



(21) 申请号 201710476143.3

(22) 申请日 2017.06.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107199378 A

(43) 申请公布日 2017.09.26

(73) 专利权人 浙江亿洋智能装备科技股份有限公司

地址 324400 浙江省衢州市龙游县城北工业区龙岗路26号

(72) 发明人 唐安伟 陈坤见 唐安军

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 郑海峰

(51) Int. Cl.

B23F 13/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101239403 A, 2008.08.13

CN 203509230 U, 2014.04.02

CN 203992536 U, 2014.12.10

CN 104625243 A, 2015.05.20

JP 2001315032 A, 2001.11.13

审查员 王媛

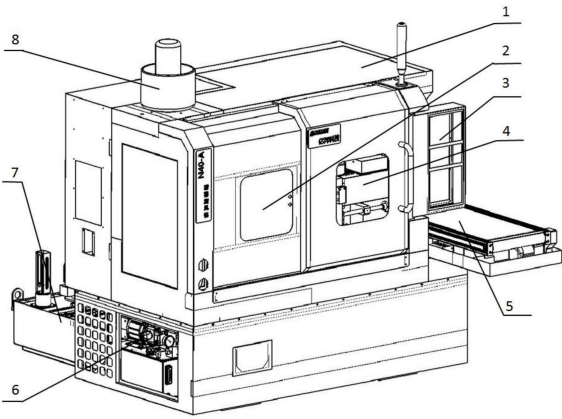
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床及其方法。它包括机床床身机构、上料机构总成、数字操纵平台总成、旋风铣头机构总成、下料输送带、液压系统机构、恒温过滤系统、油雾收集系统。其中机床床身机构采用全防护结构设计,操作方便安全可靠,配合恒温过滤系统及油雾收集系统,不断过滤掉积液中的细屑,提高刀具寿命,整个恒温的环境提高了加工过程的稳定性;数字操纵平台总成作为主要控制系统,对于加工参数进行自动编程并监控整个加工过程,上料结构实现有序精确自动上料,出料机构也实现能够平稳下料、不损伤工件。本发明实现蜗杆加工全自动化,能够一人多机,提高了加工效率,稳定性强、适应性强、操作简单,降低了生产成本。



1. 一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床, 其特征在于包括机床床身机构(1)、上料机构总成(2)、数字操纵平台总成(3)、旋风铣头机构总成(4)、下料输送带(5)、液压系统机构(6)、恒温过滤系统(7)、油雾收集系统(8), 其特征在于上料机构总成(2)包括导杆(9)、导轨(10)、机械夹臂(11)、水平滑块(12)、竖直滑块(13)、电动机(14)、上料槽底座(15)、上料模块动板(16)、上料模块定板(17)、工件主轴(18)、油压回转筒夹(19), 旋风铣头机构总成(4)包括拖板(20)、旋风铣头机构(21)、蜗杆通道管(22)、通道管支撑座(23)、中心架(24)、支架(25)、立柱(26)、阶梯型滑块(38)、上导轨(39)、光杆(40)、下导轨(41)、阶梯型底座(42), 恒温过滤系统(7)包括水泵(27)、电器箱(28)、罐体机构(29)、管道过滤器带支架(30)、风冷机(31)、排屑机总成(32)、一级过滤盖板(33)、二级过滤盖板(34)、强磁过滤网(35)、过滤水箱(36)、吊环板(37);

机床床身机构(1)与上料机构总成(2)、数字操纵平台总成(3)、旋风铣头机构总成(4)、下料输送带(5)、液压系统机构(6)、恒温过滤系统(7)的吊环板(37)、油雾收集系统(8)、阶梯型底座(42)连接;

导杆(9)与导轨(10)平行设置, 导杆(9)穿过水平滑块(12), 水平滑块(12)与导轨(10)滑动连接, 导轨(10)左侧与电动机(14)固定连接, 水平滑块(12)上设置有竖直滑块(13);

机械夹臂(11)与竖直滑块(13)连接, 上料槽底座(15)固定在工件主轴(18)的底部支撑上, 上料槽底座(15)四周设有隔板, 左右两侧为竖直隔板, 前面为梯形隔板, 上料槽底座(15)内设置有上料模块动板(16)、上料模块定板(17); 上料模块动板(16)与上料模块定板(17)相间配合连接, 工件主轴(18)上端圆孔内固定着油压回转筒夹(19);

