(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222404069 U
(45)授权公告日 2025.01.28

(21)申请号 202423149170.4

(22)申请日 2024.12.20

(73)专利权人 湖南科技大学
地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区石马头

(72)发明人 吕文治 刘湘楠 欧文初 杨庆

(74)专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普通合伙) 43108
专利代理师 宋向红

(51)Int.Cl.
B23K 37/02(2006.01)

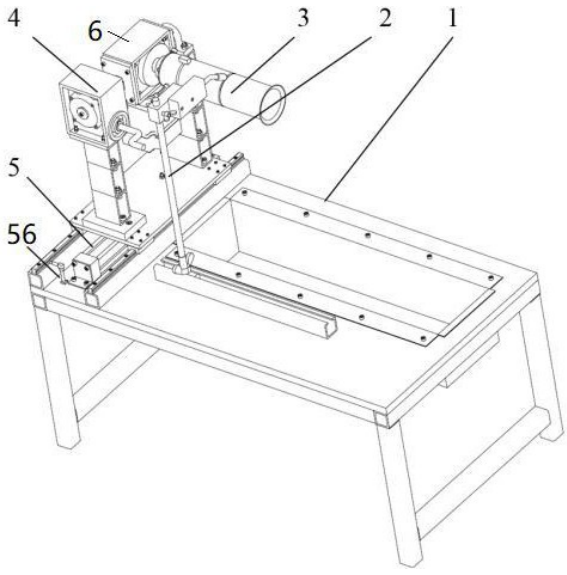
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)实用新型名称

一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备

(57)摘要

本实用新型涉及焊接设备技术领域,具体公开了一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备,包括工作台、工件平移机构和焊枪调节机构,工件平移机构与焊枪调节机构垂直设置,焊枪调节机构包括滑动组件和活动式焊枪连接块,工件平移机构上滑动设置有高度可调式支撑组件,支撑组件上包括工件俯仰机构和工件旋转机构,工件俯仰机构的动力输出端与工件旋转机构连接,工件旋转机构包括减速器二和连接于减速器二的动力输出端上的可拆卸式工件安装组件,工件安装组件包括可拆卸式连接于减速器二的动力输出端上的连接法兰,连接法兰上设置有工件卡盘。本方案中的焊接设备可实现工件不同焊接角度、焊接工艺的要求,可适用于非整圆周工件间的焊接。



CN 222404069 U

1.一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,包括工作台(1)和设置于工作台(1)上的工件平移机构(5)和焊枪调节机构(2),工件平移机构(5)与焊枪调节机构(2)垂直设置,焊枪调节机构(2)包括滑动组件,滑动组件上连接有焊枪支杆(23),焊枪支杆(23)上设有焊枪连接块(24)且焊枪连接块(24)能够在焊枪支杆(23)上旋转和升降,焊枪连接块(24)与焊枪支杆(23)之间通过锁紧件进行连接;工件平移机构(5)上滑动设置有高度可调式支撑组件,支撑组件上包括工件俯仰机构(4)和工件旋转机构(6),工件俯仰机构(4)的动力输出端与工件旋转机构(6)连接;工件旋转机构(6)包括减速器二(61)和连接于减速器二(61)的动力输出端上的可拆卸式工件安装组件,工件俯仰机构(4)包括减速器一(41),减速器一(41)的动力输出轴(48)与工件旋转机构(6)固定连接并以此带动工件旋转机构(6)及工件安装组件进行俯仰运动。

2.根据权利要求1所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述滑动组件包括连接于工作台(1)上的滑动槽(21)和位于滑动槽(21)内的焊枪滑块(28),焊枪支杆(23)上靠近焊枪滑块(28)处设有支架螺纹,在支架螺纹上螺纹连接有位于焊枪支杆(23)上的滑块紧固螺栓(22)。

3.根据权利要求2所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述焊枪连接块(24)套设于焊枪支杆(23)上,锁紧件为连接螺栓一(26),当焊枪连接块(24)在焊枪支杆(23)上的位置调整好后,焊枪连接块(24)和焊枪支杆(23)由连接螺栓一(26)进行连接锁紧;焊枪连接块(24)上通过至少一个连接螺栓二(27)连接焊枪(25);连接螺栓一(26)与连接螺栓二(27)分别位于焊枪连接块(24)的两侧。

4.根据权利要求3所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述减速器二(61)由驱动电机(62)驱动旋转;工件安装组件包括可拆卸式连接于减速器二(61)的动力输出端上的连接法兰(63),连接法兰(63)上设置有工件卡盘(64)。

5.根据权利要求4所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述工件俯仰机构(4)还包括与动力输出轴(48)摩擦接触的刹车夹片(46)。

6.根据权利要求5所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述减速器二(61)包括壳体,壳体的两侧端分别设置有减速器连接板(45)和轴承连接板(44),动力输出轴(48)与减速器连接板(45)固定连接;轴承连接板(44)上与动力输出轴(48)同轴设有旋转轴组件。

7.根据权利要求6所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述工件平移机构(5)包括位于工作台(1)上的滑动轨道(15)和滑动连接于滑动轨道(15)上的滑轨连接板(16);所述支撑组件设置于滑轨连接板(16)上,支撑组件包括位于工件旋转机构(6)与滑轨连接板(16)之间的钢支架组一和位于工件俯仰机构(4)与滑轨连接板(16)之间的钢支架组二,钢支架组一和钢支架组二沿着滑轨连接板(16)移动的方向依次设置。

8.根据权利要求7所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述钢支架组一和钢支架组二均由多个钢支架(17)堆叠连接而成;旋转轴组件包括设置于刚支架组一中最上端的钢支架(17)上的轴承座(43),旋转轴(42)支撑于轴承座(43)的中部。

9.根据权利要求8所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述工件平移机构(5)包括连接于工作台(1)上的气缸(51)和连接于滑轨连接板(16)上的活塞杆连接架(54),气缸(51)的活塞杆(57)通过活塞杆连接架(54)与滑轨连接板(16)联动;滑轨连接

板(16)的下端均匀设置有多个与滑动轨道(15)匹配的轨道滑块(52),滑轨连接板(16)的下端还设有盖板(55),活塞杆连接架(54)位于盖板(55)与气缸(51)的活塞杆(57)之间。

