



(21) 申请号 202321779285.4

(22) 申请日 2023.07.07

(73) 专利权人 长沙韵为科技有限公司

地址 410600 湖南省长沙市宁乡县城郊街
道茶亭寺村

(72) 发明人 周剑锋 杨力为 周韵豪 侯昱

(74) 专利代理机构 北京律谱知识产权代理有限公司 11457

专利代理师 孙红颖

(51) Int. Cl.

B28D 1/32 (2006.01)

B28D 5/04 (2006.01)

B28D 7/04 (2006.01)

B28D 7/00 (2006.01)

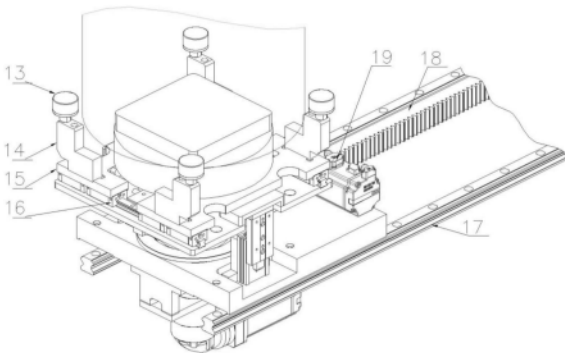
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于开方机的旋转对中工作台机构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于开方机的旋转对中工作台机构,属于开方机械零件技术领域。旋转对中工作台机构包括工作台旋转部和升降对中部;工作台旋转部包括工作台旋转轴,工件置于工作台旋转轴上方,工作台旋转部用于带动工件转动预定角度;升降对中部包括对中座、升降气缸、对中导轮和对中组件;对中座套接在工作台旋转轴上,升降气缸用于驱动对中座沿工作台旋转轴升降;对中组件安装在对中座上,多个对中导轮围绕对中座中心两两对称设置在对中组件上,对中组件用于驱动多个对中导轮相对工件收拢或远离,并与工作台旋转部配合对工件进行径向对中。本实用新型在开方切割工件时,可实现工件的径向对中夹紧,提高了切割精度和效率。



1. 一种用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述旋转对中工作台机构包括工作台旋转部和升降对中部;

所述工作台旋转部包括工作台旋转轴(2),工件(10)置于所述工作台旋转轴(2)上方,所述工作台旋转部用于带动所述工件(10)转动预定角度;

所述升降对中部包括对中座、升降气缸(12)、对中导轮(13)和对中组件;所述对中座套接在所述工作台旋转轴(2)上,并通过所述升降气缸(12)与所述工作台旋转部相连,所述升降气缸(12)用于驱动所述对中座沿所述工作台旋转轴(2)升降;所述对中组件安装在所述对中座上,多个所述对中导轮(13)围绕所述对中座中心两两对称设置在所述对中组件上,所述对中组件用于驱动多个所述对中导轮(13)相对所述工件(10)收拢或远离,并与所述工作台旋转部配合对所述工件(10)进行径向对中。

2. 根据权利要求1所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述对中组件包括对中夹紧气缸(11)、对中座滑板(15)和第一直线滑轨(16);两个所述对中夹紧气缸(11)对称设置在所述对中座上,两个所述第一直线滑轨(16)对称设置在所述对中座上,且所述对中夹紧气缸(11)和所述第一直线滑轨(16)的轴线方向平行;所述对中座滑板(15)两端分别安装在两个所述第一直线滑轨(16)同侧的滑块上;所述对中夹紧气缸(11)两侧的活动夹片与两个所述对中座滑板(15)的同侧分别连接,所述对中夹紧气缸(11)用于带动两个所述对中座滑板(15)反向移动;在所述第一直线滑轨(16)上方,所述对中导轮(13)安装在所述对中座滑板(15)上;两个所述升降气缸(12)对称设置在两个所述对中夹紧气缸(11)中间。

3. 根据权利要求2所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述对中组件还包括导轮板(14),所述对中导轮(13)通过所述导轮板(14)安装在所述对中座滑板(15)上。

4. 根据权利要求1所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述工作台旋转部还包括旋转电机(7),所述工作台旋转轴(2)底端与所述旋转电机(7)相连,所述旋转电机(7)用于驱动所述工作台旋转轴(2)旋转。

