



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109406055 B

(45) 授权公告日 2024.10.18

(21) 申请号 201811426844.7

(22) 申请日 2018.11.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109406055 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(73) 专利权人 三巨科技电机(深圳)有限公司  
地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜  
街道松元厦社区大布居民小组创新工  
业园A栋4楼5楼  
专利权人 深圳市三巨电机有限公司

(72) 发明人 詹逸郎

(74) 专利代理机构 深圳市徽正知识产权代理有  
限公司 44405  
专利代理师 卢杏艳

(51) Int.Cl.

G01M 1/38 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104971859 A, 2015.10.14

CN 209166713 U, 2019.07.26

TW 200833957 A, 2008.08.16

TW 201727082 A, 2017.08.01

审查员 杜娟

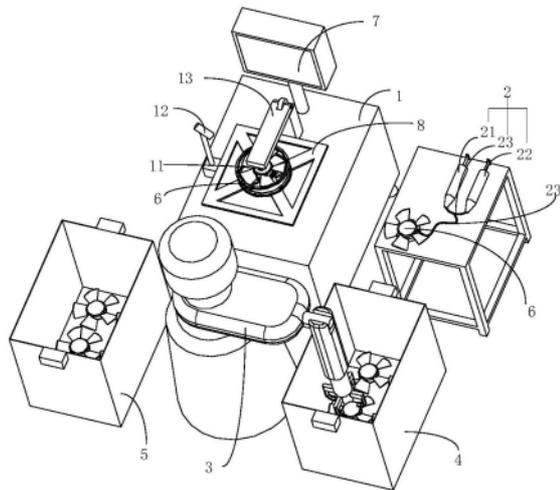
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种自动修正扇叶平衡装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种自动修正扇叶平衡装置及其控制方法,其中装置包括平衡校验单元,数控单元及补胶单元;所述平衡校验单元,用于固定扇叶并记录扇叶转动零点,并使扇叶转动、计算所述扇叶需要修正的位置及所述扇叶上下面的偏移参数;所述补胶单元,用于存储补胶剂,并根据所述平衡校验单元计算出的参数提供平衡胶;所述数控单元,用于控制所述平衡校验单元校验扇叶,根据所述偏移参数计算修正所述扇叶所需平衡胶的剂量,并控制所述补胶单元提供相应的平衡胶修正所述扇叶。该装置可提高扇叶修正效率。



1. 一种自动修正扇叶平衡装置,其特征在于,包括:平衡校验单元,数控单元及补胶单元;

所述平衡校验单元,用于固定扇叶并记录扇叶转动零点,并使扇叶转动、计算所述扇叶需要修正的位置及所述扇叶上下面的偏移参数;

所述补胶单元,用于存储补胶剂,并根据所述平衡校验单元计算出的参数提供平衡胶;

所述数控单元,用于控制所述平衡校验单元校验扇叶,根据所述偏移参数计算修正所述扇叶所需平衡胶的剂量,并控制所述补胶单元提供相应的平衡胶修正所述扇叶;

所述平衡校验单元包括支架、用于检测所述扇叶的转动频率或转动偏移的检测单元,以及用于固定所述扇叶并与所述扇叶形状相适配的固定治具;所述固定治具由驱动器驱动用以带动所述扇叶转动;

所述支架的上表面设有平衡板,用以使得固定在所述固定治具上的扇叶水平放置;

所述固定治具的一侧设有刹车单元,用于制动所述扇叶;所述刹车单元设置于一机械臂上,所述机械臂受控制的带动所述刹车单元接触所述扇叶表面以完成制动效果;

所述检测单元包括用于检测所述扇叶转动频率的激光传感器、及用于检测所述扇叶转动的偏移量、偏移角度的转速传感器;

所述补胶单元包括:

用于存储A胶的第一送料桶;

用于存储B胶的第二送料桶;

连接所述第一送料桶和第二送料桶的送料管;