10.根据权利要求9所述的具备多轴联动性能的圆周焊接设备,其特征在于,所述工作台(1)上开设有与滑动槽(21)平行的容置孔,容置孔内设置有焊渣槽(13),当工件(3)在工件卡盘(64)上安装好后,工件(3)位于焊渣槽(13)的上方;所述滑块紧固螺栓(22)、连接螺栓一(26)和连接螺栓二(27)均为蝶形螺栓。

一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接设备技术领域,具体提供了一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备。

背景技术

[0002] 随着机械设备的广泛应用和飞速发展,对设备零部件尤其是焊接件的加工质量、结构强度的要求也越来越高,圆周焊接作为焊接技术的一种,主要用于对圆柱体或类似形状的工件进行360度的连续焊接,圆周焊接技术因其高精度、高效率和高自动化程度而受到重视,适用于汽车、医疗技术等等多种工业领域。

[0003] 通常情况下,进行圆周焊接时,手工焊接工件的成本较低廉,但加工一致性较差,而且容易产生气孔、夹渣、未焊透和裂纹等焊接缺陷,一旦焊接出现这些缺陷,将导致整个零部件直接报废。为了解决上述手工焊接的问题,常规的办法是引进通用的焊接设备,如采用焊接机械手来实现对工件的焊接,采用机械手焊接时,需先将工件进行固定,再由机械手按照给定的路径带动焊枪进行焊接,这种方式的焊接精度高、工艺良好,但设备的购置成本高,需要专职人员编写和规划机械手运动路径,还存在维护复杂、占地空间大、能耗高等缺点,不适用于大批量、焊接形式一致的工件作业。

[0004] 因此,对于焊接轨迹单一、批量大的工件焊接,往往需要设计专用的圆周焊接设备来提高工件的焊接质量,降低焊接成本。现有技术中,有如下专利涉及圆周焊接设备:

[0005] 1、公开号为“CN205733325U”,名称为“管类圆周自动钎焊焊接设备”的专利文献,该方案中的焊枪由驱动件带动旋转轴驱动旋转,使焊枪可作360度匀速转动,比较适用于管类部件的焊接,该方法可达到较高的焊接精度,但焊枪和工件等均难以调节,不适用于不同尺寸圆周件的焊接,特别是不适用于大尺寸圆周件的焊接。

[0006] 2、公开号为“CN105149804A”,名称为“气动圆周焊接设备”的专利文献,该方案中的焊枪固定在可平移调整位置的调整机构上,焊枪中夹持机构的进给和后退由气动控制装置驱动在直线滑槽上滑移,该设备比较适用于薄壁圆周零件的焊接,并可达到较高的生产效率和较好的焊接质量,但在该方案中,工件卧式布置、无法调节倾斜角度,仅适用于外径差距不大的工件,难以适用于外径差距较大的圆周工件的焊接,应用范围有限。

[0007] 综上所述,如何设计一种可快速进行焊接工位调整,实现不同焊接件要求的圆周焊接设备,是当下亟需解决的问题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型为解决上述问题,提供了一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备,可通过俯仰、旋转、平移机构实现各种规格圆周工件的焊接要求,可快速进行焊接工位调整,有效减小焊枪机构及其附属设备的大小,使焊接设备更为紧凑、节能。

[0009] 本实用新型提供的一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备,具体包括工作台和设置于工作台上的工件平移机构和焊枪调节机构,工件平移机构与焊枪调节机构垂直设置,

焊枪调节机构包括滑动组件,滑动组件上连接有焊枪支杆,焊枪支杆上设有焊枪连接块且焊枪连接块能够在焊枪支杆上旋转和升降,焊枪连接块与焊枪支杆之间通过锁紧件进行连接;工件平移机构上滑动设置有高度可调式支撑组件,支撑组件上包括工件俯仰机构和工件旋转机构,工件俯仰机构的动力输出端与工件旋转机构连接;工件旋转机构包括减速器二和连接于减速器二的动力输出端上的可拆卸式工件安装组件,工件俯仰机构包括减速器一,减速器一的动力输出轴与工件旋转机构固定连接并以此带动工件旋转机构及工件安装组件进行俯仰运动。

[0010] 进一步地,滑动组件包括连接于工作台上的滑动槽和位于滑动槽内的焊枪滑块,焊枪支杆上靠近焊枪滑块处设有支架螺纹,在支架螺纹上螺纹连接有位于焊枪支杆上的滑块紧固螺栓。

[0011] 进一步地,焊枪连接块套设于焊枪支杆上,锁紧件为连接螺栓一,当焊枪连接块在焊枪支杆上的位置调整好后,焊枪连接块和焊枪支杆由连接螺栓一进行连接锁紧;焊枪连接块上通过至少一个连接螺栓二连接焊枪;连接螺栓一与连接螺栓二分别位于焊枪连接块的两侧。

[0012] 进一步地,减速器二由驱动电机驱动旋转;工件安装组件包括可拆卸式连接于减速器二的动力输出端上的连接法兰,连接法兰上设置有工件卡盘。

[0013] 进一步地,工件俯仰机构还包括与动力输出轴摩擦接触的刹车夹片。

[0014] 进一步地,减速器二包括壳体,壳体的两侧端分别设置有减速器连接板和轴承连接板,动力输出轴与减速器连接板固定连接;轴承连接板上与动力输出轴同轴设有旋转轴组件。

[0015] 进一步地,工件平移机构包括位于工作台上的滑动轨道和滑动连接于滑动轨道上的滑轨连接板;支撑组件设置于滑轨连接板上,支撑组件包括位于工件旋转机构与滑轨连接板之间的钢支架组一和位于工件俯仰机构与滑轨连接板之间的钢支架组二,钢支架组一和钢支架组二沿着滑轨连接板移动的方向依次设置。

