



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116237699 A

(43) 申请公布日 2023.06.09

(21) 申请号 202310326380.7

(22) 申请日 2023.03.28

(71) 申请人 中国航发动力股份有限公司  
地址 710021 陕西省西安市未央区徐家湾

(72) 发明人 张姝丽 郭健 薛骏 张珀川  
邵则远 王斌 罗旭 李亮

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

专利代理师 房鑫

(51) Int. Cl.

B23K 37/04 (2006.01)

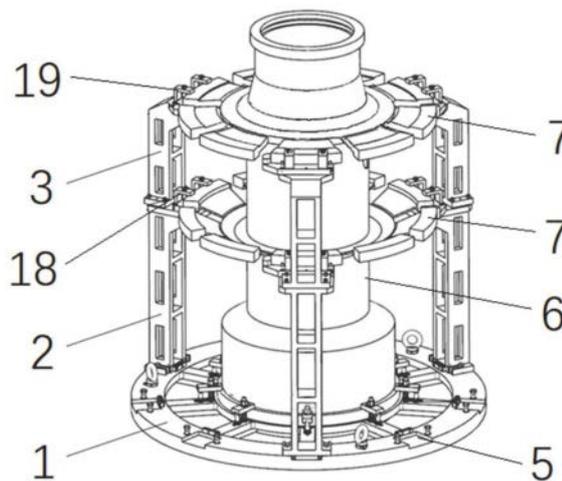
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

### (54) 发明名称

一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置及方法

### (57) 摘要

本发明属于燃气轮机制造技术领域,公开了一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置及方法,焊接精度高、焊接变形量小、便于操作、焊接的同一性好、焊接的一次合格率高;包括底座、第一支座、第二支座和与外部焊接装置相连接的焊接稳流单元;底座位于焊接装置的底部,在底座中部设置有用于固定燃气轮机轴承的压板组件;在底座上设置有与燃气轮机轴承扇形耳座轴向位置和数量相对应的第一支座卡口;第一支座竖直设置于底座上,一端拆卸连接于第一支座卡口上,并在第一支座的顶部内侧固定设置有用于卡接燃气轮机轴承第一平层耳座的第一卡接件;第二支座固定设置于第一支座的另一端,并在第二支座的顶部固定设置有用于卡接燃气轮机轴承第二平层耳座第二卡接件。



1. 一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,包括底座(1)、第一支座(2)、第二支座(3)和与外部焊接装置相连接的焊接稳流单元(4);

所述底座(1)位于焊接装置的底部,在所述底座(1)中部设置有用于固定燃气轮机轴承(6)的压板组件;在所述底座(1)上设置与燃气轮机轴承(6)上扇形耳座(7)轴向位置和数量相对应的第一支座卡口(5);

所述第一支座(2)竖直设置于所述底座(1)上,一端拆卸连接于所述第一支座卡口(5)上,并在所述第一支座(2)的顶部内侧固定设置有用于卡接燃气轮机轴承(6)第一平层扇形耳座(7)的第一卡接件(18);

所述第二支座(3)固定设置于所述第一支座(2)的另一端,并在所述第二支座(3)的顶部固定设置有用于卡接燃气轮机轴承(6)第二平层扇形耳座(7)的第二卡接件(19);

所述焊接稳流单元(4)使用时,一端与外部焊接单元相连接,另一端贴合于燃气轮机轴承(6)中扇形耳座(7)的下方。

2. 根据权利要求1所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,所述第一支座(2)的高度与燃气轮机轴承(6)上第一平层扇形耳座(7)的高度相同。

3. 根据权利要求1所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,所述第二支座(3)的高度与燃气轮机轴承(6)上第二平层扇形耳座(7)的高度相同。

4. 根据权利要求1所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,压板组件包括第一压板(8)和螺栓(9);

在所述第一压板(8)上设置有通孔;

所述螺栓(9)穿过所述通孔与所述底座(1)螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,所述第一卡接件(18)和所述第二卡接件(19)均包括卡接台(10)、定位销(12)和第二压板(13);

所述卡接台(10)的一侧与第一支座(2)固定连接,另一侧为自由端,在所述卡接台(10)的一侧设置有定位台(11);

所述定位销(12)固定设置于所述卡接台(10)上;

所述第二压板(13)位于所述卡接台(10)的一侧,所述第二压板(13)通过螺杆(16)与所述卡接台(10)螺纹连接。

6. 根据权利要求5所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,所述定位销(12)的数量为两个,两个定位销(12)在所述卡接台(10)上间隔分布。

7. 根据权利要求1所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,其特征在于,所述焊接稳流单元(4)为一面开口的箱体结构,在箱体结构开口的两个侧面上设置有与扇形耳座(7)弧度相对应的弧形缺口(17),在箱体结构的内部设置有平行于箱体底面的隔板(14),在隔板(14)上设置有若干均匀分布的通孔,在矩形箱体的底部开设有通气口(15)。

