



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216484698 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202123031384.8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2021.12.04

(73) 专利权人 江苏省特种设备安全监督检验研究院

地址 210036 江苏省南京市鼓楼区草场门大街107号龙江大厦

专利权人 中国特种设备检测研究院

(72) 发明人 俞燕萍 崔高宇 张燕超 张怡 郑凯 任毅 吕圆 范高廷

(74) 专利代理机构 南京千语知识产权代理事务所(普通合伙) 32394

专利代理师 尚于杰 祁文彦

(51) Int.Cl.

G01N 21/95 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

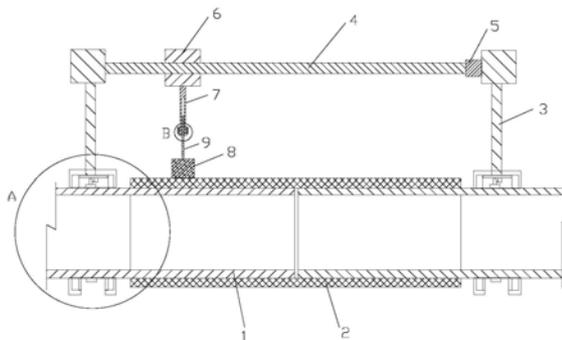
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54) 实用新型名称

PE管电熔接头检测装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种PE管电熔接头检测装置,包括可拆卸式套设在两段PE管上的导轨组件和检测组件。利用该装置检测熔接焊缝使,先将两个导轨组件分别卡设在连接套管两端的PE管上,链轮与对应的链条啮合,限位块活动式卡设在对应的限位槽中。然后开启第一电机,驱动丝杠转动,滑块、连接杆和调节杆沿导向杆移动,带动相控阵检测探头从连接套管一端移动到另一端,对一部分熔接焊缝完成无损检测。然后同时开启两个第二电机,驱动对应链轮转动,带动检测组件绕PE管过一定角度。重复上述步骤,直至检测组件绕PE管转动一周,完成接头处的整个熔接焊缝的检测。操作方便,节省人力人力成本,检测效率大大提高。



1. PE管电熔接头检测装置,其特征在于,包括可拆卸式套设在两段PE管上的导轨组件和检测组件;

所述导轨组件包括两个半圆形第一支架,两个第一支架的一端铰接,另一端设置有连接组件;两个第一支架包覆在PE管上后通过连接组件将其固定为一体结构,整体成圆环结构,且与PE管固定连接;所述第一支架包括弧形底板和设置底板两侧的立板,底板上沿其长度方向固定铺设链条;立板的内侧向内凹陷形成环形限位槽,环形限位槽与PE管同轴设置;

所述检测组件包括第一电机、丝杠、滑块、相控阵检测探头和两个第二支架,每个第二支架的一端固定设置有限位块和第二电机,限位块的两端活动式卡设在对应的限位槽中,第二电机的输出轴上固连有链轮,链轮与对应的链条啮合;

所述丝杠的两端与对应的第二支架的另一端转动连接,第一电机固定设置在其中一个第二支架上,第二电机驱动丝杠转动;丝杠与PE管的轴线平行设置,第二支架之间固定设置有导向杆,导向杆与丝杠平行设置,滑块上开设有螺纹孔和光孔,滑块通过螺纹孔和光孔分别套设在对应的丝杠和导向杆上,滑块上设置有连接杆,相控阵检测探头设置连接杆上。

2. 根据权利要求1所述PE管电熔接头检测装置,其特征在于,所述限位块的两端转动设置有滚轮,滚轮活动式卡设在对应的限位槽中。

3. 根据权利要求1所述PE管电熔接头检测装置,其特征在于,所述连接组件包括固定设置在第一支架上的凸耳,凸耳上开设有螺纹孔,导轨组件包覆在PE管上时,两个半圆形第一支架的凸耳相接触,且两个凸耳上的螺纹孔同轴,通过将螺栓插入螺纹孔中使导轨组件与PE管固定连接。

