(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108880452 A
(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810890679.4

(22)申请日 2018.08.07

(71)申请人 山东豪沃电气有限公司
地址 253500 山东省德州市陵城区经济开发区迎宾大街2809号

(72)发明人 孙可 张庆国 杨建富 魏增坤

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满

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

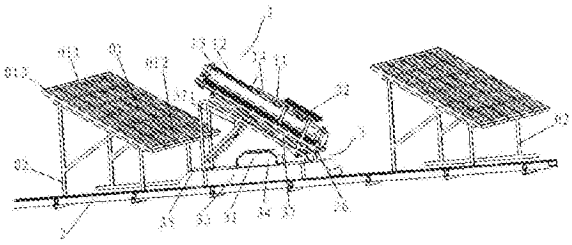
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种光伏阵列的清扫系统

(57)摘要

本发明公开了一种光伏阵列的清扫系统，该清扫系统包括：清扫机，自正对的光伏组件列的首端行走至末端，并在行走过程中对光伏板进行清扫；轨道，平行于光伏组件排铺设，并靠近各光伏组件列的首端；转运车，用于承托所述清扫机沿所述轨道行走，使所述清扫机正对不同的光伏组件列。该光伏阵列的清扫系统，实现了一台清扫机的跨列跨排清扫，运行成本较低、省力、清扫效率高且便于操控。此外，清扫机包括第一电池，转运车包括电容量大于第一电池的第二电池，第二电池可以为第一电池无线充电，由此可以延长清扫机的运行距离，进一步提高清扫效率，并降低清扫系统对天气的依赖。



CN 108880452 A

1.一种光伏阵列的清扫系统，其特征在于，所述清扫系统包括：

清扫机(1)，自正对的光伏组件列的首端行走至末端，并在行走过程中对光伏板(01)进行清扫；

轨道(2)，平行于光伏组件排铺设，并靠近各光伏组件列的首端；

转运车(3)，用于承托所述清扫机(1)沿所述轨道(2)行走，使所述清扫机(1)正对不同的光伏组件列。

2.根据权利要求1所述的清扫系统，其特征在于，所述清扫机(1)包括第一电池(11)，所述转运车(3)包括电容量大于所述第一电池(11)的第二电池(31)，所述第二电池(31)为所述第一电池(11)无线充电。

3.根据权利要求2所述的清扫系统，其特征在于，所述清扫系统还包括充电桩，靠近所述轨道(2)设置，用于为所述第一电池(11)和所述第二电池(31)充电。

4.根据权利要求2所述的清扫系统，其特征在于，所述清扫机(1)还包括第一光伏板(12)，用于为所述第一电池(11)充电。

5.根据权利要求2所述的清扫系统，其特征在于，所述转运车(3)还包括第二光伏板(32)，用于为所述第二电池(31)充电。

6.根据权利要求1-5任一项所述的清扫系统，其特征在于，所述清扫机(1)包括第一底座(13)；所述第一底座(13)的底部两相对侧均设置有滚轮，一侧的所述滚轮在光伏板(01)的上板面上沿(011)滚动，另一侧的所述滚轮在光伏板(01)的上板面下沿(012)滚动；所述第一底座(13)的侧部还设置有挂轮，所述挂轮在光伏板(01)的上侧面(013)滚动。

7.根据权利要求1-5任一项所述的清扫系统，其特征在于，所述清扫机(1)包括第一探测装置，用于探测所述清扫机(1)当前所处的光伏组件列的各光伏板(01)是否有脱落以及探测所述转运车(3)是否对准所述清扫机(1)当前所处的光伏组件列。

8.根据权利要求1-5任一项所述的清扫系统，其特征在于，所述转运车(3)包括用于承托所述清扫机(1)的承托板(36)；所述承托板(36)的底部设置具有液压伸缩杆(371)的调整支架(37)，用于调整所述承托板(36)的倾斜角度，使所述承托板(36)的倾斜角度与光伏板(01)的倾斜角度一致。

9.根据权利要求1-5任一项所述的清扫系统，其特征在于，所述转运车(3)包括第二探测装置，用于探测所述转运车(3)是否对准目标光伏组件列。

10.根据权利要求1-5任一项所述的清扫系统，其特征在于，所述转运车(3)包括限定其车轮转动的止转装置。

一种光伏阵列的清扫系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电技术领域，特别是涉及一种光伏阵列的清扫系统。

