



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111745260 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(21) 申请号 202010757419.7

(22) 申请日 2020.07.31

(71) 申请人 上海中车瑞伯德智能系统股份有限公司

地址 201821 上海市嘉定区招贤路655号2楼

(72) 发明人 贾芑青 吴建凡 高勤华 金寅清
李利强 白乐乐

(74) 专利代理机构 上海骁象知识产权代理有限公司 31315

代理人 赵峰

(51) Int. Cl.

B23K 9/02 (2006.01)

B23K 9/127 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

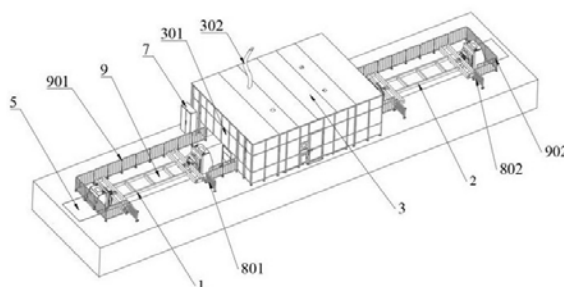
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站

(57) 摘要

本发明提供一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,包括第一变位机、第二变位机、滑动地轨及机器人焊接工房;滑动地轨水平安装在机器人焊接工房的地坑中,且滑动地轨贯穿机器人焊接工房并延伸至机器人焊接工房的外侧,第一变位机和第二变位机均安装在滑动地轨上;机器人焊接工房内部设置有焊接机器人组;第一变位机和第二变位机上均各自设置有焊接工装;本发明通过采用四个焊接机器人协同配合实现待焊接工件的激光自动寻位及自动化焊接,不仅适用于不同结构、尺寸车身自动焊接,而且大大提高焊接效率,相较于人工焊接精度也大幅度提高,保证了焊接质量,减轻了焊接工人操作强度,降低对焊接工人操作水平的要求。



1. 一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,包括:第一变位机、第二变位机、滑动地轨及机器人焊接工房;

所述滑动地轨水平安装在所述机器人焊接工房的地坑中,且所述滑动地轨贯穿所述机器人焊接工房并延伸至所述机器人焊接工房的外侧,所述第一变位机和所述第二变位机均安装在所述滑动地轨上,可沿所述滑动地轨在至少两个工位上来回切换;

所述机器人焊接工房内设置有焊接机器人组;

所述第一变位机和所述第二变位机上均各自设置有焊接工装;所述焊接工装用于安装待焊接工件以及完成焊接的车架;所述第一变位机和所述第二变位机通过所述滑动地轨轮流切换进入所述机器人焊接工房内。

2. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,所述焊接机器人组包括两组焊接机器人单元,每一组所述焊接机器人单元包括两个焊接机器人,两组所述焊接机器人单元采用坐落式分别设置在所述机器人焊接工房内部的两侧,且两组所述焊接机器人单元通过地坑隔开,以实现与所述待焊接工件全部焊缝的自动焊接,且所述焊接机器人安装在与所述机器人焊接工房钢结构完全独立的钢架上;所述焊接机器人通过机器人控制系统进行控制;所述机器人控制系统设置于机器人控制柜中;所述机器人控制柜安装在所述机器人焊接工房的外围。

3. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,还包括工作平台;所述机器人焊接工房设置在所述工作平台上,且所述工作平台上设置有用以安装所述滑动地轨的地坑,所述滑动地轨安装在所述地坑中。

4. 根据权利要求3所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,位于所述机器人焊接工房左右两侧地轨通道的周围分别设置有左侧防护围栏和右侧防护围栏。

5. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,所述机器人焊接工房左右两侧分别设置有左侧工件上、下料通道和右侧工件上、下料通道,且在所述左侧工件上下料通道上安装有第一安全光栅,在所述右侧工件上下料通道上安装有第二安全光栅。

6. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,还包括:遮弧光板和除尘通道;其中,

所述遮弧光板安装在所述机器人焊接工房上、下料所在位置对应的所述机器人焊接工房两侧的隔板上;

所述除尘通道一端与所述机器人焊接工房内部连接,另一端延伸至所述机器人焊接工房外部与烟尘处理室连接。

7. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,所述焊接工装用于定位夹持所述待焊接工件,所述焊接工装包括承接板和快速夹钳,所述快速夹钳安装在所述承接板上。

8. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,所述待焊接工件包括以下任意一种:客车车身骨架五大片结构梁单元、客车车身底架梁单元。

9. 根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其

特征在于,所述第一变位机和所述第二变位机均具有单自由度,以使所述焊接工装可沿与所述滑动地轨平行方向轴翻转。

10.根据权利要求1所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,其特征在于,所述机器人焊接工房的前后两侧分别设置有焊接工房维修通道,所述机器人焊接工房的左右两侧面上对应所述第一变位机和所述第二变位机进出的位置均设置有噪音隔离板。

一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源客车焊接技术领域,特别是一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站。

背景技术

[0002] 伴随着5G技术、人工智能、无人驾驶、新能源汽车等高端技术的不断发展,我国也在积极推进新能源汽车的研发与设计。新一代智能制造技术、网络化协同制造的迅猛发展,为新能源客车的个性化定制生产提供了契机。新能源客车等高端装备制造业也要紧跟时代发展的步伐,探索并推进新能源客车生产的数字化、网络化、智能化。

[0003] 新能源客车作为用于载运乘客及其随身行李的商用车,主要用于公共交通和团体运输使用,现有很多客车系统集成商制造的客车车型种类多、体量大,多为方形车厢,对于特殊场合的客车,也可定制化设计与生产。

