



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105402088 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510764733. 7

(22) 申请日 2015. 11. 11

(71) 申请人 李士龙

地址 200120 上海市浦东新区商城路 660 号

(72) 发明人 李士龙

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 蒋亮珠

(51) Int. Cl.

F03D 9/25(2016. 01)

F03D 9/32(2016. 01)

F03D 9/34(2016. 01)

F03D 3/06(2006. 01)

F03D 3/02(2006. 01)

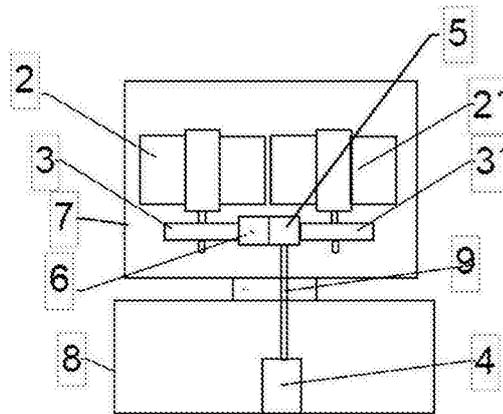
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种风洞式双轮垂直轴风力发电机

(57) 摘要

本发明涉及风力发电机,具体涉及一种风洞式双轮垂直轴风力发电机,该发电机的主要结构包括风洞式进风口(1)、左叶轮(2)、右叶轮(2′)、齿轮组、发电机(4),所述的风洞式进风口(1)的出风区域作用于左叶轮(2)和右叶轮(2′)上,所述的左叶轮(2)和右叶轮(2′)通过齿轮组连接发电机(4);风洞式进风口(1)将风引导压缩至左叶轮(2)和右叶轮(2′)上,并驱动左叶轮(2)和右叶轮(2′)旋转,带动齿轮组转动,从而驱动发电机(4)发电。与现有技术相比,本发明具有启动风速低、发电效率高、噪音小、工作位置灵活多变、安装方便的特点,可应用于建筑物、汽车等特殊场合,大大增加了风力发电的应用范围。



1. 一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 包括风洞式进风口 (1)、左叶轮 (2)、右叶轮 (2')、齿轮组、发电机 (4), 所述的风洞式进风口 (1) 的出风区域作用于左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 上, 所述的左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 通过齿轮组连接发电机 (4);

风洞式进风口 (1) 将风引导压缩至左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 上, 并驱动左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 旋转, 带动齿轮组转动, 从而驱动发电机 (4) 发电。

2. 根据权利要求 1 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的风洞式进风口 (1) 包括进风口和出风口, 所述进风口的面积大于出风口的面积, 进风口作为迎风面将风引入, 并压缩后通过出风口排出并作用于左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 上。

3. 根据权利要求 2 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的风洞式进风口 (1) 为渐缩式弧形进风口。

4. 根据权利要求 1 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的左叶轮 (2)、右叶轮 (2') 为一对垂直轴旋转叶轮, 两者相互对称, 旋转方向相反, 各叶轮上均设有平直型的叶片。

5. 根据权利要求 4 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的风洞式进风口 (1) 的出风区域作用于左叶轮 (2) 和右叶轮 (2') 的中间区域。

6. 根据权利要求 1 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的齿轮组包括两个主动齿轮、两个从动齿轮, 其中两个主动齿轮分别连接左叶轮 (2) 和右叶轮 (2'), 两个从动齿轮相互啮合, 并分别于两个主动齿轮啮合, 其中一个从动齿轮连接发电机 (4) 的驱动轴 (9)。

7. 根据权利要求 6 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的两个主动齿轮直径一致, 两个从动齿轮直径一致, 且主动齿轮的直径大于从动齿轮的直径。

8. 根据权利要求 1~7 中任一所述的风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的左叶轮 (2)、右叶轮 (2') 和齿轮组置于一上部外壳内, 所述的发电机 (4) 置于基座内, 所述的上部外壳可转动地安装在基座上。

9. 根据权利要求 8 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的上部外壳呈方形状, 其一个侧面作为风洞式进风口 (1) 的进风口面, 与该进风口面相对的侧面呈网罩状, 其余侧面作为挡流板, 所述的上部外壳可绕基座转动, 使风洞式进风口 (1) 的进风口面与风向相对。

10. 根据权利要求 8 所述的一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其特征在于, 所述的风洞式双轮垂直轴风力发电机安装在建筑物上或汽车内。

一种风洞式双轮垂直轴风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风洞式风力发电机,具体涉及一种启动风速低、发电效率高、噪音小、迎风朝向灵活调整的风洞式双轮垂直轴风力发电机。

