



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103481141 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310431276. 0

(22) 申请日 2013. 09. 22

(71) 申请人 台州北平机床有限公司

地址 317502 浙江省台州市温岭市新河镇塘  
下工业区

(72) 发明人 虞荣华

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

B24B 5/36(2006. 01)

B24B 41/06(2012. 01)

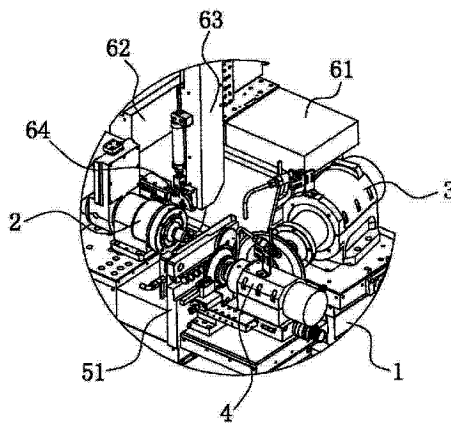
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

数控外圆磨床

(57) 摘要

本发明提供了一种数控外圆磨床,属于机床技术领域。它解决了现有的外圆磨床加工精度低、加工效率低的问题。本数控外圆磨床,包括床身和设于床身上的其上具有夹头的头架,头架与床身之间设有伺服进给轴一,床身上还设有分别位于头架前部两侧的粗磨磨头和精磨磨头,精磨磨头的轴线与头架的轴线平行,粗磨磨头的轴线与头架的轴线相交,精磨磨头与床身之间设有一个伺服进给轴二,粗磨磨头与床身之间也设有一个伺服进给轴三,床身上还设有提高工作效率的自动送料结构,和用于提高加工精度的支撑工件辅助支撑结构。本发明具有加工精度高、加工效率高等优点。



1. 一种数控外圆磨床,包括床身(1)和设于床身(1)上的其上具有夹头的头架(2),所述的头架(2)与床身(1)之间设有伺服进给轴一,所述的床身(1)上还设有分别位于头架(2)前部两侧的粗磨磨头(3)和精磨磨头(4),其特征在于,所述精磨磨头(4)的轴线与头架(2)的轴线平行,所述粗磨磨头(3)的轴线与头架(2)的轴线相交,所述的精磨磨头(4)与床身(1)之间设有一个伺服进给轴二,所述的粗磨磨头(3)与床身(1)之间也设有一个伺服进给轴三,所述的床身(1)上还设有自动送料结构和用于支撑工件的辅助支撑结构。

2. 根据权利要求1所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的伺服进给轴一包括滑座和驱动该滑座动作的伺服电机,上述的头架(2)设于该滑座上,所述伺服进给轴一的下方设有一用于驱动伺服进给轴一动作的伺服轴,所述的伺服进给轴一和伺服轴位于同一垂直面上,且上下平行分布。

3. 根据权利要求1所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的伺服进给轴二包括滑板一和设于滑板一与床身之间的高精滚动直线导轨一,所述的滑板一通过高精度滚珠丝杆一与滑板一连接,上述的精磨磨头(4)设于该滑板一上;所述的伺服进给轴二包括滑板二和设于滑板二与床身之间的高精滚动直线导轨二,所述的滑板二通过高精度滚珠丝杆二与滑板二连接,上述的粗磨磨头(3)设于该滑板二上。

4. 根据权利要求3所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的辅助支撑结构包括竖直设于头架(2)与精磨磨头(4)之间的支撑板(51)、设于支撑板(51)侧壁上的可进行上下微调的V型定位块(52)和设于V型定位块(52)上方的可绕轴心转动的压轮(53),所述的压轮(53)与V型定位块(52)之间形成用于装夹工件的装夹腔,所述装夹腔的中心与头架(2)的夹持中心同心,所述的压轮(53)设于一驱动件上。

5. 根据权利要求4所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的驱动单元包括一端铰接在支撑板(51)上的摆臂(54),所述摆臂(54)的另一端与一气缸(55)铰接,所述气缸(55)的活塞杆铰接在支撑板(51)上。

6. 根据权利要求5所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的压轮(53)通过高精度轴承固定在摆臂(54)上。

