



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205142105 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201521006522. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 12. 08

H02S 20/32(2014. 01)

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

地址 100120 北京市西城区黄寺大街甲 24 号

(72) 发明人 杨威 魏春岭 田景奎 张玮
张纯岗 柳典 康雅兰 邱梅
陈希 高宏伟 邸亮 崔娟娟
谢敏 辛蕾 邵庆 徐硕 陈伟奇
张伶俐 郭玉敏 陈晓勇 吕贝
孙培 任要中 舒吉龙 刘锐
王丹 季扬

(74) 专利代理机构 北京申翔知识产权代理有限公司 11214

代理人 艾晶

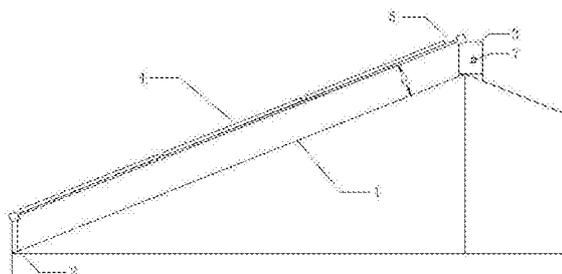
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置

(57) 摘要

本实用新型的用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置,于温室顶部南侧坡屋面安装斜单轴跟踪装置,其包含设于温室坡屋面底部的南侧支架和设于坡屋面顶部的北侧支架,还包含可旋转的架设于南、北两侧支架之间的若干斜单轴,相邻的斜单轴间具有第一间隔距离,每个斜单轴上固定有光伏电池组件,每个斜单轴通过传动装置、蜗杆、1个或多个驱动装置控制光伏电池组件的旋转,本实用新型将斜单轴跟踪装置与农业温室的坡屋顶结合,接收到更多太阳辐射,提升光伏发电系统的发电量,降低整套系统的成本,同时满足光伏发电及农作物对日光的需求。



1.一种用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置,其特征在于,于温室顶部南侧坡屋面安装斜单轴跟踪装置,其包含:

设于温室坡屋面底部的南侧支架和设于坡屋面顶部的北侧支架;

可旋转的架设于南、北两侧支架之间的若干斜单轴,相邻的斜单轴间具有第一间隔距离,每个斜单轴上固定有光伏电池组件,所述北侧支架上设有控制斜单轴旋转的传动装置,相邻传动装置通过蜗杆相连,还包含带动蜗杆转动的1个或多个驱动装置;

所述光伏电池组件与坡屋面具有与南、北侧支架高度相同的第二间隔距离。

用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电领域技术,特别是一种用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置。

背景技术

[0002] 现有的光伏组件的安装方式主要分为固定式、平单轴、斜单轴和双轴方式。固定式的优势在于成本低廉,但缺点是光照利用率较低。跟踪式的优势在于光照利用率高,而成本也高,其利用率成本为双轴>斜单轴>平单轴。双轴跟踪方式由于机械结构较复杂,可靠性较低,目前很少使用;随着技术进步和成本逐渐降低,平单轴和斜单轴的使用逐渐增多。

[0003] 平单轴与斜单轴的区别在于斜单轴北侧支架高于南侧支架,使得安装在其上的整个光伏电池组件面向南倾斜,有利于更好的接收太阳辐射。但当整个支架南北方向较长时,斜单轴北侧的支架会很高,从而导致成本上升。

[0004] 目前将农业温室与光伏发电结合的方式主要为固定式安装方式,即把光伏电池组件固定在农业温室南侧的坡屋面上,光伏电池组件不可铺满整个坡屋面,需根据种植作物的需求留出一定缝隙满足温室内农作物的光照要求。

[0005] 固定安装式农业温室主要有以下几个缺点。

[0006] 1. 固定安装方式本身光照利用率就较低,而在我国北方地区光伏电池组件固定式安装的最佳倾角一般在 30° 以上,而温室的坡屋面角度一般达不到该角度,因此光伏电池组件只能以非最佳倾角安装,进一步降低了其光照的利用率。

[0007] 2. 固定安装方式一般紧贴温室顶部玻璃安装,其与玻璃之间的空隙较小,散热不良,使得光伏电池组件的工作温度升高,组件输出功率与温度成反比关系,温度越高则输出功率越低。

实用新型内容

[0008] 本实用新型所解决的技术问题即在提供一种用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置。

[0009] 本实用新型所采用的技术手段如下所述。

[0010] 一种用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置,于温室顶部南侧坡屋面安装斜单轴跟踪装置,其包含设于温室坡屋面底部的南侧支架和设于坡屋面顶部的北侧支架,和可旋转的架设于南、北两侧支架之间的若干斜单轴,相邻的斜单轴间具有第一间隔距离,每个斜单轴上固定有光伏电池组件,北侧支架上设有控制斜单轴旋转的传动装置,相邻传动装置通过蜗杆相连,还包含带动蜗杆转动的1个或多个驱动装置。所述光伏电池组件与坡屋面具具有与南、北侧支架高度相同的第二间隔距离。