8. 一种如权利要求1所述的燃气轮机轴承扇形耳座焊接装置的使用方法,其特征在于,包括在底座(1)上固定设置燃气轮机轴承(6),并通过压板组件将燃气轮机轴承(6)进行固定,在底座(1)的第一支座卡口(5)上设置第一支座(2),在第一支座(2)上固定连接第二支座(3),并分别在第一支座(2)上设置用于卡接燃气轮机轴承(6)第一平层扇形耳座(7)的第一卡接件(18)和用于卡接燃气轮机轴承(6)第二平层扇形耳座(7)的第二卡接件(19),通过第一卡接件(18)第二卡接件(19)对扇形耳座(7)的卡接,完成对扇形耳座(7)焊接时的定位

和固定,并在焊接时通过焊接稳流单元(4)与外部焊接单元相连接,并将焊接稳流单元(4)贴合于燃气轮机轴承(6)扇形耳座(7)的下方,完成扇形耳座(7)的焊接。

9.根据权利要求8所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置的使用方法,其特征在于,扇形耳座(7)在卡接后,扇形耳座(7)的焊接端与燃气轮机轴承(6)的外圆周面之间设置有3mm预设距离。

10.根据权利要求8所述的一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置的使用方法,其特征在于,扇形耳座(7)在第一卡接件(18)和第二卡接件(19)上卡接时,扇形耳座(7)的底面与第一卡接件(18)和第二卡接件(19)的底面之间设置有2.5mm的预设距离。

## 一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于燃气轮机制造技术领域,具体涉及一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置及方法。

### 背景技术

[0002] 某燃气轮机动力涡轮轴承壳体,在机匣外壁的中部、靠近小端处焊接两组悬臂式扇形耳座,每组各9处。前耳座焊接厚度26mm,后耳座焊接厚度6mm,焊后需对焊缝进行100%的射线探伤检查。

[0003] 扇形耳座及轴承壳体机匣材料均为1Cr12Ni3MoVN马氏体不锈钢,该材料强度高、淬硬倾向大,易出现冷裂纹,故使用手工氩弧焊进行焊接。在机匣的结构设计上,前、后耳座焊接在轴承壳体机匣外壁的凸缘上,除焊缝外耳座与机匣在轴向、径向上均无其他刚性连接。由于机匣结构的特殊性,两组耳座的装配偏差、焊接变形等需控制在5mm之内,方可满足后续加工要求。焊接时采用正面打底,背面清根的焊接方法,焊接区域热输入较大,且正、背两面焊接时,焊接变形不易控制,导致前、后耳座焊后会向不同的方向变形,同一圆周上的9个扇形段在圆周面上呈波浪形分布,焊后校形难度较大,严重影响轴承壳体的加工质量。打底焊时,焊缝背面氧化严重,需打磨清根将焊缝氧化缺陷彻底清除后方可施焊,不仅增加了焊接热输入加重焊接变形,也影响该处焊缝100%的射线探伤的一次合格率。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的问题,本发明提供一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置及方法,焊接精度高、焊接变形量小、便于操作、焊接的同一性好、焊接的一次合格率高。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,包括底座、第一支座、第二支座和与外部焊接装置相连接的焊接稳流单元;

[0007] 所述底座位于焊接装置的底部,在所述底座中部设置有用于固定燃气轮机轴承的压板组件;在所述底座上设置有与燃气轮机轴承扇形耳座轴向位置和数量相对应的第一支座卡口;

[0008] 所述第一支座竖直设置于所述底座上,一端拆卸连接于所述第一支座卡口上,并在所述第一支座的顶部内侧固定设置有用于卡接燃气轮机轴承第一平层耳座的第一卡接件;

[0009] 所述第二支座固定设置于所述第一支座上,并在所述第二支座的顶部固定设置有用于卡接燃气轮机轴承第二平层耳座第二卡接件;