4. 根据权利要求1所述PE管电熔接头检测装置,其特征在于,还包括调节杆;所述连接杆为中空的管件,连接杆靠近相控阵检测探头的一端设置有外螺纹,设置外螺纹的这一段靠近滑块的一端直径小,靠近靠近相控阵检测探头的一端直径大,外轮廓成喇叭状,且设置外螺纹的这一段沿径向被分为两半;连接杆上套设紧固套筒,紧固套筒开合有内螺纹,并与连接杆的外螺纹段螺纹连接;

所述调节杆的一端插设在连接杆的腔体中,另一端与相控阵检测探头固定连接。

5. 根据权利要求1所述PE管电熔接头检测装置,其特征在于,所述第一电机和第二电机均为伺服电机。

## PE管电熔接头检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于PE管电熔接头检测技术领域,具体涉及一种PE管电熔接头检测装置。

### 背景技术

[0002] 在两段PE管的接头上套设连接套管,并且在接头的外壁和套管之间铺设电阻丝,然后对电阻丝通电加热使接头和套管接触部分熔融成整体,实现两个PE管连接。

[0003] PE管的焊缝连接处是否存在渗漏现象,电熔接头的质量是否良好,常采用相控阵无损检测技术进行检测,使相控阵探头紧贴连接套管来回移动,对连接处进行360度扫描,通过查看焊缝处回波高低确认接头电熔连接质量的好坏。

[0004] 现有技术中为检测人员手持相控阵无损检测设备沿套管表面来回扫描进行检测,操作麻烦,人力成本大;且人为操作误差较大,相控阵探头对套管表面的压力不恒定,导致回波差异大,检测结构精准度差。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种PE管电熔接头检测装置,解决现有技术中检测人员手持相控阵无损检测设备沿套管表面来回扫描进行检测,操作麻烦,人力成本大;且人为操作误差较大,相控阵探头对套管表面的压力不恒定,导致回波差异大,检测结构精准度差的技术问题。

[0006] 为了解决上述问题,本实用新型通过如下技术方案实现:

[0007] PE管电熔接头检测装置,包括可拆卸式套设在两段PE管上的导轨组件和检测组件;

[0008] 所述导轨组件包括两个半圆形第一支架,两个第一支架的一端铰接,另一端设置有连接组件;两个第一支架包覆在PE管上后通过连接组件将其固定为一体结构,整体成圆环结构,且与PE管固定连接;所述第一支架包括弧形底板和设置底板两侧的立板,底板上沿其长度方向固定铺设有链条;立板的内侧向内凹陷形成环形限位槽,环形限位槽与PE管同轴设置;

[0009] 所述检测组件包括第一电机、丝杠、滑块、相控阵检测探头和两个第二支架,每个第二支架的一端固定设置有限位块和第二电机,限位块的两端活动式卡设在对应的限位槽中,第二电机的输出轴上固连有链轮,链轮与对应的链条啮合;

[0010] 所述丝杠的两端与对应的第二支架的另一端转动连接,第一电机固定设置在其中一个第二支架上,第二电机驱动丝杠转动;丝杠与PE管的轴线平行设置,第二支架之间固定设置有导向杆,导向杆与丝杠平行设置,滑块上开设有螺纹孔和光孔,滑块通过螺纹孔和光孔分别套设在对应的丝杠和导向杆上,滑块上设置有连接杆,相控阵检测探头设置连接杆上。

[0011] 利用该装置检测熔接焊缝使,先将两个导轨组件分别卡设在连接套管两端的PE

管上,链轮与对应的链条啮合,限位块活动式卡设在对应的限位槽中,再通过连接组件将第一支架与PE管固定连接。然后开启第一电机,驱动丝杠转动,则滑块、连接杆和调节杆沿导向杆移动,带动相控阵检测探头从连接套管一端移动到另一端,对一部分熔接焊缝完成无损检测。然后同时开启两个第二电机,驱动对应链轮转动,带动检测组件绕PE管过一定角度,再开启第一电机,第一电机反向转动,驱动丝杠转动,带动相控阵检测探头从连接套管另一端移动到一端,再一次对一部分熔接焊缝完成无损检测。重复上述步骤,直至检测组件绕PE管转动一周,完成接头处的整个熔接焊缝的检测。

