



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114346683 B

(45) 授权公告日 2022.12.06

(21) 申请号 202111535680.3

(22) 申请日 2021.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114346683 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 台州市东部数控设备有限公司
地址 317513 浙江省台州市温岭市石塘镇
上马工业区朝阳西路西侧下坦路南侧

(72) 发明人 赵玲刚

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640
专利代理师 姚昌胜

(51) Int. Cl.
B23P 23/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 201168787 Y, 2008.12.24
 - CN 201168787 Y, 2008.12.24
 - CN 202058009 U, 2011.11.30
 - CN 111069929 A, 2020.04.28
 - CN 201291379 Y, 2009.08.19
 - CN 201405250 Y, 2010.02.17
 - CN 202527945 U, 2012.11.14
 - CN 104891602 A, 2015.09.09
 - CN 107747621 A, 2018.03.02
 - CN 105181198 A, 2015.12.23
 - US 2017023926 A1, 2017.01.26
- 李军等. 采用虚拟“Y”轴的车铣复合加工中心.《制造技术与机床》.2007,(第4期),第60-62页.

审查员 金闪闪

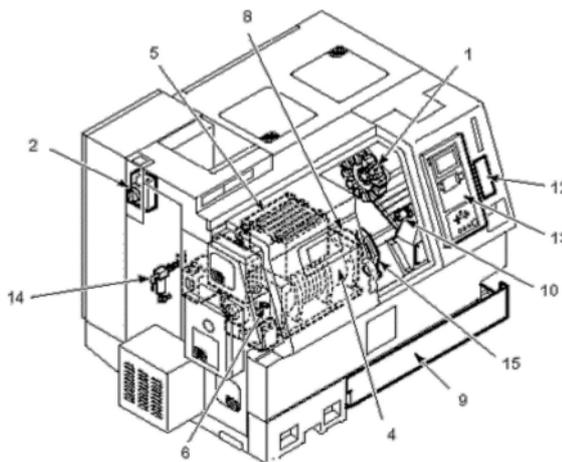
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心

(57) 摘要

本发明公开了一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,其中包括机床和智能控制系统,所述机床左侧固定安装有润滑油腔,所述机床左侧固定安装有气动阀,所述机床后侧固定安装有控制面板,所述控制面板右侧固定安装有处理器,所述机床底部设置有分离盘,所述分离盘右侧上方固定安装有液压泵,所述机床前侧底部固定安装有润滑脂腔,所述润滑脂腔右侧设置有液压箱,所述机床内部设置有加工机构,所述智能控制系统与控制面板电连接,所述智能控制系统与润滑油腔、气动阀、液压泵、润滑脂腔、液压箱、处理器、加工机构电连接,所述加工机构包括刀塔和主轴箱,该装置解决了当前无法通过虚拟轴进行高精度加工的问题。



1. 一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,包括机床和智能控制系统,其特征在于:所述智能控制系统包括精控模块,所述机床左侧固定安装有润滑油腔(2),所述机床左侧固定安装有气动阀(14),所述机床右侧固定安装有控制面板(13),所述控制面板(13)右侧固定安装有处理器(12),所述机床底部设置有分离盘(9),所述分离盘(9)右侧上方固定安装有液压泵(11),所述机床前侧底部固定安装有润滑脂腔(3),所述润滑脂腔(3)右侧设置有液压箱(7),所述机床内部设置有加工机构,所述智能控制系统与控制面板(13)电连接,所述智能控制系统与润滑油腔(2)、气动阀(14)、液压泵(11)、润滑脂腔(3)、液压箱(7)、处理器(12)、加工机构电连接;

所述加工机构包括刀塔(1)和主轴箱(4),所述刀塔(1)、主轴箱(4)均与机床内壁固定连接,所述刀塔(1)下方固定安装有刀具测量仪(10),所述主轴箱(4)上方固定安装有风冷箱(5),所述主轴箱(4)左侧固定安装有水冷箱(6),所述主轴箱(4)右侧固定连接有机盘(8),所述主轴箱(4)右侧固定安装有对刀仪(15),所述智能控制系统分别与刀塔(1)、主轴箱(4)、刀具测量仪(10)、风冷箱(5)、水冷箱(6)、对刀仪(15)电连接;

所述风冷箱(5)包括散热板(16),所述散热板(16)内部中间轴承连接有风扇(17),所述风扇(17)后侧固定连接有机齿轮(18),所述固齿轮(18)右侧履带连接有变齿轮(19)且履带内侧设有齿条,所述变齿轮(19)后侧固定连接有机电动机(20),所述变齿轮(19)右侧表面固定安装有若干固定齿(21),所述变齿轮(19)左侧表面滑动连接有若干滑动齿(22),若干所述滑动齿(22)底部固定安装有固定杆(23)且固定杆(23)底部为弧形,所述变齿轮(19)中间固定安装有气泵(24)且气泵(24)与外部气源管道连接,所述气泵(24)上方管道连接有气压腔(25),所述气压腔(25)左侧固定连接有机气囊(26),若干所述气囊(26)之间管道连接有压力阀,所述变齿轮(19)内壁左侧均匀固定安装有若干气腔(27),若干所述气腔(27)内部均滑动连接有挡板(28),所述电动机(20)、气泵(24)均与精控模块电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,其特征在于:所述智能控制系统包括智能分析模块、数据传输模块、数据接收模块、控制模块,所述数据传输模块与智能分析模块电连接,所述数据传输模块、控制模块与数据接收模块电连接,所述控制模块和刀塔(1)电连接;