5. 根据权利要求4所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述工作台旋转部还包括第一减速机(6),所述工作台旋转轴(2)通过所述第一减速机(6)与所述旋转电机(7)相连。

6. 根据权利要求1所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述工作台旋转部还包括工作台座(3)和滚子轴承(4);所述工作台座(3)与开方机的机架滑动连接;所述工作台旋转轴(2)穿过所述工作台座(3),并通过所述滚子轴承(4)与所述工作台座(3)活动连接。

7. 根据权利要求1所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述工作台旋转部还包括工作台面(1),所述工作台面(1)同轴安装在所述工作台旋转轴(2)顶端,用于承载所述工件(10)。

8. 根据权利要求1所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述旋转对中工作台机构还包括输送部,所述输送部与所述工作台旋转部相连,用于所述工作台旋转部、所述升降对中部及所述工件(10)在所述开方机的上下料区域和切割区域之间的运输。

9. 根据权利要求8所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述输送部

包括齿轮(8)、第二直线滑轨(17)、齿条(18)和行走电机(19);所述第二直线滑轨(17)水平安装在所述开方机的机架上,两个所述齿条(18)对称安装在所述第二直线滑轨(17)上;所述行走电机(19)安装在所述工作台旋转部上,并通过所述齿轮(8)与所述齿条(18)啮合连接,所述行走电机(19)用于驱动所述齿轮(8)沿所述齿条(18)移动。

10.根据权利要求9所述的用于开方机的旋转对中工作台机构,其特征在于,所述输送部还包括电机座(5)和第二减速机(9);所述第二减速机(9)通过所述电机座(5)与所述工作台旋转部相连接;所述行走电机(19)通过所述第二减速机(9)与所述齿轮(8)相连。

一种用于开方机的旋转对中工作台机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开方机械零件技术领域,具体涉及一种用于开方机的旋转对中工作台机构。

背景技术

[0002] 目前市场上的硅棒主要的开方方式是用单金刚线往复切割的线锯加工,其配合切割工件所用的都是采用两端面夹紧的夹紧工具,不仅结构冗余复杂,效率低下,经常出现切割后的长方形工件中心轴与原切割前的圆柱形工件中心轴偏差过大,导致工件不达标甚至报废的问题。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的不足,本实用新型提供了一种用于开方机的旋转对中工作台机构,其可配合开方机设备的切割机构和其余结构,实现对工件的运输和轴线旋转对中,提高切割精度,适用于市面上多种直径尺寸和各种长度尺寸硅棒的切方加工,尤其是环线超高线速加工切割圆柱形硬脆性材料。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种用于开方机的旋转对中工作台机构,所述旋转对中工作台机构包括工作台旋转部和升降对中部;

[0006] 所述工作台旋转部包括工作台旋转轴,工件置于所述工作台旋转轴上方,所述工作台旋转部用于带动所述工件转动预定角度;

[0007] 所述升降对中部包括对中座、升降气缸、对中导轮和对中组件;所述对中座套接在所述工作台旋转轴上,并通过所述升降气缸与所述工作台旋转部相连,所述升降气缸用于驱动所述对中座沿所述工作台旋转轴升降;所述对中组件安装在所述对中座上,多个所述对中导轮围绕所述对中座中心两两对称设置在所述对中组件上,所述对中组件用于驱动多个所述对中导轮相对所述工件收拢或远离,并与所述工作台旋转部配合对所述工件进行径向对中。

[0008] 进一步地,所述对中组件包括对中夹紧气缸、对中座滑板和第一直线滑轨;两个所述对中夹紧气缸对称设置在所述对中座上,两个所述第一直线滑轨对称设置在所述对中座上,且所述对中夹紧气缸和所述第一直线滑轨的轴线方向平行;所述对中座滑板两端分别安装在两个所述第一直线滑轨同侧的滑块上;所述对中夹紧气缸两侧的活动夹片与两个所述对中座滑板的同侧分别连接,所述对中夹紧气缸用于带动两个所述对中座滑板反向移动;在所述第一直线滑轨上方,所述对中导轮安装在所述对中座滑板上;两个所述升降气缸对称设置在两个所述对中夹紧气缸中间。

