(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115673878 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202211369635.X

(22)申请日 2022.11.03

(71)申请人 江苏博尚工业装备有限公司
地址 226000 江苏省南通市通州湾江海联动开发示范区怒江路南珠江路西

(72)发明人 张本立 魏文龙 陈江山 周文昌 陈闯 倪修华 郭建强 解润海 王磊 崔桐成 田峙莹 曹立波 田冲 张晓东

(51)Int.Cl.
B23Q 37/00(2006.01)
B23Q 1/26(2006.01)
B23Q 1/01(2006.01)

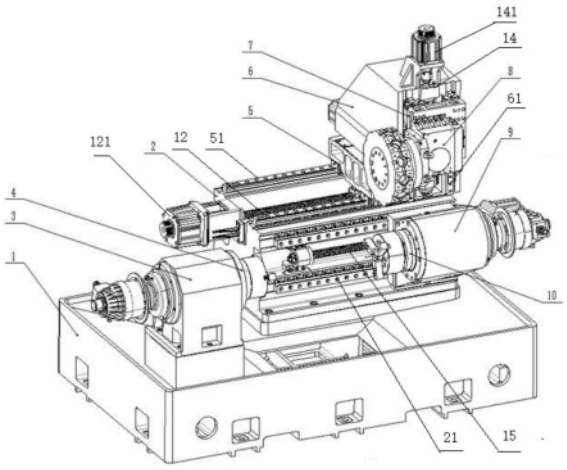
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床

(57)摘要

本发明公开一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，包括床座；所述床座设置在基础设施上；所述床座上设置有床身、正主轴系统和副主轴系统；所述正主轴系统包括正主轴箱和正主轴；所述副主轴系统包括副主轴箱和副主轴；所述床身上设置有刀架导轨；所述刀架导轨为阶梯轨；所述床身上设置用于正、副主轴系统配合进行加工的加工单元。本发明采用相向双主轴结构，双主轴、单动力刀塔；平床身、阶梯轨，阶梯轨刚度好，且便于排屑；带强力Y轴，可进行强力铣削加工；双主轴对接，工件可实现掉头加工，一台设备上可完成整个工件的车、铣、磨、钻等复合加工。



CN 115673878 A

1.一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，包括床座(1)；所述床座(1)设置在基础设施上；所述床座(1)上设置有床身(2)、正主轴系统和副主轴系统；所述正主轴系统包括正主轴箱(3)和正主轴(4)；所述副主轴系统包括副主轴箱(9)和副主轴(10)；所述床身(2)上设置有刀架导轨；所述刀架导轨为阶梯轨；所述床身(2)上设置用于正、副主轴系统配合进行加工的加工单元(11)。

2.根据权利要求1所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述正主轴系统的正主轴箱(3)安装在床座(1)上；所述正主轴(4)安装在正主轴箱(3)一侧，正主轴(4)另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件；所述副主轴系统的副主轴箱(9)安装在床座(1)上；所述副主轴(10)安装在副主轴箱(9)一侧副主轴(10)另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件；所述正主轴(4)端部动力卡盘与副主轴端部动力卡盘相对布置。

3.根据权利要求1所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述加工单元(11)的Z轴拖板(5)与床身(2)之间设置有与所述Z轴拖板(5)滑动配合的第一直线导轨(51)以及用于驱动所述Z轴拖板(5)在所述第一直线导轨(51)上往复运动的第一驱动机构(12)；所述第一驱动机构(12)包括第一电机(121)；所述第一电机(121)旋转带动螺杆运动进而带动Z轴拖板(5)在第一电机(121)配合下实现在第一直线导轨(51)的直线往复运动；

所述Z轴拖板(5)在第一直线导轨(51)的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互平行。

4.根据权利要求3所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述Z轴拖板(5)上设置有第二直线导轨(52)；所述第二直线导轨(52)上设置有立柱(6)；所述立柱(6)一侧设置有驱动立柱(6)在第二直线导轨(52)上往复运动的第二驱动机构(13)；所述第二驱动机构(13)包括第二电机(131)；所述第二电机(121)旋转带动螺杆运动进而带动立柱(6)在第二电机(131)配合下实现在第二直线导轨(52)上的直线往复运动；