[0010] 所述焊接稳流单元使用时,一端与外部焊接单元相连接,另一端贴合于燃气轮机轴承扇形耳座的下方。

[0011] 进一步地,所述第一支座的高度与燃气轮机轴承上第一平层耳座的高度相同。

[0012] 进一步地,所述第二支座的高度与燃气轮机轴承上第二平层耳座的高度相同。

- [0013] 进一步地,压板组件包括压板和螺栓;
- [0014] 在所述压板上设置有通孔;
- [0015] 所述螺栓穿过所述通孔与所述底座螺纹连接。
- [0016] 进一步地,所述第一卡接件和所述第二卡接件均包括卡接台、定位销和压板;
- [0017] 所述卡接台的一侧与第一支座固定连接,另一侧为自由端,在所述卡接台的一侧设置有定位台;
- [0018] 所述定位销固定设置于所述卡接台上;
- [0019] 所述压板位于所述卡接台的一侧,所述压板通过螺杆与所述卡接台螺纹连接。
- [0020] 进一步地,所述定位销的数量为两个,两个定位销在所述卡接台上间隔分布。
- [0021] 进一步地,所述焊接稳流单元为一面开口的箱体结构,在箱体结构开口的两个侧面上设置有与扇形耳座弧度相对应的弧形缺口,在箱体结构的内部设置有平行于箱体底面的隔板,在隔板上设置有若干均匀分布的通孔,在矩形箱体的底部开设有通气口。
- [0022] 一种燃气轮机轴承扇形耳座焊接装置的使用方法,包括在底座上固定设置燃气轮机轴承,并通过压板组件将燃气轮机轴承进行固定,在底座的第一支座卡口上设置第一支座,在第一支座上固定连接第二支座,并分别在第一支座上设置用于卡接燃气轮机轴承第一平层耳座的第一卡接件和用于卡接燃气轮机轴承第二平层耳座的第二卡接件,通过第一卡接件和第二卡接件对扇形耳座的卡接,完成对扇形耳座焊接时的定位和固定,并在焊接时通过焊接稳流单元与外部焊接单元相连接,并将焊接稳流单元贴合于燃气轮机轴承扇形耳座的下方,完成扇形耳座的焊接。
- [0023] 进一步地,扇形耳座在卡接后,扇形耳座的焊接端与燃气轮机轴承的圆周之间设置有3mm预设距离。
- [0024] 进一步地,扇形耳座在第一卡接件和第二卡接件上卡接时,扇形耳座的底面与第一耳座和第二耳座上的底面之间设置有2.5mm的预设距离。
- [0025] 相较于现有技术,本发明的优点在于:
- [0026] 本发明的一种燃气轮机扇形耳座的焊接装置,通过压板组件将燃气轮机轴承固定于底座上,并在底座上设置与燃气轮机轴承扇形耳座轴向位置和数量相对应的第一支座卡口,在第一支座卡口上设置第一支座,在第一支座上设置第二支座,并分别在第一支座和第二支座的内部设置第一卡接件和第二卡接件的结构,使得扇形耳座在焊接时,通过第一支座和第二支座上的第一卡接件和第二卡接件能够时间所焊接的扇形耳座的定位,避免了焊接前的找正,同时通过第一卡接件和第二卡接件能够对焊接的扇形耳座进行卡接,保证了所焊接的扇形耳座距离底座的高度相同,所焊接的扇形耳座与燃气轮机轴承的圆周面之间的距离一定,从而保障了所焊机的多个扇形耳座之间具有同一性,通过卡接件的卡接,能够保障扇形耳座在焊接时发生晃动,减小了因焊接过程中扇形耳座发生晃动造成焊接变形量增大导致的焊接精度不高,同时通过与外部焊接装置相连接的焊接稳流单元的结构,使得外部焊接单元在通入焊机的惰性气体时,能够通过焊接稳流单元对所输入的焊接所需的惰性气体进行分散,避免所输入的气体过强过于集中导致的焊接位置的焊材不牢固或焊缝间存在缝隙,导致焊缝的一次合格率不高的问题。
- [0027] 进一步地,通过将第一支座的高度设置为与燃气轮机轴承上第一平层耳座高度相同,将第二支座的高度与燃气轮机轴承上第二平层耳座的高度相同,使得每个所要焊接的

扇形耳座在燃气轮机轴承第一平层和第二平层上的高度一致,进一步保障了焊接的同一性,减小了焊接时的高度偏差和位置偏差。

[0028] 进一步地,通过压板和螺栓的压板组件的结构,使得燃气轮机轴承能够通过压板和螺栓快速固定和拆除,提高了焊接时燃气轮机轴承固定的效率。

[0029] 进一步地,通过在第一卡接件和第二卡接件上设置卡接台,并在卡接台上设置定位台的结构,使得所要焊接的扇形耳座能够通过定位台实现扇形耳座径向的定位,通过在卡接台上设置定位销的结构,通过定位销能实现扇形耳座轴向的定位,避免了在焊接过程中扇形耳座在轴向和径向上发生移动,保障了所焊接的多个扇形耳座焊接位置和高度的一致性,进一步保障了焊接精度。

[0030] 进一步地,通过在卡接台上间隔分布两个定位销的结构,使得定位销与卡接台上的定位台三者之间对所焊接的扇形耳座完全定位,进一步避免了扇形耳座由于发生晃动导致焊接变形量增大,导致焊接精度减低的问题。

