



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101310909 B

(45) 授权公告日 2010.08.04

(21) 申请号 200810040375.5

(22) 申请日 2008.07.09

(73) 专利权人 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 卢征然 杨学兵 亓安芳

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 翁若莹

(51) Int. Cl.

B23K 9/18(2006.01)

B23K 9/235(2006.01)

B23K 9/12(2006.01)

审查员 孙锐

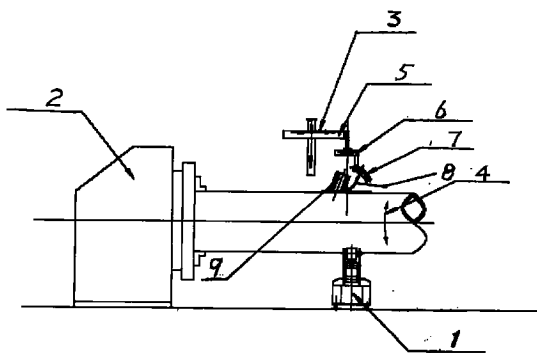
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种分离器上偏心斜交管埋弧焊工艺,其特征在于,其方法为:将分离器一端放置在从动滚轮架上,另一端由数控变位机夹持住;将加工好的偏心斜交管与分离器进行点固;将焊接装置移到分离器上偏心斜交管焊接处,将焊接装置的焊枪对准待焊位置,启动焊接装置,数控变位机转动分离器,焊接装置同步变位协同焊接装置的焊枪与数控变位机同步联动,使偏心斜交管的待焊部位始终处于埋弧焊工艺所要求的水平位置,实现连续自动焊。本发明的优点是提高焊接质量,可大幅度提高劳动生产率和焊接质量并可显著降低劳动强度,改善劳动条件。



1. 一种分离器上偏心斜交管埋弧焊工艺,其特征在于,其方法为:

第一步,偏心斜交管(9)的管端采用坐骑式单V型坡口,坡口角度为 $5^{\circ}$  - $45^{\circ}$ 的变角度;

第二步,将分离器(4)一端放置在从动滚轮架(1)上,另一端由数控变位机(2)的动力头夹持住;

第三步,将加工好的偏心斜交管(9)装上定位衬套与分离器(4)进行定位、点焊;

第四步,将电加热器放入分离器(4)中,对焊接部位进行焊前预热,焊前预热温度为 $200^{\circ}\text{C}$  ~  $250^{\circ}\text{C}$ ;

第五步,将焊接装置(3)移到分离器(4)上偏心斜交管(9)焊接处,焊接装置(3)与控制系统的PLC连接;

第六步,将焊接装置(3)的焊枪(8)对准待焊位置;

第七步,启动焊接装置(3),焊接装置(3)的焊枪(8)的回转运动由交流伺服电机带动沿偏心斜交管(9)外壁旋转,焊枪(8)的上下和水平运动由交流伺服电机带动电动十字滑架(5)动作,焊枪(8)姿态角的变化由交流伺服电机带动焊枪(8)沿焊枪滑轨(7)滑动来实现,同时数控变位机(2)转动分离器(4),焊枪(8)与数控变位机(2)同步联动,使偏心斜交管(9)的待焊部位始终处于埋弧焊工艺所要求的水平位置,实现连续自动焊;

第八步,焊后用机加工方法去除定位衬套及焊根,保证全焊透。

2. 根据权利要求1所述的一种分离器上偏心斜交管埋弧焊工艺,其特征在于,所述的焊接装置(3)由十字滑架(5)、焊枪回转架(6)、焊枪滑轨(7)、焊枪(8)和支撑架(10)组成,支撑架(10)上设有十字滑架(5),十字滑架(5)通过焊枪回转架(6)与焊枪滑轨(7)连接,焊枪(8)设于焊枪滑道(7)内,十字滑架(5)的垂直升降轴和水平运动轴、焊枪回转架(6)和焊枪(8)分别设有交流伺服电机。

## 一种锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工艺,属于电站锅炉分离器上偏心斜交管角焊缝自动焊接工艺技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着电站机组向大容量,高参数的方向发展,电站机组已从亚临界机组为主过渡到以超临界、超超临界机组为主的阶段。在超临界、超超临界机组锅炉中,没有普通锅炉中的锅筒,而被汽水分离器所取代。因此,分离器已成当今电站锅炉产品中一个非常重要的部件,汽水分离器的焊接质量一直受到制造厂及用户的高度重视。目前,分离器的环缝可采用自动焊接,其焊接质量可得到可靠的保证。在母管(如锅筒,集箱及压力容器)上焊接正交管座,由于马鞍型焊机的出现,手工电弧焊也已逐渐被自动焊所代替。至今为止,由于还没有用于分离器上的偏心斜交管的自动焊机,所以,分离器上的偏心斜交管的焊接只能采用手工焊,不但工作量大,而且对焊工的技能、体能均有很高的要求,其焊接质量难以得到保证,因此,落后的手工焊接工艺技术,已成为提高劳动生产率、保证产品质量和增加生产量的瓶颈口,迫切需要提高分离器生产中的机械化和自动化水平。

