



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112504210 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202011294884.8

(22) 申请日 2020.11.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112504210 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(73) 专利权人 洛阳轴承研究所有限公司
地址 471000 河南省洛阳市涧西区科技工
业园轴研大道一号

(72) 发明人 孙建勇 高奋武 胡英贝 杨晨
张辛 刘金秀 冯武雷 臧乐航
王冬燕

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119
专利代理师 王子龙

(51) Int. Cl.

G01B 21/22 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2001201341 A, 2001.07.27

JP H11320340 A, 1999.11.24

审查员 杜智慧

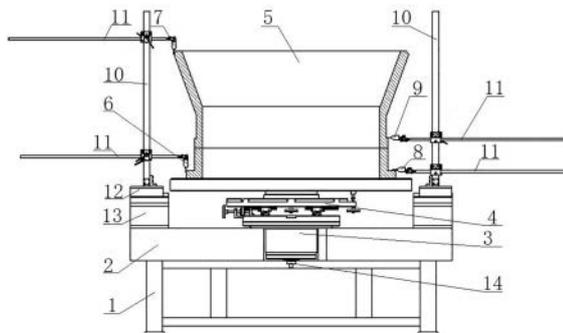
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种机匣装配测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种机匣装配测量装置,包括具有机架工作台的机架,机架工作台具有基准平面,调心调平工作台转动安装在机架工作台上并用于固定待测机匣,其转动轴线构成基准轴,测量组件包括通过安装架安装在基准平面上的同心度测量元件和平行度测量元件,同心度测量元件用于测量机匣不同部件的同心度测量面与基准轴之间的同心度,平行度测量元件用于测量机匣不同部件的平行度测量面与基准平面之间的平行度,该装置能够提供基准轴和基准平面,借助调心调平工作台对机匣下端部件与基准轴和基准平面进行调心调平,借助测量组件对机匣上部的部件进行检测,根据检测结果指导对上部部件的安装位置的调整,确保装配好之后的机匣具有合格精度的同轴度。



1. 一种机匣装配测量装置,其特征是,包括:

机架,具有机架工作台,所述机架工作台具有基准平面;

调心调平工作台,转动安装在机架工作台上并用于固定待测机匣,其相对于机架工作台转动的轴线构成基准轴;

测量组件,包括通过安装架安装在所述基准平面上的同心度测量元件和平行度测量元件,所述同心度测量元件用于测量机匣不同部件的同心度测量面与所述基准轴之间的同心度,所述平行度测量元件用于测量机匣不同部件的平行度测量面与基准平面之间的平行度;

装配时,测量机匣最下部部件的同心度测量面与基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准面之间的平行度,并借助调心调平工作台对机匣下端部件与基准轴和基准平面进行调心调平,而后,保持机匣最下部部件的安装位置,借助测量组件对机匣上部的部件进行检测,检测机匣上部部件的同心度测量面与基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度,根据检测结果指导对上部部件的安装位置的调整,确保装配好之后的机匣具有合格的精度和同轴度。

2. 根据权利要求1所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述测量组件设置有至少两组,所述至少两组测量组件沿上下方向间隔布置,位于最下侧的一组测量组件用于检测和监控机匣下端部件的同心度测量面与所述基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度。

3. 根据权利要求2所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述安装架有两个,各组测量组件的同心度测量元件上下间隔地设置在其中一个安装架上,各组测量组件的平行度测量元件上下间隔地设置在另一安装架上。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述安装架包括立柱和与所述同心度测量元件和平行度测量元件一一对应的横杆,所述横杆沿自身轴线以及上下位置可调地安装在立柱上,并与立柱成十字交叉结构布置,所述同心度测量元件和平行度测量元件安装在对应的横杆的端部。

5. 根据权利要求4所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述立柱通过导向滑动结构安装在基准平面上,所述导向滑动结构包括固定在机架工作台上的垫块和固定在立柱下端的滑块,所述滑块导向滑动装配在所述垫块上,且导向滑动方向的延长线过基准轴。

6. 根据权利要求5所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述导向滑动结构包括设置在垫块和滑块其中一个上的V形槽和另外一个上的V形凸起,通过V形槽和V形凸起的坐装配合实现垫块和滑块的导向滑动配合以及滑块在垫块上的可拆安装。