所述智能分析模块用于对操作人员输入的数据进行分析,所述数据传输模块用于传输数据,所述数据接收模块用于接收数据,所述控制模块用于控制刀塔(1)运行状态。

3. 根据权利要求2所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,其特征在于:所述智能控制系统包括判断模块、信息发射模块、信息接收模块、保护模块,所述判断模块与智能分析模块、信息发射模块电连接,所述信息接收模块与信息发射模块、精控模块电连接,所述信息接收模块和保护模块电连接,所述精控模块和主轴箱(4)电连接;

所述判断模块用于判断数据信息,所述信息发射模块用于发射判断模块中的数据,所述信息接收模块用于对发射的数据进行接收,所述精控模块用于对主轴箱(4)进行高精度控制,所述保护模块用于保护机床工作。

4. 根据权利要求3所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,其特征在于:所述智能控制系统包括以下运行步骤:

S1、智能控制系统运行；

S2、机床各部件通电工作；

S3、工件加工工作开始；

S4、通过操作人员指令编辑使控制模块驱动刀塔（1）开始运行；

S4.1、X 轴：刀塔（1）上下方向的移动轴，上方向为+（正），下方向为-（负）；Y1 轴：刀塔（1）水平方向的移动轴，方向向前为+（正），方向向后为-（负）；Y 轴：刀塔（1）垂直 x 轴方向的移动轴，方向向上为+（正），方向向下-（负），Y 轴由 Y1 与 X 轴插补移动形成，为虚拟轴；Z 轴：刀塔（1）左右方向的移动轴，右方向为+（正），左方向为-（负）；刀塔（1）的刀盘旋转轴：顺时针为+（正），逆时针为-（负）；刀塔（1）的铣轴旋转轴：顺时针为+（正），逆时针为-（负）；主轴箱（4）：顺时针为+（正），逆时针为-（负）；

S5、工件加工完毕，智能控制系统停止运行。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心，其特征在于：所述 S4.1 中，将刀塔（1）与机床做成一体，直接与直线导轨相连，动力模组内藏于刀塔（1）中心轴内并与驱动伺服电机直联，刀塔（1）内部的伺服电机驱动齿轮进行分度、液压松开锁紧、高精度三片式端齿离合器精确定位。

6. 根据权利要求 5 所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心，其特征在于：所述 S2 包括以下步骤：

S2.1、判断模块判断出主轴箱（4）运行功率大小；

S2.2、根据主轴箱（4）运行功率，使精控模块控制气泵（24）运行功率越大，伸出的滑动齿（22）齿数越多，当滑动齿（22）伸出长度到达极限后，对伸出后的滑动齿（22）固定数量也越多。

7. 根据权利要求 6 所述的一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心，其特征在于：所述 S2.2 中，主轴箱（4）的运行功率越高超过系统设定值后，判断模块判断出主轴箱（4）的运行功率，根据主轴箱（4）运行功率，气泵（24）使滑动齿（22）伸出的数量越多，与履带的啮合齿数也相对变多，当滑动齿（22）伸出到极限位置后，挡板（28）对应伸出的数量也越多，对伸出的滑动齿（22）进行充分固定。

一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心

技术领域

[0001] 本发明属于车铣技术领域,具体涉及一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心。

背景技术

[0002] 随着车铣技术的不断推进,越来越多的传统标准车削中心,当需要对工件上的平面进行铣削加工时,只能采用通过机床主轴与X轴进行极坐标插补的方式进行,致命缺点是铣削出的平面不是理论上的真直平面,而是一种由曲率半径很大的圆弧所代替的近似平面,且加工效率较低。另外这种结构平面铣削尺寸范围较小、也不能进行大余量铣削,制约了该类机床的应用,因而采用此类结构的车削中心机床一般多属此类机型中的较低端产品。

[0003] 现有的车铣过程加工精度较低,无法实现高精度加工,而且很难实现完美的一次装夹完成多道工序,该现象成为本领域人员亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有的集材装置一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,包括机床和智能控制系统,其特征在于:所述机床左侧固定安装有润滑油腔,所述机床左侧固定安装有气动阀,所述机床后侧固定安装有控制面板,所述控制面板右侧固定安装有处理器,所述机床底部设置有分离盘,所述分离盘右侧上方固定安装有液压泵,所述机床前侧底部固定安装有润滑脂腔,所述润滑脂腔右侧设置有液压箱,所述机床内部设置有加工机构,所述智能控制系统与控制面板电连接,所述智能控制系统与润滑油腔、气动阀、液压泵、润滑脂腔、液压箱、处理器、加工机构电连接。

[0006] 本发明进一步说明,所述加工机构包括刀塔和主轴箱,所述刀塔、主轴箱均与机床内壁固定连接,所述刀塔下方固定安装有刀具测量仪,所述主轴箱上方固定安装有风冷箱,所述主轴箱左侧固定安装有水冷箱,所述主轴箱右侧固定连接有卡盘,所述主轴箱右侧固定安装有对刀仪,所述智能控制系统分别与刀塔、主轴箱、刀具测量仪、风冷箱、水冷箱、对刀仪电连接。

[0007] 本发明进一步说明,所述智能控制系统包括智能分析模块、数据传输模块、数据接收模块、控制模块,所述智能传输模块与智能分析模块电连接,所述数据传输模块、控制模块与数据接收模块电连接,所述控制模块和刀塔电连接;

