



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219336465 U

(45) 授权公告日 2023.07.14

(21) 申请号 202320184258.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.01.26

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 26/21 (2014.01)

(73) 专利权人 中国船舶集团有限公司第七一九研究所

地址 430025 湖北省武汉市江夏区藏龙岛杨桥湖大道19号

专利权人 华能核能技术研究院有限公司

(72) 发明人 邱顺利 裴煜 孙惠敏 孙光智
周振德 汪景新 董进诚 周宇琳
江重祥 刘海峰 曾乐 程辉
冯红艺 程翀 王益元

(74) 专利代理机构 北京元理果知识产权代理事务所(普通合伙) 11938

专利代理师 饶小平

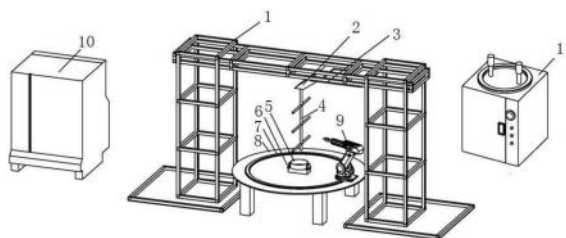
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置

(57) 摘要

本申请涉及激光焊接技术领域,具体而言,涉及一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,包括焊接平台、竖直旋转焊接装置、探测器结构件夹具以及控制器,其中:焊接平台上设置有旋转导轨,激光焊枪通过旋转导轨在焊接平台上旋转焊接;竖直旋转焊接装置包括竖直旋杆支撑架、驱动电机以及竖直旋杆;探测器结构件夹具设置在焊接平台上,用于放置待焊接探测器结构件;控制器分别与激光焊枪和驱动电机连接,用于控制激光焊枪的旋转与焊接,以及控制驱动电机的开启与关闭。本申请采用竖直旋转焊接和平面固定焊接两种焊接方式,实现了辐射探测器结构件和配套电缆的自动焊接,为辐射探测器的大规模批量化生产提供了可行性。



1. 一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,包括焊接平台、竖直旋转焊接装置、探测器结构件夹具以及控制器,其中:

所述焊接平台上设置有旋转导轨,激光焊枪通过所述旋转导轨在所述焊接平台上旋转焊接;

所述竖直旋转焊接装置包括竖直旋杆支撑架、驱动电机以及竖直旋杆,所述竖直旋杆支撑架架设在所述焊接平台的正上方,所述驱动电机通过固定板与所述竖直旋杆支撑架连接,所述竖直旋杆与所述驱动电机连接,所述驱动电机驱动所述竖直旋杆转动;

所述探测器结构件夹具设置在所述焊接平台上,用于放置待焊接探测器结构件;

所述控制器分别与所述激光焊枪和所述驱动电机连接,用于控制所述激光焊枪的旋转与焊接,以及控制所述驱动电机的开启与关闭。

2. 根据权利要求1所述的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,所述激光焊枪包括焊枪底座、焊枪支座、机械臂、焊枪电机、焊枪扭转臂以及激光头,其中:

所述焊枪底座设置在所述旋转导轨上;

所述焊枪支座设置在所述焊枪底座上;

所述机械臂的一端与所述焊枪支座连接,另一端与所述焊枪扭转臂连接;

所述焊枪电机设置在所述焊枪扭转臂的上方;

所述激光头与所述焊枪电机连接;

所述焊枪电机与所述控制器连接,用于控制所述机械臂和所述焊枪扭转臂的伸缩和延伸。

3. 根据权利要求1所述的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,所述探测器结构件夹具包括夹具底座、前夹板、后夹板、夹具旋杆以及夹具调节把手,其中:

所述夹具底座设置在所述焊接平台上;

所述夹具底座上设置有夹板滑轨,所述前夹板和所述后夹板均设置在所述夹板滑轨上,所述待焊接探测器结构件设置在所述前夹板和所述后夹板之间;

所述夹具旋杆和所述夹具调节把手设置在所述夹板滑轨靠近所述前夹板的一端,转动所述夹具调节把手,带动所述夹具旋杆,使所述前夹板和所述后夹板在所述夹板滑轨上滑动,放大或缩小夹取距离。

4. 根据权利要求3所述的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,所述待焊接探测器结构件为气体辐射探测器内部任意可焊接零件,包括同种金属焊接件、异种金属焊接件和金属陶瓷焊接件。