[0031] 进一步地,通过焊接稳流单元上设置弧形缺口的结构,使得焊接稳流单元能够更好地贴合于扇形耳座的下方;通过在焊接稳流单元的内部设置隔板,并在隔板上均匀设置若干通孔,在焊接稳流单元的底部设置通气口的结构,使得对焊接时能够对所要的惰性气体进行分流,使得从通气口进入到焊接稳流装置中的惰性气体均匀分布于扇形耳座周围,避免了所输入的气体过于集中导致焊缝因惰性气体压力过大造成焊材之间存在间隙或焊材堆积不均匀,造成焊接不牢固,焊缝的一次合格率不高。

[0032] 进一步地,通过在焊接时,将扇形耳座的焊接端与燃气轮机轴承的圆周之间设置有3mm预设距离,并将扇形耳座的底面与第一耳座和第二耳座上的底面之间设置有2.5mm的预设距离,使得焊材能够充分与扇形耳座和燃气轮机轴承的外圆周面充分接触,进一步保障了焊接效果。

## 附图说明

[0033] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0034] 在附图中:

[0035] 图1为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置的整体结构示意图;

[0036] 图2为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置底座的结构示意图;

[0037] 图3为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置第一卡接组件或第二卡接组件与扇形耳座相配合的局部结构示意图;

[0038] 图4为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置燃气轮机轴承外圆面与扇形耳座焊接时的局部剖视结构示意图;

[0039] 图5为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置燃气轮机轴承外圆面与扇形耳座焊接完成后的局部剖视结构示意图;

[0040] 图6为本发明一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置焊接稳流单元的结构示意图。

[0041] 其中:底座1、第一支座2、第二支座3、焊接稳流单元4、第一支座卡口5、燃气轮机轴承6、扇形耳座7、第一压板8、螺栓9、卡接台10、定位台11、定位销12、第二压板13、隔板14、通

气口15、螺杆16、弧形缺口17、第一卡接件18、第二卡接件19。

## 具体实施方式

[0042] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0043] 以下详细说明均是示例性的说明,旨在对本发明提供进一步的详细说明。除非另有指明,本发明所采用的所有技术术语与本发明所属领域的一般技术人员的通常理解的含义相同。本发明所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而并非意图限制根据本发明的示例性实施方式。

[0044] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

### [0045] 实施例1

[0046] 一种燃气轮机轴承扇形耳座的焊接装置,如图1和图2所示,包括底座1、第一支座2、第二支座3和与外部焊接装置相连接的焊接稳流单元4;底座1位于焊接装置的底部,在底座1中部设置有用固定燃气轮机轴承6的压板组件;在底座1上设置与燃气轮机轴承6上扇形耳座7轴向位置和数量相对应的第一支座卡口5;第一支座2竖直设置于底座1上,一端拆卸连接于第一支座卡口5上,并在第一支座2的顶部内侧固定设置有用卡接燃气轮机轴承6第一平层扇形耳座7的第一卡接件;第二支座3固定设置于第一支座2的另一端,并在第二支座3的顶部固定设置有用卡接燃气轮机轴承6第二平层扇形耳座7的第二卡接件;焊接稳流单元4使用时,一端与外部焊接单元相连接,另一端贴合于燃气轮机轴承6中扇形耳座7的下方。

[0047] 具体地,第一支座和第二支座为矩形柱状结构,并将矩形柱状结构侧壁和中心设置有镂空结构,第一支座卡口为与矩形柱状结构相对应的矩形缺口;并在第一支座和第二支座的底部设置有用螺纹连接的凸台,第一支座和底座、第二支座和第一支座之间通过螺栓螺母和垫片进行固定。

[0048] 优选地,底座1为圆盘行结构,圆盘行结构的中部设置有与燃气轮机轴承6底部内圈相配合的圆形凸台,并在燃气轮机轴承6的底部设置有第一定位孔,在底座1的上设置有与燃气轮机轴承6的底部定位孔相对应的第二定位孔,在将燃气轮机轴承6通过压紧组件压紧于底座1上时,首先在底座1上的第二定位孔内设置定位销12,并将燃气轮机轴承6的第一

定位孔插入于第二定位孔中的定位销12内,实现燃气轮机轴承6在底座1上的固定和定位。可选地,底座1包括但不限于圆盘形结构,也可设置为矩形,多边形或椭圆形结构,或在矩形、多边形或椭圆形形状的低多上设置本发明底座1和形状的结构,均属于本发明保护的范围内。

