

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103334883 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201310310623. 4

(22) 申请日 2013. 07. 23

(71) 申请人 苏州大学

地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区仁
爱路 199 号

(72) 发明人 肖湘东 梁秉业 吴永发 夏小霏

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 陶海峰

(51) Int. Cl.

F03D 9/02 (2006. 01)

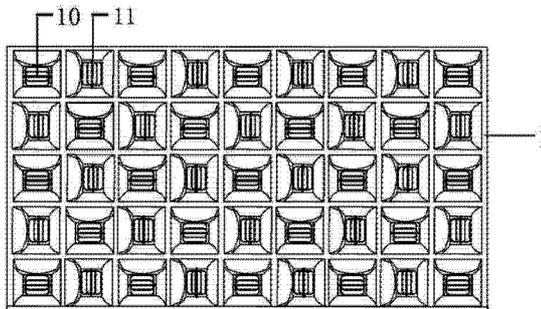
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种风力发电幕墙

(57) 摘要

本发明公开了一种风力发电幕墙,其包括幕墙、设置在所述幕墙上的风力发电装置、连接所述风力发电装置的控制系統,所述风力发电装置包括至少一个风轮机、连接所述风轮机的发电机,所述风轮机包括环形的风轮机箱、设置在所述风轮机箱内的风轮机轴、转动设置在所述风轮机轴上的风轮,所述幕墙上设置有单元格,所述风轮机嵌设在所述单元格内。本发明利用风能产生电力,实现生态节能建筑一体化,不需燃料,不产生废气,无碳排放,无环境污染,可节约发电能源消耗,并且能有效降低墙面及屋面升温,减少室内外热量交换,减轻空调负荷,降低空调能耗,并可并网发电,缓解供电压力。



1. 一种风力发电幕墙,其特征在于:包括幕墙、设置在所述幕墙上的风力发电装置、连接所述风力发电装置的控制系統,所述风力发电装置包括至少一个风轮机、连接所述风轮机的发电机,所述风轮机包括环形的风轮机箱、设置在所述风轮机箱内的风轮机轴、转动设置在所述风轮机轴上的风轮,所述幕墙上设置有单元格,所述风轮机嵌设在所述单元格内。

2. 根据权利要求 1 所述的一种风力发电幕墙,其特征在于:所述控制系统包括与所述发电机电连接的变压控制器、与所述变压控制器分别电连接的逆变器和用电控制器,与所述逆变器电连接的蓄电池,与所述用电控制器电连接的用电单元。

3. 根据权利要求 1 所述的一种风力发电幕墙,其特征在于:所述风力发电装置包括至少两个风轮机,所述风轮机分为风轮机轴水平设置的水平风轮机和风轮机轴竖直设置的竖直风轮机,所述水平风轮机和竖直风轮机均匀分布在所述幕墙上。

4. 根据权利要求 1 所述的一种风力发电幕墙,其特征在于:所述发电机为三相永磁同步交流发电机。

一种风力发电幕墙

技术领域

[0001] 本发明涉及固定建筑物的技术领域,具体涉及一种风力发电幕墙。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,越来越多的电子设备被运用到各个领域,然而,随着各种电子设备的增加,所需的供电量也在不断增加,有时会造成电网供电不稳定。特别是一些大型建筑,为了维持建筑内的持续供电,通常准备多个大型备用发电机,而一般的发电机都采用柴油作为燃料,非常的不环保。因此,绿色环保的稳定电能是被当今社会所迫切需要的。

[0003] 在现有技术中,通过在大型建筑物幕墙上安装太阳能光伏电池组件来实现幕墙发电补充建筑耗能的问题,如专利号为 200920222486.8 的中国实用新型专利公开的一种太阳能光电幕墙:包括多个太阳能电池组件、由多根方管组成的方管支架和电缆;所述方管支架的端部安装在建筑物的钢梁或水泥柱内的钢筋上;多个所述太阳能电池组件的背面安装在所述方管支架上预先划定的安装线上,所述太阳能电池组件之间的缝隙布置有电缆。又如专利号为 200520047675.8 的中国实用新型专利公开的光电幕墙玻璃,由两层钢化玻璃和电池芯片串热压组成,电池芯片串通过两面的粘胶层设于两层钢化玻璃之间,导线由电池芯片串引出两层钢化玻璃外。但是太阳能电池组件需要较好的日光照射,晚上基本不能发电,且太阳能发电幕墙一般设置于屋顶上,覆盖面积很有限。光电幕墙先高透光率的玻璃的价格昂贵并且多数还依赖进口,太阳能电池的价格现在也非常昂贵,并且转换效率很低,一般的都不到 20%,而且是阳光直射,阴天的时候就发挥不出作用,并且墙面每天日照时间一般不会很长,而且大部分时间都不是直射,这样一来,效率几乎达不到 2%。

