



(21) 申请号 202211693869.X

B23K 37/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 115945840 A, 2023.04.11

申请公布号 CN 116000489 A

审查员 贾瑞霞

(43) 申请公布日 2023.04.25

(73) 专利权人 北京星航机电装备有限公司

地址 100074 北京市丰台区云岗东王佐北路9号

(72) 发明人 郭思东 林琳 陈兴祖 温玉旺

(74) 专利代理机构 北京天达知识产权代理事务
所有限公司 11386

专利代理师 姚东华

(51) Int. Cl.

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

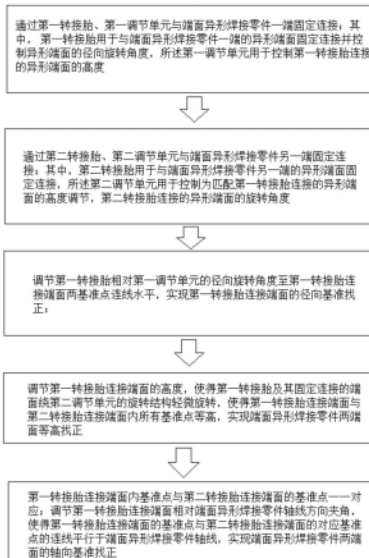
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

端面异形零件基准找正方法

(57) 摘要

本发明涉及机械制造技术领域,尤其涉及一种端面异形焊接零件基准找正方法:通过第一转接胎、第一调节单元与端面异形焊接零件一端固定连接;通过第二转接胎、第二调节单元与端面异形焊接零件另一端固定连接;调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平;调节第一转接胎连接端面的高度,实现端面异形焊接零件两端面等高;调节第一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线方向夹角,使得端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正。本发明改善了异形端面焊接零件固定困难的问题;大大提高了基准点的找正精度,同时较现有技术中人工旋转找正,极大提高了效率和可靠性;大大改善了焊接变形带来的不利影响。



1. 一种端面异形焊接零件基准找正方法,其特征在于,包括以下步骤:

通过第一转接胎、第一调节单元与端面异形焊接零件一端固定连接;其中,第一转接胎用于与端面异形焊接零件一端的异形端面固定连接并控制异形端面的径向旋转角度,所述第一调节单元用于控制第一转接胎连接的异形端面的高度;

通过第二转接胎、第二调节单元与端面异形焊接零件另一端固定连接;其中,第二转接胎用于与端面异形焊接零件另一端的异形端面固定连接,所述第二调节单元用于控制为匹配第一转接胎连接的异形端面的高度调节,第二转接胎连接的异形端面的旋转角度;

调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平,实现第一转接胎连接端面的径向基准找正;

调节第一转接胎连接端面的高度,使得第一转接胎及其固定连接的端面绕第二调节单元的旋转结构轻微旋转,使得第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面内所有基准点等高,实现端面异形焊接零件两端面等高找正;

第一转接胎连接端面内基准点与第二转接胎连接端面的基准点一一对应;调节第一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线方向夹角,使得第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的对应基准点的连线平行于端面异形焊接零件轴线,实现端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正。

2. 根据权利要求1所述的找正方法,其特征在于,所述调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平,包括:

第一转接胎连接端面基准点处设置垂直第一转接胎连接端面的定位销钉,测量定位销钉所在直线所在平面的水平度。

3. 根据权利要求2所述的找正方法,其特征在于,所述测量定位销钉所在直线所在平面的水平度,包括:

利用百分表实现第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉的定位坐标的待测点的定位。

4. 根据权利要求3所述的找正方法,其特征在于,所述调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平,包括以下步骤:

在第一转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉,实现基准点定位;

在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化小于设定值则认为定位销钉与端面严格垂直,实现定位销钉校正;

利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉待测点的z轴定位坐标,实现第一转接胎连接端面基准点的水平校正。

5. 根据权利要求1所述的找正方法,其特征在于,所述端面异形焊接零件两端面等高找正,包括:

利用第一调节单元中升降装置实现第一转接胎连接端面高度调整;

利用第二调节单元中与第二转接胎连接端面固定连接并与第二调节单元的底座活动连接的旋转结构,实现第二转接胎连接端面在y轴匹配旋转;

利用数控铣床坐标体系和百分表实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基

准点高度校正;

利用第一调节单元的第一固定结构固定第一转接胎连接端面高度,利用第二调节单元的第二固定结构固定第二转接胎连接端面的y轴旋转角度,实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面高度固定。

6.根据权利要求5所述的找正方法,其特征在于,所述第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点高度校正包括以下步骤:

在第二转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉,实现第二转接胎连接端面基准点定位;

在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化小于设定值则认为第二转接胎连接端面的定位销钉与端面严格垂直,实现第二转接胎连接端面定位销钉校正;

利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标,实现第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标测量。

7.根据权利要求6所述的找正方法,其特征在于,所述获得第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标,包括以下步骤:

将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1 ;

将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1' ;

同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点z轴坐标 z_2 和 z_2' ; z_2 和 z_2' 、 z_1 和 z_1' 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面的四基准点严格水平共平面。

8.根据权利要求7所述的找正方法,其特征在于,所述阈值为0.05mm。

9.根据权利要求1所述的找正方法,其特征在于,所述端面异形焊接零件的两端面的轴向基准找正,包括以下步骤:

第一转接胎连接端面在y轴方向位置调整;

第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点y轴坐标校正。

10.根据权利要求9所述的找正方法,其特征在于,所述第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点y轴坐标校正,包括以下步骤:

将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示y轴坐标 y_1 ;

将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示y轴坐标 y_1' ;

同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点z轴坐标 y_2 和 y_2' ; y_2

和 y_2^* 、 y_1 和 y_1^* 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面完成轴向基准找正。

端面异形零件基准找正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属材料制造技术领域,尤其涉及一种端面异形焊接零件基准找正方法。

背景技术

[0002] 大型焊接舱体类零件(长度 $\geq 3500\text{mm}$,包容圆柱直径 $\geq 800\text{mm}$),由于其往往是由多个零件拼焊而成,焊接变形造成零件整体基准偏移,零件外形与理论外形存在偏差,导致原有基准不再满足要求,因而进一步加工前需要对其基准进行二次校正:两端面各设有至少两个基准点,且两端面的基准点两两对应,二次校正需要对来自两端面的至少四个基准点找正;同时因为零件自身体积大、质量重,零件在工装上移动、旋转困难,传统方式需要借助多个千斤顶、行车等装置辅助找正,存在以下缺陷:找正精度低,通常在 0.05mm 以上;找正时间长,通常在7小时以上;找正效率低,受到人为因素影响大。因而,市场急需一种对端面异形焊接零件基准快速精确二次找正的装置和方法。

发明内容

[0003] 鉴于上述的分析,本发明旨在提供一种端面异形焊接零件基准找正方法,用以解决现有技术问题中找正精度低、找正时间长、找正效率低、受到人为因素影响大等问题中的至少一个。

[0004] 本发明的目的主要是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本发明提供了一种端面异形焊接零件基准找正方法,包括以下步骤:

[0006] 通过第一转接胎、第一调节单元与端面异形焊接零件一端固定连接;其中,第一转接胎用于与端面异形焊接零件一端的异形端面固定连接并控制异形端面的径向旋转角度,所述第一调节单元用于控制第一转接胎连接的异形端面的高度;

[0007] 通过第二转接胎、第二调节单元与端面异形焊接零件另一端固定连接;其中,第二转接胎用于与端面异形焊接零件另一端的异形端面固定连接,所述第二调节单元用于控制为匹配第一转接胎连接的异形端面的高度调节,第二转接胎连接的异形端面的旋转角度;

[0008] 调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平,实现第一转接胎连接端面的径向基准找正;

[0009] 调节第一转接胎连接端面的高度,使得第一转接胎及其固定连接的端面绕第二调节单元的旋转结构轻微旋转,使得第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面内所有基准点等高,实现端面异形焊接零件两端面等高找正;