5. 根据权利要求2所述的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,还包括激光发生器,所述激光发生器与所述激光焊枪连接,用于提供焊接所需能量的激光。

6. 根据权利要求5所述的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,其特征在于,所述激光焊枪未进行焊接时,所述激光头发射可调聚焦红光,用于对焦所述待焊接探测器结构件焊接的焊缝。

一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置

技术领域

[0001] 本申请涉及激光焊接技术领域,具体而言,涉及一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置。

背景技术

[0002] 激光焊接是利用高能量密度的激光束作为热源的一种高效精密焊接方法,主要用于焊接薄壁材料和低速焊接,焊接过程属热传导型。

[0003] 现今随着三、四代核电技术的大力发展,核反应堆对其结构件材料性能或设备运行环境耐受能力的要求也越来越高,如材料或设备的强度、硬度、导电性、耐磨性、耐腐蚀、低温韧性和高温持久强度等。典型地,如安全壳内使用的气体辐射探测器需要耐受高温、高湿、高压和强辐射的恶劣环境条件,根据不同应用场景部分探测器内结构件需采用异种材料焊接或微小焊缝焊接,这就对其焊接工艺和焊缝质量提出了更高的要求。

[0004] 目前,气体辐射探测器内部结构件焊接均采用传统电弧焊接或钎接。传统的电弧焊接或钎接焊接作用区域大,热应力和热影响区也较大,导致材料有较大形变,易造成焊接焊缝大,焊接面不平滑,需要二次打磨加工,且焊接后的工件无法经受弯曲或容易受损。核电厂辐射探测器的长期运行经验表明,传统方式焊接的辐射探测器小范围存在灵敏度降低、寿命缩短、探测效率下降等现象,因此有必要寻求新的更可靠的焊接方式。此外,传统的电弧焊或钎焊焊接需要接触工件表面或对工件施加外力,需人工手动操作,焊接产生的弧光或有害气体、粉尘也会对焊接人员或焊接辅助人员身体造成较大危害,且无法实现自动化大批量生产。

实用新型内容

[0005] 本申请提供了一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,采用竖直旋转焊接和平面固定焊接两种焊接方式,为辐射探测器内部结构件和配套金属铠装电缆的焊接提供了最佳方式。

[0006] 为了实现上述目的,本申请提供了一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,包括焊接平台、竖直旋转焊接装置、探测器结构件夹具以及控制器,其中:焊接平台上设置有旋转导轨,激光焊枪通过旋转导轨在焊接平台上旋转焊接;竖直旋转焊接装置包括竖直旋杆支撑架、驱动电机以及竖直旋杆,竖直旋杆支撑架架设在焊接平台的正上方,驱动电机通过固定板与竖直旋杆支撑架连接,竖直旋杆与驱动电机连接,驱动电机驱动竖直旋杆转动;探测器结构件夹具设置在焊接平台上,用于放置待焊接探测器结构件;控制器分别与激光焊枪和驱动电机连接,用于控制激光焊枪的旋转与焊接,以及控制驱动电机的开启与关闭。

[0007] 进一步的,激光焊枪包括焊枪底座、焊枪支座、机械臂、焊枪电机、焊枪扭转臂以及激光头,其中:焊枪底座设置在旋转导轨上;焊枪支座设置在焊枪底座上;机械臂的一端与焊枪支座连接,另一端与焊枪扭转臂连接;焊枪电机设置在焊枪扭转臂的上方;激光头与焊

枪电机连接;焊枪电机与控制器连接,用于控制机械臂和焊枪扭转臂的伸缩和延伸。

[0008] 进一步的,探测器结构件夹具包括夹具底座、前夹板、后夹板、夹具旋杆以及夹具调节把手,其中:夹具底座设置在焊接平台上;夹具底座上设置有夹板滑轨,前夹板和后夹板均设置在夹板滑轨上,待焊接探测器结构件设置在前夹板和后夹板之间;夹具旋杆和夹具调节把手设置在夹板滑轨靠近前夹板的一端,转动夹具调节把手,带动夹具旋杆,使前夹板和后夹板在夹板滑轨上滑动,放大或缩小夹取距离。

