

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820147859.5

[51] Int. Cl.

B23B 25/00 (2006.01)

B23B 27/00 (2006.01)

B24B 3/00 (2006.01)

B24B 1/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 201211566Y

[22] 申请日 2008.7.7

[21] 申请号 200820147859.5

[73] 专利权人 黄建明

地址 453003 河南省新乡市下河线坛后新村
128 号

[72] 发明人 黄建明

[74] 专利代理机构 郑州天阳专利事务所（普通合伙）

代理人 聂孟民

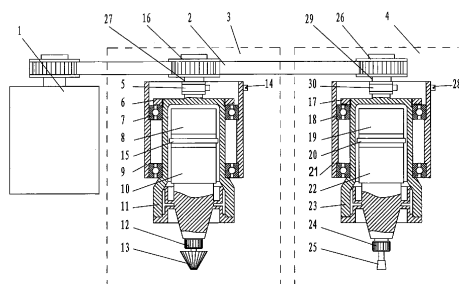
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种数控机床刀具在线修磨装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种数控机床刀具在线修磨装置，有效解决刀具在线修磨问题，该装置是抛光头主轴一端上有齿形带轮，另一端有弹性夹头抛光头，其上面有变幅杆，换能器装在上半轴上，上半轴与下边的变幅杆连接在一起，并装在抛光头壳体内，壳体装在抛光头安装座中，磨削头主轴与抛光头齿形带同侧上装有磨削头齿形带轮，磨削头通过弹性夹头安装在磨削头变幅杆下部，变幅杆上部有磨削头压电陶瓷换能器，磨削头压电陶瓷换能器装在磨削头上半轴上，并通过磨削头上半轴上的螺纹与下边的磨削头变幅杆连接在一起，并置于磨削头壳体内，壳体装在安装座中，电机经齿形带同抛光头齿形带轮和磨削头齿形带轮相连为一体，有效用于数控车床刀片的修磨，是数控机床上一大创新。



1、一种数控机床刀具在线修磨装置，包括有电机、齿形带、锋刃倒圆抛光头装置及超声振动磨削头装置，其特征在于，所说的锋刃倒圆抛光头装置是，抛光头主轴（27）一端上装有抛光头齿形带轮（16），另一端通过抛光头弹性夹头（12）安装有抛光头（13），抛光头弹性夹头上面有抛光头变幅杆（10），抛光头压电陶瓷换能器（15）装在抛光头上半轴（8）上，并通过上半轴（8）上的螺纹与下边的抛光头变幅杆（10）连接在一起，抛光头变速杆和抛光头压电陶瓷换能器装在抛光头壳体（11）内，并经轴承（7）装在抛光头套筒式安装座（9）中，所说的超声振动磨削头装置是，磨削头主轴（29）与抛光头齿形带同侧上装有磨削头齿形带轮（26），磨削头（25）通过磨削头弹性夹头（24）定位安装夹紧在磨削头变幅杆（22）下部，磨削头变幅杆上部有磨削头压电陶瓷换能器（20），磨削头压电陶瓷换能器（20）装在磨削头上半轴（19）上，并通过磨削头上半轴（19）上的螺纹与下边的磨削头变幅杆（22）连接在一起，置于磨削头壳体（23）内，磨削头壳体经轴承（18）装在磨削头套筒式安装座（21）中，电机（1）经齿形带（2）同抛光头齿形带轮和磨削头齿形带轮相连为一体，带动抛光头和磨削头转动。

2、根据权利要求1所述的一种数控机床刀具在线修磨装置，其特征在于，所说的抛光头壳体（11）上部有抛光头壳体端盖（6）。

3、根据权利要求1所述的一种数控机床刀具在线修磨装置，其特征在于，所说的磨削头壳体（23）上部有磨削头壳体端盖（17），抛光头齿形带轮（16）与抛光头壳体端盖（6）间的抛光头主轴（27）上装有抛光头电刷（5）。

4、根据权利要求1所述的一种数控机床刀具在线修磨装置，其特征在于，所说的磨削头齿形带轮（26）与磨削头壳体端盖（17）间的磨削头主轴（29）上装有磨削头电刷（30）。

