



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112378639 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 202011312179.6

H04B 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 西安热工研究院有限公司

地址 710048 陕西省西安市碑林区兴庆路
136号

(72) 发明人 张蒙 肖俊峰 高松 上官博

闫安 于飞龙 段静瑶

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 安彦彦

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2019.01)

G01L 5/00 (2006.01)

F04D 15/00 (2006.01)

H04B 1/03 (2006.01)

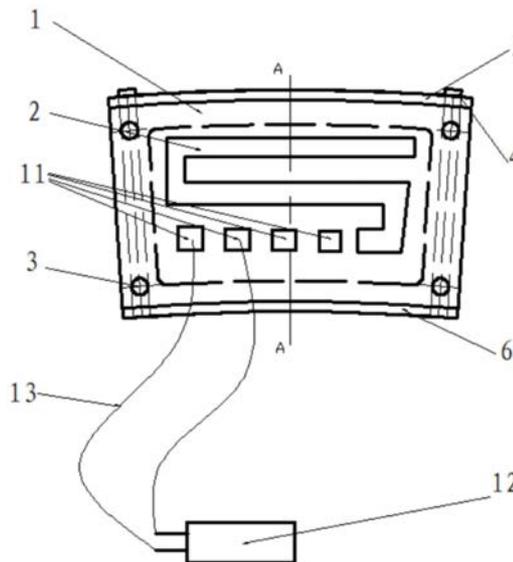
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置

(57) 摘要

本发明一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,包括合金壳体和绝缘盖板;所述绝缘盖板表面镶嵌有外置天线和铜箔导片;绝缘盖板安装在合金壳体上,合金壳体内部形成密封的容置空间;所述容置空间内安装有离心开关、信号发射机和电池;所述离心开关串联在信号发射机和电池之间形成回路;外置天线和铜箔导片均与内部的信号发射机的天线端相连,两个铜箔导片通过均导线与应变片的两个电极相连。本发明结构简单,安全性高,成本低,无污染,能够保证信号发射机的信号输出,解决传统动应力测试中由于电池电量有限而造成的数据采集过少的问题,能够满足叶片动应力测试要求。



1. 一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:包括合金壳体和绝缘盖板;

所述绝缘盖板表面镶嵌有外置天线和铜箔导片;绝缘盖板安装在合金壳体上,合金壳体内部形成密封的容置空间;所述容置空间内安装有离心开关、信号发射机和电池;

所述离心开关串联在信号发射机和电池之间形成回路;外置天线和铜箔导片均与内部的信号发射机的天线端相连,两个铜箔导片通过均导线与应变片的两个电极相连。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述合金壳体包括合金壳体上部和合金壳体下部;合金壳体上部和合金壳体下部通过紧固螺栓固定在一起。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述合金壳体上部和合金壳体下部的底部与所测叶片轮盘平衡槽尺寸相匹配。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述绝缘盖板采用绝缘材料制成,绝缘盖板通过螺栓安装在合金壳体上。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述信号发射机和电池的导线串联另外两个铜箔导片,两个铜箔导片之间通过保护导线串联。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述容置空间内填充绝缘密封胶,离心开关、信号发射机、电池通过绝缘密封胶固定。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述外置天线为S型铜箔天线。

8. 根据权利要求1所述的一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,其特征在于:所述铜箔导片为方形铜箔。

一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种信号发射装置，特别涉及一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置。

背景技术：

[0002] 叶片是叶轮机中极为重要的零件，叶片动应力测试是了解实际使用过程中叶片应力变化情况的重要方法，能够为叶片的结构强度设计和疲劳寿命预测提供依据。

[0003] 叶片动应力测试方法的核心是利用无线电信号传输技术在旋转叶盘上安装信号发射机，将应变片测量的电信号通过信号发射机无线发射，再利用信号接收机和记录仪进行接收、采集，然后利用数据分析仪进行叶片动应力分析。