[0008] 所述智能分析模块用于对操作人员输入的数据进行分析,所述数据传输模块用于传输数据,所述数据接收模块用于接收数据,所述控制模块用于控制的刀塔运行状态。

[0009] 本发明进一步说明,所述智能控制系统包括判断模块、信息发射模块、信息接收模块、精控模块、保护模块,所述判断模块与智能分析模块、信息发射模块电连接,所述信息接收模块与信息发射模块、精控模块电连接,所述信息接收模块和保护模块电连接,所述精控

模块和主轴箱电连接；

[0010] 所述判断模块用于判断数据信息，所述信息发射模块用于发射判断模块中的数据，所述信息接收模块用于对发射的数据进行接收，所述精控模块用于对主轴箱进行高精度控制，所述保护模块用于保护机床工作。

[0011] 本发明进一步说明，所述智能控制系统包括以下运行步骤：

[0012] S1、智能控制系统运行；

[0013] S2、机床各部件通电工作；

[0014] S3、工件加工工作开始；

[0015] S4、通过操作人员指令编辑使控制模块驱动刀塔开始运行；

[0016] S4.1、X轴：刀塔上下方向的移动轴，上方向为+正，下方向为-负；Y轴：刀塔水平方向的移动轴，方向向前为+正，方向向后为-负；Y轴：刀塔垂直x轴方向的移动轴，方向向上为+正，方向向下-负，Y轴由Y与X轴插补移动形成，为虚拟轴；Z轴：刀塔左右方向的移动轴，右方向为+正，左方向为-负；刀塔的刀盘旋转轴：顺时针为+正，逆时针为-负；刀塔的铣轴旋转轴：顺时针为+正，逆时针为-负；主轴箱：顺时针为+正，逆时针为-负；

[0017] S5、工件加工完毕，智能控制系统停止运行。

[0018] 本发明进一步说明，所述S4.1中，采用虚拟Y轴的结构可较好地克服上述两种结构状态，解决对于Y轴的两种铣削状构形式的不足，原因是其Y轴运动是分别由有倾斜角的中托板和水平的床身导轨复合动构成而成，由于运动轨迹是由双轴之间不断地进行运算插补，接近极限刚性的铣削状态，这种结构所奠定的机床刚性是由结构布局所确定，特别是当机床进行强力车削加工时这种优点更为显而易见，没有刀塔在Y轴上的悬伸，进行平面铣削作业时所能达到的精度和效率是目前此类车铣复合中心最好的。

[0019] 本发明进一步说明，所述S4.1中，将刀塔与机床做成一体直接与直线导轨相连，较传统将刀塔作为单独的功能部件与机床拖板连接的结构，其结构更紧凑，在相同结构尺寸的前提下，使用更大的齿盘，进而使其刚性更高，稳定性更好，动力模组内藏于刀塔中心轴内并于驱动伺服电机直联，省去中间同步带等传动链，传动敏捷精度高，刀塔内部的伺服电机驱动齿轮进行分度、液压松开锁紧、高精度三片式端齿离合器精确定位，高耐用性非分离式设计，确保优异的定位精度、重复定位精度和夹紧刚度。

[0020] 本发明进一步说明，所述风冷箱包括散热板，所述散热板内部中间轴承连接有风扇，所述风扇后侧固定连接有固齿轮，所述固齿轮右侧履带连接有变齿轮且履带内侧设有齿条，所述变齿轮后侧固定连接有电动机，所述变齿轮右侧表面固定安装有若干固定齿，所述变齿轮左侧表面滑动连接有若干滑动齿，若干所述滑动齿底部固定安装有固定杆且固定杆底部为弧形，所述变齿轮中间固定安装有气泵且气泵与外部气源管道连接，所述气泵上方管道连接有气压腔，所述气压腔左侧固定连接有若干气囊，若干所述气囊之间管道连接有压力阀，所述变齿轮内壁左侧均匀固定安装有若干气腔，若干所述气腔内部均滑动连接有挡板，所述电动机、气泵均与精控模块电连接。

[0021] 本发明进一步说明，所述S2包括以下步骤：

[0022] S2.1、判断模块判断出主轴箱运行功率大小；

[0023] S2.2、根据主轴箱运行功率，使精控模块控制气泵运行功率越大，伸出的滑动齿齿数越多，当滑动齿伸出长度到达极限后，对伸出后的滑动齿固定数量也越多。

[0024] 本发明进一步说明,所述S2.2中,主轴箱的运行功率越高超过系统设定值后,判断模块判断出主轴箱的运行功率,根据主轴箱运行功率,气泵使滑动齿伸出的数量越多,与履带的啮合齿数也相对变多,当气泵伸出到极限位置后,挡板伸出对应数量也越多,对伸出的滑动齿进行充分固定。

[0025] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明,采用200MSY型车铣复合中心铣的功能由35°斜交虚拟Y轴(合成轴)搭载动力铣削刀塔实现的,一次装夹可完成车、铣、镗、钻、攻丝、铰孔等多道工序,可减少装夹次数,提高加工精度,缩短产品制造工艺链,提高生产效率。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0027] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0028] 图2是本发明的机床前侧部分结构示意图;

[0029] 图3是本发明的机床内部结构示意图;

[0030] 图4是本发明的风冷箱内部结构示意图;

[0031] 图5是本发明的变齿轮内部结构平面示意图;

[0032] 图6是本发明的智能控制系统流程示意图;

[0033] 图中:1、刀塔;2、润滑油腔;3、润滑脂腔;4、主轴箱;5、风冷箱;6、水冷箱;7、液压箱;8、卡盘;9、分离盘;10、刀具测量仪;11、液压泵;12、处理器;13、控制面板;14、气动阀;15、对刀仪;16、散热板;17、风扇;18、固齿轮;19、变齿轮;20、电动机;21、固定齿;22、滑动齿;23、固定杆;24、气泵;25、气压腔;26、气囊;27、气腔;28、挡板。

