

(19) **KG** (11) **806** (13) **C1** (46) **31.08.2005**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ (51)⁷ **B23B 1/00; B23Q 15/00**
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20040061.1

(22) 09.07.2004

(46) 31.08.2005, Бюл. №8

(71)(73) Кыргызский национальный технический университет им. И. Раззакова (KG)

(72) Муслимов А.П., Бочкарев И.В., Морозов М.Ю. (KG)

(56) Патент RU №2154565; B23Q 15/007, 2000

(54) Способ механической обработки деталей на токарном станке

(57) Изобретение относится к металлообработке и может быть использовано при автоматизации токарной обработки деталей с применением систем автоматического управления. Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей и повышение точности обработки деталей на токарном станке за счет автоматической настройки параметров резания непосредственно во время обработки по результатам текущей диагностики размеров детали. Указанная задача решается тем, что в способе механической обработки деталей на токарном станке, включающем предварительную механическую обработку детали резцом с одновременным контролем получаемых поперечных размеров, которые заносятся в память компьютеру для компьютерной обработки экспериментальных данных и построения виртуального геометрического образа детали, в компьютер предварительно закладывают информацию о требуемых геометрических размерах и фактических физических свойствах материала детали, полученный геометрический образ сравнивается в компьютере с заданными размерами и в случае их расхождения компьютер формирует программу локальных поперечных перемещений резца по длине детали и дает команду на ее повторную обработку. После этого весь процесс обработки и контроля точности изготавливаемой детали повторяется. Способ позволяет совместить процессы обработки и диагностики размеров цилиндрических деталей и обеспечивает возможность их обработки с любой заданной степенью точности. 1 ил.

Изобретение относится к металлообработке и может быть использовано при автоматизации токарной обработки деталей с применением систем автоматического управления.

Известен способ механической обработки деталей на токарном станке, включающий обработку детали резцами с одновременным контролем сил резания каждого резца, определение среднеарифметического значения этих сил и радиальные

перемещения резцов по результату сравнения их сил резания (А.с. SU №484937, кл. B23B 1/00, 1975).

Недостаток этого способа заключается в том, что радиальные смещения каждого резца происходят только через определённый промежуток времени после контроля сил резания. Наличие указанного временного сдвига обусловлено тем, что система управления, включающая сумматор, блоки сравнения и блоки управления, а также приводы радиальных подач, имеют конечное быстродействие. За это время за счет постоянного продольного перемещения многоинструментальной головки с резцами последние успевают переместиться в осевом направлении относительно обрабатываемой детали. Таким образом, контроль осуществляется в одном сечении детали, а обработка с откорректированным радиальным положением резцов - по результатам этого контроля в другом месте, сдвинутом в осевом направлении по траектории движения резцов. За счет этого точность обработки детали при реализации данного способа невелика.

Известен также способ механической обработки деталей на токарном станке, включающий механическую обработку детали резцом с одновременным контролем полученных поперечных размеров, которые заносятся в память компьютера для компьютерной обработки экспериментальных данных и построения виртуального геометрического образа детали, по которому рассчитываются показатели точности детали (Патент RU №2154565, кл. B23Q 15/007, 2000).

Данное техническое решение наиболее близко к заявляемому по технической сущности.

К недостаткам данного способа следует отнести то, что он позволяет производить только диагностику точности детали после ее обработки и не позволяет повысить эту точность в процессе обработки до требуемой величины.

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей и повышение точности обработки деталей на токарном станке за счет автоматической настройки параметров резания непосредственно во время обработки по результатам текущей диагностики размеров детали.

Указанная задача решается тем, что в способе механической обработки деталей на токарном станке, включающем предварительную механическую обработку детали резцом с одновременным контролем получаемых поперечных размеров, которые заносятся в память компьютера для компьютерной обработки экспериментальных данных и построения виртуального геометрического образа детали, в компьютер предварительно закладывают информацию о требуемых геометрических размерах и фактических физических свойствах материала детали, полученный геометрический образ сравнивается в компьютере с заданными размерами и в случае их расхождения компьютер формирует программу локальных поперечных перемещений резца по длине детали и дает команду на ее повторную обработку, после чего весь процесс обработки и контроля точности изготавливаемой детали повторяется.

Технический результат достигается за счет того, что в предлагаемом способе обработки обеспечивается обратная связь между параметрами резания (величиной радиальной подачи и скоростью продольного перемещения резца) и геометрическими размерами обрабатываемой детали. Тем самым, за счет совмещения процесса обработки и диагностики размеров, обеспечивается возможность обработки деталей, в том числе нежестких, с любой заданной степенью точности.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства, реализующая заявляемый способ.

Устройство содержит гидравлический насос 1, компьютер 2, интерфейс 3. Обрабатываемая деталь 4 установлена в станке в центрах шпинделя 5 и пиноли 6. На резцедержательной головке 7 суппорта станка, кроме резца 8, закрепляется бесконтактный датчик 9 с чувствительным наконечником, предназначенный для измерения упругих отжатий (перемещений) резца 8. Сигнал от датчика 9 подается через

усилитель 10 на интерфейс 3, где преобразуется и подается на обработку в компьютер 2. Подача резца 8 осуществляется с помощью гидравлического силового цилиндра 11, а изменение подачи осуществляется с помощью компьютера 2 посредством золотника 12, содержащего пружину 13. электромагнита 14 и интерфейса 3.

