



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205129177 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201520949142. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 11. 25

B23K 20/12(2006. 01)

B23K 20/26(2006. 01)

(73) 专利权人 中国海洋石油总公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25号

专利权人 海洋石油工程股份有限公司
天津大学

(72) 发明人 黄江中 潘东民 许威 曹军
张定国 罗超 陈秀清 许可望
杨立军 田丽峰

(74) 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限
责任公司 12203

代理人 胡婉明

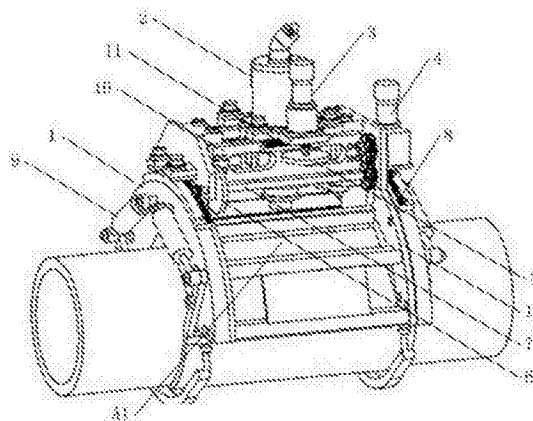
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构

(57) 摘要

本实用新型提供一种水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构, 机架上安装主轴头、环向齿条、纵向齿条、滑道、纵向行走液压马达和环向行走液压马达, 环向行走液压马达输出端传动齿轮与横杠一端齿轮啮合, 横杠伸出机架外侧两端设齿轮在机架环向齿条上运动而带动主轴头环向运动; 纵向行走液压马达输出端传动齿轮与纵向齿条啮合运动带动主轴头纵向运动; 其改进之处是, 横杠上安装环向行走编码器, 环向行走编码器调理电路与控制机构连接; 纵向行走液压马达输出端连接传动齿轮与纵向行走磁编码器安装的传动齿轮啮合, 纵向行走磁编码器调理电路与控制机构连接; 检测液压驱动下主轴头环向及纵向移动位置和速度并定位, 提高焊接质量, 使用效果好。



1. 一种水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构, 主要包括机架、移动机构、液压机构、主轴头以及控制机构; 该移动机构包括滑道(12)、环向齿条(8)和纵向齿条(11); 该液压机构包括纵向行走液压马达(3)和环向行走液压马达(4), 纵向行走液压马达(3)和环向行走液压马达(4)分别与控制机构连接; 该机架(1)包括上下两部分; 下部机架外侧安装液压卡爪(9), 该液压卡爪(9)夹持在被焊工件(A)上, 下部机架顶端安装环向齿条(8); 上部机架的横梁(10)上安装主轴头(2), 横梁两端安装在滑道(12)上, 环向行走液压马达(4)安装在上部机架的外侧, 该环向行走液压马达(4)输出端设有传动齿轮, 该传动齿轮与横杠(7)一端设置的齿轮啮合; 横杠(7)两端通过轴承固定在位于横梁下部的上部机架上, 其伸出机架外侧的两端分别设有一个相同的齿轮, 该齿轮在位于下部机架顶端的环向齿条(8)上运动而带动主轴头(2)环向运动; 纵向行走液压马达(3)与主轴头(2)并列安装在上部机架上, 该纵向行走液压马达(3)输出端连接传动齿轮, 该传动齿轮与安装在位于横梁下方的上部机架上的纵向齿条(11)啮合运动而带动主轴头纵向运动; 其特征在于, 所述横杠(7)上安装一个环向行走编码器(6), 该环向行走编码器(6)的调理电路与控制机构连接; 所述纵向行走液压马达(3)输出端连接的传动齿轮与纵向行走磁编码器(5)中心安装的传动齿轮啮合, 该纵向行走磁编码器(5)的调理电路与控制机构连接。

2. 根据权利要求1所述的水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构, 其特征在于, 所述传动齿轮为变速传动齿轮。

