



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111069669 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911413405.7

B24B 45/00(2006.01)

(22)申请日 2019.12.31

B24B 47/22(2006.01)

(71)申请人 无锡恒久安泰智能制造有限公司

地址 214000 江苏省无锡市惠山经济开发区
风电园锦惠路20-4

(72)发明人 李怀志 王策 宋云 向志超

(51)Int.Cl.

B23C 3/00(2006.01)

B23Q 1/01(2006.01)

B23Q 1/25(2006.01)

B23Q 3/157(2006.01)

B23Q 5/40(2006.01)

B23Q 11/00(2006.01)

B24B 9/04(2006.01)

B24B 27/00(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

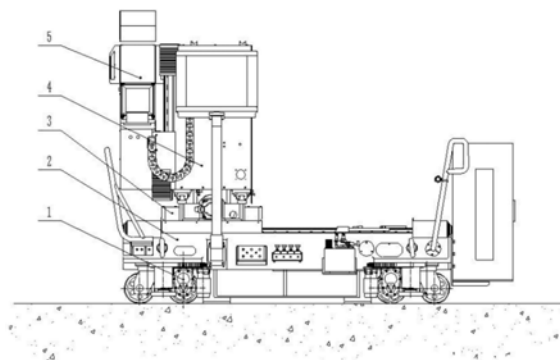
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削
专机

(57)摘要

本发明公开了一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机,属于车体铣削技术领域。所述全向AGV底盘、X轴部装、Y轴部装、Z轴部装和主轴部装由下至上依次设置;所述全向AGV底盘包含卧式舵轮、万向轮、顶升油缸、电控模块和蓄电池,所述全向AGV底盘两端对称设置有卧式舵轮、万向轮和顶升油缸,卧式舵轮和万向轮安装在全向AGV底盘底部,所述卧式舵轮设有两组,所述万向轮设有四组,所述全向AGV底盘中部设置有电控模块和蓄电池;该全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机结构简单,设计合理,不但能够迅速、方便、安全、准确定位铣削车体位置,而且能够大大降低人工作业强度,提高生产效率并保证铣削质量。



1. 一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机,其特征在于:它包含全向AGV底盘(1)、X轴部装(2)、Y轴部装(3)、Z轴部装(4)和主轴部装(5),所述全向AGV底盘(1)、X轴部装(2)、Y轴部装(3)、Z轴部装(4)和主轴部装(5)由下至上依次设置;

所述全向AGV底盘(1)包含卧式舵轮(1-1)、万向轮(1-2)、顶升油缸(1-3)、电控模块(1-4)和蓄电池(1-5),所述全向AGV底盘(1)两端对称设置有卧式舵轮(1-1)、万向轮(1-2)和顶升油缸(1-3),卧式舵轮(1-1)和万向轮(1-2)安装在全向AGV底盘(1)底部,所述卧式舵轮(1-1)设有两组,所述万向轮(1-2)设有四组,所述全向AGV底盘(1)中部设置有电控模块(1-4)和蓄电池(1-5);

所述X轴部装(2)包含床身(2-1)、操作箱(2-2)、电箱(2-3)、钢板防护罩(2-4)、第一直线导轨(2-6)、第一滑块(2-7)、锁紧螺母(2-8)、第一轴承(2-9)、第一轴承座(10)、第一滚珠丝杠(2-11)、第二轴承(2-12)、第一联轴器(2-13)和第一伺服电机(2-14),所述操作箱(2-2)通过螺钉和床身(2-1)固定连接,所述电箱(2-3)通过电箱拖板固定安装在床身(2-1)一端,所述床身(2-1)两侧设置有钢板防护罩(2-4),且床身(2-1)上设置有第一直线导轨(2-6),所述第一直线导轨(2-6)上设置有第一滑块(2-7),所述第一直线导轨(2-6)下方设置有第一滚珠丝杠(2-11),所述第一滚珠丝杠(2-11)左端设置有第一轴承(2-9)和第一轴承座(10),且第一轴承座(10)上设置有锁紧螺母(2-8),所述第一滚珠丝杠(2-11)右端设置有第二轴承(2-12)、第一联轴器(2-13)和第一伺服电机(2-14),所述AGV底盘(1)车架部分与X轴部装(2)中的床身(2-1)设计成一体,所述顶升油缸(1-3)通过法兰与床身(2-1)底部固定连接,所述第一滑块(2-7)通过螺钉固定安装在滑鞍(3-9)底部;