[0004] 新能源客车车身承载方式可分为非承载式、半承载式和全承载式三种。采用全承载式结构使客车的行车更加具有敏捷性、平稳性、舒适性、经济性和安全性,再加上其低地板设计、人性化配置、低排放、环保化、乘客空间大等优势。由于全承载整体的结构,使整车的扭转和弯曲的强度比普通的车身强很多,就保证了客车的可靠性好很多。全承载车身的结构与鸟巢的结构类似,整体式的承载,当受到某一点的冲击,它能迅速分散受力,整个车身都吸收冲击的能量。

[0005] 新能源客车全承载式车身结构与半承载车身结构完全不同,车身整体参与承载,强调由下而上的闭环结构,其受力形式与现有半承载式车身结构完全不同。全承载式客车车身体结构,主要由车身骨架和车身蒙皮组成。客车制造过程中,通常将客车车身蒙皮与骨架通过点焊方式连接,实现骨架与蒙皮的固定连接。

[0006] 新能源客车车身骨架五大片是客车车身的重要组成部分,车身骨架五大片焊接结构件大致可分为:前围骨架总成、后围骨架总成、左、右侧围骨架总成、车顶骨架总成;车身骨架主要是由一些型材及矩形方管焊接而成,将骨架五大片结构与底盘通过其他方式连接,最终形成客车的车身结构。

[0007] 目前,在车身骨架五大片焊接过程中,其工艺流程为:梁单元下料→清洗→钢骨架组对→骨架焊接→成品骨架出料,整个生产流程大多都是基于人工来完成的;其中,骨架组对环节,是将多根长短不同的方管、型材按照设计好的骨架结构图纸,人工将每根管件依次放置于焊接工装上,然后通过快速夹钳将工件合理定位。将工件全部定位后,就完成了车身骨架的组对;骨架焊接环节,就是将在安装在焊接工装上离散的多根梁通过弧焊的方式连接起来,形成固定且可承受一定载荷的网格结构,该焊接环节,目前的方式大多依赖人工焊接,有些企业尝试通过机器人代替人工完成焊缝,然后人工翻转后进一步完成其他面的焊接;在骨架焊接完成后,人工将快速夹钳松开,需要人工配合将焊接完成的车身骨架由焊接工装上取出,进一步对焊接质量检验后,流入下道工序。

[0008] 客车领域的市场相对于乘用车领域较小,客车车身尺寸较大,客车车身五大片骨

架的焊接,特别是针对于大尺寸的客车车身骨架的焊接,自动化程度较低,基本依赖焊接工人的手动焊接,焊接精度取决于焊接工人焊接的焊接水平,工人手动焊接,不仅体现在焊接质量的一致性难以保证,而且焊接效率较低,不能适用于批量化订单生产。此外,焊接工人的现场工作环境较差,劳动强度较高。

[0009] 在新能源汽车车身结构自动化焊接方面,专利CN 109822198 A公布了一种轻量化新能源全铝客车的焊接工艺,全铝客车包括前围、后围、左右侧围、顶棚骨架和客车底架,通过合理调整焊接工艺顺序和焊接工艺参数控制焊接变形。在机器人自动焊接工作站方面,专利CN 109483028 A公开了一种新结构框架式车身自动生产线,属于弧焊生产线领域,包括焊接工作站及车架总成焊接线,能够弥补现有生产线人工焊接效率低、自动化程度低等不足。专利CN 209424795 U公开了一种双工位带自动运输小车的箱体自动焊接组装焊接工作站,包括焊接机器人、变位机、搬运机器人、搬运小车等,整个过程无需人工参与、提高了生产效率。专利CN 207548016 U公开了一种大回转台机器人自动焊接工作站加工装置,包括焊接机器人、变位机等,提高了加工效率,节省了人工成本。

[0010] 综上所述,目前针对新能源客车车身骨架五大片结构、客车底架结构的自动化焊接工作站的专利文献比较少见;全承载式客车车身不仅结构复杂,而且焊接过程中容易发生变形,制约了传统客车生产厂家对于新能源客车批量化生产的发展。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,用于解决现有技术中人工焊接效率低、焊接质量难以保证,难以适应批量化生产及个性化定制的问题。

[0012] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,包括:第一变位机、第二变位机、滑动地轨及机器人焊接工房;所述滑动地轨水平安装在所述机器人焊接工房的地坑中,且所述滑动地轨贯穿所述机器人焊接工房并延伸至所述机器人焊接工房的外侧,所述第一变位机和所述第二变位机均安装在所述滑动地轨上,可沿所述滑动地轨在至少两个工位上来回切换;所述机器人焊接工房内部设置有焊接机器人组;所述第一变位机和所述第二变位机上均各自设置有焊接工装;所述焊接工装用于安装待焊接工件以及完成焊接的车架;所述第一变位机和所述第二变位机通过所述滑动地轨轮流切换进入所述机器人焊接工房内部。

[0013] 于本发明的一实施例中,所述焊接机器人组包括两组焊接机器人单元,每一组所述焊接机器人单元包括两个焊接机器人,两组所述焊接机器人单元采用坐落式分别设置在所述机器人焊接工房内部的两侧,且两组所述焊接机器人单元通过地坑隔开,以实现与所述待焊接工件全部焊缝的自动焊接,且所述焊接机器人安装在与所述机器人焊接工房房钢结构完全独立的钢架上;所述焊接机器人通过机器人控制系统进行控制;所述机器人控制系统设置于机器人控制柜中;所述机器人控制柜安装在所述机器人焊接工房的外围。

[0014] 于本发明的一实施例中,还包括工作平台;所述机器人焊接工房设置在所述工作平台上,且所述工作平台上设置有用以安装所述滑动地轨的地坑,所述滑动地轨安装在所述地坑中。

[0015] 于本发明的一实施例中,位于所述机器人焊接工房左右两侧地轨通道的周围分别

设置有左侧防护围栏和右侧防护围栏。

[0016] 于本发明的一实施例中,所述机器人焊接工房左右两侧分别设置有左侧工件上、下料通道和右侧工件上、下料通道,且在所述左侧工件上下料通道上安装有第一安全光栅,在所述右侧工件上下料通道上安装有第二安全光栅。