[0009] 进一步地,所述对中组件还包括导轮板,所述对中导轮通过所述导轮板安装在所述对中座滑板上。

[0010] 进一步地,所述工作台旋转部还包括旋转电机,所述工作台旋转轴底端与所述旋

转电机相连,所述旋转电机用于驱动所述工作台旋转轴旋转。

[0011] 进一步地,所述工作台旋转部还包括第一减速机,所述工作台旋转轴通过所述第一减速机与所述旋转电机相连。

[0012] 进一步地,所述工作台旋转部还包括工作台座和滚子轴承;所述工作台座与开方机的机架滑动连接;所述工作台旋转轴穿过所述工作台座,并通过所述滚子轴承与所述工作台座活动连接。

[0013] 进一步地,所述工作台旋转部还包括工作台面,所述工作台面同轴安装在所述工作台旋转轴顶端,用于承载所述工件。

[0014] 进一步地,所述旋转对中工作台机构还包括输送部,所述输送部与所述工作台旋转部相连,用于所述工作台旋转部、所述升降对中部及所述工件在所述开方机的上下料区域和切割区域之间的运输。

[0015] 进一步地,所述输送部包括齿轮、第二直线滑轨、齿条和行走电机;所述第二直线滑轨水平安装在所述开方机的机架上,两个所述齿条对称安装在所述第二直线滑轨上;所述行走电机安装在所述工作台旋转部上,并通过所述齿轮与所述齿条啮合连接,所述行走电机用于驱动所述齿轮沿所述齿条移动。

[0016] 进一步地,所述输送部还包括电机座和第二减速机;所述第二减速机通过所述电机座与所述工作台旋转部相连接;所述行走电机通过所述第二减速机与所述齿轮相连。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 本实用新型的旋转对中工作台机构结构简单,操作便捷,可配合开方机设备的切割机构及其余结构动作,实现对工件的运输和轴线旋转对中,保证切割后的工件中心轴与原切割前的圆柱形工件中心轴同轴,大大提高了切割精度。另外,应用本实用新型旋转对中工作台机构的开方机从上料到下料,无需人工干预,有利于实现工件的全程自动化切方加工。本实用新型适用于市面上多种直径尺寸和各种长度尺寸硅棒的切方加工,尤其是环线超高线速加工切割圆柱形硬脆性材料。

[0019] 本实用新型在工作台旋转部和升降对中部的共同作用下,将工件进行径向对中,有效地降低了切割后工件中心轴的偏差,保障了切割精度。本实用新型的工作台旋转部可快速调节对工件的切割角度,提高了开方效率。本实用新型的升降对中部将工件对中夹紧,可保证切割精度的稳定可靠。本实用新型通过输送部能有效阻止环形线超高速切割带来的潜在风险,有效的隔离了切削液的外泄,保证切割区域外的各个部件不被切削液腐蚀,有利于提高设备寿命,减少设备日常维护。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型用于开方机的旋转对中工作台机构的正面剖视示意图,图中隐藏了防水外壳;

[0021] 图2为本实用新型用于开方机的旋转对中工作台机构的侧视示意图;

[0022] 图3为本实用新型用于开方机的旋转对中工作台机构立体示意图;

[0023] 图4为本实用新型用于开方机的旋转对中工作台机构装载工件示意图。

[0024] 其中:1-工作台面、2-工作台旋转轴、3-工作台座、4-滚子轴承、5-电机座、6-第一减速机、7-旋转电机、8-齿轮、9-第二减速机、10-工件、11-对中夹紧气缸、12-升降气缸、13-

对中导轮、14-导轮板、15-对中座滑板、16-第一直线滑轨、17-第二直线滑轨、18-齿条、19-行走电机。

具体实施方式

[0025] 下面结合说明书附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例仅用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0026] 本申请文件中的上、下、左、右、内、外、前端、后端、头部、尾部等方位或位置关系用语是基于附图所示的方位或位置关系而建立的。附图不同,则相应的位置关系也有可能随之发生变化,故不能以此理解为对保护范围的限定。

[0027] 本实用新型中,术语“安装”、“相连”、“相接”、“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,也可以是一体地连接,也可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通信,也可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是两个元器件内部的联通,也可以是两个元器件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 本实施例记载了一种用于开方机的旋转对中工作台机构,其可配合开方机设备的切割机构和其余结构动作,实现对工件的运输和轴线旋转对中,保证切割后的工件中心轴与原切割前的圆柱形工件中心轴同轴,大大提高了切割精度。