所述Y轴部装(3)包含第二伺服电机(3-1)、第二联轴器(3-2)、第三轴承(3-3)、第二滚珠丝杠(3-4)、第一丝母(3-5)、浮动气缸(3-6)、第二滑块(3-7)、第二直线导轨(3-8)和铸件滑鞍(3-9),所述第二直线导轨(3-8)上设置有第二滑块(3-7),所述第二直线导轨(3-8)下方设置有第二滚珠丝杠(3-4),所述第二滚珠丝杠(3-4)前端设置有第二伺服电机(3-1)和第二联轴器(3-2),所述第二滚珠丝杠(3-4)上设置有第三轴承(3-3)和第一丝母(3-5),且第一丝母(3-5)上设置有浮动气缸(3-6),所述Y轴部装(3)后部设置有铸件滑鞍(3-9),所述第二滑块(3-7)通过螺钉和立柱(4-1)固连;

所述Z轴部装(4)包含焊件立柱(4-1)、第三伺服电机(4-2)、减速机(4-3)、第一带轮(4-4)、同步带(4-5)、第二带轮(4-6)、第二轴承座(4-7)、第三轴承(4-8)、第三滚珠丝杠(4-9)、第三直线导轨(4-10)、第二丝母(4-11)和第三滑块(4-12),所述焊件立柱(4-1)上设置有第三伺服电机(4-2),且第三伺服电机(4-2)输出端与减速机(4-3)连接,所述减速机(4-3)的输出轴与第一带轮(4-4)连接,且第一带轮(4-4)通过同步带(4-5)与第二带轮(4-6)连接,所述第二带轮(4-6)与第三滚珠丝杠(4-9)连接,且第三滚珠丝杠(4-9)两端设置有第二轴承座(4-7)和第三轴承(4-8),所述第三滚珠丝杠(4-9)上设置有第二丝母(4-11),焊件立柱(4-1)右侧设置有第三直线导轨(4-10),且第三直线导轨(4-10)上设置有第三滑块(4-12),所述第三滑块(4-12)通过螺钉和主轴箱体(5-1)固连;

所述主轴部装(5)包含箱体(5-1)、主轴电机(5-2)、第三带轮(5-3)、打刀缸(5-4)、垫座(5-5)、主轴(5-6)、刀柄(5-7)和方肩铣刀(5-8),所述箱体(5-1)上设置有主轴电机(5-2),且主轴电机(5-2)输出端设置有第三带轮(5-3),所述第三带轮(5-3)与主轴(5-6)传动连接,所述主轴(5-6)前端通过垫座(5-5)与打刀缸(5-4)连接,所述主轴(5-6)后端设置有刀

柄(5-7),且刀柄(5-7)上设置有方肩铣刀(5-8)。

2.根据权利要求1所述的一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机,其特征在于:所述的数控铣削专机工作原理为:当铣削专机需要作业时,人工遥控铣削专机的全向AGV底盘移动至指定位置进行作业,由于床身(2-1)底部支板与万向轮(1-2)和顶升油缸(1-3)连接,此时操作使顶升油缸(1-3)供油活塞缸向下运动将垫板撑地导致万向轮(1-2)和卧式舵轮(1-1)抬起离地,微调至机床水平,并与地面T型槽快速固定;当调整好铣削专机姿态后,操作者进行机床对刀,然后在操作面板上NC编程,设置切割参数;通过数控系统驱动其X、Y和Z轴伺服电机运动来精确定位,三个轴能够实现插补功能,能进行三轴联动来适应车体在不同姿态下的空间斜面加工,且均具备软硬限位功能;

Y轴部装(3)中第二滚珠丝杠(3-4)添加浮动气缸(3-6),当将主轴(5-6)上的方肩铣刀(5-8)调换成抛光轮,具备了抛光柔性打磨功能,能对铣削后的边梁焊缝处进行打磨,铣削专机具备铣削和打磨多个功能;

当需要更换刀具时,须通过打刀缸(5-4)实现,它属于增力气液转换装置,压缩空气作用于打刀缸(5-4)活塞,产生推力通过拉缸夹紧刀头,在下刀时,通过“吹气”方式,将刀头松开及清理,便于换刀;

当铣削专机不作业时,顶升油缸(1-3)撤油活塞缸向上运动使垫板离地,将万向轮(1-2)及卧式舵轮(1-1)放置于地面,通过遥控器控制铣削专机的全向AGV底盘,将铣削专机移动至指定区域。

一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机,属于车体铣削技术领域。

背景技术

[0002] 高铁车体底部外侧板边梁通过线锯切割之后上方仍留有余量需继续切除,目前技术是人工采用刀具切割塞焊孔的焊缝及边梁周围焊缝,导致施工周期长、劳动强度高和生产效率低。为解决上述问题,现亟待设计一种数控铣削专机用于车体底部线切割后余量切除,同时能节省施工时间、缩短施工周期、降低劳动强度和提高了生产效率。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明要解决的技术问题是提供一种全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机。

[0004] 本发明的全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机,它包含全向AGV底盘、X轴部装、Y轴部装、Z轴部装和主轴部装,所述全向AGV底盘、X轴部装、Y轴部装、Z轴部装和主轴部装由下至上依次设置;