用于固定所述扇叶的固定台,所述送料管的一端与所述固定台连接用以向所述扇叶注入平衡胶。

2. 如权利要求1所述的自动修正扇叶平衡装置,其特征在于:所述送料管与所述固定台连接的部分为螺旋送料管,所述螺旋送料管用于搅拌所述A胶与所述B胶。

3. 如权利要求2所述的自动修正扇叶平衡装置,其特征在于:所述固定台与所述平衡校验单元的固定治具的位置相对应,以使得所述扇叶从所述固定治具移动到所述固定台上时所述扇叶的待修补位置参数不变。

4. 如权利要求1所述的自动修正扇叶平衡装置,其特征在于:还包括机械手臂,所述机械手臂用于将待检测扇叶运送到所述平衡校验单元,或将所述扇叶在所述平衡校验单元与所述补胶单元之间转移。

5. 一种自动修正扇叶平衡装置的控制方法,基于如权利要求1-4任一所述的自动修正扇叶平衡装置,其特征在于:包括:

将固定于平衡校验单元上的扇叶初始位置记录为扇叶转动的零点;

使所述扇叶转动并检测所述扇叶需要修正的位置及扇叶上下面的偏移参数;

数控单元根据所述偏移参数计算所述扇叶修正所需平衡胶的剂量;

将所述扇叶移动至补胶单元,数控单元控制所述补胶单元向所述扇叶提供修正所需的平衡胶;

将所述扇叶再次固定于平衡校验单元上检测所述扇叶是否合格,若否则重复上述步骤。

## 一种自动修正扇叶平衡装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动修正扇叶平衡装置及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 修正扇叶平衡机已经越来越普遍,有单面及双面两种,小风扇只需要做单面的,大风扇就必须做双面的,平衡机经运算,得到偏移量及偏移角度;操作者就在相对位置,补上偏移量所对应的平衡土或平衡胶,待平衡土或平衡胶固化后(一般为10-20秒),再利用平衡机校验,偏移量就在要求之内,视为合格品。

[0003] 现有市售的大风扇都是采用双面校平衡,由于体积大、焊接工艺有偏差,需要补平衡的动作要许多次,再加上操作者的熟练度不够,以致补平衡的效率不高,一般为每小时5-10套。随着人工成本的增加,补平衡的效率已不能满足需求。

### 发明内容

[0004] 针对背景技术所面临的问题,本发明创作的目的在于提供一种自动修正扇叶平衡装置及其控制方法,可大大增加工作效率。

[0005] 本发明提供一种自动修正扇叶平衡装置,包括:平衡校验单元,数控单元及补胶单元;

[0006] 所述平衡校验单元,用于固定扇叶并记录扇叶转动零点,并使扇叶转动、计算所述扇叶需要修正的位置及所述扇叶上下面的偏移参数;

[0007] 所述补胶单元,用于存储补胶剂,并根据所述平衡校验单元计算出的参数提供平衡胶;

[0008] 所述数控单元,用于控制所述平衡校验单元校验扇叶,根据所述偏移参数计算修正所述扇叶所需平衡胶的剂量,并控制所述补胶单元提供相应的平衡胶修正所述扇叶。

[0009] 可选地,所述平衡校验单元包括支架、用于检测所述扇叶的转动频率或转动偏移的检测单元,以及用于固定所述扇叶并与所述扇叶形状相适配的固定治具;所述固定治具由驱动器驱动用以带动所述扇叶转动。

[0010] 可选地,所述支架的上表面设有平衡板,用以使得固定在所述固定治具上的扇叶水平放置。

[0011] 可选地,所述固定治具的一侧设有刹车单元,用于制动所述扇叶;所述刹车单元设置于一机械臂上,所述机械臂受控制的带动所述刹车单元接触所述扇叶表面以完成制动效果。

[0012] 可选地,所述检测单元包括用于检测所述扇叶转动频率的激光传感器、及用于检测所述扇叶转动的偏移量、偏移角度的转速传感器。

[0013] 可选地,其特征在于:所述补胶单元包括:

[0014] 用于存储A胶的第一送料桶;

[0015] 用于存储B胶的第二送料桶;

