

УДК 681.2.08

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗАНИЕМ

Валерий Витальевич Данильченко

*Магистр 2 года,
кафедра «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»*

*Научный руководитель: А.П. Васютенко,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация
технологических процессов»*

В процессе механической обработки происходит нагрев системы станок — приспособление—инструмент—деталь (СПИД) в результате выделения теплоты в зоне резания, в различных узлах металлорежущих станков вследствие трения, а также поступления теплоты от внешних источников, что вызывает появление переменной систематической погрешности обработки. Для уменьшения температурных деформаций обрабатываемых заготовок обработку следует вести с обильным охлаждением, чистовая обработка должна выполняться после черновой и получистовой обработки с перерывом, достаточным для охлаждения заготовки.

Нагревание заготовок в процессе обработки происходит благодаря теплоте резания. Основное количество теплоты аккумулируется в стружке (при точении, фрезеровании, наружном протягивании). В обрабатываемую заготовку переходит незначительное количество теплоты: примерно 3—9%. При сверлении же большая часть теплоты (более 50%) остается в заготовке.

В докладе приводятся средства контроля температуры в зоне резания при обработке деталей на токарных станках. Рассмотрены прямые и косвенные способы измерения температуры, схема термодпары, способы их установки в режущий инструмент и устройства базирования деталей, а также схема тарирования рабочей термодпары с помощью контрольной термодпары. Рассмотрены зависимости влияния скорости резания, подачи и глубины на температуру деталей, выполненных из разных материалов: алюминия, латуни, легированной стали.

Проведен анализ температурных погрешностей обрабатываемых деталей, возникающих в следствии колебания режимов обработки и твердости поверхности обрабатываемых деталей. Расчет нагрева детали проводился по уравнению теплового баланса, который включает в себя: количество тепла, расходуемого на нагрев детали, нагрев режущего инструмента, стружки и тепла, отводимого охлаждающей жидкостью.

По результатам расчета и эксперимента определены температуры обрабатываемых деталей, составлена таблица теоретических и экспериментальных значений температуры детали для пяти различных температур охлаждающей жидкости в диапазоне от 15 до 30°C и построен график нагрева деталей в процессе обработки. Сравнительная оценка расчетных и экспериментальных данных показала хорошее их соответствие. Величина отклонения не превышает 1,7°C.

Литература

1. Бурдун Г.Д., Волосов С.С. Применение активного контроля для повышения качества продукции машиностроения. – “Измерительная техника”, 1971, №7, с.10-11.

2. *Гельфельд О.М. и Стиваковский С.И.* Температурные деформации обрабатываемых деталей при круглом наружном шлифовании методом врезания. – “Станки и инструмент”, 1966, №10, с. 31-35.