[0012] 本实用新型通过设计该检测装置代替人工操作,操作方便,节省人力成本,检测效率大大提高,且相控阵探头与连接套管表面始终接触,压力恒定,则检测结构精准度差检测精度高。

[0013] 进一步优化,所述限位块的两端转动设置有滚轮,滚轮活动式卡设在对应的限位槽中。通过开设限位槽,将滚轮卡设在限位槽中,提高结构稳定性,防止检测组件转至PE管下方时与导轨组件脱落。通过设置滚轮,减小摩擦,提高机械灵活性。

[0014] 进一步优化,所述连接组件包括固定设置在第一支架上的凸耳,凸耳上开设有螺纹孔,导轨组件包覆在PE管上时,两个半圆形第一支架的凸耳相接触,且两个凸耳上的螺纹孔同轴,通过将螺栓插入螺纹孔中使导轨组件与PE管固定连接,便于拆装。

[0015] 进一步优化,还包括调节杆;所述连接杆为中空的管件,连接杆靠近相控阵检测探头的一端设置有外螺纹,设置外螺纹的这一段靠近滑块的一端直径小,靠近靠近相控阵检测探头的一端直径大,外轮廓成喇叭状,且设置外螺纹的这一段沿径向被分为两半;连接杆上套设紧固套筒,紧固套筒开合有内螺纹,并与连接杆的外螺纹段螺纹连接;所述调节杆的一端插设在连接杆的腔体中,另一端与相控阵检测探头固定连接。

[0016] 根据PE管直径,松开紧固套筒,向上或向下移动调节杆,使相控阵检测探头与连接套管的表面接触,然后转动紧固套筒,将调节杆与连接杆锁紧。不同直径的PE管均可用,适用性强。

[0017] 进一步优化,所述第一电机和第二电机均为伺服电机。

[0018] 基于上述PE管电熔接头检测装置的检测方法,包括如下步骤:

[0019] 步骤一、将两个导轨组件分别卡设在连接套管两端的PE管上,然后使链轮与对应的链条啮合,滚轮卡设在对应的限位槽中,再通过连接组件将第一支架与PE管固定连接;

[0020] 步骤二、松开紧固套筒,向上或向下移动调节杆,使相控阵检测探头与连接套管的表面接触,然后转动紧固套筒,将调节杆与连接杆锁紧;

[0021] 步骤三、开启第一电机,驱动丝杠转动,则滑块、连接杆和调节杆沿导向杆移动,带动相控阵检测探头从连接套管A端移动到B端,然后停止第一电机;在移动过程中对一部分熔接焊缝完成无损检测,此次检测的面积S为相控阵检测探头的宽度H与连接套管连接套管的长度L;

[0022] 步骤四、同时开启两个第二电机,驱动对应链轮转动,由于链轮与链条啮合,且链条固定,则带动检测组件绕PE管转动N度,然后同时停止两个第二电机, $N = \frac{180H}{\pi R}$ ,R为连接套管的外园半径;

[0023] 步骤五、开启第一电机,第一电机反向转动,驱动丝杠转动,带动相控阵检测探头

从连接套管B端移动到A端,然后停止第一电机;在移动过程中对一部分熔接焊缝完成无损检测,此次检测的面积S为相控阵检测探头的宽度H与连接套管连接套管的长度L;

[0024] 步骤六、重复步骤三-五M次,直至检测组件绕PE管转动一周,完成接头处的整个熔接焊缝的检测,M为正整数。

[0025] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0026] 1、本实用新型通过设计该检测装置代替人工操作,操作方便,节省人力人力成本,检测效率大大提高,且相控阵探头与连接套管表面始终接触,压力恒定,则检测结构精准度差检测精度高。

[0027] 2、通过开设限位槽,将滚轮卡设再限位槽中,提高结构稳定性,防止检测组件转至PE管下方时与导轨组件脱落。通过设置滚轮,减小摩擦,提高机械灵活性。

[0028] 3、通过设置调节组件,根据PE管直径,松开紧固套筒,向上或向下移动调节杆,使相控阵检测探头与连接套管的表面接触,然后转动紧固套筒,将调节杆与连接杆锁紧。不同直径的PE管均可用,适用性强。