所述全向AGV底盘包含卧式舵轮、万向轮、顶升油缸、电控模块和蓄电池,所述全向AGV底盘两端对称设置有卧式舵轮、万向轮和顶升油缸,卧式舵轮和万向轮安装在全向AGV底盘底部,所述卧式舵轮设有两组,所述万向轮设有四组,所述全向AGV底盘中部设置有电控模块和蓄电池;

所述X轴部装包含床身、操作箱、电箱、钢板防护罩、第一直线导轨、第一滑块、锁紧螺母、第一轴承、第一轴承座、第一滚珠丝杠、第二轴承、第一联轴器和第一伺服电机,所述操作箱通过螺钉和床身固定连接,所述电箱通过电箱拖板固定安装在床身一端,所述床身两侧设置有钢板防护罩,且床身上设置有第一直线导轨,所述第一直线导轨上设置有第一滑块,所述第一直线导轨下方设置有第一滚珠丝杠,所述第一滚珠丝杠左端设置有第一轴承和第一轴承座,且第一轴承座上设置有锁紧螺母,所述第一滚珠丝杠右端设置有第二轴承、第一联轴器和第一伺服电机,所述AGV底盘车架部分与X轴部装中的床身设计成一体,所述顶升油缸通过法兰与床身底部固定连接,所述第一滑块通过螺钉固定安装在滑鞍底部;

所述Y轴部装包含第二伺服电机、第二联轴器、第三轴承、第二滚珠丝杠、第一丝母、浮动气缸、第二滑块、第二直线导轨和铸件滑鞍,所述第二直线导轨上设置有第二滑块,所述第二直线导轨下方设置有第二滚珠丝杠,所述第二滚珠丝杠前端设置有第二伺服电机和第二联轴器,所述第二滚珠丝杠上设置有第三轴承和第一丝母,且第一丝母上设置有浮动气缸,所述Y轴部装后部设置有铸件滑鞍,所述第二滑块通过螺钉和立柱固连;

所述Z轴部装包含焊件立柱、第三伺服电机、减速机、第一带轮、同步带、第二带轮、第二轴承座、第四轴承、第三滚珠丝杠、第三直线导轨、第二丝母和第三滑块,所述焊件立柱上设置有第三伺服电机,且第三伺服电机输出端与减速机连接,所述减速机的输出轴与第一带

轮连接,且第一带轮通过同步带与第二带轮连接,所述第二带轮与第三滚珠丝杠连接,且第三滚珠丝杠两端设置有第二轴承座和第四轴承,所述第三滚珠丝杠上设置有第二丝母,焊件立柱右侧设置有第三直线导轨,且第三直线导轨上设置有第三滑块,所述第三滑块通过螺钉和主轴箱体固连;

所述主轴部装包含箱体、主轴电机、第三带轮、打刀缸、垫座、主轴、刀柄和方肩铣刀,所述箱体上设置有主轴电机,且主轴电机输出端设置有第三带轮,所述第三带轮与主轴传动连接,所述主轴前端通过垫座与打刀缸连接,所述主轴后端设置有刀柄,且刀柄上设置有方肩铣刀。

[0005] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机结构简单,设计合理,不但能够迅速、方便、安全、准确定位铣削车体位置,而且能够大大降低人工作业强度,提高生产效率并保证铣削质量。

附图说明

[0006] 图1为本发明整体结构示意图。

[0007] 图2为本发明全向AGV底盘及X轴部装整体结构示意图。

[0008] 图3为本发明X轴部装整体结构剖视图。

[0009] 图4为本发明Y轴部装整体结构剖视图。

[0010] 图5为本发明Z轴部装整体结构剖视图。

[0011] 图6为本发明主轴部装整体结构剖视图。

[0012] 附图标记:全向AGV底盘1、X轴部装2、Y轴部装3、Z轴部装4、主轴部装5、卧式舵轮1-1、万向轮1-2、顶升油缸1-3、电控模块1-4、蓄电池1-5、床身2-1、操作箱2-2、电箱2-3、钢板防护罩2-4、第一直线导轨2-6、第一滑块2-7、锁紧螺母2-8、第一轴承2-9、第一轴承座10、第一滚珠丝杠2-11、第二轴承2-12、第一联轴器2-13、第一伺服电机2-14、第二伺服电机3-1、第二联轴器3-2、第三轴承3-3、第二滚珠丝杠3-4、第一丝母3-5、浮动气缸3-6、第二滑块3-7、第二直线导轨3-8、铸件滑鞍3-9、焊件立柱4-1、第三伺服电机4-2、减速机4-3、第一带轮4-4、同步带4-5、第二带轮4-6、第二轴承座4-7、第四轴承4-8、第三滚珠丝杠4-9、第三直线导轨4-10、第二丝母4-11、第三滑块4-12、箱体5-1、主轴电机5-2、第三带轮5-3、打刀缸5-4、垫座5-5、主轴5-6、刀柄5-7、方肩铣刀5-8。