拖板(20)右侧固定有通道管支撑座(23), 左侧固定有中心架(24), 通道管支撑座(23)与中心架(24)的中心处于同一水平高度上, 旋风铣头机构(21)上下两端固定在支架(25)上, 蜗杆通道管(22)固定在通道管支撑座(23)的通孔上, 支架(25)固定在立柱(26)中央, 立柱(26)上部与阶梯型滑块(38)固定;

水泵(27)固定在一级过滤盖板(33)上方, 电器箱(28)固定在二级过滤盖板(34)上方, 罐体机构(29)与管道过滤器带支架(30)的上部固定连接, 管道过滤器带支架(30)底部固定在二级过滤盖板(34)上, 风冷机(31)底部固定在过滤水箱(36)上, 水泵(27)、电器箱(28)、罐体机构(29)、管道过滤器带支架(30)、风冷机(31)位于过滤水箱(36)上并依次排开, 排屑机总成(32)固定在过滤水箱(36)前侧, 排屑机总成(32)后侧与一级过滤盖板(33)连接, 一级过滤盖板(33)内置插孔上装有强磁过滤网(35), 一级过滤盖板(33)固定在过滤水箱(36)上方, 二级过滤盖板(34)固定在过滤水箱(36)上方, 过滤水箱(36)前面两侧分别与吊环板(37)固定;

阶梯型滑块(38)底部左上方与上导轨(39)相连, 阶梯型滑块(38)底部中间通孔安装有光杆(40), 阶梯型滑块(38)底部右下方与下导轨(41)连接, 阶梯型底座(42)上端左侧与上导轨(39)相固定, 阶梯型底座(42)上端中央与光杆(40)两侧固定, 阶梯型底座(42)上端右侧与下导轨(41)连接; 所述的阶梯型底座(42)整体呈三阶梯状, 上下各有一水平导轨与阶梯型滑块(38)连接;

所述的上料模块动板(16)端面、上料模块定板(17)端面均与水平端面设有倾角;

所述的上料机构总成(2)的上料模块动板(16)与上料模块定板(17)都是由阶梯型的板块构成, 并且两者相间分布配合, 上料模块动板(16)在系统控制下是可动的, 上料模块定板

(17)是固定的；

所述的蜗杆通道管(22)前端对着旋风铣头机构(21)的刀口,后端对着下料输送带(5)。

2.根据权利要求1所述的一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床,其特征在于所述阶梯型底座(42)上部两个阶梯之间设计有三块并列的肋板。

3.根据权利要求1所述的一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床,其特征在于所述的拖板(20)是能够左右运行,拖板(20)带动旋风铣头机构(21)、蜗杆通道管(22)、中心架(24)左右运行,循环完成加工及下料的过程。

4.一种权利要求1所述的精密旋风铣机床的加工方法,其特征在于包括以下步骤:

1)送料:上料机构总成(2)的上料模块动板(16)往复地上下运动,在与上料模块定板(17)有序配合下将工件输送到上料模块定板(17)上端,机械夹臂(11)在水平滑块(12)与竖直滑块(13)配合下夹紧工件,并由机械夹臂(11)控制工件中心与工件主轴(18)中心统一之后,运动到工件主轴(18)的油压回转筒夹(19)内卡紧,机械夹臂(11)复位;

2)加工:拖板(20)带动旋风铣头机构(21)、蜗杆通道管(22)、中心架(24)向左运行,待加工工件将向左移动的蜗杆通道管(22)内的加工完成的工件往里面顶进,使蜗杆通道管(22)内已加工好的工件顶出至下料输送带(5),旋风铣头机构(21)对油压回转筒夹(19)上的待加工工件进行加工;

3)下料:下料输送带(5)根据已经设计好的参数移动,将工件移开下料口,避免与下一个工件发生磕碰;下料时,被顶出的蜗杆工件一端会先触碰到下料输送带,然后蜗杆通道管(22)在缓缓回撤的时候,直至蜗杆工件的另一端落在下料输送带上,实现工件安全平稳下料;

4)过滤:加工产生的细屑进入过滤装置内,在排屑机总成(32)上运作,完成过滤处理。

一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蜗杆加工设备,尤其涉及一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床及其方法。

背景技术

[0002] 随着现代制造工业呈现多元化的发展趋势,特种设备以及各种定制零部件的市场需求在不断壮大,不断有新型的部件需求,传统的加工设备已经难以满足对这类产品的质量需求,一些现代数控装备也不断出现在市场上。

