



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218284504 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202222906547.0

B23Q 1/26 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.01

B23Q 3/157 (2006.01)

(73) 专利权人 巨轮智能装备股份有限公司  
地址 515500 广东省揭阳市揭东经济开发区5号路中段

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 巨轮中德机器人智能制造有限公司  
广东钜欧云控科技有限公司

(72) 发明人 蔡汉生 吴豪 黄展源 郑成杰  
蔡桂阳 蔡裕杰 朱楚生 吴洁鹏

(74) 专利代理机构 揭阳市博佳专利代理事务所  
(普通合伙) 44252  
专利代理师 黄少松 刘显通

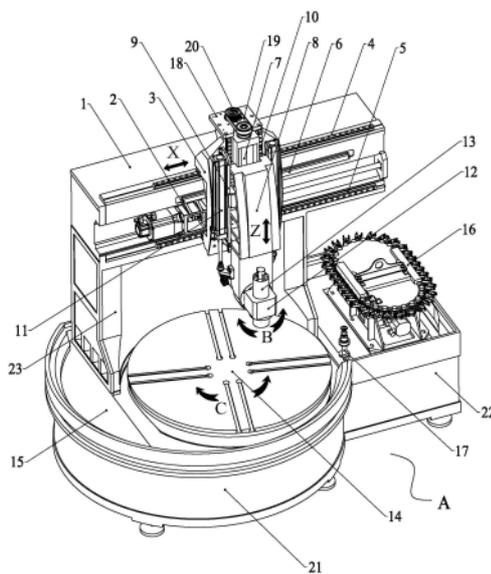
(51) Int. Cl.  
B23Q 1/01 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称  
一种高速高精度雕铣加工中心

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种高速高精度雕铣加工中心, X轴机构的X轴滑座呈7字形支撑构成滑动时的抗倾覆结构, X轴光栅尺测量X轴滑座沿X轴方向的左右行程; Z轴机构通过设置通过一对Z轴导轨和一对平衡气缸, 使Z轴滑座沿Z轴导轨的滑动为双平衡滑动结构; Z轴光栅尺测量Z轴滑座沿Z轴方向的上下行程; B轴机构的一体式电机带动主轴座及电主轴沿B轴方向左右摆动; C轴回转工作台采用带自动消除装置的高精度回转工作台; 刀库装置提供不同用途刀具, 使工件一次装夹后, 刀具沿X轴左右运动、沿Z轴上下运动、沿B轴左右摆动, 工件在C轴回转工作台旋转转动, 构成四轴联动加工模式。具有结构刚性好、加工精度高、加工效率高、维护方便的优点。



1. 一种高速高精度雕铣加工中心,其特征在于:包括:

X轴机构,所述X轴机构包括设置于横梁(1)上的X轴丝杆传动单元(2)、X轴滑座(3)、X轴上导轨(4)、X轴下导轨(5)和X轴光栅尺(6),X轴上导轨的滑轨面朝上,X轴下导轨的滑轨面朝向正前方,X轴滑座与X轴上导轨上下连接、与X轴下导轨侧面连接形成大致呈7字形支撑而构成X轴滑座滑动时的抗倾覆结构,X轴滑座由X轴丝杆传动单元驱动,X轴光栅尺测量X轴滑座沿X轴方向的左右行程;

Z轴机构,所述Z轴机构包括Z轴丝杆传动单元(7)、Z轴滑座(8)、Z轴光栅尺(9)和一对平行且竖立安装在X轴滑座上的Z轴导轨(10),在X轴滑座上安装有一对平衡气缸(11),平衡气缸的伸缩杆与Z轴滑座连接,通过一对Z轴导轨和一对平衡气缸,使Z轴滑座沿Z轴导轨的滑动构成Z轴滑座的双平衡滑动结构,Z轴滑座由Z轴丝杆传动单元驱动,Z轴光栅尺测量Z轴滑座沿Z轴方向的上下行程;

B轴机构,所述B轴机构设置于Z轴滑座的下端,B轴机构包括一体式电机、主轴座(12)和电主轴(13),一体式电机固定在Z轴滑座下部后侧,一体式电机带动主轴座及电主轴沿B轴方向左右摆动;

C轴回转工作台,所述C轴回转工作台(14)安装在底座(15)上,C轴回转工作台采用带自动消除装置的高精度回转工作台;

