

УДК 620

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6

Балякин А. В., Галкина Н. В., Хаймович А. И.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Исследование температуры резания при механической обработке, в том числе и при торцевом фрезеровании, играет важную роль. Нагрев режущей кромки инструмента в процессе резания вызывает изменение структуры и механических свойств материала, а при достижении определённых значений температур способствует интенсификации адгезионных и диффузионных явлений. Всё это способствует ускорению износа инструмента и снижению его стойкости. Кроме того, тепло, выделяющееся в процессе резания, влияет на характер и степень деформации, величину сил деформации и трения, на качество обработанной поверхности. Температура резания зависит как от режимов резания, так и от механических и теплофизических свойств материала заготовки и инструмента.

Определение температурных и стойкостных зависимостей для титанового сплава и сопоставление полученных данных с их механическими и теплофизическими свойствами и свойствами материала инструмента, позволяют использовать температуру резания как один из критериев обрабатываемости новых материалов.

Зависимости температуры от различных факторов при торцевом фрезеровании позволяют объяснить некоторые особенности процесса, как то ускоренный износ инструмента в момент врезания фрезы в заготовку при обработке жаропрочных материалов и др.

Измерение температуры резания производилось методом естественной термопары «фреза-изделие» (рисунок 1). Для уменьшения погрешностей в процессе работы в качестве ножа была использована цельная пластина твёрдого сплава ВК6М с размерами 55x20x12. Пластина затачивалась и укреплялась в корпусе фрезы.

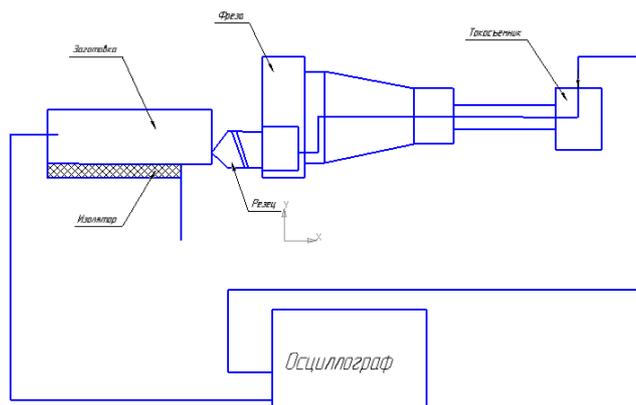


Рис. 1. Схема установки измерения температуры резания

Регистрация температуры осуществлялась путём записи аналогового сигнала и выводилась в виде осциллограмм (рисунок 2). Температурные исследования были проведены по титановому сплаву ВТ6.

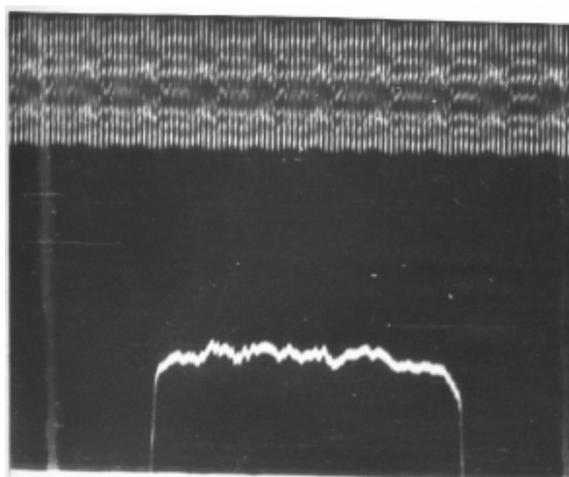


Рис. 2. Осциллограмма температуры резания ВТ6

Анализ осциллограмм показывает [1], что температура резания зависит от угла поворота фрезы, что обусловлено, главным образом, изменением толщины стружки, отражающемся на работе деформации и тепловыделении, а также на изменении работы трения.

Ломаный характер кривых указывает на некоторую нестабильность стружкообразования, связанную с изменением коэффициента трения, нароста и т.д.

Вторым этапом исследования было моделирование процесса обработки в программном комплексе Deform. В ходе работы над симуляцией фрезерной обработки после каждого расчёта делался вывод о соответствии полученных результатов экспериментальным данным и результатам расчёта эмпирической зависимости температуры (рисунок 3).

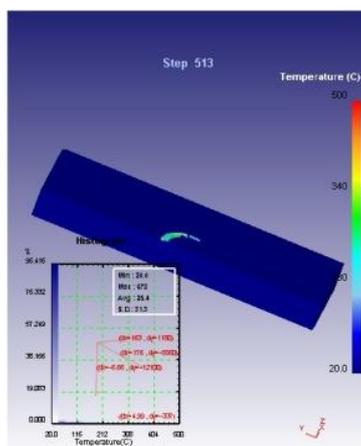


Рис. 3. Симуляция фрезерной обработки в программном комплексе Deform

На основе полученных данных можно сделать вывод, что создание модели расчёта температурных полей в процессе фрезерования позволит заранее рассчитывать процесс обработки и подбирать наиболее подходящие режимы резания.

Библиографический список

1. Комиссаров В.И. Исследование обрабатываемости титановых и жаропрочных материалов при торцевом фрезеровании: дисс. ... канд. тех. наук. – Куйбышев: КуАИ, 1962.