

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ СИСТЕМ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ВНУТРЕННЕМ ШЛИФОВАНИИ

Трусов А.Н., к.т.н., доцент каф. ИиАПС ИИТМА,

Фирсов Д. А., студент гр. Мрб-171, 4 курс

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово.

В период бурно развивающейся автоматизации технологических процессов существует несколько сложно решаемых вопросов одним из которых - является автоматизация контрольных операций. Она осуществляется в двух видах контроля технологического (активного) и послеоперационного. Эти два метода имеют принципиальные различия направлений развития технического контроля, но оба имеют важное значение с точки зрения обеспечения требуемого качества выпускаемой продукции. Наиболее перспективным является метод активного контроля, ведь он направлен на уменьшение количества брака, то есть на обеспечение необходимого качества (точности) размерных и других параметров изделий еще в процессе их изготовления.

Основной задачей применения активного контроля при работе на металлообрабатывающих станках является повышение технологической точности путем компенсации погрешностей, вызванных износом инструмента, тепловыми или силовыми деформациями технологического процесса.

Весьма трудно компенсировать погрешности, вызываемые износом инструмента, различными видами деформации технологической системы методом предварительной настройки станка. Из этого следует необходимость создания таких методов получения размеров, которые позволяли бы автоматически заменить влияние данных факторов. Именно эти задачи решает система активного контроля.

Активный контроль размеров в основном соответствует такому понятию, как регулирование размеров. В обоих случаях, при помощи чувствительных элементов значения некоторых регулируемых параметров сравнивают с заданными.

Преимущества активного контроля:

- 1) Управлять процессом можно как автоматически, так и вручную
- 2) Процессы контроля и управления могут происходить не одновременно
- 3) Приходит в действие (срабатывает) при согласовании текущего значения контролируемого параметра с заданным, то есть имеет дискретную характеристику.

4) Точность систем активного контроля размеров зависит в основном от влияния технологических и метрологических факторов, что объясняется дискретностью процессов получения размеров и сравнительно медленным изменением размеров деталей в процессе обработки.

Как уже было сказано, активный контроль представляет собой одну из наиболее важных составляющих частей более общего процесса регулирования качества продукции — комплекса мероприятий, направленных на достижение необходимого качества изделий в самом процессе их создания. Регулирование качества - это обеспечение его технологичности.

Выделяют два метода измерения средств активного контроля (САК) на металлорежущих станках:

- Прямой метод. Он заключен в непосредственном контроле размеров изготавливаемой или изготовленной детали с помощью включения прибора в их в размерную цепь. То есть база измерения совпадает с поверхностью, подвергающейся контролю. К средствам контроля данным методом относят приборы для измерения диаметра (двух-контактные, трех-контактные, с жесткими калибрами).

- Косвенный метод контролирует не размер готовой детали, а положение ее поверхности, которая подвергается измерению или положение режущей кромки инструмента и исполнительных органов станка по отношению к базе установки прибора. При этом в измерение также включаются размерные параметры самого станка.

Более точным является прямой метод так, как на косвенный влияют тепловые и силовые деформации технологической системы.

По выполняемым функциям средства активного контроля размеров делятся на:

- 1) устройства, контролирующие детали непосредственно в процессе их обработки;
- 2) под-наладчики;
- 3) блокирующие устройства (измерительные «заслоны»);
- 4) устройства, контролирующие до процесса обработки

Наиболее распространенная область применения средств активного контроля - это шлифовальные станки.

Рассмотрим более подробно операцию внутреннего шлифования. Существуют несколько видов приборов данного вида контроля, таких как:

- Прибор активного контроля для внутришлифовальных станков БВ-4307;
- Подналадчики для кругло-шлифовальных бесцентровых, токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, обрабатывающих центров, ГПМ и систем БВ-4303;
- NanoUnimar Сверхкомпактный измерительный прибор для станков;
- UNIMAR Универсальные измерительные головки для металлорежущих станков.