具体实施方式

[0034] 以下结合较佳实施例及其附图对本发明技术方案作进一步非限制性的详细说明。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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1-6,本发明提供技术方案:一种基于虚拟轴的高精度车铣复合中心,包括机床和智能控制系统,所述机床左侧固定安装有润滑油腔2,所述机床左侧固定安装有气动阀14,机床后侧固定安装有控制面板13,控制面板13右侧固定安装有处理器12,机床底部设置有分离盘9,分离盘9右侧上方固定安装有液压泵11,机床前侧底部固定安装有润滑脂腔3,润滑脂腔3右侧设置有液压箱7,机床内部设置有加工机构,智能控制系统与控制面板13电连接,智能控制系统与润滑油腔2、气动阀14、液压泵11、润滑脂腔3、液压箱7、处理器12、加工机构电连接,操作人员开启控制面板13,控制面板13通过处理器12运行,并驱动智能控制系统运行,智能控制系统通过电驱动带动润滑油腔2、气动阀14、液压泵11、润滑脂腔3、液压箱7、处理器12、加工机构运行,润滑油腔2用于对加工机构内部进行润滑工作,气动阀14用于控制加工机构气动的运行状态,分离盘9将加工机构加工后产生的铁屑和冷却液分离开,液压泵11用于对进入分离盘9的冷却液进行处理工作,同时润滑脂腔3用于对加工

机构内部进行油脂润滑工作,加强润滑效果,液压箱7用于加工机构内的各部件液压工作,一切就绪后,智能控制系统通过电驱动带动加工机构开始工件的加工工作;

[0036] 加工机构包括刀塔1和主轴箱4,刀塔1、主轴箱4均与机床内壁固定连接,刀塔1下方固定安装有刀具测量仪10,主轴箱4上方固定安装有风冷箱5,主轴箱4左侧固定安装有水冷箱6,主轴箱4右侧固定连接有卡盘8,主轴箱6右侧固定安装有对刀仪15,智能控制系统分别与刀塔1、主轴箱4、刀具测量仪10、风冷箱5、水冷箱6、对刀仪15电连接,通过上述步骤,智能控制系统运行,将工件安装在卡盘8上,这时通过电驱动控制刀塔1、主轴箱4、刀具测量仪10、风冷箱5、水冷箱6、对刀仪15运行,刀塔1用于对刀具进行选择,刀具选择后,刀具测量仪10对刀具的安装精度进行测量工作,同时主轴箱4运行后带动卡盘8转动,从而带动工件转动,风冷箱5通过风冷技术对主轴箱4内部进行冷却,同时水冷箱6通过水体冷却技术对主轴箱4内部进行水冷工作,对刀仪15则对刀具和工件的位置进行校对工作,保证加工精度,工件的加工工作开始运行;

[0037] 智能控制系统包括智能分析模块、数据传输模块、数据接收模块、控制模块,智能传输模块与智能分析模块电连接,数据传输模块、控制模块与数据接收模块电连接,控制模块和刀塔1电连接;

[0038] 智能分析模块用于对操作人员输入的数据进行分析,数据传输模块用于传输数据,数据接收模块用于接收数据,控制模块用于控制的刀塔1运行状态;

[0039] 智能控制系统包括判断模块、信息发射模块、信息接收模块、精控模块、保护模块,判断模块与智能分析模块、信息发射模块电连接,信息接收模块与信息发射模块、精控模块电连接,信息接收模块和保护模块电连接,精控模块和主轴箱4电连接;

[0040] 判断模块用于判断数据信息,信息发射模块用于发射判断模块中的数据,信息接收模块用于对发射的数据进行接收,精控模块用于对主轴箱4进行高精度控制,保护模块用于保护机床工作;

[0041] 智能控制系统包括以下运行步骤:

[0042] S1、智能控制系统运行;

[0043] S2、机床各部件通电工作;

[0044] S3、工件加工工作开始;

[0045] S4、通过操作人员指令编辑使控制模块驱动刀塔1开始运行;

[0046] S4.1、X轴:刀塔1上下方向的移动轴,上方向为+正,下方向为-负;Y1轴:刀塔1水平方向的移动轴,方向向前为+正,方向向后为-负;Y轴:刀塔1垂直x轴方向的移动轴,方向向上为+正,方向向下-负,Y轴由Y1与X轴插补移动形成,为虚拟轴;Z轴:刀塔1左右方向的移动轴,右方向为+正,左方向为-负;刀塔1的刀盘旋转轴:顺时针为+正,逆时针为-负;刀塔1的铣轴旋转轴:顺时针为+正,逆时针为-负;主轴箱4:顺时针为+正,逆时针为-负;

[0047] S5、工件加工完毕,智能控制系统停止运行;

[0048] S4.1中,采用虚拟Y轴的结构可较好地克服上述两种结构状态,解决对于Y轴的两轴铣削状构形式的不足,原因是其Y轴运动是分别由有倾斜角的中托板和水平的床身导轨复合动构成而成,由于运动轨迹是由双轴之间不断地进行运算插补,接近极限刚性的铣削状态,这种结构所奠定的机床刚性是由结构布局所确定,特别是当机床进行强力车削加工时这种优点更为显而易见,没有刀塔1在Y轴上的悬伸,进行平面铣削作业时所能达到的精度

