(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207283491 U
(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201721179496.9

(22)申请日 2017.09.14

(73)专利权人 北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司
地址 101301 北京市顺义区牛栏山牛富路1号

(72)发明人 刘树燕 田新甲 张国峰 刘立斌 张鹏宇 景洪武

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 杨立 陈振玉

(51)Int.Cl.
H02S 40/10(2014.01)

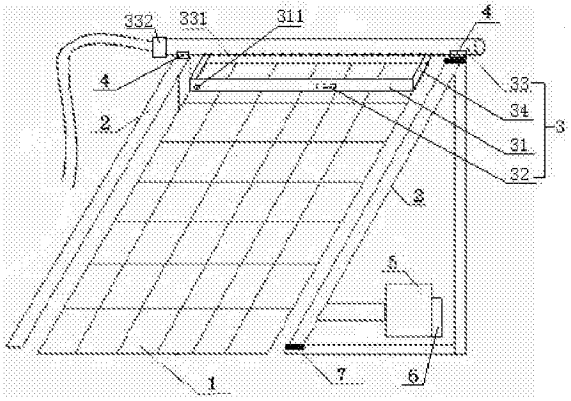
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种具有自动清洗功能的光伏发电板

(57)摘要

本实用新型涉及光伏发电的辅助工具的领域，尤其涉及一种具有自动清洗功能的光伏发电板，包括光伏发电板，在光伏发电板的两侧设有固定支架，在固定支架之间通过滑动装置带动自动清洗装置，自动清洗装置包括刮板、超声波发生器、清洗管和密封板，自动清洗装置和光伏发电板组成容纳槽，清洗管上设有清洗孔，清洗管连通有外置清洗液，光伏发电板下设有控制系统和电机，刮板上还设有待封堵的出水口，电机、超声波发生器和封堵的开关分别连通控制系统。在原先刮板清理结合水管喷射清洗的模式的基础上设置超声波清洗，实现超声波清理，通过电机结合控制系统控制滑动装置带动自动清洗装置，实现多次超声波震荡清洗，自动化程度更高，清洗更彻底。



CN 207283491 U

1.一种具有自动清洗功能的光伏发电板，包括光伏发电板(1)，在所述光伏发电板(1)的两侧对称设置有固定支架(2)，在两个所述固定支架(2)之间设置有自动清洗装置(3)，所述自动清洗装置(3)的两侧通过两个滑动装置(4)分别滑动连接在对应的固定支架(2)上并可在所述光伏发电板(1)的上表面上滑动，其特征在于：所述自动清洗装置(3)包括刮板(31)、超声波发生器(32)、清洗管(33)和密封板(34)，所述刮板(31)、清洗管(33)的外壁、密封板(34)和光伏发电板(1)组成上部开口的容纳槽，所述超声波发生器(32)设置在所述容纳槽内，所述清洗管(33)上朝向所述光伏发电板(1)的侧面上设置有若干贯穿的清洗孔(331)，所述清洗管(33)通过软管连通有外置清洗液，所述光伏发电板(1)下方设置有输出端与所述自动清洗装置(3)连接的电机(5)和控制系统(6)，所述刮板(31)的下部还设置有出水口(311)，所述出水口(311)处设置有封堵，所述电机(5)、超声波发生器(32)和所述封堵的开关分别通过线路连通所述控制系统(6)。

2.根据权利要求1所述的一种具有自动清洗功能的光伏发电板，其特征在于：所述刮板(31)、清洗管(33)和密封板(34)均设置在所述光伏发电板(1)的上表面上，所述刮板(31)与清洗管(33)互相平行设置，所述密封板(34)有两块，设置在分别设置在所述刮板(31)和清洗管(33)的两侧之间。

3.根据权利要求1所述的一种具有自动清洗功能的光伏发电板，其特征在于：所述固定支架(2)的两端上均设置有用于控制所述自动清洗装置(3)移动极限位置的限位开关(7)，所述限位开关(7)通过线路连接所述控制系统(6)。

4.根据权利要求1所述的一种具有自动清洗功能的光伏发电板，其特征在于：所述清洗管(33)还通过软管连通有外置外置气源。

5.根据权利要求1所述的一种具有自动清洗功能的光伏发电板，其特征在于：所述清洗管(33)与所述软管的连接处设置有阀门(332)，所述阀门(332)的控制器通过线路连接所述控制系统(6)。