所述立柱(6)在第二直线导轨(52)的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互垂直。

5.根据权利要求4所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述立柱(6)靠近正副主轴系统的一侧设置有第三直线导轨(61)；所述第三直线导轨(61)上设置有滑板(7)；所述滑板(7)一侧设置有驱动滑板(7)在第三直线导轨(61)上往复运动的第三驱动机构(14)；所述第三驱动机构(14)包括第三电机(141)；所述第三电机(141)旋转带动螺杆运动进而带动滑板(7)在第三电机(141)配合下实现在第三直线导轨(61)的直线往复运动；

所述滑板(7)在第三直线导轨(61)运动轨迹为垂直于床座(1)水平面上下运动；

所述滑板(7)上设置有动力刀架(8)。

6.根据权利要求5所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述床身(2)侧端面设置有第四直线导轨(21)；所述第四直线导轨(21)上连接有副主轴箱(9)的底座；所述底座一侧设置有驱动底座在第四直线导轨(21)上往复运动的第四驱动机构(15)；所述第四驱动机构(15)包括第四电机(151)；所述第四电机(151)旋转带动螺杆运动进而带动副主轴箱(9)在第四电机(151)配合下实现在第四直线导轨(21)的直线往复运动；

所述第四直线导轨(21)与所述正主轴(4)的旋转轴线平行。

7.根据权利要求1所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所

述正主轴系统为电主轴。

8.根据权利要求1所述的一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，其特征在于，所述副主轴系统为电主轴。

一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，属于数控机床技术领域。

背景技术

[0002] 机床是指制造机器的机器，亦称工作母机或工具机，习惯上简称机床。一般分为金属切削机床、锻压机床和木工机床等。现代机械制造中加工机械零件的方法很多:除切削加工外，还有铸造、锻造、焊接、冲压、挤压等，但凡属精度要求较高和表面粗糙度要求较细的零件，一般都需在机床上用切削的方法进行最终加工。机床在国民经济现代化的建设中起着重大作用。

[0003] 目前车铣复合主要有插补(虚拟)Y轴和正交Y轴，虚拟Y轴行程短、加工精度低、速度慢;正交Y轴大都采用刀塔自带Y轴，刚性差，难以承受较大切削力。故需要提供一款高强度、高刚度的Y轴切削系统;一次装夹可完成工件一端全部或大部分工序的加工，双主轴对接，可完成另一端全部或大部分工序的加工;一台设备可替代多台设备，减少了占地面积;减少装夹次数，提高工件精度;减少工艺链，提高效率。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题，本发明提供一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，从而解决上述技术问题。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是:一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，包括床座;所述床座设置在基础设施上;所述床座上设置有床身、正主轴系统和副主轴系统;所述正主轴系统包括正主轴箱和正主轴;所述副主轴系统包括副主轴箱和副主轴;所述床身上设置有刀架导轨;所述刀架导轨为阶梯轨;所述床身上设置用于正、副主轴系统配合进行加工的加工单元。

[0006] 进一步的，所述正主轴系统的正主轴箱安装在床座上;所述正主轴安装在正主轴箱一侧，正主轴另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件;所述副主轴系统的副主轴箱安装在床座上;所述副主轴安装在副主轴箱一侧副主轴另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件;所述正主轴端部动力卡盘与副主轴端部动力卡盘相对布置。

[0007] 进一步的，所述加工单元的Z轴拖板与床身之间设置有与所述Z轴拖板滑动配合的第一直线导轨以及用于驱动所述Z轴拖板在所述第一直线导轨上往复运动的第一驱动机构;所述第一驱动机构包括第一电机;所述第一电机旋转带动螺杆运动进而带动Z轴拖板在第一电机配合下实现在第一直线导轨的直线往复运动;

所述Z轴拖板在第一直线导轨的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互平行。

[0008] 进一步的，所述Z轴拖板上设置有第二直线导轨;所述第二直线导轨上设置有立柱;所述立柱一侧设置有驱动立柱在第二直线导轨上往复运动的第二驱动机构;所述第二驱动机构包括第二电机;所述第二电机旋转带动螺杆运动进而带动立柱在第二电机配合下实现在第二直线导轨上的直线往复运动;