背景技术

[0002] 风能是发展潜力巨大的清洁能源,全世界对风能利用的研究也日益加深。目前风力发电是目前风能利用的主要技术,被广泛用于边远山区、边防海岛、草原牧场等风力资源条件好的地区,取得良好的效果。现行的风力发电装置大多包括架体、叶片组、发电机组件,叶片连接中心转子且通过中心转子设于架体上,风力带动叶片转动促使发电组件运转发电。该风力发电装置体积较大,且只有迎风吹来的风力可施加在叶片上,导致风能的利用率很低。同时,由于中心转子处会打散风场,使风能减少并产生风切声的噪音,以及风力过大时,风力发电机内的轴承承受叶片的转动而导致损坏。

[0003] 针对上述问题,目前关于风洞式风力发电机的研究越来越热门。如专利 CN103835883A 提供了一种风洞型风力发电机,该发电机通过风力吹动叶片,带动转动模块,使线圈切割磁感线,达到发电的效果,且扇叶中央形成一条风道,可提供飞禽通过。但该专利属于水平轴风力发电设备,风力作用在叶片上,仅部分力转化为有效推力,降低了风力的有效利用率,且启动风速高。专利 CN101539105A 提供了一种螺旋风洞式风力发电机,该发明通过在喇叭口和导流罩内设相同方向但凹凸相反的弧状导风棱,使风的速率增加,从而产生更多的电量。但该发明的装置也是水平轴风力发电设备,同样存在上述问题,且其风洞进风部分虽将风能压缩,却不能全部有效作用在叶轮上,发电效率同样不高。因此,一种风能利用效率高、启动风速低、噪音小、迎风朝向及时更改的风力发电机亟待开发。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种启动风速低、发电效率高、噪音小、迎风朝向灵活调整的风洞式双轮垂直轴风力发电机。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:一种风洞式双轮垂直轴风力发电机,其主要结构包括风洞式进风口、左叶轮、右叶轮、齿轮组、发电机,所述的风洞式进风口的出风区域作用于左叶轮和右叶轮上,所述的左叶轮和右叶轮通过齿轮组连接发电机;

[0006] 风洞式进风口将风引导压缩至左叶轮和右叶轮上,并驱动左叶轮和右叶轮旋转,带动齿轮组转动,从而驱动发电机发电。

[0007] 所述的风洞式进风口包括进风口和出风口,所述进风口的面积大于出风口的面积,这样使得风能在聚集能量的同时,还能提高风速,既使得对整个装置迎风面的风能进行利用成为可能,又可大大降低该风力发电装置的启动风速。进风口作为迎风面将风引入,并压缩后通过出风口排出并作用于左叶轮和右叶轮上。

[0008] 优选地,所述的风洞式进风口为渐缩式弧形进风口,即其内侧壁向内凸起,相比于直线型侧壁和外凸型侧壁而言,内侧壁向内凸起更有利于风的引流,因为直线型侧壁会使

部分风发生反弹,而外凸型侧壁更会形成涡流或反弹损失风能,因此,内部向内凸起的渐缩式弧形进风口的效果最好。风洞式进风口的长度及弧度可根据需要设置。

[0009] 所述的左叶轮、右叶轮为一对垂直轴旋转叶轮,两者相互对称,旋转方向相反,各叶轮上均设有平直型的叶片,采用平直型叶片,避免叶片进入风力作用区域时,会先有一个反向推力的问题,从而保证作用在叶片上的风力始终为正向有效推力。

[0010] 叶轮的旋转方向相反,使得他们对基座的作用力有所抵消,从而可以减少基座对支撑物的作用力。

[0011] 所述的风洞式进风口的出风区域作用于左叶轮和右叶轮的中间区域,这样左叶轮和右叶轮都只有中间部分叶片受到风力作用,而其余叶片不受力,从而形成有效旋转推力,使每个叶轮旋转。左叶轮的左半部与右叶轮的右半部都有上部外壳进行遮挡,即上部外壳起到了挡流板的作用,这样使得风力仅作用于每个叶轮的一部分叶片上,且在这部分叶片上产生的都是有效推力,这就克服了传统垂直轴旋转叶轮依靠两边叶片上的压力差旋转,发电效率不高的问题。

[0012] 所述的齿轮组包括两个主动齿轮、两个从动齿轮,其中两个主动齿轮分别连接左叶轮和右叶轮,两个从动齿轮相互啮合,并分别于两个主动齿轮啮合,其中一个从动齿轮连接发电机的驱动轴,该齿轮称为发电齿轮,另一从动齿轮称为传动齿轮。