Сравним данные приборы по критериям, представленным ниже:

1. Когда происходит контроль (во время обработки, после, до обработки)
2. Применимость на станках
3. Диапазон размеров контролируемых отверстий, мм
4. Диапазон показаний по, мкм
5. Количество управляющих команд
6. Разработчик
7. Доступность

Данные критерии сравнения приборов средств активного контроля выбраны по наиболее важным параметрам при выборе САК. Наиболее оптимальный прибор должен содержать большой функционал возможностей, такой как: совместимость с различными группами станков, такими как токарные, шлифовальные, фрезерные; контроль всего процесса обработки, включая операции до обработки, сам процесс и после обработки; доступность на рынке для предприятий; диапазон обрабатываемых размеров. Сравнительный анализ приведен ниже (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ САМ-систем, используемых на российских предприятиях.

Название Прибора Системы активного контроля	Разработчик	Вид контроля	Применимость на станках	Диапазон размеров контролируемых отверстий, мм.	Количество управляющих команд	доступность

БВ-4307	АО «НИИИз-мерения»	После обработки	Внутришлифовальные	10 ÷ 500	4	доступен в продаже
системы БВ-4303	«Южно-Уральский Опытно-Механический завод»	После обработки	Круглошлифовальные бесцентровые, токарные и сверлильно-фрезерно-расточные станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, ГПМ	Для наружных размеров от 10 до 300 Для внутренних размеров от 15 до 300	3-6	доступен в продаже
NanoUnimar	«MARPOSS»	До обработки, во время обработки, после обработки	Все виды шлифовальных станков	От -100 До +300	могут подключаться ко всем электронным измерительным модулям Marposs	доступен в продаже
Unimar S	«MARPOSS»	До обработки, во время обработки, после обработки	Все виды шлифовальных станков	±500	Головки UNIMAR являются единственным устройством, оснащён-	доступен в продаже

Unimar L	«MARPOSS»	До обработки, во время обработки, после обработки	Все виды шлифовальных станков	±2000	ным системой DATA (цифровое отслеживание приложений) для сохранения технических данных приложений и записей о техническом обслуживании. Головки подключаются к любому типу электронных измерительных блоков Marposs через интерфейсный модуль, или напрямую с помощью быстроразъемных соединений.	доступен в продаже
Unimar W	«MARPOSS»	До обработки, во время обработки, после обработки	Все виды шлифовальных станков	±5700	ным системой DATA (цифровое отслеживание приложений) для сохранения технических данных приложений и записей о техническом обслуживании. Головки подключаются к любому типу электронных измерительных блоков Marposs через интерфейсный модуль, или напрямую с помощью быстроразъемных соединений.	доступен в продаже

Таким образом, подводя итог, можно сделать вывод о том, что приспособления зарубежной фирмы MARPOSS имеют лучшие качества по сравнению с отечественными аналогами.

Список используемой литературы.

Техническая литература:

ВОЛОСОВ С. С., ПЕДЬ Е. И. ПРИБОРЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ. Москва: Издательство стандартов, 1975. Издание второе – 332 с.

Хомченко В. Г., Федотов А. В. Автоматический контроль в механообрабатывающих ГПС. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010 – 159 с.

Федотов А. В. Автоматический контроль размеров деталей при обработке в гибких производственных модулях // Тр. VIII Всероссийский науч.- практ. конф. «Системы автоматизации в образовании, науке и производстве» / под. ред. С. М. Кулакова, Л. П. Мышляева; Сиб. гос. индустр. Ун.-т. Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2011. С. 224-230.

Электронные ресурсы:

Прибор управляющий для внутреннего шлифования БВ-4307 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.micron.ru/production/active_instruments/bv-4307/, свободный.

Подналадчики для кругло-шлифовальных бесцентровых, токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, обрабатывающих центров, ГПМ и систем БВ-4303 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://instrumentalist.ru/StartID=3&ID=60&CategoryID=75&ProductID=305.htm>, свободный.

Универсально измерительное устройство для шлифовальных станков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.marposs.com/rus/-product/universal-measuring-gauge-for-grinders>, свободный.