[0010] 第一转接胎连接端面内基准点与第二转接胎连接端面的基准点一一对应;调节第一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线方向夹角,使得第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的对应基准点的连线平行于端面异形焊接零件轴线,实现端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正。

[0011] 优选的,所述调节第一转接胎连接端面两基准点连线水平校正,包括:

[0012] 第一转接胎连接端面基准点处设置垂直第一转接胎连接端面的定位销钉,测量定位销钉所在直线所在平面的水平度。

[0013] 优选的,所述测量定位销钉所在直线所在平面的水平度,包括:

[0014] 利用百分表实现第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉的定位坐标的待测点的定位。

[0015] 优选的,所述第一转接胎连接端面基准点的水平校正,包括以下步骤:

[0016] 在第一转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉,实现基准点定位;

[0017] 在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化变化小于设定值则认为定位销钉与端面严格垂直,实现定位销钉校正;

[0018] 利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉待测点的z轴定位坐标,实现第一转接胎连接端面基准点的水平校正。

[0019] 优选的,所述端面异形焊接零件两端面等高找正,包括:

[0020] 利用第一调节单元中升降装置实现第一转接胎连接端面高度调整;

[0021] 利用第二调节单元中与第二转接胎连接端面固定连接并与第二调节单元的底座活动连接的旋转结构,实现第二转接胎连接端面在y轴匹配旋转;

[0022] 利用数控铣床坐标体系和百分表实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点高度校正;

[0023] 利用第一调节单元的第一固定结构固定第一转接胎连接端面高度,利用第二调节单元的第二固定结构固定第二转接胎连接端面的y轴旋转角度,实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面高度固定。

[0024] 优选的,所述第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点高度校正包括以下步骤:

[0025] 在第二转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉,实现第二转接胎连接端面基准点定位;

[0026] 在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化变化小于设定值则认为第二转接胎连接端面的定位销钉与端面严格垂直,实现第二转接胎连接端面定位销钉校正;

[0027] 利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标,实现第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标测量。7.根据权利要求6所述的找正方法,其特征在于,所述获得第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点,包括以下步骤:

[0028] 将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1 ;

[0029] 将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1' ;

[0030] 同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点 z 轴坐标 z_2 和 z_2' ; z_2 和 z_2' 、 z_1 和 z_1' 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面的四基准点严格水平共平面。

[0031] 优选的,所述阈值为0.05mm。

[0032] 优选的,所述端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正,包括以下步骤:

[0033] 第一转接胎连接端面在 y 轴方向位置调整;

[0034] 第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点 y 轴坐标校正。

[0035] 优选的,所述第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点 y 轴坐标校正,包括以下步骤:

[0036] 将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示 y 轴坐标 y_1 ;

[0037] 将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示 y 轴坐标 y_1' ;

[0038] 同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点 z 轴坐标 y_2 和 y_2' ; y_2 和 y_2' 、 y_1 和 y_1' 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面完成轴向基准找正。

[0039] 与现有技术相比,本发明至少可实现如下有益效果之一:

[0040] (1) 本发明通过在第一转接胎设置第一固定框架、第一随型胎具及与第一固定框架曲率匹配的第一环形内壁,通过调整第一随型胎具,实现圆形标准胎具对任意异形端面固定和定位;改善了现有技术中异形端面焊接零件固定困难的问题;

[0041] (2) 本发明通过在第二连接结构设置第二螺纹通孔、与第二螺纹通孔螺距匹配的第一螺钉,实现对第一转接胎具的径向旋转角度精确调节,对端面内基准点位置精确调整,大大提高了基准点的找正精度,同时较现有技术中人工旋转找正,极大提高了效率和可靠性;

[0042] (3) 本发明通过在基准点设置定位销钉,将基准点水平定位转化为定位销钉高度定位和水平度比较;借助百分表实现对端面内基准点位置精确定位,大大提高了基准点的找正精度、效率和可靠性;

[0043] (4) 本发明通过设置连接第一底座和基板的升降装置、与第二支架另一侧固定连接旋转结构和用于控制旋转结构旋转角度的第二固定结构,实现第一转接胎具连接端面的高度调整时,第二转接胎具连接端面做对应的旋转,实现第一转接胎具连接端面的基准点和第二转接胎具连接端面的基准点所在平面平行,进而实现异形焊接零件径向基准找正。较现有技术,本发明可以精确实现第一转接胎具连接端面的高度调节,实现异形焊接零件径向基准找正,大大提高了基准点的基准传递精度,大大改善了焊接变形带来的不利影响。

[0044] (5) 本发明通过设置与第一底座底部滑动连接的基座,旋转调整螺栓实现第一底座在第一底座与基座连接平面内平行移动,使得端面相对侧面的夹角轻微变化,两端面基准点与对应基准点连线接近平行焊接零件轴向;进而实现端面异形焊接零件轴向基准找正;较现有技术大大提高了基准点的基准传递精度,大大改善了焊接变形带来的不利影响。

[0045] 本发明中,上述各技术方案之间还可以相互组合,以实现更多的优选组合方案。本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分优点可从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过说明书实施例以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

附图说明

[0046] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0047] 图1为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置与端面异形焊接零件固定连接示意图;

[0048] 图2为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一转接胎结构示意图;

[0049] 图3为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一随型胎具与第一固定框架连接处剖视图;

[0050] 图4为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一调节单元结构示意图;

[0051] 图5为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一调节单元与第一转接胎连接处结构示意图;

[0052] 图6为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一调节单元与第一转接胎连接处A-A面剖视图;

[0053] 图7为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第二调节单元与第二转接胎结构示意图;

[0054] 图8为本发明一种实施方式中规则端面一种端面异形焊接零件基准找正装置中第二调节单元与第二转接胎连接示意图;

[0055] 图9为本发明一种实施方式中不规则端面一种端面异形焊接零件基准找正装置中第二调节单元与第二转接胎连接示意图;

[0056] 图10为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正装置中第一调节单元与第一转接胎固定端面时结构示意图;

[0057] 图11为图4中B-B面剖视图;

[0058] 图12为图7中C-C面剖视图;

[0059] 图13为本发明一种实施方式中一种端面异形焊接零件基准找正方法流程图。

[0060] 附图标记:

[0061] 第一转接胎1;第一调节单元2;第二转接胎3;第二调节单元4;端面异形焊接零件5;;定位销钉7;第一连接结构101;第三通孔1011;第一固定框架102;通孔1021;第一随型胎具103;第二螺纹孔1031;第二连接结构201;第二螺纹通孔2011;第四通孔2012;第一支架202;基板203;第一底座204;升降装置205;第一固定结构206;基座207;凸起2071;第五螺纹通孔2072;调整螺栓208;第一环形内壁209;第三连接结构301;第二固定框架302;第二随型胎具303;第四连接结构401;第二支架402;第二固定结构403;第二环形内壁404;旋转结构405;第一螺钉601;第二螺钉602;第三螺钉603。

具体实施方式

[0062] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本发明的一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0063] 为了清楚地阐述本发明的技术方案,对以下技术术语做进一步限定:

[0064] 端面异形焊接零件基准找正:端面异形焊接零件两端面分布有四个及以上基准点,且每一个端面至少有两个基准点,每个基准点在另一端面有对应基准点;理想情况下,将每个基准点与另一端面其对应基准点连线,多个基准点的连线平行;但由于焊接变形原因,多个基准点与对应基准点的连线不平行,不利于基准的传递和进一步加工,因而需要调节端面异形焊接零件两端面与端面异形焊接零件侧面的夹角,进行焊接零件轴向基准找正;

[0065] 同时端面异形焊接零件需要在机床进一步加工,因而需要前后端面基准点共平面,且该平面水平;因而需要通过调节两端面的径向旋转角度和端面高度,实现所有基准点所在平面水平,进而完成端面异形焊接零件径向基准找正。