[0013] 所述的两个主动齿轮直径一致,两个从动齿轮直径一致,且主动齿轮的直径大于从动齿轮的直径,从而降低了启动风速。

[0014] 所述的左叶轮、右叶轮和齿轮组置于一上部外壳内,所述的发电机置于基座内,所述的上部外壳可转动地安装在基座上。

[0015] 所述的上部外壳呈方形状,其一个侧面作为风洞式进风口的进风口面,与该进风口面相对的侧面呈网罩状,其余侧面作为挡流板,所述的上部外壳可绕基座转动,使风洞式进风口的进风口面与风向相对。

[0016] 由于整个装置都有外壳,这样既提高了装置的防护等级,同时也可降低工作时的噪音。由于垂直轴叶轮的噪音本身就低于水平轴,加上外壳的隔音效果,将大大减少对周围环境的噪音影响。

[0017] 所述的风洞式双轮垂直轴风力发电机安装在建筑物上或汽车内,也可用于其他需要风力发电的场合,并通过调整装置的外形及尺寸等手段,将该原理装置在这些领域成功应用,从而大大增加风力发电的应用范围。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] 1. 风洞式进风口能将整个迎风面的风能逐渐引导压缩至狭窄出风口区域,在聚集能量的同时,还能提高风速,既使得对整个装置迎风面的风能进行利用成为可能,又可大大降低该风力发电装置的启动风速。同时根据需要适当调整风洞区域的长度及弧度,还可减少阵风的影响。

[0020] 2. 风洞式进风口的出风区域作用于一对叶轮的中间区域,即左叶轮的右半部与右叶轮的左半部,而左叶轮的左半部与右叶轮的右半部都有风洞的外壳进行遮挡,即风洞的外壳起到了挡流板的作用,这样使得风力仅作用于每个叶轮的一部分叶片上,且在这部分叶片上产生的都是有效推力,这就克服了传统垂直轴旋转叶轮发电效率不高的问题。

[0021] 3. 叶轮的叶片采用平直的,而不是弧形的,这可以避免叶片进入风力作用区域时,

会先有一个反向推力的问题,从而保证作用在叶片上的风力始终为正向有效推力。

[0022] 4. 对称设置的一对叶轮向相反方向旋转,使得他们对基座的作用力有所抵消,从而可以减少基座对支撑物的作用力。

[0023] 5. 通过四个齿轮的巧妙组合,使得两个叶轮的旋转推力共同作用于发电机的旋转轴,且两个推力作用于发电机的旋转轴时方向一致,形成合力,这可以大大降低发电机工作的启动风速。两个动力齿轮直径一致,传动齿轮与发电齿轮直径一致,且前者的直径大于后者,这同样能够降低启动风速。

[0024] 6. 动力部分置于上部外壳内,发电机部分置于基座内,基座固定不动,上部装置可根据风向的变化调整迎风面朝向,从而保证整个装置处于最佳工作方位。

[0025] 7. 由于整个装置都有外壳,这样既提高了装置的防护等级,同时也可降低工作时的噪音。由于垂直轴叶轮的噪音本身就低于水平轴,加上外壳的隔音效果,将大大减少对周围环境的噪音影响。

[0026] 8. 相对于目前常见的水平轴风力发电装置,由于该装置的外形方便安装、启动风速低,发电效率高等优势,可应用于建筑物、汽车等特殊场合,可通过调整装置的外形及尺寸等手段,将该原理装置在这些领域成功应用,从而大大增加风力发电的应用范围。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明装置的俯视示意图;

[0028] 图 2 为本发明装置的侧视示意图;

[0029] 图中,1 为风洞式进风口,2 为左叶轮,2' 为右叶轮,3' 为一号动力齿轮,3 为二号动力齿轮,4 为发电机,5 为发电齿轮,6 为传动齿轮,7 为上部外壳,8 为基座,9 为驱动轴。

具体实施方式

[0030] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1-2 所示,一种风洞式双轮垂直轴风力发电机,包括风洞式进风口 1、左叶轮 2、右叶轮 2'、齿轮组、发电机 4,所述的左叶轮 2、右叶轮 2' 和齿轮组置于一上部外壳内 7,所述的发电机 4 置于基座 8 内,所述的上部外壳可转动地安装在基座上。

[0033] 所述的上部外壳呈方形状,其一个侧面作为风洞式进风口 1 的进风口面,与该进风口面相对的侧面呈网罩状,其余侧面作为挡流板,所述的上部外壳可绕基座转动,使风洞式进风口 1 的进风口面与风向相对。