[0003] 蜗杆加工设备旋风铣是现在加工蜗杆的主要设备,是安装在车床上与车床配套的高速铣削螺纹装置,将旋风铣安装在车床中拖板上车床夹持工件完成低速进给运动,旋风铣带动外旋刀盘或内旋刀杆上的硬质合金刀具高速旋转,完成切削运动。现有市场上运行的一些旋风铣都还存在着一系列的问题,由于是环形内置式多刀头同时进行,因而若是伺服刀组的结构过于复杂,排屑就会遇到堵塞,难以排尽;一些设备上料还不能完全达到全自动化,部分仍然需要手工辅助,并且下料在设计上不够平稳,容易损伤工件。另一方面,蜗杆的形状较为细长,一端的夹具若是夹得不够稳,会大大影响成品的质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种针对小模数蜗杆的全自动加工实现的精密旋风铣机床设备。

[0005] 一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床,包括机床床身机构、上料机构总成、数字操纵平台总成、旋风铣头机构总成、下料输送带、液压系统机构、恒温过滤系统、油雾收集系统,其特征在于上料机构总成包括导杆、导轨、机械夹臂、水平滑块、竖直滑块、电动机、上料槽底座、上料模块动板、上料模块定板、工件主轴、油压回转筒夹,旋风铣头机构总成包括拖板、旋风铣头机构、蜗杆通道管、通道管支撑座、中心架、支架、立柱、阶梯型滑块、上导轨、光杆、下导轨、阶梯型底座,恒温过滤系统包括水泵、电器箱、罐体机构、管道过滤器带支架、风冷机、排屑机总成、一级过滤盖板、二级过滤盖板、强磁过滤网、过滤水箱、吊环板;

[0006] 机床床身机构与上料机构总成、数字操纵平台总成、旋风铣头机构总成、下料输送带、液压系统机构、恒温过滤系统的吊环板、油雾收集系统、阶梯型底座连接;导杆与导轨平行设置,导杆穿过水平滑块,水平滑块与导轨滑动连接,导轨左侧与电动机固定连接,水平滑块上设置有水平滑块;机械夹臂与竖直滑块连接,上料槽底座固定在工件主轴的底部支撑上,上料槽底座四周设有隔板,左右两侧为竖直隔板,前面为梯形隔板,方便工件聚集在上料模块动板、上料模块定板底侧,上料槽底座内设置有上料模块动板、上料模块定板;上料模块动板与上料模块定板相间配合连接,工件主轴上端圆孔内固定着油压回转筒夹;拖板右侧固定有通道管支撑座,左侧固定有中心架,通道管支撑座与中心架的中心处于同一水平高度上,旋风铣头机构上下两端固定在支架上,蜗杆通道管固定在通道管支撑座的通

孔上,支架固定在立柱中央,立柱上部与阶梯型滑块固定,并由阶梯型滑块带动进行移动,立柱质量大,形状成长方体形,在移动过程中,不易产生较为明显的振动;水泵固定在一级过滤盖板上方,电器箱固定在二级过滤盖板上方,罐体机构与管道过滤器带支架的上部固定连接,管道过滤器带支架底部固定在二级过滤盖板上,风冷机底部固定在过滤水箱上,水泵、电器箱、罐体机构、管道过滤器带支架、风冷机位于过滤水箱上并依次排开,排屑机总成固定在过滤水箱前侧,排屑机总成后侧与一级过滤盖板连接,一级过滤盖板内置插孔上装有强磁过滤网,一级过滤盖板固定在过滤水箱上方,二级过滤盖板固定在过滤水箱上方,过滤水箱前面两侧分别与吊环板固定;阶梯型滑块底部左上方与上导轨相连,阶梯型滑块底部中间通孔安装有光杆,阶梯型滑块底部右下方与下导轨连接,阶梯型底座上端左侧与上导轨相固定,阶梯型底座上端中央与光杆两侧固定,阶梯型底座上端右侧与下导轨连接。

[0007] 优选的,所述的阶梯型底座整体呈三阶梯状,上下各有一水平导轨与阶梯型滑块连接,阶梯型底座上部两个阶梯之间设计有三块并列的肋板,用于保证底座的稳固性。

[0008] 优选的,所述的上料模块动板端面、上料模块定板端面均与水平端面设有倾角,方便工件上料,并且工件在依次上升的过程中会卡在上料模块定板的各个台阶上,不会往下滚。

