

УДК 621.7

ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВОГО КОНТАКТА ПРИ ИМПУЛЬСНО-УДАРНОЙ ПНЕВМОВИБРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА ANSYS

Д. С. КИСЛЯК, П. В. ЛУКАШОВ

Научный руководитель И. Д. КАМЧИЦКАЯ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки характерен силовой контакт деформирующих рабочих тел (шаров) радиуса R с обрабатываемой поверхностью с силой F . В результате на обработанной поверхности формируется микрорельеф в виде лунок (отпечатков шаров). Лунка характеризуется областью контакта (внедрения) шара в упругое полупространство поверхности радиусом r и глубиной проникновения h .

Исследование силового контакта проводилось с использованием численного конечно-элементного метода анализа ANSYS и решалось как статическая линейно упругая геометрически нелинейная задача.

В качестве материалов использовался чугун (обрабатываемая поверхность) с модулем упругости $E_2 = 1 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона $\nu_2 = 0,22$, сталь (шар) с модулем упругости $E_1 = 2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона $\nu_1 = 0,3$.

В качестве контактной пары использовался тип «поверхность–поверхность». Целевой поверхностью была выбрана полусфера внедрения с заданием жесткости (rigid) и покрытием целевыми конечными элементами TARGET. Контактной поверхностью была выбрана обрабатываемая поверхность с заданием податливости (flexible) и покрытием контактными конечными элементами CONTACT.

Для создания конечно-элементной сеточной модели использовались элементы размером 0,25 мм.

При моделировании контактной пары накладывали граничные условия: силу удара прилаживали в центре полусферы, в качестве линии, определяющей пятно контакта на ответном теле, указывали верхнюю линию модели обрабатываемой поверхности, в качестве линии, определяющей пятно контакта на цели, указывали нижнюю линию сегмента круга.

В результате моделирования силового контакта с использованием постпроцессора General Postproc проведен анализ напряжений, деформаций зоны контакта, определен статус, контактное давление в самой контактной паре шар–обрабатываемая поверхность, выявлена нелинейная зависимость между диаметром, силой удара шара с поверхностью и радиусом отпечатка и глубиной внедрения шара.