

Обоснование применения разработанного прибора для измерения геометрических характеристик деталей в процессе обработки на шлифовальных операциях

Тигнибидин Александр Васильевич
Омский государственный технический университет (Омск), Россия
e-mail: tig@mail.ru

Иванов Виталий Николаевич
Омский государственный технический университет (Омск), Россия

Современные технологии требуют повышения геометрической точности изготовления деталей машиностроительной продукции. При этом производство должно иметь минимальные интервалы времени при переходе на выпуск других изделий. Для повышения производительности изготовления деталей и снижения количества брака необходимо автоматизировать процесс контроля непосредственно при обработке детали, особенно на финишных операциях. Для этого станки модернизируются приборами активного контроля. Проведенный анализ существующих приборов выявил потенциал развития приборостроения, позволяющий уменьшить, стоимость обработки единицы продукции и погрешность измерения, увеличить гибкость перенастройки на новый тип обрабатываемых деталей даже с прерывистой поверхностью, например, зенкеров, разверток, фрез и т. д. при сохранении максимальных значений производительности в процессе обработки на шлифовальных станках. Целью данного исследования является обоснование совместного применения шлифовальных станков и разработанного прибора активного контроля геометрических характеристик деталей, основанного на новом конструктивном принципе построения, с обеспечением точности измерения не более 1...2 мкм, быстрой переналадки на другой размер и возможности измерения деталей с прерывистой поверхностью и с положительным экономическим эффектом от внедрения. Прибор разработан на основе минимизации по созданной модели воздействия выявленных возможных составляющих суммарной погрешности обработки и измерения деталей. Одноконтактный метод измерения, показанный на принципиальной схеме, позволяет упростить конструкцию, повысить надежность и улучшить метрологические и технические характеристики прибора. Использование импульсного режима работы перемещения измерительным стержнем позволило контролировать размер обрабатываемой детали с прерывистой поверхностью. Экономическое обоснование применения прибора выполнено с учётом эффекта от сокращения времени шлифовальной операции и эффекта от снижения процента брака на примере обработки партии деталей нескольких наименований. Результаты исследования доказали высокий технологический уровень и экономическую обоснованность применения созданного прибора. Материалы работы могут быть использованы на предприятиях, эксплуатирующих шлифовальные станки для автоматизации контроля геометрических характеристик изделий в процессе обработки на шлифовальных операциях в машиностроительном производстве.