[0016] 进一步地,钢支架组一和钢支架组二均由多个钢支架堆叠连接而成;旋转轴组件包括设置于刚支架组一中最上端的钢支架上的轴承座,旋转轴支撑于轴承座的中部。

[0017] 进一步地,工件平移机构包括连接于工作台上的气缸和连接于滑轨连接板上的活塞杆连接架,气缸的活塞杆通过活塞杆连接架与滑轨连接板联动;滑轨连接板的下端均匀设置有多个与滑动轨道匹配的轨道滑块,滑轨连接板的下端还设有盖板,活塞杆连接架位于盖板与气缸的活塞杆之间。

[0018] 进一步地,工作台上开设有与滑动槽平行的容置孔,容置孔内设置有焊渣槽,当工件在工件卡盘上安装好后,工件位于焊渣槽的上方;滑块紧固螺栓、连接螺栓一和连接螺栓二均为蝶形螺栓。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型能够取得如下有益效果:本方案中的圆周焊接设备可通过焊枪调节机构调节焊枪的焊接位置,通过工件平移机构实现焊接工件的平移,通过焊接旋转机构实现焊接工件的旋转,可对焊接速度进行调整,通过焊接俯仰机构匹配焊接要求对焊接旋转机构的俯仰位置和俯仰角度进行调整,即可对连接在焊接旋转机构上的焊接工件的俯仰角度进行调整,本方案中的设备还可对焊接进给量进行控制,实现多圈连续圆周焊接,相比现有技术中的焊接设备而言,该圆周焊接设备体积更小、操作更简便、成本

更低,工件焊接工艺更好、设备维护更便捷。

附图说明

[0020] 图1是根据本实用新型实施例提供的圆周焊接设备的整体结构示意图;

[0021] 图2是根据本实用新型实施例提供的圆周焊接设备中工作台的结构示意图;

[0022] 图3是根据本实用新型实施例提供的圆周焊接设备中焊枪调节结构的结构示意图;

[0023] 图4是根据本实用新型实施例提供的圆周焊接设备中工件旋转机构和工件俯仰机构的结构示意图;

[0024] 图5是根据本实用新型实施例提供的工件平移机构的结构示意图;

[0025] 图6是根据本实用新型实施例提供的水平圆周焊接状态示意图;

[0026] 图7是根据本实用新型实施例提供的带倾斜角度的圆周缝焊状态示意图;

[0027] 图8是根据本实用新型实施例提供的端面圆周焊接状态示意图;

[0028] 图9是根据本实用新型实施例提供的工件到达限位状态示意图;

[0029] 图10是根据本实用新型实施例提供的未安装工件时圆周焊接设备的初始位置示意图。

[0030] 其中的附图标记包括:工作台1、焊枪调节机构2、工件3、工件俯仰机构4、工件平移机构5、工件旋转机构6、工作台支架11、工作台面板12、焊渣槽13、轨道支撑台14、滑动轨道15、滑轨连接板16、钢支架17、连接底板18、滑动槽21、紧固螺栓22、焊枪支杆23、焊枪连接块24、焊枪25、连接螺栓一26、连接螺栓二27、焊枪滑块28、减速器一41、旋转轴42、轴承座43、轴承连接板44、减速器连接板45、刹车夹片46、手柄47、动力输出轴48、气缸51、轨道滑块52、气缸连接架53、活塞杆连接架54、盖板55、行程开关56、活塞杆57、减速器二61、驱动电机62、连接法兰63、工件卡盘64、紧固螺钉65。

具体实施方式

[0031] 在下文中,将参考附图1-10描述本实用新型的实施例。在下面的描述中,相同的模块使用相同的附图标记表示。在相同的附图标记的情况下,它们的名称和功能也相同。因此,将不重复其详细描述。

[0032] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图1-10及具体实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,而不构成对本实用新型的限制。

[0033] 一种具备多轴联动性能的圆周焊接设备,如图1所示,包括工作台1和设置于工作台1上的工件平移机构5和焊枪调节机构2,工件平移机构5整体与焊枪调节机构2垂直设置,工件平移机构5上滑动设置有高度可调式支撑组件,支撑组件上包括工件俯仰机构4和工件旋转机构6,工件俯仰机构4的动力输出端与工件旋转机构6连接,圆周工件3连接于工件旋转机构6上,工件平移机构5可带动工件3水平移动,实现对多圈焊接工艺下焊接进给量的控制,同时通过控制工件旋转机构6的转速和转角、通过工件俯仰机构4调节工件3的倾角,可实现对不同焊接速度、圆周焊接角度的控制,并可适用于非整圆周工件3间的焊接。

[0034] 如图1、图3所示,焊枪调节机构2包括滑动组件和位于滑动组件上端的活动式焊枪

连接块24,滑动组件上连接有焊枪支杆23,焊枪连接块24设置于焊枪支杆23上,焊枪连接块24能够在焊枪支杆23上旋转和升降,通过焊枪调节机构2可实现焊枪25的平移、升降、旋转等位置调整功能,焊枪25位于焊缝的上方,滑动组件包括连接于工作台1上的滑动槽21和位于滑动槽21内的焊枪滑块28,滑动槽21为凹型滑槽结构,焊枪滑块28上连接有焊枪支杆23,焊枪支杆23与焊枪滑块28焊接在一起,焊枪支杆23上靠近焊枪滑块28处设有支架螺纹,在支架螺纹上螺纹连接有位于焊枪支杆23上的滑块紧固螺栓22,通过滑块紧固螺栓22将焊枪滑块28紧固于凹型的滑动槽21内,滑块紧固螺栓22为蝶形螺栓结构,其头部设计成蝶形,以便于手工拧紧和松开,可增大横向受力面,使得手拧时更有效率,便于部件的拆卸和维护。

[0035] 如图3所示,焊枪连接块 24 套设于焊枪支杆 23 上,焊枪连接块24与焊枪支杆23之间通过锁紧件进行连接,锁紧件为连接螺栓一 26 ,可将焊枪连接块 24 在焊枪支杆 23 上垂向滑动来调整焊枪连接块 24 的高度,可将焊枪连接块 24 在焊枪支杆 23 上沿周向旋转以调整焊枪连接块24的角度,当焊枪连接块24在焊枪支杆23上的位置调整好后,焊枪连接块24和焊枪支杆23由连接螺栓一26进行连接锁紧,焊枪连接块24上通过至少一个连接螺栓二27连接焊枪25,连接螺栓一26与连接螺栓二27分别位于焊枪连接块24的两侧,连接螺栓一26与连接螺栓二27均为蝶形螺栓结构。

