(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102343473 A
(43)申请公布日 2012.02.08

(21)申请号 201010245648.7

(22)申请日 2010.08.05

(71)申请人 上海锅炉厂有限公司
地址 200245 上海市闵行区华宁路 250 号

(72)发明人 李忠杰 崔玉林 杨惠勤 姜建锋

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所（普通合伙） 31249
代理人 张妍

(51)Int.Cl.
B23K 9/16(2006.01)
B23K 9/02(2006.01)
B23K 9/12(2006.01)
B23K 9/32(2006.01)
B23K 9/095(2006.01)
B23K 9/10(2006.01)

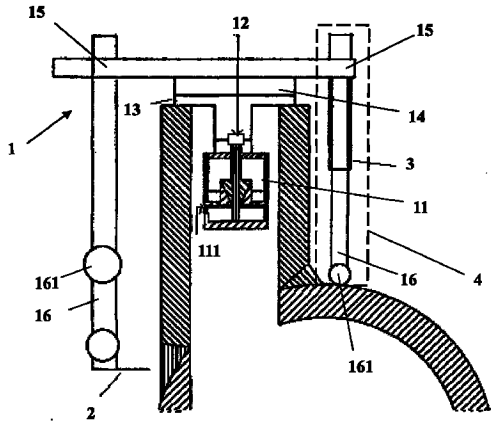
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置及其焊接方法

(57)摘要

本发明提供一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，该装置包含：机械本体；机械本体固定在被焊接件上；设置在机械本体上的焊接装置和若干传感装置；以及分别与机械本体、焊接装置和若干传感装置电路连接的控制系统。本发明的控制系统控制焊接装置和机械本体的工作，完全自动化对被焊接件进行焊接工作，使工人不必在高温下长时间进行焊接工作，减低工人劳动强度，提高了工作效率；同时本发明通过控制系统对整个装置的精密控制，实现对产品的精密焊接，提高焊接质量，减少用料的浪费，降低生产成本。



CN 102343473 A

1. 一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征在于，该装置包含：

机械本体 (1)；所述机械本体 (1) 固定在被焊接件上；

设置在所述机械本体 (1) 上的焊接装置 (2) 和若干传感装置 (3)；以及，

分别与所述机械本体 (1)、焊接装置 (2) 和若干传感装置 (3) 电路连接的控制系统。

2. 如权利要求 1 所述的一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征在于，所述机械本体 (1) 包含：

固定在被焊接件上的内撑定位装置 (11)；

设置在所述内撑定位装置 (11) 顶部的电机 (12) 和定位挡板 (13)；

设置在所述定位挡板 (13) 顶部的旋转轮盘 (14)；所述旋转轮盘 (14) 通过转轴与所述电机 (12) 连接；

设置在所述旋转轮盘 (14) 顶部的若干伸缩臂 (15)；以及，

设置在所述伸缩臂 (15) 末端的机械臂 (16)；

所述机械臂 (16) 上设有若干关节 (161)。

3. 如权利要求 2 所述的一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征在于，所述焊接装置 (2) 设置在所述机械臂 (16) 的末端。

4. 如权利要求 2 所述的一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征在于，所述传感装置 (3) 包含若干设置在所述机械臂 (16) 上的接触传感器、设置在所述电机 (12) 上的角位移传感器和设置在焊接装置 (2) 上的电弧传感器。

5. 如权利要求 2 所述的一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征在于，所述控制系统包含：

与所述若干传感装置 (3) 的输出端电路连接的数据采集模块；

与所述数据采集模块的输出端电路连接的数模转换模块；以及，

与所述数模转换模块的输出端电路连接的控制模块；

所述控制模块电路连接所述焊接装置 (2)、伸缩臂 (15)，以及机械臂 (16) 上的关节 (161)。

6. 一种用于新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的焊接方法，其特征在于，包含以下步骤：

步骤 1 控制系统提取被焊接件的信息；

步骤 2 控制系统设定机械本体 (1) 的运作程序；

步骤 3 机械本体 (1) 带动焊接装置 (2) 在控制系统的设定下进行焊接；

步骤 4 传感装置 (3) 对机械本体 (1) 和焊接装置 (2) 的工作信息进行探测并传输至控制系统；

步骤 5 控制系统根据传感装置 (3) 的信息对机械本体 (1) 进行调整；

步骤 6 本装置完成焊接。

7. 如权利要求 6 所述的一种用于新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的焊接方法，其特征在于，所述步骤 1 还包含以下步骤：