[0066] 一方面,本发明公开一种端面异形焊接零件基准找正装置,如图1所示,找正装置设有:与端面异形焊接零件一端固定连接的第一转接胎1、与端面异形焊接零件一端及第一转接胎1固定连接的第一调节单元2、与端面异形焊接零件另一端固定连接的第三转接胎3、与端面异形焊接零件另一端及第三转接胎3固定连接的第四调节单元4;第一转接胎1、第一调节单元2设有间距可调节的连接结构,使得第一转接胎1的径向旋转角度可调节。

[0067] 第一转接胎1用于与端面异形焊接零件一端的异形端面固定连接并控制异形端面的径向旋转角度,所述第一调节单元2用于控制第一转接胎1连接的异形端面的高度;

[0068] 第三转接胎3用于与端面异形焊接零件另一端的异形端面固定连接,所述第四调节单元4用于控制为匹配第一转接胎1连接的异形端面的高度调节,第三转接胎3连接的异形端面的旋转角度。具体的,通过调整第一转接胎1的径向旋转角度,使得与第一转接胎1固定连接的焊接零件端面的基准点的位置调整,调整为所有基准点连线为水平状态,实现该端面的基准找正,并固定第一转接胎1的径向旋转角度,将该角度对应位置作为该端面旋转角度基准位置。

[0069] 具体的,为了实现第一转接胎1的径向旋转角度可调节,如图2所示,第一转接胎1与第一调节单元2连接处设有第一连接结构101;如图4所示,第一调节单元2设有与第一连接结构101匹配连接的第二连接结构201;第一连接结构101和第二连接结构201连接间距可调节,可以实现第一转接胎1的径向旋转角度调节。

[0070] 优选的,如图2、图4所示,第一转接胎1与第一调节单元2设有两个连接处,每个连接处匹配设有一个第一连接结构101和一个第二连接结构201;同一侧第一连接结构101、第二连接结构201的连接间距调整(增大或减小),另一侧的第一连接结构101、第二连接结构201的连接间距反向调整,实现第一转接胎1的径向旋转。

[0071] 具体的,如图6所示,第二连接结构201设有第二螺纹通孔2011;选取与第二螺纹通孔2011螺距匹配的第一螺钉601,穿过第二螺纹通孔2011后与第一连接结构101抵接并从底部支撑第一连接结构101。实施时,两侧第二连接结构201均设有第二螺纹通孔2011,旋转一侧第一螺钉601,调整该侧第一连接结构101、第二连接结构201的连接间距;同时反向旋转另一侧的第一螺钉601,反向调整另一侧的第一连接结构101、第二连接结构201的连接间

距,进而实现第一转接胎1的径向旋转。

[0072] 与现有技术相比,本发明通过在第二连接结构设置第二螺纹通孔、与第二螺纹通孔螺距匹配的第一螺钉,实现对第一转接胎的径向旋转角度精确调节,对端面内基准点位置精确调整,大大提高了基准点的找正精度,同时较现有技术中人工旋转找正,极大提高了效率和可靠性。

[0073] 具体的,为了实现第一转接胎1与焊接零件的异形端面的固定连接,如图2所示,第一转接胎1的内径应大于异形端面的最大外接直径;且第一转接胎1包含第一固定框架102和第一随型胎具103,第一固定框架102与第一随型胎具103固定连接于第一连接结构101;如图4所示,第一调节单元2在与所述第一转接胎1连接两侧的第二连接结构201之间设有与第一固定框架102曲率匹配的第一环形内壁209,第一随型胎具103的一侧与第一环形内壁209或第一固定框架102的内壁贴合抵接;第一随型胎具103的另一侧、第一固定框架102的内壁与端面异形焊接零件5的外壁抵接,实现端面异形焊接零件的固定。

[0074] 具体的,如图3所示,第一固定框架102与第一随型胎具103连接一侧设有通孔1021;第一随型胎具103在同一侧匹配设有第二螺纹孔1031;选取与第二螺纹孔1031螺距匹配的第二螺钉602,贯穿通孔1021后与第二螺纹孔1031固定连接,实现固定框架102与第一随型胎具103的固定连接。

[0075] 与现有技术相比,本发明通过在第一转接胎设置第一固定框架、第一随型胎具及与第一固定框架曲率匹配的第一环形内壁,通过调整第一随型胎具,实现圆形标准胎具对任意异形端面固定和定位;改善了现有技术中异形端面焊接零件固定困难的问题。

[0076] 具体的,为实现第一转接胎1与第一调节单元2固定连接、第一连接结构101和第二连接结构201的连接间距的固定及第一转接胎1的径向旋转角度的固定;如图2所示,第一连接结构101设有第三通孔1011;如图4所示,第二连接结构201设有与第三通孔1011同轴心设置的第四通孔2012。

[0077] 实施时,如图5、图6所示,选用直径与第三通孔1011、第四通孔2012的内径匹配的第三螺钉603,将其依次贯穿第三通孔1011、第四通孔2012后使用螺母紧固连接,进而实现第一连接结构101及第二连接结构201的压合紧固;同时第一螺钉601提供第一连接结构101及第二连接结构201之间提供反向支撑力,在该反向支撑力与第三螺钉603提供的压合力共同作用下实现第一转接胎1与第一调节单元2固定连接、第一连接结构101和第二连接结构201的连接间距的固定,进而实现第一转接胎1的径向旋转角度的固定。

[0078] 具体的,为了便捷的实现异形焊接零件的基准找正,端面异形焊接零件的基准点通常在一个端面设定为两个,而在另一个端面设定为两个;作为举例,如图2所示,第一转接胎1连接端面设有两个定位销钉7,插入定位点并用于定位点的定位;当两个定位销钉7所在直线的共平面水平时,则判定两个定位销钉7对应定位点所在端面完成径向基准找正。

[0079] 具体的,确认两个定位销钉7的所在直线的共平面水平可以通过铣床的三坐标系和机床主轴百分表检查实现。实施时,通过在机床主轴上架设百分表可以实现百分表水平移动,百分表位移探头依次接触两定位销钉7的上顶面:记录百分表示数相同的两个点的z轴坐标示数;当定位销钉7的高度相同时,两个点的z轴坐标示数差值的绝对值小于阈值并接近0。

[0080] 与现有技术相比,本发明通过在基准点设置定位销钉,将基准点水平定位转化为

定位销钉高度定位和水平度比较;借助百分表实现对端面内基准点位置精确定位,大大提高了基准点的找正精度、效率和可靠性。

[0081] 进一步地,在与第一转接胎1连接一侧实现第一转接胎1的径向旋转角度的旋转和固定后,需要实现第二调节单元4与端面异形焊接零件另一端及第二转接胎3固定连接,避免因端面异形焊接零件5单侧固定,出现固定不牢和松动现象。

[0082] 如图7所示,第二转接胎3设有第二固定框架302,第二调节单元4设有第二环形内壁404;第二转接胎3在与第二调节单元4连接一侧,第二固定框架302末端设有第三连接结构301,第二调节单元4在同一侧,第二环形内壁404的末端设有第四连接结构401,并与第三连接结构301匹配连接。

[0083] 具体的,一种可行的实施例,如图8所示,端面异形焊接零件5的端面为规则圆形,第二转接胎3在与第二调节单元4连接的两侧,第三连接结构301设有两个,第四连接结构401匹配设有两个;本发明将第三连接结构301与第四连接结构401通过螺钉紧固连接,并通过第二环形内壁404、第二固定框架302的内侧对端面异形焊接零件5夹合紧固,实现端面异形焊接零件5在该端面处固定。