[0036] 本实施例中,焊枪连接块 24 仅通过套设在焊枪支杆23上即可实现升降和旋转操作,以此便捷的调整焊枪25的高度和角度,通过升降和旋转将焊枪连接块 24 的高度和角度调整好后,通过连接螺栓一26能实现焊枪连接块 24 与焊枪支杆23之间的快速锁紧,结构简单,操作便捷,成本较低。

[0037] 如图1、图4所示,工件旋转机构6包括减速器二61和连接于减速器二61的动力输出端上的可拆卸式工件安装组件,减速器二61由驱动电机62驱动旋转,工件安装组件包括可拆卸式连接于减速器二61的动力输出端上的连接法兰63,连接法兰63上设置有工件卡盘64,连接法兰63与减速器二61的动力输出杆通过紧固螺钉65进行轴向紧固连接,工件3夹持固定于圆形工件卡盘64上,驱动电机62为变频电机,减速器二61的旋转运动由变频电机进行控制,通过连接法兰63和工件卡盘64可实现不同工件3的快速拆装。

[0038] 工件俯仰机构4包括减速器一41,减速器一41的动力输出轴48与工件旋转机构6固定连接,减速器二61包括壳体,壳体的两侧端分别设置有减速器连接板45和轴承连接板44,轴承连接板44上与动力输出轴48同轴设有旋转轴组件,动力输出轴48与减速器连接板45通过焊接方式固定连接,减速器一41为蜗轮蜗杆减速器结构,减速器一41的输入端设有手柄47,手柄47用于驱动减速器二61及其连接部件的俯仰运动,实现工件3的不同焊接角度、焊接工艺要求,工件俯仰机构4还包括与动力输出轴48摩擦接触的刹车夹片46,用于动力输出轴48的紧固。

[0039] 如图1、图2、图4所示,工件平移机构5包括位于工作台1上的滑动轨道15和滑动连接于滑动轨道15上的滑轨连接板16,滑动轨道15通过轨道支撑台14连接于工作台1上,支撑组件设置于滑轨连接板16上,支撑组件包括位于工件旋转机构6与滑轨连接板16之间的钢支架组一和位于工件俯仰机构4与滑轨连接板16之间的钢支架组二,滑轨连接板16上通过螺栓连接了连接底板18,钢支架组二设置于连接底板18与减速器一41的底部之间,钢支架组一和钢支架组二沿着滑轨连接板16移动的方向依次设置。

[0040] 钢支架组一和钢支架组二均由多个矩形的钢支架17堆叠连接而成,可以根据实际

需要增加或减少矩形钢支架17的数量,调整矩形钢支架17的规格大小,矩形钢支架17的数量和高度由工作人员的操作高度偏好和变频电机的安装预留高度共同决定,旋转轴组件包括设置于刚支架组一中最上端的钢支架17上的轴承座43,旋转轴42支撑于轴承座43的中部,旋转轴42与轴承连接板44通过焊接方式固定连接。

[0041] 如图1、图5所示,工件平移机构5包括连接于工作台1上的气缸51和连接于滑轨连接板16上的活塞杆连接架54,气缸51通过气缸连接架53连接于工作台1上,气缸51的活塞杆57通过活塞杆连接架54与滑轨连接板16联动,滑轨连接板16的下端均匀设置有多个与滑动轨道15匹配连接的轨道滑块52,滑轨连接板16的下端还设有盖板55,活塞杆连接架54位于盖板55与气缸51的活塞杆57之间,在气缸51的两端外侧设有行程开关56,盖板55位于行程开关56的内侧,行程开关56用于对的滑轨连接板16的移动行程进行限位。

[0042] 如图1、图2所示,工作台1包括工作台支架11和焊接于工作台支架11上端的工作台面板12,工作台支架11由水平、垂直布置的方钢焊接而成,工作台支架11的高度由操作人员的操作空间、操作高度决定,工作台面板12上开设有与滑动槽21平行的方形容置孔,容置孔内设置有焊渣槽13,当工件3在工件卡盘64上安装好后,工件3位于焊渣槽13的上方。

[0043] 图6给出了水平圆周焊接的方案示意图,在焊接前,将工件3的位置、焊枪25的位置进行调整,焊枪25位于工件3焊缝的上方,通过变频电机来控制工件3的焊接速度、角度。

[0044] 图7给出了带倾斜角度的圆周缝焊的方案示意图,对于该类型的工件3的焊接,最佳的工艺方案是让工件3呈一定的向下倾斜角度,焊接时,熔融的熔体可在重力的作用下流动至需要焊接的缝隙中,使焊接处的焊缝厚度具有良好的一致性和达到较好的焊接强度。

[0045] 图8给出了端面圆周焊接的方案示意图,被焊接的工件3具有凹型的端面特性,最佳的工艺方案是让工件3呈一定的向上倾斜角度,一方面可以使得焊枪25容易布置在不与工件3干涉的工作位置上,另一方面也可以保证焊接时焊缝的均匀性,熔体可在重力的作用下流动至需要焊接的缝隙中。

[0046] 图9是工件到达限位的示意图,焊接工件3与焊枪25脱开接触,便于焊接完成后,工件3的拆卸和新焊接工件3的装夹。

[0047] 图10是未安装工件的设备初始位置示意图,焊枪调节机构2、工件旋转机构6、工件俯仰机构4和工件平移机构5均处于初始位置。

[0048] 本实施例中的圆周焊接设备还可设置防护罩,在焊接作业进行时围蔽保护,同时在防护罩的开合处设置开关传感器,当防护罩关闭时,焊接作业才能进行,当防护罩打开时,焊接设备停止,防止误操作和危险操作。且圆周焊接设备还可同时设置多台流水作业,焊接过程中无需人为干预。

[0049] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制。本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

[0050] 以上本实用新型的具体实施方式,并不构成对本实用新型保护范围的限定。任何根据本实用新型的技术构思所做出的各种其他相应的改变与变形,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围内。