7. 根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的数控外圆磨床,其特征在于,所述的自动送料结构包括设于床身(1)上的由滚珠丝杠副驱动的横向拖板(61)和设于横向拖板(61)上的由滚珠丝杠副驱动的纵向拖板(62),所述的横向拖板(61)与底座之间通过直线导轨副连接,所述的纵向拖板(62)与横向拖板(61)之间通过直线导轨副连接,所述纵向拖板(62)的侧部设有由滚珠丝杠副驱动的垂直拖板(63),所述的垂直拖板(63)与纵向拖板(62)之间通过直线导轨副连接,所述垂直拖板(63)的下端设有用于抓取工件的机械手(64)。

## 数控外圆磨床

### 技术领域

[0001] 本发明属于机床技术领域,涉及一种外圆磨床,特别是一种数控外圆磨床。

### 背景技术

[0002] 由于细长轴类零件刚性差,在加工过程中易产生震动和变形,难以保证工件的几何精度和表面粗糙度,在传统加工工艺中,往往使用跟刀架抵消的切削力,采用反复装卸重复精磨的方法来消除工件切削应力和变形所带来的几何误差及震纹。传统的外圆磨床加工细长类零件加工步骤繁琐,加工效率低,对操作人员的要求非常高,特别是磨削阶梯型细长轴类零件时,反复装卸也会造成工件的同心度误差,表面光洁度也得不到保证。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种效率高、精度高的数控外圆磨床。

[0004] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

本数控外圆磨床,包括床身和设于床身上的其上具有夹头的头架,所述的头架与床身之间设有伺服进给轴一,所述的床身上还设有分别位于头架前部两侧的粗磨磨头和精磨磨头,其特征在于,所述精磨磨头的轴线与头架的轴线平行,所述粗磨磨头的轴线与头架的轴线相交,所述的精磨磨头与床身之间设有一个伺服进给轴二,所述的粗磨磨头与床身之间也设有一个伺服进给轴三,所述的床身上还设有自动送料结构和用于支撑工件的辅助支撑结构。

[0005] 头架下方设有两个相互平行的伺服进给轴一,可沿工件轴向方向上进行进给,头架使用伺服电机通过同步带带动,能够实现无极调速和任意位置准确分度和定位,头架上的夹头为高精度夹头,并具有断电自锁功能保证安全。

[0006] 在上述的数控外圆磨床中,所述的伺服进给轴一包括滑座和驱动该滑座动作的伺服电机,上述的头架设于该滑座上,所述伺服进给轴一的下方设有一用于驱动伺服进给轴一动作的伺服轴,所述的伺服进给轴一和伺服轴位于同一垂直面上,且上下平行分布。

[0007] 在上述的数控外圆磨床中,所述的伺服进给轴二包括滑板一和设于滑板一与床身之间的高精滚动直线导轨一,所述的滑板一通过高精度滚珠丝杆一与滑板一连接,上述的精磨磨头设于该滑板一上;所述的伺服进给轴二包括滑板二和设于滑板二与床身之间的高精滚动直线导轨二,所述的滑板二通过高精度滚珠丝杆二与滑板二连接,上述的粗磨磨头设于该滑板二上。使粗磨磨头和精磨磨头中心与头架中心等高,粗磨磨头和精磨磨头的轴线成一定角度,使两磨头能同时对工件进行磨削。

[0008] 在上述的数控外圆磨床中,所述的辅助支撑结构包括竖直设于头架与精磨磨头之间的支撑板、设于支撑板侧壁上的可进行上下微调的V型定位块和设于V型定位块上方的可绕轴心转动的压轮,所述的压轮与V型定位块之间形成用于装夹工件的装夹腔,所述装夹腔的中心与头架的夹持中心同心,所述的压轮设于一驱动件上。

[0009] 在上述的数控外圆磨床中,所述的驱动单元包括一端铰接在支撑板上的摆臂,所述摆臂的另一端与一气缸铰接,所述气缸的活塞杆铰接在支撑板上。

[0010] V型定位块可进行上下微调,使装夹腔的中心和头架的中心保证同心,V型定位块上方设置压轮,主要功能是将工件压实,增加工件刚性,减少工件变形和震动。压轮安装在摆臂上,可灵活转动,摆臂一端与支撑板铰接,另一端由气缸连接,气缸伸缩控制压轮松开和压紧。磨削时,该辅助支撑结构与磨头相对保持静止,头架将棒料工件往前输送,从而减少工件磨削时的悬臂长度,增加工件磨削时的刚性。