[0017] 于本发明的一实施例中,还包括:遮弧光板和除尘通道;其中,所述遮弧光板安装在所述机器人焊接工房上、下料所在位置对应的所述机器人焊接工房两侧的隔板上;所述除尘通道一端与所述机器人焊接工房内部连接,另一端延伸至所述机器人焊接工房外部与烟尘处理室连接。

[0018] 于本发明的一实施例中,所述焊接工装用于定位夹持所述待焊接工件,所述焊接工装包括承接板和快速夹钳,所述快速夹钳安装在所述承接板上。

[0019] 于本发明的一实施例中,所述待焊接工件包括以下任意一种:客车车身骨架五大片结构梁单元、客车车身底架梁单元。

[0020] 于本发明的一实施例中,所述第一变位机和所述第二变位机均具有单自由度,以使所述焊接工装可沿与所述滑动地轨平行方向轴翻转。

[0021] 于本发明的一实施例中,所述机器人焊接工房的前后两侧分别设置有焊接工房维修通道,所述机器人焊接工房的左右两侧面上对应所述第一变位机和所述第二变位机进出的位置均设置有噪音隔离板。

[0022] 如上所述,本发明所述的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,具有以下有益效果:

[0023] (1) 与现有技术相比,本发明提出的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,通过4台焊接机器人协同焊接实现大尺寸新能源客车车身骨架焊缝的激光自动寻位及自动焊接,位于焊接工房两端的变位机通过滑动地轨来回切换进入机器人焊接工房,完成新能源客车车身结构的高效、高质、快速焊接,在新能源客车车身结构自动化焊接方面具有较强的创新性,大大提高了新能源客车个性化定制的能力。

[0024] (2) 通过采用4个焊接机器人配合两个变位机实现对待焊接工件的自动化焊接,不仅可以适用于不同的车型尺寸、不同的车身结构,而且焊接效率大大提高,相较于人工焊接精度也大幅度提高,保证了焊接质量;采用KBK吊装系统辅助工人上下料,减轻了焊接工人的操作强度,对焊接工人的操作水平要求较低,降低了生产成本。

[0025] (3) 第一变位机和第二变位机采用滑轨式结构进行移动调节,同时将焊接工作集成于封闭式焊接防护房进行,采用遮光帘或遮弧光板减弱刺眼的弧光,改善了焊接现场的工作环境,提高了焊接过程中的舒适度。

[0026] (4) 该滑移式智能自动焊接工作站除能实现新能源客车车身骨架结构的自动化焊接外,还能够适应其他领域同类型梁单元的组对的自动化焊接。

附图说明

[0027] 图1为本发明的焊接工作站整体结构示意图;

[0028] 图2为本发明的焊接工作站斜向下整体结构示意图;

[0029] 图3为本发明中焊接机器人在焊接工作站的相对位置示意图;

[0030] 图4为本发明中客车底架焊接时第一变位机和第二变位机的相对位置示意图;

[0031] 图5为本发明中客车骨架焊接工装相对第一变位机和第二变位机的安装示意图；

[0032] 图6为本发明中被焊接梁单元在焊接工装上的位置示意图；

[0033] 图7为本发明中客车车身骨架焊接完成后的结构示意图。

[0034] 元件标号说明：

[0035] 1-第一变位机；2-第二变位机；3-机器人焊接工房；301-遮弧光板；302-除尘通道；4-焊接机器人组；40-焊接机器人；41-焊丝筒；42-焊机；5-滑动地轨；6-焊接工装；601-承接板；602-快速夹钳；7-机器人控制柜；8-工作平台；801-第一安全光栅；802-第二安全光栅；9-地坑；901-左侧防护围栏；902-右侧防护围栏。

具体实施方式

[0036] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0037] 须知，本说明书所附图示所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0038] 本发明提出一种用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站，与现有技术相比，本发明提出的用于客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站，通过4台焊接机器人协同焊接实现大尺寸新能源客车车身骨架焊缝的激光自动寻位及自动焊接，位于焊接工房两端的变位机通过滑动地轨来回切换进入机器人焊接工房，完成新能源客车车身结构的高效、高质、快速焊接，在新能源客车车身结构自动化焊接方面具有较强的创新性，大大提高了新能源客车个性化定制的能力；通过采用4个焊接机器人配合两个变位机实现对待焊接工件的自动化焊接，不仅可以适用于不同的车型尺寸、不同的车身结构，而且焊接效率大大提高，相较于人工焊接精度也大幅度提高，保证了焊接质量；采用KBK吊装系统辅助工人上下料，减轻了焊接工人的操作强度，对焊接工人的操作水平要求较低，降低了生产成本；第一变位机和第二变位机采用滑轨式结构进行移动调节，同时将焊接工作集成于室内进行，改善了焊接现场的工作环境，提高了焊接过程中的舒适度；该滑移式智能自动焊接工作站除能实现新能源客车车身骨架结构的自动化焊接外，还能够适应其他领域同类型梁单元的组对的自动化焊接。

[0039] 如图1至图7所示，于一实施例中，将本发明的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站应用于客车车身骨架结构梁单元的自动化焊接；具体地，该滑移式焊接工作站包括第一变位机1、第二变位机2、滑动地轨5及机器人焊接工房3。

[0040] 其中，所述滑动地轨5水平安装在所述机器人焊接工房3的地坑中，且所述滑动地轨5贯穿所述机器人焊接工房3并延伸至所述机器人焊接工房3的外侧，所述第一变位机1和所述第二变位机2均安装在所述滑动地轨5上，可沿所述滑动地轨5在至少两个工位上来回切换；所述机器人焊接工房3内设置有焊接机器人组4；所述第一变位机1和所述第二变位机