[0009] 优选的,所述的上料机构总成的上料模块动板与上料模块定板都是由阶梯型的板块构成,并且两者相间分布配合,上料模块动板在系统控制下是可动的,上料模块定板是固定的。

[0010] 优选的,所述的蜗杆通道管前端对着旋风铣头机构的刀口,后端对着下料输送带。

[0011] 优选的,所述的拖板是能够左右运行,拖板带动旋风铣头机构、蜗杆通道管、中心架左右运行,循环完成加工及下料的过程;拖板前面是加工区域,后面是主要由阶梯型滑块及阶梯型底座组成的机械驱动机构,用于移动主轴以及配合下料,拖板防止这两个区域之间相互干扰,特别是防止加工区域内的水及废屑溅入。

[0012] 本发明还公开了一种所述的精密旋风铣机床的加工方法,包括以下步骤:

[0013] 1) 送料:上料机构总成的上料模块动板往复地上下运动,在与上料模块定板有序配合下将工件输送到上料模块定板上端,机械夹臂在水平滑块与竖直滑块配合下夹紧工件,并由机械夹臂控制工件中心与工件主轴中心统一之后,运动到工件主轴的油压回转筒夹内卡紧,机械夹臂复位;

[0014] 2) 加工:拖板带动旋风铣头机构、蜗杆通道管、中心架向左运行,待加工工件将向左移动的蜗杆通道管内的加工完成的工件往里面顶进,使蜗杆通道管内已加工好的工件顶出至下料输送带,旋风铣头机构对油压回转筒夹上的待加工工件进行加工;

[0015] 3) 下料:下料输送带根据已经设计好的参数移动,将工件移开下料口,避免与下一个工件发生磕碰;下料时,被顶出的蜗杆工件一端会先触碰到下料输送带,然后蜗杆通道管在缓缓回撤的时候,直至蜗杆工件的另一端落在下料输送带上,实现工件安全平稳下料;

[0016] 4) 过滤:加工产生的细屑进入过滤装置内,在排屑机总成上运作,完成过滤处理。整个系统过滤出来的细屑通过排屑机总成的履带排出,而经过多次过滤的水循环回到加工冷却环节进行重新利用,减少了水的浪费。

[0017] 本发明结合现有市场上的一些旋风铣设备的特点,设计了针对于小模数蜗杆的全自动化加工设备,具有这些特点:该设备以铣代磨,有数控编程,操作台实时监控,实现无人

化操作,稳定性好,适应性强,操作简单,提高了工作效率,降低了加工成本;阶梯型底座设计成上下各一条水平导轨,与阶梯型滑块相配合,不仅使得移动拖板、铣头时的作用力均匀分开作用在底座上,双支撑上下斜分布的底座滑块配合设计保证运作过程中加工中心的稳定性;上料机构总成设计了上料模块动板的上料模块定板的结构配合方式,通过上料模块动板的上下运作,将工件从槽底托运到机械夹臂位置,并且角度上也有一定的倾斜,使得工件不会由于设备运作时下滑,保证工件井然有序地上料;下料时通过蜗杆通道管右端顶出,并且随着管道向左运行时,缓慢拖拽,实现平稳下料。工件主轴在结构设计上再考虑实际工件长度以及实际加工长度的基础上合理设计了孔道,并配以油压回转筒夹,均匀施加压力,保证了工件加工时的稳定性。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床——整机结构示意图;

[0019] 图2是本发明一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床——上料结构示意图;

[0020] 图3是本发明一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床——伺服刀组结构示意图;

[0021] 图4是本发明一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床——恒温过滤系统示意图。

[0022] 图5是本发明一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床——阶梯型底座与滑块的示意图。

[0023] 图中,机床床身机构1、上料机构总成2、数字操纵平台总成3、旋风铣头机构总成4、下料输送带5、液压系统机构6、恒温过滤系统7、油雾收集系统8、导杆9、导轨10、机械夹臂11、水平滑块12、竖直滑块13、电动机14、上料槽底座15、上料模块动板16、上料模块定板17、工件主轴18、油压回转筒夹19、拖板20、旋风铣头机构21、蜗杆通道管22、通道管支撑座23、中心架24、支架25、立柱26、水泵27、电器箱28、罐体机构29、管道过滤器带支架30、风冷机31、排屑机总成32、一级过滤盖板33、二级过滤盖板34、强磁过滤网35、过滤水箱36、吊环板37、阶梯型滑块38、上导轨39、光杆40、下导轨41、阶梯型底座42。

