

УДК 621.787.6

ВЛИЯНИЕ ИНЕРЦИОННО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ
НА МИКРОТВЕРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

А. В. ТЮРИНА, В. А. КИШКУНОВА, Д. С. МАХНОВЕЦ

Научный руководитель В. В. АФАНЕВИЧ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При эксплуатации пар трения существенное влияние на их износостойкость оказывает микротвердость поверхностного слоя. Она формируется в числе прочего на этапе окончательной обработки сопрягаемых поверхностей.

Одним из способов окончательной обработки внутренних цилиндрических поверхностей является инерционно-импульсное раскатывание. В связи с этим важно знать, какое влияние оказывает такая обработка на изменение микротвердости поверхностного слоя.

При проведении исследований инерционно-импульсной обработке подвергались втулки, выполненные из специального высокопрочного чугуна.

Во внимание принимались следующие факторы, которые могли оказывать влияние на изменение микротвердости поверхности: подача инструмента, которой можно управлять плотностью нанесения следов от деформирующих шаров; частота вращения шпинделя станка, которой можно управлять скоростью деформирующих шаров в момент нанесения удара, а следовательно, и эффективностью обработки в целом; исходным состоянием поверхности (ее шероховатостью).

При проведении эксперимента нижнему уровню фактора исходной шероховатости соответствовали поверхности со значениями, примерно равными 2 мкм по параметру Ra , а верхнему уровню – 6,3 мкм.

Так, наилучший результат был достигнут на образцах с верхней границей шероховатости. А у образцов с нижней границей шероховатости изменение микротвердости было незначительным.

По результатам исследований микротвердости построена эмпирическая модель с использованием стандартной методики. В ней в качестве факторов выбраны три параметра: h – глубина упрочненного слоя, мкм; S_0 – подача инструмента, мм/об; n – частота вращения шпинделя станка, мин⁻¹. Переменная отклика модели – величина микротвердости по Виккерсу HV.

Результаты исследований показали, что микротвердость поверхностного слоя в наибольшей мере зависит от параметра глубины (следовательно, упрочнение поверхности относительно исходного состояния материала является статистически значимым), а также от фактора частоты вращения шпинделя. Не оказывает статистически значимого прямого влияния фактор подачи (фактически он оказывает опосредованное воздействие на плотность следов от деформирующих элементов в виде парного взаимодействия с частотой вращения).