具体实施方式

[0013] 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。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。

[0014] 如图1-图6所示,本具体实施方式采用以下技术方案:它包含全向AGV底盘1、X轴部装2、Y轴部装3、Z轴部装4和主轴部装5,全向AGV底盘1、X轴部装2、Y轴部装3、Z轴部装4和主轴部装5由下至上依次设置;

全向AGV底盘1包含卧式舵轮1-1、万向轮1-2、顶升油缸1-3、电控模块1-4和蓄电池1-5,全向AGV底盘1两端对称设置有卧式舵轮1-1、万向轮1-2和顶升油缸1-3,卧式舵轮1-1和万

向轮1-2安装在全向AGV底盘1底部,卧式舵轮1-1设有两组,万向轮1-2设有四组,全向AGV底盘1中部设置有电控模块1-4和蓄电池1-5;

X轴部装2包含床身2-1、操作箱2-2、电箱2-3、钢板防护罩2-4、第一直线导轨2-6、第一滑块2-7、锁紧螺母2-8、第一轴承2-9、第一轴承座10、第一滚珠丝杠2-11、第二轴承2-12、第一联轴器2-13和第一伺服电机2-14,操作箱2-2通过螺钉和床身2-1固定连接,电箱2-3通过电箱拖板固定安装在床身2-1一端,床身2-1两侧设置有钢板防护罩2-4,且床身2-1上设置有第一直线导轨2-6,第一直线导轨2-6上设置有第一滑块2-7,第一直线导轨2-6下方设置有第一滚珠丝杠2-11,第一滚珠丝杠2-11左端设置有第一轴承2-9和第一轴承座10,且第一轴承座10上设置有锁紧螺母2-8,第一滚珠丝杠2-11右端设置有第二轴承2-12、第一联轴器2-13和第一伺服电机2-14,AGV底盘1车架部分与X轴部装2中的床身2-1设计成一体,顶升油缸1-3通过法兰与床身2-1底部固定连接,第一滑块2-7通过螺钉固定安装在滑鞍3-9底部。

[0015] 全向AGV底盘1为专机提供行走动力,两组卧式舵轮1-1为全向自移动式柔性化多功能数控铣削专机提供驱动力,四组组万向轮1-2支撑专机重量,在专机工作时起到稳定支撑作用。

[0016] 床身2-1采用铸件结构形式,手动泵2-4为顶升油缸1-3提供动力,第一直线导轨2-6、第一滑块2-7、第一滚珠丝杠2-11、第一联轴器2-13、第一伺服电机2-14和第一轴承2-9与第二轴承2-12等结构组成X轴部装2的运动单元,驱动铣削专机的X轴运动,钢板防护罩2-4主要起到保护第一滚珠丝杠2-11的作用,手动液压泵2-5在铣削专机工作之前,为顶升油缸1-3提供动力,将床体稳定地支撑在地面上,保证铣削加工的质量,将操作箱2-2和电箱2-3安装在床身2-1上,能将铣削专机的机械和电气一体化,实际操作时更加简单方便。

[0017] Y轴部装3包含第二伺服电机3-1、第二联轴器3-2、第三轴承3-3、第二滚珠丝杠3-4、第一丝母3-5、浮动气缸3-6、第二滑块3-7、第二直线导轨3-8和铸件滑鞍3-9,第二直线导轨3-8上设置有第二滑块3-7,第二直线导轨3-8下方设置有第二滚珠丝杠3-4,第二滚珠丝杠3-4前端设置有第二伺服电机3-1和第二联轴器3-2,第二滚珠丝杠3-4上设置有第三轴承3-3和第一丝母3-5,且第一丝母3-5上设置有浮动气缸3-6,Y轴部装3后部设置有铸件滑鞍3-9,第二滑块3-7通过螺钉和立柱4-1固连。

[0018] 第二直线导轨3-8、第二滑块3-7、第二伺服电机3-1、第二联轴器3-2、第二滚珠丝杠3-4、第一丝母3-5和浮动气缸3-6等结构组成Y轴运动单元,为Y轴往复运动提供动力,在第二滚珠丝杠3-4上添加浮动气缸3-6,当将主轴5-6上的铣削刀具调换成磨头,具备抛光柔性打磨功能。

