



(21) 申请号 202323332390.6

(22) 申请日 2023.12.07

(73) 专利权人 北京精雕科技集团有限公司

地址 102308 北京市门头沟区石龙工业区
永安路10号

(72) 发明人 代文宾 胡宇川 赵秀忠 李雅洁
岳鑫

(51) Int.Cl.

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

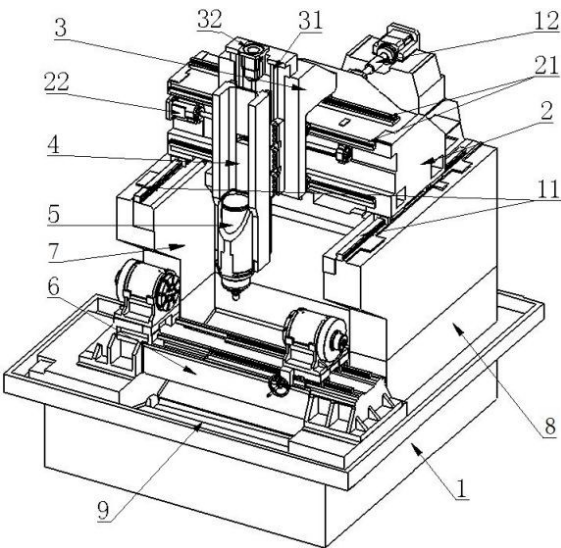
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床
床

(57) 摘要

本实用新型涉及一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,包括床身、转台座体、第一旋转工作台和第二旋转工作台,转台座体安装于床身前部,第一旋转工作台和第二旋转工作台均安装于转台座体上,并且左右相对设置,可分别绕A轴同步或单独转动。本实用新型安装刚性高、可操作性强、适用范围广,能够大幅减小弱刚性零件加工时的变形量,实现复杂曲面的高效高精度加工。



1. 一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,包括床身、转台座体、第一旋转工作台和第二旋转工作台,转台座体安装于床身前部,第一旋转工作台和第二旋转工作台均安装于转台座体上,并且左右相对设置,可分别绕A轴同步或单独转动。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述转台座体包括安装底座、固定座、移动座和转台导轨,安装底座固定于床身上,固定座固定于安装底座的左侧,转台导轨沿X轴方向设置,并固定于安装底座的右侧;移动座滑动安装于转台导轨上,可沿转台导轨左右移动;第一旋转工作台安装于固定座上,第二旋转工作台安装于移动座上。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述固定座上安装有第一旋转驱动装置,移动座上安装有第二旋转驱动装置,第一旋转驱动装置和第二旋转驱动装置可分别驱动第一旋转工作台和第二旋转工作台进行同步或单独转动。

4. 根据权利要求3所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述第一旋转驱动装置和第二旋转驱动装置采用双力矩电机分布式并联驱动结构,由两个驱动器分别控制,两个驱动器相互通信,可进行独立驱动或者主从配合的同步驱动。

5. 根据权利要求4所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述移动座上设置有移动控制驱动装置,可控制移动座沿转台导轨移动或将移动座锁紧于转台导轨上。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,还包括左支撑、右支撑、横梁和机头,左支撑和右支撑分别固定于床身上,横梁安装于左支撑和右支撑上,机头安装于横梁上;机头上设置有电主轴,电主轴可与第一旋转工作台和第二旋转工作台在X轴、Y轴和Z轴三个方向上进行相对往复直线运动。

7. 根据权利要求6所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述左支撑和右支撑上分别设置有Y向导轨,横梁滑动安装于Y向导轨上,可沿Y向导轨进行Y轴方向的往复移动;横梁上设置有X向导轨,机头滑动安装于X向导轨上,可沿X向导轨进行X轴方向的往复运动。

8. 根据权利要求7所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述机头包括Z轴连接板、Z向导轨、Z轴驱动装置和滑动底板,Z轴连接板作用于X向导轨上,Z轴连接板上安装有Z向导轨,滑动底板作用于Z向导轨上,可在Z轴驱动装置作用下沿Z向导轨移动;电主轴固定安装于滑动底板上,可随滑动底板一起沿Z轴方向往复运动。

9. 根据权利要求8所述的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,其特征在于,所述床身上设置有V形排屑槽,V形排屑槽位于转台座体的下方。

一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床

技术领域

[0001] 本实用新型属于机床技术领域,特别涉及一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床。