[0009] 进一步的,待焊接探测器结构件为气体辐射探测器内部任意可焊接零件,包括同种金属焊接件、异种金属焊接件和金属陶瓷焊接件。

[0010] 进一步的,还包括激光发生器,激光发生器与激光焊枪连接,用于提供焊接所需能量的激光。

[0011] 进一步的,激光焊枪未进行焊接时,激光头发射可调聚焦红光,用于对焦待焊接探测器结构件焊接的焊缝。

[0012] 本实用新型提供的一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,具有以下有益效果:

[0013] 本申请采用竖直旋转焊接和平面固定焊接两种焊接方式,为辐射探测器内部结构件和配套金属电缆的焊接提供了最佳方式,将激光焊接应用到核技术应用领域的辐射探测器焊接,进一步扩展了激光焊接的应用范围,实现了辐射探测器结构件和配套电缆的自动焊接,且激光焊接较传统电弧焊接和钎接在精密小巧结构件焊接方面更具优势,为辐射探测器的大规模批量化生产提供了可行性。

附图说明

[0014] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,使得本申请的其它特征、目的和优点变得更明显。本申请的示意性实施例附图及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0015] 图1是根据本申请实施例提供的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置的结构示意图;

[0016] 图2是根据本申请实施例提供的激光焊枪的示意图;

[0017] 图3是根据本申请实施例提供的探测器结构件夹具的示意图;

[0018] 图中:1-竖直旋杆支撑架、2-驱动电机、3-固定板、4-竖直旋杆、5-待焊接探测器结构件、6-探测器结构件夹具、61-后夹板、62-夹具底座、63-前夹板、64-夹具旋杆、65-夹具调节把手、7-旋转导轨、8-焊接平台、9-激光焊枪、91-焊枪底座、92-焊枪支座、93-机械臂、94-焊枪电机、95-焊枪扭转臂、96-激光头、10-激光发生器、11-控制器。

具体实施方式

[0019] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0020] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0021] 在本申请中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本申请及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0022] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本申请中的具体含义。

[0023] 另外,术语“多个”的含义应为两个以及两个以上。

[0024] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0025] 如图1所示,本申请提供了一种用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置,包括焊接平台8、竖直旋转焊接装置、探测器结构件夹具6以及控制器11,其中:焊接平台8上设置有旋转导轨7,激光焊枪9通过旋转导轨7在焊接平台8上旋转焊接;竖直旋转焊接装置包括竖直旋杆支撑架1、驱动电机2以及竖直旋杆4,竖直旋杆支撑架1架设在焊接平台8的正上方,驱动电机2通过固定板3与竖直旋杆支撑架1连接,竖直旋杆4与驱动电机2连接,驱动电机2驱动竖直旋杆4转动;探测器结构件夹具6设置在焊接平台8上,用于放置待焊接探测器结构件5;控制器11分别与激光焊枪9和驱动电机2连接,用于控制激光焊枪9的旋转与焊接,以及控制驱动电机2的开启与关闭。

[0026] 具体的,本申请实施例提供的用于气体辐射探测器的激光自动焊接装置将竖直旋转焊接和平面固定焊接两种方式,可实现辐射探测器内部结构件和配套金属铠装电缆的全焊接。其中,激光焊枪9通过旋转导轨7在焊接平台8上旋转,对焊接平台8上的待焊接探测器结构件5进行焊接,实现全方位自动化旋转激光焊接。竖直旋转焊接装置主要用于气体辐射探测器配套软体工件的焊接,比如金属铠装电缆的焊接,竖直旋杆支撑架1包括竖直支架和水平支架,竖直支架优选2个,分别设置在焊接平台8的两侧,水平支架两端与竖直支架连接,整体架设在焊接平台8的上方,在水平支架的中间设置有驱动电机2,驱动电机2通过固定板3与水平支架固定连接,驱动电机2的下方设置有竖直旋杆4,竖直旋杆4上用于放置待焊接软体工件,焊接时,竖直旋杆4在驱动电机2的驱动下进行平缓转动,通过激光焊枪9对竖直旋杆4上的待焊接软体工件进行焊接。探测器结构件夹具6放置在焊接平台8上,用于气体辐射探测器内精密小巧结构件的焊接,焊接时,将待焊接探测器结构件5放置在探测器结构件夹具6上,通过旋转导轨7调整激光焊枪9的位置,实现全方位自动旋转激光焊接。控制器11作为整体装置的控制系統,一方面与激光焊枪9连接,用于控制激光焊枪9的沿旋转导轨7旋转以及激光焊枪9激光的发射位置,另一方面与驱动电机2连接,用于控制驱动电机2的开启与关闭,从而实现对竖直旋杆4转动的控制。