2上均各自设置有焊接工装6;所述焊接工装6用于安装待焊接工件(客车骨架方管单元);所述第一变位机1和所述第二变位机2通过所述滑动地轨5轮流切换进入所述机器人焊接工房3内,在所述焊接机器人组4的协同配合作用下,实现对所述待焊接工件的激光自动寻位及自动焊接。

[0041] 需要说明的是,每次只允许一台变位机(第一变位机1或第二变位机2)进入机器人焊接工房3中,两台变位机轮流切换进入机器人焊接工房3,当其中一台变位机进入机器人焊接工房3进行客车骨架焊接时,另一台变位机位于机器人焊接工房3的一侧进行成品骨架的下料以及客车骨架方管梁单元的上料;当前一台变位机上的梁单元焊接成客车骨架整体结构后,通过程序控制主动退回到上料工位,提前上料完成的第二台变位机进入机器人焊接工房3进行骨架焊接。

[0042] 于一实施例中,所述第一变位机1和所述第二变位机2均具有单自由度,以使所述待焊接工件可沿与所述滑动地轨5平行方向轴翻转,从而使得第一变位机1和所述第二变位机2在实际工作过程中,无需进行大半径回转,特别适用于客车车身骨架中左、右侧围钢架尺寸5500mmx3000mm的需求。

[0043] 进一步地,第一变位机1和所述第二变位机2的基座安装于地坑中,安装平台需要露出地面一定高度。

[0044] 于一实施例中,所述焊接机器人组4包括两组焊接机器人单元,每一组所述焊接机器人单元包括两个焊接机器人40(共4个焊接机器人),两组所述焊接机器人单元采用坐落式分别设置在所述机器人焊接工房3内部的前后两侧,且两组所述焊接机器人单元通过地坑隔开,以实现对所述待焊接工件全部焊缝的自动焊接,且所述焊接机器人40安装在与所述机器人焊接工房房钢结构完全独立的钢架上,结构安全可靠,可更好地实现与变位机的协同联动,此种安装方式极大地提高了焊接机器人40的可达性;所述焊接机器人40通过机器人控制系统进行控制;所述机器人控制系统设置于机器人控制柜7中;所述机器人控制柜7安装在所述机器人焊接工房3的外围。

[0045] 优选地,该焊接机器人40采用KR60L30-3型号(库卡机器人)的六自由度焊接机器人,4台六自由度焊接机器人通过激光视觉传感器完成焊缝的激光自动寻位与自动焊接,每台六自由度焊接机器人负责对应的客车骨架中梁结构的焊接,这4台六自由度焊接机器人协同完成对应客车骨架方管单元的自动焊接。

[0046] 需要说明的是,该KR60L30-3型号的六轴焊接机器人包括机器人本体、KRC4控制器、Smartpad便携式示教盒及供电电缆等,其规格参数如下表所示。

[0047] 机器人规格参数表

[0048]

结构	垂直多关节形（6 自由度）
单轴最大 动作范围	轴 1（回旋） $\pm 185^{\circ}$
	轴 2（上臂） $+35^{\circ}, -155^{\circ}$
	轴 3（下臂） $+158^{\circ}, -120^{\circ}$
	轴 4（手腕回旋） $\pm 350^{\circ}$
	轴 5（手腕摆动） $\pm 119^{\circ}$
	轴 6（手腕回转） $\pm 350^{\circ}$
单轴最大 运动速度	轴 1 $128^{\circ}/s$
	轴 2 $102^{\circ}/s$
	轴 3 $128^{\circ}/s$
	轴 4 $260^{\circ}/s$
	轴 5 $245^{\circ}/s$
	轴 6 $322^{\circ}/s$
工作半径	最大：2429mm
重复定位精度	$\pm 0.05\text{mm}$
负载质量	轴 6 最大荷载 30kg
装机容量	14.9kW
重量	679kg
安装方式	落地
防护等级	IP 65

[0049] 该KR60L30-3型号(库卡机器人)的六自由度焊接机器人具有如下特点：

[0050] (1) 合理的机械结构和紧凑化设计；

[0051] (2) 6个自由度AC伺服马达；

[0052] (3) 绝对位置编码器；

[0053] (4) 所有轴都带有抱闸；

[0054] (5) 特定的负载和运动惯量的设计，使得速度和运动特性达到最优化；

[0055] (6) 臂部的附加负载对额定负载没有运动限制；

[0056] (7) 本体和控制器之间7m长电缆，并可根据需要进行扩展；

[0057] (8) 机器人配有TCP校准点，机器人程序中包含有对的TCP对准轨迹。

[0058] 需要说明的是，采用上述机器人具有如下优点：

[0059] (1) 模块化的机械结构设计，任何部分都可迅速更换；

[0060] (2) 高精度电子零点标定，任何人在任何时间所作的零点标定都是相同的；(3) 标

定后,程序无需重新校正即可进入生产状态;

[0061] (4) 可调机械手臂,更大的活动空间和柔韧性;

[0062] (5) 高速运动曲线中动态模型的优化,加速性能高于普通机器人25%,更利于提高系统寿命、优化工作节拍。

[0063] 进一步地,每一台焊接机器人40均配备有焊丝筒41和焊机42,这4台焊接机器人40分别完成自己的焊接任务,最后在4台焊接机器人40的协同工作下,完成新能源客车车身骨架结构的自动焊接。

[0064] 优选地,该第一变位机1和第二变位机2均采用头尾架式双轴(含移动轴)焊接变位机,固定滑台、两个单轴头架和两个无动力的尾架,变位机滑台平移和夹具平台翻转采用的是库卡伺服电机驱动RV减速机,再加上外部齿轮无间隙传动,对待焊接工件实现稳定、任意位置的变位;另外,由于变位机的旋转驱动电机与库卡机器人本体属于同一系列,可同时受机器人控制器控制,能实现机器人和变位机的联动作业,尾架为无动力驱动,通过工装平台与头架随动旋转。

[0065] 其中,第一变位机1和第二变位机2的主要设计参数如下:

