



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211867114 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 201921578030.5

(22) 申请日 2019.09.23

(73) 专利权人 许晖

地址 545000 广西壮族自治区柳州市鱼峰区龙潭小区17栋1单元301室

(72) 发明人 许祥泰 黄嘉颖

(51) Int. Cl.

B23Q 1/01 (2006.01)

B23B 19/00 (2006.01)

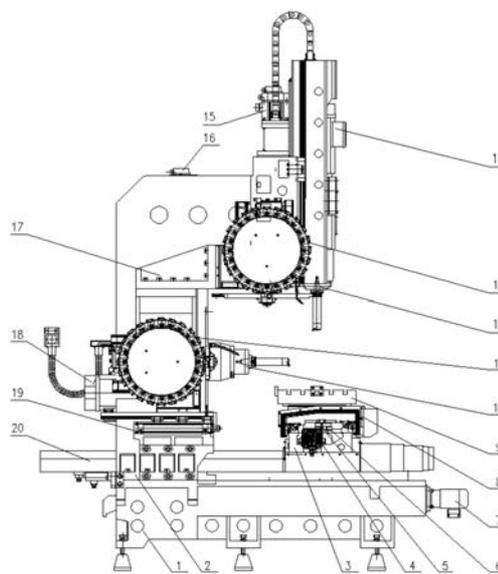
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种弯头立柱立卧两用五面加工中心

(57) 摘要

本实用新型是一种弯头立柱立卧两用五面加工中心包括床身底座模块、弯头立柱模块、滑鞍模块、分度工作台模块、带Z轴移动的立式主轴箱模块、卧式主轴箱模块、卧式刀库模块、卧式刀库移动定位模块。弯头立柱模块是一呈倒L状的立柱,其底面安装在所述床身底座模块一侧平面上,另一侧装有所述滑鞍模块,在所述滑鞍模块上装有含上滑鞍在内分度工作台模块,在弯头立柱模块同一轴心铅垂面和弯头面上分别装了立、卧式主轴箱模块,为实现自动换刀,在立、卧式主轴箱模块左侧配有刀库模块。本实用新型选择弯头立柱而非传统垂直立柱作两个主轴箱模块共用立柱,最大限度减少立主轴箱的偏载力矩,节约机床制造成本,一次装夹完成工件加工提高工件的定位精度。



1. 一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,包括床身底座模块(1)、弯头立柱模块(2)、滑鞍模块(3)、上滑鞍(8)及分度工作台模块(9)、卧式主轴箱模块(10)、卧式刀库模块(11)、带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12)、立式刀库模块(13)、卧式刀库移动定位模块(19)、其特征在于,所述弯头立柱模块(2)是一种呈倒L形状的立柱,该立柱被垂直安装并紧固在所述床身底座模块(1)的一侧平面上,而在所述床身底座模块(1)的另一侧的导轨面上安装有所述滑鞍模块(3),在所述滑鞍模块(3)上面的导轨滑块上安装有可作横向运动的所述上滑鞍(8),在所述上滑鞍(8)在内安装有所述分度工作台模块(9),在所述弯头立柱模块(2)的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有所述卧式主轴箱模块(10)和所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12),所述卧式主轴箱模块(10)可沿所述弯头立柱模块(2)的弯头下方垂直平面线性导轨上作上下铅锤运动,在所述弯头立柱模块(2)的弯头铅垂面上安装的所述带Z运动的立式主轴箱模块(12)中的立式主轴箱可沿本模块上的线性导轨作上下铅垂运动,在所述带Z移动的立式主轴箱模块(12)左侧配有所述立式刀库模块(13),在所述卧式主轴箱模块(10)的左侧配有所述卧式刀库模块(11),所述卧式刀库模块(11)被安装固定在所述卧式刀库移动定位模块(19)的滑板上,须加工工件顶面时,按照加工程序指令要求,所述卧式主轴箱模块(10)会自动上回到Y轴机械零点,隐藏在所述弯头立柱模块(2)的弯头根部,以防铁屑及切削液飞进入主轴锥孔中。

2. 根据权利要求1所述的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其特征是所述弯头立柱模块(2)是一呈倒L形状的立柱,其底面被固定安装在所述床身底座模块一侧平面上。

3. 根据权利要求2所述的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其特征是所述弯头立柱模块(2)的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有所述卧式主轴箱模块(10)和所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12),所述卧式主轴箱模块(10)可沿所述弯头立柱模块(2)的垂直平面线性上作上下铅锤运动,在同铅垂线上的弯头面上所述带Z运动的立式主轴箱模块(12)中的立式主轴箱可沿本模块上的线性导轨作上下铅垂运动。