具体实施方式

[0024] 如图1、2、3、4、5所示,一种用于小模数蜗杆全自动加工的精密旋风铣机床,包括机床床身机构1、上料机构总成2、数字操纵平台总成3、旋风铣头机构总成4、下料输送带5、液压系统机构6、恒温过滤系统7、油雾收集系统8,其特征在于上料机构总成2包括导杆9、导轨10、机械夹臂11、水平滑块12、竖直滑块13、电动机14、上料槽底座15、上料模块动板16、上料模块定板17、工件主轴18、油压回转筒夹19,旋风铣头机构总成4包括拖板20、旋风铣头机构21、蜗杆通道管22、通道管支撑座23、中心架24、支架25、立柱26、阶梯型滑块38、上导轨39、光杆40、下导轨41、阶梯型底座42,恒温过滤系统7 包括水泵27、电器箱28、罐体机构29、管道过滤器带支架30、风冷机31、排屑机总成32、一级过滤盖板33、二级过滤盖板34、强磁过滤网35、过滤水箱 36、吊环板37;

[0025] 机床床身机构1与上料机构总成2、数字操纵平台总成3、旋风铣头机构总成4、下料输送带5、液压系统机构6、恒温过滤系统7的吊环板37、油雾收集系统8、阶梯型底座42连接；导杆9与导轨10平行设置，导杆9穿过水平滑块12，水平滑块12与导轨10滑动连接，导轨10左侧与电动机14固定连接，水平滑块12上设置有水平滑块12；机械夹臂11与竖直滑块13连接，上料槽底座15 固定在工件主轴18的底部支撑上，上料槽底座15四周设有隔板，左右两侧为竖直隔板，前面为梯形隔板，方便工件聚集在上料模块动板16、上料模块定板17 底侧，上料槽底座15内设置有上料模块动板16、上料模块定板17；上料模块动板16与上料模块定板17相间配合连接，工件主轴18上端圆孔内固定着油压回转筒夹19；拖板20右侧固定有通道管支撑座23，左侧固定有中心架24，通道管支撑座23与中心架24的中心处于同一水平高度上，旋风铣头机构21上下两端固定在支架25上，蜗杆通道管22固定在通道管支撑座23的通孔上，支架25 固定在立柱26中央，立柱26上部与阶梯型滑块38固定，并由阶梯型滑块38带动进行移动，立柱26质量大，形状成长方体形，在移动过程中，不易产生较为明显的振动；水泵27固定在一级过滤盖板33上方，电器箱28固定在二级过滤盖板34上方，罐体机构29与管道过滤器带支架30的上部固定连接，管道过滤器带支架30底部固定在二级过滤盖板34上，风冷机31底部固定在过滤水箱36上，水泵27、电器箱28、罐体机构29、管道过滤器带支架30、风冷机31位于过滤水箱36上并依次排开，排屑机总成32固定在过滤水箱36前侧，排屑机总成32后侧与一级过滤盖板33连接，一级过滤盖板33内置插孔上装有强磁过滤网35，一级过滤盖板33固定在过滤水箱36上方，二级过滤盖板34固定在过滤水箱36上方，过滤水箱36前面两侧分别与吊环板37固定；阶梯型滑块38 底部左上方与上导轨39相连，阶梯型滑块38底部中间通孔安装有光杆40，阶梯型滑块38底部右下方与下导轨41连接，阶梯型底座42上端左侧与上导轨39 相固定，阶梯型底座42上端中央与光杆40两侧固定，阶梯型底座42上端右侧与下导轨41连接。

[0026] 在本发明的一个具体实施例中，所述的阶梯型底座42整体呈三阶梯状，上下各有一水平导轨与阶梯型滑块38连接，阶梯型底座42上部两个阶梯之间设计有三块并列的肋板，用于保证底座的稳固性。

[0027] 在本发明的一个具体实施例中，所述的上料模块动板16端面、上料模块定板17端面均与水平端面设有倾角，方便工件上料，并且工件在依次上升的过程中会卡在上料模块定板17的各个台阶上，不会往下滚。