[0049] 具体地,本发明优选实施例中的燃气轮机轴承6上所需焊接的扇形耳座7的数量为9个,且9个扇形耳座7的大小和结构均相同,9个扇形耳座7在燃气轮机轴承6第一平层和第二平层上均匀分布。底座1上第一支座卡口5的数量对应设置为9个,9个第一支座卡口5的位置与燃气轮机轴承6上9个扇形耳座7的分布角度和分布位置在轴线上完全相同,一一对应。优选地,本发明的第一支座2和第二支座3的数量为三个,三个第一支座2和第二支座3在在组装后作为整体,间隔均匀固定于底座1上,在进行焊接时,三个第一支座2和第二支座3形成的整体作为一组,首先焊接燃气轮机轴承6第一平层和第二平层上与三个第一支座2和第二支座3位置对应的扇形耳座7,待所对应的第一平层和第二平层上的三个扇形耳座7分别焊接好后,拆卸连接于底座1上的三个第一支座2,并保持第二支座3和第一支座2的固定连接,对应移位至没有进行焊接扇形耳座7的其余第一支座卡口5上,并进行固定;优选地,三个第一支座2分别对应设置于相邻的第一支座卡口5上,进行其余扇形耳座7的焊接。如此设置,一方面减少第一支座2和第二支座3的数量,减轻整体焊接装置的重量,使得整体焊接装置的结构更加轻便,另一方面提高拆装效率,有足够的焊接空间便于作业人员进行焊接,提高了焊接效率。

[0050] 具体地,第一支座2的高度与燃气轮机轴承6上第一平层扇形耳座7的高度相同。具体地,第二支座3的高度与燃气轮机轴承6上第二平层扇形耳座7的高度相同。

[0051] 具体地,压板组件包括第一压板8和螺栓9;在第一压板8上设置有通孔;螺栓9穿过通孔与底座1螺纹连接。优选地,压板组件的数量为9个,9个压板分别对应设置于底座上9个第一支座卡口的同一方向上。

[0052] 具体地,如图3所示,第一卡接件和第二卡接件均包括卡接台10、定位销12和第二压板13;卡接台10的一侧与第一支座2固定连接,另一侧为自由端,在卡接台10的一侧设置有定位台11;定位销12固定设置于卡接台10上;第二压板13位于卡接台10的一侧,第二压板13通过螺杆16与卡接台10螺纹连接。

[0053] 优选地,定位销12的数量为两个,两个定位销12在卡接台10上间隔分布。

[0054] 具体地,在进行扇形耳座7的卡接时,以一个扇形耳座7为例,说明扇形耳座7在卡接台10上的定位和固定;在进行定位和固定时,首先将所要焊接的扇形耳座7放置于卡接台10上后,使待焊接的扇形耳座7一边与卡接台10上的定位台11相接触;并使待焊接的扇形耳座7的外边缘与定位销12相接触,如此设置,使得卡接台10上的两个定位销12和一个定位台11能够三点定位所要焊接的扇形耳座7,使得所要焊接的扇形耳座7能够通过定位台11实现扇形耳座7径向的定位,通过在卡接台10上设置定位销12的结构,通过定位销12能够实现扇形耳座7轴向的定位,避免了在焊接过程中扇形耳座7在轴向和径向上发生移动,保障了所焊接的多个扇形耳座7焊接位置和高度的一致性,进一步保障了焊接精度。

[0055] 具体地,如图6所示,焊接稳流单元4为一面开口的箱体或壳体结构,在箱体结构开口的两个侧面上设置有与扇形耳座7弧度相对应的弧形缺口17,在箱体结构的内部设置有平行于箱体底面的隔板14,在隔板14上设置有若干均匀分布的通孔,在矩形箱体的底部开

设有通气口15。优选地,焊接稳流单元4为长方形结构的壳体,采用金属材料制作而成,优选不锈钢材料;优选在壳体的开口的一端设置有两个对称的挡板,优选通气口15为管道结构,也即在壳体的底部设置有通孔,在通孔上设置有管道结构的通气口15,在进行焊接时,长方形结构的箱体或壳体结构弧形缺口17的一侧贴合于扇形耳座的下表面,从而使得焊接时所需要的惰性气体,优选氩气可以通过管道结构的通气口进入到箱体结构或壳体结构焊接稳流单元4的内部,并经过隔板14输出焊接时使用的惰性气体;具体地,隔板14与焊接稳流单元4底面之间存在一定距离,优选隔板位于焊接稳流单元4的中部,优选隔板14为金属板,优选隔板14的大小与焊接稳流单元4底面的大小相同,优选隔板14与焊接稳流单元4之间通过螺纹或焊接的方式固定连接。

[0056] 实施例2

[0057] 一种燃气轮机轴承扇形耳座焊接装置的使用方法,包括在底座1上固定设置燃气轮机轴承6,并通过压板组件将燃气轮机轴承6进行固定,在底座1的第一支座卡口5上设置第一支座2,在第一支座2上固定连接第二支座3,并分别在第一支座2上设置用于卡接燃气轮机轴承6第一平层扇形耳座7的第一卡接件和用于卡接燃气轮机轴承6第二平层扇形耳座7的第二卡接件,通过第一卡接件和第二卡接件对扇形耳座7的卡接,完成对扇形耳座7焊接时的定位和固定,并在焊接时通过焊接稳流单元4与外部焊接单元相连接,并将焊接稳流单元4贴合于燃气轮机轴承6扇形耳座7的下方,完成扇形耳座7的焊接。