背景技术

[0002] 近年来，光伏发电以其环保、能源质量高等优点，已成为国内外发电行业的重点开发项目。

[0003] 光伏阵列铺设完成投入使用后，为保证光伏板保持较好的发电水平，需要定期对光伏阵列的各光伏板进行清扫。

[0004] 现有技术中，光伏阵列的清扫系统，通常是每列光伏组件配置一个清扫机或者每个光伏组件配置一个清扫机，运行成本较高，且不便于统一操控。

[0005] 有鉴于此，开发一种光伏阵列的清扫系统，使其具有较低的运行成本，且便于统一操控，是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供一种光伏阵列的清扫系统，所述清扫系统包括：

[0007] 清扫机，自正对的光伏组件列的首端行走至末端，并在行走过程中对光伏板进行清扫；

[0008] 轨道，平行于光伏组件排铺设，并靠近各光伏组件列的首端；

[0009] 转运车，用于承托所述清扫机沿所述轨道行走，使所述清扫机正对不同的光伏组件列。

[0010] 具体的清扫过程如下：

[0011] 进行清扫作业之初，清扫机位于转运车上，启动转运车，转运车用于承托清扫机沿轨道行走，当正对第一光伏组件列时停车。

[0012] 然后，启动清扫机，清扫机自第一光伏组件列的首端行走至第一光伏组件列的末端，之后再往回行走至第一光伏组件列的首端，往复次数可以根据实际清扫需求配置，直至清扫干净。

[0013] 然后，清扫机自第一光伏组件列的首端行走到转运车上方，此时，关闭清扫机使其停在转运车上，之后启动转运车，转运车用于承托清扫机向第二光伏组件列行走，当正对第二光伏组件列时停车，并重复上述清扫步骤。

[0014] 然后，依次以同样的方式清扫第三、第四……光伏组件列，直至所有的光伏组件清扫完毕。

[0015] 可见，本发明提供的光伏阵列的清扫系统，实现了一台清扫机的跨列跨排清扫，便于操控、运行成本较低，且清扫过程不需要人工搬运、移动清扫机，省力、清扫效率高。

[0016] 可选地，所述清扫机包括第一电池，所述转运车包括电容量大于所述第一电池的第二电池，所述第二电池为所述第一电池无线充电。

[0017] 如此设置，可以延长清扫机的运行距离，进一步提高清扫效率，降低了清扫系统对

天气的依赖。

[0018] 可选地，所述清扫系统还包括充电桩，靠近所述轨道设置，用于为所述第一电池和所述第二电池充电。

[0019] 可选地，所述清扫机还包括第一光伏板，用于为所述第一电池充电。

[0020] 可选地，所述转运车还包括第二光伏板，用于为所述第二电池充电。

[0021] 可选地，所述清扫机包括第一底座；所述第一底座的底部两相对侧均设置有滚轮，一侧的所述滚轮在光伏板的上板面上沿滚动，另一侧的所述滚轮在光伏板的上板面下沿滚动；所述第一底座的侧部还设置有挂轮，所述挂轮在光伏板的上侧面滚动。

[0022] 可选地，所述清扫机包括第一探测装置，用于探测所述清扫机当前所处的光伏组件列的各光伏板是否有脱落以及探测所述转运车是否对准所述清扫机当前所处的光伏组件列。

[0023] 可选地，所述转运车包括用于承托所述清扫机的承托板；所述承托板的底部设置具有液压伸缩杆的调整支架，用于调整所述承托板的倾斜角度，使所述承托板的倾斜角度与光伏板的倾斜角度一致。

