



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113681355 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202110925132.5

(22) 申请日 2021.08.12

(71) 申请人 成都煜鼎特种加工技术有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天勤西街79号2栋301号

(72) 发明人 李青 朱洪 陈进平

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤牡丹

(51) Int. Cl.

B23Q 37/00 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

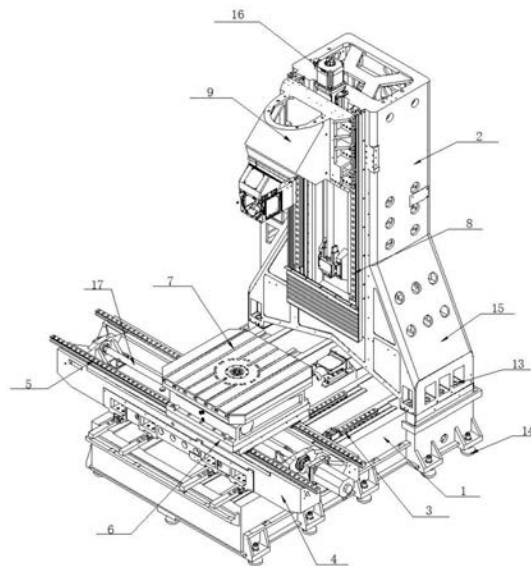
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种新型立卧转换五轴联动加工中心

(57) 摘要

本发明公开了一种新型立卧转换五轴联动加工中心,包括床身和立柱,所述立柱与床身一端的顶部固定连接,所述床身的顶部固定连接有Y轴滑轨,所述Y轴滑轨上滑动连接有床鞍,所述床身靠近立柱的一端固定连接有第一驱动机构,所述第一驱动机构的输出端与床鞍的底部螺纹连接;所述床鞍的顶部固定连接有X轴滑轨,所述X轴滑轨的顶部滑动连接有安装板。本发明将机床的主轴45°摆头,由主轴驱动,可做±180°摆动,当主轴45°摆头摆动到垂直位置时,可实现立式加工;当主轴45°摆头摆动到水平位置时,可实现卧式加工,立式和卧式可自由转换;还可以摆动到其他角度实现复杂曲面加工,便于工件实现一次装夹、全工序加工。



1. 一种新型立卧转换五轴联动加工中心,包括床身(1)和立柱(2),其特征在于,所述立柱(2)与床身(1)一端的顶部固定连接,所述床身(1)的顶部固定连接有Y轴滑轨(3),所述Y轴滑轨(3)上滑动连接有床鞍(4),所述床身(1)靠近立柱(2)的一端固定连接有第一驱动机构,所述第一驱动机构的输出端与床鞍(4)的底部螺纹连接;

所述床鞍(4)的顶部固定连接有X轴滑轨(5),所述X轴滑轨(5)的顶部滑动连接有安装板(6),所述安装板(6)的顶部转动连接有转台(7),所述X轴滑轨(5)内固定连接有第二驱动机构,所述第二驱动机构的输出端与安装板(6)的底部螺纹连接,所述立柱(2)靠近床身(1)的一侧固定连接有Z轴滑轨(8);

所述Z轴滑轨(8)上滑动连接有传动块(9),所述传动块(9)的底部转动连接有主轴(10),所述立柱(2)靠近主轴(10)的一侧固定连接有刀库(11),所述立柱(2)的顶部固定连接有第三驱动机构,所述第三驱动机构的输出端与传动块(9)的底部螺纹连接,所述主轴(10)的底部固定连接有摆头(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述立柱(2)与床身(1)的顶部通过多个锁紧螺栓(13)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述床身(1)的底部固定连接有多个支撑脚垫(14)。

4. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述摆头(12)的摆动角度范围为 $\pm 180^\circ$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述转台(7)的回转角度为 360° 。

6. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述立柱(2)的外壁上设有多个固定口。

7. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述立柱(2)的两侧与床身(1)的顶部通过多个加固板(15)固定连接。

8. 根据权利要求1所述的一种新型立卧转换五轴联动加工中心,其特征在于,所述第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构均包伺服电机(16)和丝杠(17),所述伺服电机(16)的输出端与丝杠(17)固定连接。

一种新型立卧转换五轴联动加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及数控机床设备技术领域,尤其涉及一种新型立卧转换五轴联动加工中心。

背景技术

[0002] 五轴联动加工中心轴系由XYZ直线轴、回转C轴、摆动A轴(或主轴10)组成。回转C轴用于夹持零件做回转运动,摆动A轴(或主轴10)用于跟随刀具做摆动运动。

