

УДК 621.09

МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛА НА ТОЧНОСТЬ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Александр Александрович Кайсаров

Магистр 1 года,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В. Б. Самойлов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Получение заданной точности обработки деталей и сохранение её в процессе эксплуатации металлорежущего оборудования является одной из приоритетных задач станкостроения. Термический рост часто является основной причиной ошибок обработки информации в устройствах ЧПУ (числового программного управления), что может значительно снижать точность оборудования. В некоторых случаях термический рост может составлять 40-70% от общей ошибки обработки. Поэтому очень важно уметь выявлять источники тепла и оценивать степень их влияния на точность.

Для того чтобы понимать, как уменьшить влияние тепловых деформаций на точность обработки, надо знать источники тепловыделений. Источники тепла принято разделять на внутренние и внешние. К внутренним источникам тепловыделения относятся: опоры шпинделя; системы смазки и гидравлики; направляющие; ходовые винты; электродвигатели; электросистема станка; устройство ЧПУ; система охлаждения; редуктора приводов подач и привода главного движения; процесс резания. Внешними источниками тепловыделений являются: отопление; фундамент; солнечные лучи; воздух; осветительные приборы и т.д.

Возникающие при работе станка тепловые деформации механизмов и узлов приводят к изменению положения рабочих органов станка и искажению траектории их перемещения. При этом искажение траектории перемещения рабочих органов станка поверхности, а погрешность положения рабочих органов приводит к возникновению погрешности размера обрабатываемой детали.

Зная источники тепла, и определив при помощи датчиков и тепловых сенсоров их численные значения, можно переходить от диагностики к модернизации станка. Основными направлениями в модернизации станка будут являться сокращение источников тепла, получение более термостойкой конструкции и компенсация тепловых деформаций.

Наибольший эффект в борьбе с тепловыми деформациями, как показывает опыт, будет достигнут при комплексном подходе к данной проблеме. Так, например, при использовании подшипников с керамическими телами качения можно значительно снизить количество выделяемого тепла в опорах шпинделя (керамические подшипники нагреваются приблизительно в 1,8 раза меньше, чем остальные). Добавив к этому правильный подбор СОТС (смазочно-охлаждающих технологических средств) и контроль постоянной температуры в помещении, где находится оборудование, то можно получить значительное снижение негативного влияния тепловых деформаций на точность станка.

Литература

1. *Проников А.С., Юрин В.Н.* Управление тепловыми деформациями металлорежущих станков с целью повышения технологической надежности. – Надежность и контроль качества, 1973, №10. с. 27-38.
2. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. / *Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой* и др.; под ред. *В.В. Бушуева*. Т.1. – М.: Машиностроение, 2011. – 608 с.; ил.