步骤 1.1 控制系统预先在被焊接件的焊接口上提取若干空间几何坐标点；

步骤 1.2 控制系统根据每个空间几何坐标点设定焊接装置 (2) 的姿态；

步骤 1.3 控制系统在各空间几何坐标点之间进行焊接装置 (2) 姿态的过渡规划。

8. 如权利要求 6 所述的一种用于新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的焊接方法，其特征在于，所述步骤 2 还包含以下步骤：

步骤 2.1 控制系统设定本装置对被焊接件焊接的层数；

步骤 2.2 控制系统设定焊接起始点；

步骤 2.3 控制系统根据被焊接件的信息，控制机械本体 (1) 设定焊接装置 (2) 的姿态。

一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置及其焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于工业生产的焊接技术，具体涉及一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置及其焊接方法。

背景技术

[0002] 目前，锅炉中的集箱斜接管焊接大多采用手工焊，其缺点在于，焊接过程耗时长、工作效率低。而且，有些材料需要在较高的预热温度下完成焊接，劳动强度大。在现有技术中，有埋弧焊机的技术改进，但是其效率很低，同时很少应用于实际生产。

发明内容

[0003] 本发明提供一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置及其焊接方法，实现大口径斜交管自动化焊接，降低工人劳动强度，提高生产效率和产品质量。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其特征是，该装置包含：

[0005] 机械本体；该机械本体固定在被焊接件上；

[0006] 设置在机械本体上的焊接装置和若干传感装置；以及，

[0007] 分别与机械本体、焊接装置和若干传感装置电路连接的控制系统。

[0008] 上述机械本体包含：

[0009] 固定在被焊接件上的内撑定位装置；

[0010] 设置在内撑定位装置顶部的电机和定位挡板；

[0011] 设置在定位挡板顶部的旋转轮盘；该旋转轮盘通过转轴与电机连接；

[0012] 设置在旋转轮盘顶部的若干伸缩臂；以及，

[0013] 设置在伸缩臂末端的机械臂；该机械臂上设有若干关节。

[0014] 上述焊接装置设置在机械臂的末端。

[0015] 上述传感装置包含若干设置在所述机械臂上的接触传感器、设置在电机上的角位移传感器和设置在焊接装置上的电弧传感器。

[0016] 上述控制系统包含：与若干传感装置的输出端电路连接的数据采集模块；与数据采集模块的输出端电路连接的数模转换模块；以及，与数模转换模块的输出端电路连接的控制模块；

[0017] 上述控制模块电路连接所述焊接装置、伸缩臂，以及机械臂上的关节。

[0018] 一种用于新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的焊接方法，其特征在于，包含以下步骤：

[0019] 步骤 1 控制系统提取被焊接件的信息；

[0020] 步骤 1.1 控制系统预先在被焊接件的焊接口上提取若干空间几何坐标点；

[0021] 步骤 1.2 控制系统根据每个空间几何坐标点设定焊接装置的姿态；

[0022] 步骤 1.3 控制系统在各空间几何坐标点之间进行焊接装置姿态的过渡规划；

[0023] 步骤 2 控制系统设定机械本体的运作程序；

[0024] 步骤 2.1 控制系统设定本装置对被焊接件焊接的层数；

[0025] 步骤 2.2 控制系统设定焊接起始点；

[0026] 步骤 2.3 控制系统根据被焊接件的信息，控制机械本体设定焊接装置的姿态；

[0027] 步骤 3 机械本体带动焊接装置在控制系统的设定下进行焊接；

[0028] 步骤 4 传感装置对机械本体和焊接装置的工作信息进行探测并传输至控制系统；

[0029] 步骤 5 控制系统根据传感装置的信息对机械本体进行调整；

[0030] 步骤 6 本装置完成焊接。

[0031] 本发明一种用于新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置及其运作方法和现有技术相比，其优先在于，本发明的控制系统控制焊接装置和机械本体的工作，完全自动化对被焊接件进行焊接工作，使工人不必在高温下长时间进行焊接工作，减低工人劳动强度，提高了工作效率；同时本发明通过控制系统对整个装置的精密控制，实现对产品的精密焊接，提高焊接质量，减少用料的浪费，降低生产成本。