[0003] 现有五轴联动加工中心的总体布局结构有多种型式:但常见主要有以下2种结构:

[0004] (一)采用天车式墙体底座床身,Z轴主轴布局在滑鞍前方,做上下移动,X轴滑鞍布局在横梁上,做左右移动,Y轴横梁横跨在底座床身上方,整体前后移动,A/C轴为摇篮转台结构,固定支撑于底座床身前部立壁。

[0005] 此种结构的缺点:一是Y轴拖动的移动件质量大,移动加速度低,动态响应特性差,从而影响整机的五轴联动性能;二是摆动C轴叠加在A轴上,摆动方向与X轴运动方向平行,造成摆动C轴的钟摆效应,在X轴加减速运动的时候会影响到摆动主轴10的定位精度和加速性能;三是天车式墙体底座床身结构复杂,铸件整体加工工艺性较差,精度不易保证,四是A/C轴为摇篮转台结构,加工零件尺寸容易受限于转台大小,对于大型零件,加工范围不易满足。

[0006] (二)采用龙门框架横梁结构,Z轴主轴布局在滑鞍前方,做上下移动,X轴滑鞍布局在龙门框架的横梁上,做左右移动,龙门框架的横梁整体支撑在底座床身上,A/C轴为摇篮转台结构,整体布局在底座中心线上,做前后移动,为Y轴。

[0007] 这种结构的缺点:一是Y轴上集成的移动件质量太大负载太高,动态响应特性差,同时被加工零件上方轴系的叠加连接环节太多,造成机床整体切削刚性降低,极大的影响整机的五轴联动性能发挥;二是摆动C轴叠加在X轴上,摆动方向与X轴运动方向平行,造成摆动主轴10的钟摆效应,在X轴加减速运动的时候会影响到摆动主轴10的定位精度和加速性能,三是A/C轴为摇篮转台结构,加工零件尺寸容易受限于转台大小,对于大型零件,加工范围不易满足。

发明内容

[0008] 1.要解决的技术问题

[0009] 本发明的目的是为了解决现有技术中加工零件尺寸容易受限于转台大小,对于大型零件,加工范围不易满足的问题,而提出的一种新型立卧转换五轴联动加工中心。

[0010] 2.技术方案

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0012] 一种新型立卧转换五轴联动加工中心,包括床身和立柱,所述立柱与床身一端的顶部固定连接,所述床身的顶部固定连接有Y轴滑轨,所述Y轴滑轨上滑动连接有床鞍,所述床身靠近立柱的一端固定连接有第一驱动机构,所述第一驱动机构的输出端与床鞍的底部

螺纹连接；

[0013] 所述床鞍的顶部固定连接X轴滑轨，所述X轴滑轨的顶部滑动连接安装板，所述安装板的顶部转动连接转台，所述X轴滑轨内固定连接第二驱动机构，所述第二驱动机构的输出端与安装板的底部螺纹连接，所述立柱靠近床身的一侧固定连接Z轴滑轨；

[0014] 所述Z轴滑轨上滑动连接传动块，所述传动块的底部转动连接主轴，所述立柱靠近主轴的一侧固定连接刀库，所述立柱的顶部固定连接第三驱动机构，所述第三驱动机构的输出端与传动块的底部螺纹连接，所述主轴的底部固定连接摆头。

[0015] 优选地，所述立柱与床身的顶部通过多个锁紧螺栓固定连接。

[0016] 优选地，所述床身的底部固定连接多个支撑脚垫。

[0017] 优选地，所述摆头的摆动角度范围为 $\pm 180^\circ$ 。

[0018] 优选地，所述转台的回转角度为 360° 。

[0019] 优选地，所述立柱的外壁上设有多个固定口。

[0020] 优选地，所述立柱的两侧与床身的顶部通过多个加固板固定连接。

[0021] 优选地，所述第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构均包伺服电机和丝杠，所述伺服电机的输出端与丝杠固定连接。

[0022] 3.有益效果

[0023] 相比于现有技术，本发明的优点在于：

[0024] (1) 本发明中，将移动质量比较大的摆动主轴机构只叠加在一个直线轴上，即Z轴上，且摆动轴心线与Z轴成 45° ，避免与摆动方向平行的轴系叠加，这样可使各运动轴系质量分配均匀有最好的加速性能和动态响应特性，也可以避免与摆动方向平行的轴系加减速运动的时候对摆动主轴的定位精度及加速性能的影响。

