



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112757062 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202011503583.1

(22) 申请日 2020.12.17

(71) 申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72) 发明人 袁松梅 陈博川 邵梦博

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 聂俊伟

(51) Int. Cl.

B24B 5/04 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 47/12 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 57/02 (2006.01)

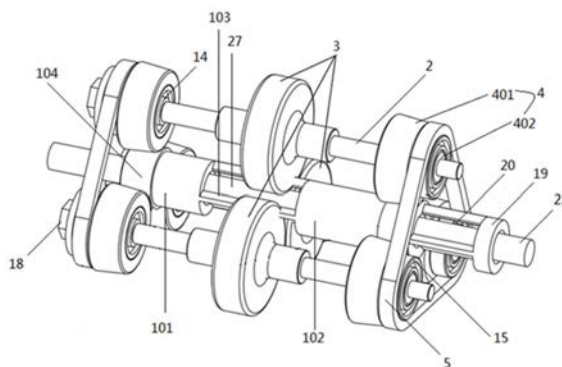
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种轴类零件研抛装置

(57) 摘要

本发明涉及机械加工技术领域,提供一种轴类零件研抛装置,包括:滑动柱,滑动柱设有中空入料口,滑动柱的中部设有研磨腔,滑动柱的两端分别设有第一锥形轮;三套研磨机构,研磨机构包括研磨辊、研磨轮和第二锥形轮,三个研磨辊沿滑动柱的轴向设置且环绕滑动柱呈正三角分布,研磨辊的中部设置研磨轮,研磨轮位于研磨腔处,研磨辊的两端分别设置第二锥形轮,第二锥形轮的第一主体的锥形方向与第一锥形轮的锥形方向相反,且第一锥形轮通过位置变化与第一主体相切或相离;张紧带,套接于同侧的三个第二锥形轮的第二主体上。本发明采用自动化机构和对应的加工方法代替工人手工研抛,在达到预期精度的基础上大幅提高了加工效率。



1. 一种轴类零件研抛装置,其特征在于,包括:

滑动柱,所述滑动柱设有中空入料口,所述滑动柱的中部设有研磨腔,且所述滑动柱的两端分别设有第一锥形轮;

三套研磨机构,所述研磨机构包括研磨辊、研磨轮和第二锥形轮,三个所述研磨辊沿所述滑动柱的轴向设置且环绕所述滑动柱呈正三角分布,所述研磨辊的中部设置所述研磨轮,且所述研磨轮位于所述研磨腔处,所述研磨辊的两端分别设置所述第二锥形轮,所述第二锥形轮的第一主体的锥形方向与所述第一锥形轮的锥形方向相反,

且所述第一锥形轮适于在第一位置和第二位置之间切换,在所述第一位置,所述第一锥形轮与所述第二锥形轮的第一主体相切,在所述第二位置,所述第一锥形轮与所述第二锥形轮的第一主体相离;

张紧带,套接于同侧的三个所述第二锥形轮的第二主体上。

2. 根据权利要求1所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,还包括套设于所述研磨辊上的限位组件,所述研磨轮的两端分别设置所述限位组件,所述限位组件包括轴承座和调心球轴承,所述调心球轴承设置于所述轴承座内。

3. 根据权利要求2所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,还包括支撑组件,所述支撑组件包括两个支撑体、锁紧螺杆和支撑架,所述支撑体的外侧主体设有沿圆周方向均布的用于固定所述轴承座的三个固定槽,构造出三个支撑主体,所述锁紧螺杆贯穿两侧对应的所述支撑主体并通过螺栓紧固,所述支撑体的中部主体设有容纳腔,所述滑动柱贯穿两侧的所述容纳腔且可在所述容纳腔内滑动;所述支撑架的顶部通过所述锁紧螺杆和所述螺栓与所述支撑主体相连,所述支撑架的底部用于与机床的拖板相连。

4. 根据权利要求1所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,所述第二锥形轮的第二主体为柱形且与所述第一主体同轴设置,所述第二锥形轮的第一主体内套设第一轴承与所述研磨辊相连,所述第二锥形轮的第二主体位于所述第一主体的外侧且套设有第二轴承,所述张紧带套设于所述第二轴承上。

5. 根据权利要求4所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,还包括第一驱动装置,所述第一驱动装置的转动轴连接有第一齿轮,位于所述第二轴承外侧的所述研磨辊的第一端设有与所述第一齿轮啮合的第二齿轮,位于所述第二轴承外侧的所述研磨辊的第二端设有端盖。

6. 根据权利要求5所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,位于所述第二齿轮处的所述第一锥形轮的外端面连接有中空的锥形套管,所述锥形套管的表面设有沿圆周方向均布的三个齿轮容纳槽,且所述锥形套管连接有第二驱动装置,用于驱动所述滑动柱直线往复滑动。

