(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203330839 U
(45)授权公告日 2013.12.11

(21)申请号 201320401103.X

(22)申请日 2013.07.08

(73)专利权人 厦门万久科技有限公司
地址 361001 福建省厦门市湖里区火炬高新区创业园伟业楼3楼N304室

(72)发明人 邹朝圣 廖妮兰

(51)Int.Cl.
B24B 19/08(2006.01)

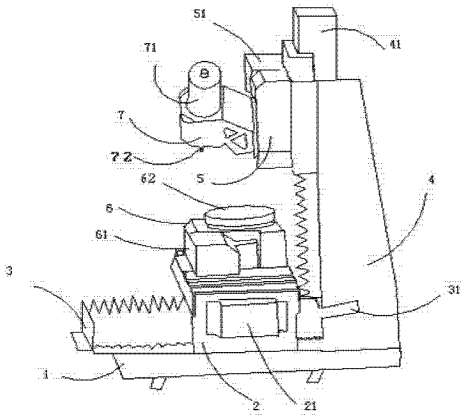
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

五轴异形曲面磨床

(57)摘要

五轴异形曲面磨床，包括机座(1)、X轴(2)、Y轴(3)、Z轴(4)、B轴(5)、C轴(6)和主轴(7)；机座(1)上安装Y轴底座，Y轴底座上安装X轴底座和Z轴底座，X轴底座上设有X轴平台，Z轴底座上设有Z轴平台，X轴平台上设有旋转C轴，Z轴平台上设有旋转B轴，旋转B轴上设有主轴旋转工作台，主轴旋转工作台连接主轴(7)，X轴(2)、Y轴(3)、Z轴(4)、B轴(5)、C轴(6)和主轴(7)相应的伺服电机的控制电路均与数控工作台连接；在CNC控制系统的控制下X轴(2)、Y轴(3)、Z轴(4)、B轴(5)、C轴(6)和主轴(7)协调运动，实现异形曲面的高速精密加工。



CN 203330839 U

1. 五轴异形曲面磨床，包括机座（1）、X 轴（2）、Y 轴（3）、Z 轴（4）、B 轴（5）、C 轴（6）和主轴（7），其特征在于，所述机座（1）上安装 Y 轴底座，Y 轴底座上包括 Y 轴伺服电机（31）、Y 轴线轨、Y 轴线轨滑块、Y 轴编码器、Y 轴极限开关；所述 X 轴底座上包括 X 轴伺服电机（21）、X 轴线轨 ，X 轴线轨滑块、X 轴编码器、X 轴极限开关和 X 轴平台；所述 Z 轴底座上包括 Z 轴伺服电机（41）及 Z 轴刹车系统、Z 轴线轨、Z 轴线轨滑块、Z 轴编码器、和 Z 轴平台；所述 X 轴平台上连接旋转 C 轴，旋转 C 轴包括 C 轴伺服电机（51）、刀长设定座、C 轴旋转工作台（52）、C 轴磁性尺系统、C 轴双导程涡轮蜗杆机构和 C 轴刹车系统；所述 Z 轴平台上连接旋转 B 轴，旋转 B 轴包括 B 轴伺服电机（61）、B 轴双导程涡轮蜗杆机构、B 轴磁性尺系统、B 轴刹车系统和主轴旋转工作台；所述主轴旋转工作台上连接主轴，主轴包括主轴伺服电机（71）、主轴头、刀具夹紧装置（72）和吹气喷嘴（73）；Y 轴伺服电机、X 轴伺服电机、Z 轴伺服电机、C 轴伺服电机、B 轴伺服电机、主轴伺服电机的控制电路均与数控工作台连接；在 CNC 控制系统的控制下 X 轴、Y 轴、Z 轴、B 轴、C 轴和主轴协调运动，实现异形曲面的高速精密加工。

2. 根据权利要求 1 所述的五轴异形曲面磨床，其特征在于，所述 Z 轴刹车系统有抱闸功能，当掉电时可以保持 Z 轴的位置，防止撞击所述 C 轴旋转工作台。

3. 根据权利要求 1 所述的五轴异形曲面磨床，其特征在于，所述 Y 轴极限开关、X 轴极限开关和 Z 轴极限开关分别约束 X 轴、Y 轴和 Z 轴行程。

4. 根据权利要求 1 所述的五轴异形曲面磨床，其特征在于，所述 Y 轴编码器、X 轴编码器、Z 轴编码器分别反映 X 轴、Y 轴和 Z 轴坐标关系并传至 CNC 控制系统。