[0084] 具体的,另一种可行的实施例,如图9所示,端面异形焊接零件5的端面为不规则形状,第二转接胎3设有第二随型胎具303;第二随型胎具303的一侧与第二环形内壁404及第二固定框架302的内侧贴合连接,另一侧与端面异形焊接零件5抵接。第二转接胎3在与第二调节单元4连接的两侧,第三连接结构301设有两个,第四连接结构401匹配设有两个;本发明将第三连接结构301与第四连接结构401通过螺钉紧固连接,并通过第二环形内壁404、第二固定框架302的内侧、第二随型胎具303的一侧对端面异形焊接零件5夹合紧固,实现端面异形焊接零件5在该端面处固定。

[0085] 需要说明的是,本发明通过调整第一转接胎1的径向旋转角度,实现第一转接胎1的连接端面基准找正后,端面异形焊接零件5两端面所有基准点所在平面并不一定水平,因而对一个端面基准找正后的异形焊接零件5,需要对两端面所有基准点找正。

[0086] 具体的,先调整基准点位置,实现第一转接胎1连接端面上两基准点连线水平,并进一步调整该端面高度,实现该端面两基准点与另一端面的基准点所在平面水平,进而实现异形焊接零件的基准找正。

[0087] 进一步地,为实现第一转接胎1连接端面的高度调整,第一调节单元2设有用于调节第一转接胎1的连接端面高度的升降装置205。

[0088] 具体的,如图10所示,第一调节单元2设有:一侧固定有第一环形内壁209和第二连接结构201的第一支架202、与第一支架202另一侧固定连接的基板203、位于基板203下方的第一底座204、固定端固定于第一底座204且活动端与基板203固定连接的升降装置205。

[0089] 具体的,第一转接胎1的连接端面通过第一支架202与基板203固定连接,升降装置205通过控制基板203升降,可以控制第一转接胎1的连接端面相对第一底座204及水平面的高度。

[0090] 具体的,升降装置205可选液压升降装置。

[0091] 为了实现第一转接胎1的连接端面相对水平面的高度调整后位置固定,如图11所示,第一底座204连接有第一固定结构206,第一固定结构206设有夹合部件可以夹合基板203的凸出部,固定基板203的高度。

[0092] 具体的,第一固定结构206可选三爪卡盘。

[0093] 同时为匹配第一转接胎1连接端面的高度调整,如图7、图12所示,第二调节单元4还设有一侧与第二环形内壁404、第四连接结构401固定连接的第二支架402、与第二支架402另一侧固定连接的旋转结构405和用于控制旋转结构405旋转角度的第二固定结构403。在升降装置205调节第一转接胎1的连接端面相对第一底座204的高度的同时,旋转结构405及与其连接的第二支架402相对第二固定结构403轴心旋转;旋转结构405与第二调节单元4的底座活动连接,可以绕第二调节单元4的底座旋转;在第一固定结构206夹合基板203的凸出部,固定基板203高度时,第二固定结构403的夹合部件固定旋转结构405,防止其进一步旋转。

[0094] 具体的,第二固定结构403可选三爪卡盘。

[0095] 与现有技术相比,本发明通过设置连接第一底座和基板的升降装置、与第二支架另一侧固定连接旋转结构和用于控制旋转结构旋转角度的第二固定结构,实现第一转接胎连接端面的高度调整时,第二转接胎连接端面做对应的旋转,实现第一转接胎连接端面的基准点和第二转接胎连接端面的基准点所在平面平行,进而实现异形焊接零件径向基准找正。较现有技术,本发明可以精确实现第一转接胎连接端面的高度调节,实现异形焊接零件径向基准找正,大大提高了基准点的基准传递精度,大大改善了焊接变形带来的不利影响。

[0096] 进一步地,为实现端面异形焊接零件轴向基准找正,第一调节单元2设置为可水平相对滑动的两部分,其中,和第一转接胎1固定连接部分可相对另一部分水平移动。

[0097] 具体的,如图10、图11所示,第一调节单元2还设有与第一底座204底部滑动连接的基座207,基座207的一侧设有凸起2071、穿设过凸起2071的轴向水平的第五螺纹通孔2072;采用与第五螺纹通孔2072螺距匹配的调整螺栓208,将调整螺栓208贯穿第五螺纹通孔2072凸出的一端与第一底座204固定连接,旋转调整螺栓208实现第一底座204同时平行第二转接胎连接端面和水平面移动。

[0098] 与现有技术相比,本发明通过设置与第一底座底部滑动连接的基座,旋转调整螺栓实现第一底座在第一底座与基座连接平面内平行移动,使得端面相对侧面的夹角轻微变化,两端面基准点与对应基准点连线接近平行焊接零件轴向;进而实现端面异形焊接零件轴向基准找正;较现有技术大大提高了基准点的基准传递精度,大大改善了焊接变形带来的不利影响。

[0099] 另一方面,本发明提供了一种端面异形焊接零件基准找正方法,使用上述找正装置,如图13所示,包括以下步骤:

[0100] 步骤1:转接胎固定异形端面;

[0101] 通过第一转接胎、第一调节单元与端面异形焊接零件一端固定连接;通过第二转接胎、第二调节单元与端面异形焊接零件另一端固定连接;

[0102] 具体的,第一转接胎内设有贴合异形端面焊接零件的第一固定框架和第一随型胎具,第一固定框架与第一随型胎具固定连接;第一调节单元设有第一环形内壁,第一转接胎与第一调节单元连接处设有第一连接结构,第一调节单元设有与第一连接结构匹配连接的第二连接结构,第一转接胎与第一调节单元通过第一连接结构、第二连接结构固定连接;同时,第一随型胎具的一侧与第一环形内壁或第一固定框架的内壁贴合抵接,第一随型胎具的另一侧、第一固定框架的内壁与端面异形焊接零件抵接,进而实现端面异形焊接零件的

一端的固定。

[0103] 具体的,第二转接胎设有第二固定框架,第二调节单元设有第二环形内壁;第二转接胎在与第二调节单元连接一侧,第二固定框架末端设有第三连接结构,第二调节单元在同一侧,第二环形内壁的末端设有第四连接结构,与第三连接结构匹配连接。第二转接胎设有第二随型胎具;第二随型胎具的一侧与第二环形内壁与第二固定框架的内侧贴合连接,另一侧与端面异形焊接零件抵接。第三连接结构与第四连接结构通过螺钉紧固连接,同时通过第二环形内壁、第二固定框架的内侧、第二随型胎具的一侧对端面异形焊接零件的另一端夹合紧固,实现端面异形焊接零件在该端面处固定。

[0104] 步骤2:第一转接胎连接端面的径向基准找正;

[0105] 调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平;

[0106] 具体的,连接第一转接胎与第一调节单元的第一连接结构与第二连接结构的间距可调节;第一转接胎与第一调节单元在两侧的设有两处连接位置,第一连接结构匹配设有两个,第二连接结构匹配设有两个,第一连接结构、第二连接结构匹配连接。通过对同一侧第一连接结构、第二连接结构的连接间距调整(增大或减小),另一侧的第一连接结构、第二连接结构的连接间距反向调整,实现第一转接胎的径向旋转。

[0107] 具体的,利用数控铣床的三维坐标系,以端面异形焊接零件轴线为x轴,以水平面内垂直端面异形焊接零件轴线方向为y轴,以垂直水平面方向为z轴建立坐标系,调整第一转接胎旋转角度,使得连接端面的各基准点z轴坐标相同。

[0108] 实施时,为了便于第一转接胎连接端面基准点找正,于第二转接胎连接端面的基准点设有定位销钉,调节第一转接胎旋转角度,使得第一转接胎连接端面各基准点的定位销钉z轴坐标相同。

[0109] 步骤3:端面异形焊接零件两端面等高找正;

[0110] 调节第一转接胎连接端面的高度,使得第一转接胎及其固定连接的端面绕第二调节单元的旋转结构轻微旋转,使得第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面内所有基准点等高。