所述立柱在第二直线导轨的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互垂直。

[0009] 进一步的，所述立柱靠近正副主轴系统的一侧设置有第三直线导轨；所述第三直线导轨上设置有滑板；所述滑板一侧设置有驱动滑板在第三直线导轨上往复运动的第三驱动机构；所述第三驱动机构包括第三电机；所述第三电机旋转带动螺杆运动进而带动滑板在第三电机配合下实现在第三直线导轨的直线往复运动；

所述滑板在第三直线导轨运动轨迹为垂直于床座水平面上下运动；

所述滑板上设置有动力刀架。

[0010] 进一步的，所述床身侧端面设置有第四直线导轨；所述第四直线导轨上连接有副主轴箱的底座；所述底座一侧设置有驱动底座在第四直线导轨上往复运动的第四驱动机构；所述第四驱动机构包括第四电机；所述第四电机旋转带动螺杆运动进而带动副主轴箱在第四电机配合下实现在第四直线导轨的直线往复运动；

所述第四直线导轨与所述正主轴的旋转轴线平行。

[0011] 进一步的，所述正主轴系统为电主轴。

[0012] 进一步的，所述副主轴系统为电主轴。

[0013] 本发明的有益效果是：

(1)一次装夹可完成多工序的加工，减少了因多次装夹而带来的误差，提高了精度。

[0014] (2)双主轴对接实现调头加工，可完成全部或者大部分加工工序，从而大大缩短产品制造工艺链，既减少了由于多次装夹导致的生产辅助时间，又减少了工装卡具制造周期和等待时间，能够显著提高加工效率。

[0015] (3)由于制造工艺链的缩短和产品所需设备的减少，以及工装夹具数量、车间占地面积和设备维护费用的减少，能够有效降低总体固定资产的投资、生产运作和管理的成本。

[0016] (4)高刚度、高强度的正交Y轴，可对工件进行强力切削加工。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的结构示意俯视图。

[0018] 图中：1、床座，11、加工单元，12、第一驱动机构，121、第一电机，13、第二驱动机构，131、第二电机，14、第三驱动机构，141、第三电机，15、第四驱动机构，151、第四电机，2、床身，21、第四直线导轨，3、正主轴箱，4、正主轴，5、Z轴拖板，51、第一直线导轨，52、第二直线导轨，6、立柱，61、第三直线导轨，7、滑板，8、动力刀架，9、副主轴箱，10、副主轴，11、加工单元。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了，下面通过附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。但是应该理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限制本发明的范围。

[0020] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术术语和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同，本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描

述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

[0021] 如图1、图2所示，一种阶梯轨、带强力Y轴的高刚性、高效机床，包括床座1；所述床座1设置在基础设施上；所述床座1上设置有床身2、正主轴系统和副主轴系统；所述正主轴系统包括正主轴箱3和正主轴4；所述副主轴系统包括副主轴箱9和副主轴10；所述床身2上设置有刀架导轨；所述刀架导轨为阶梯轨；所述床身2上设置用于正、副主轴系统配合进行加工的加工单元11。

[0022] 本实施例优选的，正主轴系统的正主轴箱3安装在床座1上；所述正主轴4安装在正主轴箱3一侧，正主轴4另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件；所述副主轴系统的副主轴箱9安装在床座1上；所述副主轴10安装在副主轴箱9一侧副主轴10另一侧安装有动力卡盘用于装夹工件；所述正主轴4端部动力卡盘与副主轴端部动力卡盘相对布置。

[0023] 本实施例优选的，加工单元11的Z轴拖板5与床身2之间设置有与所述Z轴拖板5滑动配合的第一直线导轨51以及用于驱动所述Z轴拖板5在所述第一直线导轨51上往复运动的第一驱动机构12；所述第一驱动机构12包括第一电机121；所述第一电机121旋转带动螺杆运动进而带动Z轴拖板5在第一电机121配合下实现在第一直线导轨51的直线往复运动；Z轴拖板5在第一直线导轨51的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互平行。