[0004] 因此,光电幕墙很难在市场上大范围应用,所以需要一种新的绿色能源,既有良好的供电稳定性,又能有较低的造价及便利的施工。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种结构简单,利用率高的风力发电幕墙,其所发的直流电既可以直接带负荷,又可以转换为交流电送入电网。

[0006] 为达到上述发明目的,本发明采用的技术方案是:一种风力发电幕墙,其包括幕墙、设置在所述幕墙上的风力发电装置、连接所述风力发电装置的控制系統,所述风力发电装置包括至少一个风轮机、连接所述风轮机的发电机,所述风轮机包括环形的风轮机箱、设置在所述风轮机箱内的风轮机轴、转动设置在所述风轮机轴上的风轮,所述幕墙上设置有单元格,所述风轮机嵌设在所述单元格内。

[0007] 优选的技术方案,所述控制系统包括与所述发电机电连接的变压控制器、与所述变压控制器分别电连接的逆变器和用电控制器,与所述逆变器电连接的蓄电池,与所述用电控制器电连接的用电单元。

[0008] 优选的技术方案,所述风力发电装置包括至少两个风轮机,所述风轮机分为风轮机轴水平设置的水平风轮机和风轮机轴竖直设置的竖直风轮机,所述水平风轮机和竖直风

轮机均匀分布在所述幕墙上。

[0009] 上述技术方案中,风轮机是一种特殊的结构,根据流体力学原理和计算流体力学技术,分析模拟建筑环境中的空气流动及相关的流体动力学问题,建立的空气动力学风轮机,该风轮机正面呈现凹陷弧形流线型设计,目的是最大限度利用各个方向的气流;而且在风轮机箱中安装了不同于我们常用的水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机的新设计的风轮,该风轮以三叶弧形水平安装于流体机箱中,在幕墙框架中既可以水平安装风轮机,也可以竖直安装风轮机。在水平安装时,风轮机中的风轮处于水平状态;在竖直安装时,风轮机中的风轮处于竖直状态,从而可以兼顾现在常用的水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机的优点,可得到最佳的气流组织,而且可以最大限度的利用幕墙外表面的微风力进行发电。城市风能资源丰富,但大型风力发电受制于空间、环保、安全等方面的限制而无法在城市里安装使用,小型微风力发电幕墙弥补了这方面的空白。与大型风力发电不同,利用流经建筑表面的风力进行发电所产生的单机发电量少,但由于建筑幕墙表面积大,可以组装大量的微风力发电模块,积少成多,累计起来也是非常可观的发电量。

[0010] 优选的技术方案,所述发电机为三相永磁同步交流发电机。

[0011] 风能幕墙工作原理:风轮机利用紧固件嵌入式安装到幕墙上的单元格中,当有风时,风轮转动,带动风轮机轴和风轮机机箱中的线圈及发电机旋转,把风能转变为电能,经过每个风轮机后安装的导线和变压器连接,组成一个风力发电变压器。产生的电压经过变压器整流,稳压作用,把直流电转换为交流电,再通过控制逆变器给 12V/120Ah 的蓄电池充电,或者直接连接用电单元并由用电控制器控制 220V 交流用电的开启、关闭。

[0012] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

1、本发明利用风能产生电力,实现生态节能建筑一体化,相对于传统发电等方式,风能发电不需燃料,不产生废气,无碳排放,无环境污染,可节约发电能源消耗,另一方面,可有效降低墙面及屋面升温,减少室内外热量交换,减轻空调负荷,降低空调能耗,可任何季节和环境下实现微风发电,并可并网发电,缓解供电压力;

