



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105856047 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610414997.4

(22)申请日 2016.06.12

(71)申请人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

申请人 禹奕智能科技(上海)有限公司

(72)发明人 李山 黄新春 王道清 胡建勇

胡小龙 杨伟 谢少波

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限

公司 31236

代理人 郭国中

(51)Int.Cl.

B24B 29/02(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

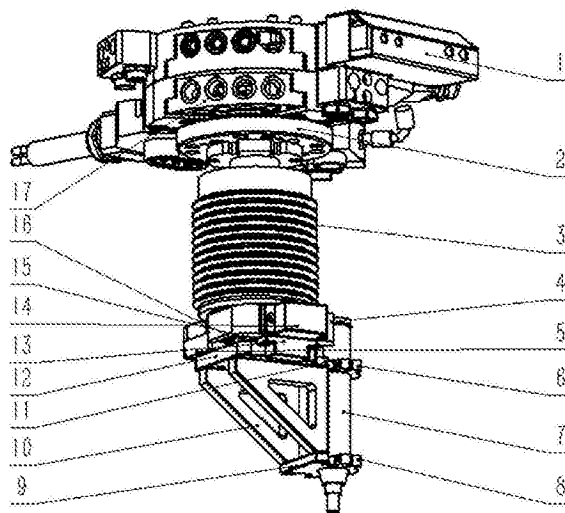
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置

(57)摘要

本发明提供了一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,包括依次连接的快换公盘、快换母盘、末端法兰、柔性法兰、自动锁死机构、电主轴夹持装置、电主轴;快换公盘与快换母盘之间可拆卸连接;电主轴夹持装置与自动锁死机构之间可拆卸连接。本发明通过引入柔性法兰可以实现电主轴在打磨抛光过程中法向力实时可控可调整。实现机器人替代人工的自动化抛光,解决打磨抛光现场恶劣环境对工人的健康损害。该装置保持恒定的打磨抛光力,解决了机器人固定的加工轨迹与工件公差的匹配问题,维持稳定的抛光工艺参数,充分利用机器人的高承载力和稳定性,极大的提高打磨抛光效率,降低耗材成本,延长工具使用寿命,保证一致的高品质的抛光质量。



1. 一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,包括依次连接的末端法兰、柔性法兰、自动锁死机构、电主轴夹持装置、电主轴;

电主轴夹持装置与自动锁死机构之间可拆卸连接。

2. 根据权利要求1所述的电主轴用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,还包括快换公盘、快换母盘;快换公盘与快换母盘之间可拆卸连接;快换公盘、快换母盘、末端法兰依次连接;

快换公盘紧固设置有凸出的钢珠,快换母盘设置有与钢珠匹配的卡槽,快换公盘通过钢珠卡入卡槽的方式与快换母盘可拆卸连接。

3. 根据权利要求1所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,所述自动锁死机构,包括锁死机构内凹块、导向连接块、侧边锁死机构、导向块;

侧边锁死机构的一端位于锁死机构内凹块的外部,侧边锁死机构的另一端位于锁死机构内凹块的内部,且连接导向块;

导向块能够在锁定位置与解锁位置之间滑动;

当导向块位于锁定位置时,导向块与锁死机构内凹块能够共同夹持住导向连接块;

当导向块位于解锁位置时,导向连接块不受导向块与锁死机构内凹块的夹持。

4. 根据权利要求3所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,导向块仅能够沿一直线滑动。

5. 根据权利要求3所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,还包括导轨固定块;

导轨固定块设置有机械凹槽,导向块沿所述机械凹槽滑动。

6. 根据权利要求3所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,还包括下端锁死机构;

当导向块位于锁定位置时,下端锁死机构的插销能够穿过锁死机构内凹块插入到导向块的销孔中,将导向块固定在锁定位置;

锁死机构内凹块贯穿设置有定位孔,侧边锁死机构由锁死机构内凹块的外部穿过定位孔延伸入锁死机构内凹块的内部。

7. 根据权利要求3所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,锁死机构内凹块的一端沿法向延伸出凸部,导向块朝向所述凸部的一端设置有第一斜面,导向连接块相对凸部的一端设置有与第一斜面匹配的第二斜面;当导向块位于锁定位置时,第一斜面与第二斜面紧密贴合;当导向块位于解锁位置时,第一斜面与第二斜面相分离。

8. 根据权利要求1或3所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,所述电主轴夹持装置,包括依次连接的电主轴下端半圆环连接块、三角连接块、电主轴上端半圆环连接块、连接过渡板,还包括电主轴上端半圆卡环、电主轴下端半圆卡环;