[0027] 进一步的,如图2所示,激光焊枪9包括焊枪底座91、焊枪支座92、机械臂93、焊枪电机94、焊枪扭转臂95以及激光头96,其中:焊枪底座91设置在旋转导轨7上;焊枪支座92设置在焊枪底座91上;机械臂93的一端与焊枪支座92连接,另一端与焊枪扭转臂95连接;焊枪电机94设置在焊枪扭转臂95的上方;激光头96与焊枪电机94连接;焊枪电机94与控制器11连接,用于控制机械臂93和焊枪扭转臂95的伸缩和延伸。激光焊枪9主要用于激光的发射,实现对竖直旋杆4上的待焊接软体工件和探测器结构件夹具6上的待焊接探测器结构件5的自动化焊接。焊枪底座91设置在旋转导轨7上,带动激光焊枪9整体在焊接平台8上的旋转。焊枪支座92用于固定支撑机械臂93和焊枪扭转臂95组成的焊枪调节系统。焊枪电机94与控制器11连接,用于控制机械臂93和焊枪扭转臂95的伸缩和延伸。焊接时,根据焊接位置的不同,通过控制器11和焊枪电机94,调节机械臂93和焊枪扭转臂95的多角度转动或者伸缩延伸,使激光头96发射的激光能够正对焊接的位置,保证激光头96与待焊接探测器结构件5之间的焊接距离。

[0028] 进一步的,如图3所示,探测器结构件夹具6包括夹具底座62、前夹板63、后夹板61、夹具旋杆64以及夹具调节把手65,其中:夹具底座62设置在焊接平台8上;夹具底座62上设置有夹板滑轨,前夹板63和后夹板61均设置在夹板滑轨上,待焊接探测器结构件5设置在前夹板63和后夹板61之间;夹具旋杆64和夹具调节把手65设置在夹板滑轨靠近前夹板63的一端,转动夹具调节把手65,带动夹具旋杆64,使前夹板63和后夹板61在夹板滑轨上滑动,放大或缩小夹取距离。探测器结构件夹具6主要用于放置气体辐射探测器内精密小巧的结构件,结构件放置在前夹板63和后夹板61之间,然后调节夹具调节把手65,带动夹具旋杆64,使前后夹板在夹板滑轨上移动,实现对结构件的固定,后续通过激光焊枪9进行焊接即可。根据实际待焊接探测器结构件5的大小和尺寸,调节前后夹板之间的距离,实现不同结构件的固定。

[0029] 进一步的,待焊接探测器结构件5为气体辐射探测器内部任意可焊接零件,包括同种金属焊接件、异种金属焊接件和金属陶瓷焊接件。在本申请实施例中,气体辐射探测器内部的任意可焊接零件均可以放置在焊接平台8上的探测器结构件夹具6进行固定,然后通过控制器11调节激光焊枪9旋转位置和激光头96发射激光的位置,实现零件的自动激光焊接。

[0030] 进一步的,还包括激光发生器10,激光发生器10与激光焊枪9连接,用于提供焊接所需能量的激光。激光发生器10用于提供激光焊枪9焊接时所需要的能量,确保激光焊枪9的能量充足。

[0031] 进一步的,激光焊枪9未进行焊接时,激光头96发射可调聚焦红光,用于对焦待焊接探测器结构件5焊接的焊缝。在焊接前,需要调节激光头96发射激光的位置,使激光头96发射的可调聚集红光,与待焊接探测器结构件5焊接的焊缝对焦,保证焊接的精度和准确性。