7. 根据权利要求6所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,还包括夹料组件,所述夹料组件包括第一夹料套和第二夹料套,所述第一夹料套和所述第二夹料套用于分别螺纹连接于轴类零件的两端,且所述第一夹料套用于与机床的三爪卡盘相连,所述第二夹料套插入所述中空入料口并延伸至所述锥形套管内。

8. 根据权利要求1所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,所述滑动柱包括第一柱体和第二柱体,所述第一柱体和所述第二柱体分离构造出所述研磨腔。

9. 根据权利要求1所述的轴类零件研抛装置,其特征在于,所述研磨腔为三个,沿圆周

方向均布。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的轴类零件研抛装置, 其特征在于, 还包括供液装置, 所述供液装置的出液管延伸至所述研磨轮处。

一种轴类零件研抛装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,尤其涉及一种轴类零件研抛装置。

背景技术

[0002] 在航空航天及其他精密设备领域,细小轴类零件表面研磨抛光技术的应用极为广泛普遍,在设备服役过程中,轴外圆表面粗糙度、圆度及圆柱度会极大的影响性能和寿命,因此,对于马达轴一类的精密旋转部件,要求高水平的研抛技术。

[0003] 对于轴类零件的研抛技术,传统上有多种解决方案,包括自动化的机床加工和手工钳工加工,在自动化加工领域,应用较多的就是偏心运动双平面超精密研抛机床以及行星式双平面圆柱加工机床,这两类自动化机床能够实现一定的加工指标,但是其能够达到的极限精度在很多情况下依然不能满足高精度轴类零件的使用需求。因此,传统的手工钳工结合手动机床的情况依然是解决高精度轴类零件外圆研抛加工的唯一手段,简单来说就是使轴类零件自动慢速旋转,然后手持研磨工具进行手工研磨,不断地使用测量设备观测轴类零件外圆尺寸,直到达到表面粗糙度、圆度及圆柱度的要求。该加工方式存在生产效率低,严重依赖技师个人技术能力等缺陷,限制了相关产品的产量,在轴类零件尺寸变化的情况下,需要反复生产大量不同尺寸的研磨工具,效率低,成本高且灵活性差。

发明内容

[0004] 本发明提供一种轴类零件研抛装置,采用自动化研磨机构和对应的加工方法代替工人手工研抛,在达到预期精度的基础上大幅提高了加工效率。

[0005] 本发明提供一种轴类零件研抛装置,包括:滑动柱,所述滑动柱设有中空入料口,所述滑动柱的中部设有研磨腔,且所述滑动柱的两端分别设有第一锥形轮;三套研磨机构,所述研磨机构包括研磨辊、研磨轮和第二锥形轮,三个所述研磨辊沿所述滑动柱的轴向设置且环绕所述滑动柱呈正三角分布,所述研磨辊的中部设置所述研磨轮,且所述研磨轮位于所述研磨腔处,所述研磨辊的两端分别设置所述第二锥形轮,所述第二锥形轮的第一主体的锥形方向与所述第一锥形轮的锥形方向相反,且所述第一锥形轮适于在第一位置和所述第二位置之间切换,在所述第一位置,所述第一锥形轮与所述第二锥形轮的第一主体相切,在所述第二位置,所述第一锥形轮与所述第二锥形轮的第一主体相离;张紧带,套接于同侧的三个所述第二锥形轮的第二主体上。

[0006] 根据本发明提供的一种轴类零件研抛装置,还包括套设于所述研磨辊上的限位组件,所述研磨轮的两端分别设置所述限位组件,所述限位组件包括轴承座和调心球轴承,所述调心球轴承设置于所述轴承座内。

[0007] 根据本发明提供的一种轴类零件研抛装置,还包括支撑组件,所述支撑组件包括两个支撑体、锁紧螺杆和支撑架,所述支撑体的外侧主体设有沿圆周方向均布的用于固定所述轴承座的三个固定槽,构造出三个支撑主体,所述锁紧螺杆贯穿两侧对应的所述支撑主体并通过螺栓紧固,所述支撑体的中部主体设有容纳腔,所述滑动柱贯穿两侧的所述容

纳腔且可在所述容纳腔内滑动;所述支撑架的顶部通过所述锁紧螺杆和所述螺栓与所述支撑主体相连,所述支撑架的底部用于与机床的拖板相连。

[0008] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,所述第二锥形轮的第二主体为柱形且与所述第一主体同轴设置,所述第二锥形轮的第一主体内套设第一轴承与所述研磨辊相连,所述第二锥形轮的第二主体位于所述第一主体的外侧且套设有第二轴承,所述张紧带套设于所述第二轴承上。

[0009] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,还包括第一驱动装置,所述第一驱动装置的转动轴连接有第一齿轮,位于所述第二轴承外侧的所述研磨辊的第一端设有与所述第一齿轮啮合的第二齿轮,位于所述第二轴承外侧的所述研磨辊的第二端设有端盖。

