



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110774104 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911073241.8

(22)申请日 2019.11.05

(71)申请人 宇环数控机床股份有限公司

地址 410323 湖南省长沙市浏阳高新技术
产业开发区永阳路9号

(72)发明人 许亮 唐湘平 刘明松 张进

(74)专利代理机构 长沙新裕知识产权代理有限
公司 43210

代理人 刘熙

(51)Int.Cl.

B24B 19/00(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

B24B 47/12(2006.01)

B24B 47/20(2006.01)

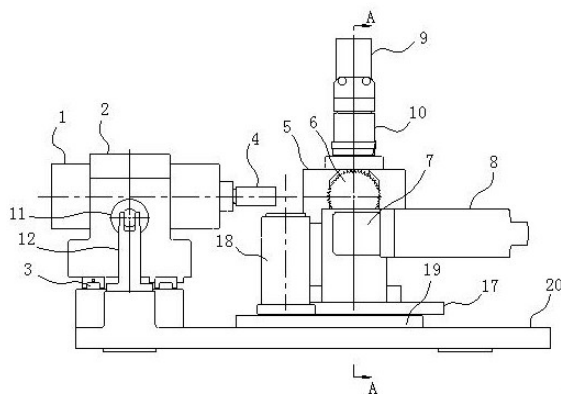
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种非圆形状零件的浮动打磨设备

(57)摘要

本发明公开了一种非圆形状零件的浮动打磨设备,包括固定底座、设在所述固定底座上的X轴组件、Y轴组件,所述X轴组件包括沿X轴方向运动的回转装置、设在所述回转装置上用于固定工件的自转装置,所述Y轴组件包括通过气缸驱动沿Y轴方向运动的用于打磨工件的砂轮装置。本发明采用气缸控制砂轮的運動,利用气体的可压缩性,通过精确控制气缸的压力与流量,由实时可调节气源压力控制砂轮与工件的恒定接触力,实现砂轮与工件接触点的随动控制,运动轨迹不受工件形状限制,实时保持砂轮与工件表面的均匀、紧密接触,随工件形状产生浮动,保证高效、稳定的仿形打磨效果,适合非圆形状零件的打磨加工。



1. 一种非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是包括固定底座、设在所述固定底座上的X轴组件、Y轴组件,所述X轴组件包括沿X轴方向运动的回转装置、设在所述回转装置上用于固定工件的自转装置,所述Y轴组件包括通过气缸驱动沿Y轴方向运动的用于打磨工件的砂轮装置。

2. 根据权利要求1所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述回转装置包括滑动底座、驱动所述滑动底座沿X轴方向运动的滑动底座驱动装置,设在滑动底座上的工件回转座和驱动工件回转座上下回转的回转驱动装置,所述自转装置设在工件回转座上。

3. 根据权利要求2所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述滑动底座驱动装置包括通过齿轮与设在所述固定底座上的齿条配合的滑动底座驱动电机。

4. 根据权利要求2或3所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述回转驱动装置包括工件回转驱动电机和减速机,减速机通过回转齿轮副与所述工件回转座连接。

5. 根据权利要求4所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述自转装置包括工件夹持装置和驱动工件夹持装置自转的工件驱动装置。

6. 根据权利要求5所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述工件驱动装置包括工件自转驱动电机,工件自转驱动电机通过工件自转齿轮副与所述工件夹持装置连接。

7. 根据权利要求6所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述工件夹持装置包括平行气爪、由平行气爪驱动的工作夹具,平行气爪与所述工件自转齿轮副连接。

8. 根据权利要求7所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述砂轮装置包括沿Y轴方向运动的电主轴箱、设在电主轴箱上可安装砂轮的高速电主轴,所述气缸与电主轴箱连接。

9. 根据权利要求1所述的非圆形状零件的浮动打磨设备,其特征是所述砂轮装置包括沿Y轴方向运动的电主轴箱、设在电主轴箱上可安装砂轮的高速电主轴,所述气缸与电主轴箱连接。