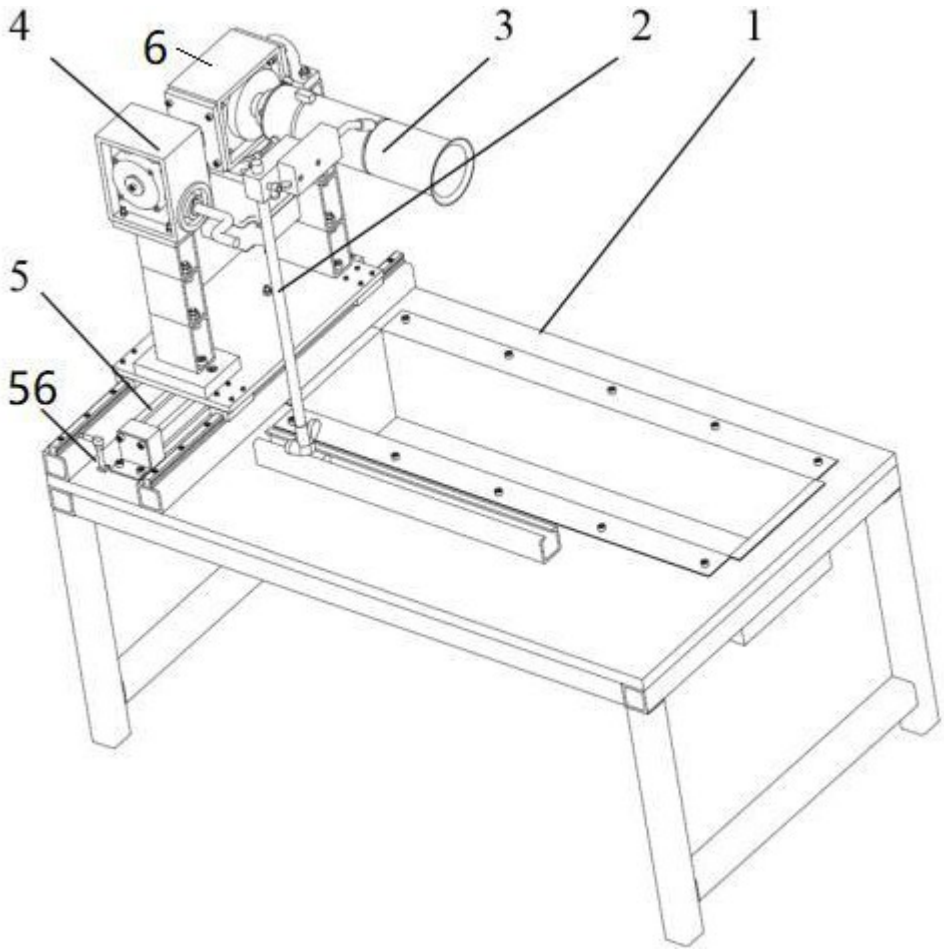


图 1

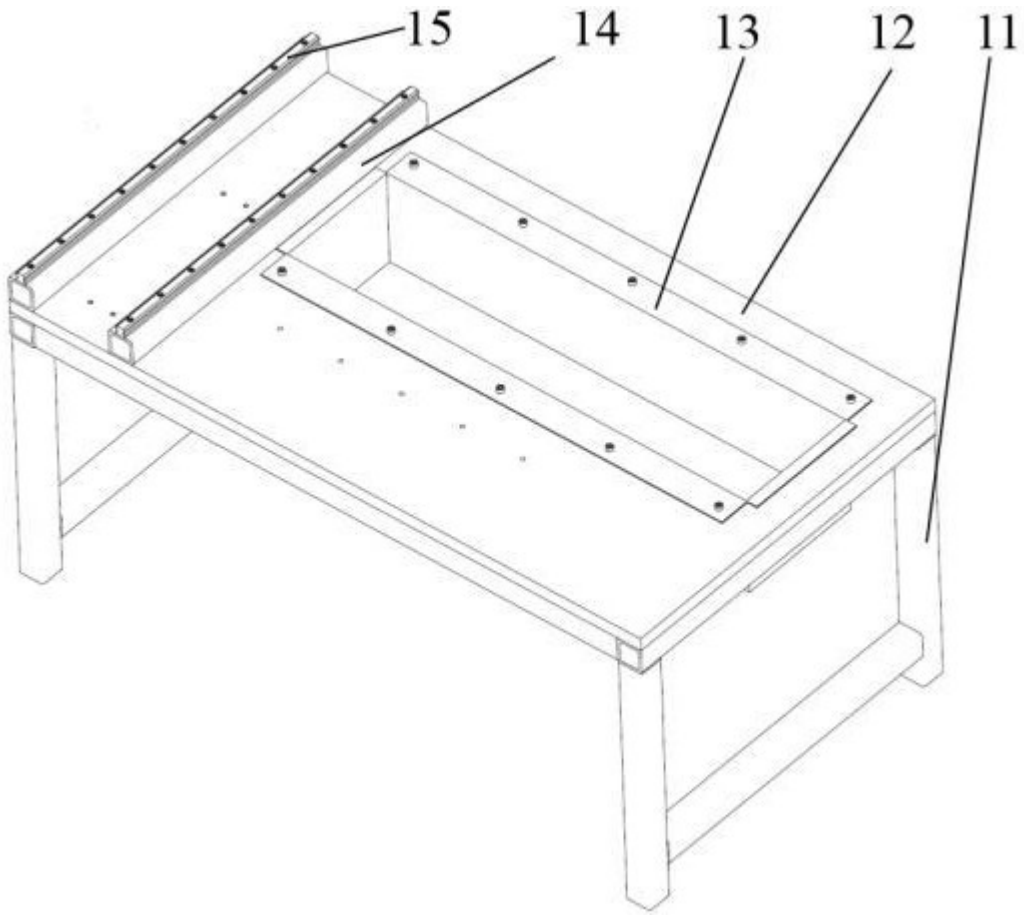


图 2

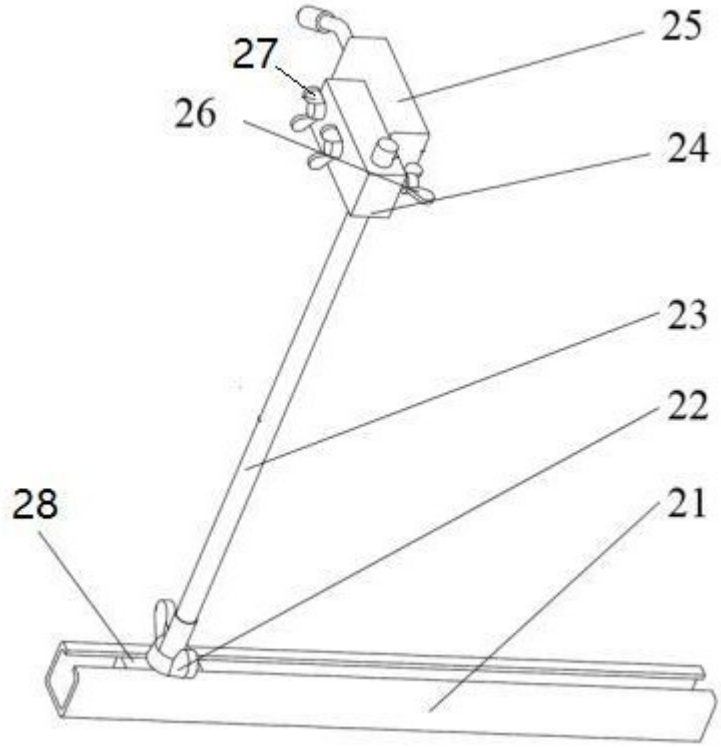