[0010] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,位于所述第二齿轮处的所述第一锥形轮的外端面连接有中空的锥形套管,所述锥形套管的表面设有沿圆周方向均布的三个齿轮容纳槽,且所述锥形套管连接有第二驱动装置,用于驱动所述滑动柱直线往复滑动。

[0011] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,还包括夹料组件,所述夹料组件包括第一夹料套和第二夹料套,所述第一夹料套和所述第二夹料套用于分别螺纹连接于轴类零件的两端,且所述第一夹料套用于与机床的三爪卡盘相连,所述第二夹料套插入所述中空入料口并延伸至所述锥形套管内。

[0012] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,所述滑动柱包括第一柱体和第二柱体,所述第一柱体和所述第二柱体分离构造出所述研磨腔。

[0013] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,所述研磨腔为三个,沿圆周方向均布。

[0014] 根据本发明提供一种轴类零件研抛装置,还包括供液装置,所述供液装置的出液管延伸至所述研磨轮处。

[0015] 本发明提供一种轴类零件研抛装置,通过三套研磨机构绕滑动柱布置,对设置于滑动柱的中空入料口内的轴类零件进行自动研抛,此时保证了轴类零件的内应力为零,即轴类零件在径向的变形量为零,具有稳定性,大幅提高了轴类零件表面的研抛精度;并且通过设置张紧带以及锥形方向相反的第一锥形轮和第二锥形轮,加工前,推动滑动柱,第一锥形轮和第二锥形轮的第一主体相切,三个研磨轮张开,进行入料后,拉回滑动柱,第一锥形轮和第二锥形轮的第一主体相离,三个研磨轮抱紧轴类零件进行研抛,实现了轴类零件表面高精度研抛的自动化加工,提高了加工效率;此外,本发明研抛装置可以保证零件圆柱度小于 $0.6\mu\text{m}$ 。

[0016] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明提供的轴类零件研抛装置的结构示意图之一;

[0019] 图2是本发明提供的轴类零件研抛装置的结构示意图之二;

- [0020] 图3是本发明提供的轴类零件研抛装置的结构爆炸图；
- [0021] 图4是本发明提供的轴类零件研抛装置与机床的装配示意图；
- [0022] 图5是本发明提供的夹料组件的结构示意图；
- [0023] 附图标记：
- | | | | |
|--------|------------|-----------|------------|
| [0024] | 101:第一柱体； | 102:第二柱体； | 103:研磨腔； |
| [0025] | 104:第一锥形轮； | 2:研磨辊； | 3:研磨轮； |
| [0026] | 4:第二锥形轮； | 401:第一主体； | 402:第二主体； |
| [0027] | 5:张紧带； | 6:轴承座； | 7:调心球轴承； |
| [0028] | 8:固定槽； | 9:支撑主体； | 10:锁紧螺杆； |
| [0029] | 11:螺栓； | 12:支撑架； | 13:拖板； |
| [0030] | 14:第一轴承； | 15:第二轴承； | 16:第一驱动装置； |
| [0031] | 161:第一齿轮； | 17:第二齿轮； | 18:端盖； |
| [0032] | 19:锥形套管； | 20:齿轮容纳槽； | 21:第一夹料套； |
| [0033] | 22:第二夹料套； | 23:三爪卡盘； | 24:机床主轴； |
| [0034] | 25:供液装置； | 26:控制器； | 27:轴类零件。 |

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明中的附图，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 在本发明实施例的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明实施例的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0038] 在本发明实施例中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0039] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0040] 下面结合图1-图5描述本发明的轴类零件研抛装置。

[0041] 如图1所示,本发明所述轴类零件研抛装置主要包括:滑动柱、三套研磨机构和张紧带5。

[0042] 其中,所述滑动柱为中空结构,配置为中空入料口,待加工的轴类零件27插入所述中空入料口内,所述滑动柱的中部设有研磨腔103,在进行研抛时,轴类零件位于所述研磨腔103处,适于被研磨轮3研抛,且所述滑动柱的两端分别设有第一锥形轮104,需要说明的是,两端的所述第一锥形轮104的锥形方向相同,在图1中所示为左侧,即隐含的锥形顶点均在左侧,可以理解的是,锥形顶点也可以同时在右侧。

[0043] 如图1和图3所示,每套所述研磨机构包括研磨辊2、研磨轮3和第二锥形轮4,三个所述研磨辊2沿所述滑动柱的轴向设置且环绕所述滑动柱呈正三角分布,优选的:自三个研磨辊2沿径向的延长线与滑动柱相交,相邻两根延长线的夹角相等,均为 120° ,保证了轴类零件的内应力为零,即轴类零件在径向的变形量为零,具有稳定性,大幅提高了轴类零件表面的研抛精度。