5. 根据权利要求 1 所述的五轴异形曲面磨床，其特征在于，所述 C 轴旋转工作台由所述 C 轴伺服电机驱动，通过所述 C 轴双导程涡轮蜗杆机构使得 C 轴旋转工作台可以实现 360° 旋转，所述主轴旋转工作台由所述 B 轴伺服电机驱动，通过所述 B 轴双导程涡轮蜗杆机构，使 B 轴左右移动，并让主轴随其运动，B 轴旋转角度范围为 -30° — 110° 。

6. 根据权利要求 1 所述的五轴异形曲面磨床，其特征在于，所述主轴最高转速达 24000 转。

五轴异形曲面磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及先进制造系统及数控加工技术领域，特别涉及一种五轴异形曲面磨床。

背景技术

[0002] 目前，五轴系统大部份是用于航空、航天及其重点工业项目，系统价格十分昂贵，加之 NC 程序制作较难，坐标转换关系复杂，而关于较平民化的项目如像非球面镜片模具模芯的异形曲面的加工，目前只能用传统的加工方法：采用立式加工中心来完成工件的铣削加工，然后再进行表面抛光，分步骤进行，但其底面的线速度为零，这样底面的光洁度相对来说比较差，工件的装夹也比较复杂，加工出来的模芯的面形精度无法保证，且性能差，使用寿命低。

[0003] 为了解决上述的光洁度差、价格昂贵、及面形精度差等的问题，本实用新型提出一种降低成本，避免夹具多次装夹，提高光洁度和精密度的五轴异形曲面磨床。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0005] 本实用新型提供的五轴异形曲面磨床，包括机座、X 轴、Y 轴、 Z 轴、B 轴、C 轴和主轴，其特征在于，所述机座上安装 Y 轴底座，Y 轴底座上包括 Y 轴伺服电机、Y 轴线轨、Y 轴线轨滑块、Y 轴编码器、Y 轴极限开关、X 轴底座和 Z 轴底座；所述 X 轴底座上包括 X 轴伺服电机、X 轴线轨 ，X 轴线轨滑块、X 轴编码器、X 轴极限开关和 X 轴平台；所述 Z 轴底座上包括 Z 轴伺服电机及 Z 轴刹车系统、Z 轴线轨、Z 轴线轨滑块、Z 轴编码器、和 Z 轴平台；所述 X 轴平台上连接旋转 C 轴，旋转 C 轴包括 C 轴伺服电机、刀长设定座、C 轴旋转工作台、C 轴磁性尺系统、C 轴双导程涡轮蜗杆机构和 C 轴刹车系统；所述 Z 轴平台上连接旋转 B 轴，旋转 B 轴包括 B 轴伺服电机、B 轴双导程涡轮蜗杆机构、B 轴磁性尺系统、B 轴刹车系统和主轴旋转工作台；所述主轴旋转工作台上连接主轴，主轴包括主轴伺服电机、主轴头、刀具夹紧装置和吹气喷嘴；Y 轴伺服电机、X 轴伺服电机、Z 轴伺服电机、C 轴伺服电机、B 轴伺服电机、主轴伺服电机的控制电路均与数控工作台连接；在 CNC 控制系统控制下 X 轴、Y 轴、Z 轴、B 轴、C 轴和主轴协调运动，实现异形曲面的高速精密加工。

[0006] 进一步的，所述 Z 轴刹车系统有抱闸功能，当掉电时可以保持 Z 轴的位置，防止撞击所述 C 轴旋转工作台。

[0007] 进一步的，所述 Y 轴极限开关、X 轴极限开关和 Z 轴极限开关分别约束 X 轴、Y 轴和 Z 轴行程。

[0008] 进一步的，所述 Y 轴编码器、X 轴编码器、Z 轴编码器分别反映 X 轴、Y 轴和 Z 轴坐标关系并传至 CNC 控制系统。

[0009] 进一步的，所述 C 轴旋转工作台由所述 C 轴伺服电机驱动，通过所述 C 轴双导程涡轮蜗杆机构使得 C 轴旋转工作台可以实现 360° 旋转，所述主轴旋转工作台由所述 B 轴伺服