- [0016] 连接所述第一送料桶第二送料桶的送料管；
- [0017] 用于固定所述扇叶的固定台,所述送料管的一端与所述固定台连接用以向所述扇叶注入平衡胶。
- [0018] 可选地,所述送料管与所述固定台连接的部分为螺旋送料管,所述螺旋送料管用于搅拌所述A胶与所述B胶。
- [0019] 可选地,所述固定台与所述平衡校验单元的固定治具的位置相对应,以使得所述扇叶从所述固定治具移动至所述固定台上时所述扇叶的待修补位置参数不变。
- [0020] 可选地,还包括机械手臂,所述机械手臂用于将待检测扇叶运送到所述平衡校验单元,或将所述扇叶在所述平衡校验单元与所述补胶单元之间转移。
- [0021] 本发明还提供一种修正扇叶平衡装置的控制方法,包括:
- [0022] 将固定于平衡校验单元上的扇叶初始位置记录为扇叶转动的零点;
- [0023] 使所述扇叶转动并检测所述扇叶需要修正的位置及扇叶上下面的偏移参数;
- [0024] 数控单元根据所述偏移参数计算所述扇叶修正所需平衡胶的剂量;
- [0025] 将所述扇叶移动至补胶单元,数控单元控制所述补胶单元向所述扇叶提供修正所需的平衡胶;
- [0026] 将所述扇叶再次固定于平衡校验单元上检测所述扇叶是否合格,若否则重复上述步骤。
- [0027] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0028] 本发明可自动检测扇叶转动的偏移量及偏移角度,并自动补上平衡胶。使用时将扇叶摆在指定的位置到一定的时间,即可获得扇叶上下双面的偏移量,并根据平衡所需的剂量,控制平衡胶剂量完成修正,大幅缩短运行时间,操作简单,提高效率。

## 附图说明

- [0029] 图1为本发明自动修正扇叶平衡装置的示意图。

## 具体实施方式

- [0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,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。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动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] 如图1所示,本发明提供的自动修正扇叶平衡装置包括:平衡校验单元1,数控单元(未图示,可集成在机械手臂控制器内)、机械手臂3及补胶单元2。由图中可知,所述平衡校验单元1包括支架,支架内提供驱动装置以及数控单元的放置空间,并且该支架的周边区域内放置了机械手臂3及补胶单元2。其中补胶单元2与所述平衡单元并列设置,且两者之间放置扇叶的位置应保持在同一水平位置。
- [0032] 具体的:
- [0033] 所述平衡校验单元1,用于固定扇叶并记录扇叶转动零点,并使扇叶转动、计算所述扇叶需要修正的位置及所述扇叶上下面的偏移参数。
- [0034] 所述平衡校验单元1包括支架、检测单元12、固定治具6、驱动器。其中,检测单元12

用于检测所述扇叶的转动频率或转动偏移,固定治具6用于固定所述扇叶并与所述扇叶形状相适配;所述固定治具6由驱动器驱动用以带动所述扇叶转动。

[0035] 在一实施例中,固定治具6是固定扇叶用的,如果是小扇叶的话,固定治具6是一个固定在伺服马达上的三爪夹头,下方有一转轴,可以使三爪距离变大变小、一般最大范围是5.5-6MM,可以加5MM的轴芯。当扇叶轴心大于5MM就需要换专用的夹具。而匹配的驱动器是一组定子,加上电源后定子的极性就会不停的变化,透过传导使扇叶运转。

[0036] 所述检测单元12包括用于检测所述扇叶转动频率的激光传感器、及用于检测所述扇叶转动的偏移量、偏移角度的转速传感器。

[0037] 这两种传感器均可以同时检测扇叶上表面及下面的转动偏移,进而可一步到位的完成扇叶的修正,而无须反复变换扇叶表面及反复对扇叶进行修正。

[0038] 转速传感器(G传感器)的震动感应是有灵很高的敏度,在扇叶运转时,依据抖动规则计算出扇叶顶部及底部的偏移量及偏移方向。反射型激光传感器是利用照在扇叶表面的激光,与扇叶表面的反射点,反射的频率,来计算扇叶转动的频率,从而获得偏移量及偏移方向。传感器获得数据可以直接由控制单元获取并处理,也可以由平衡检测单元12处理后发送至控制单元,具体可根据需求而定。