背景技术

[0002] 弱刚性零件一般长宽比较大,型面多为复杂空间曲面,表面多为自由曲面,加工难点在于零件本身强度不高,加工面复杂,加工精度和表面质量要求高,一般的三轴机床很难实现复杂曲面的加工要求,而五轴机床由于受零件本身强度限制也很难满足其加工要求。为降低工件在加工时的变形量,现有技术中也会采用在三轴机床上加装旋转轴和顶针(或尾座)的方式进行加工,但由于零件本身会传导四轴旋转的扭力,易造成薄壁零件末端变形,无法满足加工要求。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种安装刚性高、可操作性强、适用范围广的四轴联动数控机床,能够大幅减小弱刚性零件加工时的变形量,实现复杂曲面的高效高精度加工。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,包括床身、转台座体、第一旋转工作台和第二旋转工作台,转台座体安装于床身前部,第一旋转工作台和第二旋转工作台均安装于转台座体上,并且左右相对设置,可分别绕A轴同步或单独转动。

[0005] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,所述转台座体包括安装底座、固定座、移动座和转台导轨,安装底座固定于床身上,固定座固定于安装底座的左侧,转台导轨沿X轴方向设置,并固定于安装底座的右侧;移动座滑动安装于转台导轨上,可沿转台导轨左右移动;第一旋转工作台安装于固定座上,第二旋转工作台安装于移动座上。

[0006] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,所述固定座上安装有第一旋转驱动装置,移动座上安装有第二旋转驱动装置,第一旋转驱动装置和第二旋转驱动装置可分别驱动第一旋转工作台和第二旋转工作台进行同步或单独转动。

[0007] 上述一种数控机床的转台结构,所述第一旋转驱动装置和第二旋转驱动装置采用双力矩电机分布式并联驱动结构,由两个驱动器分别控制,两个驱动器相互通信,可进行独立驱动或者主从配合的同步驱动。

[0008] 上述一种数控机床的转台结构,所述移动座上设置有移动控制驱动装置,可控制移动座沿转台导轨移动或将移动座锁紧于转台导轨上。

[0009] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,还包括左支撑、右支撑、横梁和机头,左支撑和右支撑分别固定于床身上,横梁安装于左支撑和右支撑上,机头安装于横梁上;机头上设置有电主轴,电主轴可与第一旋转工作台和第二旋转工作台在X轴、Y轴和Z轴三个方向上进行相对往复直线运动。

[0010] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,所述左支撑和右支撑上分别设置有Y向导轨,横梁滑动安装于Y向导轨上,可沿Y向导轨进行Y轴方向的往复移动;横梁上设置有X向导轨,机头滑动安装于X向导轨上,可沿X向导轨进行X轴方向的往复运动。

[0011] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,所述机头包括Z轴连接板、Z向导轨、Z轴驱动装置和滑动底板,Z轴连接板作用于X向导轨上,Z轴连接板上安装有Z向导轨,滑动底板作用于Z向导轨上,可在Z轴驱动装置作用下沿Z向导轨移动;电主轴固定安装于滑动底板上,可随滑动底板一起沿Z轴方向往复运动。

[0012] 上述一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,所述床身上设置有V形排屑槽,V形排屑槽位于转台座体的下方。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:本实用新型采用相对设置的双旋转工作台结构,通过独立控制的同步旋转运动可实现双驱定位,有效避免由于扭力传导而产生的工件末端变形问题,大大提升弱刚性零件的加工质量。同时第二旋转工作台沿轴向运动,台面间距可调,能够适应不同尺寸零件的加工,使用范围广。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例提供的整体结构示意图。

[0015] 图2是本实用新型实施例提供的转台结构示意图。

实施方式

[0016] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0017] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”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实用新型实施例和简化描述,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实用新型实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0018] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“联接”应做广义理解,例如,可以是固定联接,也可以是可拆卸联接,或一体联接;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实用新型实施例中的具体含义。