[0034] 所述的风洞式进风口 1 包括进风口和出风口,所述进风口的面积大于出风口的面积,在本实施例中风洞式进风口 1 为渐缩式弧形进风口,其进风口作为迎风面将风引入,并压缩后通过出风口排出并作用于左叶轮 2 和右叶轮 2' 上。所述的左叶轮 2、右叶轮 2' 为一对垂直轴旋转叶轮,两者相互对称,旋转方向相反,各叶轮上均设有平直型的叶片,风洞式进风口 1 的出风区域作用于左叶轮 2 和右叶轮 2' 的中间区域,使各叶片的受力面积为叶片总面积的 0 ~ 2/3。

[0035] 所述的左叶轮 2 和右叶轮 2' 通过齿轮组连接发电机 4; 齿轮组包括两个主动齿轮、两个从动齿轮, 所述的两个主动齿轮直径一致, 两个从动齿轮直径一致, 且主动齿轮的直径大于从动齿轮的直径。主动齿轮包括一号动力齿轮 3 和二号动力齿轮 3', 从动齿轮包括发电齿轮 5 和传动齿轮 6。其中一号动力齿轮 3 连接左叶轮 2, 二号动力齿轮 3' 连接右叶轮 2', 传动齿轮 6 与一号动力齿轮 3 啮合, 发电齿轮 5 与二号动力齿轮 3' 啮合, 且传动齿轮 6 与发电齿轮 5 相互啮合, 发电齿轮 5 连接发电机 4 的驱动轴 9。

[0036] 风洞式进风口 1 将风从进风口引导并压缩, 从出风口排出, 作用在左叶轮 2 的右半部分叶轮及右叶轮 2' 的左半部分叶轮上, 推动右叶轮 2' 逆时针转动, 推动左叶轮 2 顺时针转动, 从而带动主动齿轮转动, 使二号动力齿轮 3' 逆时针转动, 一号动力齿轮 3 顺时针转动。二号动力齿轮 3' 的逆时针转动, 带动发电齿 5 轮顺时针转动; 一号动力齿轮 3 的顺时针转动, 带动传动齿轮 6 逆时针转动, 而传动齿轮 6 的逆时针转动作用于发电齿轮 5 上, 推动发电齿轮 5 顺时针转动。从此处可以看出, 两个叶轮的旋转推力共同作用于发电机的旋转轴, 且两个推力作用于发电机的旋转轴时方向一致, 形成合力, 这可以大大降低发电机工作的启动风速。发电齿轮 5 的顺时针转动, 通过驱动轴 9 的传递, 带动发电机 4 发电。

[0037] 上述的风洞式进风口 1、垂直轴旋转叶轮、主动齿轮、从动齿轮置于上部外壳 7 内, 发电机 4 置于基座 8 内, 并应用于汽车上, 将整个装置安装在汽车内, 两个垂直轴旋转叶轮位于汽车引擎盖下方的格栅后, 使风洞式进风口 1 的迎风面正对车体行进的方向, 当汽车前行时, 风进入汽车内作用于两个垂直轴旋转叶轮, 使其旋转, 从而带动整个装置发电, 辅助驱动汽车运行, 同时, 经过叶轮叶片的风, 通过网罩排出装置, 还可对汽车发动机进行冷却。

[0038] 实施例 2

[0039] 一种风洞式双轮垂直轴风力发电机, 其结构同实施例 1, 应用于屋顶上, 其中基座固定在屋顶, 上部外壳上设有风向探测传感器, 该风向探测传感器探测风向, 并驱动上部外壳绕基座旋转, 使风洞式进风口的迎风面正对风向, 通过风洞式进风口进入装置, 推动叶片旋转, 带动齿轮组进行转动, 从而带动发电机进行发电。