3. 根据权利要求1所述的水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构, 其特征在于, 所述纵向行走磁编码器(5)和环向行走磁编码器(6)为磁编码器, 该磁编码器型号为KSL2210-10000型。

水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构。

背景技术

[0002] 摩擦叠焊技术可用于水下修复管道的裂纹及缺陷,它是摩擦叠焊单元成型过程,即摩擦液柱成型过程基础上,将一系列塞棒塞入预钻孔中,通过搭接缝合得到完整的焊缝从而修补了裂纹。

[0003] 近年来,随着世界海洋资源开发力度的加大,摩擦叠焊引起了世界各国的重视。各国研究机构相继进行了相关的研究工作,取得了一定的成果。目前英国TWI、德国GKSS研究中心等科研机构在摩擦叠焊技术的应用基础研究方面处于世界领先水平,其中又以德国GKSS研究中心的工作更贴近实际工程应用。中国于2006年前后开始有论文发表,对摩擦叠焊技术进行介绍。

[0004] 虽然国外各研究机构对摩擦叠焊设备研究做了大量的工作,但是多数只是局限于实验探索阶段,距离实际工程应用还有很长的路要走。国内虽然也进行了一定的探索研究,也还未能实现钢的无缺陷焊接,且局限于在空气介质中。水下摩擦叠焊对设备的各方面性能要求极为苛刻,主要原因就是必须满足水下环境条件下对设备性能、密封等方面的要求,比空气中摩擦叠焊设备制造的难度高出很多。对于摩擦叠焊主轴头的定位检测特别是适于水下环境条件下主轴头位置与速度检测装置的研究更是亟待解决的技术关键。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于克服现有技术存在的上述缺陷而提供一种水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构,利用磁编码器检测主轴头的环向与纵向移动及速度,能够实现对水下摩擦叠焊主轴头的精确定位,顺利完成焊接过程,保障焊接质量,使用效果理想。

[0006] 本实用新型的目的是由以下技术方案实现的。

[0007] 本实用新型水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构,主要包括机架、移动机构、液压机构、主轴头以及控制机构;该移动机构包括滑道、环向齿条和纵向齿条;该液压机构包括纵向行走液压马达和环向行走液压马达,纵向行走液压马达和环向行走液压马达分别与控制机构连接;该机架包括上下两部分;下部机架外侧安装液压卡爪,该液压卡爪夹持在被焊工件上,下部机架顶端安装环向齿条;上部机架的横梁上安装主轴头,横梁两端安装在滑道上,环向行走液压马达安装在上部机架的外侧,该环向行走液压马达输出端设有传动齿轮,该传动齿轮与横杠一端设置的齿轮啮合;横杠两端通过轴承固定在位于横梁下部的上部机架上,其伸出机架外侧的两端分别设有一个相同的齿轮,该齿轮在位于下部机架顶端的环向齿条上运动而带动主轴头环向运动;纵向行走液压马达与主轴头并列安装在上部机架上,该纵向行走液压马达输出端连接传动齿轮,该传动齿轮与安装在位于横梁下方的上部机架上的纵向齿条啮合运动而带动主轴头纵向运动;其特征在于,所述横杠上安

装一个环向行走编码器,该环向行走编码器的调理电路与控制机构连接;所述纵向行走液压马达输出端连接的传动齿轮与纵向行走磁编码器中心安装的传动齿轮啮合,该纵向行走磁编码器的调理电路与控制机构连接。

[0008] 前述的水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构,其中,所述传动齿轮为变速传动齿轮。

[0009] 前述的水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构,其中,所述纵向行走磁编码器和环向行走磁编码器为磁编码器,该磁编码器型号为KSL2210-10000型。

[0010] 本实用新型水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构的有益效果:环向行走磁编码器和纵向行走磁编码器,每旋转一周产生的脉冲信号不小于5000个,保证对移动距离的分辨率在0.1mm左右;根据纵向行走和横向行走两个磁编码器的脉冲数变化,控制系统可以计算判断主轴头移动的距离及速度,以对主轴头进行准确定位。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构整体结构示意图。