电主轴被卡在相互连接的电主轴上端半圆卡环与电主轴上端半圆环连接块之间,且被卡在相互连接的电主轴下端半圆卡环与电主轴下端半圆环连接块之间。

9. 根据权利要求8所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,连接过渡板紧固连接导向连接块。

10. 根据权利要求1所述的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,电主轴的轴线与柔性法兰的轴线在同一水平线上。

一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性打磨电主轴,具体地,涉及用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置。

背景技术

[0002] 目前应用于精密加工的小型电主轴大多应用于机床设备,处理机加工后的导角,去毛刺和表面抛光等,机床自身刚性强,位置精度高,加工轨迹一致性好,但无法自适应工件表面的微小公差变化,较难做到表面质量的高精度。而且受机床结构的限制,和机器人相比,其应用的扩展性差,变更工艺周期长。

[0003] 目前还没有专门用于机器人的小型电主轴加工装置,将小型电主轴应用于机器人,充分发挥工艺机器人柔性生产的优势,变更工艺方便,可达性好,可扩展性好。通过恒力加工,有效地提高了抛光效率,降低抛光耗材成本,延长工具使用寿命,保证一致的高品质的抛光质量。通过控制系统记录抛光过程中的参数变化,可以分析优化工艺配方,推动自动化向柔性生产再向智能化生产升级。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置。

[0005] 根据本发明提供的一种用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置,其特征在于,包括依次连接的末端法兰、柔性法兰、自动锁死机构、电主轴夹持装置、电主轴;

[0006] 电主轴夹持装置与自动锁死机构之间可拆卸连接。

[0007] 优选地,还包括快换公盘、快换母盘;快换公盘与快换母盘之间可拆卸连接;快换公盘、快换母盘、末端法兰依次连接;

[0008] 快换公盘紧固设置有凸出的钢珠,快换母盘设置有与钢珠匹配的卡槽,快换公盘通过钢珠卡入卡槽的方式与快换母盘可拆卸连接。

[0009] 优选地,所述自动锁死机构,包括锁死机构内凹块、导向连接块、侧边锁死机构、导向块;

[0010] 侧边锁死机构的一端位于锁死机构内凹块的外部,侧边锁死机构的另一端位于锁死机构内凹块的内部,且连接导向块;

[0011] 导向块能够在锁定位置与解锁位置之间滑动;

[0012] 当导向块位于锁定位置时,导向块与锁死机构内凹块能够共同夹持住导向连接块;

[0013] 当导向块位于解锁位置时,导向连接块不受导向块与锁死机构内凹块的夹持。

[0014] 优选地,导向块仅能够沿一直线滑动。

[0015] 优选地,还包括导轨固定块;

[0016] 导轨固定块设置有机械凹槽,导向块沿所述机械凹槽滑动。

- [0017] 优选地,还包括下端锁死机构;
- [0018] 当导向块位于锁定位置时,下端锁死机构的插销能够穿过锁死机构内凹块插入到导向块的销孔中,将导向块固定在锁定位置;
- [0019] 锁死机构内凹块贯穿设置有定位孔,侧边锁死机构由锁死机构内凹块的外部穿过定位孔延伸入锁死机构内凹块的内部。
- [0020] 优选地,锁死机构内凹块的一端沿法向延伸出凸部,导向块朝向所述凸部的一端设置有第一斜面,导向连接块相对凸部的一端设置有与第一斜面匹配的第二斜面;当导向块位于锁定位置时,第一斜面与第二斜面紧密贴合;当导向块位于解锁位置时,第一斜面与第二斜面相分离。
- [0021] 优选地,所述电主轴夹持装置,包括依次连接的电主轴下端半圆环连接块、三角连接块、电主轴上端半圆环连接块、连接过渡板,还包括电主轴上端半圆卡环、电主轴下端半圆卡环;
- [0022] 电主轴被卡在相互连接的电主轴上端半圆卡环与电主轴上端半圆环连接块之间,且被卡在相互连接的电主轴下端半圆卡环与电主轴下端半圆环连接块之间。
- [0023] 优选地,连接过渡板紧固连接导向连接块。
- [0024] 优选地,电主轴的轴线与柔性法兰的轴线在同一水平线上。
- [0025] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:
- [0026] 本发明通过引入柔性法兰可以实现电主轴在打磨抛光过程中法向力实时可控可调整。实现机器人替代人工的高效高质自动化抛光,解决打磨抛光现场恶劣环境对工人的健康损害。该装置对打磨抛光法向力实时监控,当实际受力与设定的打磨抛光力不一致时,柔性法兰能够实时地自适应伸缩,保持恒定的打磨抛光力。很好的解决了机器人固定的加工轨迹与工件公差的匹配问题,维持稳定的抛光工艺参数,同时可以实时地调节机器人的行进速度和抛光力,实现根据不同工件,材质,磨料来设定最佳的工艺配方。充分利用机器人的高承载力和稳定性,极大的提高打磨抛光效率,降低耗材成本,延长工具使用寿命,保证一致的高品质的抛光质量。

