

УДК 621. 941. 102

А.Б. Павлов (5 курс, каф. ТМ), С.А. Любомудров, к.т.н., доц.

ИЗМЕРЕНИЕ ДИАМЕТРОВ ПРИ АКТИВНОМ КОНТРОЛЕ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

В последнее время для достижения требуемой точности при чистовой токарной обработке все чаще используют различные системы активного контроля. При этом возникает необходимость точного измерения диаметров, для того чтобы по результатам измерений рассчитывать корректирующее воздействие. Целью данной работы является анализ конструкций устройств для измерения диаметров на токарном станке и выбор схемы измерительного устройства, которое будет входить в систему активного контроля при токарной обработке.

При токарной обработке, чаще всего, применяется дискретное регулирование размеров [2], когда необходимо измерять деталь до и после обработки. Корректирующее воздействие производится перед обработкой следующей детали. Измерительное устройство должно измерять диаметр обработанной детали непосредственно на станке или рядом со станком сразу после снятия детали с оправки или патрона. Данные от измерительного устройства должны поступать в управляющую систему.

В [1] и [3] рассмотрены различные конструкции измерительных устройств для измерения диаметров.

В начале необходимо выбрать способ размещения измерительного устройства непосредственно на станке или вне станка. При расположении измерительного устройства непосредственно на станке в качестве базового элемента используется сам станок, это уменьшает погрешности базирования. Кроме того, такое расположение экономит место и позволяет использовать перемещения станка как измерительные, что упрощает конструкцию измерительного устройства. При размещении измерительного устройства вне станка экономится время, так как во время измерения станок не занят, и на нем можно производить действия по закреплению следующей детали. При этом размещении можно так базировать деталь в призме, чтобы ось измерений точно совпадала с диаметром измеряемой детали. В противном случае придется перемещать измерительное устройство и искать максимальное значение, которое соответствует диаметру или использовать цилиндрические измерительные наконечники, что увеличит погрешности измерений.

В качестве метода измерений можно использовать непосредственные измерения или метод сравнения с мерой. В данном случае нам необходимо измерять не действительный размер детали, а отклонение от настроенного размера, так как именно оно необходимо для расчета корректирующего воздействия. Поэтому метод сравнения с настройкой по эталонной детали или по концевым мерам длины является предпочтительным. Кроме того, он позволяет использовать более дешевые измерительные головки.

Схема измерительного устройства может включать одну или две измерительных головки и измерять либо положение поверхности измеряемой детали либо непосредственно диаметр или отклонение диаметра. Схема, с измерением положения поверхности не смотря на ее простоту, реализует косвенные измерения, не дает высокой точности и не позволяет учитывать отклонения формы. Схема с использованием одного измерительного преобразователя и базового наконечника требует подвешивания измерительной скобы, так чтобы она могла перемещаться вдоль диаметра измеряемой детали. Схема с использованием двух встречно расположенных измерительных преобразователей лишена выше указанных недостатков, но является самой дорогой и требует согласования сигналов измерительной информации.

В качестве измерительных преобразователей можно использовать только электронные средства измерения, так как управляющая система станка воспринимает только электрический сигнал. Исходя из точности и диапазона измерений, можно использовать индуктивные, растровые или лазерные преобразователи. Индуктивные преобразователи самые точные и надежные, растровые более дешевые и имеют большие пределы измерения, готовые лазерные преобразователи в нашей стране в настоящее время не выпускаются.

Исходя из выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Для применения в системе активного контроля измерительное устройство рациональнее всего располагать вне станка.
2. Измерение проводить методом сравнения с эталонной деталью.
3. Использовать схему измерения в виде скобы с двумя встречно расположенными электронными датчиками и базированием детали в призме.
4. В качестве датчиков можно использовать индуктивные измерительные преобразователи, например модели 76 503.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Константинов О. Я. и др. Вопросы точности обработки деталей на гибком токарном модуле. – Л.: ЛДНТП, 1987 г. – 23 с.
2. Любомудров С. А. Система для дискретной стабилизации размеров деталей в партии при мелкосерийном производстве. //Управление технологическими системами. –СПб.: Труды СПбГТУ № 455, 1995 г. – с. 32-36.
3. Педь Е. И. Активный контроль в машиностроении. Справочное пособие. М.: Машиностроение, 1971 г. – 360 с.