附图说明

[0032] 图 1 为本发明一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的结构示意图；

[0033] 图 2 为本发明一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置焊接方法的方法流程图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0035] 本发明提供一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置，其包含机械本体 1，该机械本体 1 固定在被焊接件上，本装置还包含设置在机械本体 1 上的焊接装置 2 和若干传感装置 3，以及分别与机械本体 1、焊接装置 2 和若干传感装置 3 电路连接的控制系统。

[0036] 如图 1 所示，为本发明一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置适用于对大口径斜交管的焊接的一种实施例。机械本体 1 包含内撑定位装置 11，设置在内撑定位装置 11 顶部的电机 12 和定位挡板 13，设置在定位挡板 13 顶部的旋转轮盘 14，设置在旋转轮盘 14 顶部的若干伸缩臂 15，以及设置在伸缩臂 15 顶端的机械臂 16。内撑定位装置 11 设置在大口径斜交管的竖直管口内，内撑定位装置 11 的侧壁上设有卡爪 111，卡爪 111 在大口径斜交管的竖直管口内部撑开，压紧斜交管的内壁，使内撑定位装置 11 固定在大口径斜交管上。定位挡板 13 的上部设为挡板，该挡板的长度略大于大口径斜交管的管口直径，使定位挡板 13 可架设于大口径斜交管的管口上，定位挡板 13 将旋转轮盘 14 与大口径斜交管的管口隔开，使旋转轮盘 14 可自由旋转。电机 12 通过转轴与旋转轮盘 14 连接，通过电机 12 传动使旋转轮盘 14 在电机 12 的带动下旋转。本装置中设有两条伸缩臂 15，一条伸缩臂水平设置在旋转轮盘 14 的顶部，用于在水平方向上调整焊接装置 2 的位置，其顶端的下部设置有另一条伸缩臂 15，该条伸缩臂 15 竖直设置，用于在竖直方向上调整焊接装置 2 的位置。在竖直设置的伸缩臂 15 的末端设有机械臂 16，该机械臂 16 上设有两个关节 161，该两个关节将机械臂 16 分为三个可相对运动的机械臂，为焊接装置 2 的姿态设定提供了高自由度。而焊接装置 2 则设置在机械臂 16 的末端，该焊接装置 2 采用焊枪。

[0037] 本发明中传感装置 3 采用了接触传感器、角位移传感器和电弧传感器。接触传感器设有若干个，分别设置在机械本体 1 与大口径斜交管直接接触的若干位置。用于感知机械本体 1 带动下焊接装置 2 的落差信息，并输送至控制系统。角位移传感器设置在电机 12 上，用于检测电机 12 带动下旋转轮盘 14 的旋转状态，同样输送至控制系统。电弧传感器设置在焊接装置 2 上，用于反馈跟踪焊接装置 2 的电弧电压和电流，对焊接装置 2 的焊接轨迹进行跟踪，以保证焊接装置 2 的焊接轨迹不偏离大口径斜交管的焊缝马鞍线。

[0038] 控制系统独立设置在工程车间中固定的控制柜内，该控制柜设在距本发明装置工作处任意距离的位置。控制系统包含数据采集模块，与数据采集模块的输出端电路连接的数模转换模块，以及与数模转换模块的输出端电路连接的控制模块。控制模块通过电路与焊接装置 2、伸缩臂 15，以及机械臂 16 上的关节 161 建立连接。数据采集模块通过电路与设置在机械本体 1 上的各传感装置 3 连接，并接收由传感装置 3 输送的装置工作信息，数模转换模块接收数据采集模块传输的信息并进行数据转换处理再发送给控制模块，控制模块采用 PLC 控制器，其接收本装置各传感装置 3 所探测到的工作信息后，对焊接装置 2、伸缩臂 15，以及机械臂 16 进行相应控制和调整。