5、根据权利要求1所述的一种数控机床刀具在线修磨装置，其特征在于，所说的抛光头套筒式安装座（9）和磨削头套筒式安装座（21）外壁上分别装有接线柱（14、28）。

6、根据权利要求1所述的一种数控机床刀具在线修磨装置，其特征在于，所说的磨削头（25）为电镀金刚石制成的锥形体，直径为3mm-10mm，其半锥角与需修磨的刀片的后角一致。

一种数控机床刀具在线修磨装置

一、技术领域

本实用新型涉及加工机械，特别是一种数控机床刀具在线修磨装置。

二、背景技术

随着科学技术的进步，机械加工机床逐步向数字化、自动化、高速化方向发展。而在所用刀具方面，一次性刀具的大量使用是机械加工机床数字化、自动化、高速化发展的必然，如不重磨的机夹刀片。一次性刀具具有非常突出的优点：

1、自身的几何尺寸精度高，重复定位和互换性强；

2、装卸方便、迅速，换上新的刀片以后不需要重新对刀就可迅速投入使用，为发挥数控机床的高效率奠定了基础。

然而一次性刀具也有其自身的缺点：

1、一个刀片少则二三十元，多则上百元，而其利用率（按重量计）不足千分之一，一旦不能使用以后就只有扔掉，极大的浪费了资源；

2、一个刀尖磨损以后就得更换另一个刀尖，这样频繁的更换，一方面损坏装刀螺钉，另一方面让生产处于停顿状态，又限制了数控机床效率的进一步提高。尤其是高速数控机床，刀具的使用时间更短，更换更加频繁，这将是制约其高速性的一大瓶颈，因此，其创新势在必行。

刀具磨损失效的主要原因是后刀面磨损和边界磨损。后刀面磨损使得刀具与工件的摩擦进一步加剧，增加进给抗力，易产生加工振动，影响工件表面的粗糙度；边界磨损使得刀具的切削性能进一步恶化（刀具的负前角进一步加大），刀具正常的切削逐渐变成了挤削。后刀面磨损和边界磨损都会使切削热迅速增加，反过来又进一步加剧了后刀面磨损和边界磨损。如何在刀具磨损的初期就对刀具进行无裂纹、无微观崩刃和锯齿的在线定时自动修磨？让刀具长时间处于良好的工作状态，这正是本实用新型要解决的问题。

三、实用新型内容

针对以上情况和现有技术之缺陷，本实用新型之目的就是提供一种数控机床刀具在线修磨装置，有效解决刀具的在线定时自动修磨，延长使用时间，节约成本的问题，其解决的技术方案是，利用数控机床自身的程序控制系统及双坐标运动装置，再配备超声振动磨削头、锋刃倒圆抛光头，就可周期性的对正

在使用的刀具进行自动修磨，使刀具始终处于良好的工作状态，数倍乃至数十倍的提高刀具的使用寿命，达到提高数控机床的工作效率，充分利用资源和降低产品的加工成本，据此，本实用新型结构为，包括有电机、齿形带、锋刃倒圆抛光头装置及超声振动磨削头装置，所说的锋刃倒圆抛光头装置是，抛光头主轴一端上装有抛光头齿形带轮，另一端通过抛光头弹性夹头安装有抛光头，抛光头弹性夹头上面有抛光头变幅杆，抛光头压电陶瓷换能器装在抛光头上半轴上，并通过上半轴上的螺纹与下边的抛光头变幅杆连接在一起，抛光头变速杆和抛光头压电陶瓷换能器装在抛光头壳体内，并经轴承装在抛光头套筒式安装座中，所说的超声振动磨削头装置是，磨削头主轴与抛光头齿形带同侧上装有磨削头齿形带轮，磨削头通过磨削头弹性夹头定位安装夹紧在磨削头变幅杆下部，磨削头变幅杆上部有磨削头压电陶瓷换能器，磨削头压电陶瓷换能器装在磨削头上半轴上，并通过磨削头上半轴上的螺纹与下边的磨削头变幅杆连接在一起，并置于磨削头壳体内，磨削头壳体经轴承装在磨削头套筒式安装座中，电机经齿形带同抛光头齿形带轮和磨削头齿形带轮相连为一体，带动抛光头和磨削头转动，本实用新型结构简单，安装使用方便，有效用于数控车床刀具的修磨，成本低，工作效率高，使用寿命长，节约资金，是数控机床上一大创新。

