

УДК 621.9.06-192:620.1
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ БАЗОВЫХ ДЕТАЛЕЙ
СТАНКА НА ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ

Д.В. ОМЕСЬ

Научный руководитель В.П. ГОРБУНОВ, канд. техн. наук, доц.
Учреждение образования
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Брест, Беларусь

Температурные деформации станка приводят не только к линейным отклонениям режущего инструмента относительно заготовки, но и к угловым поворотам его. Линейные отклонения обусловлены средними избыточными температурами, а угловые возникают из-за искажений первоначальной формы деталей станка вследствие неравномерного пространственного температурного поля этих деталей. Линейные отклонения инструмента определяют погрешность размера, тогда как угловые отражаются на точности формы и расположения обработанных поверхностей.

Величина и направление температурных смещений зависят от компоновочной схемы станка, расположения источников тепловыделений относительно базовых деталей, режима и продолжительности обработки. Определяющее влияние на температурные погрешности оказывают деформации базовых деталей (станин, колонн, столов, стоек и др.) и шпиндельных бабок. По известному температурному полю можно определить тепловые деформации узлов станка и оценить возможные погрешности обработки, которые являются конечной целью расчета.

Исследования показали возможность учета влияния температурных деформаций базовых деталей и узлов станка на положение его шпинделя. Расчетные зависимости могут быть использованы для различных типов станков с числовым программным управлением. Исследования станка с вертикальной колонной и горизонтальным шпинделем показывают, что возможен различный характер закона изменения температурных деформаций (экспоненциальный, знакопеременный и др.). Причем, вследствие тепловой инерции наибольшая неравномерность имеет место в начальный период работы станка, а также при изменении режима обработки. В качестве диагностирующего сигнала принималась температура.

Установив закон изменения температурных деформаций, становится возможным прогнозировать угловые и линейные перемещения шпинделя, время наступления технологического отказа, воздействовать на температурное поле с целью компенсации этих смещений, оптимизировать режимы обработки.