[0058] 优选地,扇形耳座7在卡接后,扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间设置有3mm预设距离,如下表所示为在试验过程中扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间设置不同距离和焊缝返修率之间的试验结果统计数据。

[0059]

试验次数	组对间隙 (mm)	焊缝的平均返修率 (%)
试验1	1	50%
试验2	1.5	38%
试验3	2	26.8%
试验4	2.5	17.5%
试验5	3	10%
试验6	3.5	15%
试验7	4	27%
试验8	4.5	30%

[0060] 从上表可以看出,将扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间的距离作为单一变量,可以得出当扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间的预设距离设置为3mm时,焊缝的返修率最低,为10%,当扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间的预设距离增大或减小时,焊缝的返修率均增高,因此优选扇形耳座7的焊接端与燃气轮机轴承6的外圆周面之间的预设距离为3mm,降低焊缝的返修率,提高检测的一次合格率。

[0061] 具体地,扇形耳座7在第一卡接件和第二卡接件上卡接时,扇形耳座7的底面与第一卡接件和第二卡接件的底面之间设置有2.5mm的预设距离,如下表所示,为燃气轮机轴承制造时扇形耳座与燃气轮机轴承外圆周面,也即与轴承壳体之间的预留反变形量与焊接后对扇形耳座的高度误差范围的试验数据表。

[0062]	试验次数	预留反变形量 (mm)	焊接后对扇形耳座的高度误差范围mm
	试验1	1	1.8-2.8
	试验2	1.5	1.1-1.8
	试验3	2	0.7-1.1
	试验4	2.5	0.5-0.7
	试验5	3	0.7-1.2
	试验6	3.5	1.2-2.1
	试验7	4	2.1-3.2
	试验8	4.5	3.2-4
	试验9	0	2-3

[0063] 具体地,本优选实施例以燃气轮机轴承的首件制造的试验数据为例,说明轴承壳体焊接后对扇形耳座的高度误差范围的关系,由上表可以看出,未预留反变形量时,焊接后对扇形耳座的高度尺寸进行检测时发现,第一平层的9个扇形耳座均向工装底座方向变形,第二平层的9个扇形耳座变形方向上下不一,且变形量均在2~3mm之间,根据综合检测和试验结果,当预留反变形量为2.5mm时,轴承壳体焊接后对扇形耳座的高度误差范围为0.5-0.7mm,误差范围最小,可有效控制扇形耳座的焊接变形。

[0064] 具体地,本发明的扇形耳座与燃气轮机轴承之间采用氩弧焊,氩弧焊存在坡口,具体地,在焊接时本发明采用全焊透对称形式,如图4和图5所示;焊接坡口设计为双面60°K型对接坡口,坡口钝边厚度1mm;耳座与轴承壳体的组对间隙为3mm。

[0065] 在焊接时,包括如下步骤:

[0066] 焊前准备:

[0067] 焊接前对耳座、轴承壳体、焊丝用丙酮+棉布进行擦拭清理,确保焊接接头处无杂质、油、锈等污染物,清理完成后30分钟内需实施焊接作业,避免焊缝污染的风险;检查气瓶合格证,氩气纯度需达到99.99%;氩气瓶压力不低于0.5MPa且氩气在焊接过程中能均匀、稳定输出;焊前打磨钨极末端角度至35°,起弧时控制钨极与零件表面距离1~1.5mm;控制焊接现场温度 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $\leq 60\%$ ,通风状态合适的作业环境进行焊接;

[0068] 装夹工件:

[0069] 轴承壳体每层共有9个扇形耳座,使用快拆型耳座定位支座每组可装配、焊接3个,分3组方可完成全部耳座的焊接。初始焊接焊缝底层时会有热输入,导致扇形件变形,在装夹扇形耳座时预设焊接反变形量2.5mm(如图5所示),与焊接收缩量相互抵消,达到控制零件变形的目的。

[0070] 氩弧焊定位

[0071] 使用手工氩弧焊进行焊缝的定位,采用直径 $\phi 3\text{mm}$ 的芯棒;每个扇形段上均布定位焊点10处,每个焊点直径5~6mm,熔深2mm;焊接电流:200~230(A)。

[0072] 使用保护装置打底焊:

[0073] 使用手工氩弧焊对焊缝进行打底焊,焊接电流:180~200(A);打底焊时使用背面保护装置(如图6所示)并通氩气对焊缝背面进行保护,避免焊缝背面氧化,背面保护装置中设置气体稳流结构,有利于焊缝成型。保护气体参数为:焊枪起弧前提前0.5~1s通保护气,