四、附图说明

图 1 为本实用新型结构剖面主视图。

图 2 为本实用新型刀片修磨头的安装状态图。

图 3 为本实用新型刀片锋角倒圆抛光状态图。

五、具体实施方式

以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作详细说明。

由图 1 给出，本实用新型包括有电机、齿形带、锋刃倒圆抛光头装置 3 及超声振动磨削头装置 4，所说的锋刃倒圆抛光头装置是，抛光头主轴 27 一端上装有抛光头齿形带轮 16，另一端通过抛光头弹性夹头 12 安装有抛光头 13，抛光头弹性夹头上面有抛光头变幅杆 10，抛光头压电陶瓷换能器 15 装在抛光头上半轴 8 上，并通过上半轴 8 上的螺纹与下边的抛光头变幅杆 10 连接在一起，抛光头变速杆和抛光头压电陶瓷换能器装在抛光头壳体 11 内，并经轴承 7 装在抛光头套筒式安装座 9 中，所说的超声振动磨削头装置是，磨削头主轴 29 与抛光头齿形带同侧上装有磨削头齿形带轮 26，磨削头 25 通过磨削头弹性夹头 24 定位安

装夹紧在磨削头变幅杆 22 下部,磨削头变幅杆上部有磨削头压电陶瓷换能器 20,磨削头压电陶瓷换能器 20 装在磨削头上半轴 19 上,并通过磨削头上半轴 19 上的螺纹与下边的磨削头变幅杆 22 连接在一起,并置于磨削头壳体 23 内,磨削头壳体经轴承 18 装在磨削头套筒式安装座 21 中,电机 1 经齿形带 2 同抛光头齿形带轮和磨削头齿形带轮相连为一体,带动抛光头和磨削头转动。

为了保证使用效果,所说的抛光头壳体 11 上部有抛光头壳体端盖 6;抛光头齿形带轮 16 与抛光头壳体端盖 6 间的抛光头主轴 27 上装有抛光头电刷 5;磨削头齿形带轮 26 与磨削头壳体端盖 17 间的磨削头主轴 29 上装有磨削头电刷 30;所说的抛光头套筒式安装座 9 和磨削头套筒式安装座 21 外壁上分别装有接线柱 14、28;所说的磨削头 25 为电镀金刚石制成的锥形体,直径为 3mm-10mm,其半锥角与需修磨的刀片的后角一致;所说的压电陶瓷换能器 15、20 为市售的压电陶瓷超声振动换能器,振动频率为 28KZ,振幅为 5-15 μ m;抛光头 13 为市售的布抛光轮。

本实用新型在使用时,经套筒式安装座固定在数控机床的尾座或床身上,刀片 32 经刀杆 31 上的压刀块 34 将刀片压装在刀垫 33 上,并按图 2、图 3 所示进行工作。

经实践证明,本实用新型在刃口修磨后,增加一道刃口柔性倒圆,刀具的刃口经过适当的倒圆以后,其使用寿命将比锋利的刃口的使用寿命增加 200%或者更多。

本实用新型有效解决了在刀片工作一定时间以后,刃口就会出现一定程度的磨损,如果不及时进行修磨,刃口就会进入恶性循环的切削状态,严重影响所加工的尺寸精度和表面粗糙度的问题。为了避免此种现象的发生,在刀片磨损到一定程度时,就对刀片进行修磨,一般每次沿外形修磨量为 0.03-0.05mm(沿角部向内),修磨距离 2-3mm,沿厚度方向约为其厚度(h)的 2/3,这样修磨后的刀片既不影响其定位、安装,也不影响刀尖的强度。每次修磨以后都进行锋角倒圆,使修磨后的刀片的切削性能与新刀片的切削性能类似,这样每个刀尖都可以反反复复的修磨数十次,也就是将刀片的寿命提高了数十倍以上。现有技术无法解决刀具的在线自动修磨,本实用新型通过与数控车床的配合,可定时对刀片进行自动周期性修磨,解决了数控车床刀片修磨及使用上长期存在的技术难题。