4. 根据权利要求3所述的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其特征是所述滑鞍模块(3)安装在床身底座模块(1)的线性导轨上方,所述滑鞍模块(3)的下方装有滚珠丝杆,通过线性导轨的连接,所述滑鞍模块(3)在滚珠丝杆带动下可作前后纵向运动,在所述滑鞍模块(3)上方的线性导轨面上安装有可作横向移动的所述上滑鞍(8)在内的所述分度工作台模块(9)。

5. 根据权利要求4所述的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其特征是为实现刀具自动交换,在所述带Z移动的立式主轴箱模块(12)左侧配有所述立式刀库模块(13),所述立式刀库模块(13)通过一块呈90度支架(17)被固定在所述弯头立柱模块(2)左侧凸台面上,在所述卧式主轴箱模块(10)的左侧配有所述卧式刀库模块(11)及卧式刀库移动定位模块(19)。

6. 根据权利要求5所述的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其特征是所述卧式刀库模块(11)被固定安装在所述卧式刀库移动定位模块(19)的滑板上,在所述卧式刀库移动定位模块(19)内安装有线性导轨和移动定位油缸,所述滑板在移动定位油缸的驱动下,连同所述卧式刀库模块(11)可沿线性导轨作伸出和退回两个动作。

一种弯头立柱立卧两用五面加工中心

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床、加工中心技术领域,涉及一种弯头立柱立卧两用五面加工中心。

背景技术

[0002] 传统镗铣类加工中心有立卧之分;对于一装夹中的工件,传统立式加工中心只能加工工件顶面(水平面),而传统卧式加工中心又只能加工工件的周边(四周各面)。对于五面都要须要加工的工件,传统的加工工艺方法,是采一台立式加工工件的顶平面,用一台卧式加工中心加工工件的四周。对于只有立式加工中心的工厂,加工五面工件时,只能只能采用多次(5次)装夹用方式来实现五面加工。对于只有卧式加工中心的工厂,加工五面工件,也得装夹两次才能加工完成五面的加工程序,多次装夹工件,定位误差大,费时、费工,工件周转时间长,生产效率低,制造成本高,由于五面加工的需求越来越大,传统加工中心已无法满足市场的需求。近年来各样式版本的五面加工中心应市而出。其中有由一台龙门加工中心与一台反T型动柱式卧式加工中心垂直安装,共用床身底座模块组成的五面加工中心,也有由一台立式加工中心与一台卧式加工中心面对面安装,共用床身、滑鞍和工作台,再在工作台台面上增加一台分度(或旋转)工作台的五面加工中心,上述两种五面加工中心,结构庞大占地面积大,工件安装与操作极为不便,制造成本与使用成本相对较高;另外还有两种单立柱型式的五面加工中心,而这两种五面加工中心都是以立式加工中心为基型的,立卧主轴箱共用一个立柱,在立式加工中心工作台台面上,增加安装一个回转工作台(或分度工作台),所组成的五面加工中心,而这两种单柱加工中心唯一区别是;一种是在原有立柱侧面增加一对导轨副,在导轨副上侧挂一个卧式主轴箱;而另一种则是利用原有的立柱导轨副,在导轨副正面安装了一个卧式主轴箱,立卧主轴箱共用立柱导轨副的五机加工中心;所述侧挂的五面机加工中心中最典型是一种称之为单立柱立卧复合型多面加工中心,其实用新型专利申请已公示,授权公告号CN 208196162 U,所述在立柱导轨副正面上增加一个卧式主轴箱的五面加工中心,最典型的是称之为立卧两用加工中心,其发明专利申请,授权公示,公布号CN 109807381 A,上述这两种以立式加工中心为基型的派生出来的五面(或称多面、或称立卧两用)加工中心,共同缺陷是立式主轴箱的悬伸加长了一段,卧式主轴端面至立柱导轨面的距离长度相同,从而增大了立式主轴箱的悬伸力矩和偏载力矩;过大的偏载力矩和悬伸力矩不仅会影响主轴箱动行的平稳性,而且对主轴轴承的寿命、加工零表面粗糙度的影响也十分明显,特别是对高速、高精、重载运行的主轴箱,颤振难以避免。特别重切时,过长的悬伸主轴箱会产生不规律振动,导致刀具损坏加快,甚至会拆断,造成机床无法正常工作,除共同缺陷之外,发明专利申请公布号CN 109807381 A一种立卧两用加工中心,还另存两个问题,两个问题都是因为立卧两个主轴箱共用一对立柱导轨副所致,一个是因立柱须要增高,导立柱导轨增长的带来的加工、装配、调整难度,另一个是方案本身考虑不周,导致的先天性缺陷,可能涉及到该专利的可行性、实用性问题,如该专利所述立卧机头(主轴箱)共用立柱上的导轨副,当立式主轴箱投入加工工件前,卧式加工中心主轴箱必