[0044] 所述研磨辊2的中部设置所述研磨轮3,所述研磨轮3位于所述研磨腔103处,对待加工的轴类零件27进行研抛;所述研磨辊2的两端分别设置所述第二锥形轮4,需要说明的是,两端的所述第二锥形轮4的锥形方向也应相同,与第一锥形轮104相配合,具体的:所述第二锥形轮4的第一主体401的锥形方向与所述第一锥形轮104的锥形方向相反,在图1中所示为右侧,即隐含的锥形顶点均在右侧,相应的,当所述第一锥形轮104的锥形方向向右时,所述第二锥形轮4的第一主体401的锥形方向向左;所述第一锥形轮104适于在第一位置和第二位置之间切换,在所述第一位置,所述第一锥形轮104与所述第二锥形轮4的第一主体401相切,三个所述第二锥形轮4同时被顶起向外扩张,进而带动三个研磨轮3向外张开,便于装卸轴类零件27,在所述第二位置,所述第一锥形轮104与所述第二锥形轮4的第一主体401相离,三个所述第二锥形轮4同时复位向内收缩,进而带动三个研磨轮3向内收缩,便于与轴类零件27表面接触。

[0045] 两个张紧带5,分别设置于研磨辊2的两端,具体的:位于同侧的三个所述第二锥形轮4的第二主体402上分别套接一个张紧带5,由于张紧带5具有弹性,其可以向三个研磨轮3施加一定的径向张紧力,使三个研磨轮3以适当的预紧力抱紧轴类零件27,便于对轴类零件表面进行研磨抛光,提高了研抛效率。

[0046] 可以理解的是,本发明施加的所述径向张紧力应使三个研磨轮3同时向内柔性下压,不会造成轴类零件及下述实施例夹料组件的变形,保证轴类零件的圆度和圆柱度达到技术要求。

[0047] 根据本发明的实施例,如图1和图3所示,所述第二锥形轮4的第一主体401为锥形,所述第二锥形轮4的第二主体402设置为柱形且与所述第一主体401同轴设置,所述第二锥形轮4的第一主体401内套设第一轴承14与所述研磨辊2相连,所述第二锥形轮4的第二主体

402位于所述第一主体401的外侧且套设有第二轴承15,所述张紧带5套设于所述第二轴承15上。

[0048] 在该实施例中,所述第二锥形轮4的第二主体402的外径小于所述第一主体401的最小外径,更具体的:所述第二轴承15安装于第二锥形轮4的第二主体402上时,所述第二轴承15与所述第二锥形轮4的第一主体401形成台阶面,所述张紧带5设置于所述台阶面上,便于使张紧带5安装于所述第二轴承15上时,张紧带5的内侧被所述第二锥形轮4的第一主体401限位。

[0049] 根据本发明的一些实施例,如图2和图3所示,本发明还包括第一驱动装置16,所述第一驱动装置16的转动轴连接有第一齿轮161,也可以称为主动齿轮,位于所述第二轴承15外侧的所述研磨辊2的第一端设有与所述第一齿轮161啮合的第二齿轮17,也可以称为从动齿轮,可以理解的是,本发明所述从动齿轮同时也对该侧的第二轴承15和张紧带5的外侧进行限位;位于所述第二轴承15外侧的所述研磨辊2的第二端设有端盖18,用于对该侧的第二轴承15进行限位;通过第一驱动装置16驱动主动齿轮旋转带动从动齿轮旋转,进而分别带动三套研磨机构旋转。

[0050] 可以理解的是,本发明所述第一驱动装置为三台,通过三个主动齿轮分别驱动三个从动齿轮,为了提高装置的集成性,本发明所述第一驱动装置16可以通过安装支架与下述实施例的轴承座6的顶部相连,如图2所示。

[0051] 本发明所述第一驱动装置的具体种类不受限制,只要可以驱动主动齿轮旋转即可。

[0052] 根据本发明的实施例,如图1-图3所示,位于所述第二齿轮17处的所述第一锥形轮104的外端面连接有中空锥形套管19,所述锥形套管19的表面设有沿圆周方向均布的三个齿轮容纳槽20,用于容纳三个第二齿轮17,不妨碍三个第二齿轮17的转动,且所述锥形套管19连接第二驱动装置(图中未示出),通过第二驱动装置驱动锥形套管19直线往复滑动进而带动所述滑动柱直线往复滑动。

[0053] 本发明所述第二驱动装置的具体种类不受限制,本发明该实施例优选为直线电机。直线电机驱动滑动柱直线往复滑动时,使第一锥形轮104与第二锥形轮4的第一主体401进行上述的相切和相离,保证研磨轮3不会划伤并使轴类零件27和下述的夹料组件变形。