由上述表明,本实用新型是综合计算机数控技术、超声磨削技术、柔性修磨抛光技术于一体,采用锥形金刚石砂轮、锋刃倒圆抛光头,以及合适工艺参数来实现数控机床刀具的在线自动修磨,不仅节约了资源,降低了加工成本,还可获得稳定的尺寸精度和表面粗糙度,显著的提高了工作效率,为数控机床向高速切削方向发展创造了条件。

实施数控机床刀具在线自动修磨时,利用数控机床已有自控功能,将需要修磨的刀具(如刀片 32)转动到指定位置,然后通过快速移动,接近磨削头时进行工作进给,沿着刀具的外形进行振动磨削(磨轮围绕纵轴以 1400-3000r/min 的速度旋转,并沿横轴方向作超声振动,振动频率 28Kz,振幅 5~15 μ m),随后锋刃倒圆抛光头对已振动磨削后的刀具的刃口进行锋刃倒圆,圆角半径 0.01~0.1mm(硬质合金刀片:精加工 0.01~0.03mm,粗加工 0.03~0.05mm,冲击加工 0.05~0.1mm;陶瓷刀片:粗精加工 0.02~0.05mm,冲击加工 0.05~0.1mm),启动超声频电源,则压电陶瓷换能器 20 将超声频电振荡转换为超声机械振动,通过变幅杆 22 将振幅增大并驱动安装于其下端、与换能器距离约 1/2 波长处的金刚石磨削头 25 同频率沿变幅杆轴向超声振动;同时启动电机 1,磨削头在电机的驱动下,绕变幅杆轴线作高速转动;在机床数控系统的指令控制下,待修磨的刀具按照设定的加工参数和加工运动轨迹自动送进,在完成对刀具的修磨后,锋刃倒圆抛光头 13 以类似的加工参数和加工运动轨迹对修磨后的刀具进行锋角倒圆,通过对抛光头振幅的适当调整,可以获得满意的刃口圆角。

本实用新型虽然主要是针对数控车床车刀(包括机夹刀和焊接刀)的在线修磨而设计的,此装置用在对刀片在线进行修磨和抛光至今尚未见有公开报导,然而,本实用新型还可在此基础上稍加改动,如在加工中心上,利用加工中心自身的取出机构或增加一取出机构,以及自动分度头和相应的磨削头,就可对铣刀、钻头等刀具进行在线自动修磨,原理与上述相同,而且本实用新型还可对数控磨床的砂轮进行在线自动修磨,尤其是成型砂轮的在线自动修磨更加凸显本实用新型的优点。因此,本实用新型有广泛的应用前景,是磨削、抛光设备上的一大创新,经济和社会效益巨大。