须首先降至立柱导轨最下端,让出导轨有效空间,供立式主轴箱上下进给运动,当立式主轴箱投入加工时,装在高速旋转主轴头上刀具,会将加工中产生的切屑随同切削液高速摔出,四处飞溅,到处散落,此时处在导轨下端的卧式主轴箱,其主轴锥孔便成为切屑及切削液收容孔,瞬间就会灌满主轴锥孔,最可怕的是被高速摔出的高温切屑,有时会直接打到卧式主轴锥孔的锥面上,产生斑点和熔结点造成主轴直接报废。

实用新型内容

[0003] 本实用新型一种弯头立柱立卧两用五面加工中心。

[0004] 本实用新型解决了上述技术问题所采用的技术方案为:包括床身底座模块(1)、弯头立柱模块(2)、滑鞍模块(3)、上滑鞍(8)及分度工作台模块(9)、卧式主轴箱模块(10)、卧式刀库模块(11)、带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12)、立式刀库模块(13),卧式刀库移动定位模块(19),其特征在于,所述弯头立柱模块(2)是一种呈倒L形状的立柱,该立柱被垂直安装并紧固在所述床身底座模块(1)的一侧平面上,而在所述床身底座模块(1)的另一侧的导轨面上安装有所述滑鞍模块(3),在所述滑鞍模块(3)上面的导轨滑块上安装有可作横向运动的所述上滑鞍(8),在所述上滑鞍(8)在内安装有所述分度工作台模块(9),在所述弯头立柱模块(2)的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有所述卧式主轴箱模块(10)和所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12),所述卧式主轴箱模块(10)可沿所述弯头立柱模块(2)的弯头下方垂直平面线性导轨上作上下铅垂运动,在所述弯头立柱模块(2)的弯头铅垂面上安装的所述带Z运动的立式主轴箱模块(12)中的立式主轴箱可沿本模块上的线性导轨作上下铅垂运动。在所述带Z移动的立式主轴箱模块(12)左侧配有所述立式刀库模块(13),在所述卧式主轴箱模块(10)的左侧配有所述卧式刀库模块(11),所述卧式刀库模块(11)被安装固定在所述卧式刀库移动定位模块(19)的滑板上,当本加工中心须要加工工件顶面时,按照加工程序指令要求,所述卧式主轴箱模块(10)会自动上回到Y轴机械零点,隐藏在所述弯头立柱模块(2)的弯头根部,以防铁屑及切削液飞进入主轴锥孔中。而所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12)、滑鞍模块(3)和上滑鞍(8)连同分度工作台模块(9)会按程序启动,进行加工。当把本加工中心作为卧式加工中心使用,需要加工工件四周面上的工序时,加工程序首先会指令所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12)的立式主轴自动回到Z轴机械零点,停止工作。而所述卧式主轴箱模块(10)会按程序要求参与工作,会同所述滑鞍模块(3)和所述上滑鞍(8)连同分度工作台模块(9)按卧式程序要求进行:加工-分度-加工-分度-加工一系列加工功能,直至工件四周及立面所有工序加工完毕,完成上述立卧式加工程序,工件只进行一次装夹,没有因立卧转换加工而重新装夹,这是传统立式加工中心或卧式加工中心都无相比的。

[0005] 在优选的实施例中,所述弯头立柱模块(2)是一呈倒L形状的立柱,其底面被固定安装在所述床身底座模块一侧平面上,而非传统垂直立柱作为立卧两个主轴箱模块共用,其目的之一是最大限度的减少立式主轴箱的偏载力矩。其目的之二是在所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12)按照指令程序加工时,卧式主轴箱模块(10)将自动上升至Y轴最高点,这样可避免铁屑、切屑液飞溅进落入主轴孔中造成卧式主轴的损坏。

[0006] 在优选的实施例中,所述滑鞍模块(3)安装在床身底座模块(1)的线性导轨上方,所述滑鞍模块(3)的下方装有滚珠丝杆,通过线性导轨的连接,所述滑鞍模块(3)在滚珠丝

杆带动下可作前后纵向运动,在所述滑鞍模块(3)上方的线性导轨面上安装有可作横向移动的所述上滑鞍(8)在内的所述分度工作台模块(9)。

[0007] 在优选的实施例中,所述弯头立柱模块(2)的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有所述卧式主轴箱模块(10)和所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块(12),所述卧式主轴箱模块(10)可沿所述弯头立柱模块(2)的垂直平面线性上作上下铅垂运动,在同铅垂线上的弯头面上所述带Z运动的立式主轴箱模块(12)中的立式主轴箱可沿本模块上的线性导轨作上下铅垂运动。