电机驱动，通过所述 B 轴双导程涡轮蜗杆机构，使 B 轴左右移动，并让主轴随其运动，B 轴旋转角度范围为 -30° — 110° 。

[0010] 进一步的，其特征在于，所述主轴最高转速达 24000 转。

[0011] 本实用新型的有益效果在于 ：在工件加工过程中，应用精密运动控制技术，使各轴协调执行动作，精密加工各种形状与结构的零件，一次装夹完成零件绝大部分甚至全部工序，所加工工件的表面光滑、表面粗糙度低，加工尺寸精度高。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0013] 请参阅图 1，五轴异形曲面磨床，包括机座、X 轴、Y 轴、 Z 轴，B 轴、C 轴和主轴 ；其特征在于，所述机座上安装 Y 轴底座，Y 轴底座上包括 Y 轴伺服电机、Y 轴线轨、Y 轴线轨滑块、Y 轴编码器、Y 轴极限开关、X 轴底座和 Z 轴底座 ；所述 X 轴底座上包括 X 轴伺服电机、X 轴线轨 ，X 轴线轨滑块、X 轴编码器、X 轴极限开关和 X 轴平台 ；所述 Z 轴底座上包括 Z 轴伺服电机及 Z 轴刹车系统、Z 轴线轨、Z 轴线轨滑块、Z 轴编码器、和 Z 轴平台 ；所述 X 轴平台上连接旋转 C 轴，旋转 C 轴包括 C 轴伺服电机、刀长设定座、C 轴旋转工作台、C 轴磁性尺系统、C 轴双导程涡轮蜗杆机构和 C 轴刹车系统 ；所述 Z 轴平台上连接旋转 B 轴，旋转 B 轴包括 B 轴伺服电机、B 轴双导程涡轮蜗杆机构、B 轴磁性尺系统、B 轴刹车系统和主轴旋转工作台 ；所述主轴旋转工作台上连接主轴，主轴包括主轴伺服电机、主轴头、刀具夹紧装置和吹气喷嘴 ；Y 轴伺服电机、X 轴伺服电机、Z 轴伺服电机、C 轴伺服电机、B 轴伺服电机、主轴伺服电机的控制电路均与数控工作台连接 ；在 CNC 控制系统控制下 X 轴、Y 轴、Z 轴、B 轴、C 轴和主轴协调运动，实现异形曲面的高速精密加工。

[0014] 以上部件按照常规的安装原则、要求、线路与机台和控制台组装。

[0015] 在加工工件时，将工件毛胚固定在 C 轴旋转工作台上，选择刀具安装在刀具夹紧装置上 ；再导入控制程序，首先在控制台上进行模拟加工，如果无干涉的情况，则开始进行加工。如果有干涉的情况，则系统警告或提醒操作人员存在干涉问题，需重新调整程序直至无干涉状态。模拟正常后，通过手动操作对工件毛胚原点进行对刀，对刀工序完成后启动系统，机床自动进行工件切削与研磨工序，完成工件曲面加工。以上部件利用五坐标插补技术自动调节五轴，具有主轴高速旋转快速加工的优点，实现复杂曲面的切削与研磨的数控加工。

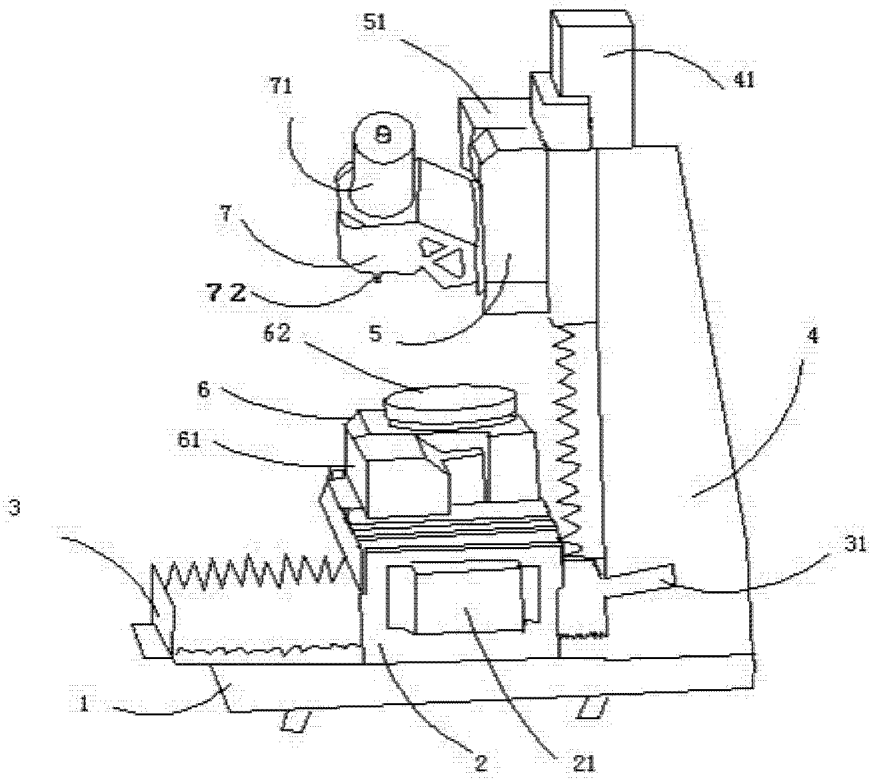


图 1