[0025] (2) 将机床的主轴 45° 摆头，由主轴驱动，可做 $\pm 180^\circ$ 摆动，当主轴 45° 摆头摆动到垂直位置时，可实现立式加工；当主轴 45° 摆头摆动到水平位置时，可实现卧式加工，立式和卧式可自由转换；还可以摆动到其他角度实现复杂曲面加工，便于工件实现一次装夹、全工序加工。

[0026] (3) 本发明中，将回转轴叠加在X轴上，能实现大型零件的加工，加工范围大，且转台配有高轴向和径向承载能力、高倾覆刚度、高精度的转台轴承，转台承重能力大。

[0027] (4) 本发明中，将刀库侧挂在立柱左侧，需要换刀时，刀库移动到换刀位置，同时主轴需摆动到立式，并移动到上方换刀点，实现自动换刀，节约加工时间，提高加工效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明提出的一种新型立卧转换五轴联动加工中心的立体结构示意图；

[0029] 图2为本发明提出的一种新型立卧转换五轴联动加工中心的正视结构示意图；

[0030] 图3为本发明提出的一种新型立卧转换五轴联动加工中心的侧视结构示意图；

[0031] 图4为本发明提出的一种新型立卧转换五轴联动加工中心的俯视结构示意图。

[0032] 图中：1床身、2立柱、3Y轴滑轨、4床鞍、5X轴滑轨、6安装板、7转台、8Z轴滑轨、9传动块、10主轴、11刀库、12摆头、13锁紧螺栓、14支撑脚垫、15加固板、16伺服电机、17丝杠。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0034] 实施例1:

[0035] 参照图1-4,一种新型立卧转换五轴联动加工中心,包括床身1和立柱2,立柱2的外壁上设有多个固定口,方便固定立柱2,立柱2的两侧与床身1的顶部通过多个加固板15固定连接,增强立柱2的稳定性,立柱2与床身1一端的顶部固定连接,立柱2与床身1的顶部通过多个锁紧螺栓13固定连接,方便拆卸立柱2,床身1的底部固定连接有多个支撑脚垫14,用于支撑床身1;

[0036] 本发明中,摆头12的摆动角度范围为 $\pm 180^\circ$,床身1的顶部固定连接Y轴滑轨3,Y轴滑轨3上滑动连接有床鞍4,床身1靠近立柱2的一端固定连接第一驱动机构,第一驱动机构的输出端与床鞍4的底部螺纹连接;

[0037] 本发明中,床鞍4的顶部固定连接X轴滑轨5,X轴滑轨5的顶部滑动连接有安装板6,安装板6的顶部转动连接有转台7,转台7的回转角度为 360° ;

[0038] 本发明中,X轴滑轨5内固定连接第二驱动机构,第二驱动机构的输出端与安装板6的底部螺纹连接,立柱2靠近床身1的一侧固定连接Z轴滑轨8;

[0039] 本发明中,Z轴滑轨8上滑动连接有传动块9,用于带动主轴10移动,传动块9的底部转动连接有主轴10,立柱2靠近主轴10的一侧固定连接刀库11,立柱2的顶部固定连接第三驱动机构,第三驱动机构的输出端与传动块9的底部螺纹连接;

[0040] 本发明中,主轴10的底部固定连接摆头12,第一驱动机构、第二驱动机构和第三驱动机构均包伺服电机16和丝杠17,伺服电机16的输出端与丝杠17固定连接。

[0041] 本发明中,将移动质量比较大的摆动主轴10机构只叠加在一个直线轴上,即Z轴上,且摆动轴心线与Z轴成 45° ,避免与摆动方向平行的轴系叠加,这样可使各运动轴系质量分配均匀有最好的加速性能和动态响应特性,也可以避免与摆动方向平行的轴系加减速运动的时候对摆动主轴10的定位精度及加速性能的影响。

[0042] 本发明中,将机床的主轴10 45° 摆头,由主轴10驱动,可做 $\pm 180^\circ$ 摆动,当主轴10 45° 摆头摆动到垂直位置时,可实现立式加工;当主轴10 45° 摆头摆动到水平位置时,可实现卧式加工,立式和卧式可自由转换;还可以摆动到其他角度实现复杂曲面加工,便于工件实现一次装夹、全工序加工。

[0043] 本发明中,将回转轴叠加在X轴上,能实现大型零件的加工,加工范围大,且转台7配有高轴向和径向承载能力、高倾覆刚度、高精度的转台7轴承,转台7承重能力大。