[0008] 在优选的实施例中,为实现刀具自动交换,在所述带Z移动的立式主轴箱模块(12)左侧配有所述立式刀库模块(13)。所述立式刀库模块(13)通过一块呈90度支架(17)被固定在所述弯头立柱模块(2)左侧凸台面上,在所述卧式主轴箱模块(10)的左侧配有所述卧式刀库模块(11)及卧式刀库移动定位模块(19)。

[0009] 在优选的实施例中,所述卧式刀库模块(11)被固定安装在所述卧式刀库移动定位模块(19)的滑板上,在所述卧式刀库移动定位模块(19)内安装有线性导轨和移动定位油缸,所述滑板在移动定位油缸的驱动下,连同所述卧式刀库模块(11)可沿线性导轨作伸出和退回两个动作,当程序指所述卧式主轴箱模块(10)进行刀具交换时,首先是所述卧式刀库移动定位模块(19)中的驱动定位油缸驱动滑板连同所述卧式刀库模块(11)至刀具交换位置,并停留至刀具交换结束,定位油缸带动滑板连同所述卧式刀库模块(11)自动退始回原位。

[0010] 本实用新型一种弯头立柱立卧两用的有益效果在于:提供一种能集立式加工中心和卧式加工中心的功能于一体新型的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心。最大程度的减少立式主轴箱的悬伸力矩和偏载力矩。提高立式主轴箱在高速、重载的运行平稳性,能对一次装夹中的工件完成五个加工面上的全部工序,减少机床的占地面积,减少工件的安装次数,压缩工件周转时间,提高工件的定位精度,提高生产效率,有效的降低机床的生产成本和使用成本;一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,是以卧式加工中心为基型,派生发展出来的,并采用弯头(单)立柱的立卧两用五面加工中心。弯头立柱模块是一种呈倒L形状的立柱,该立柱被垂直安装并紧固在床身底座模块的一个侧平面上,在床身底座模块的另一侧的导轨面上安装有滑鞍模块,在滑鞍模块的导轨面上安装有上滑鞍,在上滑鞍的中心上安装有分度工作台,在弯头立柱的同一侧面,的立柱铅垂立面上和弯头面上,分别安装有卧式主轴箱模块和带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块。在卧式主轴箱模块的左侧安装有卧式刀库移模块,卧式刀库被固定安装在卧式刀库移动定位模块的滑板上,卧式刀库移动定位模块又被固定安装在弯头立柱模块的在侧面下端,在带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块的左侧所述弯头立柱模块的弯头立面左侧面上固定安装有立式刀库模块。本实用新型优选采用倒L型弯头立柱作为立卧主轴箱共用立柱,目的有两个,一个减少立式主轴箱的偏载力矩,二是解决卧式主轴箱的主轴孔被切屑和切削飞溅污染和击伤各类问题,解决第一问题的优选方法是:倒L型弯头立柱是弯头立柱模块的核心零件,弯头立柱模块的弯头端面与弯头下面的垂直立面是两个相其互平行的平面。弯头端面是用来安装带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块的,带Z轴(铅垂)运动的立式主箱模块中的长条型主轴箱的主轴中心距Z轴导轨平面距离只有70mm,这70mm就是本实用新型立式主轴箱的悬伸距离,这个距离只相当于同等规格立式加工中心主轴箱的悬伸距离的1/10,也就是说本实用新型的悬伸力矩和偏载

力矩都大大的小于传统立式加工中心以及上述四种五面加工中心的悬伸力矩和偏载力矩；关于带Z轴运动的立式主轴箱模块是直接采用本人申请已获专利实用新型专利证书的(专利号201921164179.9)的一种带Z轴驱动的主轴箱功能部件。本功能部件曾用于新研发的V855立式加工中心上。试验表明该立式加工中达到了高速运行稳、精加精度高,重切不振动、超负荷切削潜力大,得到研发预期效果。本实用新型优选倒L型立柱与该功能部件相结合也一能达到解决所述要的问题;解决第二个问题的优选实施方法是卧式主轴箱模块可沿所述弯头立柱模块弯头端面下方垂直平面上的线性导轨作上下铅垂运动。当本实用新型用于立加工功能,加工工件中心顶面时,在带Z轴(铅垂)运动的立式主箱启动前,卧式主轴箱模块会按程序指令自动上升并停留在立柱导轨最上端,藏在弯头面的下面,被安装在弯头立柱模块中倒L型弯头立柱模块的弯头端面上的所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块遮挡,可有效避免立式加工中心主轴箱加工工件时,所产生的切屑和切削液飞溅落入所述卧式主轴箱模块的主轴锥孔中,本实用新型优选设计、工艺和装配方案,使立卧两主轴箱的主轴中心同处一铅垂面内上下进给运动。即立式主箱作Z进给运动,卧式主轴箱作Y向运动,由于本实用新型是以卧式加工中心为基型,研发派生出来的弯头(单)立柱立卧两用五面加工中心,自然会以卧式主轴箱模块的主轴中心线为惟一基准,通过调整安装在所述弯头立柱模块的弯头端面一的所述带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块的位置,使其主轴中心与所述卧式主轴箱模块的主轴中心一至,然后紧固安装螺钉和定位块螺钉,即可实现立卧主轴中心线同属一铅垂面的问题。