[0004] 信号发射装置安装在叶片的平衡槽中，在测量实际机组叶片时，需要开缸后进行安装。传统的信号发射机信号发射强度不稳定，安装复杂，且一旦安装，电池就持续供电，测量时间较短，电池电量无法得到充分使用。

发明内容：

[0005] 为解决现有技术中信号发射机信号发射强度不稳定的问题，本发明提供了一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案予以实现的：

[0007] 一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置，包括合金壳体和绝缘盖板；

[0008] 所述绝缘盖板表面镶嵌有外置天线和铜箔导片；绝缘盖板安装在合金壳体上，合金壳体内部形成密封的容置空间；所述容置空间内安装有离心开关、信号发射机和电池；

[0009] 所述离心开关串联在信号发射机和电池之间形成回路；外置天线和铜箔导片均与内部的信号发射机的天线端相连，两个铜箔导片通过均导线与应变片的两个电极相连。

[0010] 所述合金壳体包括合金壳体上部和合金壳体下部；合金壳体上部和合金壳体下部通过紧固螺栓固定在一起。

[0011] 所述合金壳体上部和合金壳体下部的底部与所测叶片轮盘平衡槽尺寸相匹配。

[0012] 所述绝缘盖板采用绝缘材料制成，绝缘盖板通过螺栓安装在合金壳体上。

[0013] 所述信号发射机和电池的导线串联另外两个铜箔导片，两个铜箔导片之间通过保护导线串联。

[0014] 所述容置空间内填充绝缘密封胶，离心开关、信号发射机、电池通过绝缘密封胶固定。

[0015] 所述外置天线为S型铜箔天线。

[0016] 所述铜箔导片为方形铜箔。

[0017] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0018] 本发明一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置，绝缘盖板表面镶嵌有外置天线和铜箔导片，将信号发射机的信号通过外置天线进行输出，结构简单，安装便捷，能够保

证信号发射机的信号输出,解决传统动应力测试中由于电池电量有限而造成的数据采集过少的问题。采用离心开关使得电池在叶片高速运行工况下才开始向信号发射机供电,当叶片转速降低到一定值时就断开电路,停止供电。大大延长了动应力测试的时间,能有效地获取机组在不同负荷下叶片动应力的数据,为叶片的设计改进、安全运行提供可靠地技术支持,可广泛的应用于叶轮机械中,提高叶片的安全性。

附图说明:

[0019] 图1为信号发射装置的俯视图;

[0020] 图2为信号发射装置沿A截面剖开的剖面图;

[0021] 图3为合金壳体的俯视图;

[0022] 图4为信号发射装置及内部装置的示意图;

[0023] 图5为信号发射装置内部装置电路示意图。

[0024] 其中:1、绝缘盖板;2、S型铜箔天线;3、螺栓;4、紧固螺栓;5、合金壳体上部;6、合金壳体下部;7、离心开关;8、信号发射机;9、电池;10、绝缘密封胶;11、方形铜箔;12、应变片;13、导线;14、保护导线。

具体实施方式:

[0025] 为了使本发明的目的和技术方案更加清晰和便于理解。以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步的详细说明,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并非用于限定本发明。

[0026] 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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述:

[0028] 参见图1、图2,本发明一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,包括绝缘盖板1、嵌在绝缘盖板1表面的S型铜箔天线2和方形铜箔11。合金壳体上部5和合金壳体下部6通过紧固螺栓4固定在一起。绝缘盖板1通过螺栓3安装在合金壳体之上。信号发射装置内部填充绝缘密封胶10,在绝缘密封胶10中放置离心开关7,信号发射机8,电池9。

[0029] 所述绝缘盖板1表面镶嵌有外置天线和铜箔导片;绝缘盖板1安装在合金壳体上,合金壳体内部形成密封的容置空间;所述容置空间内安装有离心开关7、信号发射机8和电

池9。

[0030] 参见图3,铝合金壳体上部5和下部6可以采用线切割的方式一分为二,在实际机组安装时,可将铝合金壳体上部5和下部6分别卡入叶片轮盘平衡槽中,再将紧固螺栓上紧。合金壳体底部也可做适当打磨,以方便更好地安装。