6.根据权利要求1-5任意一项所述的一种具有自动清洗功能的光伏发电板，其特征在于：所述电机(5)为直流电机，所述控制系统(6)内设置有直流电机正反转控制电路。

一种具有自动清洗功能的光伏发电板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电的辅助工具的领域，尤其涉及一种具有自动清洗功能的光伏发电板。

背景技术

[0002] 光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。主要由太阳电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成，主要部件由电子元器件构成。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

[0003] 随着环境的日益恶化和人类环保意识的深入，光伏发电作为主要绿色能源之一，越来越多的得以应用。光伏发电板发电功率除了受天气情况制约以外，光伏板表面的清洁率也影响输出功率。光伏板在室外长期放置，表面不可避免有积尘、雨痕、鸟粪等污染物，这些沉积物将严重影响光伏板的透光率，造成光伏板利用率下降，大大降低光伏发电的经济效益。

[0004] 经数据采集与分析得出，发现有积灰状态下光伏发电效率为7.6％，无积灰状态下光伏发电效率为9.3％，效率相差1.7％，一块300w光伏板每天输出减少5.1w，每月输出减少153w，每年输出减少1836w。对于一个10kW光伏发电厂每年将减少输出62000w，造成了资源的无效浪费。

[0005] 由此可见，积灰对光伏发电效率存在较为显著的影响。当灰尘积累到一定程度，不仅使当前发电量受到影响，由于酸碱性灰尘粘结在光伏板上还将腐蚀玻璃盖板，对光伏板会造成不可逆转的损害，长期降低光伏组件的转化效率。

[0006] 随着光伏发电的推广，光伏板的清洗工作也成为一个讨论热门话题。目前我国对太阳能电站光伏板清理还停留在人工、机械、机器人等方式清洗，主要还是采用人工清洗，人工清洗不但效率低下，并且清洗质量还得不到保障。而采用专用大型设备清洗投资大，耗能及运行费用高，产生二次污染，清洗效率也不明显，特别是在沙尘暴天气效果更差。对于容量较小的光伏发电厂实施操作起来相对简单，但是对于大容量的光伏发电厂，采用人工清洗，需要浪费大量的人力跟时间，不仅工作效率低，也造成严重的资源浪费。

[0007] 目前在屋顶上设太阳能发电板用来进行光伏发电的方法逐渐得到了推广和普及，但在实际使用中也发现，由于发电用的太阳能电池板均直接位于建筑物屋顶上，因此导致太阳能电池板表面上极易产生大量的积水、积雪和积灰等污染物，从而严重影响了太阳能电池板的透光性，并最终导致太阳能电池板发电效率下降，因此为了解决这一问题，迫切需要开发一种具有自动清洗功能的光伏发电板，以满足实际使用的需要。

实用新型内容

[0008] 本实用新型为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供了一种具有自动清洗功能的光伏发电板，可实现光伏电池板的大规模的自动清洗，具有节省人力物力，提升发电效率

的特点。

[0009] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种具有自动清洗功能的光伏发电板，包括光伏发电板，在所述光伏发电板的两侧对称设置有固定支架，在两个所述固定支架之间设置有自动清洗装置，所述自动清洗装置的两侧通过两个滑动装置分别滑动连接在对应的固定支架上并可在所述光伏发电板的上表面上滑动，所述自动清洗装置包括刮板、超声波发生器和清洗管和密封板，所述刮板、清洗管的外壁、密封板和光伏发电板组成上部开口的容纳槽，所述超声波发生器设置在所述容纳槽内，所述清洗管上朝向所述光伏发电板的侧面上设置有若干贯穿的清洗孔，所述清洗管通过软管连通有外置清洗液，所述光伏发电板下方设置有输出端与所述自动清洗装置连接的电机和控制系统，所述刮板的下部还设置有出水口，所述出水口处设置有封堵，所述电机、超声波发生器和所述封堵的开关分别通过线路连通所述控制系统。改变原先通过刮板清理后再结合高压水管喷射清洗的模式，通过刮板、密封板等组合而成的清洗液容纳槽，在槽内设置超声波发生器，实现超声波清理，且自动清洗装置是通过滑动装置设置在光伏发电板的表面上，通过电机结合控制系统控制滑动装置带动自动清洗装置在光伏发电板上移动，实现光伏发电板分模块自动化清洗，且通过控制系统控制超声波发生器及出水口处的封堵，对容纳槽内的光伏发电板进行多次超声波震荡清洗，自动化程度更高，清洗更彻底，且更节约水资源。

