

УДК 621.92:539.377
СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ШПИНДЕЛЬНЫХ
УЗЛОВ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ

С.В. АРХУТИК

Научный руководитель В.Ф. ГРИГОРЬЕВ, канд.техн.наук, доц.

Учреждение образования

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Брест, Беларусь

Актуальной проблемой для реализации высокоскоростной обработки (ВСО) прецизионных изделий машиностроения является стабилизация тепловых деформаций.

Важнейшим узлом для достижения требуемой точности с точки зрения тепловых деформаций является станина. Станины высокоскоростных станков выполняются термосимметричными и чрезвычайно жёсткими. Уменьшение чувствительности станка к изменению тепловых полей достигается изготовлением деталей станка из материалов с малым коэффициентом линейного расширения, рациональной компоновкой станочной системы, изоляцией источников тепловыделения. Компьютерный расчёт механических нагрузок и тепловых потоков позволяет с достаточной точностью вычислить величины механических и тепловых деформаций, а также выбрать действенные методы их компенсации.

Критичным компонентом высокоскоростных шпиндельных узлов является система подшипниковых опор. Последним достижением в технологии изготовления подшипников является использование керамики (нитрида кремния) для изготовления тел качения и колец. Расширяется также применение бесконтактных подшипников: воздушных гидравлических, магнитных.

Важным конструктивным фактором, влияющим на температурные деформации, является метод смазывания подшипников качения. Для ВСО альтернативными способами являются: масляный туман и впрыск под давлением масляной струи. Находят применение комбинированные методы смазки шпиндельных подшипников с помощью сжатого воздуха и консистентной смазки.

Производство с высокой степенью надёжности процесса механической обработки невозможно без систем диагностирования и контроля станков. Аналоговые сигналы датчиков используются устройством ЧПУ для расчета компенсации деформаций станка, а специальное программное обеспечение позволяет оптимизировать режимы ВСО.