## 附图说明

[0029] 图1为本实用新型所述PE管电熔接头检测装置的结构示意图;

[0030] 图2为图1的A部局部放大视图;

[0031] 图3为图1的B部局部放大视图;

[0032] 图4为采用PE管电熔接头检测装置的检测方法的流程图。

## 具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0034] 实施例一:

[0035] 如图1所示,PE管电熔接头检测装置,包括可拆卸式套设在两段PE管上的导轨组件和检测组件;

[0036] 所述导轨组件包括两个半圆形第一支架,两个第一支架的一端铰接,另一端设置有连接组件;两个第一支架包覆在PE管上后通过连接组件将其固定为一体结构,整体成圆环结构,且与PE管1固定连接;所述第一支架包括弧形底板11 和设置底板两侧的立板12,底板上沿其长度方向固定铺设有链条13;立板的内侧向内凹陷形成环形限位槽14,环形限位槽14与PE管1同轴设置。

[0037] 所述检测组件包括第一电机5、丝杠4、滑块6、相控阵检测探头8和两个第二支架3,每个第二支架3的一端固定设置有限位块31和第二电机34,限位块 31的两端活动式卡设在对应的限位槽14中,第二电机34的输出轴上固连有链轮35,链轮35与对应的链条13啮合,如图2所示。

[0038] 所述丝杠4的两端与对应的第二支架3的另一端转动连接,第一电机5固定设置在其中一个第二支架3上,第二电机5驱动丝杠4转动;丝杠4与PE管1 的轴线平行设置,第二支架3之间固定设置有导向杆,导向杆与丝杠平行设置,滑块上开设有螺纹孔和光孔,滑块通过螺纹孔和光孔分别套设在对应的丝杠和导向杆上,滑块上设置有连接杆,相控阵检测探

头设置连接杆上。

[0039] 在本实施例中,所述第一电机5和第二电机34均为伺服电机。

[0040] 利用该装置检测熔接焊缝使,先将两个导轨组件分别卡设在连接套管两端的 PE 管上,链轮与对应的链条啮合,限位块活动式卡设在对应的限位槽中,再通过连接组件将第一支架与PE管固定连接。然后开启第一电机,驱动丝杠转动,则滑块、连接杆和调节杆沿导向杆移动,带动相控阵检测探头从连接套管一端移动到另一端,对一部分熔接焊缝完成无损检测。然后同时开启两个第二电机,驱动对应链轮转动,带动检测组件绕PE管过一定角度,再开启第一电机,第一电机反向转动,驱动丝杠转动,带动相控阵检测探头从连接套管另一端移动到一端,再一次对一部分熔接焊缝完成无损检测。重复上述步骤,直至检测组件绕PE管转动一周,完成接头处的整个熔接焊缝的检测。

[0041] 本实用新型通过设计该检测装置代替人工操作,操作方便,节省人力成本,检测效率大大高,且相控阵探头与连接套管表面始终接触,压力恒定,则检测结构精准度差检测精度高

[0042] 在本实施例中,所述限位块31的两端转动设置有滚轮32,滚轮活动式卡设在对应的限位槽14中。通过开设限位槽,将滚轮卡设在再限位槽中,提高结构稳定性,防止检测组件转至PE管下方时与导轨组件脱落。通过设置滚轮,减小摩擦,提高机械灵活性。

[0043] 在本实施例中,所述连接组件包括固定设置在第一支架上的凸耳,凸耳上开设有螺纹孔,导轨组件包覆在PE管上时,两个半圆形第一支架的凸耳相接触,且两个凸耳上的螺纹孔同轴,通过将螺栓插入螺纹孔中使导轨组件与PE管固定连接,便于拆装。

[0044] 在本实施例中,还包括调节杆9;所述连接杆7为中空的管件,连接杆7靠近相控阵检测探头8的一端设置有外螺纹,设置外螺纹的这一段靠近滑块的一端直径小,靠近靠近相控阵检测探头的一端直径大,外轮廓成喇叭状,且设置外螺纹的这一段沿径向被分为两半;连接杆7上套设紧固套筒10,紧固套筒开合有内螺纹,并与连接杆的外螺纹段螺纹连接;所述调节杆9的一端插设在连接杆的腔体中,另一端与相控阵检测探头固定连接,如图3所示。