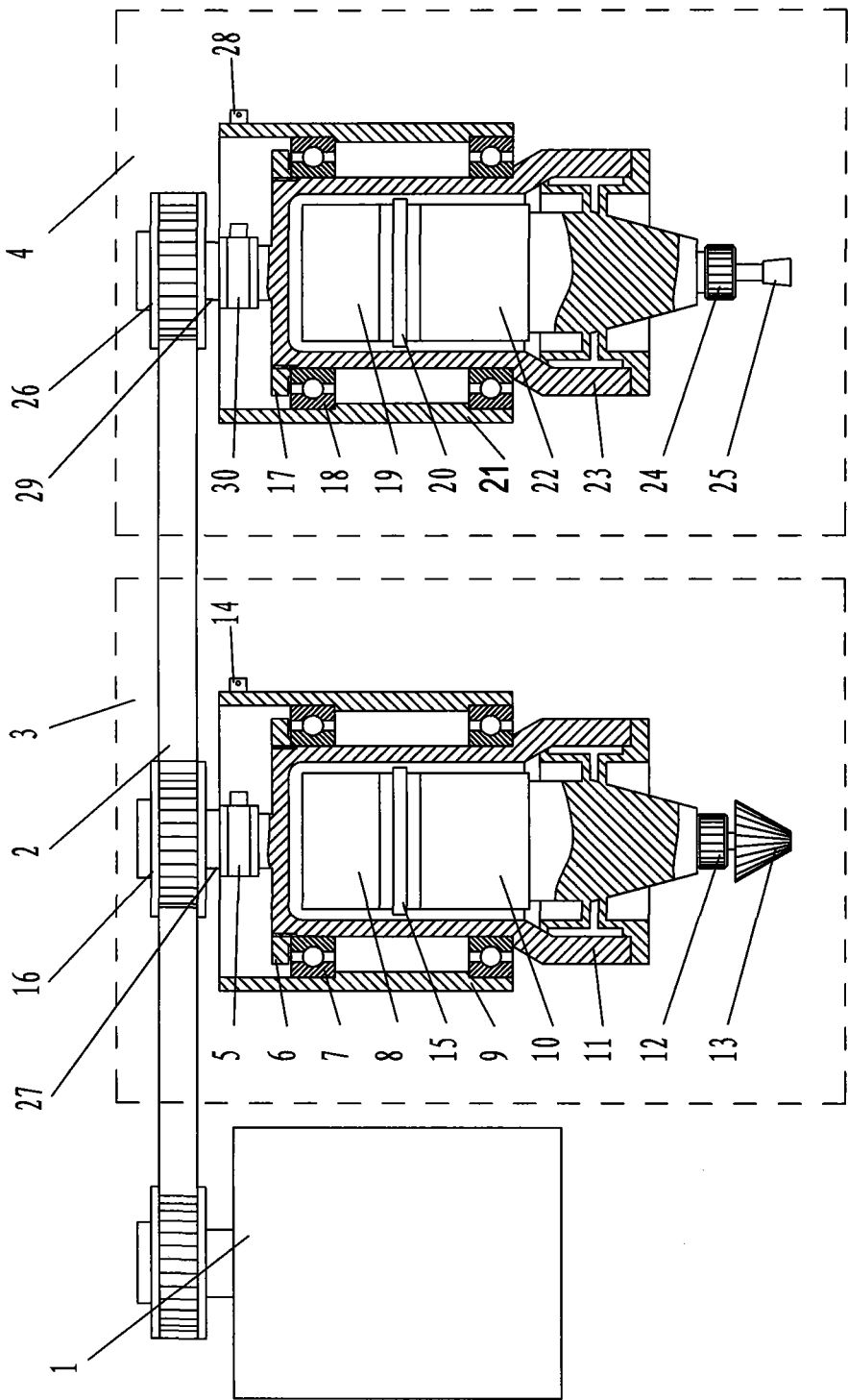


图1

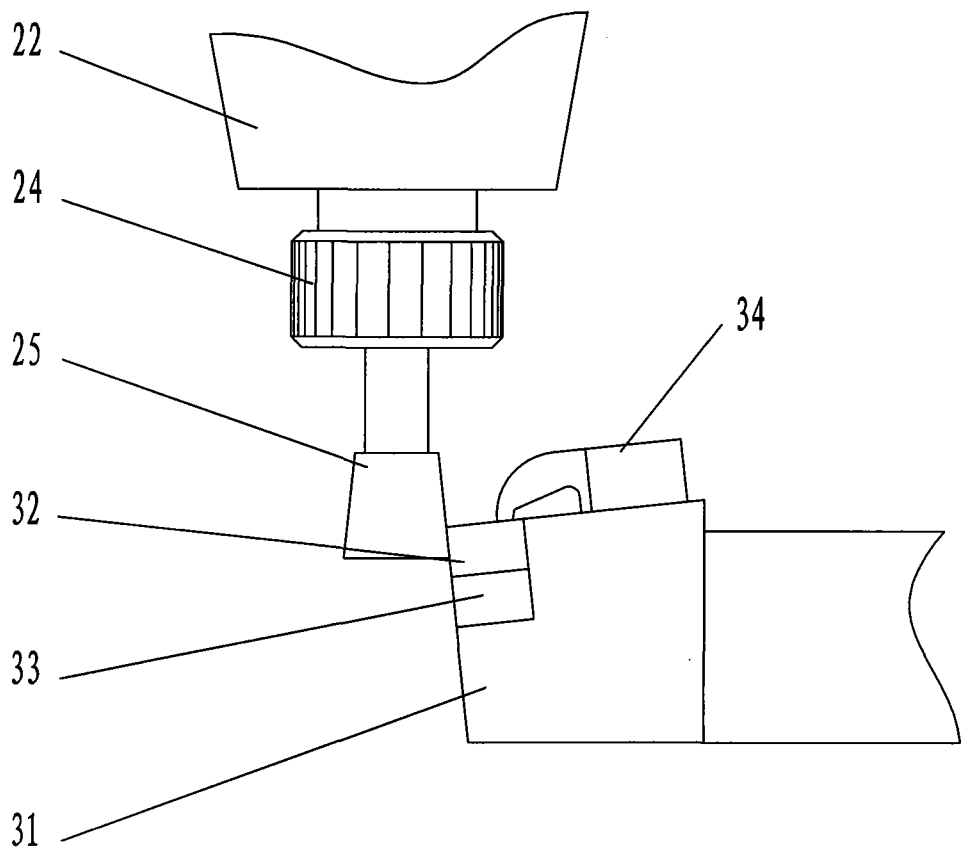


