



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103817418 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410086477. 6

(22) 申请日 2014. 03. 11

(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 刘国平 孙厚彬 杨智问 赵国新

(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

CN 202726282 U, 2013. 02. 13, 全文 .

CN 101596650 A, 2009. 12. 09, 全文 .

CN 101712093 A, 2010. 05. 26, 全文 .

CN 103143814 A, 2013. 06. 12, 全文 .

JP 2005279737 A, 2005. 10. 13, 全文 .

CN 203804389 U, 2014. 09. 03, 权利要求

1-7.

审查员 王召煜

(51) Int. Cl.

B23K 9/18(2006. 01)

B23K 9/032(2006. 01)

B23K 9/12(2006. 01)

B23K 9/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102699485 A, 2012. 10. 03, 全文 .

CN 203171157 U, 2013. 09. 04, 全文 .

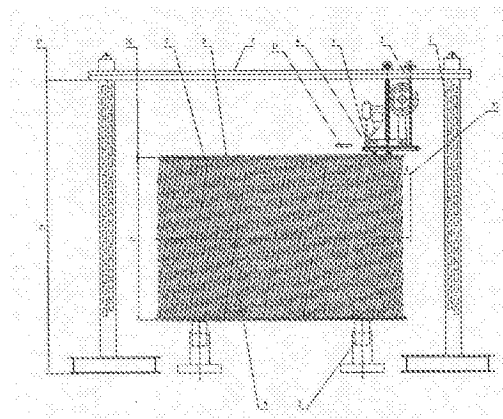
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构

(57) 摘要

本发明涉及一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在於:盘管筒体置于筒体翻转装置上,由筒体翻转装置驱动盘管筒体绕自身轴线旋转,在盘管筒体的上方设有悬挂式小车,悬挂式小车悬挂在龙门式轨道上并其上可在盘管筒体的轴线方向上作双向移动,在悬挂式小车的底部设有靠轮装置,在盘管筒体旋转过程中,靠轮装置始终贴合盘管筒体上的螺旋盘管,四坐标埋弧焊机固定在悬挂式小车上。本发明实现了无动力驱动而实施螺旋环缝的机械焊接,其具有如下优点:无动力驱动,节能;机械式跟踪,准确;四坐标焊机,方便;自动化焊接,高质;连续性作业,高效;适应性广泛——任意头数、螺旋角、直径、长度等的螺旋盘管筒体。



1. 一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,包括龙门式轨道(1)、悬挂式小车(2)、四坐标埋弧焊机(3)、靠轮装置(4)及筒体翻转装置(5),其特征在于:盘管筒体(6)置于筒体翻转装置(5)上,由筒体翻转装置(5)驱动盘管筒体(6)绕自身轴线旋转,在盘管筒体(6)的上方设有悬挂式小车(2),悬挂式小车(2)悬挂在龙门式轨道(1)上并其上可在盘管筒体(6)的轴线方向上作双向移动,在悬挂式小车(2)的底部设有靠轮装置(4),在盘管筒体(6)旋转过程中,靠轮装置(4)始终贴合盘管筒体(6)上的螺旋盘管(8),由靠轮装置(4)将螺旋盘管(8)提供的周向力转化为轴向推力,带动悬挂式小车(2)在盘管筒体(6)的轴线方向上作双向移动,四坐标埋弧焊机(3)固定在悬挂式小车(2)上,通过悬挂式小车(2)的移动及盘管筒体(6)的旋转,使得四坐标埋弧焊机(3)的机头持续跟踪并对准盘管筒体(6)上的螺旋环缝(9)进行自动焊接。

2. 如权利要求1所述的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述靠轮装置(4)包括至少一支靠轮组(14)。

3. 如权利要求2所述的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述靠轮组(14)为至少两支,所有靠轮组(14)中有至少一支为主靠轮组,其余为副靠轮组,所有靠轮组(14)均设于联接底板(22)上,每支副靠轮组与联接底板(22)之间形成有水平间隙调节(21),使得所有副靠轮组与联接底板(22)之间形成可以适应螺旋盘管(8)多头节距的实际误差变化的滑动配合。

4. 如权利要求2或3所述的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述靠轮组(14)包括套设在靠轮轴上的靠轮(15),靠轮(15)可绕靠轮轴自由旋转,靠轮轴的轴线与盘管筒体(6)的轴线平行,靠轮轴固定在靠轮架上,竖直布置的伸缩机构的一端与靠轮架相连,另一端连接滑杆组件,靠轮(15)在伸缩机构的作用下始终贴合螺旋盘管(8),滑杆组件固定在联接底板(22)上并可绕自身轴线旋转,联接底板(22)与所述悬挂式小车(2)连接固定。

