

УДК 621.78
РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО УДАРА ШАРА ПО ПОВЕРХНОСТИ
ПРИ ИНЕРЦИОННО-ИМПУЛЬСНОМ РАСКАТЫВАНИИ

Я. Н. МЕТЕЛИЦА

Научный руководитель В. В. АФАНЕВИЧ
Белорусско-Российский университет

При инерционно-импульсном раскатывании гладких цилиндрических отверстий деформирующие шары в процессе обработки совершают возвратно-поступательные движения в направлении, перпендикулярном обрабатываемой поверхности. Качеством и эффективностью обработки при этом, помимо изменения конструктивных параметров инструмента, можно управлять подачей инструмента и частотой вращения заготовки. Частота вращения заготовки определяет скорость, которую имеет деформирующий шар в момент нанесения удара по обрабатываемой поверхности.

В пакете прикладных программ SolidWorks была создана конечно-элементная модель удара деформирующего шара по поверхности. Полученная модель учитывает свойства материалов обрабатываемой заготовки и деформирующего шара, скорость шара в момент нанесения удара, а также его размер.

Созданная модель упругопластического удара имеет ряд допущений:

- вектор скорости деформирующего шара направлен перпендикулярно обрабатываемой поверхности, при этом возможное проскальзывание шара по поверхности не учитывается;
- материал шара и обрабатываемой поверхности описываются диаграммой Прандтля (диаграммой идеального упругопластического материала);
- обрабатываемая заготовка и деформирующий шар имеют идеальные (без погрешности формы) и абсолютно гладкие поверхности;
- не учитывается возможное повторное нанесение удара в одну и ту же область.

В результате моделирования получены зависимости глубины и диаметра лунки, образуемой на поверхности заготовки при нанесении удара деформирующим элементом, от размера шара и его скорости в момент нанесения удара.

Полученные зависимости могут позволить прогнозировать результаты поверхностно-пластического деформирования поверхности при инерционно-импульсном раскатывании.