刀库装置,所述刀库装置包括链式刀库(16)和对刀仪(17),链式刀库设置在底座右侧,对刀仪设置在C轴回转工作台与链式刀库之间,由链式刀库提供电主轴自动更换不同用途的刀具,使工件一次装夹后,加工时,刀具沿X轴左右运动、沿Z轴上下运动、沿B轴左右摆动,工件在C轴回转工作台旋转转动,构成四轴联动加工模式。

2. 根据权利要求1所述的高速高精度雕铣加工中心,其特征在于:所述Z轴丝杆传动单元包括电机、同步带轮组、丝杆支撑单元、丝杆尾轴承、丝杆和丝杆螺母;电机固定在X轴滑座上的电机板(18)的下侧,同步带轮组包括同步带(19)和两个带轮(20),其中一个带轮与电机连接,另一个带轮与丝杆的头部连接,同步带套设在两个带轮上;丝杆支撑单元和丝杆尾轴承分别支撑丝杆的首尾两端,丝杆支撑单元固定在Z轴滑座的上端,丝杆尾轴承安装在Z轴滑座的下端,丝杆螺母固定在Z轴滑座的内侧。

3. 根据权利要求1或2所述的高速高精度雕铣加工中心,其特征在于:所述底座包括安装C轴回转工作台的圆柱座(21)及设置刀库装置的方形座(22),所述横梁架设于圆柱座后侧的立柱(23)上,方形座与圆柱座之间的凹部构成人机交互操作区(A)。

4. 根据权利要求3所述的高速高精度雕铣加工中心,其特征在于:所述底座在加工中心的外围安装左钣金(24)、右钣金(25)、顶部钣金(26)和圆弧门(27)而构成加工中心全封闭钣金结构,圆弧门位于C轴回转工作台的前方,人机交互操作区设置人机交互设备(28),加工中心的电柜(29)设置于加工中心的后侧。

## 一种高速高精度雕铣加工中心

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床加工领域,具体的说,是涉及一种高速高精度雕铣加工中心。

### 背景技术

[0002] 汽车轮胎的胎侧需要雕刻轮胎的品牌、规格型号、等级、装饰图案等各种特征和参数,一些多功能型轮胎甚至在胎肩至胎侧过渡部位设计花纹。

[0003] 汽车轮胎所用到的轮胎模具胎侧板为圆盘件,胎侧板上有大小、形状不同的字体、花纹和图案,其作用是成型汽车轮胎胎侧的各种特征;此外,胎侧板上还有很多纵横交错的排气线,在容易窝气的地方还需设置很多小气孔,胎侧板上这些复杂多变的特征和参数是在雕铣机加工中心上完成的。

[0004] 市面上的雕铣机不是专门针对轮胎模具开发的,机床笨重且操作不方便;刀库容量和换刀速度不够快;没有实现铣削、钻削、镗削、铰削和攻丝等多种工序的集中加工,加工精度也比较低;没有全封闭的钣金和油雾收集功能,加工环境比较恶劣。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有问题,提供一种高速高精度雕铣加工中心。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的,一种高速高精度雕铣加工中心,包括:

[0007] X轴机构,X轴机构包括设置于横梁上的X轴丝杆传动单元、X轴滑座、X轴上导轨、X轴下导轨和X轴光栅尺,X轴上导轨的滑轨面朝上,X轴下导轨的滑轨面朝向正前方,X轴滑座与X轴上导轨上下连接、与X轴下导轨侧面连接形成大致呈7字形支撑而构成X轴滑座滑动时的抗倾覆结构,X轴滑座由X轴丝杆传动单元驱动,X轴光栅尺测量X轴滑座沿X轴方向的左右行程;

[0008] Z轴机构,Z轴机构包括Z轴丝杆传动单元、Z轴滑座、Z轴光栅尺和一对平行且竖立安装在X轴滑座上的Z轴导轨,在X轴滑座上安装有一对平衡气缸,平衡气缸的伸缩杆与Z轴滑座连接,通过一对Z轴导轨和一对平衡气缸,使Z轴滑座沿Z轴导轨的滑动构成Z轴滑座的双平衡滑动结构,Z轴滑座由Z轴丝杆传动单元驱动,Z轴光栅尺测量Z轴滑座沿Z轴方向的上下行程;

[0009] B轴机构,B轴机构设置于Z轴滑座的下端,B轴机构包括一体式电机、主轴座和电主轴,一体式电机固定在Z轴滑座下部后侧,一体式电机带动主轴座及电主轴沿B轴方向左右摆动;

