

УДК 621.787.6
ВЫБОР РАЗМЕРА ДЕФОРМИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА И СКОРОСТИ
ЕГО ДВИЖЕНИЯ ПРИ ИНЕРЦИОННО-ИМПУЛЬСНОМ
РАСКАТЫВАНИИ

Я. И. СТЮХИН

Научный руководитель В. В. АФАНЕВИЧ
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для повышения долговечности деталей из чугуна, представляющих собой пары трения, их рабочие поверхности можно упрочнять различными методами, среди которых особое место занимают методы поверхностно-пластического деформирования (ППД). Суть ППД состоит в изменении свойств поверхностного слоя материала при силовом или ударном воздействии деформирующего элемента на обрабатываемую поверхность. Интерес представляет информация об остаточных напряжениях в поверхностном слое обработанного материала. Полученные сведения могут способствовать разработке оптимальной конструкции инструмента и позволяют назначать оптимальные режимы при обработке.

В программной среде SolidWorks была создана модель упругопластического удара шарика о поверхность сплошного тела. Параметры материалов были следующими: шарик выполнен из закаленной стали ШХ15, сплошное тело – серый чугун. Моделирование проводилось со скоростями удара шарика по обрабатываемой поверхности от 0,5 до 3 м/с с дискретностью 0,5 м/с и диаметрами шарика от 5 до 15 мм с дискретностью 5 мм.

Далее полученные результаты моделирования обрабатывались в среде MathCad. Были получены зависимости величины остаточных напряжений от глубины их залегания. После этого для требуемого значения остаточных напряжений находилась глубина их залегания для различных скоростей шарика и его диаметра.

В итоге был построен поверхностный график, в котором по оси Ox отложены диаметры шарика, по оси Oy – скорости шарика в момент нанесения удара, а по оси Oz – глубина залегания требуемого значения остаточных напряжений.

Проведенные исследования позволяют, задаваясь величиной остаточных напряжений и глубиной их залегания либо подбирать оптимальный размер деформирующего элемента (шарика) и, исходя из этого, проектировать инструмент для обработки ППД (если он находится на стадии проектирования), либо подбирать оптимальные режимы обработки, влияющие на скорость шарика в момент удара для уже спроектированного инструмента.