[0011] 在上述的数控外圆磨床中,所述的压轮通过高精度轴承固定在摆臂上。

[0012] 在上述的数控外圆磨床中,所述的自动送料结构包括设于床身上的由滚珠丝杠副驱动的横向拖板和设于横向拖板上的由滚珠丝杠副驱动的纵向拖板,所述的横向拖板与底座之间通过直线导轨副连接,所述的纵向拖板与横向拖板之间通过直线导轨副连接,所述纵向拖板的侧部设有由滚珠丝杠副驱动的垂直拖板,所述的垂直拖板与纵向拖板之间通过直线导轨副连接,所述垂直拖板的下端设有用于抓取工件的机械手。

[0013] 该机械手可将工件进行90°翻转,机械手可同时进行上料和下料动作,提高了工件的装卸效率。

[0014] 工作时,机械手将竖直放置在存料槽中的棒料工件夹起,翻转90°后送入到头架的夹头内,加工完毕后,机械手将加工完成的工件取下,机械手将已经夹持住的毛坯料送入加工工位,然后机械手移动到存料槽位置,将已加工完成的工件插入料槽的同时夹起准备加工的毛坯料,以此重复进行。

[0015] 与现有技术相比,本数控外圆磨床具有以下优点:

该机床采用双磨头磨削方案,磨削时两个磨头同时磨削,抵消磨削挤压力的同时完成了精磨和粗磨的加工,既保证了加工精度又提高了加工效率。在机床头架前端安装有辅助支撑结构,磨削时,辅助支撑结构与磨头保持相对静止,头架将棒料往前输送,从而减少工件磨削时的悬臂长度,增加工件磨削时的刚性。机械手可在前后、左右、上下三个方向上移动,并可将工件进行90°翻转,可同时进行上料和下料动作,提高了工件的装卸效率。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明提供的一种较佳实施例的结构示意图。

[0017] 图2是本发明提供的辅助支撑结构的结构示意图。

[0018] 图中,1、床身;2、头架;3、粗磨磨头;4、精磨磨头;51、支撑板;52、V型定位块;53、压轮;54、摆臂;55、气缸;61、横向拖板;62、纵向拖板;63、垂直拖板;64、机械手。

## 具体实施方式

[0019] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0020] 如图1所示,本数控外圆磨床,包括床身1和设于床身1上的其上具有夹头的头架2,头架2与床身1之间设有伺服进给轴一,床身1上还设有分别位于头架2前部两侧的粗磨磨头3和精磨磨头4。如图1所示,精磨磨头4的轴线与头架2的轴线平行,粗磨磨头3的轴线与头架2的轴线相交,精磨磨头4与床身1之间设有一个伺服进给轴二,粗磨磨头3

与床身 1 之间也设有一个伺服进给轴三,床身 1 上还设有自动送料结构和用于支撑工件的辅助支撑结构。

[0021] 头架 2 下方设有两个相互平行的伺服进给轴一,可沿工件轴向方向上进行进给,头架 2 使用伺服电机通过同步带带动,能够实现无极调速和任意位置准确分度和定位,头架 2 上的夹头为高精度夹头,并具有断电自锁功能保证安全。

[0022] 如图 1 所示,伺服进给轴一包括滑座和驱动该滑座动作的伺服电机,头架 2 设于该滑座上,伺服进给轴一的下方设有一用于驱动伺服进给轴一动作的伺服轴,伺服进给轴一和伺服轴位于同一垂直面上,且上下平行分布。

[0023] 如图 1 所示,伺服进给轴二包括滑板一和设于滑板一与床身之间的高精滚动直线导轨一,滑板一通过高精度滚珠丝杆一与滑板一连接,精磨磨头 4 设于该滑板一上;伺服进给轴二包括滑板二和设于滑板二与床身之间的高精滚动直线导轨二,滑板二通过高精度滚珠丝杆二与滑板二连接,粗磨磨头 3 设于该滑板二上。使粗磨磨头 3 和精磨磨头 4 中心与头架 2 中心等高,粗磨磨头 3 和精磨磨头 4 的轴线成一定角度,使粗磨磨头 3 和精磨磨头 4 能同时对工件进行磨削。