[0024] 本实施例优选的，Z轴拖板5上设置有第二直线导轨52；所述第二直线导轨52上设置有立柱6；所述立柱6一侧设置有驱动立柱6在第二直线导轨52上往复运动的第二驱动机构13；所述第二驱动机构13包括第二电机131；所述第二电机121旋转带动螺杆运动进而带动立柱6在第二电机131配合下实现在第二直线导轨52上的直线往复运动；所述立柱6在第二直线导轨52的运动轨迹与正副主轴系统的旋转轴线相互垂直。

[0025] 本实施例优选的，立柱6靠近正副主轴系统的一侧设置有第三直线导轨61；所述第三直线导轨61上设置有滑板7；所述滑板7一侧设置有驱动滑板7在第三直线导轨61上往复运动的第三驱动机构14；所述第三驱动机构14包括第三电机141；所述第三电机141旋转带动螺杆运动进而带动滑板7在第三电机141配合下实现在第三直线导轨61的直线往复运动；滑板7在第三直线导轨61运动轨迹为垂直于床座1水平面上下运动；滑板7上设置有动力刀架8。

[0026] 本实施例优选的，床身2侧端面设置有第四直线导轨21；所述第四直线导轨21上连接有副主轴箱9的底座；所述底座一侧设置有驱动底座在第四直线导轨21上往复运动的第四驱动机构15；所述第四驱动机构15包括第四电机151；所述第四电机151旋转带动螺杆运动进而带动副主轴箱9在第四电机151配合下实现在第四直线导轨21的直线往复运动；

本实施例优选的，第四直线导轨21与所述正主轴4的旋转轴线平行。

[0027] 本实施例优选的，正主轴系统为电主轴。

[0028] 本实施例优选的，副主轴系统为电主轴。

[0029] 本发明采用相向双主轴结构，双主轴、单动力刀塔；平床身、阶梯轨，阶梯轨刚度好，且便于排屑；带强力Y轴，可进行强力铣削加工；双主轴对接，工件可实现掉头加工，一台设备上可完成整个工件的车、铣、磨、钻等复合加工。本发明旨在提供一款高强度、高刚度的Y轴切削系统；一次装夹可完成工件一端全部或大部分工序的加工，双主轴对接，可完成另一端全部或大部分工序的加工；一台设备可替代多台设备，减少了占地面积；减少装夹次数，提高工件精度；减少工艺链，提高效率。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