7. 根据权利要求1-3任意一项所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述机架工作台具有气浮主轴,所述调心调平工作台通过安装在气浮主轴上实现在机架工作台上的转动安装。

8. 根据权利要求1-3任意一项所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述机匣装配测量装置还具有用于测量调心调平工作台相对于机架工作台转动的角度的角度检测机构。

9. 根据权利要求8所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述角度检测机构为设置在气浮转轴上的角度传感器。

10. 根据权利要求1-3任意一项所述的机匣装配测量装置,其特征是,所述安装架可拆

安装在所述基准平面上。

一种机匣装配测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机匣装配测量装置。

背景技术

[0002] 发动机是飞机的“心脏”，机匣又是航空发动机的重要零件之一，是整个发动机的基座，是航空发动机上的主要承力部件。

[0003] 具体结构上，机匣是由多个部件沿轴向装配而成的筒状结构，内部用于安装转子、叶片等部件，机匣的各个部件间需要具有较高的同轴度，如果同轴度不合格，会引起发动机转子、静子碰撞摩擦发生振动，直接影响发动机的质量和寿命。因此，在机匣的装配作业过程中，需要使用装配测量装置对机匣各部件间的同轴度进行测量以指导机匣的装配，从而使得装配好的机匣整体具有较高的同轴度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种机匣装配测量装置，以指导实际生产中机匣的装配，提高机匣的装配精度。

[0005] 本发明的一种机匣装配测量装置采用如下技术方案：

[0006] 一种机匣装配测量装置，包括机架，具有机架工作台，所述机架工作台具有基准平面，调心调平工作台，转动安装在机架工作台上并用于固定待测机匣，其相对于机架工作台转动的轴线构成基准轴，测量组件包括通过安装架安装在所述基准平面上的同心度测量元件和平行度测量元件，所述同心度测量元件用于测量机匣不同部件的同心度测量面与所述基准轴之间的同心度，所述平行度测量元件用于测量机匣不同部件的平行度测量面与基准平面之间的平行度。

[0007] 有益效果为：该装置能够提供基准轴和基准平面，测量时，将待测机匣放置在调心调平工作台上，测量机匣最下部部件的同心度测量面与基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度，并借助调心调平工作台对机匣下端部件与基准轴和基准平面进行调心调平，而后，借助测量组件对机匣上部的部件进行检测，检测机匣上部部件的同心度测量面与基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度，根据检测结果指导对上部部件的安装位置的调整，确保装配好之后的机匣具有合格精度的同轴度。

[0008] 进一步地，所述测量组件设置有至少两组，所述至少两组测量组件沿上下方向间隔布置，位于最下侧的一组测量组件用于检测和监控机匣下端部件的同心度测量面与所述基准轴之间的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度。

[0009] 有益效果为：设置多组测量组件，利用最下侧一组测量组件对机匣下端部件的位置进行检测和监控，能够在整个检测和对机匣上侧部件的安装位置进行调整的过程中，及时知晓机匣最下端的部件是否相对于基准轴和基准平面偏移，避免在机匣最下端的部件相对于基准轴和基准平面偏移的情况下对机匣上侧部件的位置进行装配调整，确保机匣各部件高精度的装配。

[0010] 进一步地,所述安装架有两个,各组测量组件的同心度测量元件上下间隔地设置在其中一个安装架上,各组测量元件的平行度测量元件上下间隔地设置在另一安装架上。

[0011] 有益效果为:针对同心度测量元件和同轴度测量元件各设置一个安装架,便于操作人员对测量元件进行安装和调整。

[0012] 进一步地,所述安装架包括立柱和与所述同心度测量元件和平行度测量元件一一对应的横杆,所述横杆沿自身轴线以及上下位置可调地安装在立柱上,并与立柱成十字交叉结构布置,所述同心度测量元件和平行度测量元件安装在对应的横杆的端部。

[0013] 有益效果为:采用立柱和横杆的十字形交叉布置结构,便于操作人员多测量组件的位置进行调整。

[0014] 进一步地,所述立柱通过导向滑动结构安装在基准平面上,所述导向滑动结构包括固定在机架工作台上的垫块和固定在立柱下端的滑块,所述滑块导向滑动装配在所述垫块上,且导向滑动方向的延长线过基准轴。

