

УДК 53.086

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ ТОКАРНОЙ ГРУППЫ ПРИ ПОМОЩИ ЛАЗЕРНОГО МИКРОМЕТРА

Поляков Дмитрий Александрович

Студент 6 курса,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский Государственный Технический Университет им Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Комшин,

кандидат технических наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

1. Система предназначена для повышения уровня точности изготовления деталей на токарных станках, не оснащённых системой ЧПУ.
2. Система позволяет повысить точность измерений, затратив материальных средств в разы меньше, чем стоимость станков с ЧПУ. Стоимость установки данной системы на находящиеся в эксплуатации токарные станки - 300-400 тыс. р. Стоимость покупки нового станка с ЧПУ - от 3,5 млн. р.
3. Измерения с помощью системы оперативного контроля с лазерным микрометром проводятся бесконтактным способом, что позволяет избежать динамических погрешностей, возникающих при существующих контактных способах измерений.
4. Было проведено патентное исследование, в результате которого было выявлено, что аналогов предлагаемому способу контроля на токарных станках без ЧПУ не существует. Аналогом же все системы является система активного контроля на токарных станках с ЧПУ. Аналогом системы на станках не токарного типа является «Устройство управления зубошлифовальным станком» (патент RU 137404 U1) [2].
5. Оптические микрометры предназначены для бесконтактного измерения и контроля положения, размеров (диаметр, толщина, ширина, зазоры) технологических объектов; измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
6. В качестве опоры для прибора на токарном станке автором была спроектирована рама-подставка.
7. Контроль положения микрометра проводят по эталонному образцу (детали), закреплённому в центрах (т. о. погрешность базирования $\epsilon_{\text{баз}} = 0$).
8. Рассчитанная суммарная погрешность измерений с помощью системы оперативного контроля с лазерным микрометром обеспечивает необходимую точность измерений, чтобы быть рассмотренной в качестве альтернативы существующим методам контроля на токарных станках.
9. Была проведена метрологическая проверка геометрической точности станка ТВ-4 с целью установления возможности размещения на нём системы оперативного контроля с лазерным микрометром. Проверка проводилась в соответствии со «Схемой проверки геометрической точности станка» [4].

Вывод

Была разработана система контроля размеров деталей на станках токарной группы при помощи лазерного микрометра. Была рассчитана погрешность разработанной системы. Была проведена проверка точности станка ТВ-4 с целью установления возможности размещения на нём системы оперативного контроля с лазерным микрометром. В результате проверки было установлено, что технологические параметры шпинделя соответствуют установленным требованиям, технологические параметры трёхкулачкового патрона не соответствуют требованиям. Необходима либо регулировка кулачков, либо расточка кулачков, либо замена всего патрона.

В целом уровень точности станка соответствует уровню точности системы оперативного контроля с лазерным микрометром. Возможна её дальнейшая установка на данный станок.

Литература

1. Сурков И. В., Суркова А. И., Бортовой В. М. Системы автоматизированного контроля деталей и диагностики состояния режущих инструментов для станков с ЧПУ. Программное обеспечение циклов измерения и технологического управления // Режим доступа: http://www.toolmaker.ru/public/65_years/pdf/14.pdf (дата обращения: 24.12.2014 г.)
2. Пат. RU 137404 U1 Российская Федерация, МПК7 G05B 13/02, Устройство управления зубошлифовальным станком / Кутин А. А., Рязанов Д. Ю., Рязанов Д. Ю., Седых М. И.; заявитель и патентообладатель Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. – № 2013106678/08; заявл. 15.02.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4 (II ч.). – 2 с.
3. Аверьянов И. Н., Болотеин А. Н., Прокофьев М. А. Проектирование и расчёт станочных и контрольно-измерительных приспособлений в курсовых и дипломных проектах. Рыбинск. 2010. 220 с.
4. А. Н. Гаврилин, Б. Б. Мойзес Диагностика технологических систем. Часть 1. Томск. 2013. 120 с.