5. 如权利要求4所述的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述滑杆组件包括滑杆(18)及套设在滑杆(18)外的滑杆套(19),滑杆套(19)固定在所述联接底板(22)上。

6. 如权利要求5所述一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述伸缩机构为弹簧(20),弹簧(20)的一端套在所述滑杆套(19)外,另一端与所述靠轮架连接固定。

7. 如权利要求1所述的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,其特征在于:所述四坐标埋弧焊机(3)采用导电杆(23)可在 $\beta$ - $\beta$ 方向(24)上作定轴摆动的埋弧焊机,该埋弧焊机的导电杆(23)可在Y-Y方向(25)上作上下的自由度调节,且能在Z-Z方向(28)上作前后的自由度调节,在该埋弧焊机上增设一套丝杆-拖板装置(27),使其导电杆(23)还可在X-X方向(26)上作左右的自由度调节。

## 一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种对圆形筒体(尤其是管排螺旋盘卷的筒体)上的螺旋环缝进行连续焊接的结构,属于盘管类螺旋环缝焊接技术领域。

### 背景技术

[0002] 螺旋盘管筒体是煤化工装备中,汽化炉里的一个组件。其制作过程为:先由数根管子用扁钢连接拼焊成管排,再将管排在专用设备上按特定的螺旋角和直径连续盘卷若干圈,而制成所需规格(头数、螺旋角、直径、长度等)的螺旋盘管筒体,其终接焊缝是一条连续的螺旋环缝。螺旋线状终接环缝的特征为空间曲线。

[0003] 目前,对螺旋盘管筒体终接环缝的焊接方法有两种:机械焊和手工焊。

[0004] 机械焊的方法是采用多坐标的焊接机械实现螺旋环缝的自动焊接,特点是焊接自动化程度高、焊接质量高,其缺点是设备庞大、成本昂贵。

[0005] 手工焊的方法是纯手工操作,其缺点是低效高强度劳动,焊接成形质量不高。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是以较为简单的结构实现埋弧焊机的自行式螺旋环缝的自动焊接。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是提供了一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构,包括龙门式轨道、悬挂式小车、四坐标埋弧焊机、靠轮装置及筒体翻转装置,其特征在于:盘管筒体置于筒体翻转装置上,由筒体翻转装置驱动盘管筒体绕自身轴线旋转,在盘管筒体的上方设有悬挂式小车,悬挂式小车悬挂在龙门式轨道上并其上可在盘管筒体的轴线方向上作双向移动,在悬挂式小车的底部设有靠轮装置,在盘管筒体旋转过程中,靠轮装置始终贴合盘管筒体上的螺旋盘管,由靠轮装置将螺旋盘管提供的周向力转化为轴向推力,带动悬挂式小车在盘管筒体的轴线方向上作双向移动,四坐标埋弧焊机固定在悬挂式小车上,通过悬挂式小车的移动及盘管筒体的旋转,使得四坐标埋弧焊机的机头持续跟踪并对准盘管筒体上的螺旋环缝进行自动焊接。

[0008] 优选地,所述靠轮装置包括至少一支靠轮组。

[0009] 优选地,所述靠轮组为至少两支,所有靠轮组中有至少一支为主靠轮组,其余为副靠轮组,所有靠轮组均设于联接底板上,每支副靠轮组与联接底板之间形成有水平间隙调节,使得所有副靠轮组与联接底板之间形成可以适应螺旋盘管多头节距的实际误差变化的滑动配合。

[0010] 优选地,所述靠轮组包括套设在靠轮轴上的靠轮,靠轮可绕靠轮轴自由旋转,靠轮轴的轴线与盘管筒体的轴线平行,靠轮轴固定在靠轮架上,竖直布置的伸缩机构的一端与靠轮架相连,另一端连接滑杆组件,靠轮在伸缩机构的作用下始终贴合螺旋盘管,滑杆组件固定在联接底板上并可绕自身轴线旋转,联接底板与所述跟踪行走机构连接固定。

[0011] 优选地,所述滑杆组件包括滑杆及套设在滑杆外的滑杆套,滑杆套固定在所述联

接板上。

[0012] 优选地,所述伸缩机构为弹簧,弹簧的一端套在所述滑杆套外,另一端与所述靠轮架连接固定。

[0013] 优选地,所述四坐标埋弧焊机采用导电杆可在 $\beta$ - $\beta$ 方向上作定轴摆动的埋弧焊机,该埋弧焊机的导电杆可在 $Y$ - $Y$ 方向上作上下的自由度调节,且能在 $Z$ - $Z$ 方向上作前后的自由度调节,在该埋弧焊机上增设一套丝杆-拖板装置,使其导电杆还可在 $X$ - $X$ 方向上作左右的自由度调节。