[0019] Z轴部装4包含焊件立柱4-1、第三伺服电机4-2、减速机4-3、第一带轮4-4、同步带4-5、第二带轮4-6、第二轴承座4-7、第四轴承4-8、第三滚珠丝杠4-9、第三直线导轨4-10、第二丝母4-11和第三滑块4-12,焊件立柱4-1上设置有第三伺服电机4-2,且第三伺服电机4-2输出端与减速机4-3连接,减速机4-3的输出轴与第一带轮4-4连接,且第一带轮4-4通过同步带4-5与第二带轮4-6连接,第二带轮4-6与第三滚珠丝杠4-9连接,且第三滚珠丝杠4-9两端设置有第二轴承座4-7和第四轴承4-8,第三滚珠丝杠4-9上设置有第二丝母4-11,焊件立柱4-1右侧设置有第三直线导轨4-10,且第三直线导轨4-10上设置有第三滑块4-12,第三滑块4-12通过螺钉和主轴箱体5-1固连。

[0020] 第三伺服电机4-2、减速机4-3、第一带轮4-4、4-6、同步带4-5、第三滚珠丝杠4-9、

第二丝母4-11和第三直线导轨4-10等结构组成Z轴运动单元,为Z轴往复运动提供动力。

[0021] 主轴部装5包含箱体5-1、主轴电机5-2、第三带轮5-3、打刀缸5-4、垫座5-5、主轴5-6、刀柄5-7和方肩铣刀5-8,箱体5-1上设置有主轴电机5-2,且主轴电机5-2输出端设置有第三带轮5-3,第三带轮5-3与主轴5-6传动连接,主轴5-6前端通过垫座5-5与打刀缸5-4连接,主轴5-6后端设置有刀柄5-7,且刀柄5-7上设置有方肩铣刀5-8。

[0022] 主轴电机5-2、第三带轮5-3、打刀缸5-4、主轴5-6、刀柄5-7和方肩铣刀5-8组成主轴运动单元,主轴5-6通过同步带和第三带轮5-3连接,通过皮带运动为主轴提供旋转动力,打刀缸5-4主要用于铣削专机中的主轴5-6打刀,用于完成刀柄5-7安装更换。

[0023] 工作原理:当铣削专机需要作业时,人工遥控铣削专机的全向AGV底盘移动至指定位置进行作业,由于床身2-1底部支板与万向轮1-2和顶升油缸1-3连接,此时操作使顶升油缸1-3供油活塞缸向下运动将垫板撑地导致万向轮1-2和卧式舵轮1-1抬起离地,微调至机床水平,并与地面T型槽快速固定;当调整好铣削专机姿态后,操作者进行机床对刀,然后在操作面板上NC编程,设置切割参数;通过数控系统驱动其X、Y和Z轴伺服电机运动来精确定位,三个轴能够实现插补功能,能进行三轴联动来适应车体在不同姿态下的空间斜面加工,且均具备软硬限位功能;

Y轴部装3中第二滚珠丝杠3-4添加浮动气缸3-6,当将主轴5-6上的方肩铣刀5-8调换成抛光轮,具备了抛光柔性打磨功能,能对铣削后的边梁焊缝处进行打磨,铣削专机具备铣削和打磨等多个功能;

当需要更换刀具时,须通过打刀缸5-4实现,它属于增力气液转换装置,压缩空气作用于打刀缸5-4活塞,产生推力通过拉缸夹紧刀头,在下刀时,通过“吹气”方式,将刀头松开及清理,便于换刀,实现机械装置的动作来实现刀柄安装的更换。

[0024] 当铣削专机不作业时,顶升油缸1-3撤油活塞缸向上运动使垫板离地,将万向轮1-2及卧式舵轮1-1放置于地面,通过遥控器控制铣削专机的全向AGV底盘,将铣削专机移动至指定区域,整个过程实现自动化操作,大大减少作业的前期准备时间和降低劳动强度。