[0024] 具体的,如图 2 所示,辅助支撑结构包括竖直设于头架 2 与精磨磨头 4 之间的支撑板 51、设于支撑板 51 侧壁上的可进行上下微调的 V 型定位块 52 和设于 V 型定位块 52 上方的可绕轴心转动的压轮 53,压轮 53 与 V 型定位块 52 之间形成用于装夹工件的装夹腔,装夹腔的中心与头架 2 的夹持中心同心,压轮 53 设于一驱动件上。

[0025] 本实施例中,如图 2 所示,驱动单元包括一端铰接在支撑板 51 上的摆臂 54,摆臂 54 的另一端与一气缸 55 铰接,气缸 55 的活塞杆铰接在支撑板 51 上。V 型定位块 52 可进行上下微调,使装夹腔的中心和头架 2 的中心保证同心,V 型定位块 52 上方设置压轮 53,主要功能是将工件压实,增加工件刚性,减少工件变形和震动。压轮 53 安装在摆臂 54 上,可灵活转动,摆臂 54 一端与支撑板 51 铰接,另一端由气缸 55 连接,气缸 55 伸缩控制压轮 53 松开和压紧。磨削时,该辅助支撑结构与磨头相对保持静止,头架 2 将棒料工件往前输送,从而减少工件磨削时的悬臂长度,增加工件磨削时的刚性。

[0026] 压轮 53 通过高精度轴承固定在摆臂 54 上。

[0027] 如图 1 所示,自动送料结构包括设于床身 1 上的由滚珠丝杠副驱动的横向拖板 61 和设于横向拖板 61 上的由滚珠丝杠副驱动的纵向拖板 62,横向拖板 61 与底座之间通过直线导轨副连接,纵向拖板 62 与横向拖板 61 之间通过直线导轨副连接,纵向拖板 62 的侧部设有由滚珠丝杠副驱动的垂直拖板 63,垂直拖板 63 与纵向拖板 62 之间通过直线导轨副连接,垂直拖板 63 的下端设有用于抓取工件的机械手 64。

[0028] 该机械手 64 可将工件进行 90° 翻转,机械手 64 可同时进行上料和下料动作,提高了工件的装卸效率。

[0029] 工作时,机械手 64 将竖直放置在存料槽中的棒料工件夹起,翻转 90° 后送入到头架 2 的夹头内,加工完毕后,机械手 64 将加工完成的工件取下,机械手 64 将已经夹持住的毛坯料送入加工工位,然后机械手 64 移动到存料槽位置,将已加工完成的工件插入料槽的同时夹起准备加工的毛坯料,以此重复进行。