[0015] 有益效果为:采用导向滑动结构能够通过移动安装架对测量元件的位置进行调整。

[0016] 进一步地,所述导向滑动结构包括设置在垫块和滑块其中一个上的V形槽和另外一个上的V形凸起,通过V形槽和V形凸起的配合实现垫块和滑块的动向移动配合。

[0017] 有益效果为:滑块可拆安装在垫块上,将机匣向调心调平工作台上吊装时,可以通过拆卸滑块将安装架及相应的测量元件整体拆卸下来,实现机匣吊装的方便性,吊装完毕后,在将安装架向机架上装回时,V形的配合结构实现自动找中,确保每次安装时滑块的导向滑动方向的延长线均过基准轴。

[0018] 进一步地,所述机架工作台具有气浮主轴,所述调心调平工作台通过安装在气浮主轴上实现在机架工作台上的转动安装。

[0019] 有益效果为:气浮主轴具有极高的回转精度,从而为机匣的测量提供稳定可靠的基准轴。

[0020] 进一步地,所述机匣装配测量装置还具有用于测量调心调平工作台相对于机架工作台转动的角度的角度检测机构。

[0021] 有益效果为:设置角度检测机构便于操作人员准确知晓调心调平工作台转动一周,实现对机匣的准确测量。

[0022] 进一步地,所述角度检测机构为设置在气浮转轴上的角度传感器。

[0023] 有益效果为:在气浮主轴上设置角度传感器,实现角度检测机构简单方便的设置。

[0024] 进一步地,所述安装架可拆安装在所述基准平面上。

[0025] 有益效果为:向调心调平工作台上吊装机匣时,可以将安装架拆卸下来避免机匣与安装架产生干涉磕碰,提高机匣吊装的方便性。

附图说明

[0026] 图1是本发明中机匣装配测量装置实施例1的结构及使用状态示意图;

[0027] 图中相应附图标记所对应的组成部分的名称为:

[0028] 1-机架;2-机架工作台;3-气浮主轴;4-调心调平工作台;5-机匣;6-第一同心度测量元件;7-第二同心度测量元件;8-第一平行度测量元件;9-第二平行度测量元件;10-立

柱;11-横杆;12-滑块;13-垫块;14-角度传感器。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,即所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0030] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本发明的具体实施方式中可能出现的术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,可能出现的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由可能出现的语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0032] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“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;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“设有”应做广义理解,例如,“设有”的对象可以是本体的一部分,也可以是与本体分体布置并连接在本体上,该连接可以是可拆连接,也可以是不可拆连接。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 以下结合实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0035] 本发明中机匣装配测量装置的实施例1,本实施例中,以图1中由下端部件和上端部件装配而成直径为1500mm,高2000mm的机匣5为例,对本发明中的机匣装配测量装置的结构和工作原理进行介绍,当然,由于实际生产中的机匣不限于两个部件,且不同的发动机、发动机的不同部位,其机匣形状又各不相同,基于本发明中机匣装配测量装置的结构和工作原理,其可用于对不同形状的机匣进行检测并指导装配。

[0036] 如图1所示,机匣装配测量装置包括机架1,机架1包括上部的机架工作台2,本实施例中,机架工作台2为大理石工作台,其上平面具有很高的精度而能够作为基准平面,在其他实施例中,可以将机架工作台2上平面局部加工出基准平面。当然,对于机架工作台的材质,在其他实施例中,在平面精度满足要求的前提下,机架工作台还可以为金属工作台,如钢质工作台。

[0037] 机架工作台2上设置有承载能力超过3000Kg大型气浮主轴3,气浮主轴3上安装有

调心调平工作台4,气浮主轴3的回转轴线构成基准轴。调心调平工作台4上端的台面上设置有机匣固定结构,用于固定安装待测机匣5。调心调平工作台可以为现有技术中任何一种结构的调心调平工作台,此处不再对其结构和工作原理予以赘述。在其他实施例中,气浮主轴的承载能力可以依据实际的使用对象进行适应性的调整,当所测机匣较小时,其承载能力可以小于3000Kg,当所测机匣更大时,可以选用承载能力大于3000Kg的气浮轴承。