[0031] 参见图4,在将离心开关7,信号发射机8,电池9密封在信号发射装置中时,可以在信号发射装置内壁紧贴一层纸,当浇注完成后,可以将凝固的绝缘密封胶整个提出信号发射装置,方便在叶片轮盘上安装。信号发射装置内浇注绝缘密封胶,为了保证密封胶完全凝固、均匀牢固,可分多次浇注,每次浇注适量。

[0032] 参见图5,信号发射装置8内部离心开关7串联在信号发射机8和电池9之间,同时设有保护导线,保护导线在信号发射装置安装在叶片轮盘平衡槽后再接通。离心开关7能够使得电池在叶片转速到达一定数值时才开始供电,保证电池电量的有效使用,能够提高动应力测试的时间,保证得到尽可能详尽的数据以供分析计算。

[0033] 所述离心开关7串联在信号发射机8和电池9之间形成回路;外置天线和铜箔导片均与内部的信号发射机8的天线端相连,两个铜箔导片通过均导线13与应变片12的两个电极相连。

[0034] 进一步的,信号发射机8的天线端与绝缘盖板上的S型铜箔天线2相连,能够保证信号发射机的数据发送。

[0035] 为了对本发明进一步的了解,现对其工作过程作如下说明。

[0036] 应变片粘贴在叶片需要测量动应力的地方上。当叶片旋转到一定数值时,离心开关闭合,电路导通,电池开始供电,应变片发送电信号给信号发射机,信号发射机将信号通过S型铜箔天线2发送数据给信号接收端。之后可对数据进行分析处理。

[0037] 综上所述,本发明一种适用于叶片动应力测试的信号发射装置,包括绝缘盖板、嵌在绝缘盖板表面的S型铜箔天线和方形铜箔。合金壳体上部和合金壳体下部通过紧固螺栓固定在一起。绝缘盖板通过螺栓安装在合金壳体之上。信号发射装置内部填充绝缘密封胶,在绝缘密封胶中放置离心开关,信号发射机,电池。本发明结构简单,安全性高,成本低,无污染,能够保证信号发射机的信号输出,解决传统动应力测试中由于电池电量有限而造成数据采集过少的问题,能够满足叶片动应力测试要求。