[0030] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替

代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

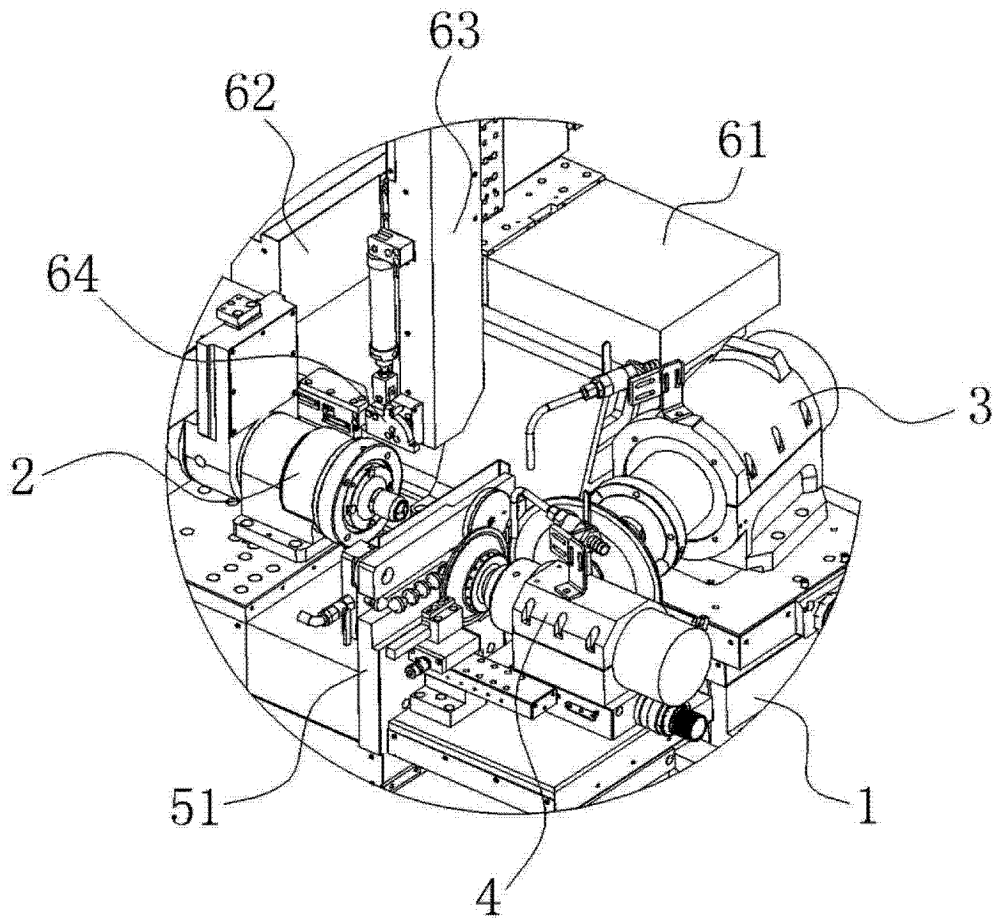


图 1

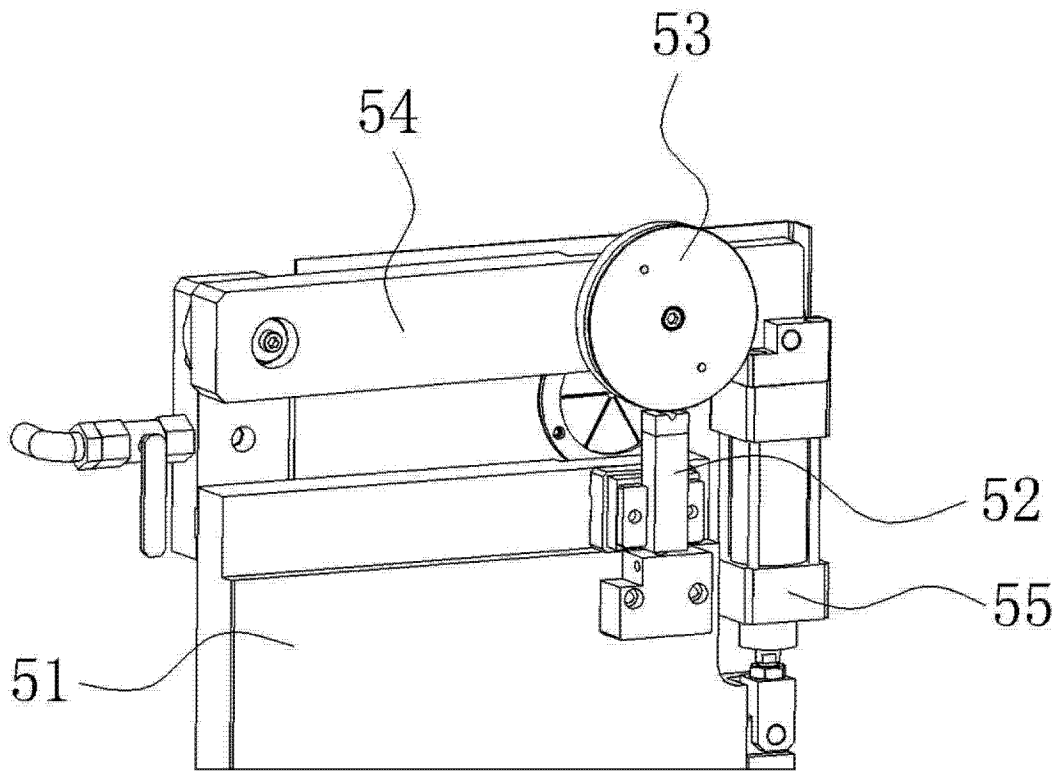


图 2