[0054] 根据本发明的实施例,如图4和图5所示,本发明研抛装置还包括夹料组件,所述夹料组件包括第一夹料套21和第二夹料套22,所述第一夹料套21和所述第二夹料套22分别设有螺纹孔,第一夹料套21的第一端与轴类零件27的第一端螺纹相连,所述第一夹料套21的另一端用于与机床的三爪卡盘23相连,三爪卡盘23与机床主轴24相连,通过机床主轴24旋转带动第一夹料套21旋转进而带动轴类零件27旋转;所述第二夹料套22与所述轴类零件27的第二端螺纹相连,并且所述第二夹料套22插入所述滑动柱的中空入料口并延伸至所述锥形套管19内。

[0055] 本发明通过设置夹料组件,与轴类零件螺纹配合旋紧,可以保证轴类零件在加工过程中的圆柱度尺寸,防止轴类零件出现塌边缺陷,提高轴类零件的加工形位精度。

[0056] 根据本发明的一些示例,如图3所示,本发明还包括套设于所述研磨辊2上的限位组件,所述限位组件位于研磨轮3与第二锥形轮4的第一主体401之间,所述研磨轮3的两端分别设置所述限位组件,用于对研磨轮3的两端进行限位,使研磨轮3无法左右移动,只能径

向转动;所述限位组件包括轴承座6和调心球轴承7,所述调心球轴承7套设于研磨辊2上并设置于所述轴承座6内,可以理解的是,所述轴承座6的顶部设有多个固定孔,便于与上述实施例的第一驱动装置16固定相连,所述轴承座6具有中空腔,便于安装固定调心球轴承7,所述轴承座的侧面还设有贯穿孔,便于套设于所述研磨辊2上。

[0057] 并且,当研磨辊2及研磨轮3张开和收缩移动时,本发明所述调心球轴承7还可以起到防止研磨轮3两端的轴承座6随研磨辊2移动时不协调造成卡死现象,能够大幅度提高研磨精度。

[0058] 作为进一步的改进,如图2和图3所示,本发明还包括支撑组件,所述支撑组件包括两个支撑体、锁紧螺杆10和支撑架12,所述支撑体的外侧主体设有沿圆周方向均布的用于固定所述轴承座6的三个固定槽8,构造出三个支撑主体9,所述锁紧螺杆10贯穿两侧对应的所述支撑主体9并通过螺栓11紧固,即每一对所述支撑主体9通过一个锁紧螺杆10和螺栓11进行锁紧固定,进而将三套研磨机构进行固定;所述支撑体的中部主体设有容纳腔,所述滑动柱贯穿两侧的所述容纳腔且可在所述容纳腔内滑动;所述支撑架12的顶部通过所述锁紧螺杆10和所述螺栓11与所述支撑主体9相连,所述支撑架12的底部用于与机床的拖板13相连,当机床的拖板13左右移动时,带动整个研抛装置左右移动,保证研磨轮3能够磨遍轴类零件27的全部外圆表面,再以一定预紧力加工特定时长后,轴类零件达到精度要求。

[0059] 在一些具体实施例中,所述滑动柱两端的第一锥形轮104在滑动时,可以穿入所述支撑体的容纳腔,在本发明实施例中,如图1所示,可选的,所述滑动柱的第一柱体101和第二柱体102的外径分别小于两端的第一锥形轮104的最小外径,所述滑动柱的第一柱体101和第二柱体102可以穿入所述支撑体的容纳腔,但是所述滑动柱两端的第一锥形轮104被支撑体限位,无法进入支撑体的容纳腔内,此时,所述滑动柱的长度大于两个支撑体的外侧间距,使得两端的第一锥形轮104可以分别在所述支撑体的外侧进行滑动,通过上述设计,使得支撑体并不影响所述滑动柱的滑动。

[0060] 因此,研磨辊2及研磨轮3除了自身通过第一驱动装置16做旋转运动外,还通过机床的拖板13进行左右周期性的平移运动,即沿轴类零件轴向做往复运动,能够保证研磨轮全宽度在往复运动过程中完全接触轴类零件的外表面。

[0061] 在本发明的实施例中,如图1所示,所述滑动柱为一体结构,所述滑动柱的表面的研磨腔103为三个,沿圆周方向均布,具体的:研磨腔可以理解为自滑动柱的柱体表面向内延伸开设有贯通的研磨槽,并相应的,构造出三个连接支体,两侧的第一柱体101和第二柱体102通过三个连接支体相连。

[0062] 可选的,与上述实施例不同的是,在该实施例中,所述滑动柱为分体结构,包括第一柱体101和第二柱体102,所述第一柱体101和所述第二柱体102分离构造出所述研磨腔103,此时,所述第一柱体101和第二柱体102通过两个第二驱动装置分别进行驱动。

[0063] 基于上述实施例,如图4所示,本发明还包括供液装置25,所述供液装置25的出液管延伸至所述研磨轮3处,在研磨过程中通过供液装置向研磨区稳定均匀的供给研磨液,保证轴类零件表面的粗糙度。