[0111] 具体的,第一调节单元设有用于第一转接胎连接端面高度调整的升降装置;第二调节单元设有一侧与第四连接结构固定连接的第二支架、与第二支架另一侧固定连接的旋转结构,旋转结构与第二转接胎的底座活动连接,可以绕第二调节单元的底座旋转;在升降装置调节第一转接胎的连接端面高度的同时,旋转结构及第二转接胎的连接端面旋转,直至第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面内所有基准点等高共平面。

[0112] 具体的,利用数控铣床的三维坐标系,以端面异形焊接零件轴线为x轴,以水平面内垂直端面异形焊接零件轴线方向为y轴,以垂直水平面方向为z轴建立坐标系,调整第一转接胎连接端面的基准点z轴坐标与第二转接胎连接端面对应基准点z轴坐标相同。

[0113] 实施时,第一转接胎连接端面及第二转接胎连接端面的基准点设有定位销钉,调节第一转接胎连接端面基准点的定位销钉z轴坐标与第二转接胎连接端面对应基准点的定位销钉z轴坐标相同。

[0114] 步骤4:端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正;

[0115] 第一转接胎连接端面内基准点与第二转接胎连接端面的基准点一一对应;调节第

一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线方向夹角,使得第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的对应基准点的连线平行于端面异形焊接零件轴线。

[0116] 需要说明的是,第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的基准点一一对应,端面异形焊接零件在理想情况下,对应基准点的连线与端面异形焊接零件轴线平行;但由于端面异形焊接零件焊接变形导致基准点及对应基准点位置变化,进而导致对应基准点的连线与端面异形焊接零件轴线不平行,因而需要调整第一转接胎连接端面与端面异形焊接零件轴线夹角。

[0117] 具体的,第一调节单元设有与第一转接胎固定连接的第一底座、与第一底座底部滑动连接的基座;基座的一侧设有凸起、穿设过凸起的轴向水平的第五螺纹通孔;采用与第五螺纹通孔螺距匹配的调整螺栓,将调整螺栓贯穿第五螺纹通孔凸出的一端与第一底座固定连接,旋转调整螺栓实现第一底座在第一底座与基座连接平面内平行移动;进而实现第一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线夹角的调整,将第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的对应基准点的连线调节至平行于端面异形焊接零件轴线。

[0118] 具体的,利用数控铣床的三维坐标系,以端面异形焊接零件轴线为x轴,以水平面内垂直端面异形焊接零件轴线方向为y轴,以垂直水平面方向为z轴建立坐标系,调整第一转接胎连接端面的基准点y轴坐标与第二转接胎连接端面的对应基准点y轴坐标相同。

[0119] 与现有技术相比,一方面,本发明通过在第一转接胎设置第一固定框架、第一随型胎具及与第一固定框架曲率匹配的第一环形内壁,通过调整第一随型胎具,实现圆形标准胎具对任意异形端面固定和定位;改善了现有技术中异形端面焊接零件固定困难的问题。

[0120] 另一方面,本发明通过在基准点设置定位销钉,将基准点水平定位转化为定位销钉高度定位和水平度比较;借助定位销钉实现对端面内基准点位置精确定位,大大提高了基准点的找正精度、效率和可靠性。

[0121] 另一方面,本发明通过设置调节第一转接胎及连接端面高度的升降装置和用于第二转接胎及连接端面旋转的旋转结构,实现第一转接胎连接端面的高度调整时,第二转接胎连接端面做对应的旋转,实现第一转接胎连接端面的基准点和第二转接胎连接端面的基准点所在平面平行,进而实现异形焊接零件径向基准找正。较现有技术,本发明可以精确实现第一转接胎连接端面的高度调节,实现异形焊接零件径向基准找正,大大提高了基准点的基准传递精度,大大改善了焊接变形带来的不利影响。

[0122] 具体的,步骤1所述转接胎固定异形端面,包括以下步骤:

[0123] S101:第一转接胎连接端面的固定;

[0124] 具体的,第一转接胎1包含第一固定框架102和第一随型胎具103,第一固定框架102与第一随型胎具103固定连接于第一连接结构101;第一随型胎具103的另一侧、第一固定框架102的内壁与端面异形焊接零件5抵接,实现端面异形焊接零件的固定;第一固定框架102与第一随型胎具103连接一侧设有通孔1021;第一随型胎具103在同一侧匹配设有第二螺纹孔1031;选取与第二螺纹孔1031螺距匹配的第二螺钉602,贯穿通孔1021后与第二螺纹孔1031固定连接,实现固定框架102与第一随型胎具103的固定连接。

[0125] S102:第二转接胎连接端面的固定;

[0126] 具体的,第二转接胎3设有第二随型胎具303;第二随型胎具303的一侧与第二环形内壁404与第二固定框架302的内侧贴合连接,另一侧与端面异形焊接零件5抵接。第二转接

胎3与第二调节单元4的连接位置为两个,对应的第三连接结构301设有两个,第四连接结构401匹配设有两个;第三连接结构301与第四连接结构401通过螺钉紧固连接,同时通过第二环形内壁404、第二固定框架302的内侧、第二随型胎具303的一侧对端面异形焊接零件5夹合紧固,实现端面异形焊接零件5在该端面处固定。

[0127] 具体的,步骤2所述第一转接胎连接端面的径向基准找正,包括以下步骤:

[0128] S201:第一转接胎旋转角度调整;

[0129] 利用螺钉及匹配螺纹调节第一连接结构101和第二连接结构201连接间距,实现第一转接胎1的径向旋转角度调节;

[0130] 具体的,第二连接结构201设有第二螺纹通孔2011;选取与第二螺纹通孔2011螺距匹配的第一螺钉601,穿过第二螺纹通孔2011后与第一连接结构101抵接并支撑第一连接结构101,两侧第二连接结构201均设有第二螺纹通孔2011,旋转一侧第一螺钉601,调整该侧第一连接结构101、第二连接结构201的连接间距;同时反向旋转另一侧的第一螺钉601,反向调整另一侧的第一连接结构101、第二连接结构201的连接间距,进而实现第一转接胎1的径向旋转和旋转角度调整;

[0131] S202:第一转接胎连接端面基准点水平校正;

[0132] 具体的,第一转接胎连接端面基准点处设置垂直第一转接胎连接端面的定位销钉,测量定位销钉所在直线所在平面的水平度。

[0133] 具体的,利用百分表实现第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉的定位坐标的待测点的定位;

[0134] 具体的,利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉待测点的定位坐标;

[0135] 需要说明的是,在基准点设置定位销钉后,借助定位销钉在数控铣床坐标体系实现基准点的定位,需要确认定位销钉的待测点,避免定位销钉测量标准不统一,测量数据不具备可对比性。

[0136] 具体包含以下步骤:

[0137] S2021:基准点定位;

[0138] 在第一转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉;

[0139] S2022:定位销钉校正;

[0140] 在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化小于设定值则认为定位销钉与端面严格垂直。

[0141] 具体的,引入百分表指针示数变化 η 评价定位块水平程度: η 小于0.05mm,则判断定位销钉与端面严格垂直; η 满足: $\eta = S_{\max} - S_{\min}$,其中, $S_{\max}$ 为百分表指针示数最大值, $S_{\min}$ 为百分表指针示数最小值。

[0142] S2023:第一转接胎连接端面基准点对应定位销钉的z轴坐标测量;

[0143] 具体包含以下步骤:

[0144] S20231:将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1 ;

[0145] S20232:将百分表置于第一转接胎连接端面第二个基准点对应定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录第二个基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_2 ; z_1 与 z_2 差值的绝对值小于阈值,则判断第一转接胎连接端面的两基准点严格水平。

[0146] 具体的,阈值为0.05mm。

[0147] 与现有技术相比,利用百分表实现基准点

[0148] S203:第一转接胎连接端面的径向基准找正位置固定;