附图说明

- [0011] 图1为本实用新型正视图。
- [0012] 图2为本实用新型的左视图。
- [0013] 图3为本实用新型的右视图。
- [0014] 图4为本实用新型主要模块安装示意图

具体实施方式

[0015] 下面将结合具体实施例及附图对本实用新型的一种弯头立柱立卧两用五面加工中心作进一步详细描述。

[0016] 本实用新型一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,请参阅图1至图4,弯头立柱模块2是一呈倒L形状的立柱,其底面被固定安装在床身底座模块一侧平面上,而非传统垂直立柱作为立卧两个主轴箱模块共用,其目的之一是最大限度的减少立式主轴箱的偏载力矩,其目的二是在带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块按照指令程序加工时,卧式主轴箱模块10无需降到最低点,不会将铁屑、切屑液飞进主轴里造成卧式主轴的损坏。

[0017] 所述滑鞍模块3安装在床身底座模块1的线性导轨上方,所述滑鞍模块3的下方装有滚珠丝杆,通过线性导轨的连接,所述滑鞍模块3在滚珠丝杆带动下可作前后纵向运动,在所述滑鞍模块3上方的线性导轨面上安装有可作横向移动的所述上滑鞍8在内的所述分度工作台模块9。

[0018] 弯头立柱模块2的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有卧式主轴箱模块10和带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块12,卧式主轴箱模块10可沿弯头立柱模块2的垂

直平面线性上作上下铅垂运动,在同铅垂线上的带Z运动的立式主轴箱模块12中的立式主轴箱可沿本模块上的线性导轨作上下铅垂运动。

[0019] 为实现刀具自动交换,在带Z移动的立式主轴箱模块12左侧配有立式刀库模块13。立式刀库模块通过一块呈90度支架被固定在弯头立柱模块2左侧凸台面上。在卧式主轴箱模块10的左侧配有卧式刀库模块11,卧式刀库移动定位模块19又被固定安装在弯头立柱模块2的在侧面下端,卧式刀库11被固定安装在卧式刀库移动定位模块19的滑板上,卧式刀库移动定位模块上装有一丝杆导轨,在加工工件四周需换刀时,按照程序指令,卧式刀库模块11移动到换刀点自动换刀,换刀完毕后卧式刀库移动定位模块 19会自动退回原点。

[0020] 本实用新型一种弯头立柱立卧两用五面加工中心,其主要通过把弯头立柱模块的同一侧的垂直立面上和弯头面上,分别安装有卧式主轴箱模块和带Z轴(铅垂)运动的立式主轴箱模块,使之成为一种悬伸力矩偏载力矩都小、和换刀时间短、Z速进给速度更快、刚性更好,且将立式主轴箱和卧式主轴箱在同一立柱同一轴线上作铅垂运动,并使用双刀库使得加工过程中无需立卧的转换自动换刀,可满足客户复杂工件加工刀具的选择,减少人工频繁换刀时间。使整机可以高效、灵活的在一次装夹中完成工件加工,提高加工精度。

[0021] 虽然对本实用新型的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化、是显而易见的,因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在附后的权利要求的精神和范围内。