[0012] 图中主要标号说明:1机架、2主轴头、3纵向行走液压马达、4环向行走液压马达、5纵向行走磁编码器、6环向行走磁编码器、7横杠、8环向齿条、9液压卡爪、10横梁、11纵向齿条、12滑道、A待焊工件、A1工件待修复位置。

具体实施方式

[0013] 如图1所示,本实用新型水下摩擦叠焊设备主轴头防水型定位检测机构,主要包括机架1、移动机构、液压机构、主轴头2以及控制机构;该移动机构包括滑道12、环向齿条8和纵向齿条11;该液压机构包括纵向行走液压马达3和环向行走液压马达4,纵向行走液压马达3和环向行走液压马达4分别与控制机构连接;该机架1包括上下两部分;下部机架外侧安装液压卡爪9,该液压卡爪9夹持在被焊工件A上,下部机架顶端安装环向齿条8;上部机架的横梁上安装主轴头2,横梁10两端安装在滑道12上,环向行走液压马达4安装在上部机架外侧,该环向行走液压马达4输出端设有传动齿轮,该传动齿轮与横杠7一端设置的齿轮啮合;横杠两端通过轴承固定在位于横梁下部的上部机架上,其伸出机架外侧的两端分别设有一个相同的齿轮,该齿轮在位于下部机架顶端的环向齿条8上运动而带动主轴头2环向运动;纵向行走液压马达3与主轴头2并列安装在上部机架上,该纵向行走液压马达3输出端连接传动齿轮,该传动齿轮与安装在位于横梁下方的上部机架上的纵向齿条11啮合运动而带动主轴头2纵向运动;其改进之处在于,所述横杠7上安装一个环向行走编码器6,该环向行走编码器6的调理电路与控制机构连接;所述纵向行走液压马达3输出端连接的传动齿轮与纵向行走磁编码器5中心安装的传动齿轮啮合,该纵向行走磁编码器5的调理电路与控制机构连接。其中,所述传动齿轮为变速传动齿轮;所述纵向行走磁编码器5和环向行走磁编码器6为磁编码器,该磁编码器型号为KSL2210-10000型。

[0014] 如图1所示,本实用新型水下摩擦叠焊主轴头防水型定位检测机构使用时,将环向行走磁编码器6安装在两端通过轴承固定在位于横梁下部的上部机架上的横杠7上;将纵向行走磁编码器5安装在位于横杠7上方的机架1上,并将其中心安装的变速齿轮与纵向行走

液压马达3输出端的变速齿轮啮合；将下部机架通过液压卡爪9固定在待焊工件A上，使主轴头2位于工件待修复位置A1上方；该水下摩擦叠焊主轴头防水型定位检测机构工作时，环向行走液压马达4和纵向行走液压马达3的驱动齿轮分别在环向齿条8和纵向齿条11上面行走，带动主轴头2所在的上部机架进行环向和纵向移动；控制机构根据纵向行走磁编码器5和环向行走磁编码器6的脉冲数变化，及已知的齿轮传动比，控制系统可以计算判断主轴头2移动的距离及速度，对主轴头2进行定位，从而实现主轴头2在环向及纵向位移的实时精确控制。

[0015] 本实施例中未进行说明的内容为现有技术，故，不再进行赘述。

[0016] 本实用新型水下摩擦叠焊主轴头防水型定位检测机构的工作原理：

[0017] 1、设备主要组成。水下摩擦叠焊设备在水下的部分主要包括主轴头及其焊接实施机构、移动机构。主轴头及其焊接实施机构通过控制主轴头转速、压力等参数实施并完成摩擦叠焊单元成型过程，即一个摩擦塞焊过程。移动机构完成主轴头位置的移动及定位，再次进行一个摩擦叠焊单元成型过程，循环上述过程最终实现叠焊成型，该移动机构主要包括纵向移动机构和环向移动机构。上述叠焊过程中所需要的切割、打孔等塞焊之外的工艺措施均由其它方式完成，不属于本实用新型的内容。