图 3

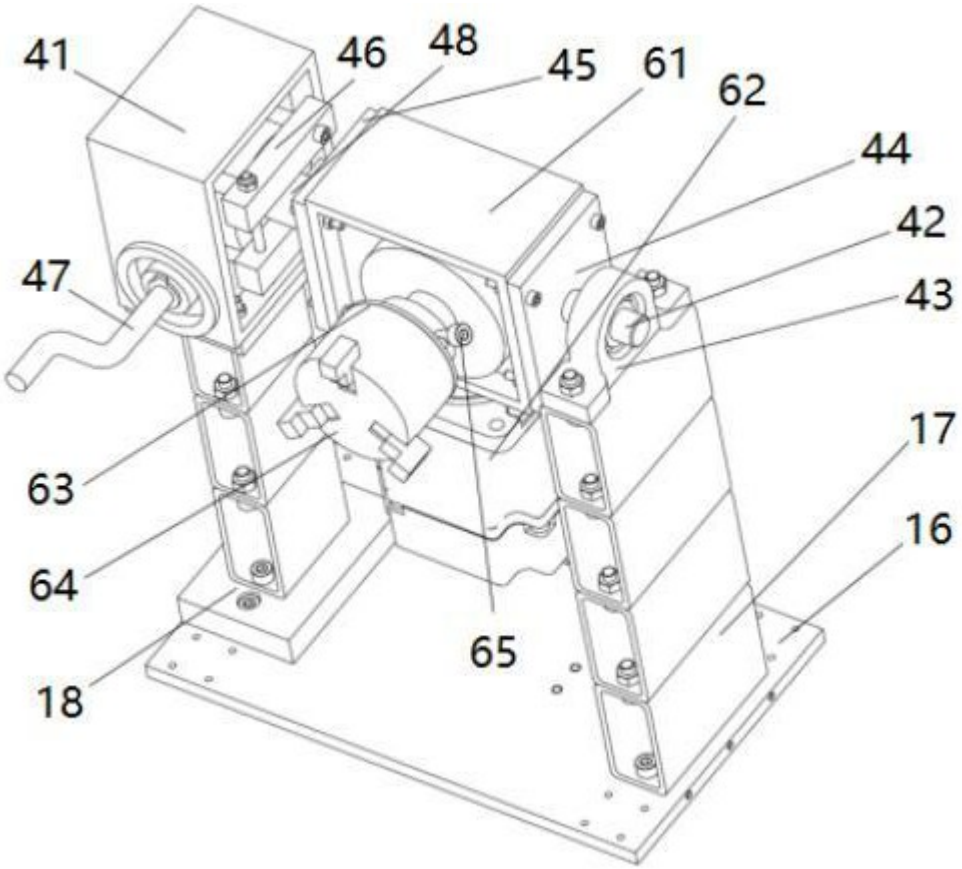

41
46
48
45
61
62
44
42
47
43
17
63
16
64
65
18

图 4

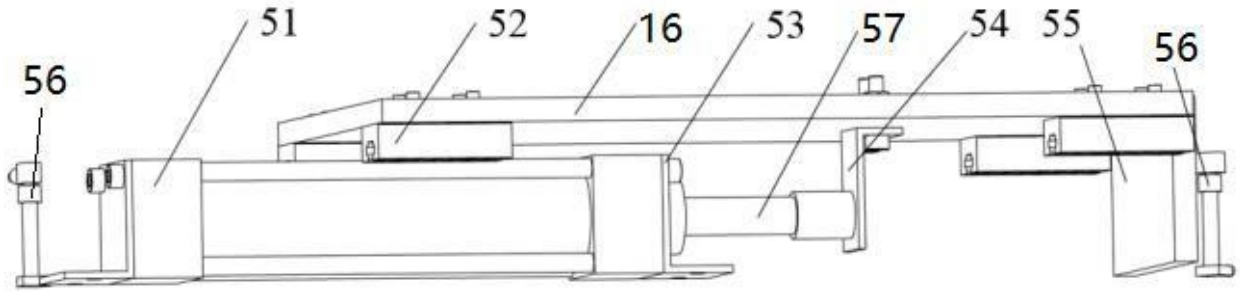