[0066] 重复定位精度:Y轴移动 $\leq 0.10\text{mm}$,Y轴回转 $\leq 0.10\text{mm}$;水平移动速度: $\geq 1\text{m/s}$ (无级可调);最大旋转速度:10r/min(无级可调)。

[0067] 需要说明的是,采用四个焊接机器人40协同作业完成客车骨架结构的自动焊接,配合两台滑移式翻转变位机实现待焊接区域的全方位精确焊接。设置于滑移地轨5上两台变位机实现提前安装于焊接工装6上待焊接工件的快速衔接,实现了对待焊接工件左、右侧围及前、后段的自动焊接,不仅可以适用于不同的车型尺寸、不同的车身结构,而且焊接效率大大提高,相较于人工焊接精度也大幅度提高,保证了焊接质量,减轻了焊接工人的操作强度,对焊接工人的操作水平要求较低,降低了生产成本。

[0068] 于一实施例中,所述机器人焊接工房3左右两侧分别设置有左侧工件上、下料通道和右侧工件上、下料通道,便于焊接工人在上、下料通道内进行上下料操作,且在所述左侧工件上下料通道上安装有第一安全光栅801,在所述右侧工件上下料通道上安装有第二安全光栅802;通过安全光栅的设置,保证了工人在工件上下料通道内上下料的安全性,提高了该焊接工作站的人机交互能力。

[0069] 需要说明的是,此处所述的“上料”即为将待焊接工件安装在焊接工装6上,而“下料”即为将焊接完成后的工件从焊接工装6上取下。

[0070] 进一步地,操作工人借助KBK吊装系统辅助完成新能源客车车身骨架结构成品的下料。

[0071] 于一实施例中,所述机器人焊接工房3的前后两侧分别设置有焊接工房维修通道,所述焊接工房维修通道的设置,便于后续焊接工人对机器人焊接工房3的维修。

[0072] 进一步地,于实际应用中,机器人焊接工房3密封良好,在机器人焊接工房3上方建有二楼平台,该焊接工作站的主控制柜、机器人控制柜、焊接电源等均可存放于二楼平台上,且二楼平台周围设有安全护栏,工作站的侧面安装有用于登上二楼平台的安全爬梯。

[0073] 于一实施例中,所述机器人焊接工房3的左右两侧面上对应所述第一变位机1和所述第二变位机2进出的位置均设置有噪音隔离板。

[0074] 需要说明的是,当第一变位机1需进入机器人焊接工房3内进行其焊接工装上的待

焊接工件的焊接操作时,此时,机器人焊接工房3的左侧面上的噪音隔离板打开,待第一变位机1完全进入机器人焊接工房3内后,再将机器人焊接工房3的左侧面上的噪音隔离板关闭,而在此过程中,机器人焊接工房3的右侧面上的噪音隔离板一直处于关闭状态,从而保证了第一变位机1进入机器人焊接工房3内进行焊接时,机器人焊接工房3内部处于相对封闭的状态;同理,当第二变位机2需进入机器人焊接工房3内进行其焊接工装上的待焊接工件的焊接操作时,原理同上,在此不再赘述;通过噪音隔离板的设置,减少了焊接过程中产生的噪声污染,从而创造了良好的焊接环境。

[0075] 于一实施例中,所述焊接工装6用于定位夹持所述待焊接工件,所述焊接工装6包括承接板601和快速夹钳602,所述快速夹钳602安装在所述承接板601上,通过快速夹钳602进行定位、锁紧梁单元及成品结构,所有的快速夹钳602均需要人工操作完成工件的松开及夹紧。

[0076] 于一实施例中,所述待焊接工件包括以下任意一种:客车车身骨架五大片结构梁单元、客车车身底架梁单元。

[0077] 需要说明的是,本实施例提供的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站可应用于车身骨架五大片结构或客车底架结构的自动化焊接,但又不限于此,该滑移式智能自动焊接工作站不仅能够适应大尺寸不同车型车身骨架的自动化焊接,适用的车型尺寸多,还能够适应同类型梁单元的组对的自动化焊接。

[0078] 于一实施例中,还包括工作平台8;所述机器人焊接工房3设置在所述工作平台8上,且所述工作平台8上设置有用以安装所述滑动地轨5的地坑9,所述滑动地轨5安装在所述地坑9中。

[0079] 进一步地,在地坑9的周围还设置有地轨维修通道,便于后续焊接工人对滑动地轨5的维护。

[0080] 于一实施例中,位于所述机器人焊接工房3左右两侧地坑9的周围分别设置有左侧防护围栏901和右侧防护围栏902,所述左侧防护围栏901和所述右侧防护围栏902用于起到安全防护的作用。

[0081] 于一实施例中,还包括遮弧光板301和除尘通道302;其中,所述遮弧光板301安装在所述机器人焊接工房3上、下料所在位置对应的所述机器人焊接工房两侧的隔板上;所述除尘通道302一端与所述机器人焊接工房3内部连接,另一端延伸至所述机器人焊接工房3外部与烟尘处理室连接。

[0082] 需要说明的是,焊接作业时,会产生对人体有害的电焊弧光。遮弧光板301的设置,起到了遮挡焊接机器人在进行焊接操作过程中产生的刺眼的弧焊光,减少了操作人员在上下料过程中的弧焊光对眼睛的伤害,从而为操作人员提供了一个安全舒适的工作环境;同时通过除尘通道302可将机器人焊接工房3内产生的粉尘及时排出,通过烟尘处理室处理,保证了机器人焊接工房3内部的环境良好,减少污染,维护操作人员的健康。

[0083] 该用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站的工作原理如下:

[0084] 在初始状态时,第一变位机1、第二变位机2分别位于滑动地轨5的两端,当其中一台变位机上料后,其会沿着滑动地轨5滑移进入机器人焊接工房3内的焊接工位上,如图4所示,当4台焊接机器人40开始工作,并按给定节拍完成焊接过程时,位于滑动地轨5另一端的另一台变位机,由人工完成新能源客车车身骨架梁单元的安装及合理定位,当图4中变位机