一种非圆形状零件的浮动打磨设备

技术领域

[0001] 本发明属于打磨设备,具体涉及一种非圆形状零件的浮动打磨设备。

背景技术

[0002] 在机械制造领域,对于非圆形状零件表面打磨,主要有以下4种技术方式:1)人工打磨:由技术工人使用角磨机等工具手动打磨;2)自动化仿形打磨:自动化设备作业,根据零件表面形状轨迹进行数控编程,使砂轮实现仿形打磨;3)自适应浮动打磨或柔性打磨:自动化设备作业,通过机械结构设计,将砂轮或工件夹具设计成弹性单元,使砂轮实现仿形打磨;4)完全自动化机器人打磨:高级自动化机器人打磨生产线,通过机器视觉技术、高精度三坐标测量技术、复杂的控制算法以及电流环控制技术,实现砂轮与打磨工件的精密接触以及打磨力的精确控制,达到高效率、高质量的打磨。

[0003] 上述各技术方式均有其缺点:人工打磨的加工质量取决于工人技术水平,效率低、劳动强度大,不环保,且产品质量一致性差。自动化仿形打磨的缺点主要在于编程复杂、设备造价高,且当零件表面形状规律不可知时无法加工,设备适用性低,另外,此技术对零件精度一致性要求高,当表面精度超差时,因砂轮仿形轨迹不可调整、打磨时受力不均匀,将会导致砂轮异常磨损、寿命低。自适应浮动打磨或柔性打磨的缺点主要在于机械结构复杂、控制精度低,加工质量难以保证。另外,此类设备的关键结构由加工零件形状决定,一般作为专机使用,设备通用性差。完全自动化机器人打磨技术代表了智能化无人工厂的趋势,缺点在于成本高昂,绝大多数企业无法承受。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种效果好的非圆形状零件的浮动打磨设备。

[0005] 实现本发明目的的技术方案是:

本发明提供的非圆形状零件的浮动打磨设备,包括固定底座、设在所述固定底座上的X轴组件、Y轴组件,所述X轴组件包括沿X轴方向运动的回转装置、设在所述回转装置上用于固定工件的自转装置,所述Y轴组件包括通过气缸驱动沿Y轴方向运动的用于打磨工件的砂轮装置。

[0006] 所述回转装置包括滑动底座、驱动所述滑动底座沿X轴方向运动的滑动底座驱动装置,设在滑动底座上的工件回转座和驱动工件回转座上下回转的回转驱动装置,所述自转装置设在工件回转座上。

[0007] 所述滑动底座驱动装置包括通过齿轮与设在所述固定底座上的齿条配合的滑动底座驱动电机。

[0008] 所述回转驱动装置包括工件回转驱动电机和减速机,减速机通过回转齿轮副与所述工件回转座连接。

[0009] 所述自转装置包括工件夹持装置和驱动工件夹持装置自转的工件驱动装置。

[0010] 所述工件驱动装置包括工件自转驱动电机,工件自转驱动电机通过工件自转齿轮

副与所述工件夹持装置连接。

[0011] 所述工件夹持装置包括平行气爪、由平行气爪驱动的工件夹具，平行气爪与所述工件自转齿轮副连接。

[0012] 所述砂轮装置包括沿Y轴方向运动的电主轴箱、设在电主轴箱上可安装砂轮的高速电主轴，所述气缸与电主轴箱连接。

[0013] 有益效果：

1、本发明的Y轴组件采用气缸控制砂轮的運動，利用气体的可压缩性，通过精确控制气缸的压力与流量，由实时可调节气源压力控制砂轮与工件的恒定接触力，实现砂轮与工件接触点的随动控制，运动轨迹不受工件形状限制，实时保持砂轮与工件表面的均匀、紧密接触，随工件形状产生浮动，保证高效、稳定的仿形打磨效果，适合非圆形状零件的打磨加工。

[0014] 2、本发明X轴组件同时具备整体移动、整体回转以及工件自转三大功能。X轴组件的整体移动、回转功能，通过配套的机械手与工件夹持装置配合，可以实现工件的自动上料、下料，实现完全自动化作业。