[0039] 以下结合图 2 具体说明本发明一种新型偏心斜接管气体保护焊接机械装置的焊接方法：

[0040] 步骤 1 控制系统提取被焊接件的信息。

[0041] 步骤 1.1 控制系统预先在被焊接件即大口径斜交管的焊缝马鞍线上提取大约 500 个空间几何坐标点。

[0042] 步骤 1.2 控制系统根据每个空间几何坐标点对焊接装置 2 对应每个空间几何坐标点的姿态进行基本定位。

[0043] 步骤 1.3 控制系统设定在各个空间几何坐标点之间焊接装置 2 运行姿态的过渡规划。

[0044] 步骤 2 控制系统设定机械本体 1 的运作程序。

[0045] 步骤 2.1 控制系统设定根据大口径斜交管的焊缝马鞍线的具体形状和结构确定对大口径斜交管焊缝的焊接层数。

[0046] 步骤 2.2 控制系统确定焊接装置 2 在大口径斜交管的焊缝马鞍线上的焊接起始点。

[0047] 步骤 2.3 控制系统根据步骤 1 中对应空间几何坐标点定位的焊接装置 2 的姿态，控制机械本体 1 的机械臂 16 上的关节 161，来设定焊接装置 2 进行焊接工作时的姿态。

[0048] 同时，控制系统根据预先对大口径斜交管的焊缝马鞍线的信息提取，始终将焊接装置 2 的姿态的最高点和最低点控制在大口径斜交管的焊缝马鞍线的最高点和最低点内。

[0049] 步骤 3 机械本体 1 带动焊接装置 2 在控制系统的设定下进行焊接。焊接装置 2 由机械本体 1 的旋转轮盘 14 带动伸缩臂 15 以大口径斜交管管口的中轴线为圆心旋转，通过伸缩臂 15 和机械臂 16 的带动，焊接装置 2 以大口径斜交管管口的中轴线为圆心旋转对大口径斜交管的焊缝进行焊接。

[0050] 在旋转运行焊接的同时，焊接装置 2 还由机械臂 16 带动作竖直方向的摆动焊接，摆动焊接的摆动速度由控制系统设定，该摆动焊接的振幅非恒定，预先设定焊接装置 2 的极限位置 4 和电压极限值，图 1 中机械本体 1 右半部所示，即为焊接装置 2 处于极限位置 4

时的状态。该电压极限值即焊接装置 2 摆动至极限位置 4 时对应的电弧电压值，为调节试验所得，在焊接装置 2 处于极限位置 4 时，传感装置 3 检测焊接装置 2 的电弧电压，并记录下该电压，作为电压极限值。在焊接装置 2 摆动过程中，当传感装置 3 检测到电弧电压达到电压极限值，则认为焊接装置 2 处于摆动的极限位置 4，即由其控制系统控制焊接装置 2 回摆。

[0051] 步骤 4 传感装置 3 的接触传感器对焊接装置 2 的落差信息进行实时检测，同时角位移传感器也对电机 12 带动下旋转轮盘 14 旋转的角度进行实时检测。传感装置 3 再将该些信息输送到控制系统

[0052] 步骤 5 控制系统根据传感装置 3 的信息对机械本体 1 进行调整。当传感装置 3 的角位移传感器检测到旋转轮盘 14 已经旋转了 360 度时，控制系统即确定焊接装置 2 已经旋转了一周，完成了对大口径斜交管的焊缝马鞍线的一层焊接，即控制伸缩臂 15 进行位置调整，使焊接装置定位至下一层的焊接起始点。在伸缩臂 15 运动的定位过程中，传感装置 3 的接触传感器感应焊接装置 2 的运动落差，并通过控制系统对伸缩臂 15 的运动进行精确定位。

[0053] 在控制系统控制焊接装置 2 定位完成后，控制系统还根据设定的引弧高度对焊接装置 2 上焊丝端点与焊缝之间的距离进行调整。

[0054] 同时，控制系统根据预先对大口径斜交管的焊缝马鞍线的信息提取，始终将焊接装置 2 的落差变化的最高点和最低点控制在大口径斜交管的焊缝马鞍线的最高点和最低点内。