[0003] 分离器上的偏心斜交管埋弧自动焊的最大难点在于:

[0004] 1. 偏心斜交接管与分离器母管的相贯线为非对称空间马鞍形曲线,焊接时,由于焊接部位处于连续交替、坡度较大的上、下坡焊,在重力的作用下,焊剂及熔池易流失,导致上坡焊时出现咬边、下坡焊时出现未熔合等缺陷,焊缝成形严重恶化,直接影响焊接质量,从而成为自动埋弧焊中难以解决的工艺问题;

[0005] 2. 由于工件自身的尺寸公差、管端的加工及装配误差、焊接过程中的热变形,均会导致在焊接时,按数学模型计算的焊枪运动轨迹与实际所需的焊接形线不吻合,从而出现焊缝偏离;

[0006] 3. 单V型坐骑式变角度的坡口,其一周的焊缝呈非等截面,即一周不同部位焊缝的熔覆量不等,从而增加了自动排焊道的难度。

[0007] 基于以上种种原因,国内外至今还没有用于此类接头的自动焊机,只能采用手工焊。随着数控技术的发展,在切割行业中,率先引入此项技术,实现了自动排料、切割,取得了高效、优质、经济、简便的显著效果,这在焊接领域中引入数控技术提供了可借鉴的先例。但由于焊接自身的特点,诸如强电场、强磁场,焊缝不规则、重复性及尺寸精度差,焊枪的运动不可能像割枪那样,完全按数学模型来运行,必须按照实际的焊接位置,实时修正;此外,多层变截面的自动排焊道,进一步加大了控制的难度。因此,数控技术与焊接工艺的结合,是解决分离器偏心斜交接管自动焊接的关键。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种提高锅炉偏心斜交管角焊缝自动化和机械化水平,提高劳动生产率,提高偏心斜交管角焊缝的焊接质量的锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工

艺。

[0009] 为实现以上目的,本发明的技术方案是提供一种分离器上偏心斜交管埋弧焊工艺,其特征在于,其方法为:

[0010] 第一步,偏心斜交管的管端采用坐骑式单 V 型坡口,坡口角度为  $5^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  的变角度;

[0011] 第二步,将分离器一端放置在从动滚轮架上,另一端由数控变位机的动力头夹持住;

[0012] 第三步,将加工好的偏心斜交管装上定位衬套与分离器进行定位、点焊;

[0013] 第四步,将电加热器放入分离器中,对焊接部位进行焊前预热,焊前预热温度为  $200^{\circ}\text{C}$  ~  $250^{\circ}\text{C}$ ;

[0014] 第五步,将焊接装置移到分离器上偏心斜交管焊接处,焊接装置与控制系统的 PLC 连接;

[0015] 第六步,将焊接装置的焊枪对准待焊位置;

[0016] 第七步,启动焊接装置,焊接装置的焊枪的回转运动由交流伺服电机带动沿偏心斜交管外壁旋转,焊枪的上下和水平运动由交流伺服电机带动电动十字滑架动作,焊枪姿态角的变化由交流伺服电机带动焊枪沿焊枪滑轨滑动来实现,同时数控变位机转动分离器,焊枪与数控变位机同步联动,使偏心斜交管的待焊部位始终处于埋弧焊工艺所要求的水平位置,实现连续自动焊;

[0017] 第八步,焊后用机加工方法去除定位衬套及焊根,保证全焊透。

[0018] 所述的焊接装置由十字滑架,焊枪回转架、焊枪滑轨、焊枪和支撑架组成,支撑架上设有十字滑架,十字滑架通过焊枪回转架与焊枪滑轨连接,焊枪设于焊枪滑道内,十字滑架的垂直升降轴和水平运动轴、焊枪回转架和焊枪分别设有交流伺服电机,焊枪设于焊枪滑道内。