[0038] 为了对待测机匣5整体的同轴度进行测量,机架工作台2上还设置有两组测量组件,每组测量组件均包括同心度测量元件和平行度测量元件。第一组测量组件包括第一同心度测量元件6和第一平行度测量元件8,该组测量组件用于测量机匣5下端部件的同心度测量面与基准轴的同心度,以及平行度测量面与基准平面之间的平行度。第二组测量组件包括第二同心度测量元件7和第二平行度测量元件9,该组测量组件对机匣5上端部件的同心度测量面与基准轴的同心度以及平行度测量面与基准平面之间的平行度进行测量。本实施例中,各测量元件为杠杆式电感测微仪。

[0039] 具体的,第一同心度测量元件6和第二同心度测量元件7通过一个安装架安装在基准平面上,第一平行度测量元件8和第二平行度测量元件9通过另一个安装架安装在基准平面上,两安装架的结构及其在机架工作台2上的安装结构相同,在此以安装第一同心度测量元件6和第二同心度测量元件7的安装架为例对其进行介绍。

[0040] 具体如图1所示,安装架包括立柱10、两个横杆11和滑块12,两个横杆11在上下方向上间隔布置并均与立柱10成十字形交叉。各横杆11朝向机匣安装位的一端具有同心度测量元件安装结构,第一同心度测量元件6和第二同心度测量元件7分别安装在对应位置的横杆11的端部,横杆11的轴线延长线过基准轴。具体的,横杆11沿其自身轴线以及上下位置可调地安装在立柱10上,由此实现同心度测量元件上下及水平位置的调整。

[0041] 滑块12固定在立柱10的下端,机架工作台2上固定有垫块13,安装架通过滑块12与垫块13配合可拆安装在机架1的机架工作台2上。具体的,垫块13上端为长度沿左右方向延伸的V形凸起,滑块12的下部具有沿左右方向贯通的V形槽,滑块12通过V形槽与V形凸起配合而沿左右方向位置可调且可拆地安装在垫块13上,实现安装架沿左右方向位置的可调及安装架整体的可拆。

[0042] 为了在调整之后对安装架的位置进行固定,滑块12与垫块13之间设置有固定结构,本实施例中,固定结构包括开设在滑块12上的螺栓通过孔,对应地,在垫块13上开设有螺纹孔,在螺栓通过孔与螺纹孔对准后,通过在螺栓通过孔和螺纹孔内旋装螺栓将滑块12相对于垫块13固定,螺纹孔并排设置多个,使得滑块12可以固定在不同位置。在其他实施例中,可以在滑块下端加工出V形凸起,在垫块上端面上加工出V形滑槽。采用V形结构配合,使得安装架每次在垫块13上安装其前后位置不变,保证横杆12的延长线过基准轴。

[0043] 本实施例中,各测量元件与计算机相连,通过计算机显示测量结果。具体使用时,根据调心调平工作台4台面上的同心圆刻度将待测机匣5安装在调心调平工作台4的机匣安装结构上,调整相应横杆12的位置,使得第一同心度测量元件6和第一平行度测量元件8分别接触机匣5下端部件的待测外周面和待测平面,如图1所示,机匣下端部件的待测外周面构成其同心度测量面,待测平面构成其平行度测量面,通过测量元件尾端微调装置调整测量元件的示值显示在量程中间附近,然后调整调心调平工作台4,根据测量元件示值变动,调整调心调平工作台使机匣5下端部件的同心度测量面与基准轴同心,同时使平行度测量

面与基准平面平行,由此保证机匣5的下端部件与基准轴同轴。然后相应横杆12的位置,使得第二同心度测量元件7和第二平行度测量元件9分别接触机匣5上端部件的待测外周面和待测平面,机匣上端部件的待测外周面构成其同心度测量面,待测平面构成其平行度测量面,并通过测量元件尾端微调装置调整测量元件使得测量元件显示值在量程中间附近,然后手动转动调心调平工作台4,根据计算机显示的结果判断机匣上端部件与基准轴和基准平面之间的同心度和平行度,并确定调整量,由此可知指导对上端部件安装位置的调整。对机匣5上端部件测量的过程中,第一同心度测量元件6和第一平行度测量元件8用于监控机匣5下侧部件是否偏离与基准轴同轴的位置。该装置搭配四个测量元件,一侧测量,除了同心度、平行度外,还可以分析出圆度、跳动、偏心量、偏心角度等参数。