[0149] 利用第一转接胎、第一调节单元及第一连接结构、第二连接结构对第一转接胎连接端面固定,固定第一转接胎连接端面的径向基准找正位置。

[0150] 具体的,第一连接结构101设有第三通孔1011;第二连接结构201设有与第三通孔1011匹配的第四通孔2012;选用直径与第三通孔1011、第四通孔2012的内径匹配的第三螺钉603,将其贯穿第三通孔1011、第四通孔2012后的凸出端使用螺母紧固连接,进而实现第一连接结构101及第二连接结构201的压合紧固;同时第一螺钉601提供第一连接结构101及第二连接结构201之间提供反向支撑力,在该反向支撑力与第三螺钉603提供的压合力共同作用下实现第一转接胎1与第一调节单元2固定连接、第一连接结构101和第二连接结构201的连接间距的固定,进而实现第一转接胎1的径向旋转角度的固定。

[0151] 具体的,步骤3所述端面异形焊接零件两端面等高找正,包括以下步骤:

[0152] S301:第一转接胎连接端面高度调整;

[0153] 利用第一调节单元中升降装置实现第一转接胎连接端面高度调整。

[0154] 具体的,第一调节单元2还设有:一侧固定有第一环形内壁209和第二连接结构201的第一支架202、与第一支架202另一侧固定连接的基板203、第一底座204;其中第一底座204和基板203由升降装置205连接;第一转接胎1的连接端面通过第一支架202与基板203固定连接,升降装置205可以通过控制控制基板203升降,控制第一转接胎1的连接端面相对第一底座204及水平面的高度。

[0155] S302:第二转接胎连接端面在y轴旋转;

[0156] 第二调节单元4中旋转结构405与第二转接胎连接端面固定连接并与第二调节单元4的底座活动连接;利用旋转结构405实现第一转接胎连接端面高度调整时,第二转接胎连接端面在y轴匹配旋转。

[0157] 具体的,第二调节单元4还设有一侧与第四连接结构401固定连接的第二支架402;旋转结构405与第二支架402固定连接,与第二调节单元4的底座活动连接并可以绕y轴旋转;同时第二支架402通过第四连接结构401与第二转接胎连接端面固定连接,第二转接胎连接端面通过端面异形焊接零件5与第一转接胎的连接端面固定连接;因而,第一转接胎连接端面高度调整时,第二转接胎连接端面可以实现在y轴的匹配旋转。

[0158] S303:第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点高度校正;

[0159] 利用数控铣床坐标体系和百分表实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点高度校正。

[0160] 具体包含以下步骤:

[0161] S3031:第二转接胎连接端面基准点定位;

[0162] 在第二转接胎连接端面基准点开设垂直端面的定位孔,插入定位销钉;

[0163] S3032:第二转接胎连接端面定位销钉校正;

[0164] 在数控铣床主轴上设置百分表,将百分表沿x轴方向在定位销钉顶部平移,记录百分表指针示数变化,百分表指针示数变化小于设定值则认为第二转接胎连接端面的定位销钉与端面严格垂直。

[0165] 具体的,引入百分表指针示数变化 η 评价定位块水平程度: η 小于0.05mm,则判断定位销钉与端面严格垂直; η 满足: $\eta = S_{\max} - S_{\min}$,其中, $S_{\max}$ 为百分表指针示数最大值, $S_{\min}$ 为百分表指针示数最小值。

[0166] S3033:第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标测量;

[0167] 具体的,利用数控铣床坐标体系获得第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的z轴坐标;

[0168] 具体包含以下步骤:

[0169] S30331:将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1 ;

[0170] S30332:将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示z轴坐标 z_1' ;

[0171] S30333:同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点z轴坐标 z_2 和 z_2' ; z_2 和 z_2' 、 z_1 和 z_1' 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面的四基准点严格水平共平面。

[0172] 具体的,阈值为0.05mm。

[0173] S304:第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面高度固定;

[0174] 利用第一调节单元的第一固定结构固定第一转接胎连接端面高度,利用第二调节单元的第二固定结构固定第二转接胎连接端面的y轴旋转角度。

[0175] 具体的,第一调节单元2设有与第一底座204固定连接的第一固定结构206;第一固定结构206设有夹合部件可以夹合基板203的凸出部,固定基板203的高度。第二调节单元4设有与第二调节单元4的底座固定连接的第二固定结构403;在第一固定结构206夹合基板203的凸出部,固定基板203高度时,第二固定结构403的夹合部件固定旋转结构405,防止其进一步旋转。

[0176] 具体的,步骤4所述端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正,包括以下步骤:

[0177] S401:第一转接胎连接端面在y轴方向位置调整;

[0178] 第一调节单元2设有与第一底座204底部滑动连接的基座207,基座207的一侧设有凸起2071、穿设过凸起2071的轴向水平的第五螺纹通孔2072;采用与第五螺纹通孔2072螺距匹配的调整螺栓208,将调整螺栓208贯穿第五螺纹通孔2072凸出的一端与第一底座204固定连接,旋转调整螺栓208实现第一底座204在第一底座204与基座207连接平面内平行移动。

[0179] S402:第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点y轴坐标校正;

[0180] 利用数控铣床坐标体系和百分表实现第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面基准点y轴坐标校正。

[0181] 具体的,第一转接胎连接端面、第二转接胎连接端面的基准点对应定位销钉的y轴坐标测量,具体包含以下步骤:

[0182] S4021:将百分表置于第一转接胎连接端面第一个基准点对应定位销钉顶部任一点,使得百分表有压力接触,调节百分表至显示非零示数;将百分表示数清零,记录第一个基准点数控铣床坐标系显示y轴坐标 y_1 ;

[0183] S4022:将百分表置于与第一转接胎连接端面第一个基准点对应的第二转接胎连接端面基准点的定位销钉顶部任一点,调节百分表位置,使得百分表示数为零,记录该基准点数控铣床坐标系显示y轴坐标 y_1' ;

[0184] S4023:同样方法测量第一转接胎连接端面第二个基准点及其对应基准点z轴坐标 y_2 和 y_2' ; y_2 和 y_2' 、 y_1 和 y_1' 差值的绝对值均小于阈值,则判断第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面完成轴向基准找正。