[0019] 本发明通过一套四轴数控系统及机构,协同控制一个分离器的回转运动及焊枪的三轴运动,实现焊枪沿着接管的一周作圆周、向心、切线等速运动,既保证焊枪的运动轨迹与焊缝相吻合,又使焊接部位始终处于有利于焊接的水平位置,避免了上下坡焊接,从而保证了焊接质量;把先进控制技术与焊接技术结合为一体,实现了难度较大的分离器偏心斜交管角焊缝的自动埋弧焊接,使一个复杂的焊接过程成为简单化,大幅度提高了劳动生产率和焊接质量,显著降低劳动强度,改善劳动条件,从根本上解决了手工焊时出现的各种问题。

[0020] 本发明的优点是可减少手工焊由于人为因素而影响到分离器偏心斜交管角焊缝的焊接质量,可大幅度提高劳动生产率和焊接质量并可显著降低劳动强度,改善劳动条件。

#### 附图说明

[0021] 图 1 为一种锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工艺示意图;

[0022] 图 2 为分离器斜交管角焊缝坡口型式示意图;

[0023] 图 3 为锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 实施例

[0026] 如图 1 所示,为一种锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接工艺示意图,一种分离器上偏心斜交管埋弧焊工艺为:

[0027] 第一步,偏心斜交管 9 的管端采用坐骑式单 V 型坡口,坡口角度为  $5^{\circ}$  - $45^{\circ}$  的变角度,如图 2 所示;

[0028] 第二步,将分离器 4 一端放置在从动滚轮架 1 上,另一端由数控变位机 2 的动力头夹持住;

[0029] 第三步,将加工好的偏心斜交管 9 装上定位衬套与分离器 4 进行定位、点焊;

[0030] 第四步,将电加热器放入分离器 4 中,对焊接部位进行焊前预热,焊前预热温度为  $200^{\circ}\text{C}$  ~  $250^{\circ}\text{C}$ ;

[0031] 第五步,将焊接装置 3 移到分离器 4 上偏心斜交管 9 焊接处,焊接装置 3 与控制系统的 PLC 连接;

[0032] 第六步,将焊接装置 3 的焊枪 8 对准待焊位置;

[0033] 第七步,启动焊接装置 3,焊接装置 3 的焊枪 8 的回转运动由交流伺服电机带动沿偏心斜交管 9 外壁旋转,焊枪 8 的上下和水平运动由交流伺服电机带动电动十字滑架 5 动作,焊枪 8 姿态角的变化由交流伺服电机带动焊枪 8 沿焊枪滑轨 7 滑动来实现,同时数控变位机 2 转动分离器 4,焊枪 8 与数控变位机 2 同步联动,使偏心斜交管 9 的待焊部位始终处于埋弧焊工艺所要求的水平位置,实现连续自动焊;

[0034] 第八步,焊后用机加工方法去除定位衬套及焊根,保证全焊透。

[0035] 如图 3 所示,为锅炉分离器斜交管角焊缝自动焊接装置结构示意图,所述的焊接装置 3 由十字滑架 5,焊枪回转架 6、焊枪滑轨 7、焊枪 8 和支撑架 10 组成,支撑架 10 上设有十字滑架 5,十字滑架 5 通过焊枪回转架 6 与焊枪滑轨 7 连接,焊枪 8 设于焊枪滑道 7 内,十字滑架 5 的垂直升降轴和水平运动轴、焊枪回转架 6 和焊枪 8 分别设有交流伺服电机。依照焊接工艺软件及设置的焊接规范参数,进行自动排焊道,实现连续焊接。焊接装置 3 外购,其中焊接工艺软件是在市售进口可编程序控制器控制系统 PLC(Programmable Logic Controller) 上外带的工艺软件,通过该软件,可设置焊接时的搭接量、每道焊缝焊后焊枪的移动量等工艺参数,按常规焊接参数实现自动排焊道,连续自动焊。

[0036] 在焊接过程中,在完成一道焊缝后,机头自动转动焊枪回转架 6 和焊枪 8,调整焊丝角度实现自动排道,根据设定焊接参数焊枪 8 可自动完成分离器斜交管的焊接工作,整个焊接过程的过程控制均有焊接工艺软件控制焊枪 8 位置的运动轨迹与焊缝相吻合,实现连续自动焊。