[0018] 2、主轴头移动定位检测机构。

[0019] (1)编码器的选择。根据移动机构的结构特点，采用磁编码器检测移动的位置及移动速度，这类编码器所利用的磁场信号无论在水介质还是空气介质或真空介质中传输，差别不大，受水质或介质影响很小(水中含较多磁性材料的情况除外)。工作于水下的磁编码器的调理电路也采用防水密封胶密封。

[0020] (2)移动定位检测机构。主轴头所在的上部机架的纵向、环向运动都由液压马达驱动，液压驱动比电气驱动设备更适合在水环境条件下工作。环向行走液压马达和纵向行走液压马达的驱动齿轮分别在环向齿条和纵向齿条上面行走，带动主轴头所在的上部机架进行环向和纵向移动；控制机构根据液压马达齿轮与固定在机架上的齿条的传动比以及磁编码器每周脉冲数，可以大体确定每个脉冲行走的距离，再经实验校正确定精确值。计算出单个脉冲所对应的位移值，再将所得的各组单脉冲所对应的位移值做算术平均，确定采用的精确值。

[0021] 环向和纵向两种编码器都选用磁编码器，每旋转一周产生的脉冲信号不小于5000个，保证对移动距离的分辩率在0.1mm左右。根据纵向和环向两个磁编码器的脉冲数变化，控制机构可以计算判断主轴头移动的距离及速度，对主轴头进行定位。其中，控制机构一方面与磁编码器连接，直接接收磁编码器产生的脉冲电信号，另一方面与控制机架运动的液压马达连接，从而控制液压马达的转速和主轴头的运动距离。

[0022] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型作任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

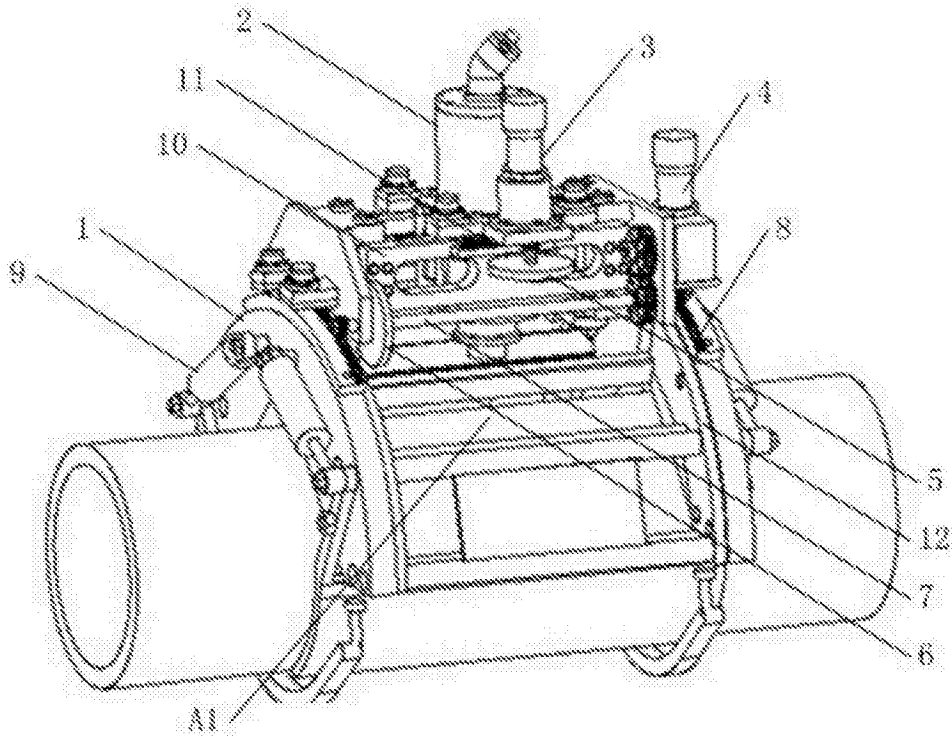


图1