和效率是目前此类车铣复合中心最好的；

[0049] S4.1中,将刀塔1与机床做成一体直接与直线导轨相连,较传统将刀塔1作为单独的功能部件与机床拖板连接的结构,其结构更紧凑,在相同结构尺寸的前提下,使用更大的齿盘,进而使其刚性更高,稳定性更好,动力模组内藏于刀塔1中心轴内并于驱动伺服电机直联,省去中间同步带等传动链,传动敏捷精度高,刀塔1内部的伺服电机驱动齿轮进行分度、液压松开锁紧、高精度三片式端齿离合器精确定位,高耐用性非分离式设计,确保优异的定位精度、重复定位精度和夹紧刚度,刀塔1使用三齿盘定位技术,分度和锁紧时刀盘无抬起动作,可以防止铁屑等杂物进入到刀塔1内部,延长使用精度和寿命,同时大大减少刀塔1分度锁紧时间,提高机床加工效率,端齿盘作为三齿盘定位技术的核心部件,关系刀塔1分度精度和使用寿命,为此我公司针对刀塔1用端齿盘的加工、热处理、测量及误差分析技术等进行了专项研究,成功制定了端齿盘生产工艺路线,并成功开发了端齿盘专用磨床,可在一次装夹的前提下完成对端齿盘内外圆及齿面的精磨加工,保证了端齿盘分度精度和自定心精度,同时也大大提高了端齿盘的生产效率,我公司生产的端齿盘定位精度 $\pm 2''$,重复定位精度 $\pm 1''$,单齿接触率50%以上,齿啮合率80%以上,啮合端面平行度 $8\mu\text{m}$,搭配液压锁紧装置,刀塔1的锁紧力达到4000Kgf,所有技术指标均达到国内先进水平;

[0050] 风冷箱5包括散热板16,散热板16内部中间轴承连接有风扇17,风扇17后侧固定连接有固齿轮18,固齿轮18右侧履带连接有变齿轮19且履带内侧设有齿条,变齿轮19后侧固定连接有电动机20,变齿轮19右侧表面固定安装有若干固定齿21,变齿轮19左侧表面滑动连接有若干滑动齿22,若干滑动齿22底部固定安装有固定杆23且固定杆23底部为弧形,变齿轮19中间固定安装有气泵24且气泵24与外部气源管道连接,气泵24上方管道连接有气压腔25,气压腔25左侧固定连接有若干气囊26,若干气囊26之间管道连接有压力阀,变齿轮19内壁左侧均匀固定安装有若干气腔27,若干气腔27内部均滑动连接有挡板28,电动机20、气泵24均与精控模块电连接,主轴箱4运行后,通过电驱动控制电动机20运行,电动机20带动变齿轮19转动,变齿轮19通过履带带动固齿轮18转动,固齿轮18带动风扇17转动,从而开始散热工作,主轴箱4的运行功率越高,内部产生的热量也就越多,这时驱动气泵24运行功率越大,同时电动机20的运行功率也越大,气泵24对气压腔25内注入气体,气压腔25通过管道对气囊26内注入气体,气囊26膨胀后顶住固定杆23向外侧移动,使变齿轮19外表面的齿数增加,同时当气囊26膨胀过程中气体通过管道注入到气腔27内,对挡板28施加推力,当滑动齿22向外侧移动到极限位置后,挡板28伸出对伸出的滑动齿22进行固定,当气压超过压力阀限定后,气体通入后续的气囊26中,主轴箱4运行功率越高,伸出的滑动齿22越多,与履带的啮合效果越好,传动更为顺畅,针对主轴箱4运行功率越大,散热的效果越好,避免主轴箱4内部温度过高导致内部结构损坏影响加工过程,针对主轴箱4运行功率越小,散热效果越低,一方面降低运行能耗,一方面加强散热的使用寿命;

[0051] S2包括以下步骤:

[0052] S2.1、判断模块判断出主轴箱4运行功率大小;

[0053] S2.2、根据主轴箱4运行功率,使精控模块控制气泵24运行功率越大,伸出的滑动齿22齿数越多,当滑动齿22伸出长度到达极限后,对伸出后的滑动齿22固定数量也越多;

[0054] S2.2中,主轴箱4的运行功率越高超过系统设定值后,判断模块判断出主轴箱4的运行功率,根据主轴箱4运行功率,气泵24使滑动齿22伸出的数量越多,与履带的啮合齿数

也相对变多,当气泵24伸出到极限位置后,挡板28伸出对应数量也越多,对伸出的滑动齿22进行充分固定,针对主轴箱4运行功率越大,散热的的时间越长,避免主轴箱4散热不充分的现象发生,对主轴箱4的运行进行充分保护,提高主轴箱4的运行效率,并针对主轴箱4运行功率降低到系统设定值后,使齿数减少,从而降低散热效果,避免风冷箱5内的压缩机排气压力过高,防止出现耗电量增大、噪音大、制冷差等缺陷,提高风冷箱5的运行效果,并且对伸出到极限位置的滑动齿22进行固定,滑动齿22伸出的越多,挡板28伸出的数量也越多,对伸出后的滑动齿22进行固定,避免在齿轮啮合时固定杆23与气囊26相互打滑或者气囊26受到挤压回缩导致啮合效果降低,加强啮合效果,使传动更为顺畅。

[0055] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、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发明,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发明的限制。