[0015] 总之，本发明利用气动控制原理可实现砂轮的浮动打磨，其结构简洁紧凑、工作稳定高效，并且易于实现高精度控制。

[0016] 下面结合附图进一步说明本发明的技术方案。

附图说明

[0017] 图1是本发明的主视图。

[0018] 图2是本发明的左视图。

[0019] 图3是本发明的俯视图。

[0020] 图4图1的AA向剖视图。

[0021] 图中：1、高速电主轴，2、电主轴箱，3、Y轴直线导轨副，4、砂轮，5、工件回转座，6、回转齿轮副，7、减速机，8、工件回转驱动电机，9、工件夹具，10、平行气爪，11、气缸，12、气缸安装座，13、X轴驱动齿轮，14、工件自转驱动电机，15、工件自转齿轮副，16、X轴直线导轨副，17、滑动底座，18、滑动底座驱动电机，19、齿条，20、固定底座，21、支架。

具体实施方式

[0022] 见图1——图4，本发明提供的非圆形状零件的浮动打磨设备，包括固定底座20、设在固定底座20上的X轴组件、Y轴组件，所述X轴组件包括沿X轴方向运动的回转装置、设在所述回转装置上用于固定工件的自转装置，所述Y轴组件包括通过气缸驱动沿Y轴方向运动的用于打磨工件的砂轮装置，本发明更详细的结构为：

所述X轴组件包括设在固定底座20上的X轴直线导轨副16、齿条19、回转装置，所述回转装置包括滑动底座17、驱动滑动底座17沿X轴直线导轨副16滑动的滑动底座驱动装置、通过支架21设在滑动底座17上的工件回转座5和驱动工件回转座5上下回转的回转驱动装置，所述自转装置设在工件回转座5上；所述滑动底座驱动装置包括设在滑动底座17上且通过齿轮13与齿条19配合的滑动底座驱动电机18；所述自转装置包括工件夹持装置和驱动工件夹持装置自转的工件驱动装置；所述回转驱动装置包括工件回转驱动电机8和减速机7，减速机7通过回转齿轮副6与工件回转座5连接；所述自转装置包括工件夹持装置和驱动工件夹

持装置自转的工件驱动装置;所述工件驱动装置包括工件自转驱动电机14,工件自转驱动电机14通过工件自转齿轮副15与工件夹持装置连接;所述工件夹持装置包括平行气爪10、由平行气爪10驱动的工件夹具9,平行气爪10与工件自转齿轮副15连接;所述Y轴组件包括设在固定底座20上的Y轴直线导轨副3、砂轮装置,所述砂轮装置包括沿Y轴直线导轨副3滑动的电主轴箱2、设在电主轴箱2上可安装砂轮4的高速电主轴1,所述气缸11通过气缸安装座12设在固定底座20上,气缸11与电主轴箱2连接。

[0023] 工作原理:

本发明工作时,X轴组件、Y轴组件的运动由数控系统进行控制,X轴组件中的平行气爪10驱动工件夹具9夹紧要加工的工件后,由回转驱动装置的回转驱动电机8和减速机7通过回转齿轮副6驱动工件回转座5整体绕工件回转中心轴线a回转至水平状态,使工件指向砂轮4方向,同时启动工件驱动装置的工件自转驱动电机14,通过工件自转齿轮副15驱动工件夹持装置绕工件自转中心轴线b自转,并启动滑动底座驱动电机18,通过齿轮13与齿条19的配合使滑动底座17和工件回转座5沿X轴直线导轨副16滑动,使砂轮4处于工件内孔中心,然后Y轴组件中的气缸11拖动电主轴箱2、高速电主轴1与砂轮4沿Y轴直线导轨副3滑动,使砂轮4与工件内孔壁接触进行打磨,去除毛刺,直至符合工艺要求。

[0024] 由于在Y轴方向采用气缸11控制砂轮4的运动,可利用气体的可压缩性,通过精确控制气缸11的压力与流量,实现砂轮4与工件接触点的随动控制,实时保持砂轮与工件表面的均匀、紧密接触,随工件形状产生浮动,保证高效、稳定的仿形打磨效果,通过更换工件夹具,可同时适用于工件非圆内孔与非圆外表面的浮动打磨。