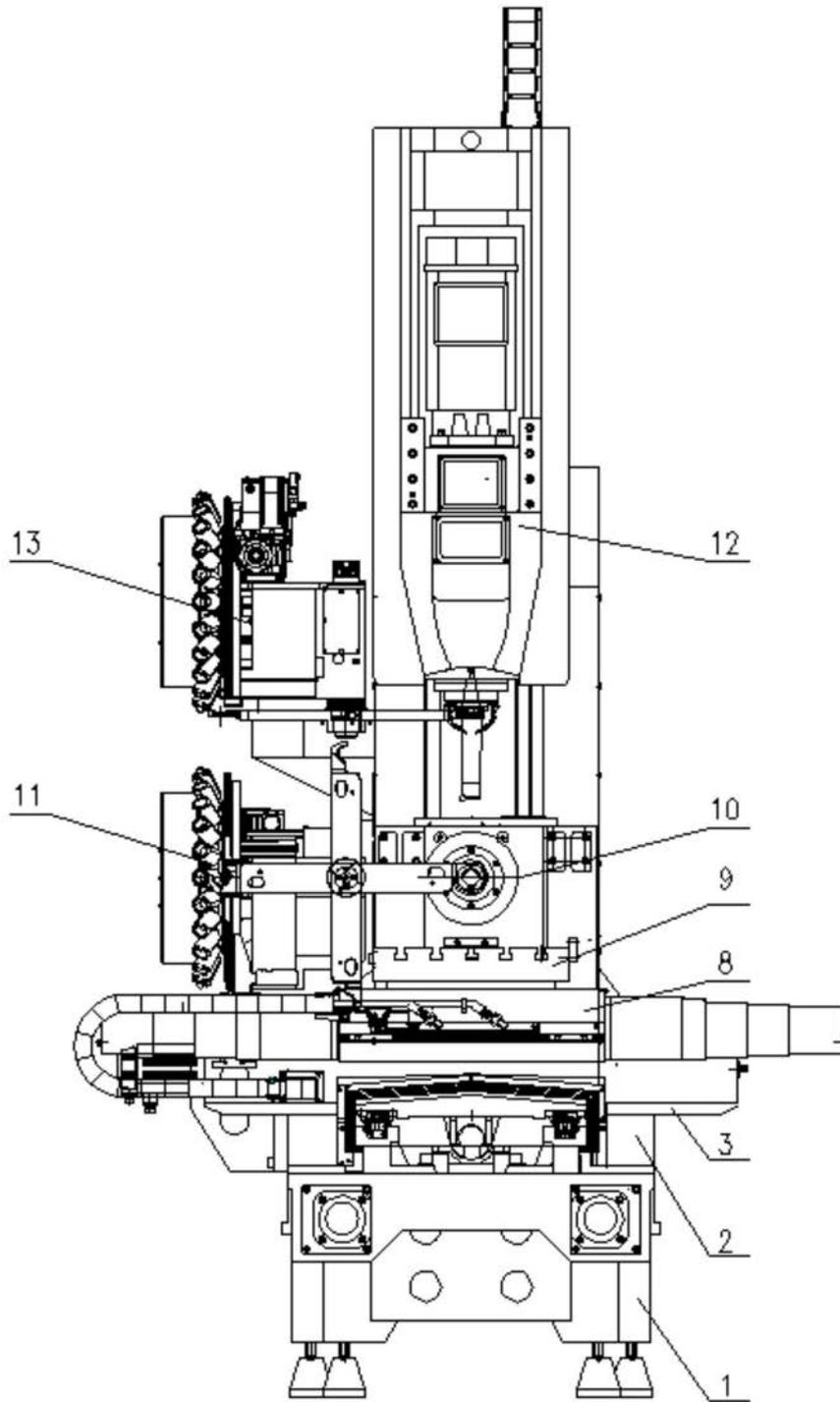


图1