收弧后延时8~10s停气。焊枪氩气流量:10~15(L/min)、背面保护工装氩气流量:12~15(L/min);

[0074] 正、背面多层填充焊:

[0075] 用钢丝刷清理打底焊缝背面的氧化层,用手工氩弧焊进行填充焊;焊接电流180~200(A),控制层间温度150~200摄氏度;采用正、背两面依次填充的方式,每层填充厚度3~4mm,共填充6~7层;

[0076] 最终成型盖面焊:

[0077] 在焊缝填充厚度低于零件基体厚度1~2mm时,使用手工氩弧焊进行盖面焊;焊接电流160~180(A),焊枪做Z型摆动,摆动频率快,匀速少量送丝,避免咬边,保证焊缝成型美观。

[0078] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

[0079] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

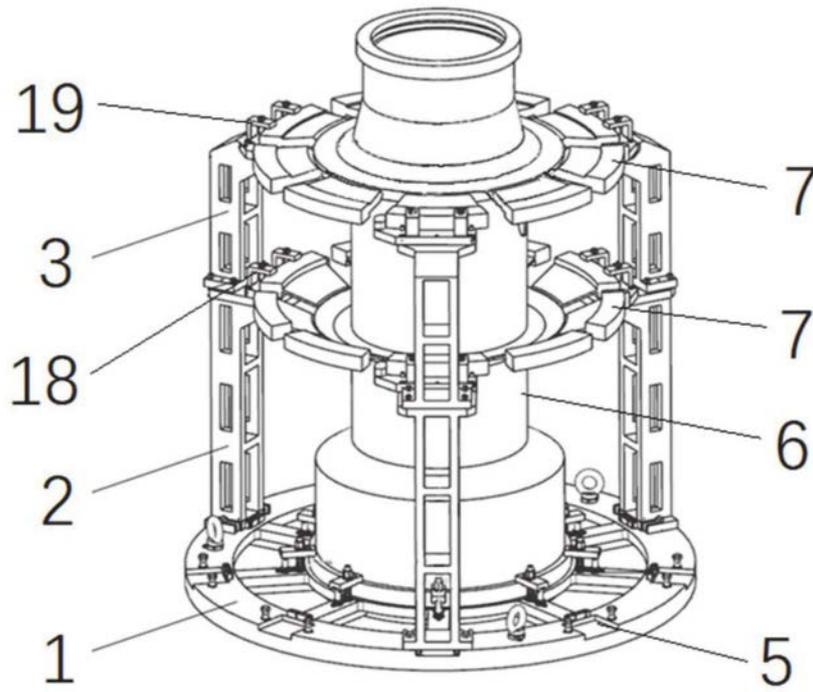


图1

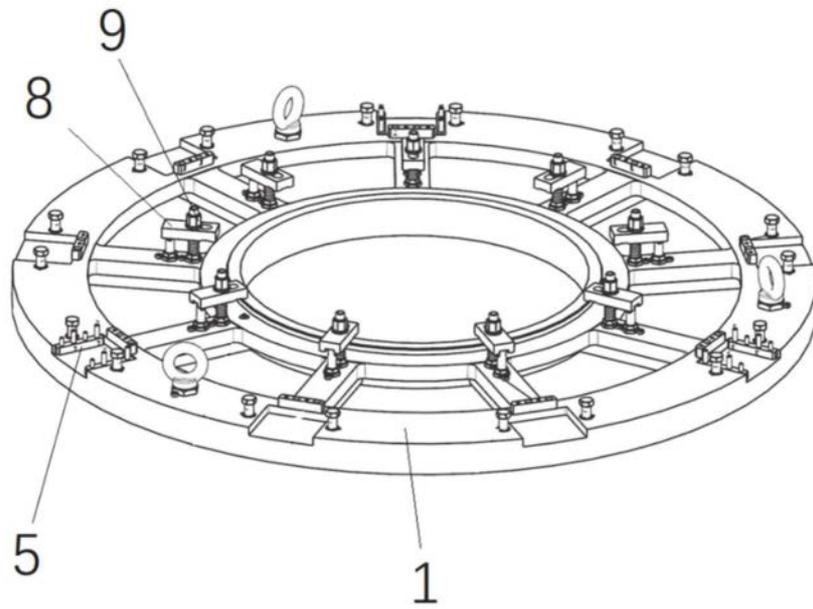


图2

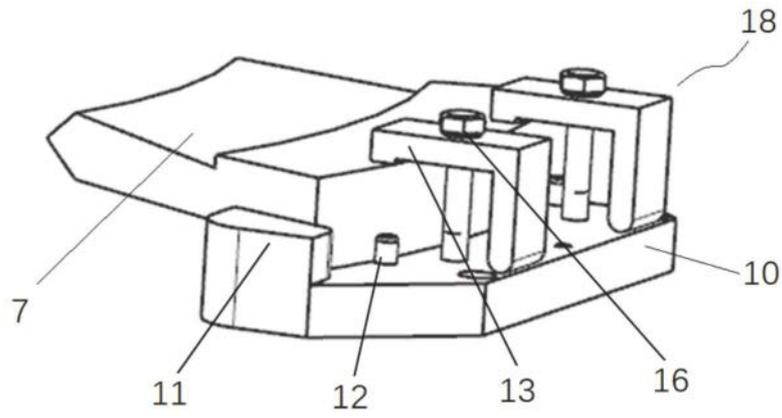


图3

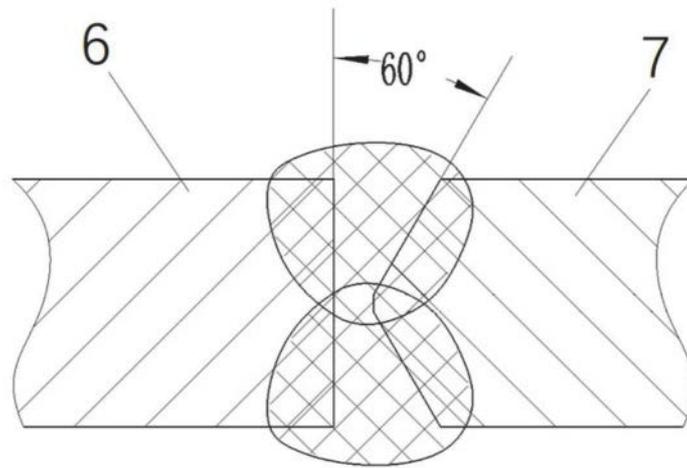


图4

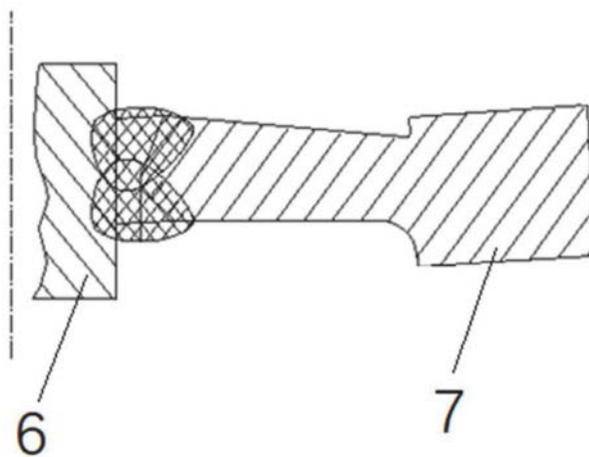


图5

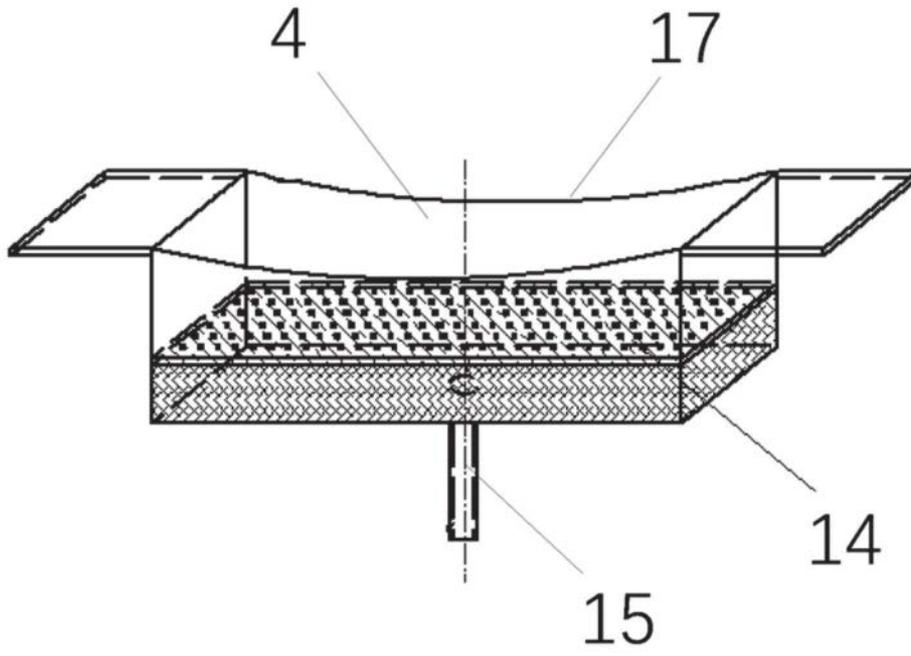


图6