[0056] 最后需要指出的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

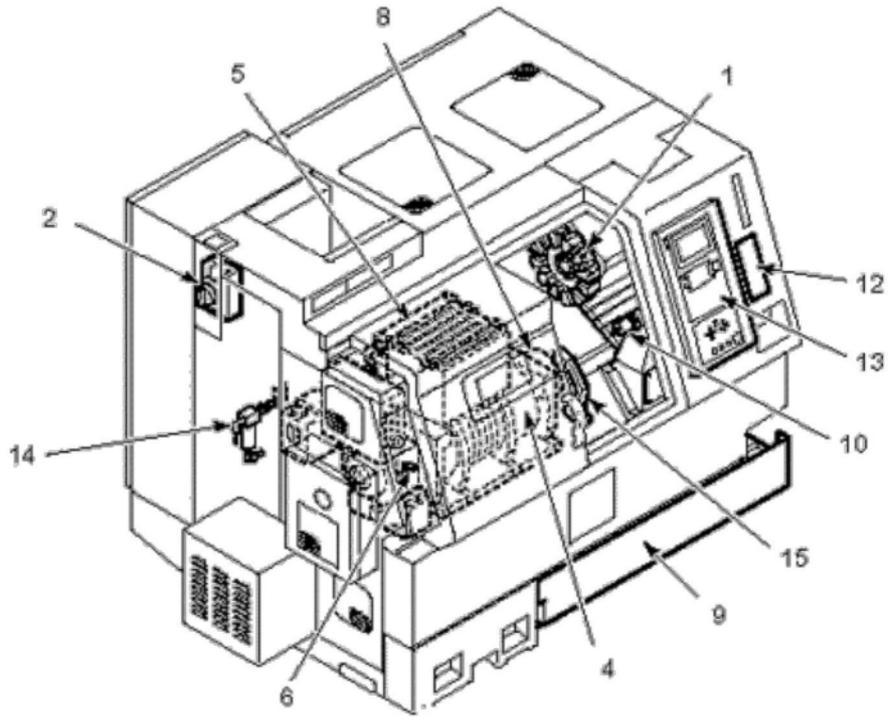


图1