[0055] 步骤 6 本发明保护焊机械装置反复上述步骤 3 至步骤 5，直至完成预先设定的焊接层数，即结束焊接。

[0056] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

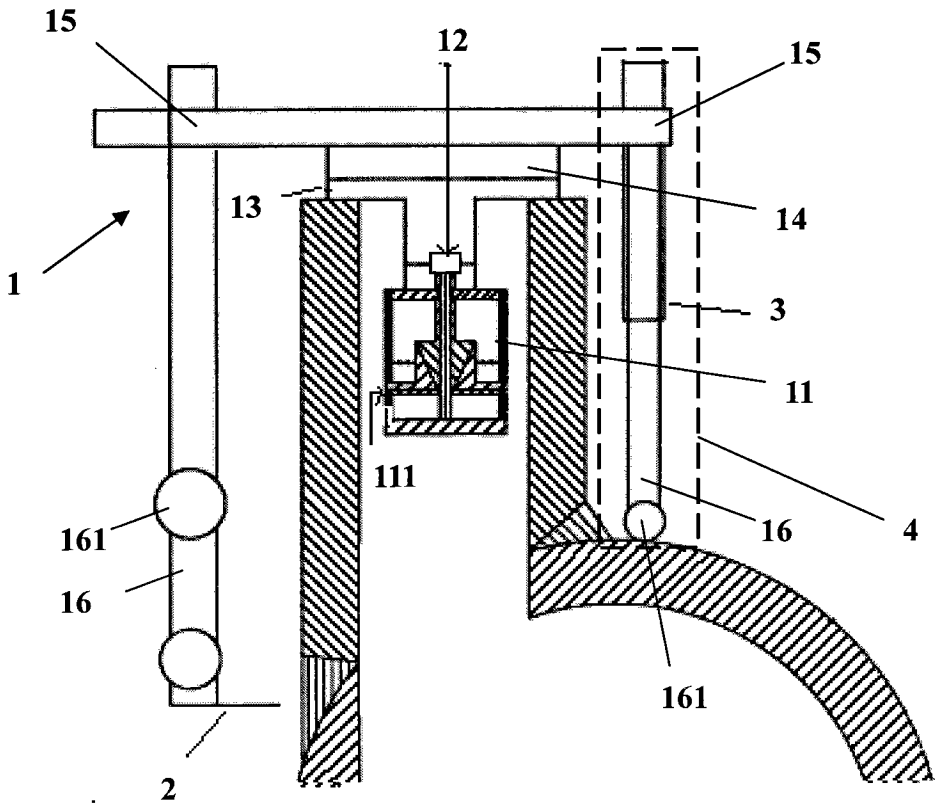


图 1

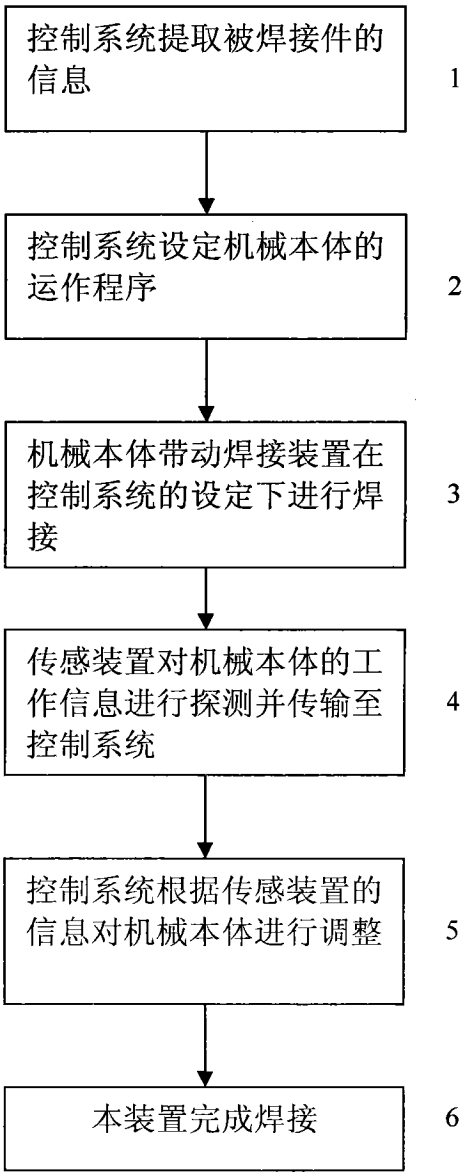

控制系统提取被焊接件的信息
1
控制系统设定机械本体的运作程序
2
机械本体带动焊接装置在控制系统的设定下进行焊接
3
传感装置对机械本体的工作信息进行探测并传输至控制系统
4
控制系统根据传感装置的信息对机械本体进行调整
5
本装置完成焊接
6

图 2