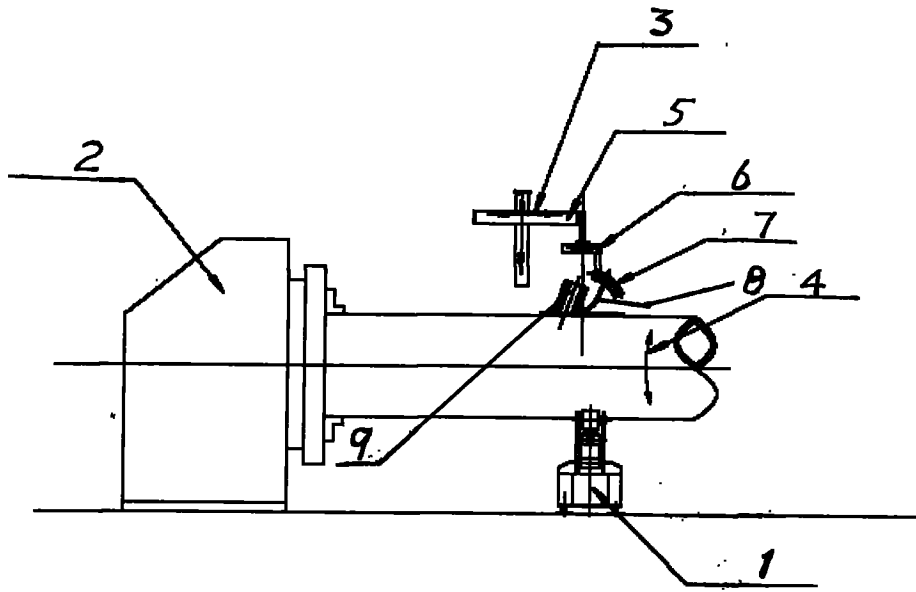


图 1

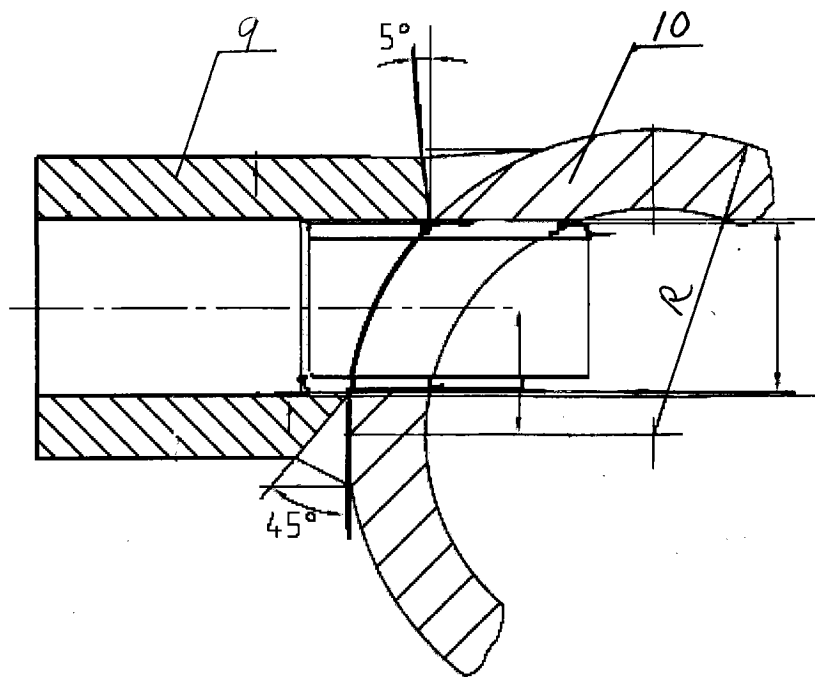


图 2

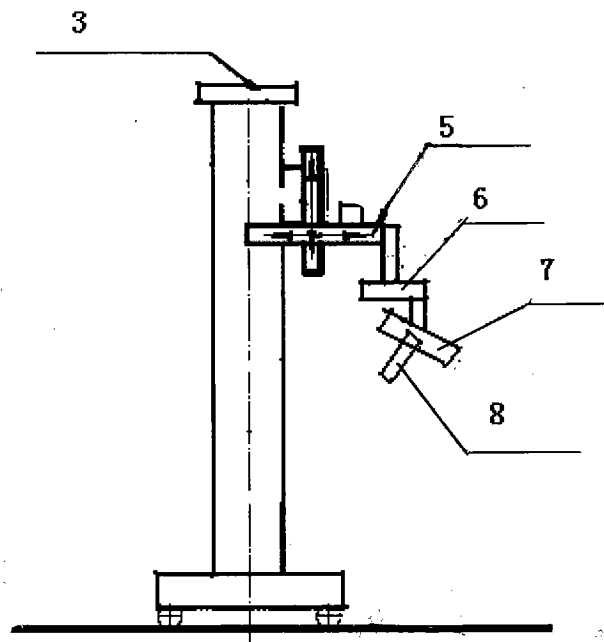


图 3