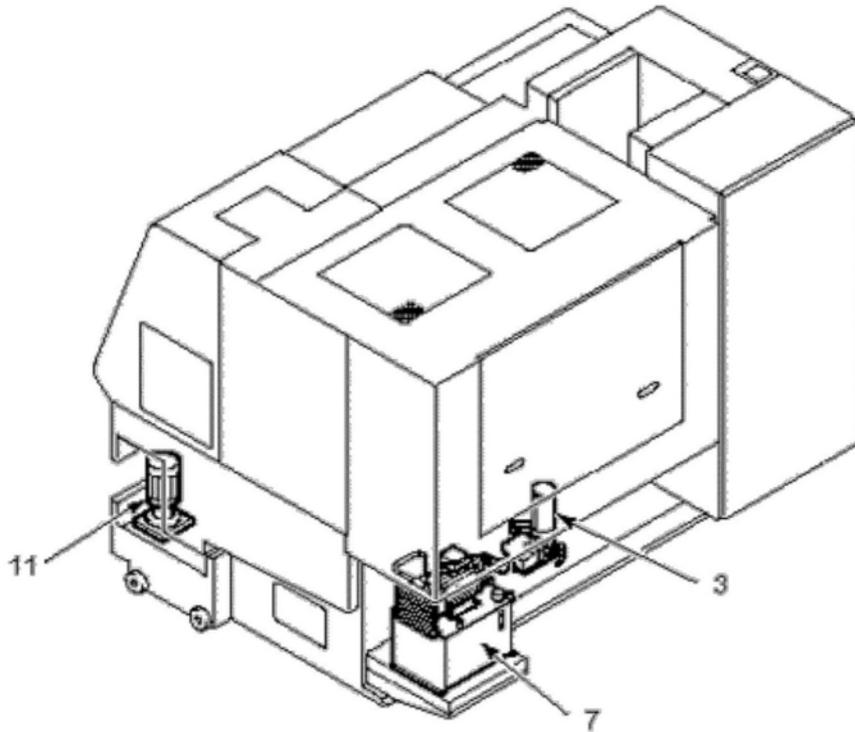


图2

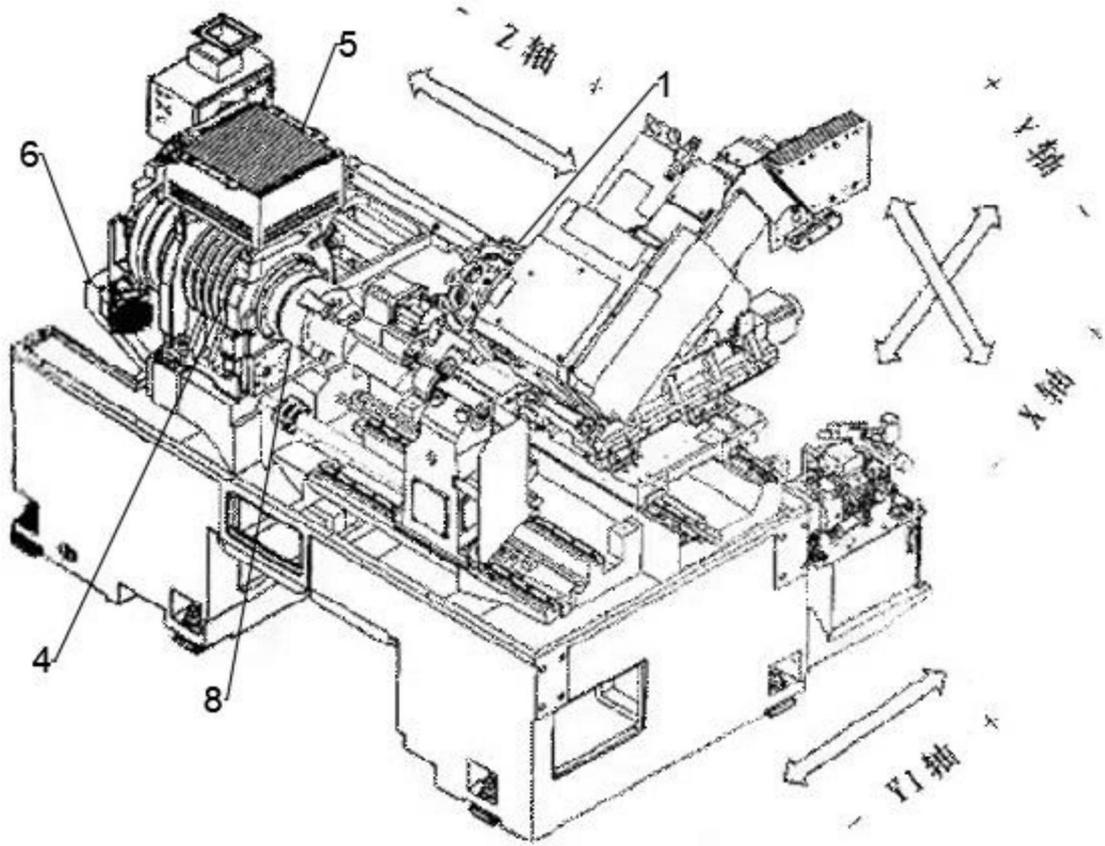


图3

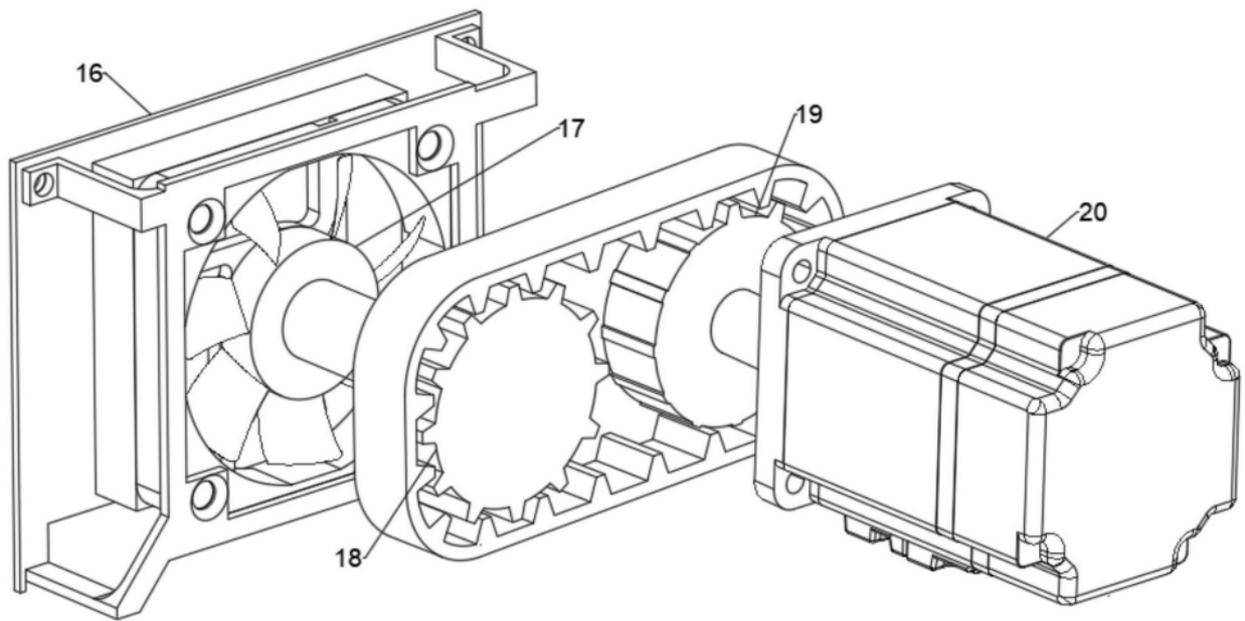