[0010] 进一步：所述刮板、清洗管和密封板均设置在所述光伏发电板的上表面上，所述刮板与清洗管互相平行设置，所述密封板有两块，设置在分别设置在所述刮板和清洗管的两侧之间。合理设置刮板及密封板的位置及相应的尺寸，使刮板、密封板、清洗管外壁和光伏发电板的组合而成一个清洗液容纳槽，在容纳槽内对光伏发电板进行超声波清洗。

[0011] 进一步：所述固定支架的两端上均设置有用于控制所述自动清洗装置移动极限位置的限位开关，所述限位开关通过线路连接所述控制系统。在运行极限位置设置限位开关并连接控制系统，当清洗管运行到相应的极限位置时，通过控制系统调整自动清洗装置自动反向运行，进行第二次清洗工序。

[0012] 进一步：所述清洗管还通过软管连通有外置外置气源。还通过软管连通有外置气源，当光伏发电板完成刮板及超声波清洗工序后，首先通过刮板在光伏发电板的表面行进一个行程后，操控外置气源向清洗管内充气，通过清洗孔向光伏发电板上喷射，完成光伏发电板的风干工序，改变了原始自行晾干的模式，缩短清洗时间，提高清洗效率。

[0013] 进一步：所述清洗管与所述软管的连接处设置有阀门，所述阀门的控制器通过线路连接所述控制系统。设置阀门，实现外置的清洗液或者气源阶段性的向清洗管内输送清洗液或者空气，完成阶段性的超神波清洗或者风干，且通过控制系统控制阀门的开启或者关闭，实现了清洗工序的自动化控制，提高了清洗装置的自动化程度。

[0014] 进一步：所述电机为直流电机，所述控制系统内设置有直流电机正反转控制电路。根据自动清洗装置需要在光伏发电板上的循环运动进程设置直流电机及正反转控制电路，操作流程更便捷。

[0015] 基于上述技术方案，本实用新型的有益效果是：本实用新型涉及光伏发电的辅助工具的领域，尤其涉及一种具有自动清洗功能的光伏发电板，包括光伏发电板，在光伏发电板的两侧对称设置有固定支架，在两个固定支架之间设置有自动清洗装置，自动清洗装置的两侧通过两个滑动装置分别滑动连接在对应的固定支架上并可在光伏发电板的上表面

上滑动，自动清洗装置包括刮板、超声波发生器和清洗管和密封板，刮板、清洗管的外壁、密封板和光伏发电板组成上部开口的容纳槽，超声波发生器设置在容纳槽内，清洗管上朝向光伏发电板的侧面上设置有清洗孔，清洗管通过软管连通有外置清洗液，光伏发电板下方设置有输出端与自动清洗装置连接的电机和控制系统，刮板的下部还设置有出水口，出水口处设置有封堵，电机、超声波发生器和封堵的开关分别通过线路连通控制系统。改变原先通过刮板清理后再结合高压水管喷射清洗的模式，通过刮板、密封板等组合而成的清洗液容纳槽，在槽内设置超声波发生器，实现超声波清理，且自动清洗装置是通过滑动装置设置在光伏发电板的表面上，通过电机结合控制系统控制滑动装置带动自动清洗装置在光伏发电板上移动，实现光伏发电板分模块自动化清洗，且通过控制系统控制超声波发生器及出水口处的封堵，对容纳槽内的光伏发电板进行多次超声波震荡清洗，自动化程度更高，清洗更彻底，且更节约水资源。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型一种具有自动清洗功能的光伏发电板的结构示意图；

[0017] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0018] 1、底部安装平台，11、角度调整装置容纳槽，12、盖板，121、通孔， 2、光伏发电板承载框架，3、光伏发电板支撑架，4、角度调整装置，41、驱动电机，42、主动齿轮，43、从动齿条，431、凸台，5、转向装置。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本实用新型，并非用于限定本实用新型的范围。