上的梁单元焊接完成后,该变位机返回到自己的初始位置,此时图4中右侧的变位机立刻进入焊接工位,开始相应的焊接工作,位于左侧且刚完成骨架焊接的变位机,由人工松开焊接工装上的快速夹钳,接着通过KBK吊装系统(图中未示出)辅助完成车身骨架成品的出料,同时,继续对该变位机上的焊接工装进行上料;两台变位机轮流切换进入机器人焊接工房3进行客车车身骨架自动焊接,当其中一台变位机上的梁单元焊接完成后,退出机器人焊接工房3进行焊接成品的出料和梁单元组对上料。

[0085] 综上所述,本发明的用于新能源客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,与现有技术相比,本发明提出的用于客车车身结构的滑移式智能自动焊接工作站,通过4台焊接机器人协同焊接实现大尺寸新能源客车车身骨架焊缝的激光自动寻位及自动焊接,位于焊接工房两端的变位机通过滑动地轨来回切换进入机器人焊接工房,完成新能源客车车身结构的高效、高质、快速焊接,在新能源客车车身结构自动化焊接方面具有较强的创新性,大大提高了新能源客车个性化定制的能力;通过采用4个焊接机器人配合两个变位机实现对待焊接工件的自动化焊接,不仅可以适用于不同的车型尺寸、不同的车身结构,而且焊接效率大大提高,相较于人工焊接精度也大幅度提高,保证了焊接质量;采用KBK吊装系统辅助工人上下料,减轻了焊接工人的操作强度,对焊接工人的操作水平要求较低,降低了生产成本;第一变位机和第二变位机采用滑轨式结构进行移动调节,同时将焊接工作集成于室内进行,改善了焊接现场的工作环境,提高了焊接过程中的舒适度;该滑移式智能自动焊接工作站除能实现新能源客车车身骨架结构的自动化焊接外,还能够适应其他领域同类型梁单元的组对的自动化焊接;所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0086] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

