



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111064340 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 202010039890.2

(22)申请日 2020.01.15

(71)申请人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术开发
区高创园A座313室

(72)发明人 宋汝君 张慧荣 隋文涛 张磊安
杨小辉 侯成伟

(51)Int.Cl.

H02K 35/02(2006.01)

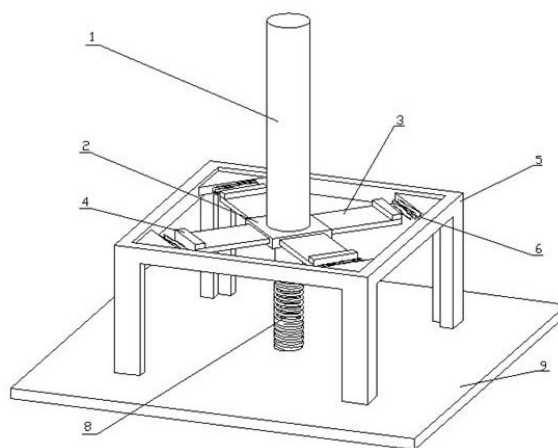
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,涉及电磁发电和新能源利用领域。本发明包括矩形固定架构,4个圆周阵列的悬臂梁,4个永磁体,4组线圈,圆柱刚体,圆柱销,四口悬臂夹,弹簧,底板,本装置工作原理:通过永磁体与线圈相对位置的变化,切割磁感线输出电压。在自然界中,风的流动会受到空间地形,时间等因素的影响,各种物理参数(速度,方向等)时刻发生变化,传统风力发电装置仅能利用单一风向,造成风能的极大浪费,本装置旨在提出一种可以充分利用自然界各向风的发电装置,将自然界的各向风能转化为电能,具有清洁无污染,供电持续时间长,结构紧凑,易于微型化等特点,在低功耗设备供电领域有广阔的应用前景。



1. 一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:本装置由刚体,悬臂夹,若干个圆周阵列的悬臂梁,若干个永磁体,矩形固定架构,若干组线圈,圆柱销,弹簧,底板构成;以上部件可以将发电装置整体分为两个部分,刚体下部通过圆柱销和弹簧与底板上表面固定在一起,所述悬臂梁固定连接于刚体的外周,所述永磁体固定在悬臂梁末端,以此构成中心部分;矩形固定架构固定放置在底板上表面,矩形固定架构与永磁体对应位置处固定放置若干组线圈,本装置整体静止时,所述线圈与永磁体在同一水平面上,线圈与永磁体同轴,以此构成本装置外围部分。

2. 依据权利1要求的一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:所述刚体与圆柱销之间装设有悬臂夹,所述悬臂梁端面固定在悬臂夹侧面。

3. 依据权利1要求的一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:所述悬臂夹为正四边形的四口悬臂夹,所述悬臂梁的数量为4个,呈90°阵列分布。

4. 依据权利3要求的一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:所述矩形固定架构上平面的四角设置有加强筋,所述线圈固定放置在所述加强筋上。

5. 依据权利1要求的一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:所述刚体为圆柱。

6. 依据权利1要求的一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:弹簧围绕在圆柱销侧面,弹簧直径略大于圆柱销直径。

一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置

技术领域

[0001] 本发明属于电磁发电和新能源利用领域,具体涉及一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置。

背景技术

[0002] 中国是一个能源消耗大国,针对目前能源储量急剧降低的现状,相关部门提出大力倡导清洁能源的研发与利用。在自然界中存在着众多的清洁能源,如风能,地热能,太阳能,潮汐能等。此类清洁能源转化成电能成为本领域专家学者研究的重点。关键在于如何设计自然界中清洁能源的俘能器以及能量转化器。俘能器要尽可能多的捕获自然界中的能量供能量转化器转化为电能,同时能量转化器需要进行合理的设计,提高能量的利用率,二者是相辅相成的。