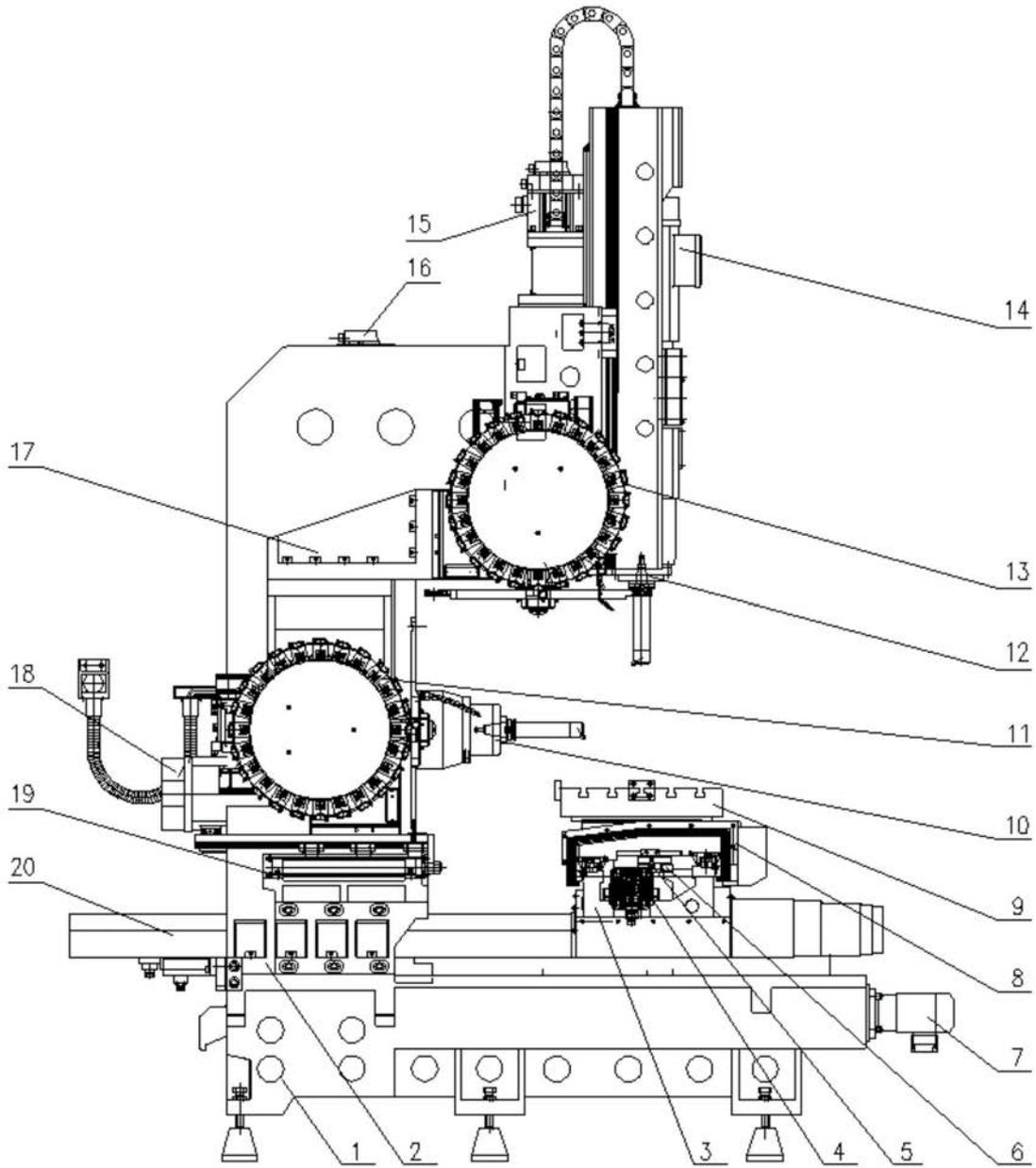


图2

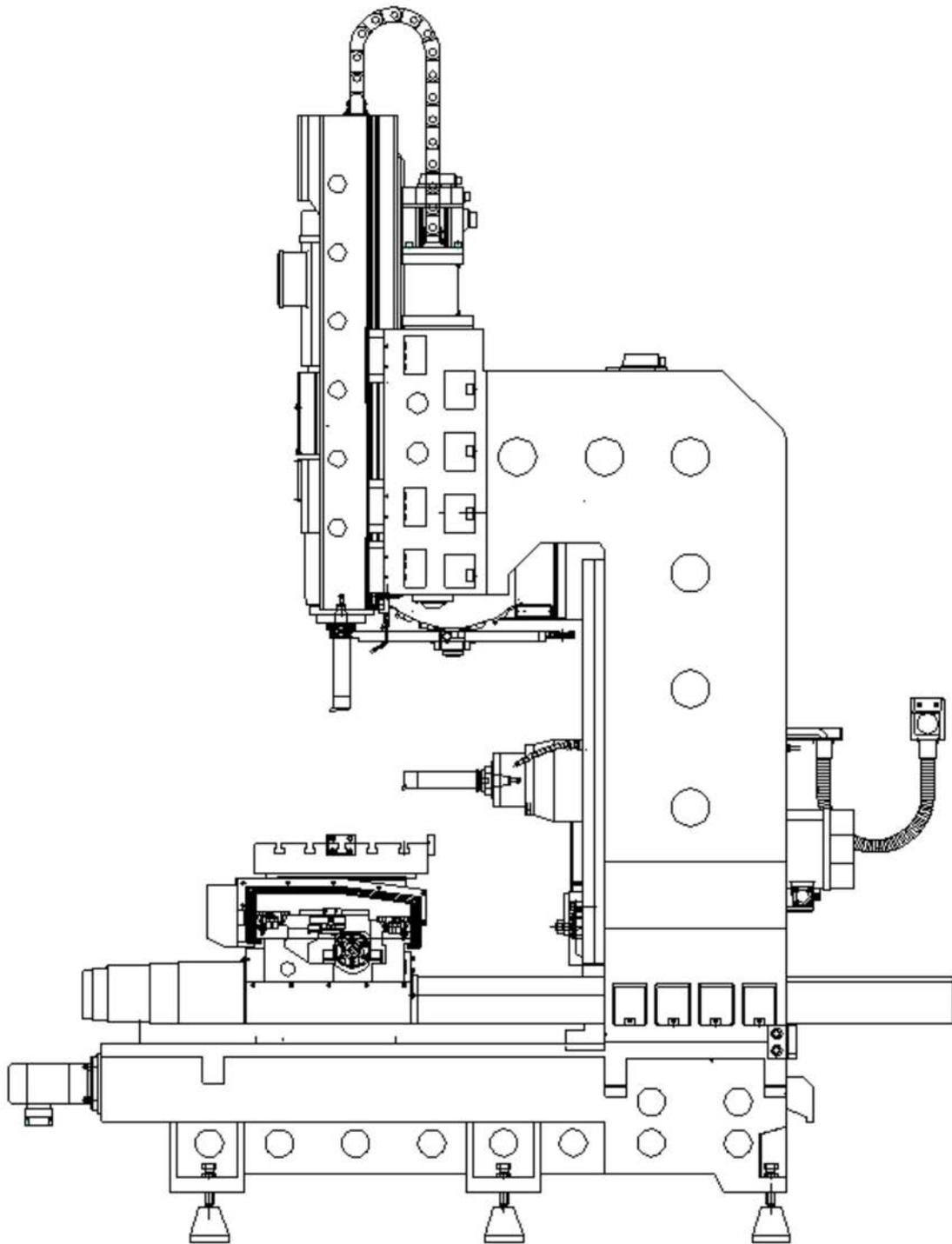