[0028] 在本发明的一个具体实施例中，所述的上料机构总成2的上料模块动板16 与上料模块定板17都是由阶梯型的板块构成，并且两者相间分布配合，上料模块动板16在系统控制下是可动的，上料模块定板17是固定的。

[0029] 在本发明的一个具体实施例中，所述的蜗杆通道管22前端对着旋风铣头机构21的刀口，后端对着下料输送带5。

[0030] 在本发明的一个具体实施例中，所述的拖板20是能够左右运行，拖板20 带动旋风铣头机构21、蜗杆通道管22、中心架24左右运行，循环完成加工及下料的过程；拖板20前面是加工区域，后面是主要由阶梯型滑块38及阶梯型底座42组成的机械驱动机构，用于移动主轴以及配合下料，拖板20防止这两个区域之间相互干扰，特别是防止加工区域内的水及废屑溅入。

[0031] 本发明还公开了一种所述的精密旋风铣机床的加工方法，包括以下步骤：

[0032] 1) 送料:上料机构总成2的上料模块动板16往复地上下运动,在与上料模块定板17有序配合下将工件输送到上料模块定板17上端,机械夹臂11在水平滑块12与竖直滑块13配合下夹紧工件,并由机械夹臂11控制工件中心与工件主轴18中心统一之后,运动到工件主轴18的油压回转筒夹19内卡紧,机械夹臂11复位;

[0033] 2) 加工:拖板20带动旋风铣头机构21、蜗杆通道管22、中心架24向左运行,待加工工件将向左移动的蜗杆通道管22内的加工完成的工件往里面顶进,使蜗杆通道管22内已加工好的工件顶出至下料输送带5,旋风铣头机构21对油压回转筒夹19上的待加工工件进行加工;

[0034] 3) 下料:下料输送带5根据已经设计好的参数移动,将工件移开下料口,避免与下一个工件发生磕碰;下料时,被顶出的蜗杆工件一端会先触碰到下料输送带,然后蜗杆通道管22在缓缓回撤的时候,直至蜗杆工件的另一端落在下料输送带上,实现工件安全平稳下料;

[0035] 4) 过滤:加工产生的细屑进入过滤装置内,在排屑机总成32上运作,完成过滤处理。整个系统过滤出来的细屑通过排屑机总成32的履带排出,而经过多次过滤的水循环回到加工冷却环节进行重新利用,减少了水的浪费。