[0019] 如图1所示,本实用新型实施例提供的一种适用于弱刚性零件加工的四轴数控机床,包括床身1、横梁2、Z轴连接板3、滑动底板4、电主轴5、A轴转台6、左支撑7和右支撑8。A轴转台6固定于床身1的前部。床身1上还分别固定有左支撑7和右支撑8,左支撑7和右支撑8可为分体结构或一体结构,本实用新型实施例采用U字形的一体结构,在床身1的后端形成封闭型支撑座,可用于安装Y轴驱动装置12。左支撑7和右支撑8上分别设置有Y向导轨11,横梁2滑动安装于Y向导轨11上,可在Y轴驱动装置12作用下沿Y向导轨11进行Y轴方向的往复移动。横梁2的顶部和前侧分别设置有X向导轨21,Z轴连接板3滑动安装于X向导轨21上,可在X轴驱动装置22的作用下沿X向导轨21进行X轴方向的往复运动。Z轴连接板3上安装有Z向导轨31,滑动底板4滑动安装于Z向导轨31上,可在Z轴驱动装置32作用下沿Z向导轨31进行Z轴

方向的往复移动。电主轴5固定安装于滑动底板4上,可随滑动底板4一起沿Z轴方向往复运动。

[0020] 如图2所示,A轴转台6包括安装底座61、固定座62、转台导轨63、移动座64、第一旋转工作台65和第二旋转工作台66。安装底座61固定于床身1上,固定座62固定于安装底座61的左侧,转台导轨63沿X轴方向设置,并固定于安装底座61的右侧。移动座64滑动安装于转台导轨63上,可沿转台导轨63左右移动。第一旋转工作台65安装于固定座62上,第二旋转工作台66安装于移动座64上,可随移动座64一起进行左右移动;第一旋转工作台65和第二旋转工作台66的台面相对设置,随着第二旋转工作台66的左右移动,可扩大或者缩小第一旋转工作台65和第二旋转工作台66之间的距离,以根据工件长度夹紧工件,降低了装夹难度。移动座64上还设置有移动控制驱动装置69,可控制移动座64沿转台导轨63移动或将移动座64锁紧于转台导轨63上。

[0021] 固定座62内设置有第一旋转驱动装置67,第一旋转工作台65与第一旋转驱动装置67联接;移动座64内设置有第二旋转驱动装置68,第二旋转工作台66与第二旋转驱动装置68联接。第一旋转驱动装置67和第二旋转驱动装置68采用双力矩电机分布式并联驱动结构,由两个驱动器分别控制,两个驱动器相互通信,可进行独立驱动或者主从配合的同步驱动,从而使第一旋转驱动装置67和第二旋转驱动装置68分别驱动第一旋转工作台65和第二旋转工作台66进行同步或单独转动。

[0022] 本实用新型工作时,电主轴5可实现三轴直线运动,配合第一旋转工作台65和第二旋转工作台66的高速旋转运动可实现四轴联动加工,有效提高加工精度与加工质量。为便于排屑,床身1上还设置有V形排屑槽9,V形排屑槽9位于A轴转台6的下方,加工过程中的切屑可直接落入V形排屑槽9,排屑效率高,清理方便,不易积屑。

[0023] 尽管上文对本实用新型进行了详细说明,但是本实用新型不限于此,本领域技术人员可以根据本实用新型的原理进行各种修改。因此,凡按照本实用新型原理所作的修改,都应当理解为落入本实用新型的保护范围。