图3

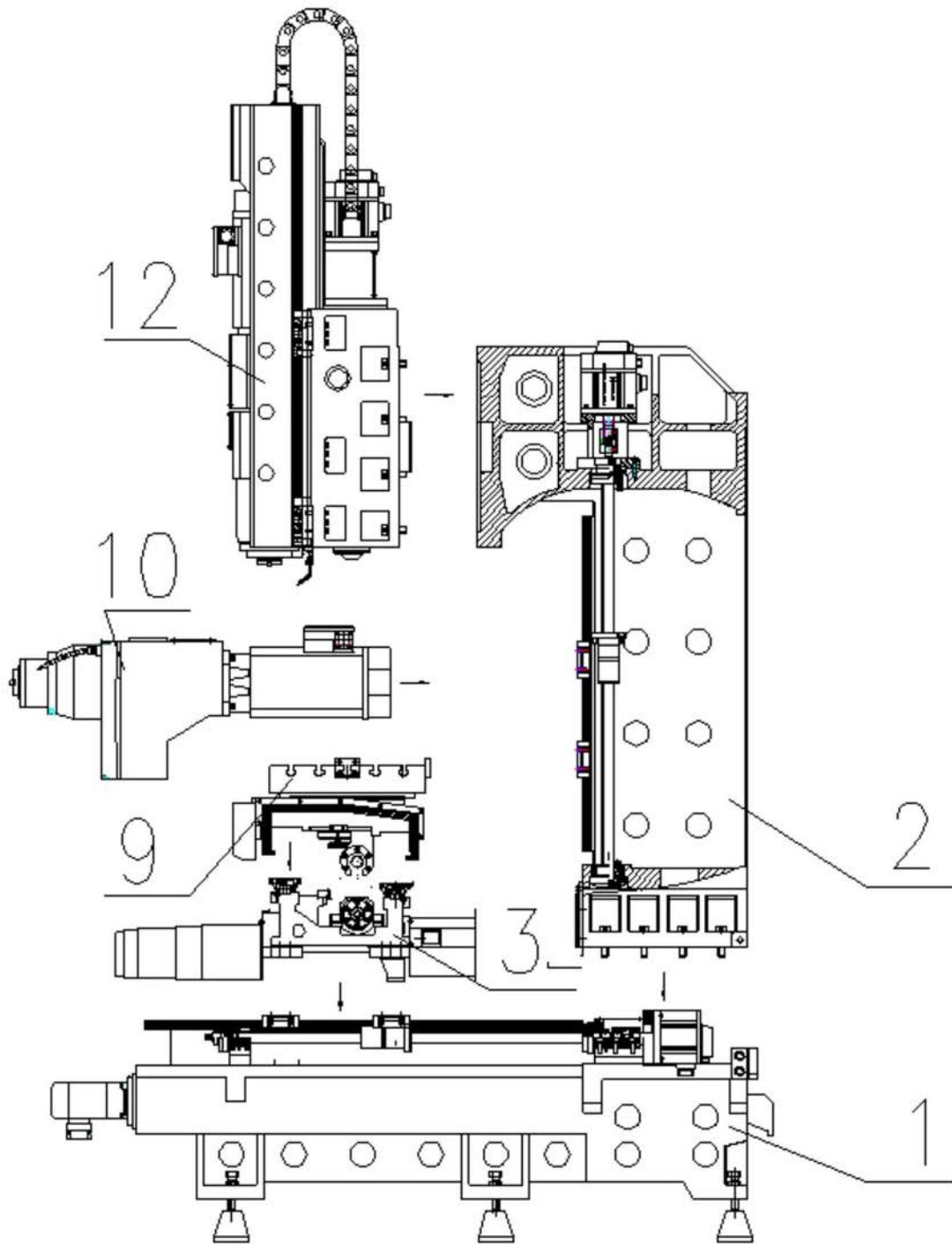


图4