

АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

И.И. Попенко, гр. МРб-121, студент 4 курса

Научный руководитель: И. В. Чичерин, зав. кафедрой, канд. техн. наук
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Автоматический контроль в машиностроении – это процесс контроля размеров деталей машин, при котором действия оператора полностью или частично заменены действиями механизмов измерительных устройств.

Цель автоматического контроля — это сокращение времени, затрачиваемого на контроль, устранение субъективности оценки качества. Основные операции автоматического контроля: загрузка деталей, установка их на контрольные позиции, контроль и разделение деталей на годные и бракованные.

Существует несколько видов контроля, эти виды отличаются по характеру использования информации, размеров и формы обрабатываемых деталей.

Виды контроля:

1. По характеру использования информации, полученной при контроле, различают:

а. Пассивный контроль – производится по завершению обработки деталей и служит для отбраковки негодных деталей и для набора остаточных данных, необходимых для выявления причин брака.

б. Активный контроль – постоянно определяется фактический размер деталей непосредственно на станке, при этом деталь может измеряться даже в процессе обработки, либо с остановкой станка. Информация при активном контроле подается в систему управления станком, либо в специальные адаптивные устройства – с целью управления самим процессом обработки.

2. По характеру взаимодействия измеряемого средства и обрабатываемой детали:

а. Контактные методы – являются традиционными и они обладают недостатком: на точность методов будет влиять износ измерения наконечников;

б. Бесконтактные методы – развиваются сравнительно недавно – оптические методы, в том числе использование лазерных систем. Они позволяют измерять размер детали дистанционно, т.е. не загромождая рабочей зоны даже в процессе обработки.

3. По степени достоверности получаемых результатов:

а. Прямой метод контроля, когда о размере детали мы судим по отсчету, снимаемого с данного устройства.

б. Косвенный – о точности детали в конце обработки судят по положению инструмента

По степени автоматизации различают:

-осуществляемый автоматами (процесс автоматизирован полностью)

-полуавтоматами (автоматизирована одна или несколько операций)

контрольными приспособлениями.

Автоматический контроль применяют для измерения одного параметра и одновременной или последовательной проверки нескольких параметров одной детали. Иногда к автоматическому контролю относят контроль активный. Активный контроль – это контроль деталей, непосредственно в процессе обработки на станке или вне станка, дающий информацию о необходимости изменения режимов обработки или подналадки станка (изменение положения между инструментом и деталью). Так же существует пассивный контроль. Пассивный контроль обычно выполняется контролером, когда обработка закончена и требует дать ответ, годные или бракованные полученные детали.

По назначению (в зависимости от числа групп деталей после контроля) различают две группы автоматического контроля:

- К первой группе относят автоматический контроль, при котором в пределах допуска выделяется только одна группа годных деталей, остальные детали (одна или две группы) — бракованные. Из бракованных выделяют детали, которые можно исправить (например, диаметр вала больше допустимого) и которые нельзя исправить (например, диаметр вала меньше допустимого). Такой контроль обычно осуществляют на контрольных автоматах или полуавтоматах, основное назначение которых — приёмка готовой продукции вместо оператора-контролёра.

- Ко второй группе относят автоматический контроль, при котором в пределах допуска выделяют несколько групп годных деталей, используемых при селективной сборке машин. Для такого контроля предназначаются контрольные автоматы или полуавтоматы. Их основное назначение — облегчение технологического процесса изготовления. Автоматический контроль, при котором осуществляют только рассортировку деталей на годные и бракованные, часто называют пассивным в отличие от активного контроля, который влияет на изменение режимов обработки или определяет конец обработки.

Автоматический контроль часто требует применения сложных механизмов, сканирования поверхности объекта контроля. При этом необходимо обеспечить не только обследование всей поверхности изделия, но и поддержание заданного зазора между преобразователем и поверхностью изделия или обеспечение с ней надежного и постоянного по усилию контакта.

Автоматический контроль можно осуществлять и на расстоянии от контролируемого объекта, удлинив линию связи между чувствительным элементом и измерительным устройством. В этих случаях система местного кон-

троля усложняется введением в измерительное устройство преобразователя для преобразования результата измерения в пропорциональный пневматический или электрический сигнал. Последний содержит информацию о величине измеряемого параметра и по соответствующей линии связи передает ее другому измерительному устройству, расположенному на расстоянии от объекта контроля. Во втором измерительном приборе осуществляется обратное преобразование сигнала, переданного по линии связи, в результат измерения. Подобная система автоматического контроля называется дистанционной.

При активном контроле возрастает точность обработки и повышается производительность труда.

Активный контроль часто применяют для управления процессами шлифования, где требуется высокая точность обработки, а размерная стойкость абразивного инструмента невелика.

В качестве первичных преобразователей для активного контроля широко используют электроконтактные измерительные преобразователи.

Измерительные приборы для косвенных измерений разделяют на приборы, контролирующие перемещение узла станка с режущим инструментом, и на приборы, контролирующие положение режущих граней инструмента относительно обрабатываемой поверхности детали. К косвенным методам активного контроля относятся следующие виды контроля: контроль состояния режущего инструмента по ресурсу стойкости, по силе резания, по потребляемой мощности, по акустическим излучениям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Метрологическое обеспечение машиностроительного производства. Комплекс учебно-методических материалов. Кайнова В.Н., Е.В. Тесленко. Нижний Новгород, 2006 год.
2. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А. С. Метрология, стандартизация и технические средства: Учеб. для вузов. - М.: Высш. шк., 2001. - 205 с.
3. http://irina-web.3dn.ru/index/sistema_avtomaticheskogo_kontrolja/0-166
4. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для вузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. — М.: Высш. шк., 2004.—415с: ил.
5. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 368 с.