



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206830376 U

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201720465705.X

(22)申请日 2017.04.28

(73)专利权人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区2号大街928号

(72)发明人 金同舟 窦华书 张炜 杨徽

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 杜军

(51) Int. Cl.

F03D 9/25(2016.01)

F03D 3/06(2006.01)

F03D 7/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

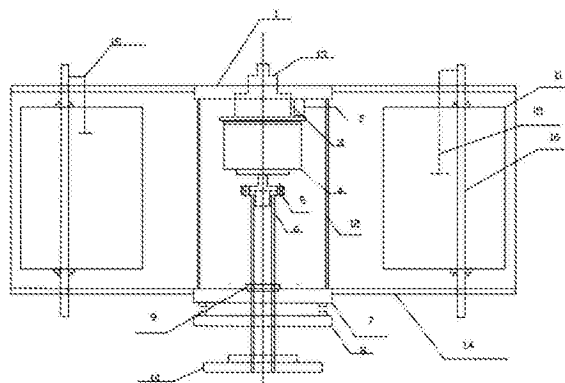
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机

(57)摘要

本实用新型公开了一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机。叶片的阻力大大降低了风力发电机的效率。本实用新型同侧的两根轮辐与一根叶片安装轴的两端分别固定，叶片安装轴与叶片构成转动副；叶片安装轴轴线将叶片分隔成弦长不等的两部分；两根叶片安装轴的内侧均固定档杆；档杆包括第一横杆、竖杆、第二横杆和挡环；挡环固定在第二横杆底端；第二横杆与轮辐的夹角均为 $5\sim 10^\circ$ ，且两根档杆的挡环朝向相反；上轮毂支承在发电机的转子上，并通过离合器与发电机的转子连接。本实用新型通过叶片安装轴将叶片分成非等分进而迫使叶片发生偏转，档杆控制叶片偏转角度来达到最佳迎风面积，提高了发电机的效率。



1. 一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,包括发电机、叶片、叶轮轮毂、挡杆和叶片安装轴;其特征在于:所述的叶轮轮毂包括上轮毂、轮辐、下轮毂和连接杆;所述的连接杆将上轮毂和下轮毂连接成一体,上轮毂和下轮毂上均对称固定有两根轮辐,上轮毂和下轮毂同侧的两根轮辐与一根叶片安装轴的两端分别固定,每根叶片安装轴与一片叶片构成转动副;所述的叶片安装轴轴线将叶片分隔成弦长不相等的两部分;两根叶片安装轴的内侧均固定档杆;所述的档杆包括第一横杆、竖杆、第二横杆和挡环;第一横杆与叶片安装轴固定,竖杆连接第一横杆和第二横杆,挡环固定在第二横杆底端;挡环的内凹面与叶片弦长较大部分的外凸面接触,或挡环的外凸面与叶片弦长较小部分的外凸面接触;第二横杆与轮辐的夹角均为 $5\sim 10^{\circ}$,且两根档杆的挡环朝向相反;所述的下轮毂与推力轴承的顶端固定,推力轴承的底端固定在立柱上;上轮毂通过滚珠轴承支承在发电机的转子上;离合器的一端固定在上轮毂上,另一端与发电机的转子固定;发电机的底座与立柱顶端通过上法兰连接。

2. 根据权利要求1所述的一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的叶片安装轴轴线将叶片分隔成弦长比为1:2的两部分。

3. 根据权利要求1所述的一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,其特征在于:所述挡环的内凹面和外凹面上均设有弹性件。

4. 根据权利要求1所述的一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的立柱底端设有下法兰。

5. 根据权利要求1所述的一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的立柱和下轮毂之间设置刹车装置。

一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风力发电机,尤其是一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机。

背景技术

[0002] 风力发电机主要有水平轴和垂直轴两种。水平轴风力机适合布置在风向和风速都比较稳定的野外风场,不适合安装在风速和风向变化相对频繁的城市中,而垂直轴风力机,尤其是H型垂直轴风力机则能很好地适应城市风况的特点。垂直轴风力发电机是离网型风力发电设备,主要应运于城市路灯、LED显示牌以及偏远山区的无电用户等小型用电场所。传统的H型发电机主要从叶型、稳定性方面来提高发电效率。通常都是将发电机安装在立柱的顶部,水平旋转的叶轮安装在在发电机转子上,叶轮在发电机的上方和发电机的转子轴连成一体,在风的作用下叶轮带动发电机转子转动发出电能。但正常情况下叶片的阻力大大降低了风力发电机的效率。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足,提供一种结构简单、灵活性好、安全可靠、震动小、起动风速低、发电效率高的带动叶片的小型垂直轴风力发电机。

[0004] 为了达到上述的发明目的,本实用新型的技术方案采用如下方式实现:

[0005] 本实用新型包括发电机、叶片、叶轮轮毂、挡杆和叶片安装轴;所述的叶轮轮毂包括上轮毂、轮辐、下轮毂和连接杆;所述的连接杆将上轮毂和下轮毂连接成一体,上轮毂和下轮毂上均对称固定有两根轮辐,上轮毂和下轮毂同侧的两根轮辐与一根叶片安装轴的两端分别固定,每根叶片安装轴与一片叶片构成转动副;所述的叶片安装轴轴线将叶片分隔成弦长不相等的两部分;两根叶片安装轴的内侧均固定档杆;所述的档杆包括第一横杆、竖杆、第二横杆和挡环;第一横杆与叶片安装轴固定,竖杆连接第一横杆和第二横杆,挡环固定在第二横杆底端;挡环的内凹面与叶片弦长较大部分的外凸面接触,或挡环的外凸面与叶片弦长较小部分的外凸面接触;第二横杆与轮辐的夹角均为 $5\sim 10^\circ$,且两根档杆的挡环朝向相反;所述的下轮毂与推力轴承的顶端固定,推力轴承的底端固定在立柱上;上轮毂通过滚珠轴承支承在发电机的转子上;离合器的一端固定在上轮毂上,另一端与发电机的转子固定;发电机的底座与立柱顶端通过上法兰连接。

[0006] 所述的叶片安装轴轴线将叶片分隔成弦长比为1:2的两部分。

[0007] 所述挡环的内凹面和外凹面上均设有弹性件。

[0008] 所述的立柱底端设有下法兰。

[0009] 所述的立柱和下轮毂之间设置刹车装置。

[0010] 本实用新型利用风力作用于叶片的面积影响阻力的损失和力的不平衡性特点,通过叶片安装轴将叶片分成非等分进而迫使叶片发生偏转,在挡杆的辅助作用下控制叶片的偏转角度来达到最佳的迎风面积,减少阻力损失,提高了发电机的效率。动叶片的自转可以

不断的适应风向,在实际工况下具有普遍性。由于是小型的垂直轴风力发电机,其结构简单、成本低、安装维修方便、城镇路灯、LED显示屏、偏远地区具有普适性,易于推广。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0012] 图2是本实用新型中两叶片迎风摆动到稳定状态时的示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0014] 如图1和图2所示,一种带动叶片的小型垂直轴风力发电机,包括发电机4、叶片11、叶轮轮毂、挡杆15和叶片安装轴16;叶轮轮毂包括上轮毂1、轮辐14、下轮毂7和连接杆12;连接杆12将上轮毂1和下轮毂7连接成一体,上轮毂1和下轮毂7上均对称固定有两根轮辐14,上轮毂1和下轮毂7同侧的两根轮辐与一根叶片安装轴16的两端分别固定,每根叶片安装轴16与一片叶片11构成转动副;叶片安装轴16轴线将叶片11分隔成弦长比为1:2的两部分;两根叶片安装轴16的内侧均固定有挡杆15;挡杆包括第一横杆、竖杆、第二横杆和挡环;第一横杆与叶片安装轴16固定,竖杆连接第一横杆和第二横杆,挡环固定在第二横杆底端;叶片转动到稳定状态下,挡环的内凹面与叶片弦长较大部分的外凸面接触,或挡环的外凸面与叶片弦长较小部分的外凸面接触;第二横杆与轮辐的夹角均为 $5\sim 10^\circ$,且两根挡杆的挡环朝向相反;挡杆安装在叶片安装轴上用于控制叶片摆动的幅度,维持在适合的角度;挡环的内凹面和外凹面上均设有弹性件,缓冲叶片与挡杆的冲击力;下轮毂7与推力轴承8的顶端固定,推力轴承8的底端固定在立柱6上;立柱6底端设有下法兰10;上轮毂1通过滚珠轴承13支承在发电机4的转子3上;离合器2的一端固定在上轮毂1上,另一端与发电机的转子3固定;发电机4的底座与立柱6顶端通过上法兰5连接,组成小型垂直轴风力发电机的静止部分;叶片11、叶片安装轴16、叶轮轮毂、离合器2和发电机4的转子3组成小型垂直轴风力发电机的转动部分,在风力的作用下叶片11和叶轮轮毂开始转动,当叶轮轮毂转速达到额定值后离合器2结合,发电机的转子3随叶轮轮毂一起转动,发电机4开始发电,立柱6和下轮毂7之间设置刹车装置9,当叶轮轮毂转速超过设定值时,刹车装置9刹车功能起动,降低转速以保证安全。叶片的安装位置、叶片安装轴轴心位置可根据实际情况安装,挡杆的位置根据叶片安装轴和叶片摆动角度来确定。

[0015] 该带动叶片的小型垂直轴风力发电机的发电原理如下:

[0016] 当风力作用于叶片时,由于叶片安装轴不在叶片的中心位置,叶片弦长较大部分所受的力较大会发生偏转,此时其中一片叶片的弦长较大部分被挡杆顶住,挡杆阻止迎风面的减少,同时另一片叶片由于风力作用下阻力面达到在垂直于风向的平面上的有效面积最小时的平衡位置,减少了阻力,使得位置不对称的两片叶片11带动叶轮轮毂转动,当叶轮轮毂转速达到预设值(可根据发电机额定功率设置)时离合器2结合,从而带动发电机4的转子3转动发电。位置不对称的两片叶片11以及叶片的弯曲能更有效将风能转化为叶片转动的动能,弯曲度可以使得阻力面的有效投影面积最小,进而提高发电效率。

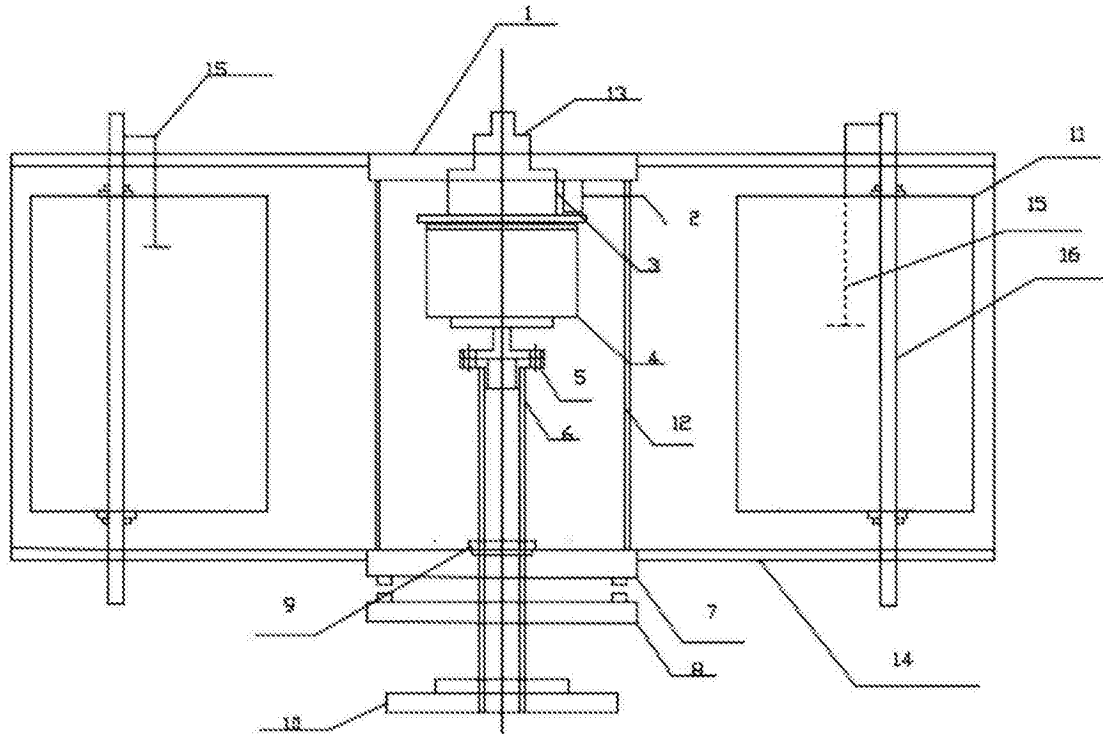


图1

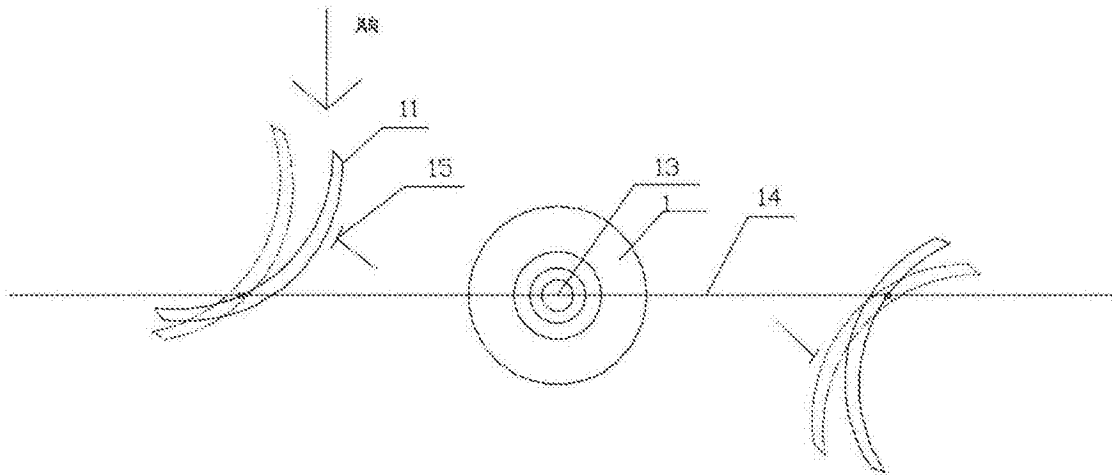


图2