2、本发明采用了柔顺的外形,可以收集不同方向的风,可得到最佳的气流组织,从而提高发电效率。由于特殊的外形设计,使得这款发电装置不必拘泥于固定的安装方式,可以找到合适的风能-机械能-电能转换装置的部位,也为风能在建筑中利用的关键;

3、本发明采用高强度、低维护率的材料制成,即便在严酷的自然环境中也具有长久的使用寿命,进一步降低了能源的消耗。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的主视图;

图 2 为风轮机主视图;

图 3 为风轮机剖面图;

图 4 为幕墙风力发电示意图。

[0014] 其中:1、幕墙;2、风轮机;3、风轮机箱;4、风轮机轴;5、风轮;6、变压控制器;7、逆变器;8、用电控制器;9、用电单元;10、水平风轮机;11、竖直风轮机;12、蓄电池。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

实施例一：

如图 1-4 所示，一种风力发电幕墙，其包括幕墙 1、设置在幕墙 1 上的风力发电装置、连接风力发电装置的控制系統，风力发电装置包括至少一个风轮机 2、连接所述风轮机 2 的发电机，风轮机 2 包括环形的风轮机箱 3、设置在风轮机箱 3 内的风轮机轴 4、转动设置在风轮机轴 4 上的风轮 5，幕墙 1 上设置有单元格，风轮机 2 嵌设在单元格内。

[0016] 控制系统包括与发电机电连接的变压控制器 6、与变压控制器 6 分别电连接的逆变器 7 和用电控制器 8，与逆变器 7 电连接的蓄电池 12，与用电控制器 8 电连接的用电单元 9。

[0017] 风力发电装置包括至少两个风轮机 2，风轮机 2 分为风轮机轴 4 水平设置的水平风轮机 10 和风轮机轴 4 垂直设置的垂直风轮机 11，水平风轮机 10 和垂直风轮机 11 均匀分布在幕墙 1 上。

[0018] 发电机为三相永磁同步交流发电机。

[0019] 风轮机额定功率为 300 瓦，最大功率为 350 瓦，额定电压为 12V 或 24V，启动风速为 0.5m/s，额定风速为 9m/s，最大安全风速为 60m/s，主机净重为 7.1kg，风轮直径为 0.9m，叶片数量为 3 或 4 片，叶片材料为铝合金 / 碳纤维，润滑方式为加注润滑油，工作温度为 -40°C -100°C 。

[0020] 本实施例中，风轮机 2 利用紧固件嵌入式安装到幕墙 1 上的单元格中，当有风时，风轮 5 转动，带动风轮机轴 4 和风轮机 2 机箱中的线圈及风力发电机旋转，把风能转变为电能，经过每个风轮机后安装的导线和变压控制器 6 连接，组成一个风力发电变压器，产生的电压经过变压控制器 6 整流，稳压作用，把直流电转换为交流电，再通过控制逆变器 7 给 12V/120Ah 的蓄电池 12 充电，或者直接连接用电单元 9 并由用电控制器 8 控制 220V 交流用电的开启、关闭。