[0029] 该旋转对中工作台机构由工作台旋转部、升降对中部和输送部等三部分组成。升降对中部和工作台旋转部置于输送部的上下两侧,工作台旋转部用于带动工件水平旋转预定角度,以调整工件的切割位置,并配合升降对中部对工件进行径向对中。升降对中部用于带动对中座升降,以及工件的对中夹紧,可以有效保障切割精度,降低切割后工件中心轴的偏差。输送部用于工作台旋转部、升降对中部及工件在开方机内上下料区域和切割区域之间的运输,能有效阻止环形线超高速切割带来的潜在风险,有效隔离切削液的外泄,保证切割区域外的各部件不被切削液腐蚀,以提高设备寿命,减少设备日常维护。

[0030] 本实施例所述的旋转对中工作台机构具体结构如图1至图3所示。

[0031] 工作台旋转部包括工作台面1、工作台旋转轴2、工作台座3、滚子轴承4、第一减速机6、旋转电机7。

[0032] 工作台面1用于承载工件10,工作台面1同轴安装在工作台旋转轴2顶端,工作台旋转轴2底端通过第一减速机6与旋转电机7相连,在旋转电机7驱动下工作台旋转轴2带动工作台面1及其上的工件10旋转,以调整工件10的切割位置,第一减速机6用于进一步调节工作台旋转轴2的旋转速度。同时工作台旋转轴2穿过工作台座3,并通过滚子轴承4与工作台座3活动连接,工作台座3通过直线导轨滑块结构与开方机的机架(图中未示出)活动连接,通过直线导轨滑块结构工作台座3可沿机架滑动。

[0033] 升降对中部包括对中座、对中夹紧气缸11、升降气缸12、对中导轮13、导轮板14、对中座滑板15和第一直线滑轨16。

[0034] 本实施例的对中座位于工作台面1与工作台座3之间,其中心具有通孔,通过通孔对中座套接在工作台旋转轴2上形成精密的滑动连接。两个对中夹紧气缸11及两个第一直线滑轨16分别对称设置在对中座上表面的两侧,且对中夹紧气缸11和第一直线滑轨16的轴线方向平行,本实施例以对中夹紧气缸11和第一直线滑轨16的轴线方向垂直于输送部的轴

线方向为例进行说明。对中夹紧气缸11在不启动时始终处于张开状态。第一直线滑轨16上对称设有两个滑块,沿输送部的轴线方向对中座滑板15的两端分别安装在两个第一直线滑轨16同侧的滑块上。对中夹紧气缸11两侧的活动夹片与两个对中座滑板15的同侧分别连接,在对中夹紧气缸11驱动下两个对中座滑板15反向移动。在滑块上方对中座滑板15通过导轮板14与对向导轮13固定连接,且同一个第一直线滑轨16上的两个导轮板14的相对侧面设有L型台阶面,在驱动工件10对中夹紧时,L型台阶面可保证工件10移动过程的稳定性。另外,两个对中座滑板15的相对侧端分别具有内凹弧结构,通过内凹弧结构可加大对中座滑板15与工件10的接触面积,进而保证对工件10对中夹紧过程的稳定可靠性。

[0035] 在两个对中夹紧气缸11中间两个升降气缸12对称设置在对中座两侧,用于驱动对中座升降。其中升降气缸12的本体与工作台座3固定连接,升降气缸12的活动部分与对中座固定连接。

[0036] 升降气缸12驱动对中座上升时,对向导轮13一并上升至超过工作台台面1的高度,此时对中夹紧气缸11由张开状态向内收缩转换至收缩状态,驱动4个对向导轮13往对中座中心收拢,夹住工件10,同时实现对中动作。

[0037] 输送部包括电机座5、齿轮8、第二减速机9、第二直线滑轨17、齿条18和行走电机19。

[0038] 第二减速机9通过电机座5与工作台座3固定连接,行走电机19固定安装在工作台座3上,第二直线滑轨17水平安装在开方机的机架上,在第二直线滑轨17的相对内侧对称安装齿条18,两个齿轮8与两个齿条18分别啮合连接,两个齿轮8与第二减速机9的输出轴分别相连,第二减速机9的输入轴与行走电机19的输出轴相连接,行走电机19通过第二减速机9驱动两个齿轮8同步转动。优选地,本实施例的第二减速机9采用行星减速机,便于同步驱动两个齿轮8。