[0045] 根据PE管直径,松开紧固套筒,向上或向下移动调节杆,使相控阵检测探头与连接套管的表面接触,然后转动紧固套筒,将调节杆与连接杆锁紧。不同直径的PE管均可用,适用性强。

[0046] 实施例二:

[0047] 如图4所示,基于上述PE管电熔接头检测装置的检测方法,包括如下步骤:

[0048] 步骤一、将两个导轨组件分别卡设在连接套管两端的PE管上,然后使链轮与对应的链条啮合,滚轮卡设在对应的限位槽中,再通过连接组件将第一支架与 PE管固定连接;

[0049] 步骤二、松开紧固套筒,向上或向下移动调节杆,使相控阵检测探头与连接套管的表面接触,然后转动紧固套筒,将调节杆与连接杆锁紧;

[0050] 步骤三、开启第一电机,驱动丝杠转动,则滑块、连接杆和调节杆沿导向杆移动,带动相控阵检测探头从连接套管A端移动到B端,然后停止第一电机;在移动过程中对一部分熔接焊缝完成无损检测,此次检测的面积S为相控阵检测探头的宽度H与连接套管连接套管的长度L;

[0051] 步骤四、同时开启两个第二电机,驱动对应链轮转动,由于链轮与链条啮合,且链

条固定,则带动检测组件绕PE管转动N度,然后同时停止两个第二电机, $N = \frac{180H}{\pi R}$ ,R为连接套管的外园半径;

[0052] 步骤五、开启第一电机,第一电机反向转动,驱动丝杠转动,带动相控阵检测探头从连接套管B端移动到A端,然后停止第一电机;在移动过程中对一部分熔接焊缝完成无损检测,此次检测的面积S为相控阵检测探头的宽度H与连接套管连接套管的长度L;

[0053] 步骤六、重复步骤三-五M次,直至检测组件绕PE管转动一周,完成接头处的整个熔接焊缝的检测,M为正整数。

[0054] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型;凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