附图说明

- [0027] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:
- [0028] 图1为用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置的整体结构图。
- [0029] 图2为用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置的装配图。
- [0030] 图3为用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置中自动锁死机构的爆炸图。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0032] 如图1、图2所示,本发明提供的用于机器人末端型柔性电主轴抛光装置包括与机

机器人末端(例如第六轴)连接的快换公盘1、与柔性法兰3连接的末端法兰2、柔性法兰3、锁死机构内凹块4、导向连接块5、电主轴上端半圆卡环6、电主轴7、电主轴下端半圆卡环8、电主轴下端半圆环连接块9、三角连接块10、电主轴上端半圆环连接块11、连接过渡板12、下端锁死机构13、侧边锁死机构14、导向块15、导轨固定块16、与柔性法兰3通过末端法兰2连接的快换母盘17,快换公盘1设置有钢珠,快换母盘17设置有卡槽;在气动控制下,通过钢珠对卡槽的卡进与卡出,实现快换公盘1与快换母盘17之间的连接与开合。

[0033] 快换母盘17与末端法兰2之间、末端法兰2与柔性法兰3之间均通过螺栓连接,柔性法兰3和锁死机构内凹块4之间通过螺栓连接,锁死机构内凹块4和导向连接块5之间通过螺栓连接,导向连接块5和连接过渡板12通过螺栓连接,电主轴上端半圆卡环6和电主轴上端半圆环连接块11之间通过螺栓连接,电主轴下端半圆卡环8和电主轴下端半圆环连接块9之间通过螺栓连接,电主轴下端半圆环连接块9、三角连接块10、电主轴上端半圆环连接块11和连接过渡板12之间依次通过螺栓连接,下端锁死机构13和锁死机构内凹块4之间通过螺栓连接,侧边锁死机构14和锁死机构内凹块4之间通过螺栓连接,导向块15通过导轨固定块16之间的机械凹槽与锁死机构内凹块4之间连接,导轨固定块16与锁死机构内凹块4之间通过螺栓连接。

[0034] 与机器人第六轴连接的快换公盘1和快换母盘17组成一组快换装置,通过该快换装置可以快速实现电主轴打磨装置与机器人六轴之间的开合,且保证在连接过程中不发生滑移与偏转。如图3所示,锁死机构内凹块4、导向连接块5、下端锁死机构13、侧边锁死机构14、导向块15和导轨固定块16组成一个自动锁死机构,导轨固定块16与导向块15之间通过机械凹槽保证导向块15在侧边锁死机构14伸缩方向上进行滑动且不发生偏移,导向连接块5通过导向块15单向运动将其卡死在固定位置,保证其不发生滑移,侧边锁死机构14通过推动推杆从而推动导向块15将导向连接块5锁死,下端锁死机构13通过推动推杆,当侧边锁死机构14推杆到达锁死位置时候将其固定在固定位置,防止其发生偏移与滑动,通过该锁死机构可以保证打磨过程中导向连接块5保持在固定位置不发生偏转,从而间接保证电主轴7轴线和柔性法兰3轴线在同一水平线上,通过该锁死机构可以方便实现电主轴的拆卸与安装。通过电主轴上端半圆卡环6、电主轴下端半圆卡环8、电主轴下端半圆环连接块9、三角连接块10、电主轴上端半圆环连接块11和连接过渡板12组成一个电主轴夹持装置,通过该电主轴夹持装置可以保证电主轴在打磨过程中不会发生偏转与滑移,同时保证电主轴7轴线与柔性法兰3轴线在同一水平线上,从而方便实时调整打磨法向力与打磨法向力方向上的位移补偿。

[0035] 锁死机构内凹块4的一端沿法向延伸出凸部18,导向块15朝向所述凸部18的一端设置有第一斜面19,导向连接块5相对凸部18的一端设置有与第一斜面19匹配的第二斜面20;当导向块15位于锁定位置时,第一斜面19与第二斜面20紧密贴合;当导向块15位于解锁位置时,第一斜面19与第二斜面20相分离。