[0039] 该旋转对工作台机构的实施过程为:

[0040] 在上下料区域工件10移至工作台面1上(见图4)后,输送部启动,行走电机19通过第二减速机9驱动齿轮8旋转,将工作台旋转部、升降对中部及工件沿齿条18由上下料区域运输至切割区域。升降对中部中的升降气缸12驱动对中座上升,直至所有对向导轮13超过工作台台面1高度,对中夹紧气缸11缩回,由张开状态转至收缩状态,驱动对向导轮13往中心收拢,夹紧对中工件10。同时工作台旋转部的旋转电机7驱动工作台旋转轴2、工作台面1和工件10一起转动,转动过程中,如果工件10中心偏离工作台旋转轴2中心,则与工件10贴近的对向导轮13通过对中夹紧气缸11的夹紧力推动工件10向中心移动,此时工件10在自身的旋转惯性力作用下,边旋转边逐渐向工作台旋转轴2中心移动,并与之保持同心,从而实现工件10与工作台面1、工作台旋转轴2的同轴精度控制。旋转工件10的同时,开方机的压料机构压紧工件10,压料机构中的接触感应器测量工件10的径向跳动,以便实现如单晶硅棒筋线的角度位置测定,实现精准切割。此时对中夹紧气缸11张开,驱动对向导轮13远离工件10,升降气缸12驱动对中座以及对向导轮13下降至低于工作平台面1位置,避让出切割位置。待刀头切割机构切割和退刀完后,工作台旋转部的旋转电机7驱动工作台旋转轴2旋转预定角度,将工件10的待切割面移至切割位置,刀头切割机构重复切割进给和退刀动作。循环重复旋转工件10和切割进给和退刀动作,直至完成工件10的多面切割,此时工件10的截面为预设的多边形。至此工件10的开方加工工序完成,输送部反向动作,将工作台旋转部、

升降对中部及工件从切割区域移动至上下料区域进入下料工序,完成下料工序后,即可进行下一个工件10的上料、切割开方动作。

[0041] 虽然上面结合本实用新型的优选实施例对本实用新型的原理进行了详细的描述,本领域技术人员应该理解,上述实施例仅仅是对本实用新型的示意性实现方式的解释,并非对本实用新型包含范围的限定。实施例中的细节并不构成对本实用新型范围的限制,在不背离本实用新型的精神和范围的情况下,任何基于本实用新型技术方案的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均落在本实用新型保护范围之内。