图4

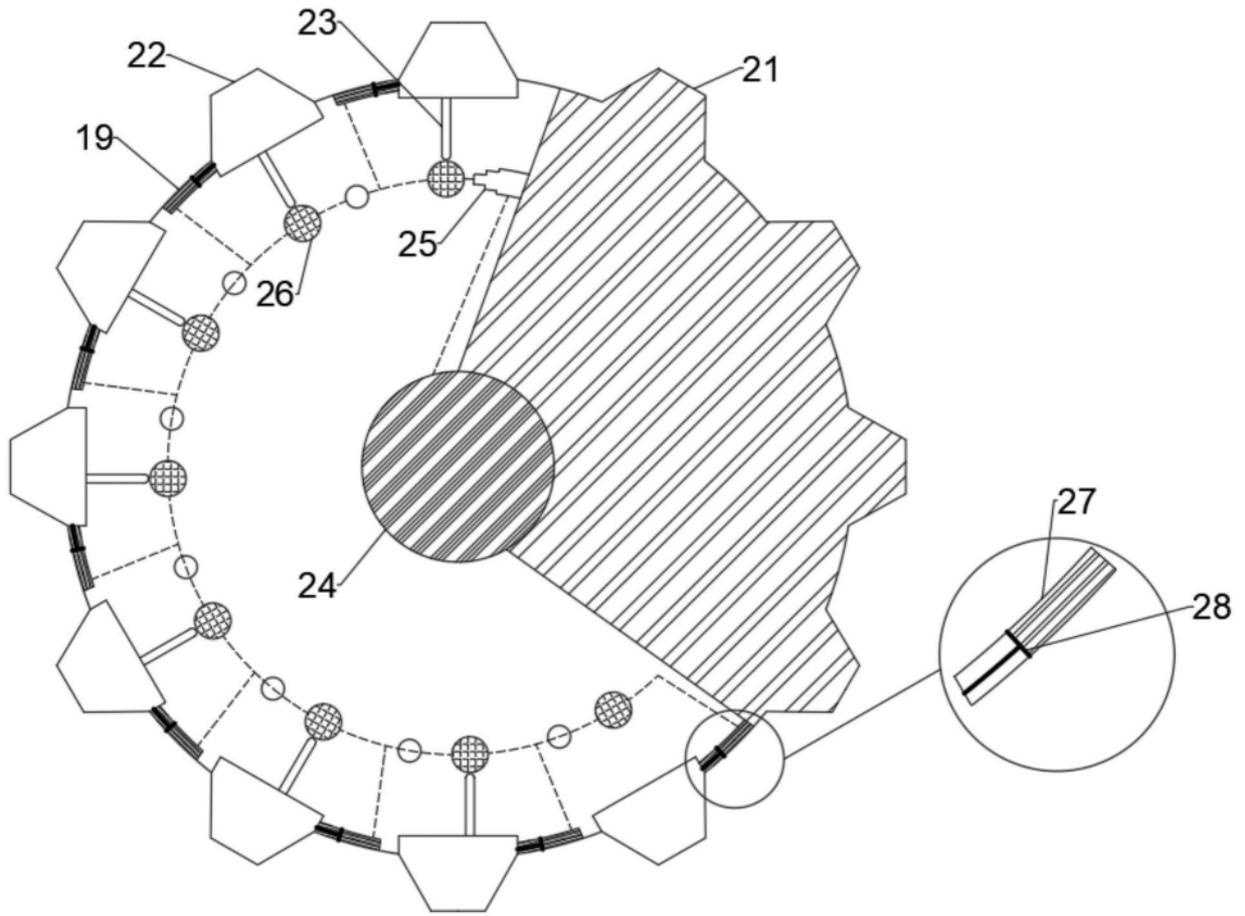


图5

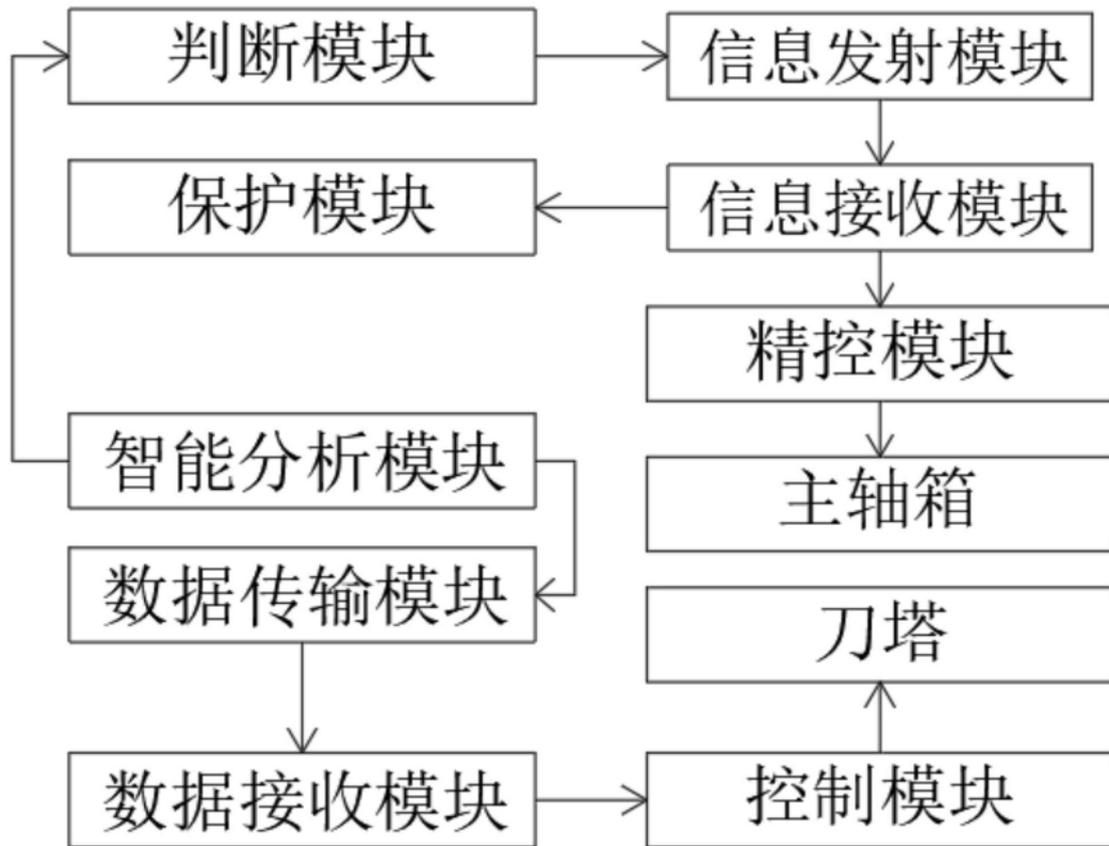


图6