[0032] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

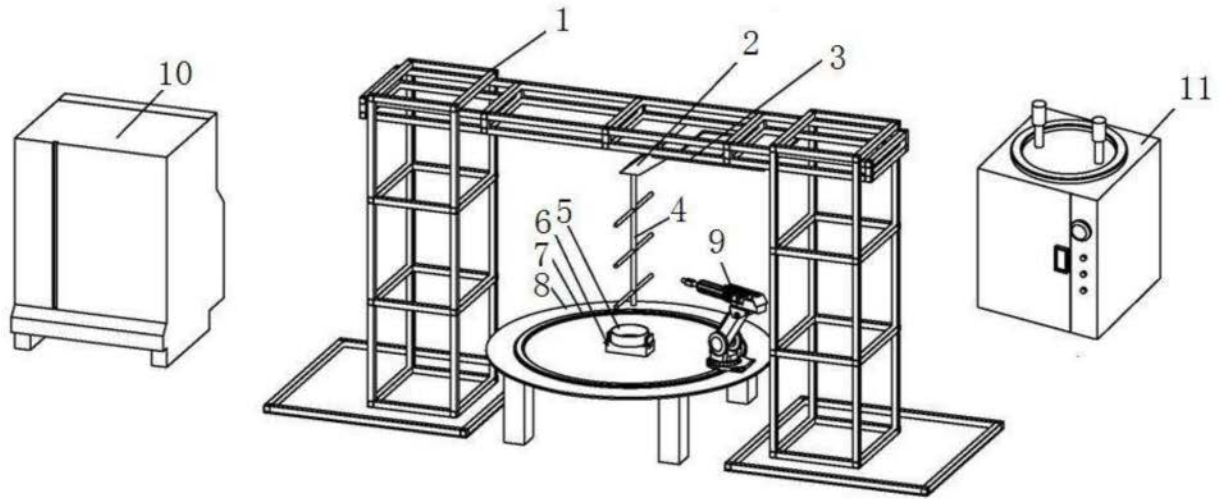


图1

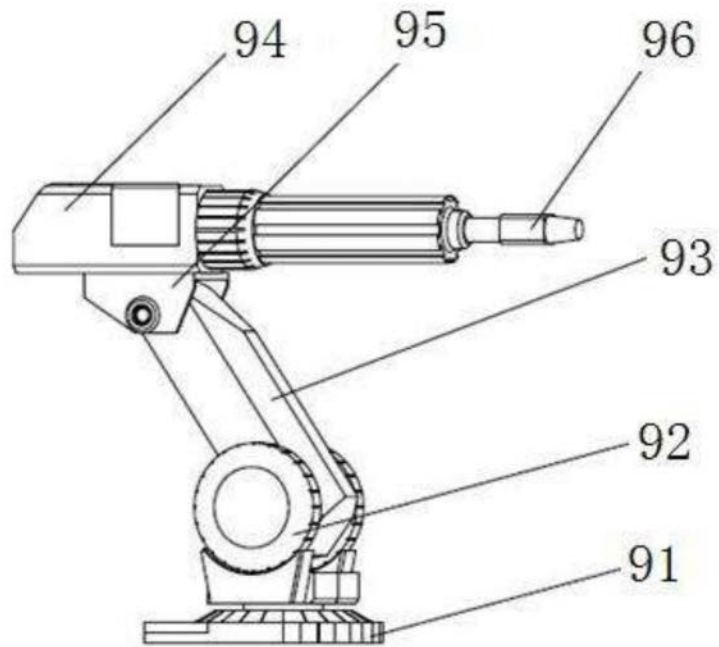


图2

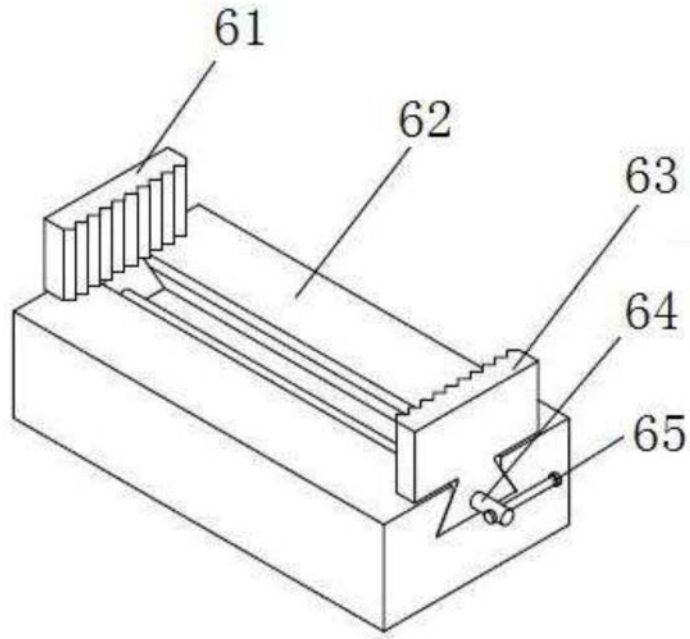


图3