[0064] 本发明研抛装置作为自动化装置,如图4所示,还包括控制器26,分别与所述第一驱动装置16、第二驱动装置和供液装置25相连,用于驱动整个装置的自动化加工,具体包括:控制三套研磨机构的张紧、正反转和启动停止以及控制供液装置的研磨液的流量,并与

机床主轴24旋转及拖板13往复运动相配合,完成加工过程,其中,可选的,本发明所述控制器26可以与机床的控制系统相连,也可以独立控制。

[0065] 基于上述实施例,下面将以具体实施例,对本发明轴类零件研抛装置的工作原理进行详细描述。

[0066] 针对金属陶瓷材料制成的圆柱工件外圆实现磨粒研抛工序,要求达到表面粗糙度Ra0.04,圆柱度0.6 μ m,平均单件加工时间小于10分钟。

[0067] 如图4和图5所示,圆柱工件前后均安装同直径,带有螺纹孔的第一夹料套21和第二夹料套22,上述两个夹料套与圆柱工件通过螺纹旋紧结合后,第一夹料套21夹持到机床的三爪卡盘23上,第二夹料套22插入研抛装置的中空入料口。

[0068] 将本发明研抛装置通过支撑架12固定在机床的拖板13上,通过直线电机推动滑动柱运动,使第一锥形轮104与第二锥形轮4的第一主体401相切,三个研磨轮3被间接顶开向外扩张,移动机床的拖板13,使圆柱工件及夹料组件能够沿轴向通过中空入料口,进而装入本发明研抛装置,开启机床主轴,使圆柱工件及其前后旋紧的两个夹料套以100rpm的速度单向匀速转动。

[0069] 采用研磨机构和研磨液的形式进行研磨抛光加工,具体的:三个研磨轮3围绕滑动柱的研磨腔103处圆周均布,通过第一驱动装置16驱动三个研磨轮3匀速同方向旋转且与圆柱工件旋转方向相反,同时通过直线电机往复运动推动滑动柱运动,使第一锥形轮104与第二锥形轮4的第一主体401相离,三个研磨轮3向内收缩抱紧待加工的圆柱工件外圆,进行圆柱工件 ϕ 8外表面的研磨加工,在研磨过程中通过供液装置稳定滴入研磨液。

[0070] 机床的拖板13进行左右周期性的平移运动,使研磨辊2及研磨轮3沿圆柱工件的轴向做往复运动,能够保证研磨轮3全宽度在往复运动过程中完全接触圆柱工件 ϕ 8外表面,消除了研磨轮本身尺寸精度误差带来的系统性误差,防止研磨轮本身的偏心,偏斜等缺陷反应至圆柱件 ϕ 8外表面。

[0071] 加工完成后,直线电机推动滑动柱,使第一锥形轮104与第二锥形轮4的第一主体401相切,三个研磨轮3再次被间接顶开向外扩张,卸掉研磨轮3上的预紧力,使研磨轮3和圆柱工件脱离,移动机床的拖板13,退出研抛装置,完成加工。