[0038] 上述实施例只为说明本发明的技术构思和特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

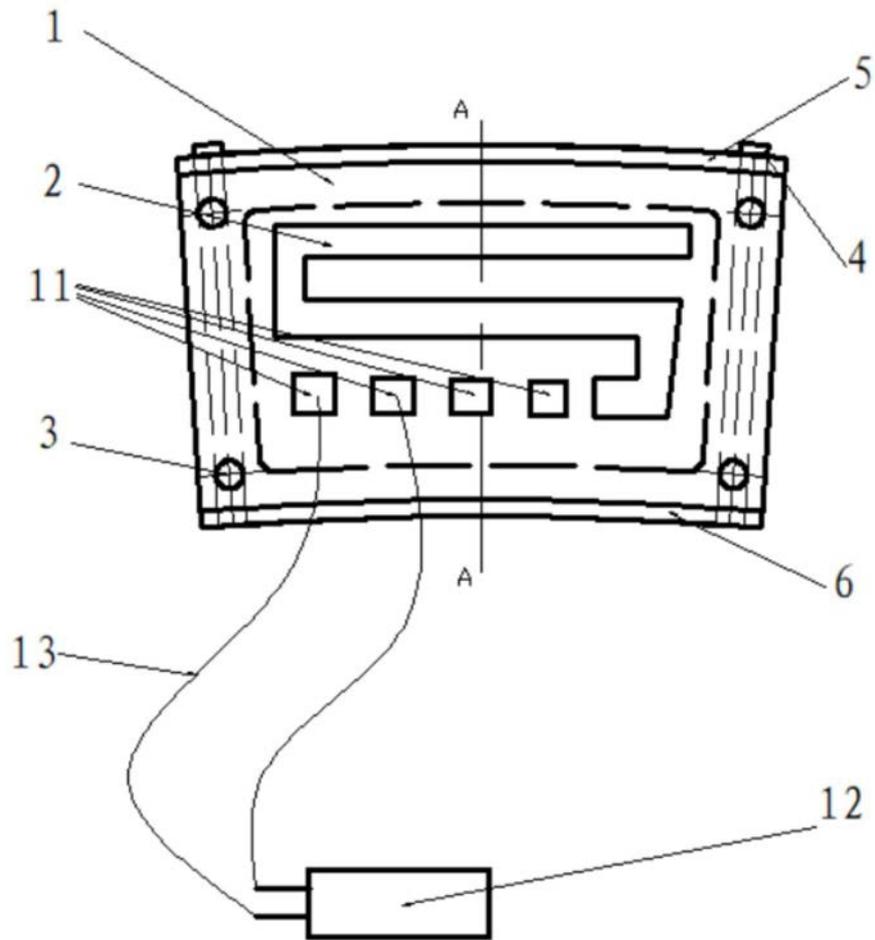


图1

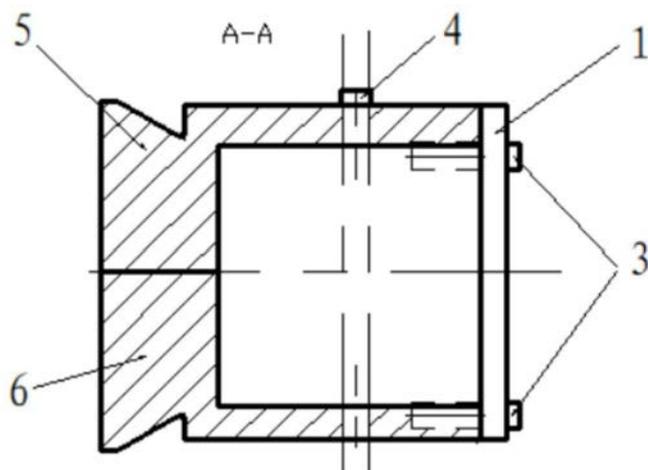