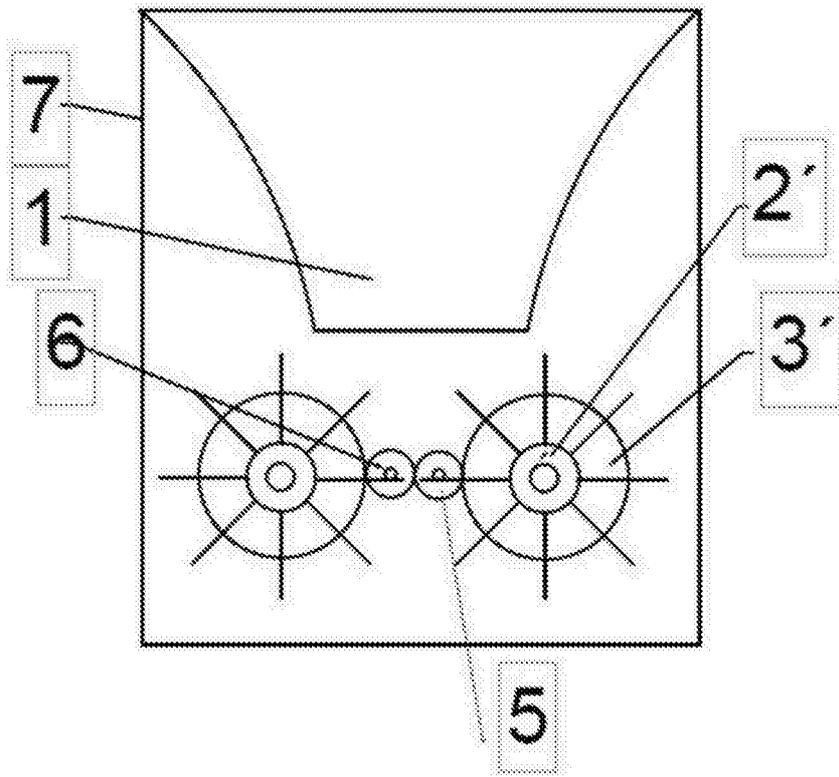


图 1

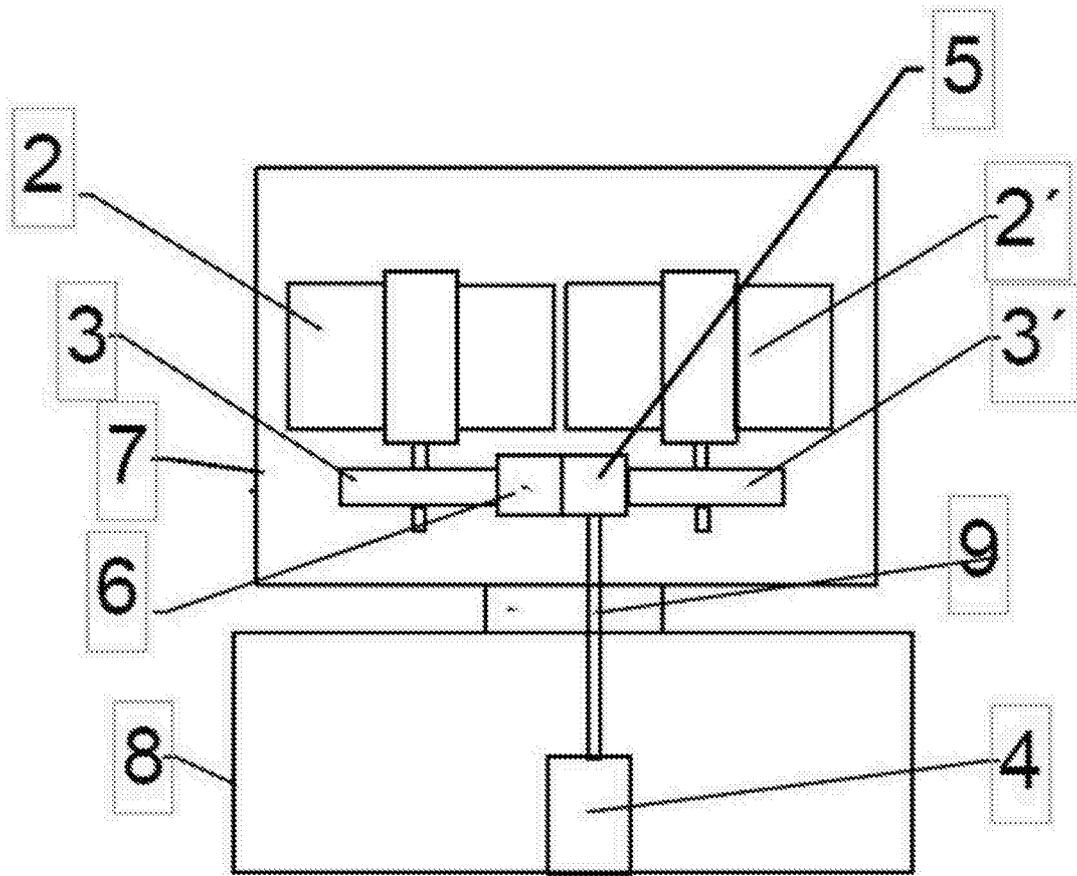


图 2