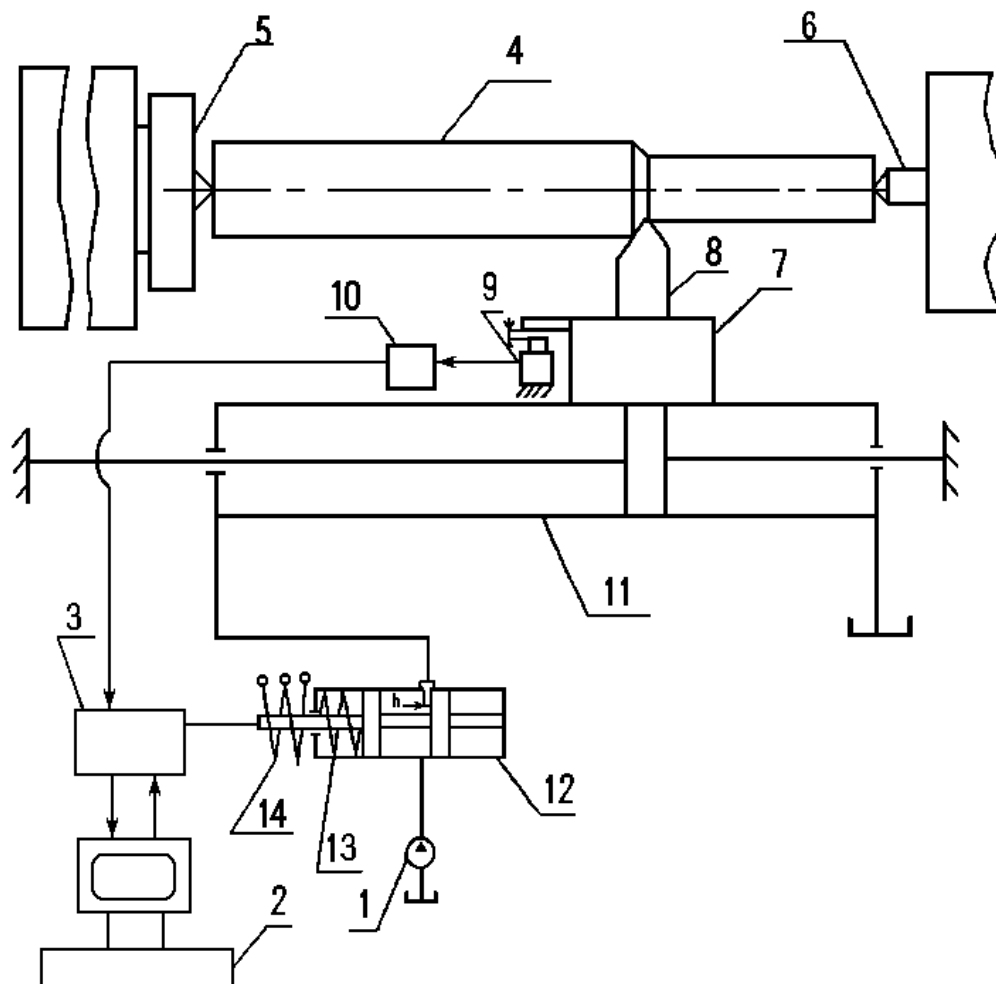
Способ осуществляется следующим образом. Предварительная механическая обработка детали 4 производится обычным образом. При этом чувствительный наконечник бесконтактного датчика 9 взаимодействует с неподвижной основой станка и с него постоянно снимается информация о величине отжата резца 8. Этот сигнал усиливается усилителем 10, в интерфейсе 3 преобразуется в двоичный код и поступает в компьютер 2, где заранее заложена информация о требуемых геометрических размерах и физических свойствах материала детали 4. Полученный в результате виртуальный геометрический образ сравнивается в компьютере 2 с требуемыми размерами и в случае их расхождения формируется программа локальных поперечных перемещений резца 8 по длине детали 4 с учетом физических свойств ее материала. После этого компьютер 2 дает команду на повторную обработку детали 4. Затем весь процесс обработки и контроля повторяется. При этом сигнал рассогласования поступает из памяти компьютера 2 на интерфейс 3, где преобразуется в аналоговый сигнал, воздействующий на электромагнит 14. В этом случае золотник 12 смещается вдоль своей оси, сжимая пружину 13. Тем самым изменяется кольцевая щель h , через которую масло поступает из гидравлического насоса 1 в силовой цилиндр 11, на котором расположена головка суппорта 7 с резцом 8. Вследствие этого поперечная подача резца изменяется. При этом идет повторный контроль точности изготавливаемой детали, и при необходимости компьютер 2 снова формирует программу локальных перемещений резца, за счет чего осуществляется повторная обработка и контроль точности изготавливаемой детали.

Таким образом, разработанный способ имеет расширенные функциональные возможности, так как позволяет производить не только диагностику размеров детали в процессе обработки, но и изменение параметров режимов резания. Это обеспечивает возможность обработки цилиндрических деталей, в том числе нежестких, с высокой точностью при минимальном объеме вводимой программы.

Формула изобретения

Способ механической обработки деталей на токарном станке, включающий предварительную механическую обработку детали резцом с одновременным контролем поперечных размеров, которые заносятся в память компьютера для компьютерной обработки экспериментальных данных и построения виртуального геометрического образа, отличающийся тем, что в компьютер предварительно закладывают информацию о требуемых геометрических размерах и фактических физических свойствах материала детали, полученный виртуальный геометрический образ сравнивается в компьютере с заданными размерами и в случае их расхождения компьютер формирует программу локальных поперечных перемещений резца по длине детали и дает команду на ее повторную обработку, после чего весь процесс обработки и контроля точности изготавливаемой детали повторяется.

Способ механической обработки деталей на токарном станке



Фиг. 1

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Казакбаева А.М.
Калдаров Ж.Т.