[0072] 因此,本发明采用自动化研磨机构和对应的加工方法代替工人手工研抛,在达到预期精度的基础上大幅提高了加工效率。

[0073] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

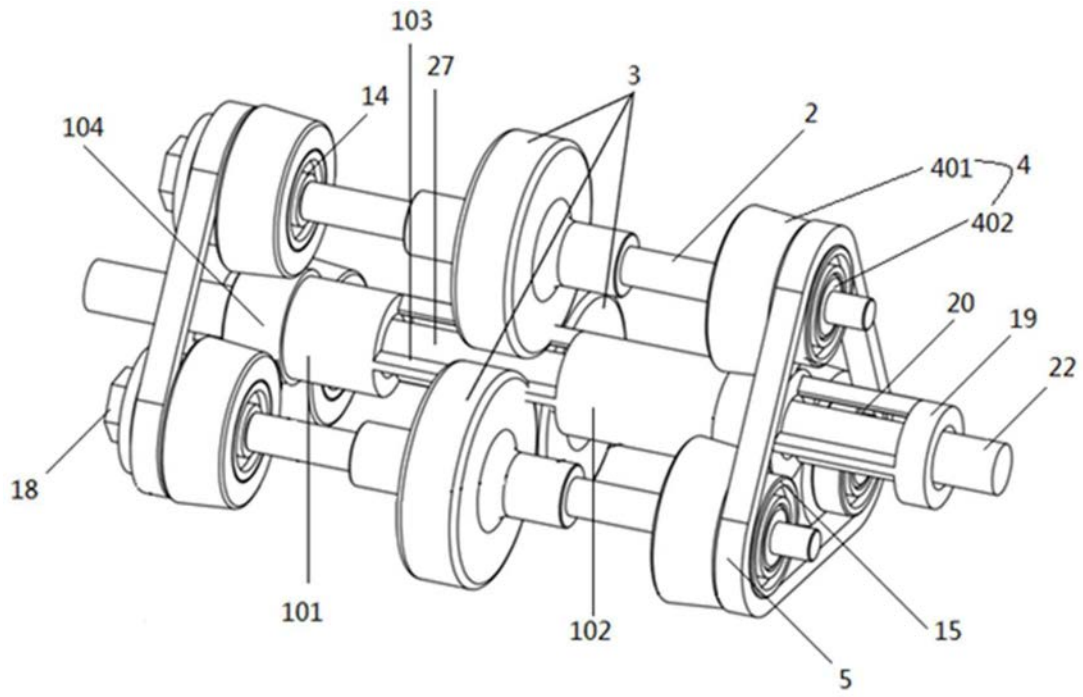


图1