[0014] 本发明实现了无动力驱动而实施螺旋环缝的机械焊接,即实行埋弧焊机的无动力自行式螺旋环缝自动焊,其具有如下优点:1、无动力驱动,节能;2、机械式跟踪,准确;3、四坐标焊机,方便;4、自动化焊接,高质;5、连续性作业,高效;6、适应性广泛——任意头数、螺旋角、直径、长度等的螺旋盘管筒体。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明提供的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构示意图;

[0016] 图2为靠轮装置示意图;

[0017] 图3为四坐标埋弧焊机示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为使本发明更明显易懂,兹以优选实施例,并配合附图作详细说明如下。

[0019] 本发明提供的一种螺旋盘管筒体环缝自动焊结构包括龙门式轨道1、悬挂式小车2、四坐标埋弧焊机3、靠轮装置4及筒体翻转装置5等。

[0020] 如图1所示,盘管筒体6放置在筒体翻转装置5上,由筒体翻转装置5驱动 盘管筒体6绕自身轴线旋转。在盘管筒体6的上方有悬挂式小车2,悬挂式小车2悬挂在龙门式轨道1上,龙门式轨道1可根据盘管筒体6的直径 $D$ (如图1中序号10所示)的大小调节轨道7至适当高度 $H$ (如图1中序号11所示)。由轨道7承载悬挂式小车2并引导悬挂式小车2沿盘管筒体6的轴线作双向12移动。在悬挂式小车2上配置有四坐标埋弧焊机3,在悬挂式小车2的底部安装有靠轮装置4。靠轮装置4由1~3支靠轮组14组成,其中一支为主靠轮组,其余均为副靠轮组。

[0021] 结合图2,靠轮装置4为本发明的核心之一。靠轮装置4由1~3支靠轮组14组成,其中一支为主靠轮组,其余为副靠轮组,均固定在联接底板22上。副靠轮组与联接底板22之间有一水平宽度为 $A$ 的调节间隙21,依靠靠轮组14与联接底板22之间的滑动配合,以适应螺旋盘管8多头节距的实际误差变化。靠轮组14中的靠轮15与导杆18为刚性结构联接,靠轮15紧紧吻合螺旋盘管8,相对螺旋盘管8作摩擦滚动,两者之间产生的圆周切向摩擦力有一轴向分力,该轴向分力经靠轮15、导杆18、导套19及联接底板22组合传递,形成轴向推力,带动悬挂式小车2作轴向移动,从而完成对螺旋环缝9的自动跟踪及螺旋环缝9的连续自动焊接。

[0022] 每支靠轮组14具有两个自由度,即沿轴向上下位移16,移动距离为 $y$ 和定轴回转17,回转角度为 $\omega$ 。上下位移16的自由度由弹簧20的伸缩及导杆18与导套19的相对滑移提供。定轴回转17的自由度由导杆18在导套19内的旋转提供。此二自由度可以适应翻转过程中,盘管筒体6的直径 $D$ 的尺寸误差(即圆周最高点上下落差变化)和盘管筒体6不同螺旋角

度 $\theta$ (如图1中序号13所示)及其误差变化。

[0023] 本发明在常规的埋弧焊机上新增一套丝杆-拖板装置27,从而得到四坐标埋弧焊机3,该四坐标埋弧焊机3比通常的埋弧焊机增加了X-X方向26上的左右自由度调节,故机头导电杆23的控制调节有:X-X方向26上的左右自由度调节、Y-Y方向25上的上下自由度调节、Z-Z方向28上的前后自由度调节,再加导电杆23本身的 $\beta$ - $\beta$ 方向24上的定轴摆动,共四个自由度,四自由度可充分满足工件的尺寸误差变化和焊接过程中的工况微调整。