[0025] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

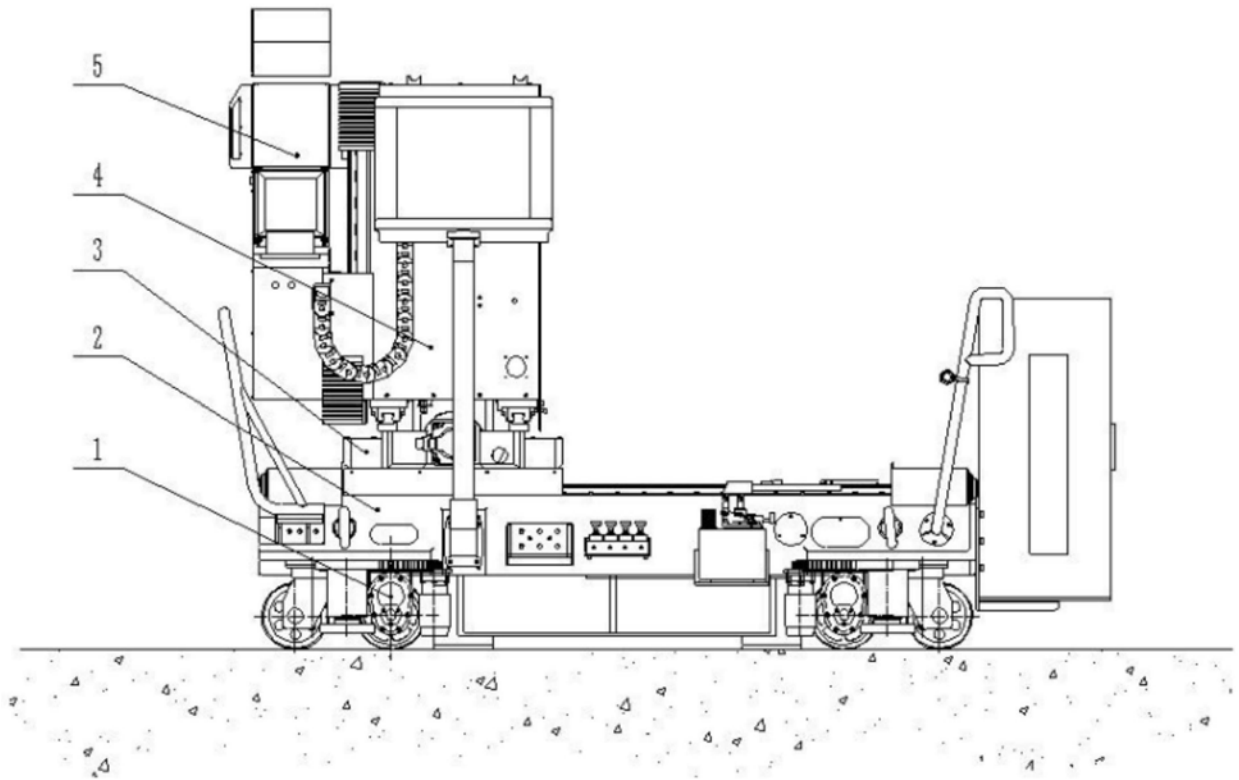


图1