51
52
16
53
57
54
55
56
56

图 5

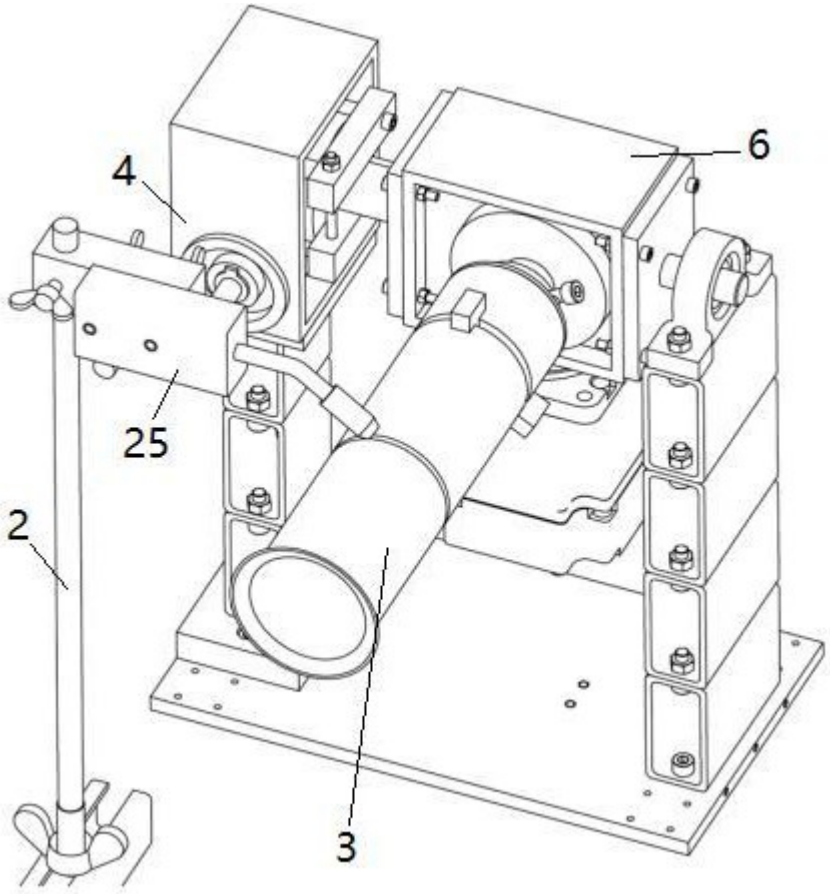


图 6

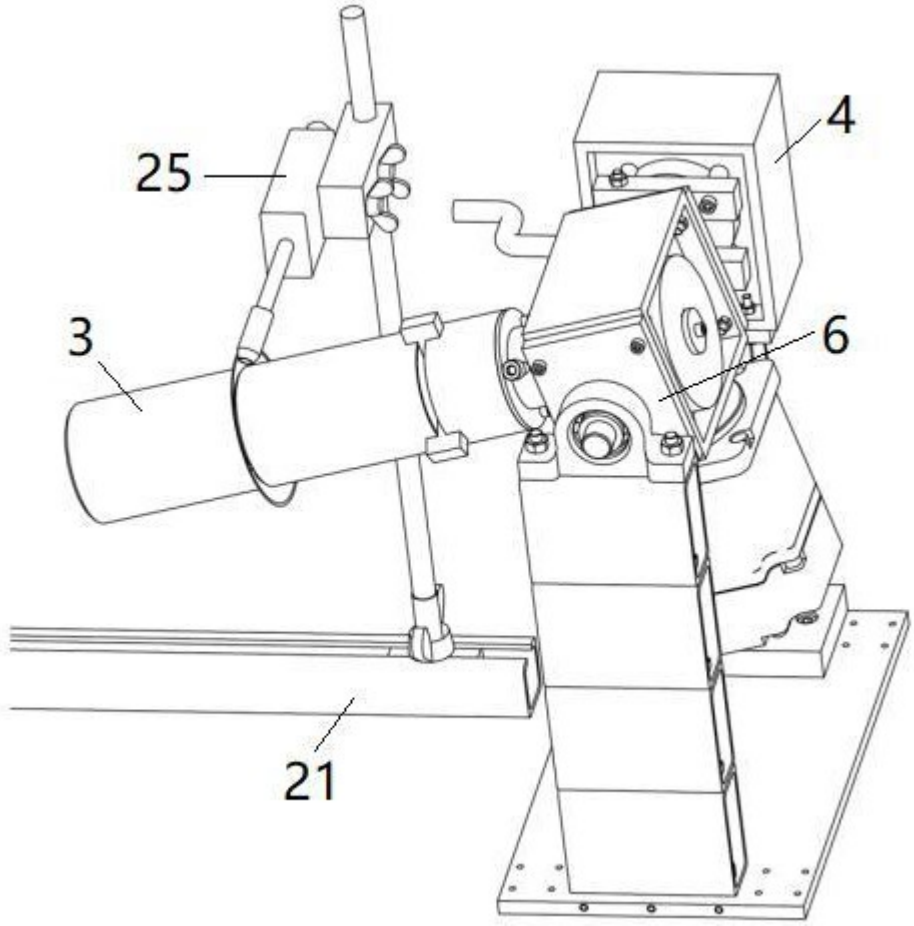


图 7