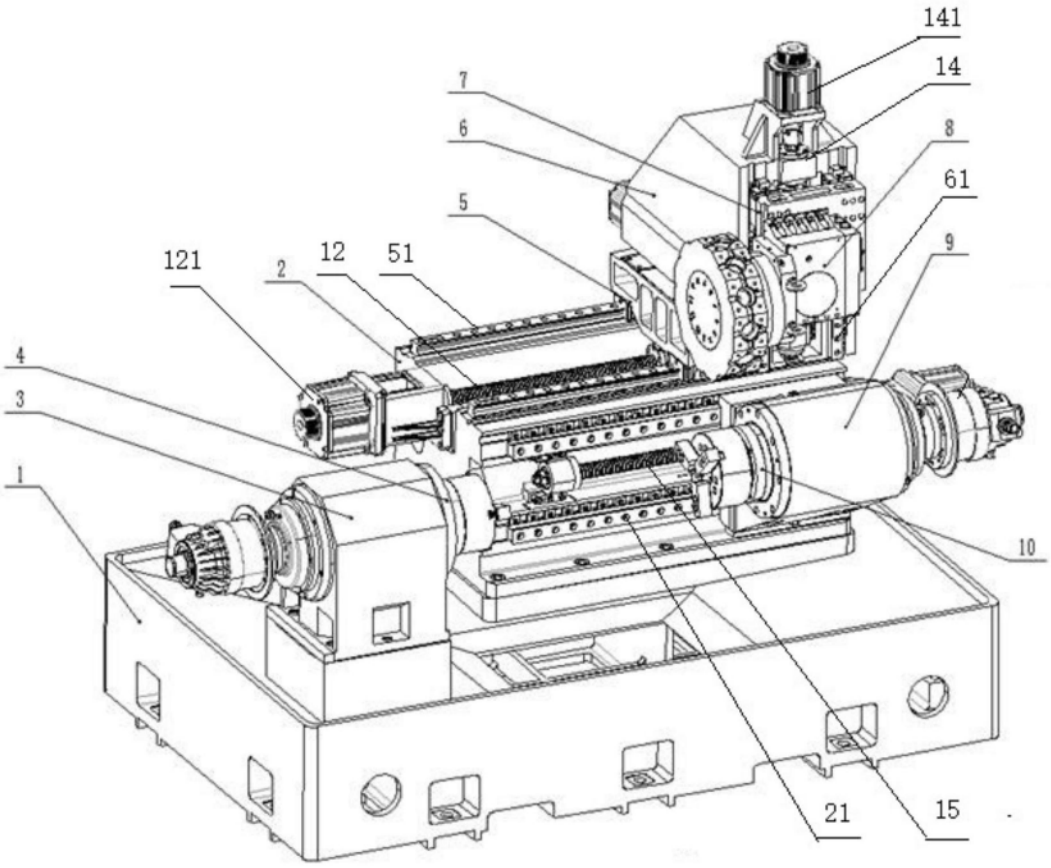

141
14
7
6
8
61
5
9
121
2
12
51
4
3
1
10
21
15

图1

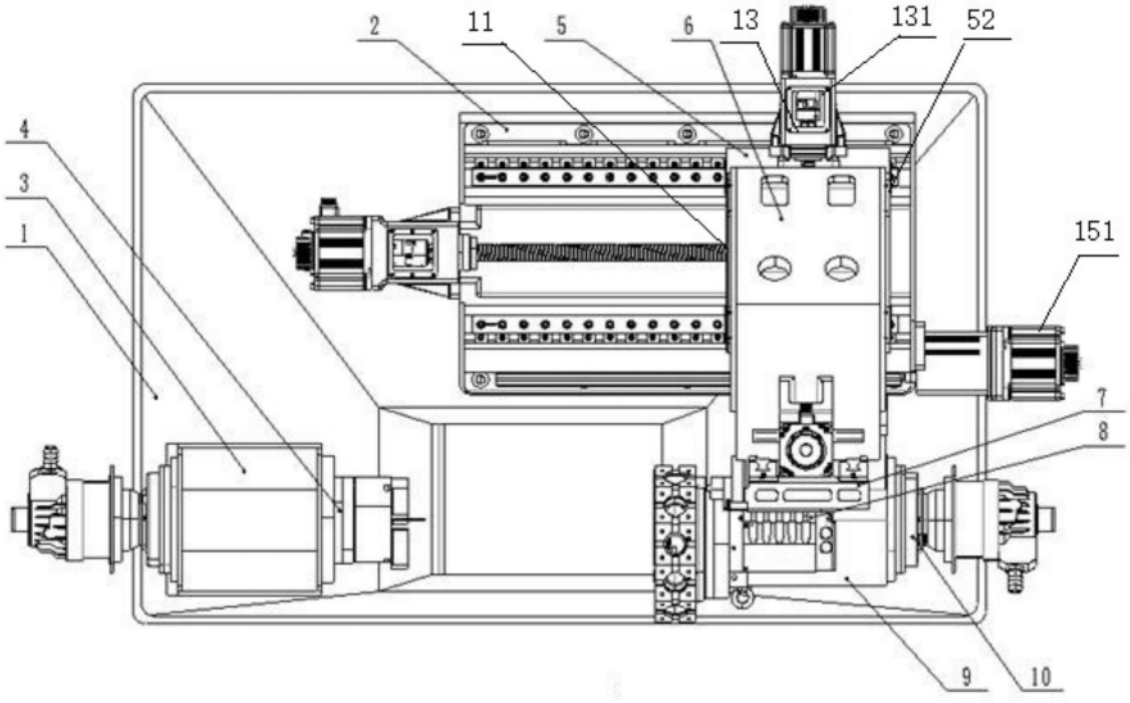

2
11
5
6
13
131
52
4
3
1
151
7
8
9
10

图2