

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ПАЗА ДЕРЖАВКИ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЗЦА

М. И. Михайлов, М. Р. Шейбак

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Оптимизация конструкции составного режущего инструмента требует учета сложных граничных условий. Одним из критериев оптимизации является прочность, которую определяют по результатам численного анализа. Исследование напряженно-деформированного состояния выполнялось на трехмерных твердотельных моделях, в системе Pro/ENGINEER с последующим их экспортированием в программный комплекс конечноэлементных расчетов ANSYS Workbench. В ходе проведения исследования были проанализированы разнообразные варианты погрешности пазов для пайки в продольном направлении.

Для каждого варианта погрешности были выполнены по три модели:

90 Секция В. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

- державки (выполненной на базе токарного проходного отогнутого резца);
- припоя;
- пластины.

Для уменьшения влияния таких параметров, как жесткость державки и твердосплавной пластины, они были приняты одинаковые по конструкции, с изменением продольного сечения паза под пайку.

Принято, что пластина выполнена из твердого сплава Т15К6, для которого модуль упругости первого рода $E = 502$ ГПа. На основе данных физико-химических свойств припоев для исследования были приняты осредненные характеристики: модуль упругости первого рода $E = 108$ ГПа, коэффициент Пуассона $\mu = 0,32$.

Разработана расчетная схема со следующими граничными условиями: установленный теплообмен системы для принятых граничных условий, сечение твердосплавной пластины неизменно в продольном и поперечном направлениях.

Расчетная модель была разделена на элементы размеры которых составили:

- твердосплавная пластина – максимальный размер элемента 0,5 мм;
- припой – максимальный размер элемента 0,25 мм;
- державка резца – разбиение произведено по умолчанию (размер элементов принят системой).

В зонах контакта пластины, припоя и резца описан контакт (который не предусматривает перемещение контактируемых поверхностей друг относительно друга).

Державка резца закреплена на расстоянии 50 мм от ее края.

Для расчета приняты следующие условия: температура в зоне резания 400 °С, температура окружающей среды 19 °С, глубина резания $t = 1$ мм, подача $s = 0,5$ мм/об.

Были разработаны различные варианты продольного сечения припоя и максимальные эквивалентные напряжения в припое, появляющиеся из-за разного теплового расширения конструктивных элементов резца (что происходит из-за различных коэффициентов теплового расширения твердого сплава, припоя, материала державки резца).

Полученные результаты позволили произвести оптимизацию формы и размеров припоя в конструкциях напайного инструмента.