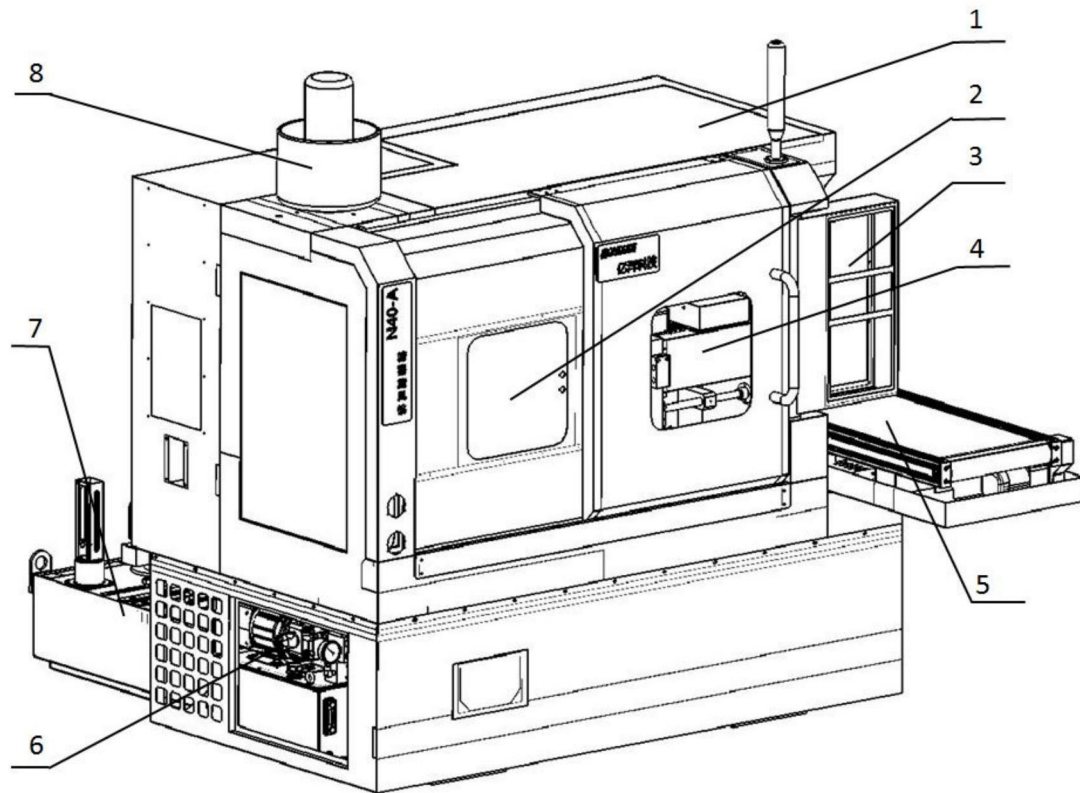


图1

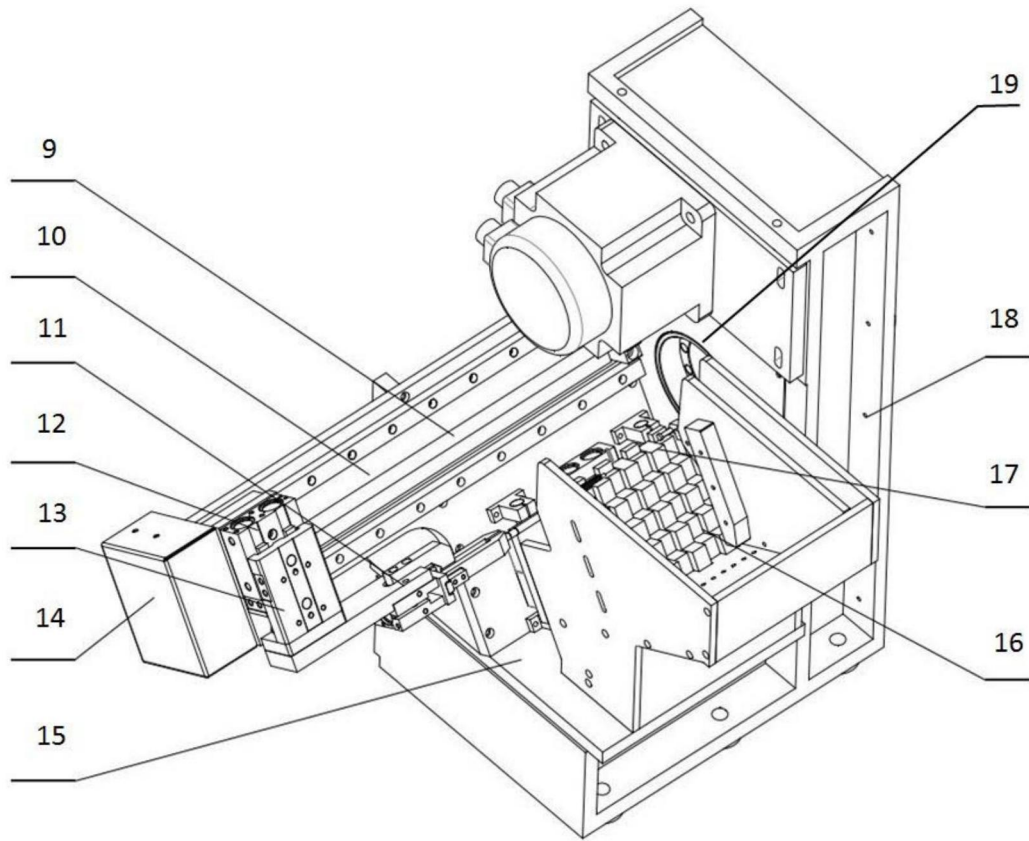


图2