传统风能发电方式仅强调利用单一风向激励,并大多采用涡轮式结构,不可避免导致风能利用率降低,且传动结构较为复杂,存在大量机械摩擦,导致可靠性降低。通过查阅资料得到:对光滑圆柱的气动性研究发现,圆柱在临界雷诺数区会发生大幅振动;对圆柱体不同长细比的研究中发现,可以通过数值模拟方式设计圆柱长细比获得最大涡激振动;对圆柱体风致振动俘获风能的研究发现:通过设计一定的负载大小可以获得较为理想的输出。细长结构的圆柱在流场中所受的作用主要包含驰振,涡激振动,颤振,其中最主要的是涡激振动,类似于卡门涡街效应,在圆柱两侧交替地产生脱离结构物表面的旋涡,引发圆柱产生一定程度的振动。鉴于以上风力发电弊端以及圆柱涡激振动俘获风能的研究,本发明提出了一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,能够充分俘获自然界中各个方向的风能,通过对机械结构的设计,将俘获的风能转化为激励线圈切割磁感线的机械能,进而输出电压,本装置具有机械结构简单,便于微型化,可靠性高等优势。

[0003]

发明内容

[0004] 本发明主要是解决传统风力发电装置仅能利用单一方向风能的弊端,提出了一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置。

[0005] 本发明的技术方案:一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,其特征在于:本装置由刚体,悬臂夹,若干个圆周阵列的悬臂梁,若干个永磁体,矩形固定架构,若干组线圈,圆柱销,弹簧,底板构成;以上部件可以将发电装置整体分为两个部分,刚体下部通过圆柱销和弹簧与底板上表面固定在一起,所述悬臂梁固定连接于刚体的外周,所述永磁体固定在悬臂梁末端,以此构成中心部分;矩形固定架构固定放置在底板上表面,矩形固定架构与永磁体对应位置处固定放置若干组线圈,本装置整体静止时,所述线圈与永磁体在同一水平面上,线圈与永磁体同轴,以此构成本装置外围部分。

[0006] 进一步的,所述刚体与圆柱销之间装设有悬臂夹,所述悬臂梁端面固定在悬臂夹侧面。

[0007] 进一步的,所述悬臂夹为正四边形的四口悬臂夹,所述悬臂梁的数量为4个,呈90°阵列分布。

[0008] 进一步的,所述矩形固定架构上平面的四角设置有加强筋,所述线圈固定放置在所述加强筋上。

[0009] 进一步的,所述刚体为圆柱。

[0010] 进一步的,所述弹簧围绕在圆柱销侧面,弹簧直径略大于圆柱销直径。

[0011] 本发明的有益效果:

本发明提出了一种基于全风向环境激励的风致振动发电装置,将悬臂梁固定在四口悬臂夹侧面,相比将悬臂梁直接固定在圆柱侧面,降低了机械加工难度,矩形固定架构四角设置加强筋,一方面便于固定线圈,另一方面提高了装置的稳定性,选取圆柱刚体实现将自然界各向风能转化为圆柱的涡激振动,用以初步俘获自然界各向风能,改变传统风力发电装置仅利用单一风向进行发电的缺点,通过所设计机械结构合理选择悬臂梁数目,控制输出功率大小,弹簧直径略大于圆柱销直径,便于零部件的装配;本装置具有机械结构简单,可靠性高等优势,在低功耗设备供电领域有广阔的应用前景。

附图说明

[0012] 图1一种基于全风向环境激励的风致振动发电装置的三维示意图。

[0013] 图2一种基于全风向环境激励的风致振动发电装置中心结构示意图。

[0014] 图3一种基于全风向环境激励的风致振动发电装置的矩形固定架构示意图。

具体实施方式

[0015] 结合图1至图3进一步阐释本装置具体实施方式,一种基于全风向环境激励的风致振动电磁发电装置,由圆柱刚体1,四口悬臂夹2,4个圆周阵列的悬臂梁3,4个永磁体4,矩形固定架构5,4组线圈6,圆柱销7,弹簧8,底板9构成。本装置自上而下的具体结构为:圆柱刚体1下底面固定放置在四口悬臂夹2上表面上,四口悬臂夹2下部通过圆柱销7和弹簧8与底板9上表面固定在一起,4个圆周阵列的悬臂梁3端面固定在四口悬臂夹2侧面上,4个悬臂梁3的尾端上表面分别固定放置永磁体4,矩形固定架构5固定放置在底板9上表面,4组线圈6固定放置在矩形固定架构5的加强筋上,当发电装置整体静止时,4组永磁体4与线圈6处在同一水平面且二者同轴。