[0011] 本实用新型所产生的有益效果如下。

[0012] 1. 提高太阳辐射接收量。斜单轴跟踪方式由于每天跟踪太阳的方位角和高度角,因此能够接收到更多的太阳辐射量。此外相对于平单轴、斜单轴向南有一定的倾角,更进一

步提高的辐射的接收量,从而提升了光伏发电系统的发电量。

[0013] 2. 降低光伏电池组件运行温度。普通固定式光伏农业温室的光伏电池组件紧贴屋面安装,其背部的散热不良导致组件工作温度升高,光电转换效率下降。本实用新型的组件和屋面之间有一定距离,这部分空间还可有利于通风散热,降低组件运行温度,从而提升发电量,同时还满足了斜单轴旋转的需求。

[0014] 3. 降低了斜单轴的成本。本实用新型利用了农业温室的南侧坡屋面,形成斜单轴的南向倾斜角,避免了斜单轴北侧支架过高而造成的造价提升,有效的控制了整套系统的成本。

[0015] 4. 农业温室屋面利用率高。固定式光伏农业温室光伏组件间的间隔空间仅为了农业温室内的作物光照需求。斜单轴跟踪方式本身即要求每组旋转的组件东西方向上有一定的间隔,以避免早、晚时组件之间的阴影相互遮挡,因此对于斜单轴方式,其组件间的间隔间距本身跟踪系统需求和农业温室作物光照需求两个功能,提高了农业温室屋面的利用率。在东西向间距 L 相同的情况下,午间时固定式和斜单轴式透光率接近,而早晚时斜单轴直射光透光率低于固定式、散射光透光率高于固定式。可根据当地日照条件和作物需求的光照强度、直散比例和光照时间等需求调整斜单轴的东西间距 L 。 L 增大后午间时斜单轴的透光率可高于固定式,早晚时直射光透过率也有所提升,散射光透光率仍高于固定式,可提供更好的光照条件,此外 L 增大也可提高一定发电量。

附图说明

[0016] 图1为可应用本实用新型的农业温室的示意图。

[0017] 图2为本实用新型斜单轴跟踪装置的侧截面示意图。

[0018] 图3为本实用新型斜单轴跟踪装置的俯视结构示意图。

[0019] 图4为本实用新型斜单轴跟踪装置的俯视结构局部放大示意图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的一种用于农业温室的斜单轴跟踪式光伏发电装置,可应用于如图1所示的屋顶为坡屋面的农业温室。

[0021] 可于图1及图2所示的温室顶部南侧坡屋面1安装斜单轴跟踪装置,其包含设于温室南侧坡屋面底部的南侧支架2和设于坡屋面顶部的北侧支架3。

[0022] 结合图2至图4所示,还包含可旋转的架设于南、北两侧支架之间的若干斜单轴5,相邻的斜单轴5间具有第一间隔距离 L ,每个斜单轴5上固定有光伏电池组件4,所述若干斜单轴5可采用平行设置。所述北侧支架3上设有控制斜单轴5旋转的传动装置,该传动装置可安装于北侧支架3的外部,或者如图2所示的实施例,安装于北侧支架3的内部,相邻传动装置通过蜗杆7相连,还包含带动蜗杆7转动的1个或多个驱动装置8。

[0023] 光伏电池组件4与南侧坡屋面具有与南、北侧支架高度相同的第二间隔距离 H 。该第二间隔距离 H 根据固定在其上的光伏电池组件尺寸确定,需满足光伏电池组件的旋转要求,光伏电池组件和屋面之间的该第二间隔距离 H ,这部分空间有利于通风散热,可增强组件背部的散热效率,有效降低组件运行温度,提高光电转换效率,从而提升发电量。

[0024] 驱动装置8带动蜗杆7旋转,蜗杆7带动传动装置给予斜单轴旋转的动力,从而带动

固定在蜗杆7上的光伏电池组件4旋转,以跟踪太阳的方位角和高度角。蜗杆7与每一组斜单轴5连接,实现各组斜单轴5的同步旋转。

[0025] 如图3所示,为避免旋转的斜单轴5之间产生阴影遮挡,同时也为了保证农业温室的光照需求,相邻间的光伏电池组件之间具有第一间隔距离L,该L是相邻斜单轴5之间的间隔,其第一间隔距离L主要根据农业温室内作物的光照需求及避免相邻光伏电池组件造成遮挡的宽度要求确定。