[0010] C轴回转工作台,C轴回转工作台安装在底座上,C轴回转工作台采用带自动消隙装置的高精度回转工作台;

[0011] 刀库装置,刀库装置包括链式刀库和对刀仪,链式刀库设置在底座右侧,对刀仪设置在C轴回转工作台与链式刀库之间,由链式刀库提供电主轴自动更换不同用途的刀具,使工件一次装夹后,加工时,刀具沿X轴左右运动、沿Z轴上下运动、沿B轴左右摆动,工件在C轴

回转工作台旋转转动,构成四轴联动加工模式。

[0012] 本实用新型,Z轴丝杆传动单元包括电机、同步带轮组、丝杆支撑单元、丝杆尾轴承、丝杆和丝杆螺母;电机固定在X轴滑座上的电机板的下侧,同步带轮组包括同步带和两个带轮,其中一个带轮与电机连接,另一个带轮与丝杆的头部连接,同步带套设在两个带轮上;丝杆支撑单元和丝杆尾轴承分别支撑丝杆的首尾两端,丝杆支撑单元固定在Z轴滑座的上端,丝杆尾轴承安装在Z轴滑座的下端,丝杆螺母固定在Z轴滑座的内侧。

[0013] 本实用新型,底座包括安装C轴回转工作台的圆柱座及设置刀库装置的方形座,横梁架设于圆柱座后侧的立柱上,方形座与圆柱座之间的凹部构成人机交互操作区。

[0014] 本实用新型,底座在加工中心的外围安装左钣金、右钣金、顶部钣金和圆弧门而构成加工中心全封闭钣金结构,圆弧门位于C轴回转工作台的前方,人机交互操作区设置人机交互设备,加工中心的电柜设置于加工中心的后侧。

[0015] 本实用新型,具有如下积极效果:

[0016] 1)、X轴机构的上导轨的滑轨面朝上,下导轨的滑轨面朝向正前方,X轴滑座与X轴上导轨上下连接、与X轴下导轨侧面连接形成大致呈7字形支撑而构成X轴滑座滑动时的抗倾覆结构,使结构合理,整体精度高,具有结构刚性好、加工精度高、加工效率高、维护方便等特点,并能在工业环境下保持长期稳定工作;

[0017] 2)、Z轴机构采用一对Z轴导轨和一对平衡气缸,构成双平衡滑动结构,有效减轻Z轴滑座和B轴摆头的负载,使Z轴滑座及B轴摆头沿Z轴方向的升降运动更加灵活、平稳,确保长期稳定性;

[0018] 3)、C轴回转工作台采用带自动消除装置的高精度回转工作台,由于设置自动消除装置,自动消除齿轮啮合间隙,保证C轴回转工作台的回转精度;

[0019] 4)、刀库装置,由链式刀库提供电主轴自动更换不同用途的刀具,它可以实现工件一次装夹后,通过主轴自动更换刀具即可进行铣削、钻削、镗削、铰削和攻丝等多种工序的集中加工。

[0020] 下面实施例结合附图说明对本实用新型作进一步的说明。

## 附图说明

[0021] 图1是本实用新型的一个实施例的立体结构示意图;

[0022] 图2是图1实施例的全封闭钣金结构的立体结构示意图。

[0023] 图中,1、横梁;2、X轴丝杆传动单元;3、X轴滑座;4、X轴上导轨;5、X轴下导轨;6、X轴光栅尺;7、Z轴丝杆传动单元;8、Z轴滑座;9、Z轴光栅尺;10、Z轴导轨;11、平衡气缸;12、主轴座;13、电主轴;14、C轴回转工作台;15、底座;16、链式刀库;17、对刀仪;18、电机板;19、同步带;20、带轮;21、圆柱座;22、方形座;23、立柱;24、左钣金;25、右钣金;26、顶部钣金;27、圆弧门;28、人机交互设备;29、电柜;A、人机交互操作区。

## 具体实施方式

[0024] 参照图1,本实施例是一种高速高精度雕铣加工中心,包括:X轴机构,X轴机构包括设置于横梁1上的X轴丝杆传动单元2、X轴滑座3、X轴上导轨4、X轴下导轨5和X轴光栅尺6,X轴上导轨的滑轨面朝上,X轴下导轨的滑轨面朝向正前方,X轴滑座与X轴上导轨上下连接、