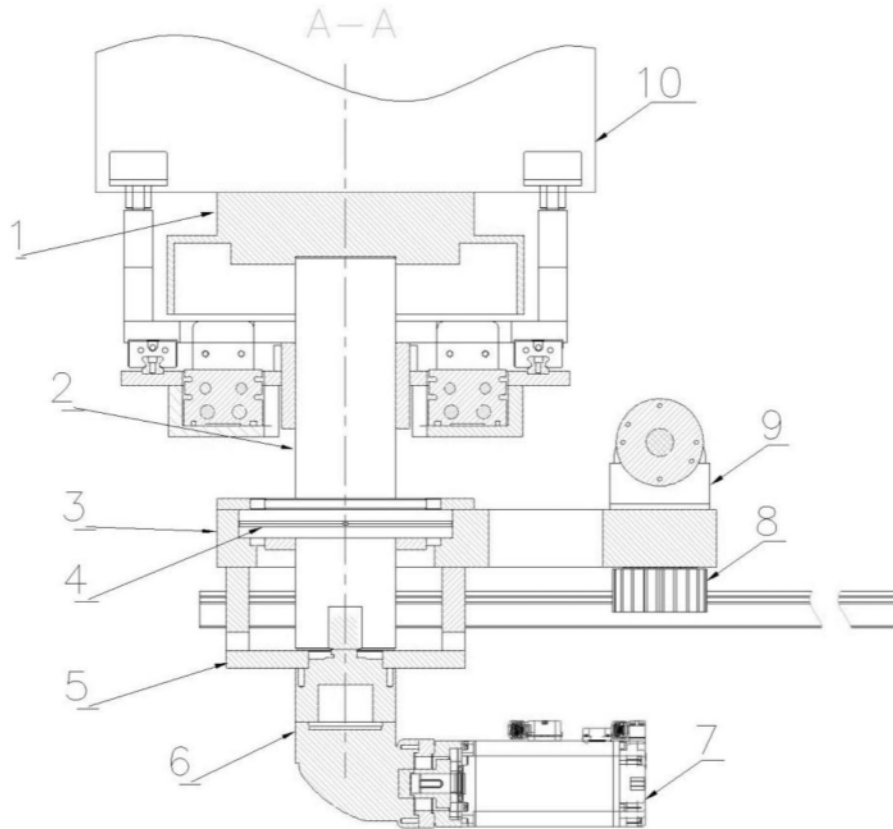


图2

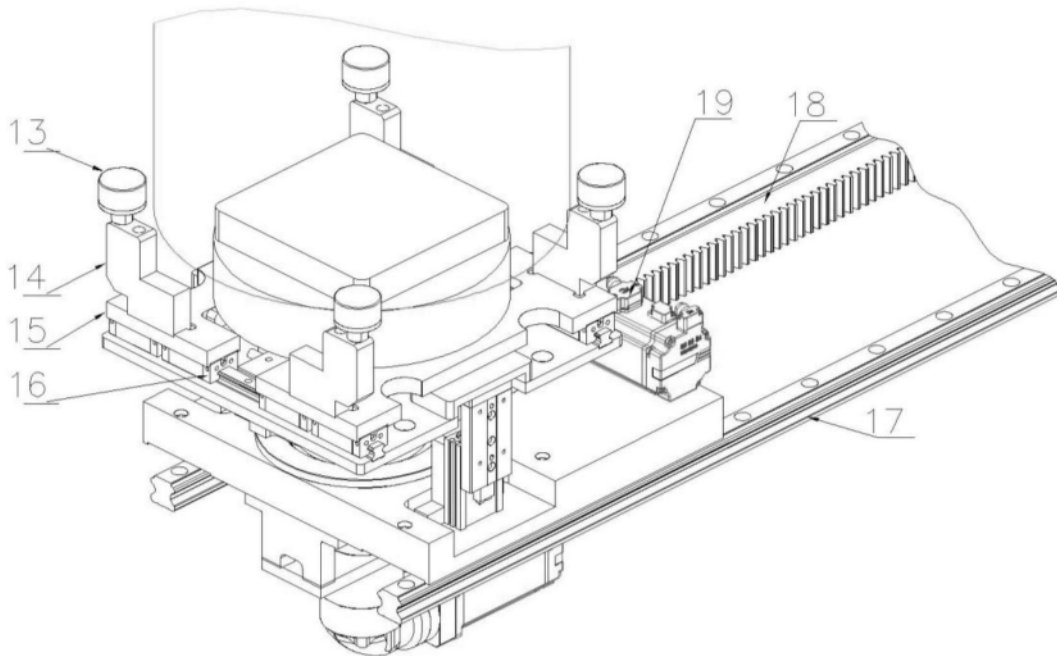


图3

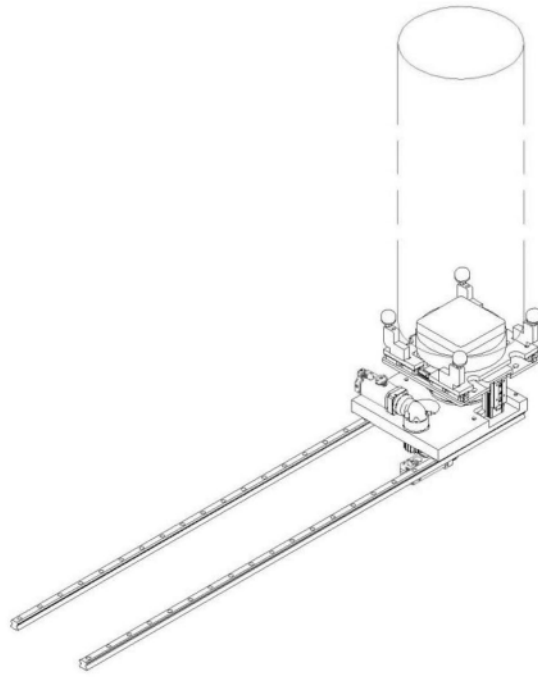


图4