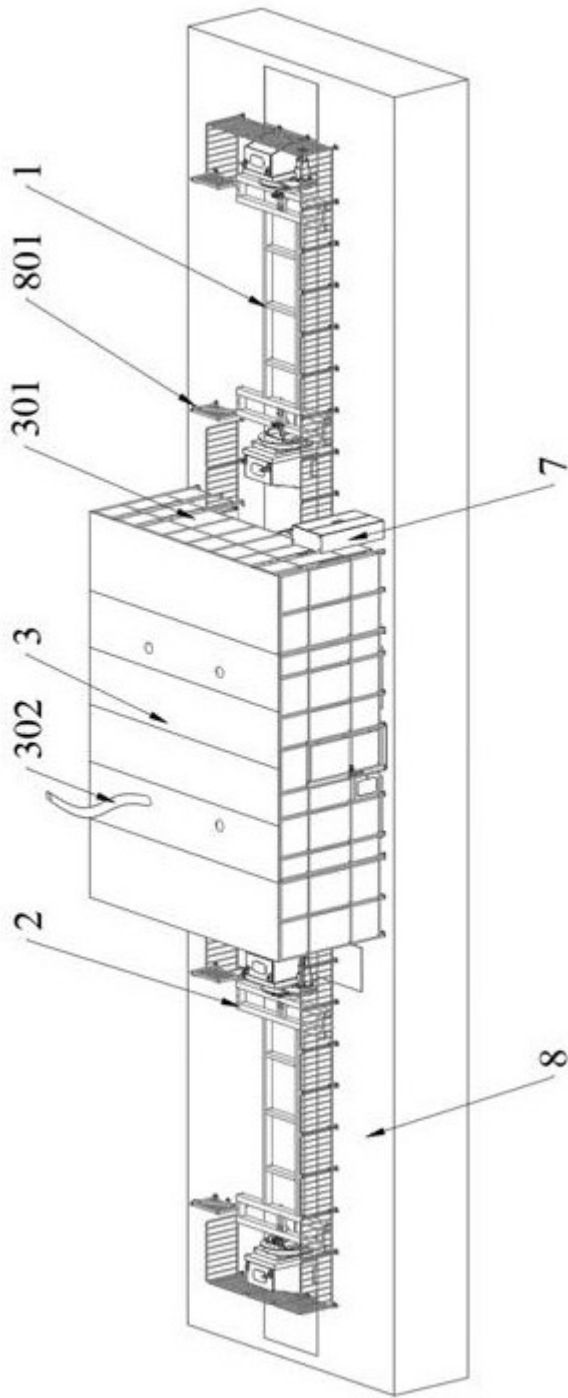


图2

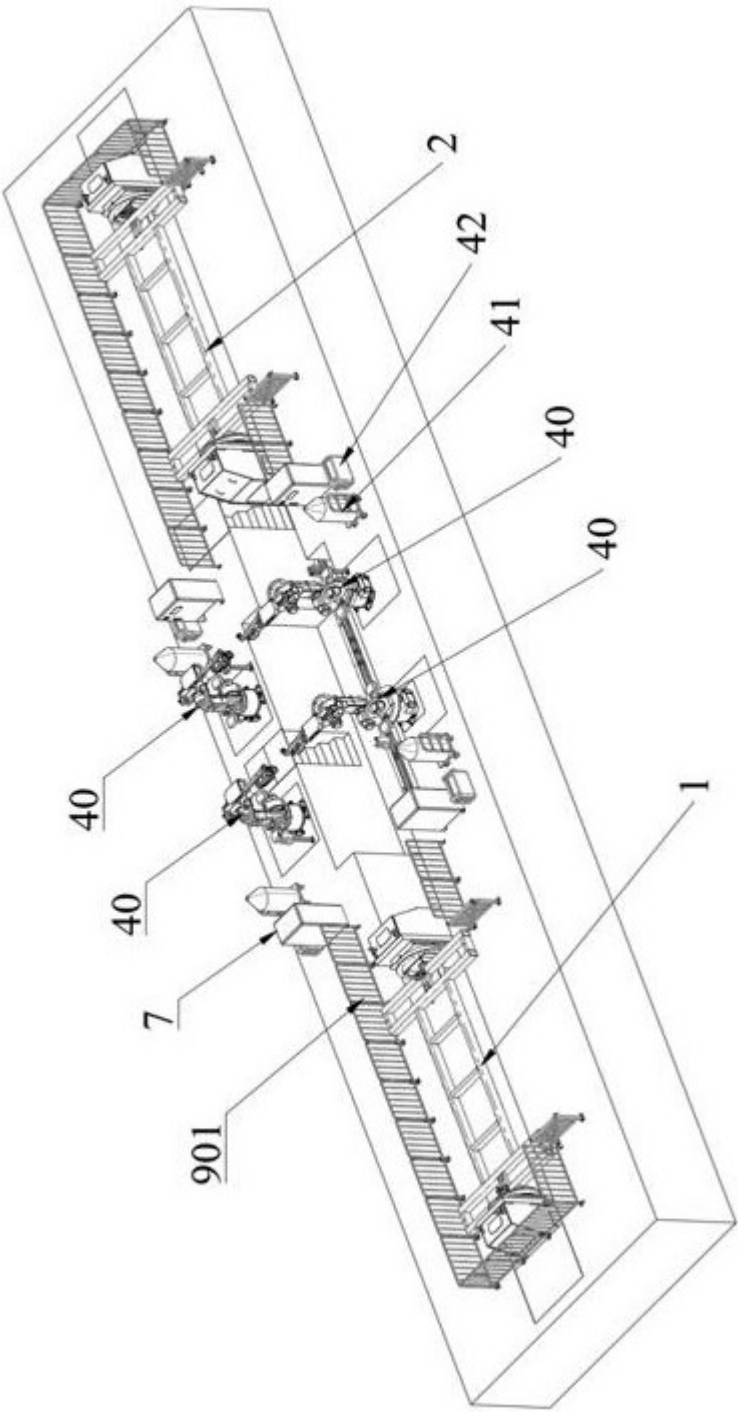


图3

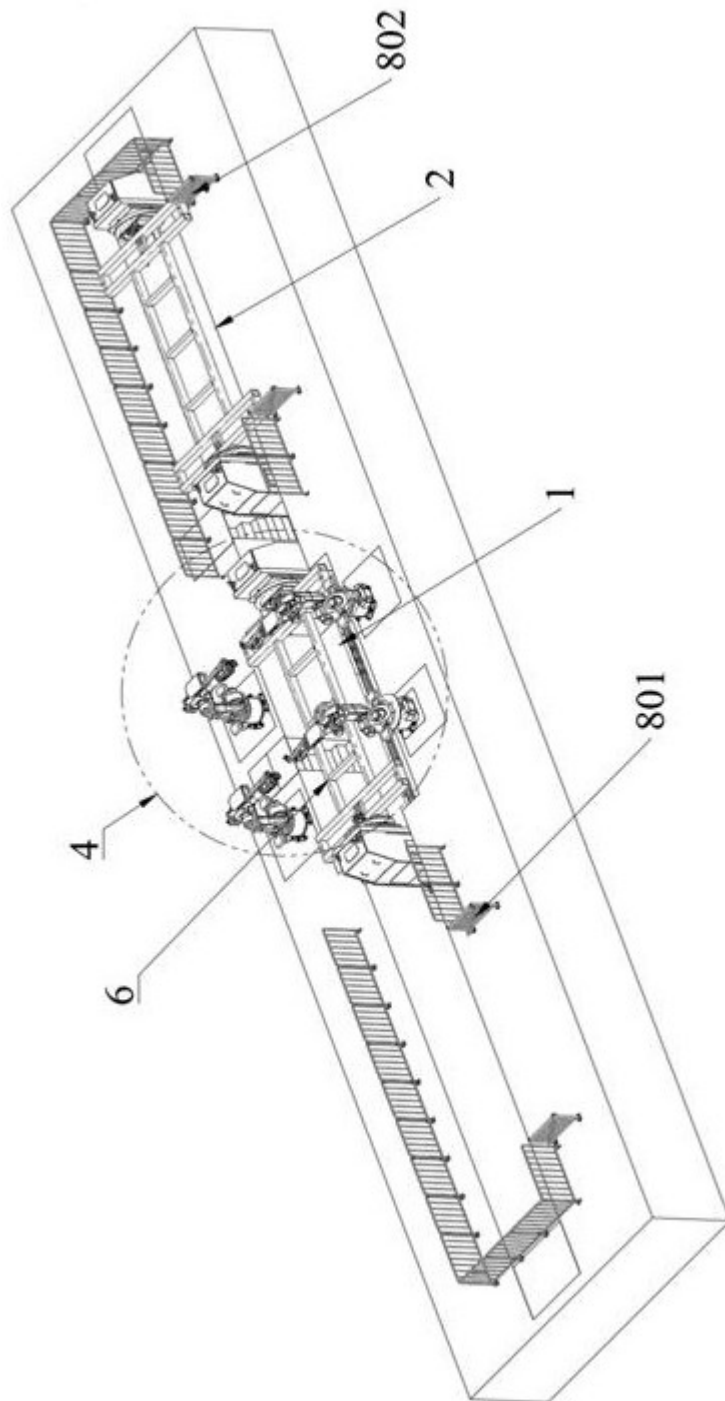


图4