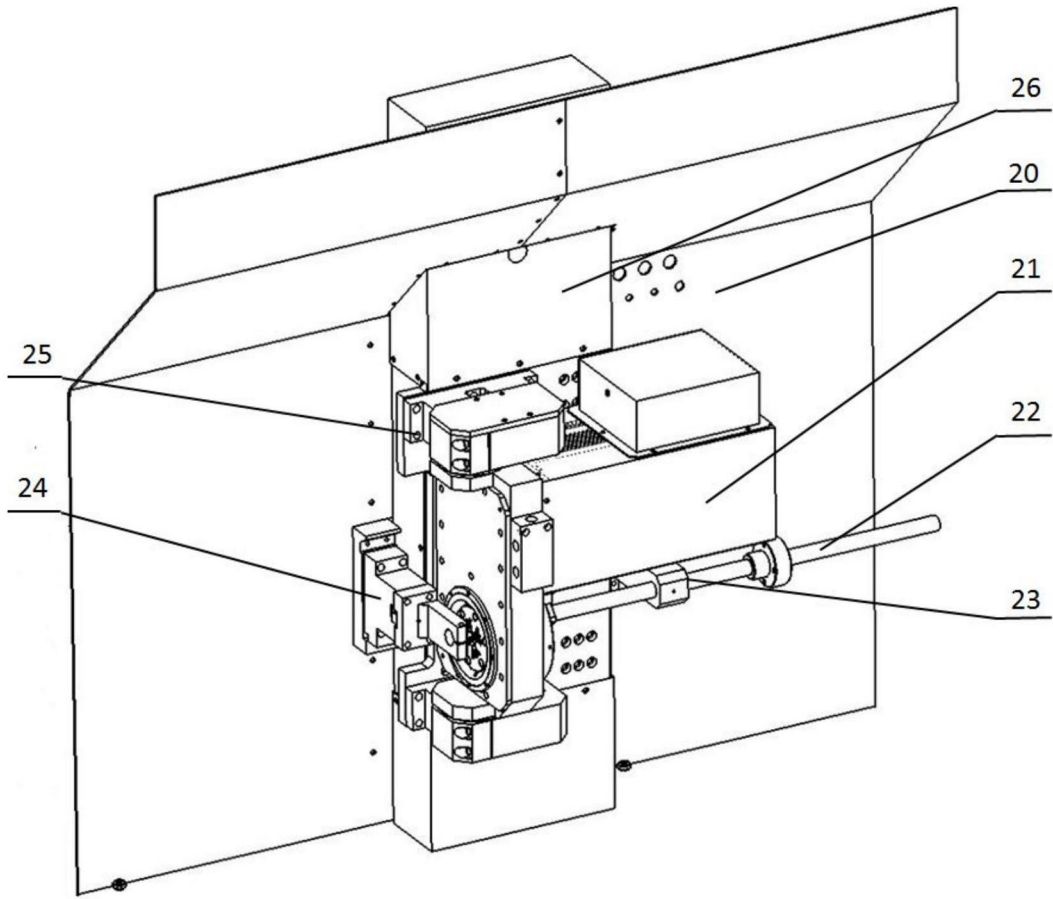


图3

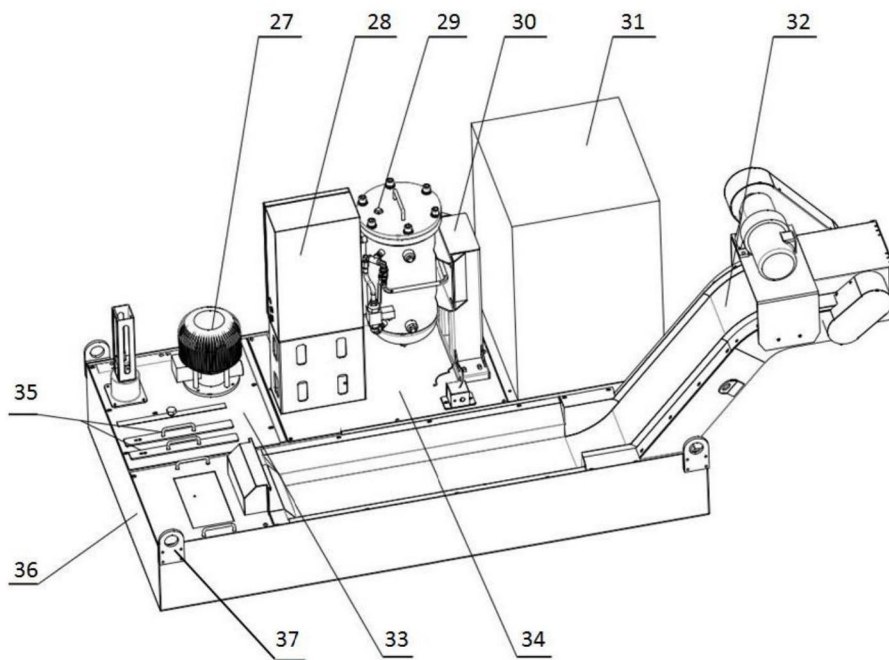


图4