图2

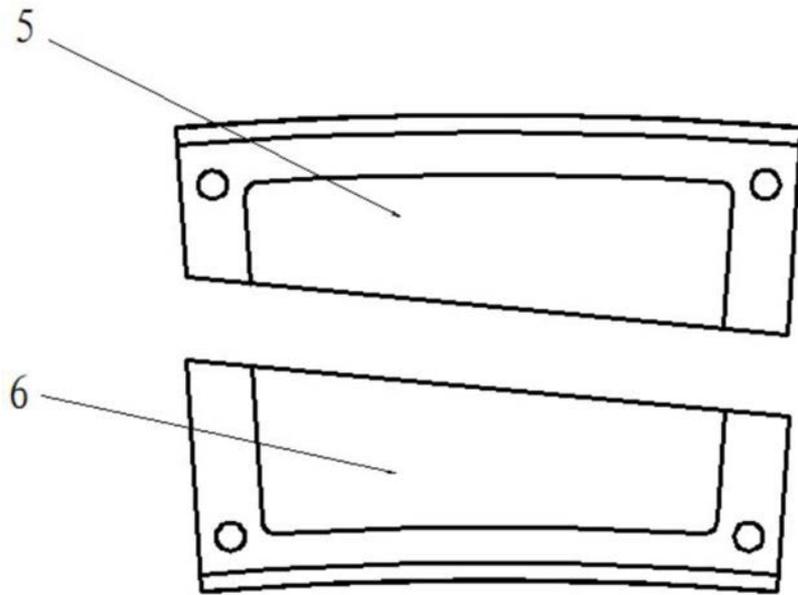


图3

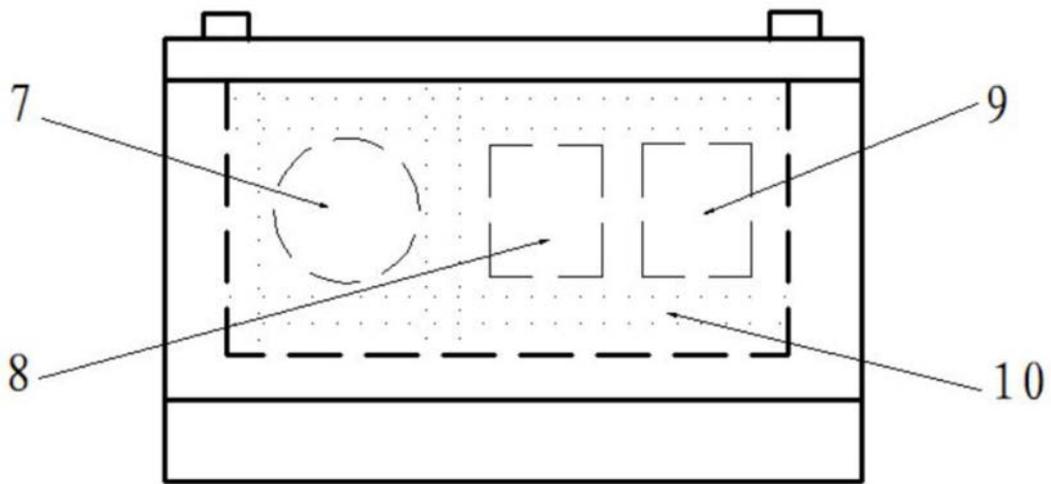


图4

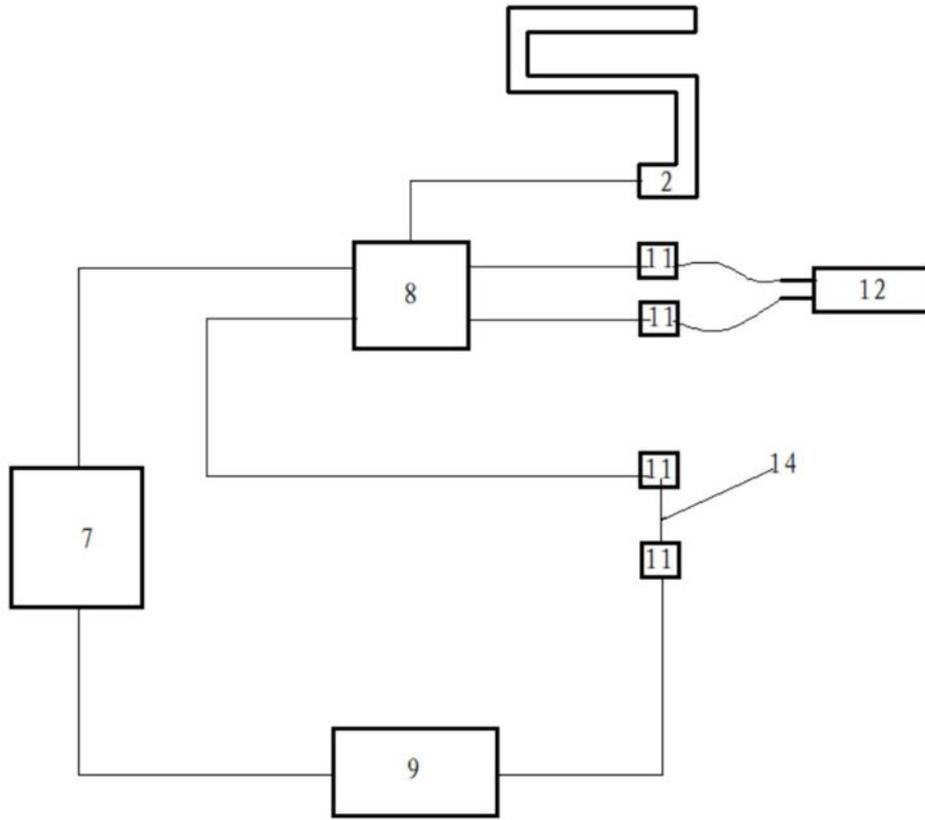


图5