[0020] 如图1所示，一种具有自动清洗功能的光伏发电板，包括光伏发电板1，在所述光伏发电板1的两侧对称设置有固定支架2，在两个所述固定支架2 之间设置有自动清洗装置3，所述自动清洗装置3的两侧通过两个滑动装置 4分别滑动连接在对应的固定支架2上并可在所述光伏发电板1的上表面上滑动，所述自动清洗装置3包括刮板31、超声波发生器32、清洗管33和密封板34，所述刮板31、清洗管33的外壁、密封板34和光伏发电板1组成上部开口的容纳槽，所述超声波发生器32设置在所述容纳槽内，所述清洗管33上朝向所述光伏发电板1的侧面上设置有若干贯穿的清洗孔331，所述清洗管33通过软管连通有外置清洗液，所述光伏发电板1下设置有电机5 和控制系统6，所述刮板31的下部还设置有出水口311，所述出水口311处设置有封堵，所述滑动装置4、电机5、超声波发生器32和所述封堵的开关分别通过线路连通所述控制系统6。所述封堵上设置有控制所述封堵开启或者关闭的电磁阀，所述电磁阀通过线路连接所述控制系统6，通过所述控制系统6控制电磁阀的开启从而放出容纳槽内的清洗液，通过控制系统6关闭电磁阀即可实现向容纳槽内贮存清洗液的目的；所述封堵的开启或者关闭也可以通过人工手动，此时即可不需要通过线路连接控制系统6，但是考虑到自动清洗装置3的自动化控制及清洗效率，建议在封堵上安装电磁阀。所述滑动装置4可以是在固定支架2上设置滑轨，自动清洗装置3的两端活动设置在滑轨内，通过电机5的输出端上连接着牵引绳的一端，牵引绳的另一端固定在自动清洗装置3上，通过电机5的正转或者反转实现牵引绳的收放，从而使自动清洗装置3在光伏发电板1上相对移动，也可以

是通过电机5的输出轴连接齿轮带动设置在气动清洗装置3两侧的链条，通过电机5输出端的正转或者反转一定的行程通过啮合齿轮带动链条上的自动清洗装置3在光伏发电板1上的上下移动，从而完成清洗工序。

[0021] 进一步：所述刮板31、清洗管33和密封板34均设置在所述光伏发电板 1的上表面上，所述刮板31与清洗管33互相平行设置，所述密封板34有两块，设置在分别设置在所述刮板31和清洗管33的两侧之间。

[0022] 进一步：所述固定支架2的两端上均设置有用于控制所述自动清洗装置 3移动极限位置的限位开关7，所述限位开关7通过线路连接所述控制系统6。在固定支架2的两端上对应自动清洗装置3的极限位置处设置限位开关7，进行清洗工序时，打开限位开关7，当自动清洗装置3碰撞到连接有限位开关7的挡块时，自动清洗装置3停止移动或者开始反向运行。当一个模块的光伏发电板1清洗工序完成后，即可关闭限位开关7且将自动清洗装置3整体拆卸下来，安装到其他未清洗的光伏发电板1上，另行清洗工序，也可以进行装置的养护工序。

[0023] 进一步：所述清洗管33还通过软管连通有外置外置气源。

[0024] 进一步：所述清洗管33与所述软管的连接处设置有阀门332，所述阀门 332的控制器通过线路连接所述控制系统6。

[0025] 进一步：所述电机5为直流电机，所述控制系统6内设置有直流电机正反转控制电路。

[0026] 本装置的工作原理：首先通过控制系统6控制电机5的输出端带动牵引绳将所述自动清洗装置3通过在所述滑动装置4内滑动提升到光伏发电板1 的顶端，后通过控制系统6打开清洗管33与软管连接处的阀门322，从外向清洗管33中引入清洗液，使清洗液从清洗孔331流入容纳槽，通过控制系统6打开超声波发生器32，开启超声波清洗，清洗完成后通过控制系统6 打开出口311处的封堵，排出容纳槽内的清洗液，根据清洗情况，判断是否进行二次超声波清洗，如不需要，开启阀门332，向光伏发电板1上喷射气流，完成风干工序；完成该模块的光伏发电板1的清洗风干后，通过控制系统6控制电机5的输出端放出牵引绳带动自动清洗装置3在滑动装置4内沿光伏发电板1向下移动即可完成刮板31的刮板清理工序，然后再次进行光伏发电板1另一模块的清洗工序。也可以一次性完成所有光伏发电板1的刮板及超声波清洗工序后，一次性进行风干工序，在完成所有光伏发电板1的清洗工序后，关闭限位开关7，将自动清洗装置3从光伏发电板1上整体拆卸下来，进行其他的光伏发电板的清洗工序或者进行养护工序。