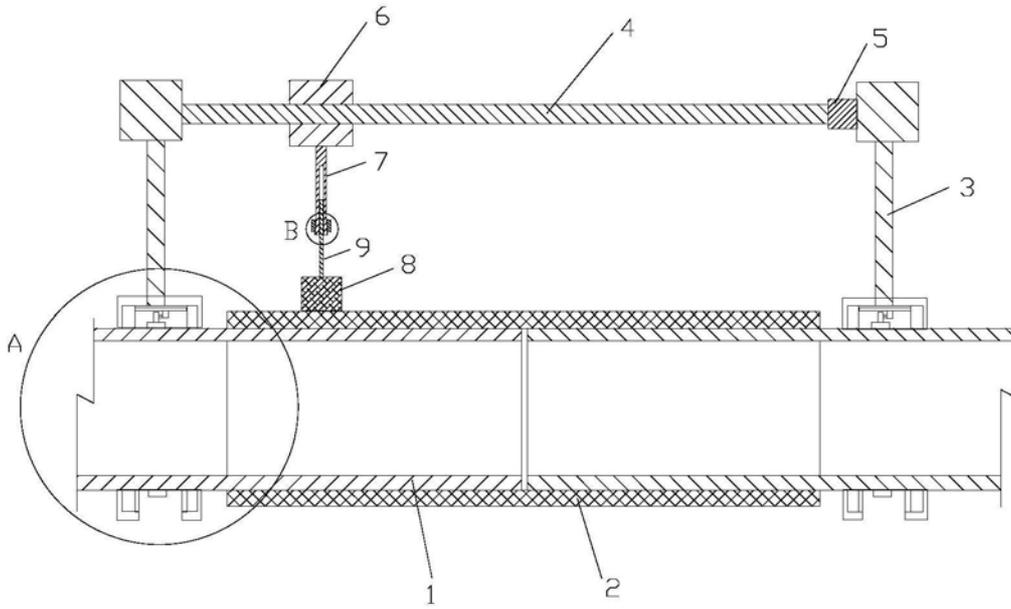


图1

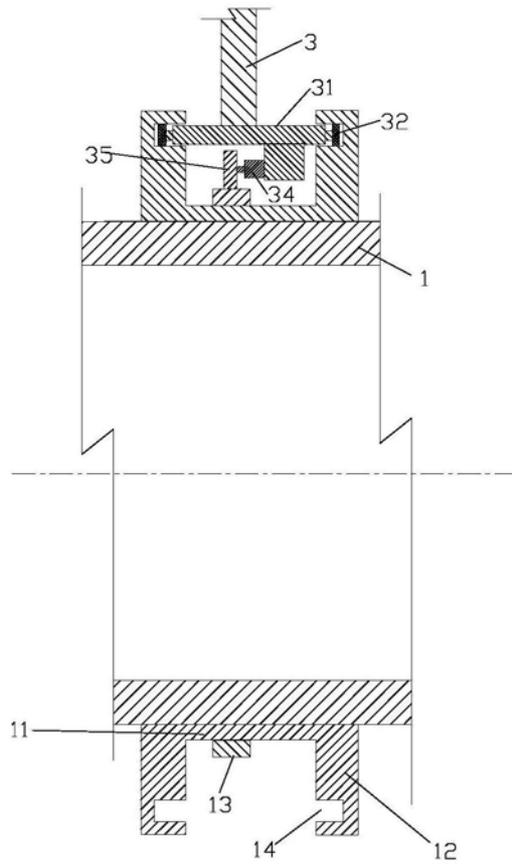


图2

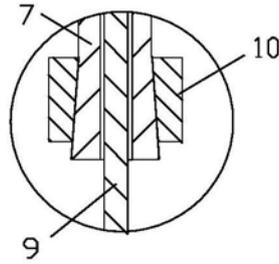


图3

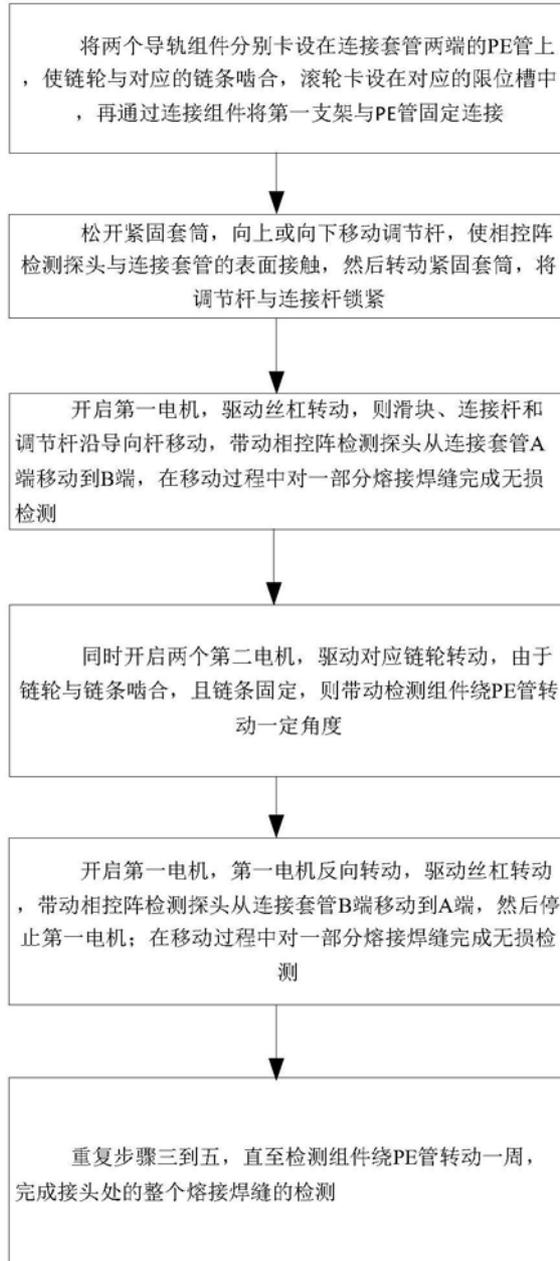


图4