[0039] 同样的,对于所述驱动器的控制可以由平衡检测单元12控制也可以由控制单元控制;较佳的是,在扇叶放置固定治具6上后驱动器便立即转动。

[0040] 进一步地,所述支架的上表面设有平衡板8,用以使得固定在所述固定治具6上的扇叶水平放置。平衡校验单元1上表面设置很重的平衡板8,安装时只需使支架完全水平,就可以得到很好的检测数据,增加修正的准确度。

[0041] 所述补胶单元2,用于存储补胶剂,并根据所述平衡校验单元1计算出的参数提供平衡胶。

[0042] 如图1所示,所述补胶单元2包括:第一送料桶21、第二送料桶22、送料管23。

[0043] 第一送料桶21用于存储A胶,第二送料桶22用于存储B胶,送料管23的一端连接所述第一送料桶21第二送料桶22。所述送料管23的一端与所述固定台连接用以向所述扇叶注入平衡胶。所述送料管23与所述固定台连接的部分为螺旋送料管231,所述螺旋送料管231用于搅拌所述A胶与所述B胶。

[0044] 平衡胶可以采用AB胶,是由二种物料混合而成,未混合之前可以长期储存,一但混合与空气接触,一段时间(几秒至几分钟)后会固化,故补胶单元2有二个送料桶,分别储存A胶及B胶,会依据所需的剂量挤出,挤出后有一段螺旋送料管231,会使AB胶搅拌均匀。其中A胶及B胶的挤出量是分开控制的,因为有些配方不是固定1:1,有2:1或3:1。所述数控单元都可以控制补胶单元2依程序调配。当然也可以用平衡土或铅条取代,只需搭配不同的送料装置即可完成扇叶的修正。无论平衡胶或平衡土都会选择比重大一点的,比重大可以修正的量会明显一点。

[0045] 所述数控单元,用于控制所述平衡校验单元1校验扇叶,根据所述偏移参数计算修正所述扇叶所需平衡胶的剂量,并控制所述补胶单元2提供相应的平衡胶修正所述扇叶。

[0046] 在本发明实施例中,所述控制单元采用数控芯、MCU,可完成数据的计算及控制信号的发送与接收,其内存储有可执行程序,以控制所述自动修正扇叶平衡装置。

[0047] 故本装置中利用程序设定,来执行工作。只要依据偏移量及偏移角度,一次就补上

平衡土(或平衡胶)即可。选择好要校验的机种,准备好需要校验风扇,摆在指定的位置,到一定的时间,补上再需要校验风扇,及取走已校验好风扇。因为本装置已依据上下双面的偏移量,将平衡所需的剂量,储存于内存中,所以几乎都是一次就修正完成,大幅缩短运行时间,又可自动检查平衡效果。

[0048] 更进一步地,所述自动修正扇叶平衡装置还包括受所述控制单元控制的机械手臂3,所述机械手臂3用于将待检测扇叶运送到所述平衡校验单元1,或将所述扇叶在所述平衡校验单元1与所述补胶单元2之间转移。

[0049] 如图1所示,机械手臂3两侧分别设有成品区5和待检测区4。机械手臂3将待检测区4的扇叶放置在平衡校验单元1的固定治具6上,检测完成后机械手臂3将该扇叶转移至补胶单元2上修正。之后机械手臂3将第二个待检测扇叶放在固定治具6上检测,当检测完整时补胶单元2上的扇叶也基本修正完成;机械手臂3将两个扇叶交换位置,第二个扇叶进行修正,第一个扇叶再次检测是否合格。合格则机械手臂3将该第一扇叶放置在左侧的成品区5;否则再依据新的数据,在重复之前检测及修正动作。这样可以重复并不闲置设备,可大大提交工作效率。

[0050] 另外,所述固定台与所述平衡校验单元1的固定治具6的位置相对应,以使得所述扇叶从所述固定治具6移动至所述固定台上时所述扇叶的待修补位置参数不变。

[0051] 由于在平衡校验单元1上已经检测出扇叶的待修正位置(知晓零点位置可根据偏移参数计算得出),在机械手臂3移动扇叶时可保持扇叶的相对位置不变的移动到补胶单元2,便于补胶单元2对准位置补胶。当然也可人工标记位置。