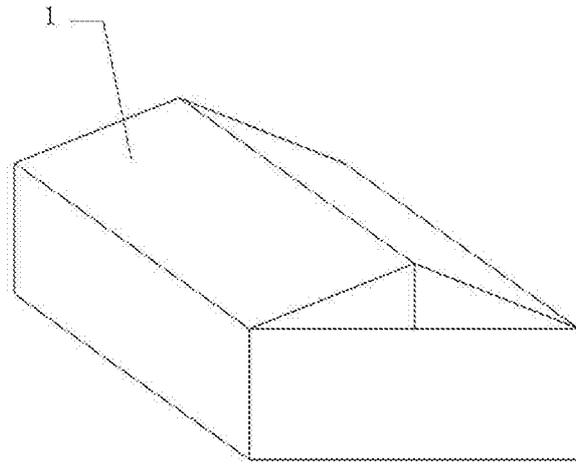


图1

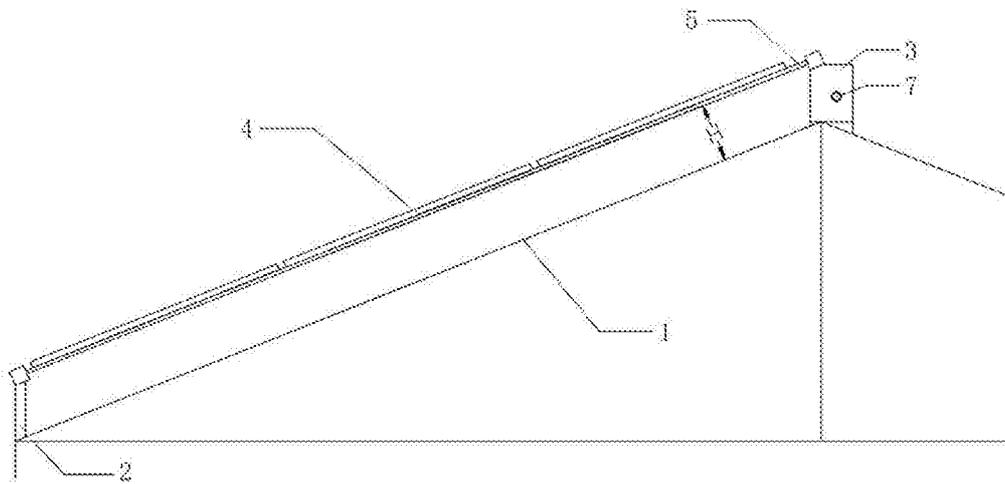


图2

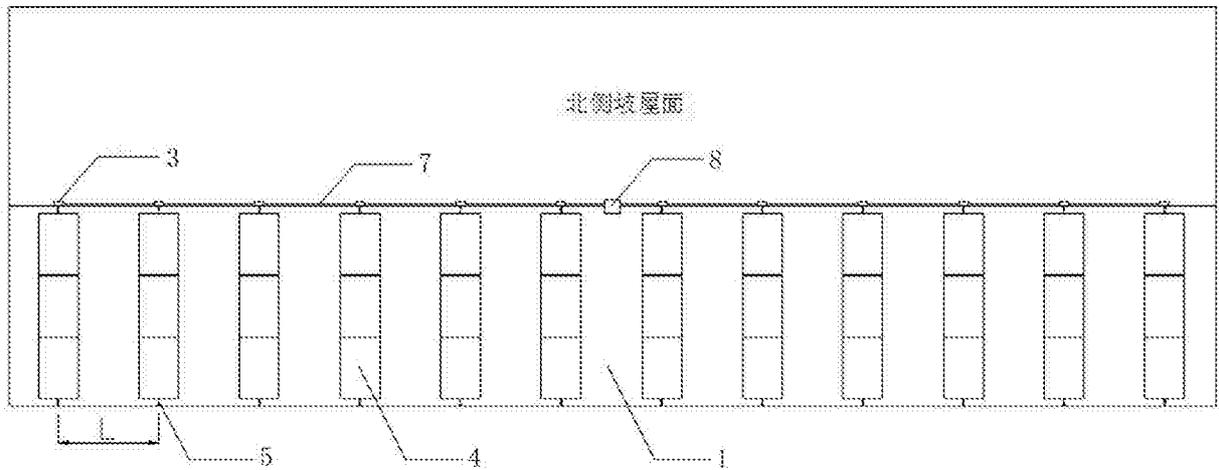


图3

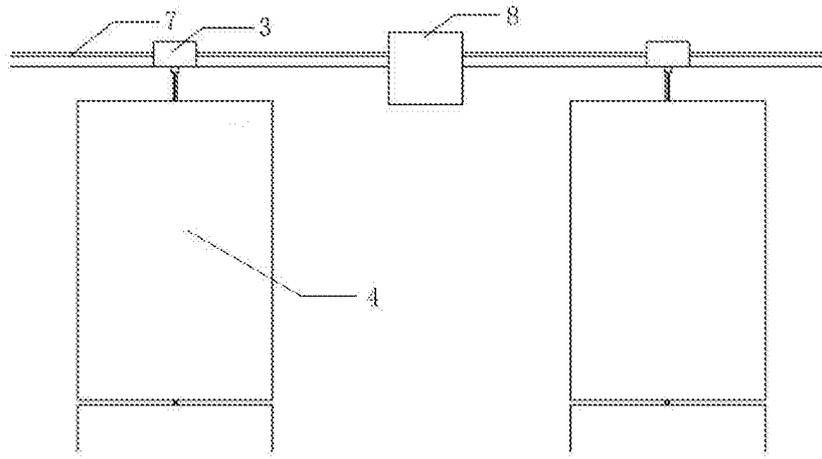


图4