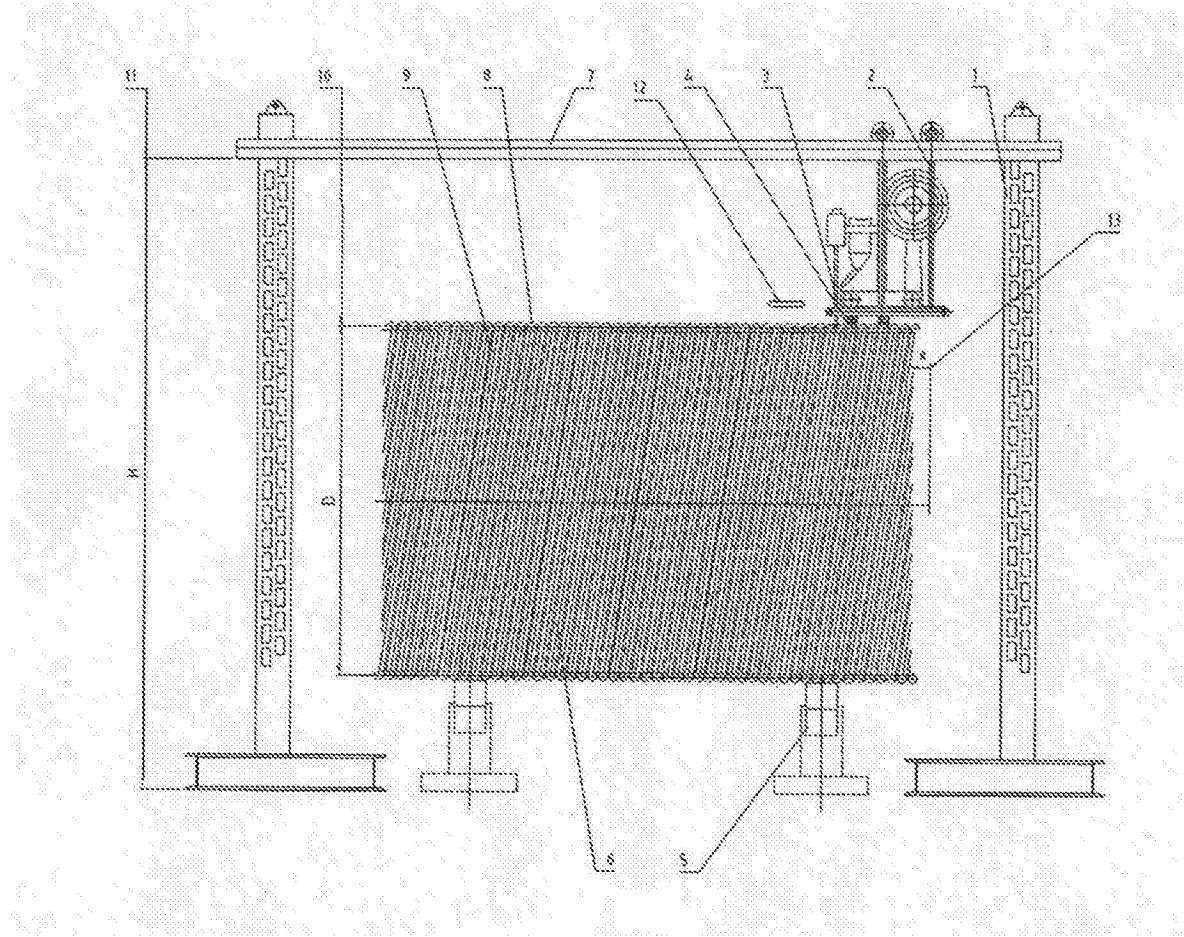


图1

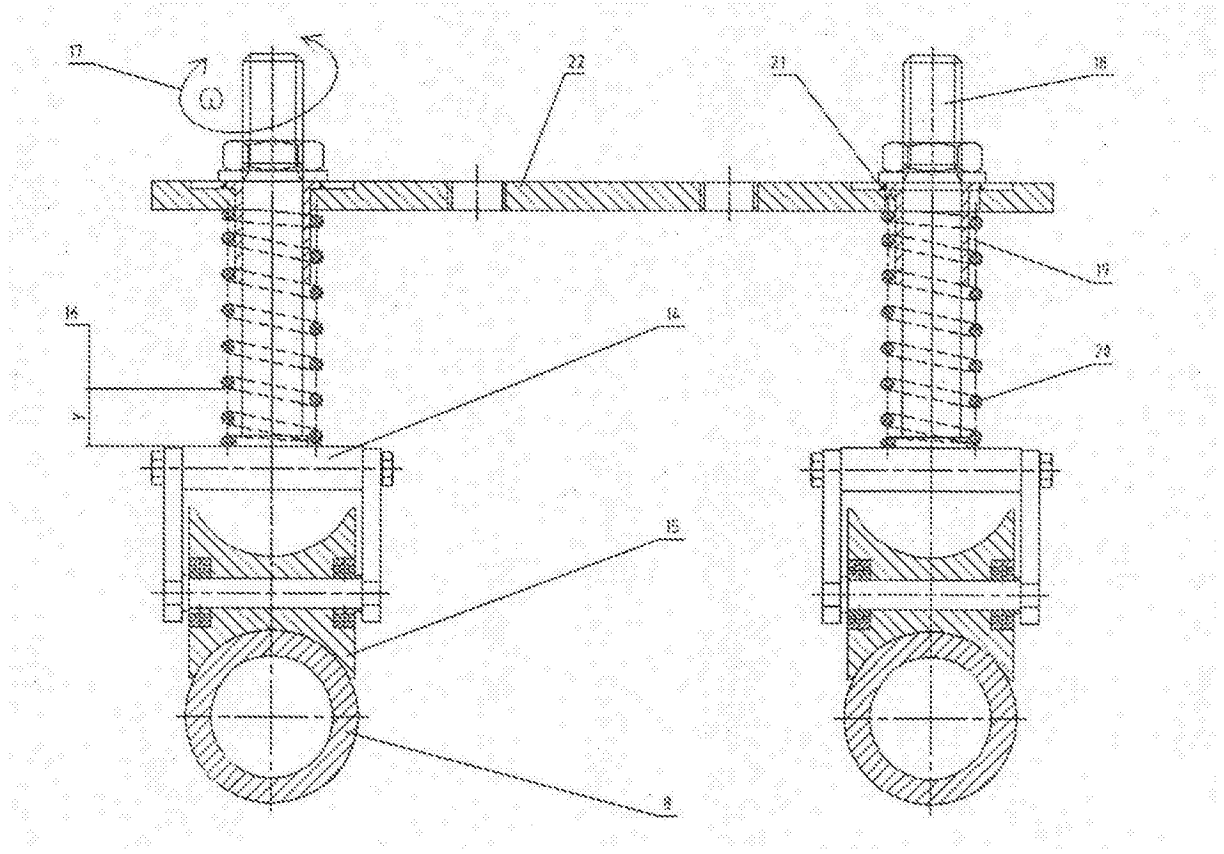


