



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202841017 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220544240. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 10. 23

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2 号大街

(72) 发明人 吴秋轩 谢颖娇 章坚民 刘士荣 林伟杰 王越胜

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 杜军

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

G05D 3/12 (2006. 01)

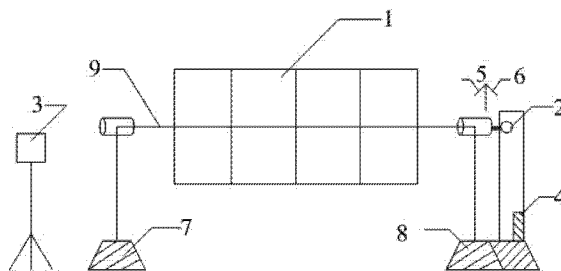
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构。本实用新型第一固定支架、第二固定支架分别与转动轴的两端相连接,光伏组件的背面固定在转动轴上,在电机带动下,光伏组件可随着转动轴进行 0° ~ 360° 双向旋转;第二固定支架上设置有电机、控制模块、第一压力传感器和第二压力传感器,且第一压力传感器和第二压力传感器与转动轴的角度分别为 a° 和 (180-a)° ;气象观测仪设置在第一固定支架的一侧,监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制模块。本实用新型提高组件表面清洁度,减少热斑效应,保持组件表面的光线入射率,提高光电转化效率,同时能有效地清洗光伏组件表面的灰尘,降低了人工成本。



1. 带防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构,包括光伏组件、光伏组件支撑架、电机、气象观测仪、控制模块、第一压力传感器、第二压力传感器;其特征在于:

光伏组件支撑架包括第一固定支架、第二固定支架和转动轴;第一固定支架、第二固定支架分别与转动轴的两端相连接,光伏组件的背面固定在转动轴上,转动轴与电机相连接,在电机带动下,光伏组件可随着转动轴进行 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 双向旋转;第二固定支架上设置有电机、控制模块、第一压力传感器和第二压力传感器,且第一压力传感器和第二压力传感器与转动轴的角度分别为 $a^{\circ}$ 和 $(180-a)^{\circ}$ ;气象观测仪设置在第一固定支架的一侧,监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制模块。

## 防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构。

### 背景技术

[0002] 光伏组件通常被安装在户外,接收太阳光并产生电能。在使用过程中由于光伏组件表面容易蒙上灰尘,产生热斑效应,直接会降低光电转换效率,从而影响整个系统的运行效率,因此需要保持光伏组件表面的清洁度。而对于安装在沙漠等大风沙地区的光伏组件,光伏组件表面更容易积累风沙,沙粒也会损伤光伏组件表面,会严重影响光电转换效率,因此要最大程度地降低风沙对光伏组件产生的不利影响和提高光伏组件表面的清洁度。

[0003] 现阶段大型光伏组件的清洁方式主要是人工擦洗为主,不仅工作效率偏低,而且增加了运行维护成本,而有些直接利用水进行清洗,效率也不高,而且对于本来可以不需要水的光伏系统,增加了寻找水源和储存水源的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供了一种防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构。

[0005] 本发明包括光伏组件、光伏组件支撑架、电机、气象观测仪、控制模块、第一压力传感器、第二压力传感器。

[0006] 光伏组件支撑架包括第一固定支架、第二固定支架和转动轴;第一固定支架、第二固定支架分别与转动轴的两端相连接,光伏组件的背面固定在转动轴上,转动轴与电机相连接,在电机带动下,光伏组件可随着转动轴进行 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 双向旋转;第二固定支架上设置有电机、控制模块、第一压力传感器和第二压力传感器,且第一压力传感器和第二压力传感器与转动轴的角度分别为 $a^{\circ}$ 和 $(180-a)^{\circ}$ ;气象观测仪设置在第一固定支架的一侧,监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制模块。

[0007] 本发明工作过程如下:

[0008] 气象观测仪包括风向传感器、风速传感器、雨量传感器、光照传感器;监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制模块,设第一风速阈值、第二风速阈值、雨量阈值、光照强度阈值、压力传感器阈值,其中第一风速阈值大于第二风速阈值。

[0009] 当光照传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值,同时风速传感器检测到的风速值高于第一风速阈值时,控制模块驱动电机,旋转光伏组件1的玻璃表面朝向地面,避免沙粒损伤光伏组件表面工作;

[0010] 当光照传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值,同时风速传感器检测到的风速值在第一风速阈值和第二风速阈值之间时,控制模块驱动电机旋转光伏组件的玻璃表面背向风沙吹来方向,避免沙粒损伤光伏组件表面,但是同时光伏组件还是能够进行光电转换,只是效率比旋转前偏低;

[0011] 当光照强度传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值,同时风速传感器检测

到的风速值低于第二风速阈值时,光伏组件不需要旋转。

[0012] 当光照强度传感器检测到的光照强度值低于光照强度阈值时,光伏组件在低照度下光电转化效率过低或者停止光电转化,此时,控制模块驱动电机旋转光伏组件玻璃表面朝向地面,并与地面形成一个倾斜角,避免未使用光伏组件时的风沙积淀,同时利用天然风吹净光伏组件表面。

[0013] 当雨量传感器检测到的雨量值高于雨量阈值,说明有足够的水源来清洗光伏组件,此时,若第一压力传感器检测到的压力信号高于压力传感器阈值,或者第二压力传感器检测到的压力信号高于压力传感器阈值时,比较第一压力传感器和第二压力传感器的压力信号,选择压力信号较高的压力传感器,控制模块驱动电机工作,旋转光伏组件使得光伏组件的玻璃表面和压力较高的压力传感器的安装方向相同。当雨量传感器检测到的雨量值低于雨量阈值时,说明雨量不充足,不足以清洗光伏组件,此时,控制模块驱动电机工作,旋转光伏组件玻璃表面朝向地面,避免雨水不充足反而引起光伏组件表面的灰尘由于雨水而粘在光伏组件玻璃表面。

[0014] 本发明有益效果如下:

[0015] 本发明可以提高组件表面清洁度,减少热斑效应,保持组件表面的光线入射率,提高光电转化效率,同时能有效地清洗光伏组件表面的灰尘,减少人工清洗光伏组件的频率,降低了人工成本;采取对光伏组件进行风沙预防护、天然雨水清洗的方式,可以减少对光伏组件人工清洁的次数,大大减少了维护成本,同时提高了组件的使用性能及寿命。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图中,光伏组件1、电机2、气象观测仪3、控制模块4、第一压力传感器5、第二压力传感器6、第一固定支架7、第二固定支架8、转动轴9。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0019] 如图1所示,带防风沙、消尘埃的单轴光伏跟踪发电系统结构,包括光伏组件1、电机2、气象观测仪3、控制模块4、第一压力传感器5、第二压力传感器6、第一固定支架7、第二固定支架8、转动轴9。

[0020] 第一固定支架7、第二固定支架8分别与转动轴9的两端相连接,光伏组件1的背面固定在转动轴9上,转动轴9与电机2相连接,在电机2带动下,光伏组件1可随着转动轴9进行 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 双向旋转;第二固定支架8上设置有电机2、控制模块4、第一压力传感器5和第二压力传感器6,且第一压力传感器5和第二压力传感器6与转动轴的角度分别为 $a^{\circ}$ 和 $(180-a)^{\circ}$ ;气象观测仪3设置在第一固定支架7的一侧,包括风向传感器、风速传感器、雨量传感器、光照传感器;气象观测仪3监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制模块4;

[0021] 第一固定支架7、第二固定支架8和转动轴9共同组成光伏组件支撑架;

[0022] 本发明工作过程如下:

[0023] 气象观测仪监测风向、风速、雨量、光照强度信号,并将监测到的信号传输至控制

模块 4, 设第一风速阈值、第二风速阈值、雨量阈值、光照强度阈值、压力传感器阈值, 其中第一风速阈值大于第二风速阈值。

[0024] 当光照传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值, 同时风速传感器检测到的风速值高于第一风速阈值时, 控制模块 4 驱动电机 2, 旋转光伏组件 1 的玻璃表面朝向地面, 避免沙粒损伤光伏组件 1 表面工作;