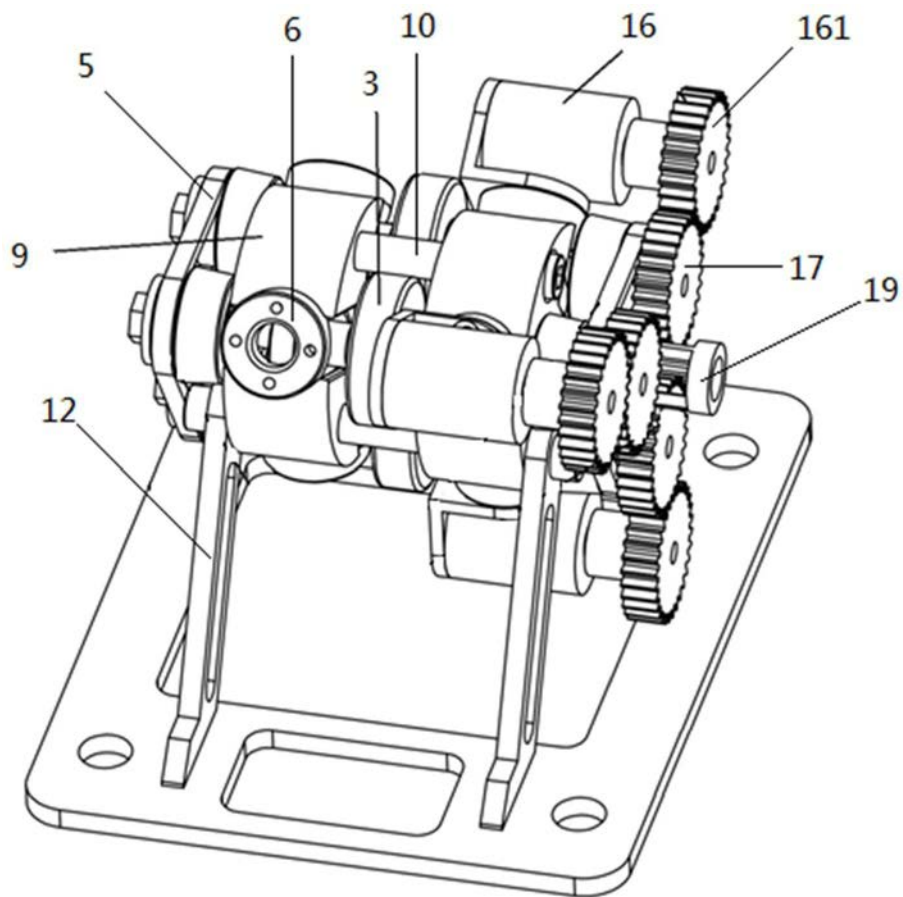


图2

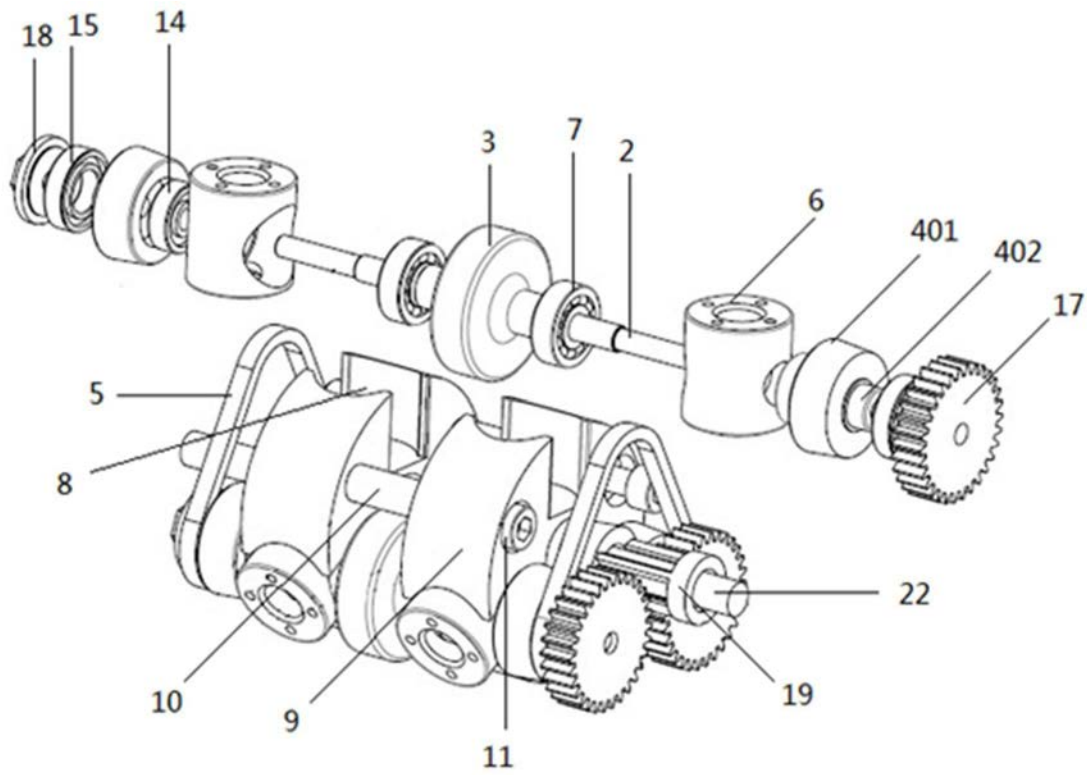


图3

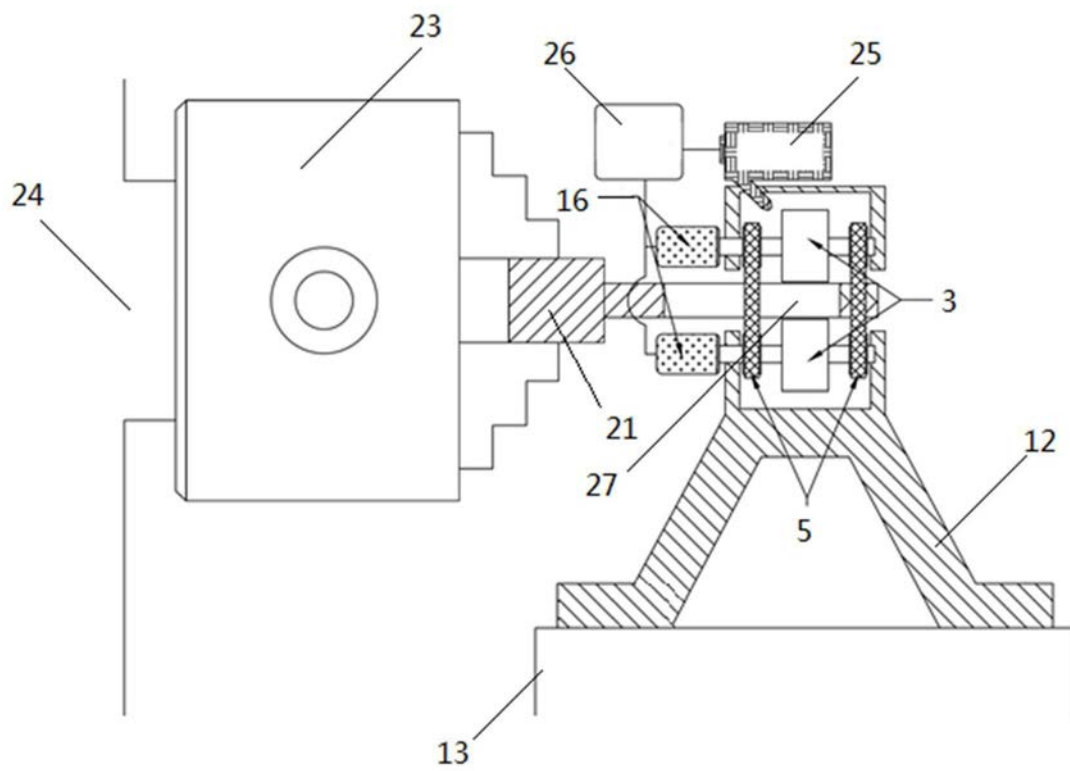


图4

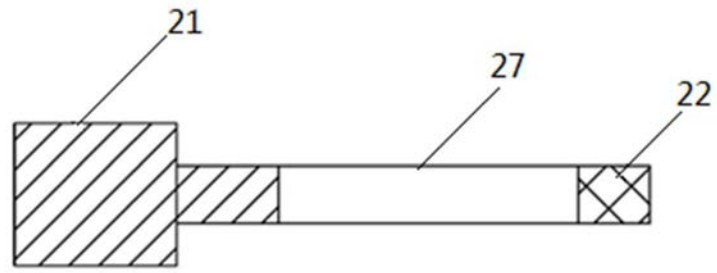


图5