[0052] 所述支架上还可以设置与控制单元连接的显示器7,用于显示扇叶检测数据与修正数据,便于人工参考。

[0053] 由于扇叶运转仍很快,若等到它自然停,须浪费几十秒,因此设置刹车单元11制动扇叶可节约很多时间。所述刹车单元11设与所述固定治具6的一侧。

[0054] 在一实施方式中,刹车单元11可采用止停作用的止停装置,例如刹车片。当检测单元12数据采集完成后,扇叶运转仍很快,若等到它自然停,须浪费几十秒,故利用刹车单元11使其立停止;若是小扇叶因为固定在伺服马达上,可以透过指令控制停止运转,就不需要刹车单元11。

[0055] 所述刹车单元11设置于一机械臂13上,所述机械臂13受控制的带动所述刹车单元11接触所述扇叶表面以完成制动效果。如图1所示,机械臂13可以上下转动,带动刹车单元11远离或接触压紧扇叶表面。所述刹车单元11可由控制单元内的控制程序实现。

[0056] 由上述描述,修正扇叶平衡装置由控制程序实现,本发明还提供一种控制方法,包括:

[0057] 将固定于平衡校验单元1上的扇叶初始位置记录为扇叶转动的零点;

[0058] 使所述扇叶转动并检测所述扇叶需要修正的位置及扇叶上下面的偏移参数;

[0059] 数控单元根据所述偏移参数计算所述扇叶修正所需平衡胶的剂量;

[0060] 将所述扇叶移动至补胶单元2,数控单元控制所述补胶单元2向所述扇叶提供修正所需的平衡胶;

[0061] 将所述扇叶再次固定于平衡校验单元1上检测所述扇叶是否合格,若否则重复上述步骤。

[0062] 本装置有平衡校验单元、补胶单元及数控单元(以机械手为核心)三个单元。平衡校验单元上有固定治具,可以固定待测扇叶,并记忆扇叶由某点为零点,数控单元在控制其运转,待运转至某速度,并已分别得到上下面的偏移角度及偏移量,再利用平衡校验单元上的刹车单元,使扇叶快速停止,数控单元再将待测扇叶移至补胶单元,再适当的位置补上适当剂量的平衡胶、待平衡胶固化后,数控单元又将待测扇叶放回平衡校验单元,再进行校验。数控单元会依据本次校验效果,计算出下一次所补的位置与计量,如果偏移量以达要求,将扇叶放置于合格区,否则重复以上动作。

[0063] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

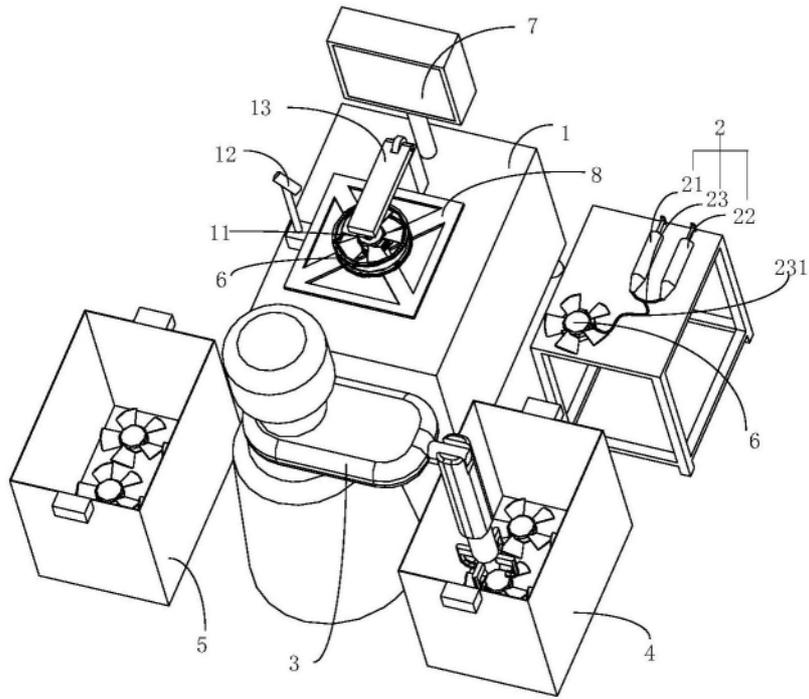


图1