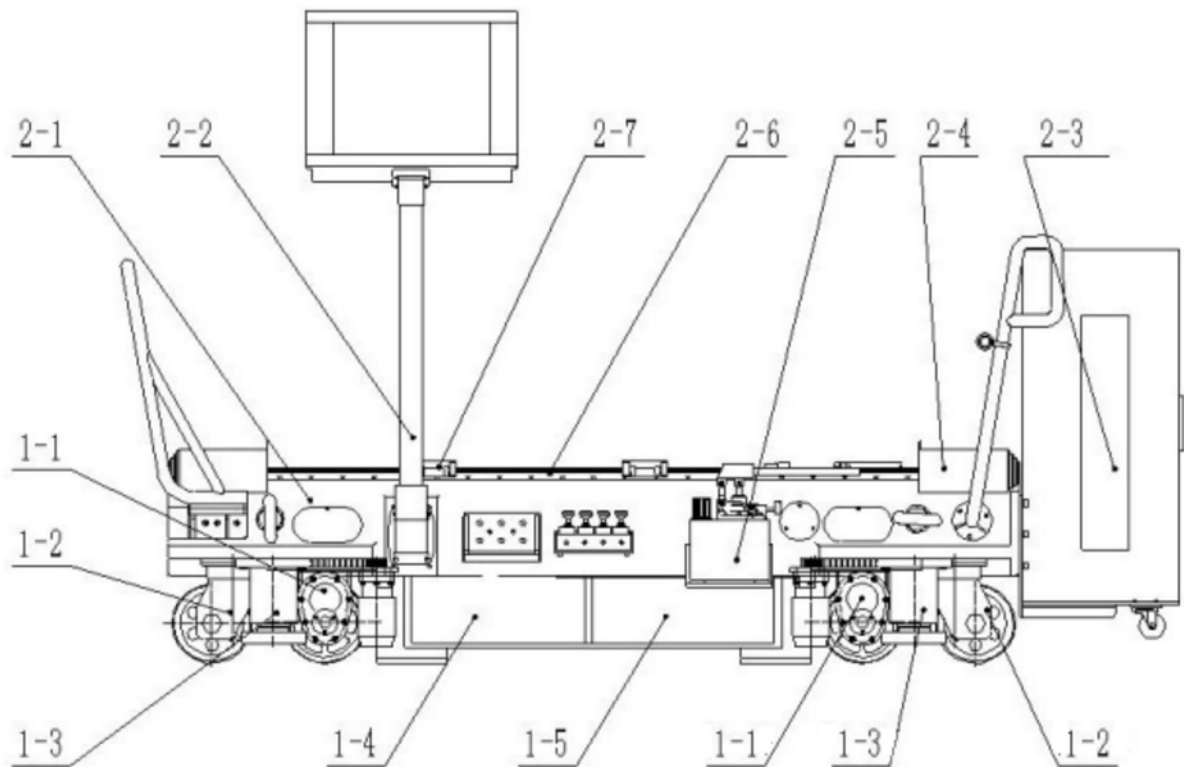


图2

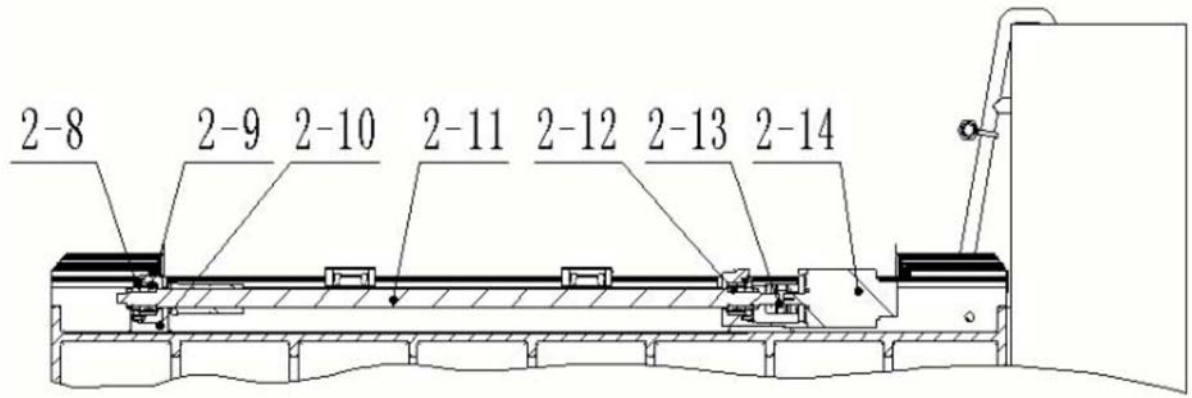


图3

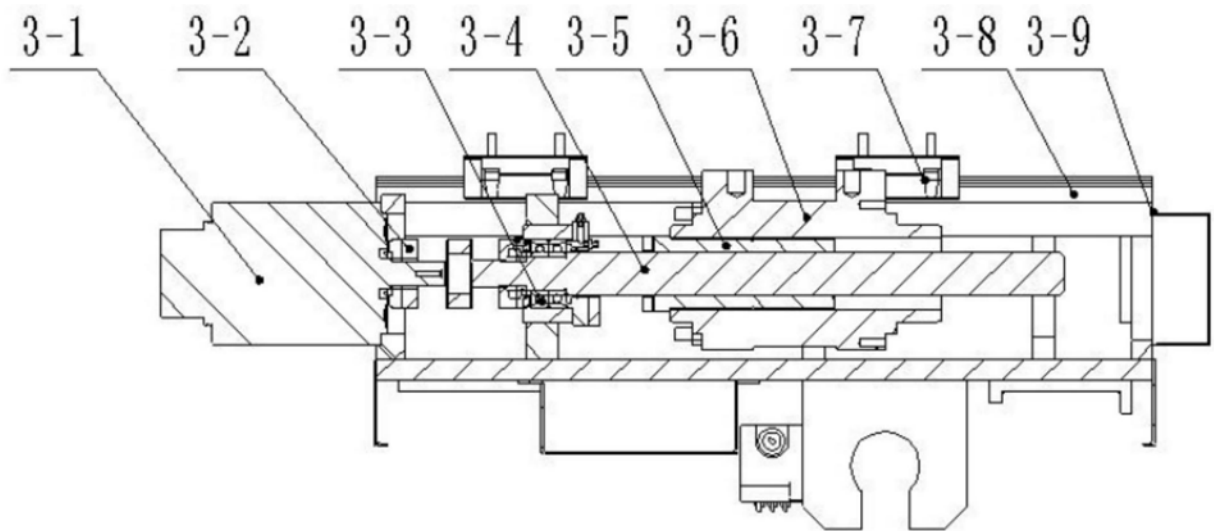