与X轴下导轨侧面连接形成大致呈7字形支撑而构成X轴滑座滑动时的抗倾覆结构,X轴滑座由X轴丝杆传动单元驱动,X轴光栅尺测量X轴滑座沿X轴方向的左右行程;Z轴机构,Z轴机构包括Z轴丝杆传动单元7、Z轴滑座8、Z轴光栅尺9和一对平行且竖立安装在X轴滑座上的Z轴导轨10,在X轴滑座上安装有一对平衡气缸11,平衡气缸的伸缩杆与Z轴滑座连接,通过一对Z轴导轨和一对平衡气缸,使Z轴滑座沿Z轴导轨的滑动构成Z轴滑座的双平衡滑动结构,Z轴滑座由Z轴丝杆传动单元驱动,Z轴光栅尺测量Z轴滑座沿Z轴方向的上下行程;B轴机构,B轴机构设置于Z轴滑座的下端,B轴机构包括一体式电机、主轴座12和电主轴13,一体式电机固定在Z轴滑座下部后侧,一体式电机带动主轴座及电主轴沿B轴方向左右摆动;C轴回转工作台,C轴回转工作台14安装在底座15上,C轴回转工作台采用带自动消除装置的高精度回转工作台;刀库装置,刀库装置包括链式刀库16和对刀仪17,链式刀库设置在底座右侧,对刀仪设置在C轴回转工作台与链式刀库之间,由链式刀库提供电主轴自动更换不同用途的刀具,使工件一次装夹后,加工时,刀具沿X轴左右运动、沿Z轴上下运动、沿B轴左右摆动,工件在C轴回转工作台旋转转动,构成四轴联动加工模式。

[0025] 参照图1,Z轴丝杆传动单元包括电机、同步带轮组、丝杆支撑单元、丝杆尾轴承、丝杆和丝杆螺母;电机固定在X轴滑座上的电机板18的下侧,同步带轮组包括同步带19和两个带轮20,其中一个带轮与电机连接,另一个带轮与丝杆的头部连接,同步带套设在两个带轮上;丝杆支撑单元和丝杆尾轴承分别支撑丝杆的首尾两端,丝杆支撑单元固定在Z轴滑座的上端,丝杆尾轴承安装在Z轴滑座的下端,丝杆螺母固定在Z轴滑座的内侧;Z轴机构的电机设计在X轴滑座上,使Z轴滑座上下移动不会超过X轴滑座上表面,机床整体高度更加小巧。

[0026] 参照图1,底座包括安装C轴回转工作台的圆柱座21及设置刀库装置的方形座22,横梁架设于圆柱座后侧的立柱23上,方形座与圆柱座之间的凹部构成人机交互操作区A;该底座结构,极大的节省了机床占地面积,提高了机床空间利用率,也有利于作业人员操作机床。这样,在工作台区域采用圆弧外形设计,右侧刀库区域向内凹形成操作区,使操作者在操作区域更接近主轴,具有友好的人机交互性能。

[0027] 参照图2,底座在加工中心的外围安装左钣金24、右钣金25、顶部钣金26和圆弧门27而构成加工中心全封闭钣金结构,圆弧门位于C轴回转工作台的前方,人机交互操作区设置人机交互设备28,加工中心的电柜29设置于加工中心的后侧;全封闭钣金结构将机床全部罩住,形成全封闭状态,安装油雾收集器,使加工过程中的油雾不会外溢,改善加工环境。

[0028] 本实用新型,雕铣加工中心是一种同时具备雕刻和铣削加工能力的数控机床,其主要特征是使用小刀具、大功率和高速主轴电机,切削能力更强,加工精度非常高。雕铣加工中心具有自动交换加工刀具的能力,通过在刀库上安装不同用途的刀具,它可以实现工件一次装夹后,通过主轴自动更换刀具即可进行铣削、钻削、镗削、铰削和攻丝等多种工序的集中加工,集计算机控制、高性能伺服驱动和精密加工技术于一体。

[0029] 本实施例的加工过程,参照图1,加工中心机床的底部用六个垫铁调平,立柱上的横梁安装X轴导轨,X轴丝杆传动单元带动X轴滑座沿X轴方向左右运动,X轴光栅尺同步测量X轴滑座的运动行程;X轴滑座上安装两条竖立、平行分布的Z轴导轨,Z轴丝杆传动单元设置在Z轴滑座内侧,Z轴丝杆传动单元带动Z轴滑座沿Z轴方向上下运动,Z轴光栅尺同步测量Z轴滑座运动行程;Z轴滑座下部设置B轴机构,一体式电机带动主轴座及电主轴沿B轴方向左右摆动;底座上设置回转工作台,沿C轴方向360°旋转;

