

## Ультразвуковое упрочнение упругих элементов

Клубович В.В., Томило В.А., Хрущев Е.В.

Белорусский национальный технический университет

Плоские упругие элементы широко применяются в автомобильной и сельскохозяйственной технике. Прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, долговечность и надежность определяются состоянием слоя, с которого обычно начинается разрушение материалов.

Отделочно-упрочняющая обработка ПИД с наложением ультразвуковых колебаний позволяет уменьшить высоту микронеровностей и создает в поверхностных слоях благоприятную эпюру остаточных сжимающих напряжений.

Метод ультразвуковой ударной обработки поверхности может быть реализован в двух вариантах: связанными (имеющими одну степень свободы перемещения) деформирующими элементами и свободными рабочими телами.

Результаты ультразвуковой обработки показали, что упрочнение поверхности образцов имело место при амплитудах колебаний излучателя, превышающих определенный уровень. Степень упрочнения возрастала с увеличением амплитуды колебаний излучателя. Эффект начинал проявляться при времени обработки свыше 30 с. Максимальная степень упрочнения наблюдалась при времени обработки 360 с, затем степень упрочнения уменьшалась.

Анализируя полученные результаты по влиянию ультразвуковых и технологических параметров процесса на степень поверхностного упрочнения, можно с достаточным основанием предположить, что она будет определяться тремя факторами: силой удара шарика об образец, продолжительностью обработки и природой обрабатываемого материала (модулем упругости и его прочностными характеристиками).

Ультразвуковая ударная обработка приводит к существенному повышению плотности дислокаций и как следствие, увеличению твердости, дроблению кристаллов на фрагменты и блоки до наноразмерного уровня в поверхностном слое толщиной 2-3 мкм.