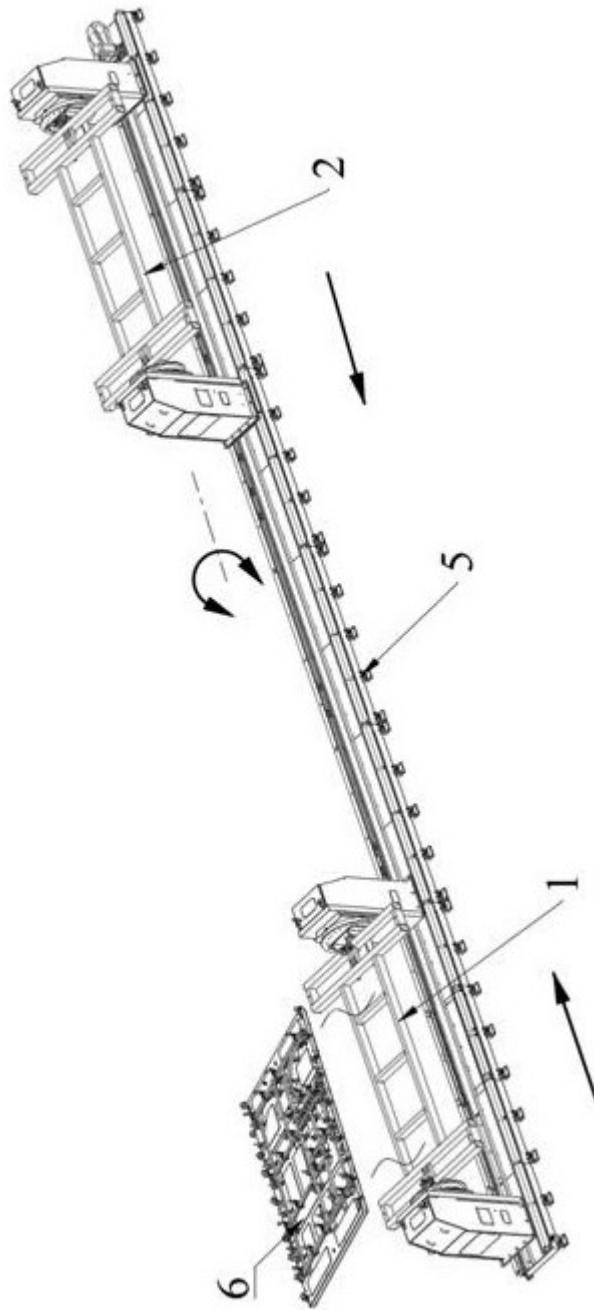


图5

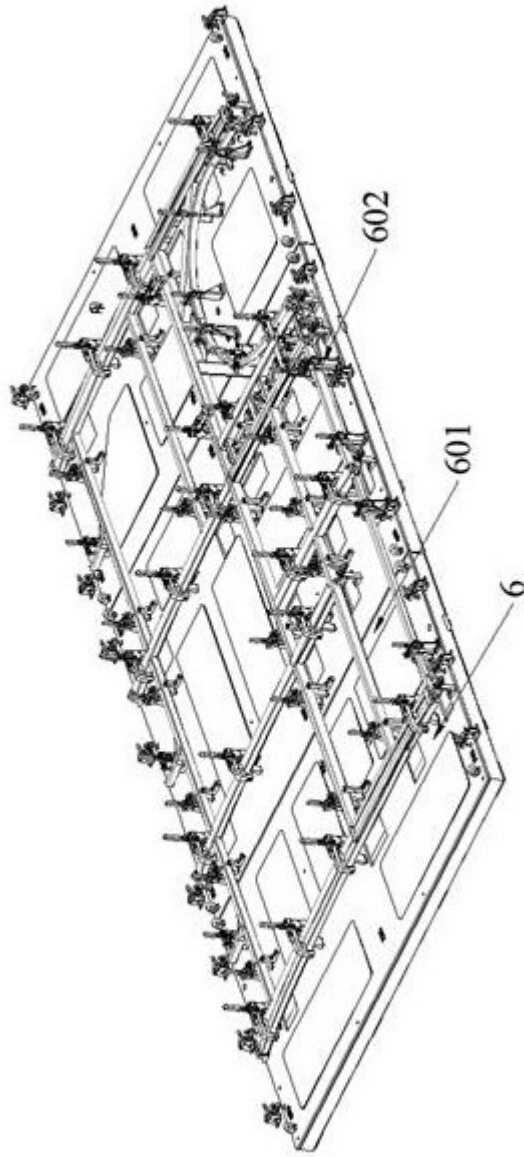


图6

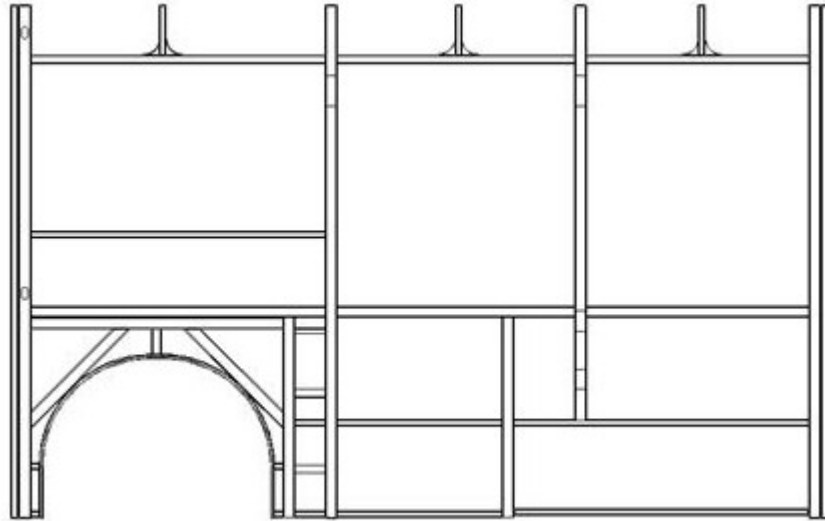


图7