[0036] 其中,柔性法兰(ACF,Active contact flange),也称自适应接触法兰,是一款能够保持机器人末端工具手法兰与工件加工接触面接触力恒定的设备,基于气动、模拟量控制,其高精度与高灵敏度的控制,能够保证工具手法兰与加工面之间的接触力控制在 $\pm 1N$ 以内,特别适用于打磨、抛光等应用场合。根据不同选型,其压力范围可选为0-100N或0-500N,伸缩行程可选35.5mm、48mm、98mm等,可选带重力感应传感器以克服自身重力,从而适

应任意加工角度的应用。

[0037] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

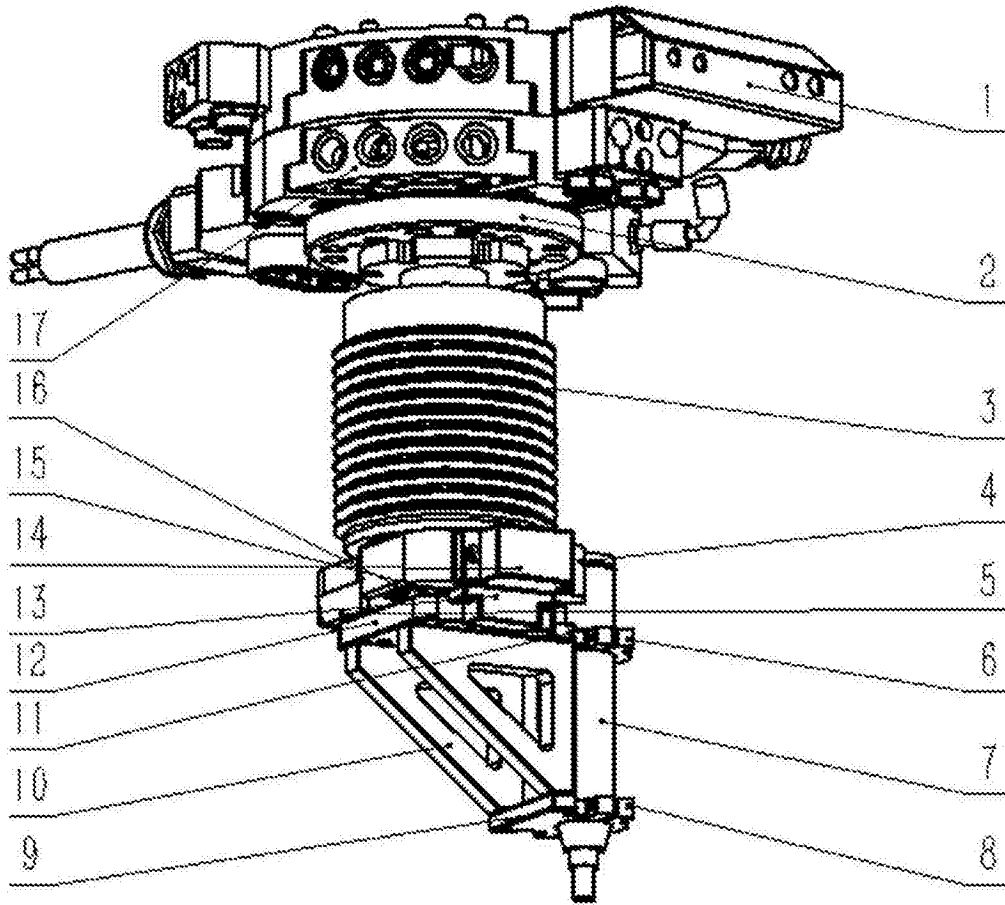


图1

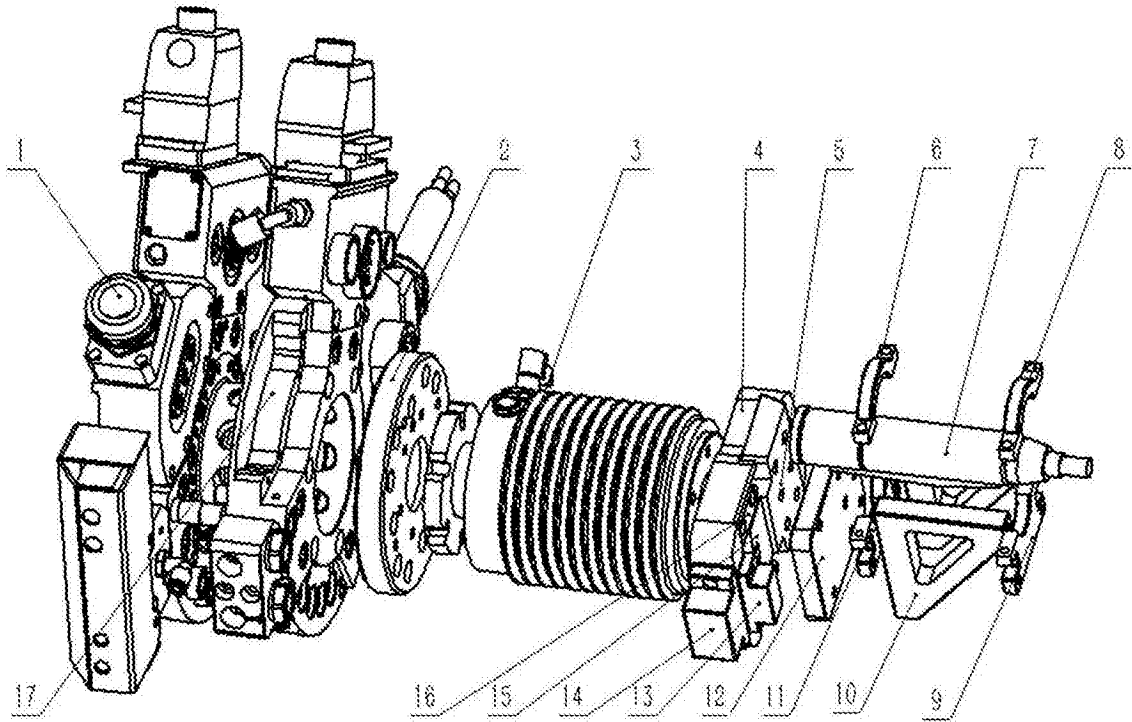


图2

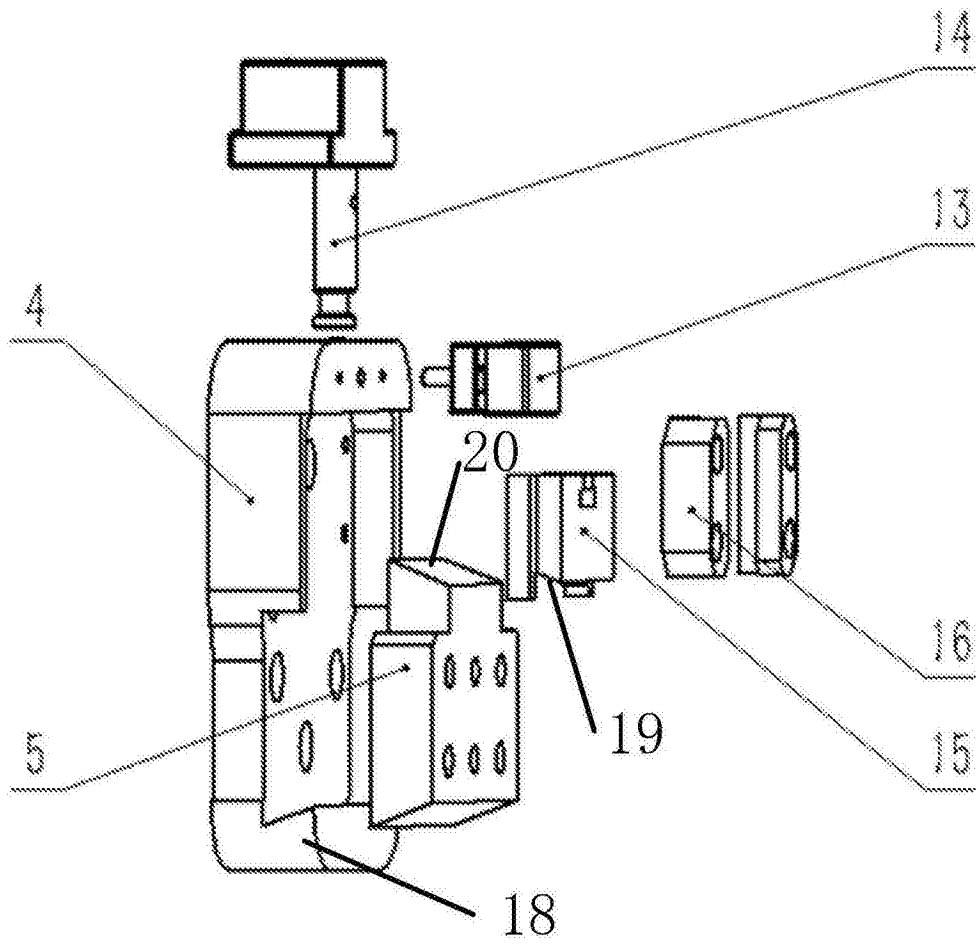


图3