[0025] 当光照传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值, 同时风速传感器检测到的风速值在第一风速阈值和第二风速阈值之间时, 控制模块 4 驱动电机 2 旋转光伏组件 1 的玻璃表面背向风沙吹来方向, 避免沙粒损伤光伏组件表面, 但是同时光伏组件还是能够进行光电转换, 只是效率比旋转前偏低;

[0026] 当光照强度传感器检测到的光照强度值高于光照强度阈值, 同时风速传感器检测到的风速值低于第二风速阈值时, 光伏组件 1 不需要旋转。

[0027] 当光照强度传感器检测到的光照强度值低于光照强度阈值时, 光伏组件在低照度下光电转化效率过低或者停止光电转化, 此时, 控制模块 4 驱动电机 2 旋转光伏组件玻璃表面朝向地面, 并与地面形成一个倾斜角, 避免未使用光伏组件时的风沙积淀, 同时利用天然风吹净光伏组件表面。

[0028] 当雨量传感器检测到的雨量值高于雨量阈值, 说明有足够的水源来清洗光伏组件, 此时, 若第一压力传感器检测到的压力信号高于压力传感器阈值, 或者第二压力传感器检测到的压力信号高于压力传感器阈值时, 比较第一压力传感器和第二压力传感器的压力信号, 选择压力信号较高的压力传感器, 控制模块驱动电机工作, 旋转光伏组件使得光伏组件的玻璃表面和压力较高的压力传感器的安装方向相同。当雨量传感器检测到的雨量值低于雨量阈值时, 说明雨量不充足, 不足以清洗光伏组件, 此时, 控制模块驱动电机工作, 旋转光伏组件玻璃表面朝向地面, 避免雨水不充足反而引起光伏组件表面的灰尘由于雨水而粘在光伏组件玻璃表面。

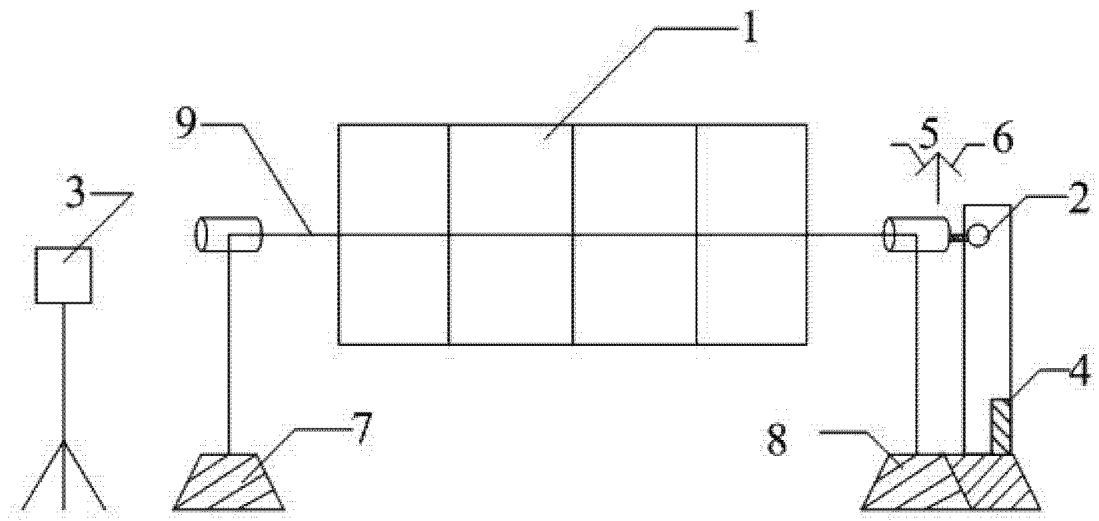


图 1