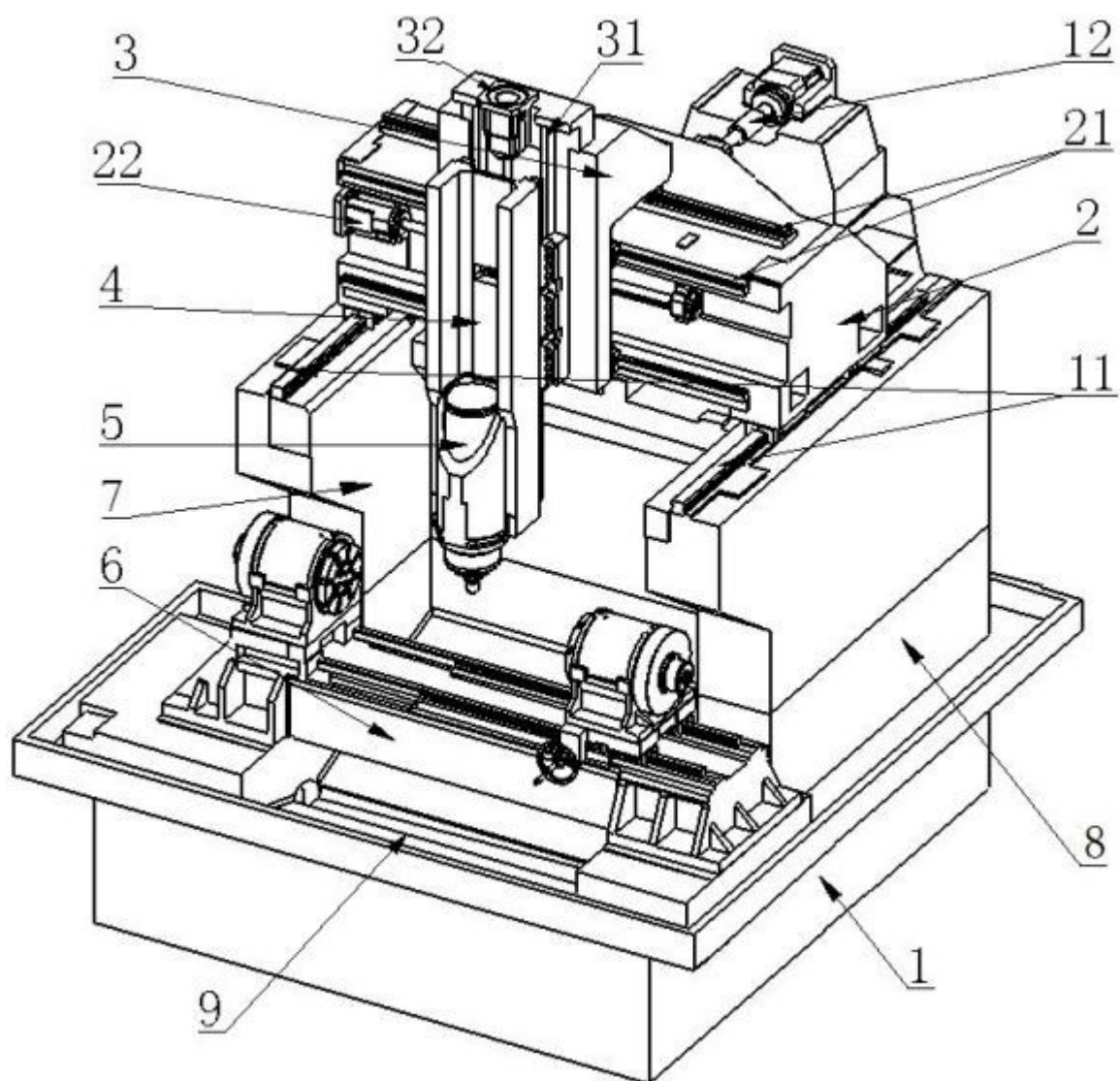


图 1

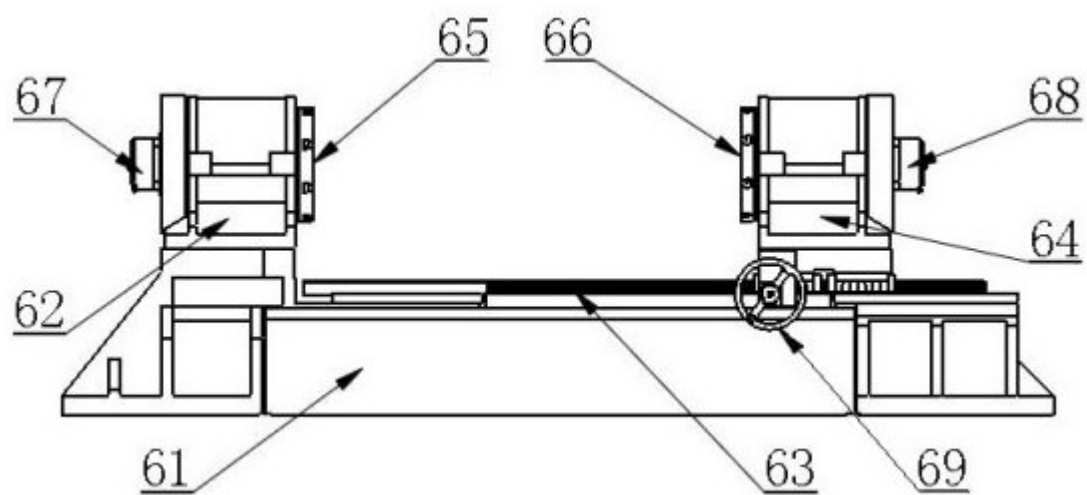


图 2