получены следующие параметры поверхностей: шероховатость поверхности $R_a = 7,5...2,5$ мкм; относительная опорная длина поверхности $t_p = 50\%...90\%$; число канавок на $1000 \text{ мм}^2 - 100...230$ шт.

Таким образом, применение вибрационной токарной обработки позволяет повысить эксплуатационные характеристики деталей из труднообрабатываемых новых материалов не менее чем в 1,5 раза, обеспечить способ обработки таких материалов с формированием регулярного микрорельефа, исключая операцию шлифования.

Наличие на трущихся поверхностях канавок значительного влияния на площадь контакта не оказывает.