图2

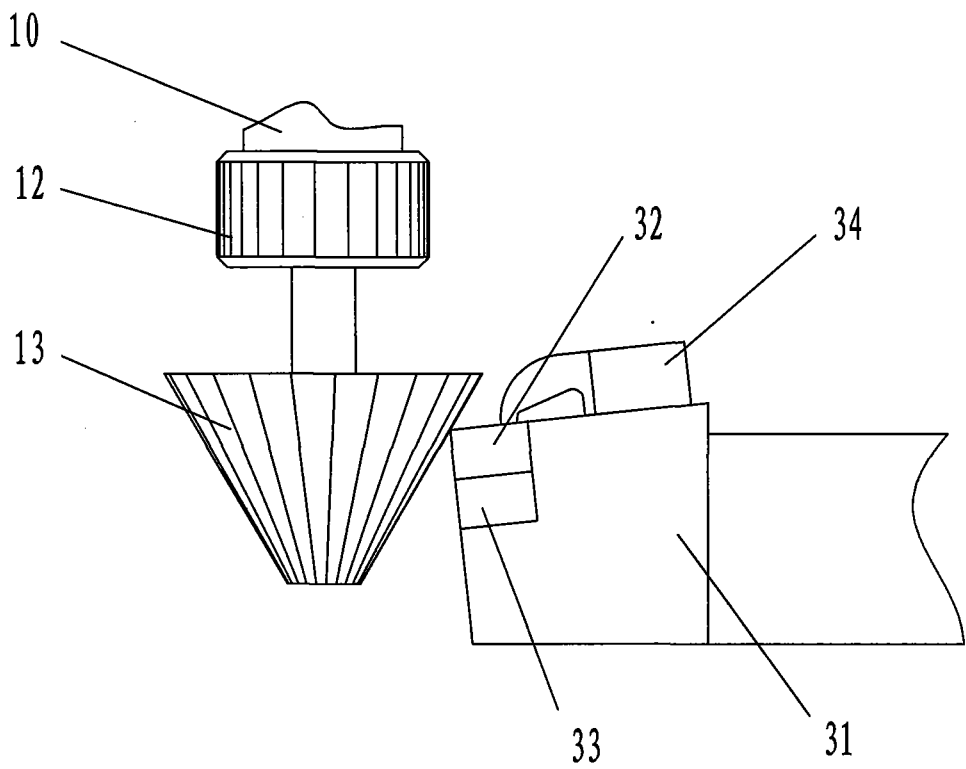


图3