[0027] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

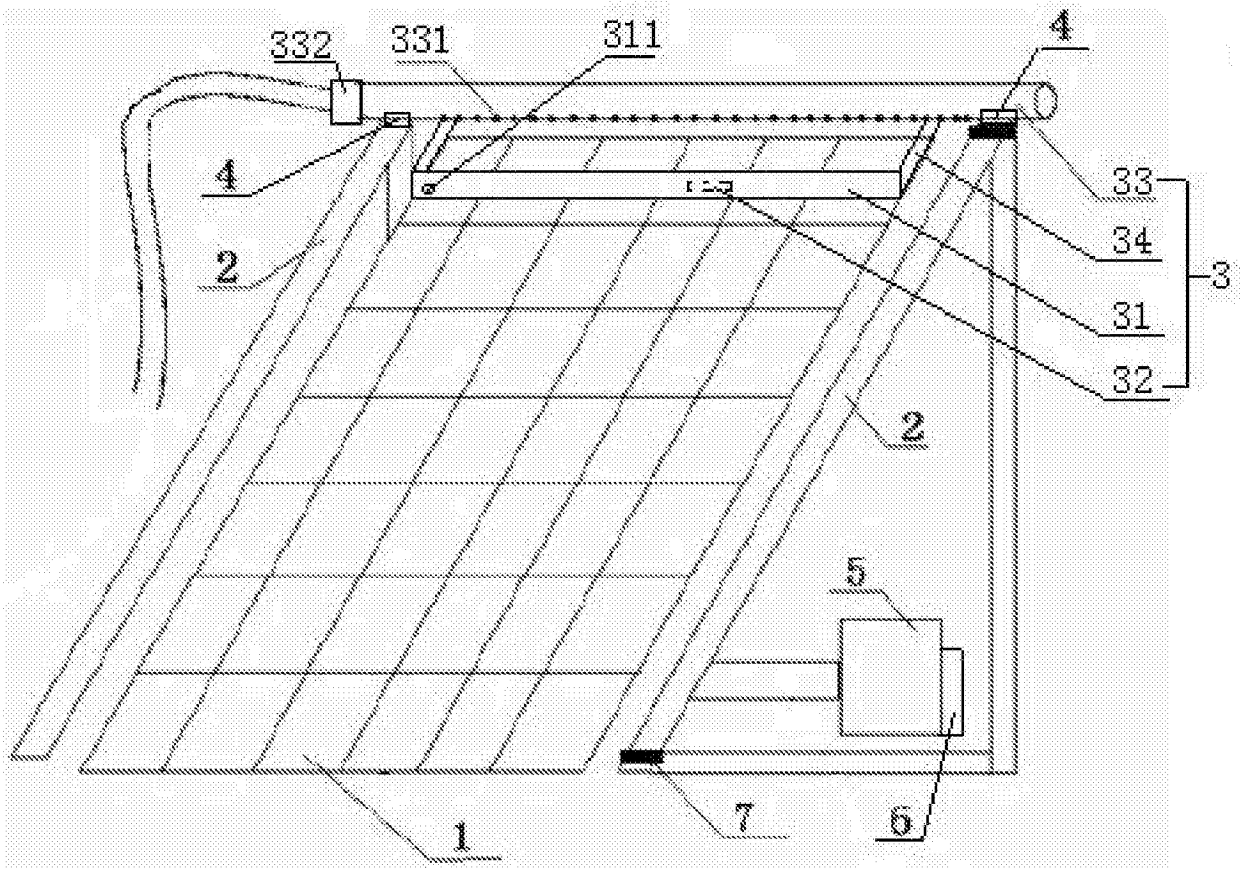


图1