[0185] 具体的,阈值为0.05mm。

[0186] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

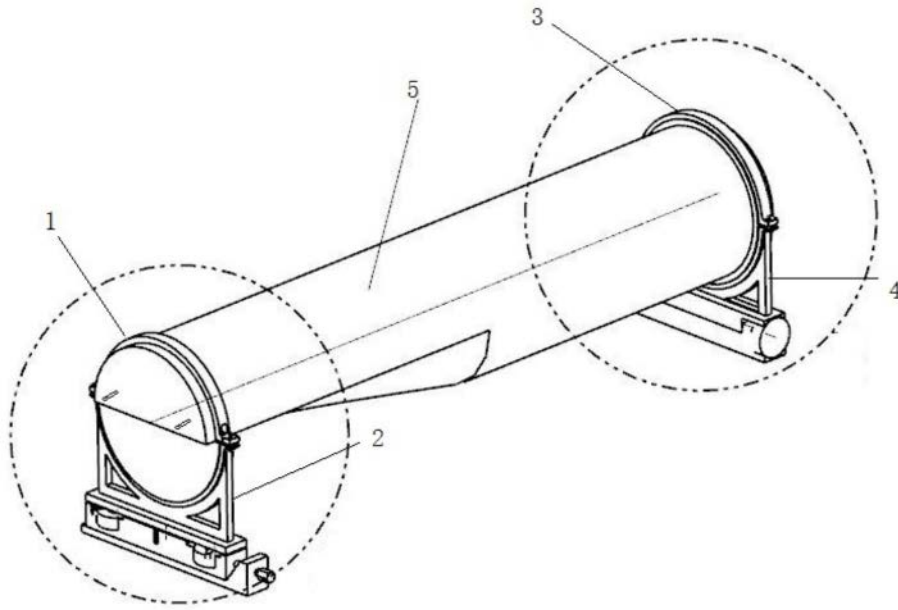


图1

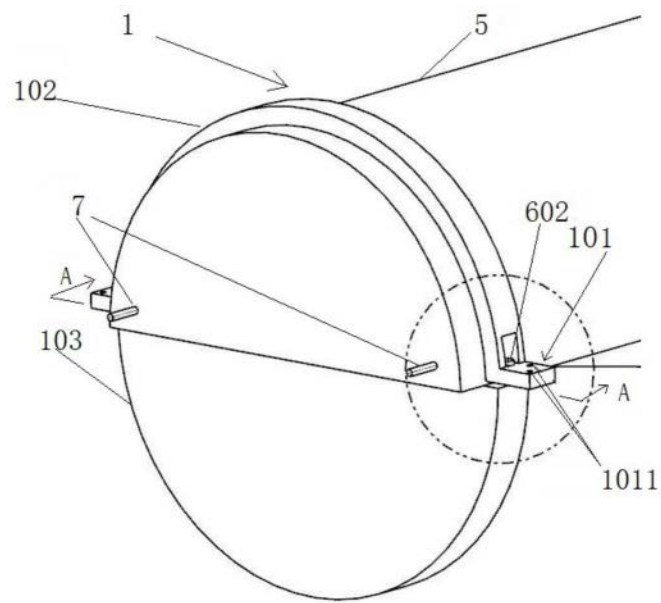


图2

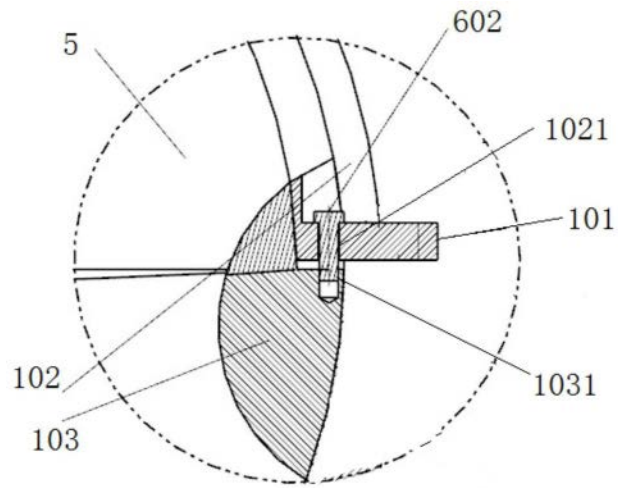


图3

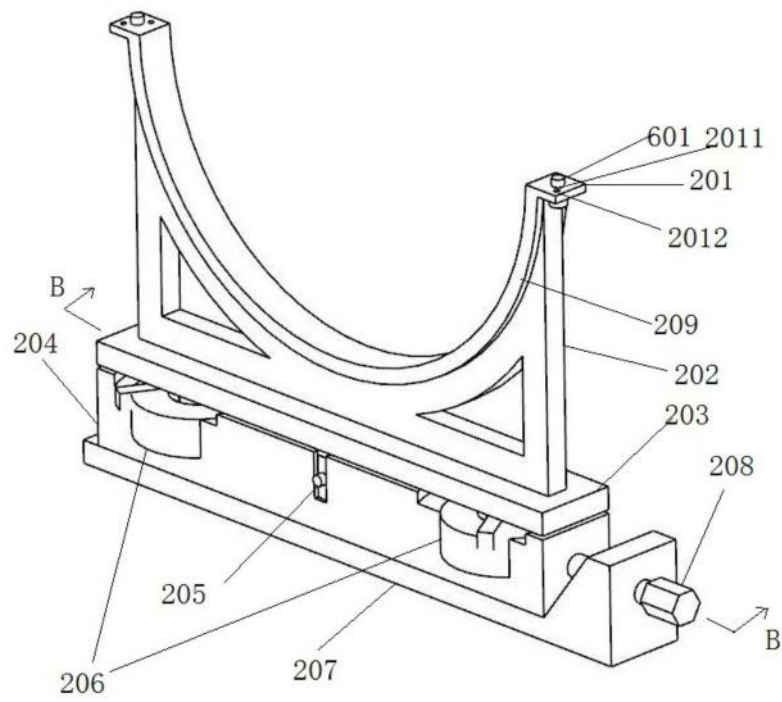


图4

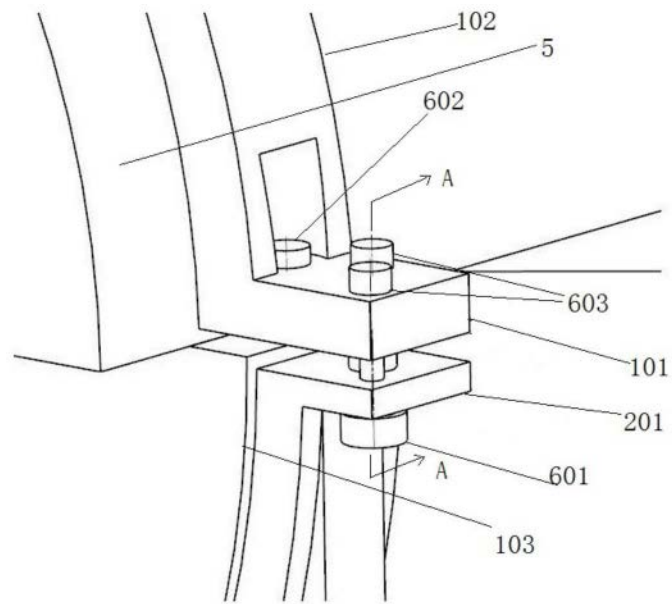


图5

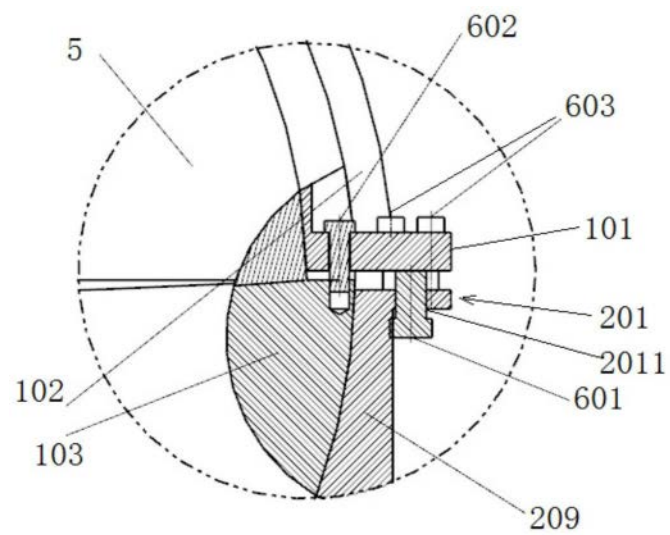


图6

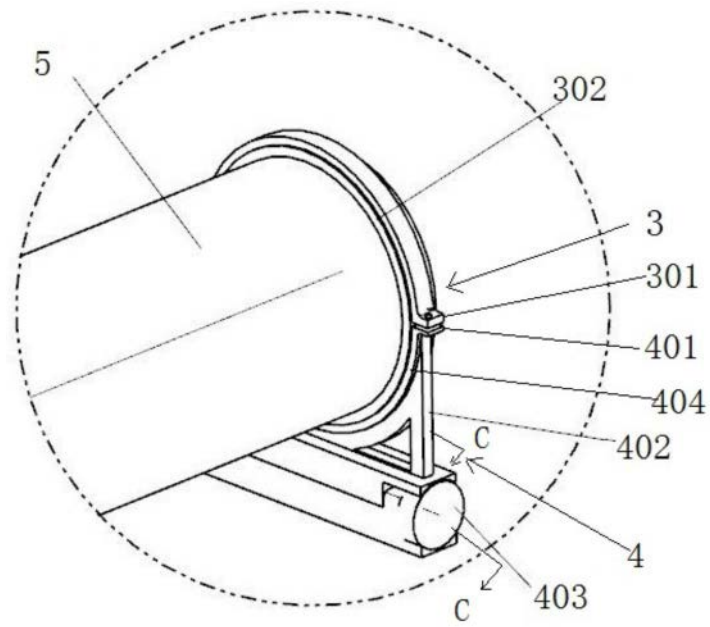


图7

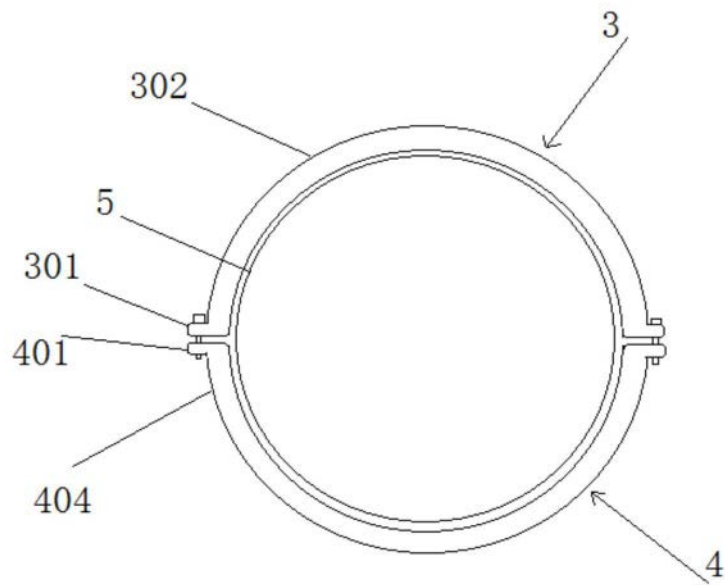


图8

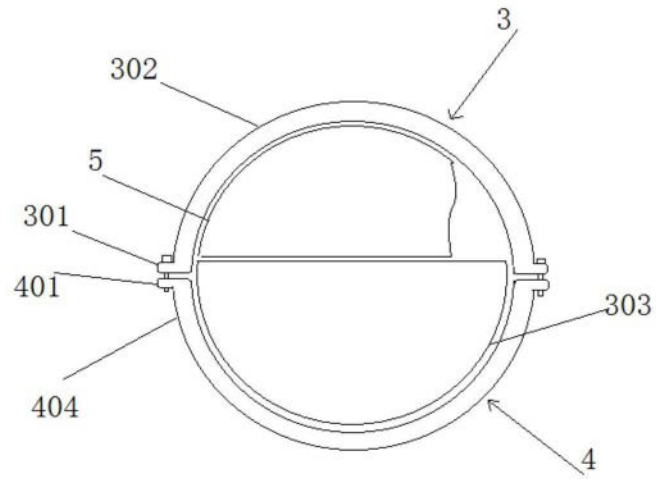


图9

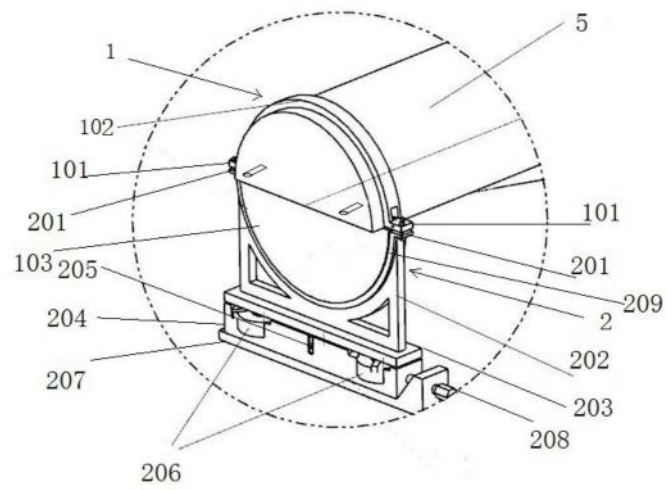


图10

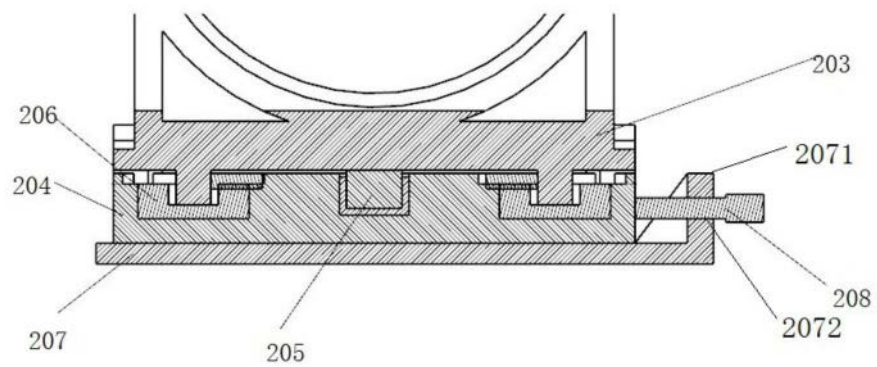