图2

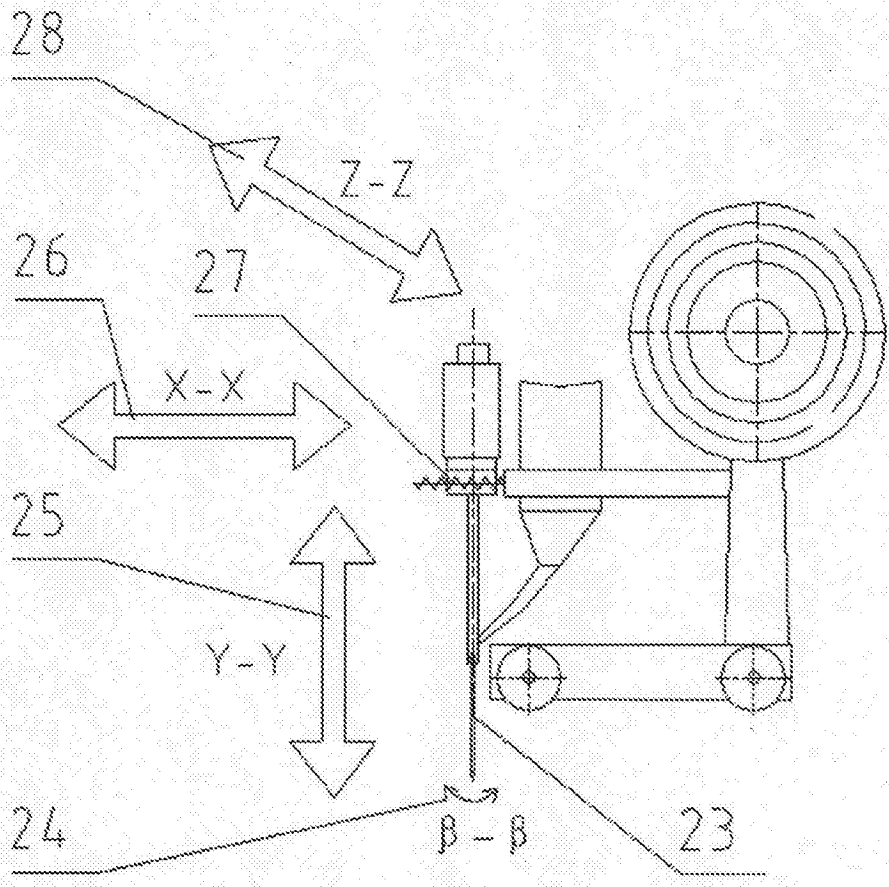


图3