图4

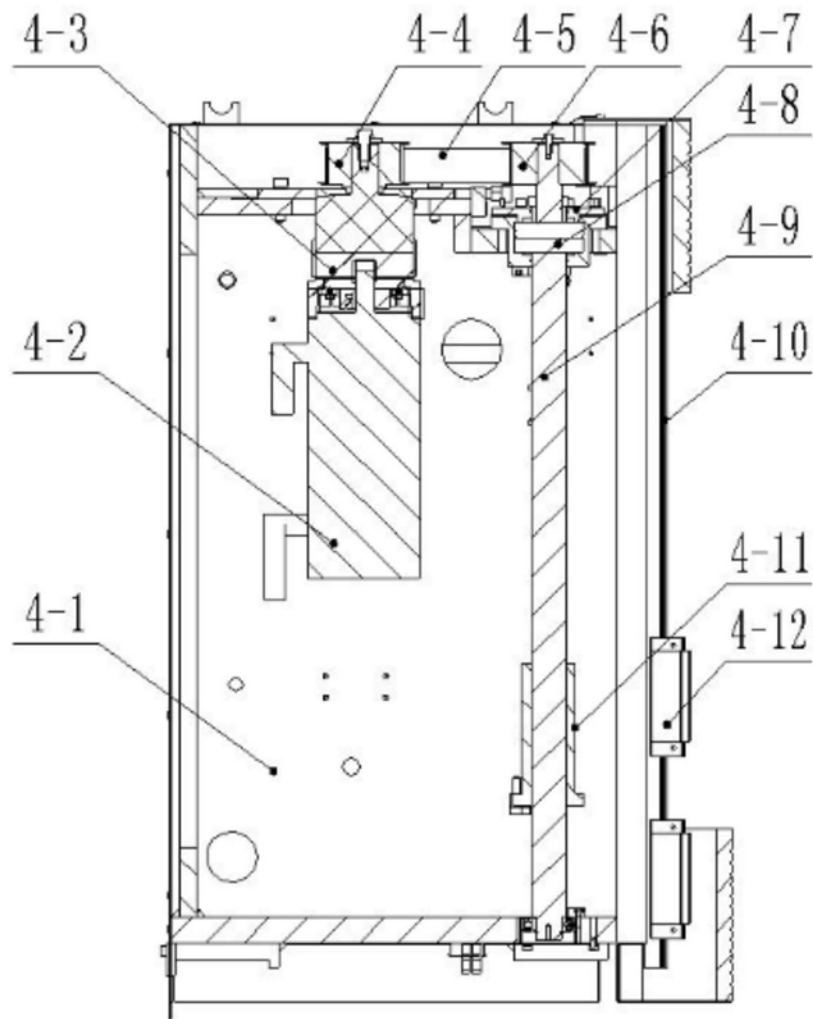


图5

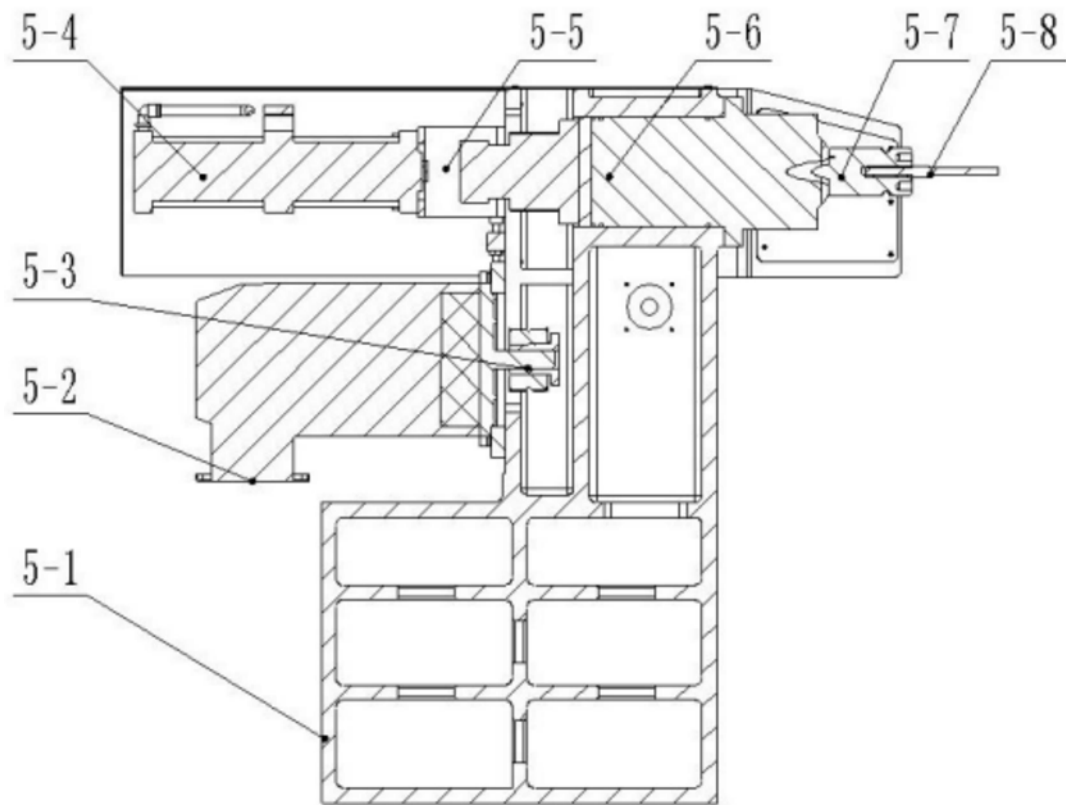


图6