图11

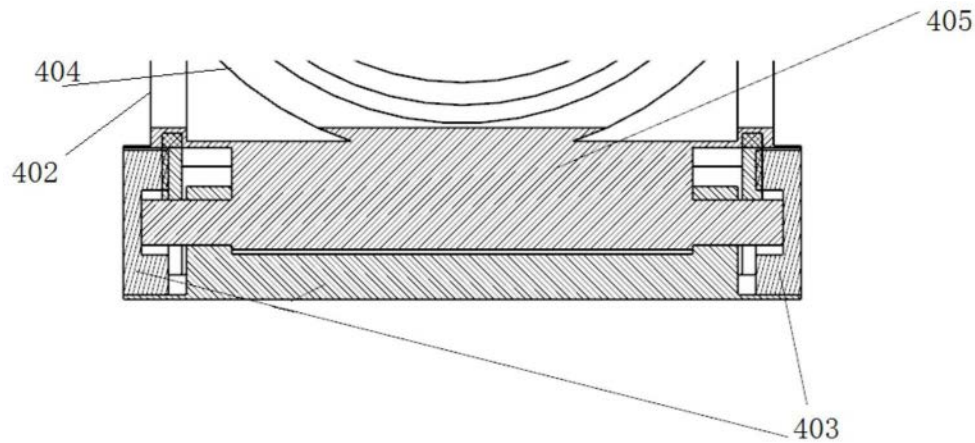


图12

通过第一转接胎、第一调节单元与端面异形焊接零件一端固定连接；其中，第一转接胎用于与端面异形焊接零件一端的异形端面固定连接并控制异形端面的径向旋转角度，所述第一调节单元用于控制第一转接胎连接的异形端面的高度



通过第二转接胎、第二调节单元与端面异形焊接零件另一端固定连接；其中，第二转接胎用于与端面异形焊接零件另一端的异形端面固定连接，所述第二调节单元用于控制为匹配第一转接胎连接的异形端面的高度调节，第二转接胎连接的异形端面的旋转角度



调节第一转接胎相对第一调节单元的径向旋转角度至第一转接胎连接端面两基准点连线水平，实现第一转接胎连接端面的径向基准找正；



调节第一转接胎连接端面的高度，使得第一转接胎及其固定连接的端面绕第二调节单元的旋转结构轻微旋转，使得第一转接胎连接端面与第二转接胎连接端面内所有基准点等高，实现端面异形焊接零件两端面等高找正



第一转接胎连接端面内基准点与第二转接胎连接端面的基准点一一对应；调节第一转接胎连接端面相对端面异形焊接零件轴线方向夹角，使得第一转接胎连接端面的基准点与第二转接胎连接端面的对应基准点的连线平行于端面异形焊接零件轴线，实现端面异形焊接零件两端面的轴向基准找正

图13