[0016] 具体实现过程为:在自然界各向风的激励下,圆柱刚体1产生一定程度的涡激振动,将俘获的风能初步转化为圆柱刚体1的机械能,由于圆柱刚体1通过圆柱销7与弹簧8连接在一起,在此激励下弹簧8会产生一定幅度的摆动,圆周阵列的悬臂梁3由于弹簧8的摆动会产生一定角度的上扬与向下倾斜,悬臂梁3与尾端永磁体4采用固定连接方式,二者相对静止,尾端永磁体4随悬臂梁3产生一定角度的上扬与倾斜,由于本装置整体静止时,永磁体4与线圈6在同一水平位置且同轴,在各向风的激励下,永磁体4与线圈6的相对位置发生变化,导致线圈6切割磁感线输出电能。

[0017] 本发明的工作原理:在自然环境中风场的方向是不确定的,风的流动会受到空间地形,时间等因素的影响,各种物理参数(速度,方向等)时刻发生着变化。本发明提出一种可以利用自然界中各向风进行发电的装置,其重点在于可充分俘获自然界中各向风,作为

发电装置的初始激励来源,通过机械结构的设计使得线圈在各向风的激励下切割磁感线,利用法拉第电磁感应定律输出电能。

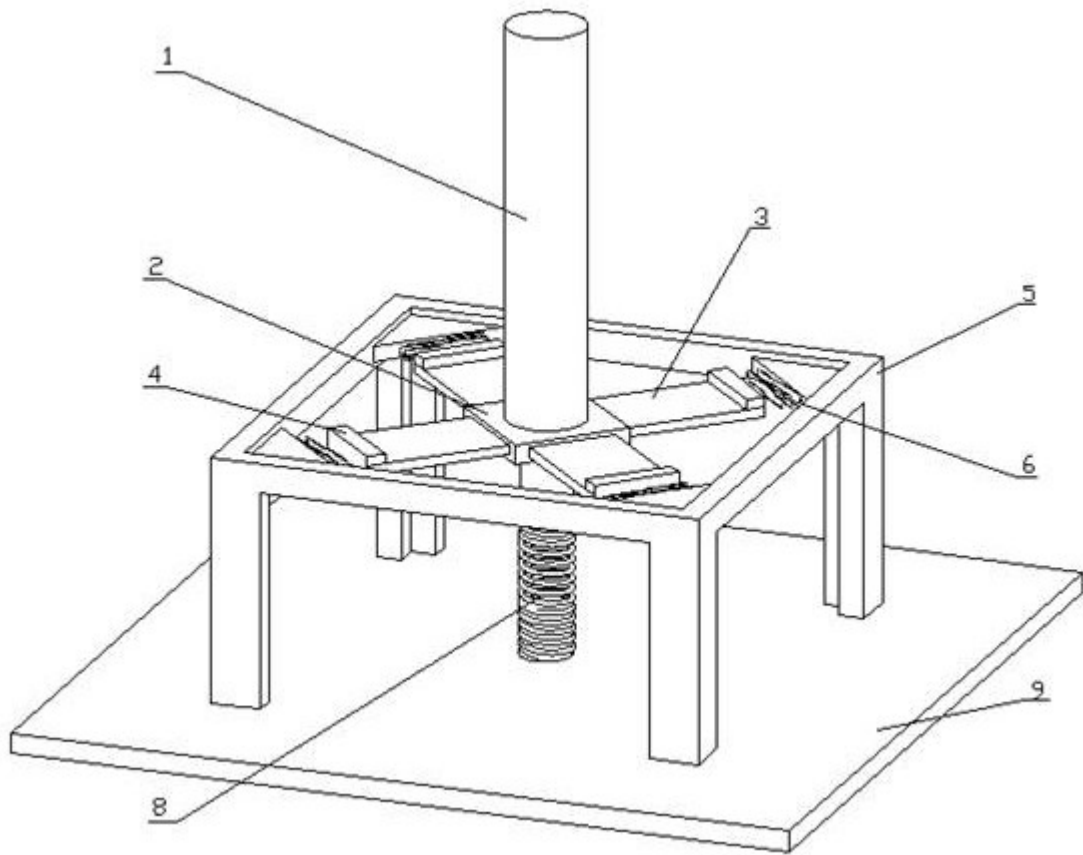


图1

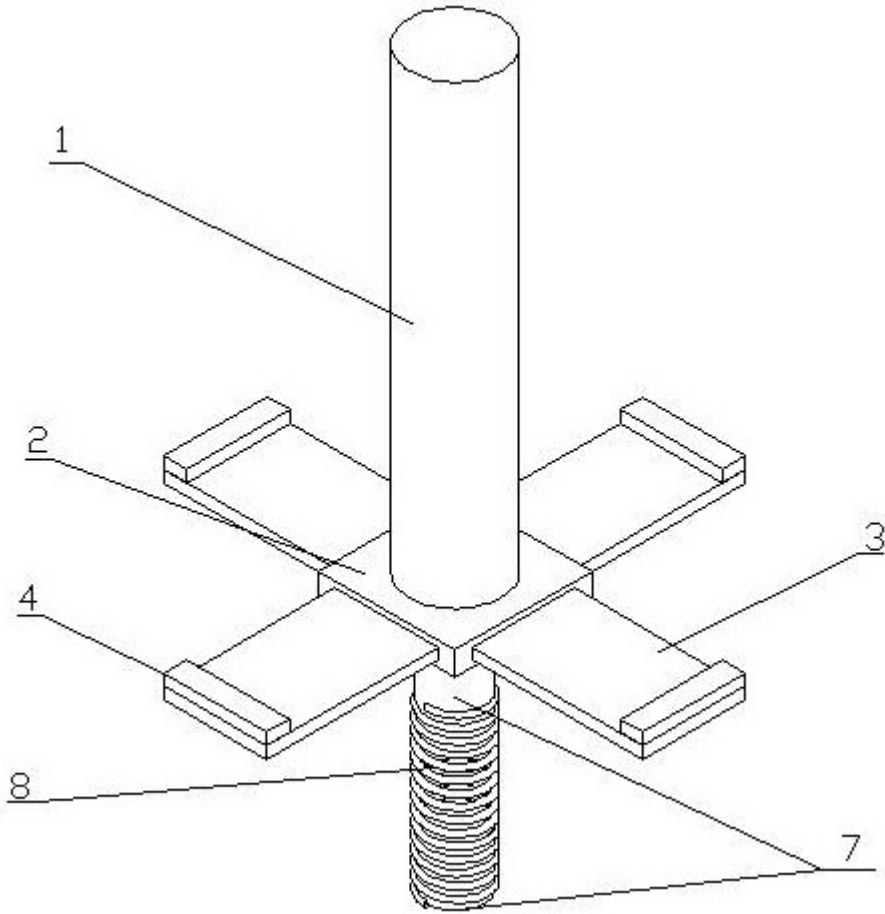


图2

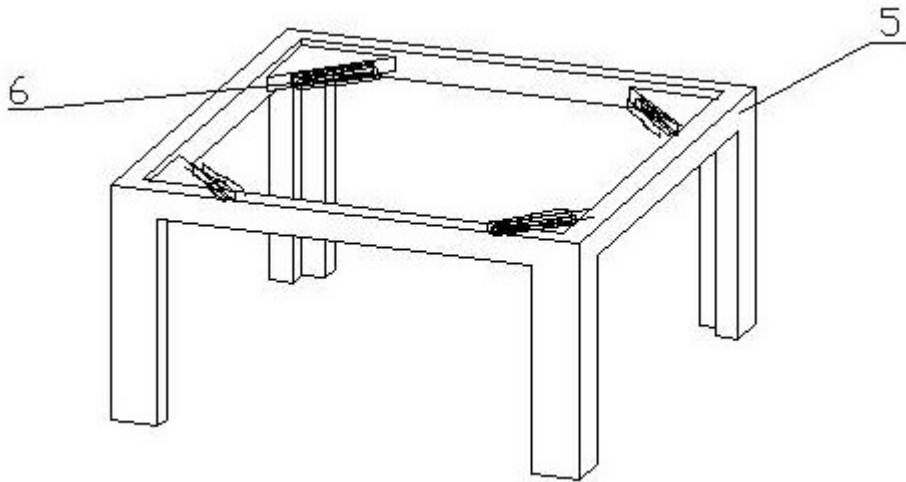


图3