[0044] 本实施例中,为了准确判断调心调平工作台转动的角度,机匣装配测量装置还具有用于测量调心调平工作台4相对于机架工作台2转动的角度的角度检测机构,本实施例中,角度检测机构为在气浮主轴3的下端设置的角度传感器14。在其他实施例中,还可以在机架工作台2的台面上刻画刻度,并在调心调平回转平台3上设置指针,以此来判断调心调平工作台转动的角度。

[0045] 本发明中的机匣装配测量装置的实施例2,本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1中设置两组测量组件分别对机匣上侧部件和下侧部件进行测量,本实施例中,仅设置一组测量组件,在完成对机匣下侧部件的测量后,通过将测量组件的位置上调对机匣上侧部件进行测量。在其他实施例中,结合所测机匣的实际结构,测量组件还可以为三组以上。

[0046] 本发明中的机匣装配测量装置的实施例3,本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1中滑块通过V形结构与垫块导向配合,本实施例中,滑块通过燕尾滑块和燕尾槽配合导向安装在垫块上。

[0047] 本发明中的机匣装配测量装置的实施例4,本实施例与实施例1的不同之处在于,针对各个测量元件各设置一个安装架。

[0048] 本发明中的机匣装配测量装置的实施例5,本实施例与实施例1的不同之处在于,各横杆仅上下位置可调地安装在立柱上,需要沿水平方向调整测量元件的位置时,整体移动安装架。

[0049] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本发明的专利保护范围以权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

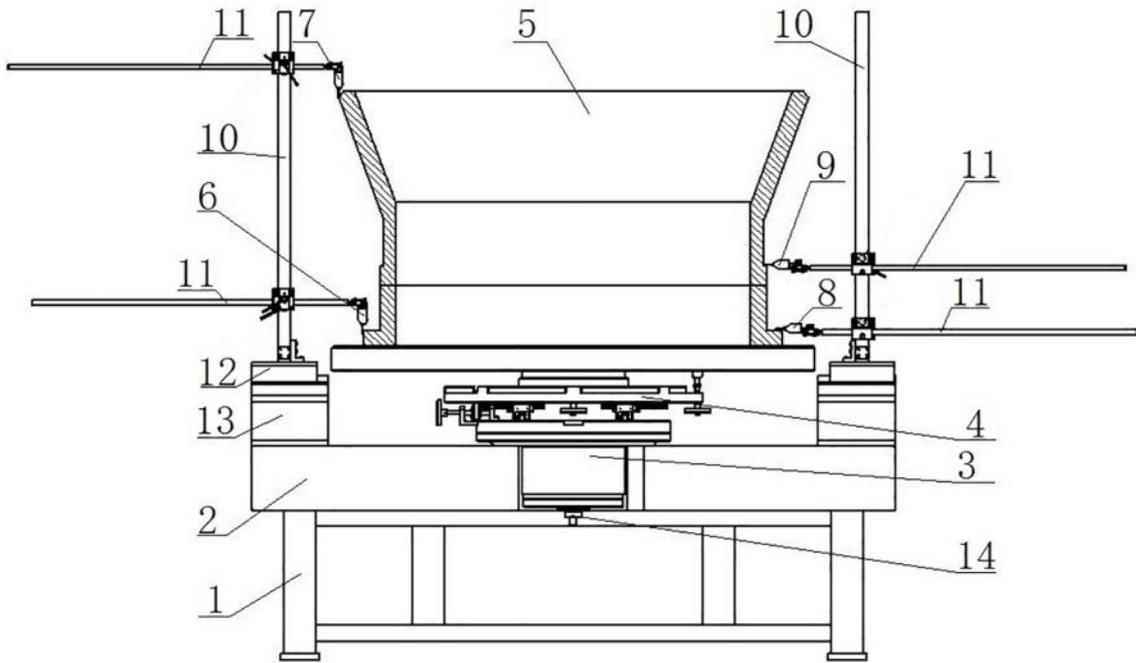


图 1