[0044] 本发明中,将刀库11侧挂在立柱2左侧,需要换刀时,刀库11移动到换刀位置,同时主轴10需摆动到立式,并移动到上方换刀点,实现自动换刀,节约加工时间,提高加工效率。

[0045] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

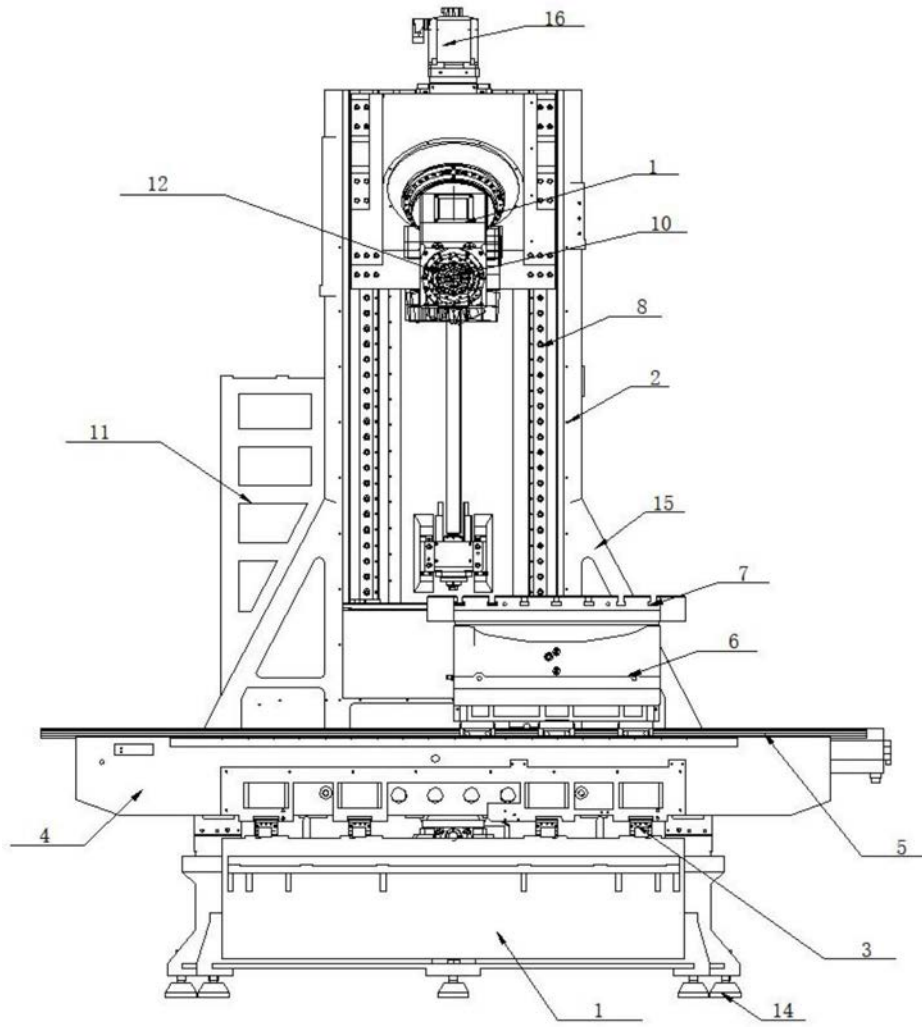


图2

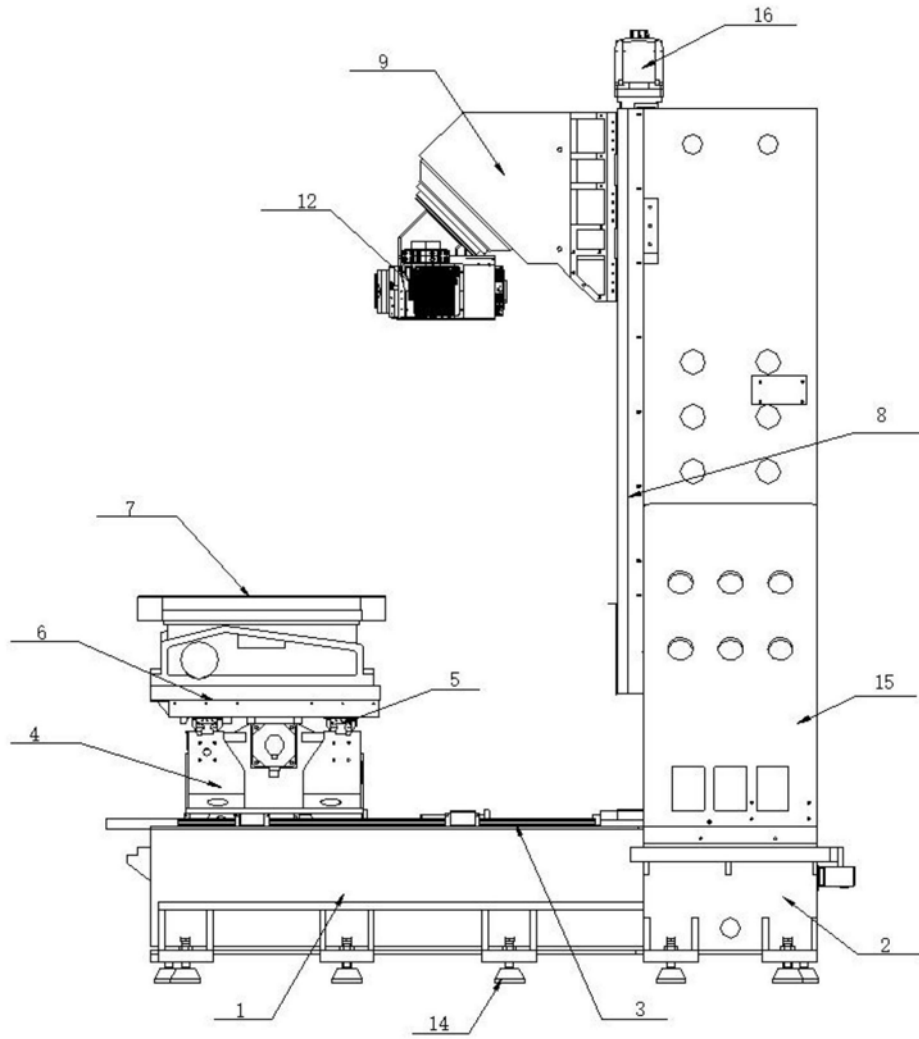


图3

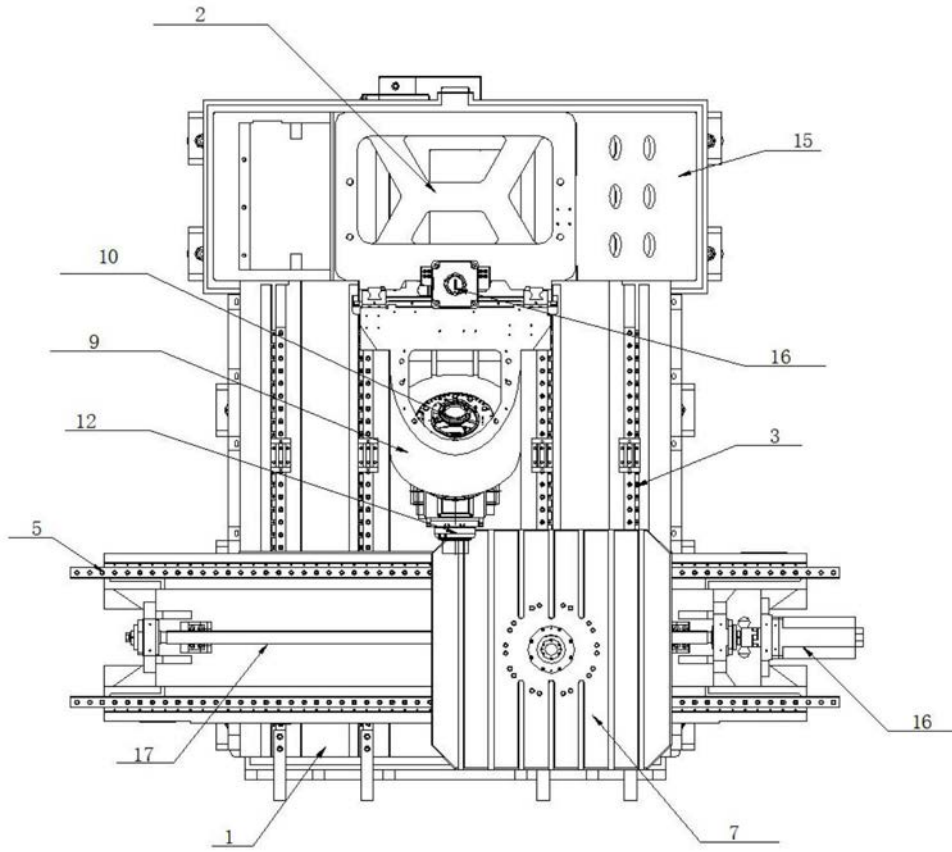


图4