[0030] 加工时,刀具沿X轴左右运动、沿Z轴上下运动、沿B轴左右摆动,工件在工作台通过C轴旋转转动,构成四轴联动加工模式。



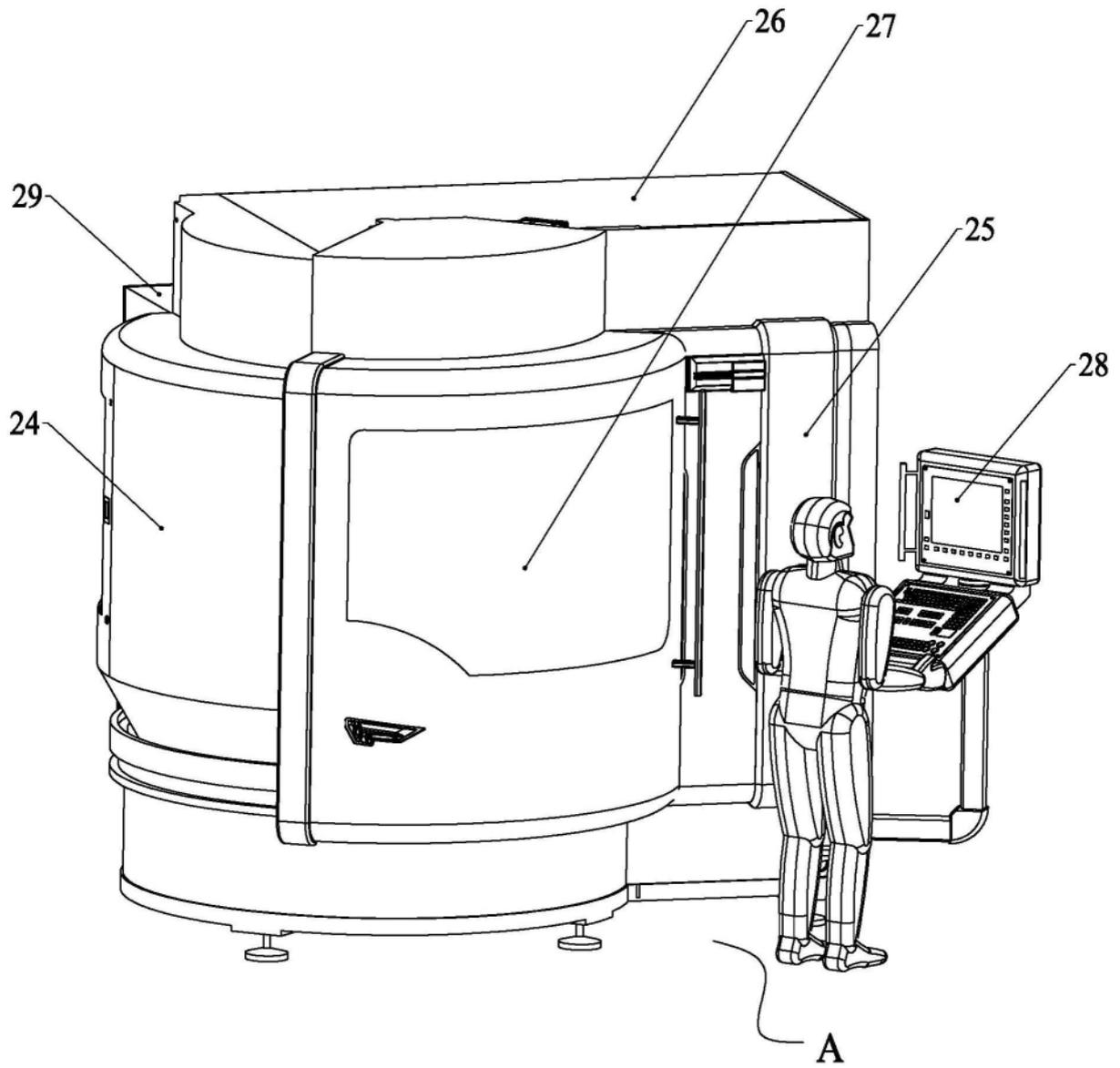


图2