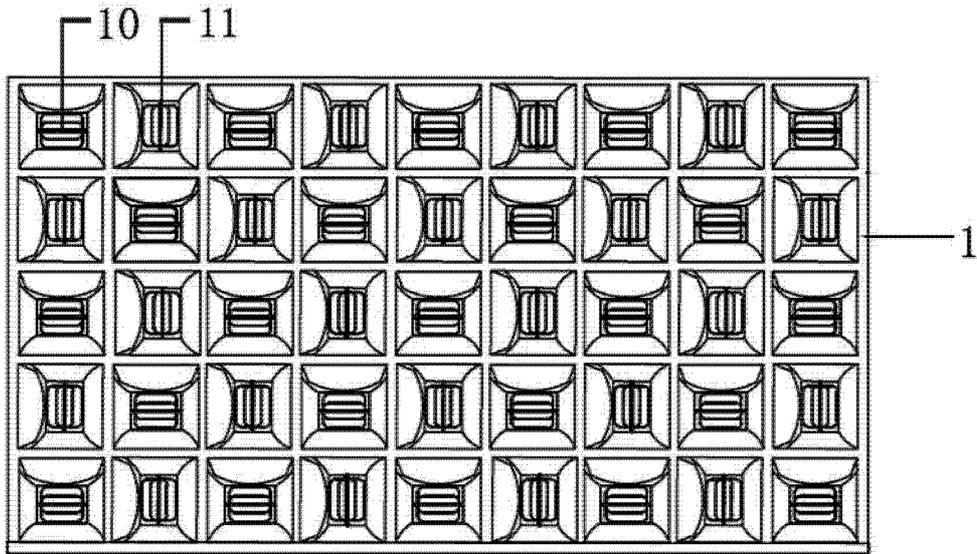


图 1

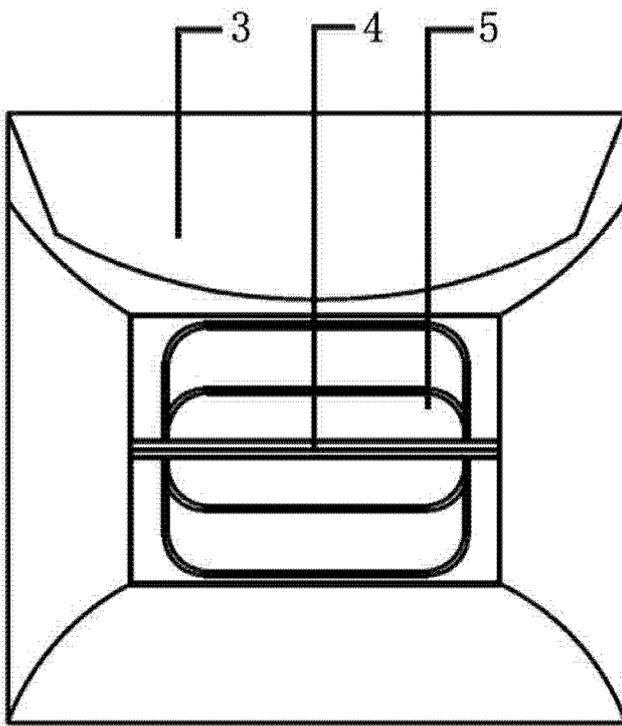


图 2

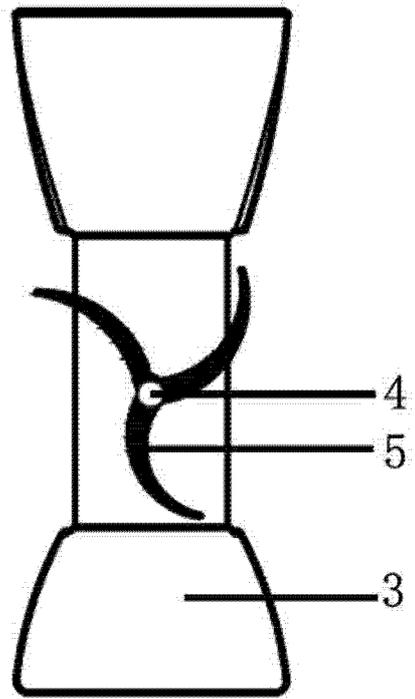


图 3

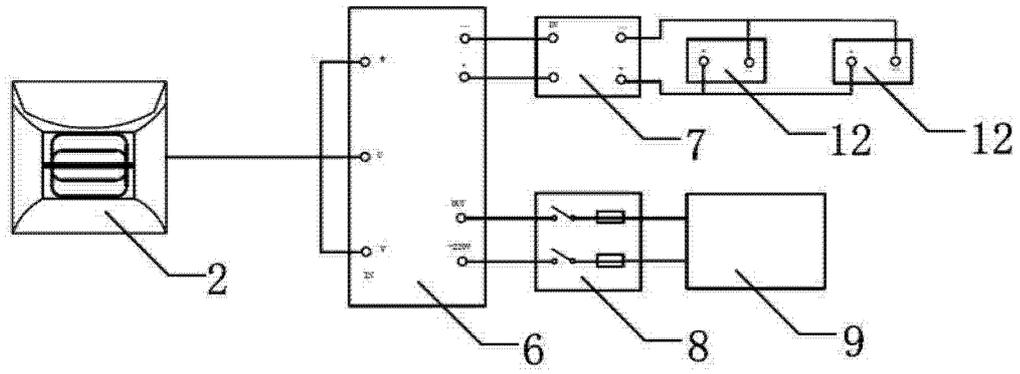


图 4