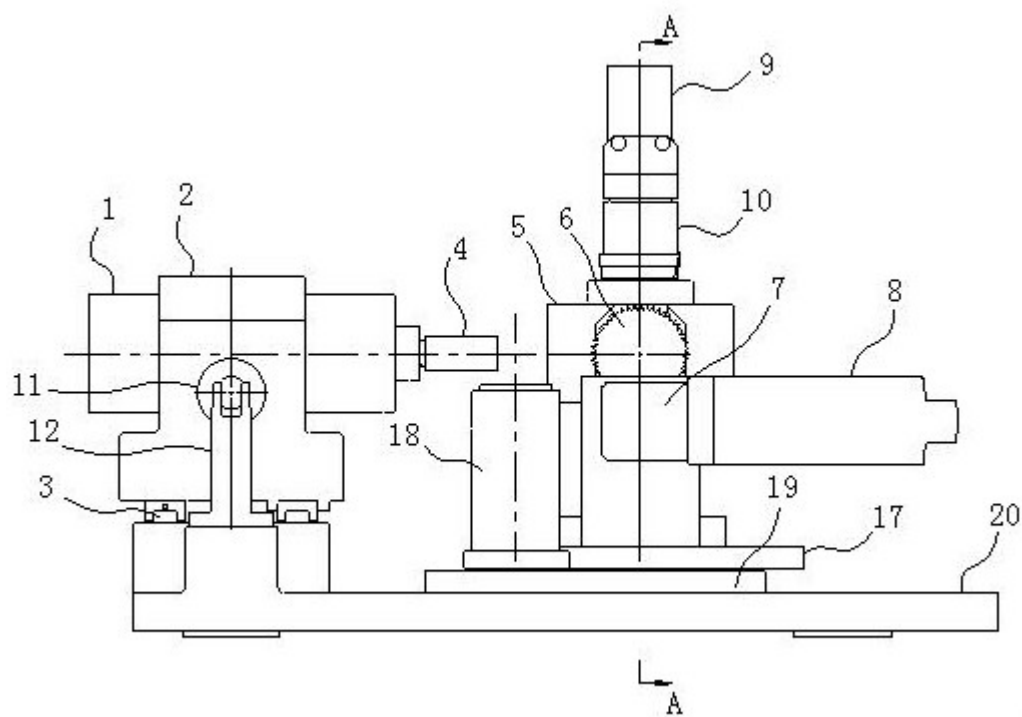


图1

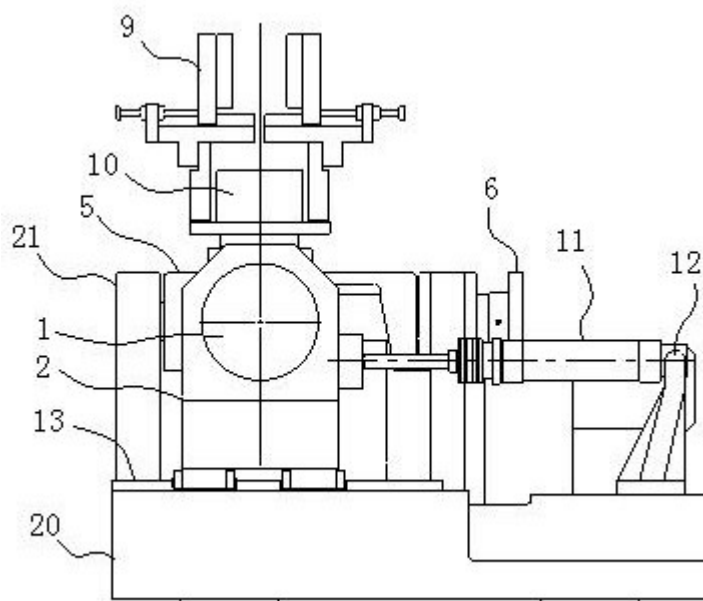


图2