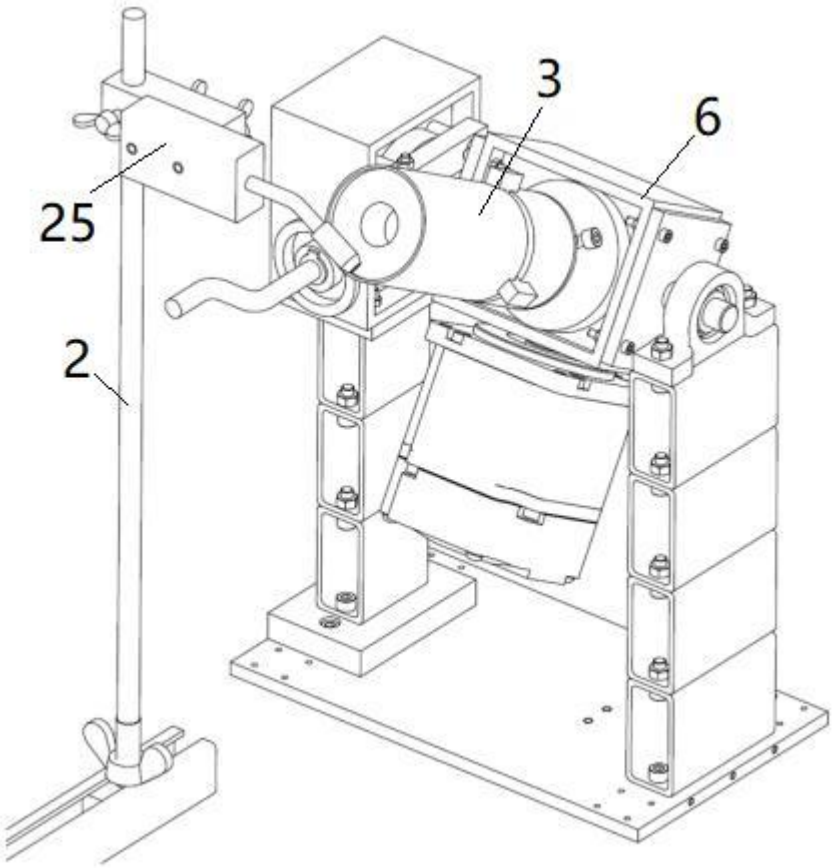


图 8

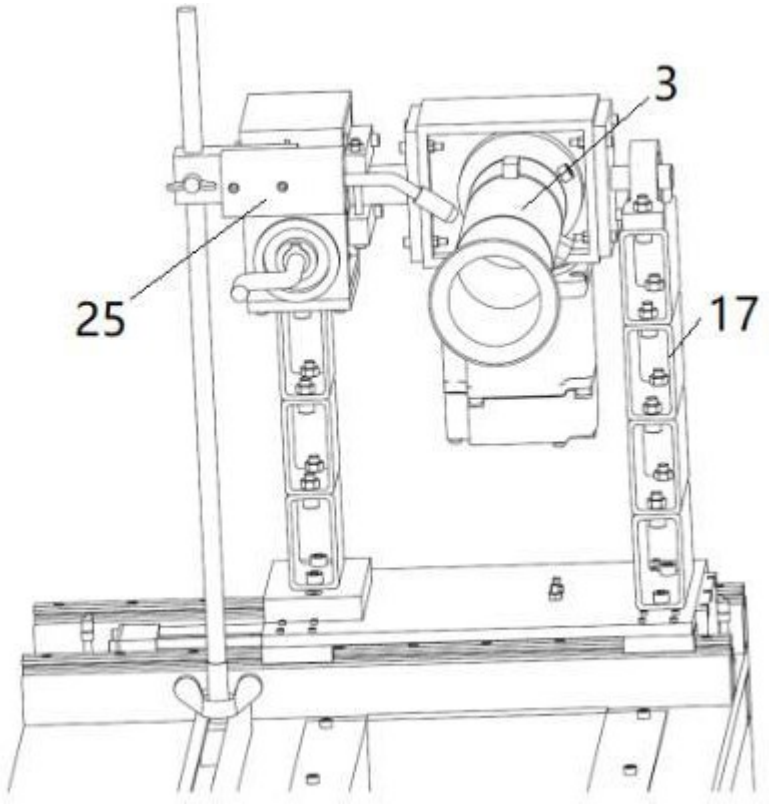


图 9

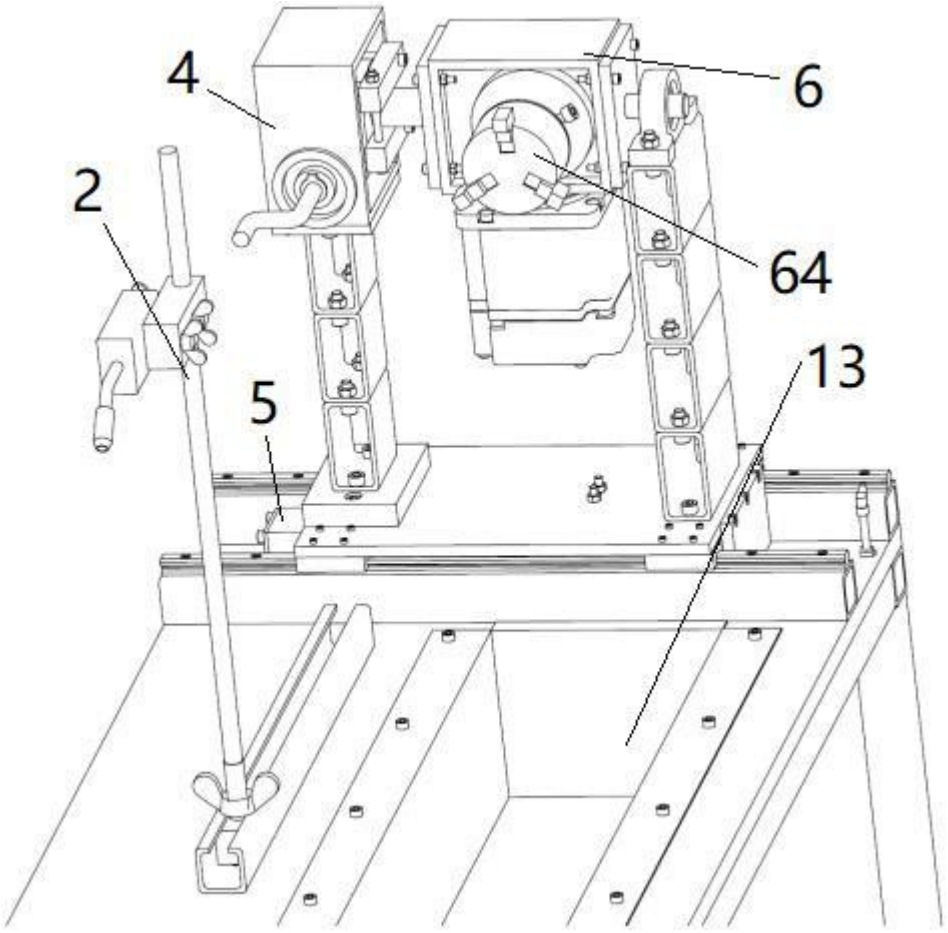


图 10