

УДК 621.7  
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ЗОНЫ СИЛОВОГО КОНТАКТА ШАРА  
С ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

В. А. ЩЕКотов

Научный руководитель И. Д. КАМЧИЦКАЯ, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет

Пластическое деформирование обрабатываемой плоской поверхности при импульсно-ударной пневмовибродинамической обработке происходит за счет того, что шары-ударники под действием струй сжатого воздуха наносят удары по шарам-бойкам, а те, в свою очередь, по поверхности заготовки.

Исследование ударного взаимодействия шаров с плоской поверхностью проводилось с использованием компьютерной модели, построенной в среде ANSYS. При моделировании процесса удара рассматривался контакт стальной плоской поверхности из стали 45 с шаром из стали ШХ15.

При моделировании варьировались диапазоны силы удара (400...2000 Н) и диаметра шара-ударника (5...30 мм). Результатами моделирования являлись диаграммы суммарных напряжений, спектральные визуализации статуса контакта и пятно контакта, возникающие в локализованной лунке после удара шара с поверхностью.

Анализируя диаграмму линейных эквивалентных напряжений, можно сделать вывод, что деталь претерпевает нагрузку во время удара шара по всей площади контакта, наибольшая нагрузка возникает по средней линии между основанием и местом удара. После снятия нагрузки напряжения спадают и остаются непосредственно в месте удара.

Анализ результатов моделирования подтвердил, что поведение стали при импульсно-ударной обработке отличается от чугуна, доказательством являются диаграммы, охватывающие гораздо больший диапазон напряжений. Но анализ данных подтверждает некоторые сделанные ранее выводы при моделировании силового контакта шара с чугунной плоской поверхностью: радиус шара несет большое влияние на ряд выходных данных, изменение силы удара незначительно меняет силовые параметры контакта, на размер и свойства отпечатка шара-ударника на обрабатываемой детали.

На основе анализа результатов компьютерного моделирования и зафиксированных значений максимальных суммарных напряжений для различных условий проведения экспериментов получены опытные эмпирические зависимости контактных напряжений, возникающих при силовом контакте шара со стальной плоскостью.