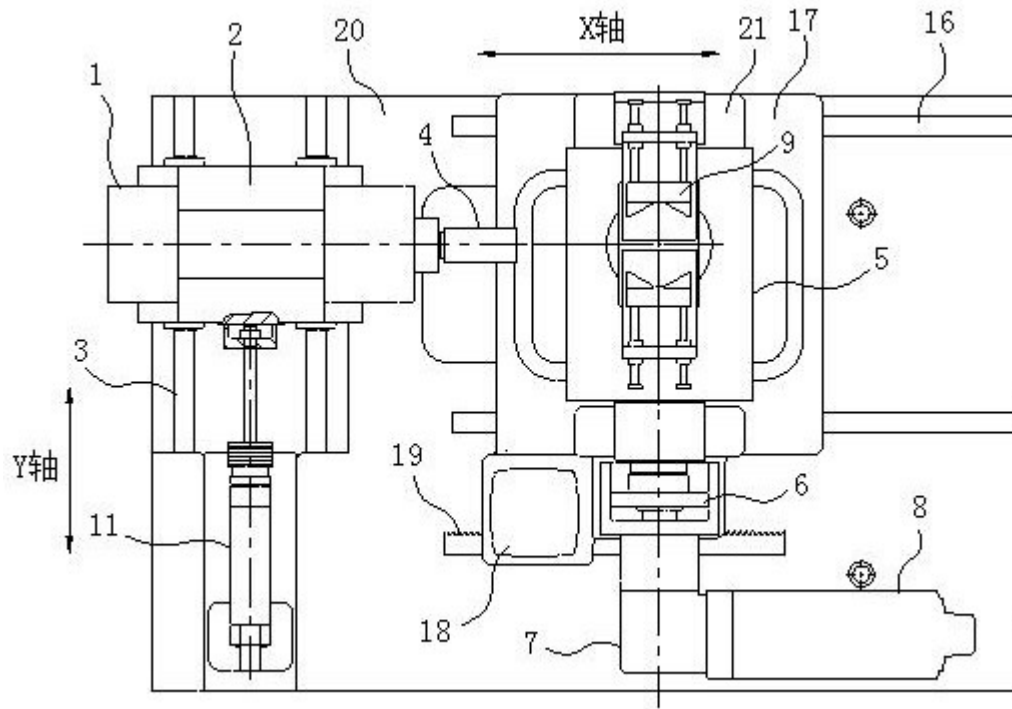


图3

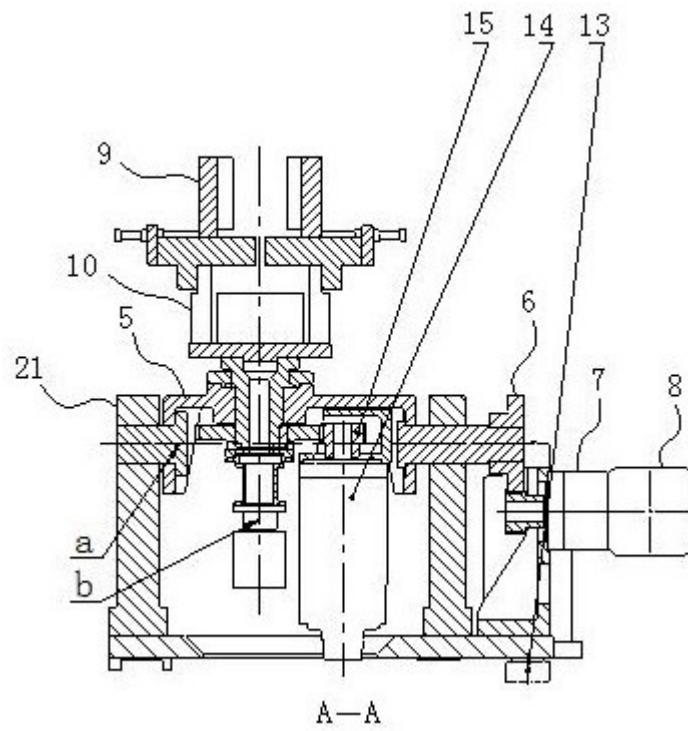


图4