[0024] 可选地，所述转运车包括第二探测装置，用于探测所述转运车是否对准目标光伏组件列。

[0025] 可选地，所述转运车包括限定其车轮转动的止转装置。

附图说明

[0026] 图1为本发明提供的光伏阵列的清扫系统一种具体实施例的示意图。

[0027] 图1附图标记说明如下：

[0028] 01光伏板，011上板面上沿，012上板面下沿，013上侧面，02光伏支架；

[0029] 1清扫机，11第一电池，12第一光伏板，13第一底座，14第一控制部；

[0030] 2轨道；

[0031] 3转运车，31第二电池，32第二光伏板，33第二底座，34第二控制部，35支撑支架，36承托板，37调整支架，371液压伸缩杆。

具体实施方式

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步的详细说明。

[0033] 首先需要说明的是，上下文所述的两光伏组件列之间是相互间隔设置的，进一步说，每光伏组件列的各光伏板01基本是共面的。

[0034] 请参考图1，图1为本发明提供的光伏阵列的清扫系统一种具体实施例的示意图。

[0035] 如图1所示，本发明提供的光伏阵列的清扫系统，包括：

[0036] 清扫机1，自正对的光伏组件列的首端行走至末端，并在行走过程中对光伏板01进行清扫。

[0037] 轨道2，平行于光伏组件排铺设，并靠近各光伏组件列的首端。具体的，轨道2可以与光伏组件的光伏支架02连接在一起，便于轨道2的稳固。

[0038] 转运车3，用于承托清扫机1沿轨道2行走，使清扫机1正对不同的光伏组件列。

[0039] 具体的清扫过程如下：

[0040] 进行清扫作业之初，清扫机1位于转运车3上，启动转运车3，转运车3承托清扫机1沿轨道2行走，当正对第一光伏组件列时停车。

[0041] 然后，启动清扫机1，清扫机1自第一光伏组件列的首端行走至第一光伏组件列的末端，之后再往回行走至第一光伏组件列的首端，往复次数可以根据实际清扫需求配置，直至清扫干净。

[0042] 然后，清扫机1自第一光伏组件列的首端行走到转运车3上方，此时，关闭清扫机1使其停在转运车3上，之后启动转运车3，转运车3承托清扫机1向第二光伏组件列行走，当正对第二光伏组件列时停车，并重复上述清扫步骤。

[0043] 然后，依次以同样的方式清扫第三、第四……光伏组件列，直至所有的光伏组件清扫完毕。

[0044] 可见，本发明提供的光伏阵列的清扫系统，实现了一台清扫机1的跨列跨排清扫，运行成本较低，且清扫过程不需要人工搬运、移动清扫机1，省力且清扫效率高。

[0045] 进一步的，如图1所示，清扫机1配置有第一电池11，转运车3配置有第二电池31，第二电池31的电容量大于第一电池11的电容量。具体的，第二电池31可以为免维护铅酸电池。

[0046] 并且，第二电池31可以为第一电池11无线充电。具体的可以如此配置：清扫机1配置无线充电接收端，转运车3配置无线充电发射端，当无线充电接收端与无线充电发射端重叠时，第二电池31为第一电池11充电，当充电电压达到设计值时，自动停止充电。

[0047] 需要说明的是，一般电容量越大，电池的自重越大。给清扫机1配置电容量较小的电池，可以使清扫机1轻载运行，规避清扫机1过重致使耗电量大以及压损光伏板01的问题。同时，使电容量较大的第二电池31为第一电池11无线充电，可以规避配置第一电池11电容量小致使清扫机1电力不足而无法完成跨列跨排清扫的问题。

[0048] 更进一步的，清扫系统还包括充电桩(图中未示出)，其靠近轨道2设置，优选设置在轨道2的两侧或两端，用于为上述第一电池11和第二电池31充电。

[0049] 具体的，充电桩与第一电池11和第二电池31之间可以采用无线充电方式，也可以采用有线充电方式。并且，充电桩单元可以自外部电源取电，同时还可以配置光伏组件和蓄电池，自该光伏组件取电并将电力存储在该蓄电池中。

[0050] 通过设置充电桩，可以进一步丰富第一电池11和第二电池31的电力供应，规避清扫较大的光伏阵列时第二电池31的电量不足致使无法完成全部光伏组件清扫的问题。

[0051] 更进一步的，清扫机1还配置有第一光伏板12，用于为第一电池11充电。转运车3还配置有第二光伏板32，用于为第二电池31充电。具体的，第二光伏板32的板面面积大于第一光伏板12的板面面积，以与其对应的第二电池31、第一电池11的电容量适配。

[0052] 如此设置，当清扫机1无法返回转运车3进行充电时以及当转运车3无法返回充电桩进行充电时，第一光伏板12、第二光伏板32可以为清扫机1、转运车3提供应急电力。

[0053] 具体的，下面结合图1详细介绍清扫机1和转运车3的结构和运行控制过程：

[0054] 清扫机1

[0055] 清扫机1包括用于承装各部件的第一底座13，还包括第一控制部14、滚轮和挂轮、驱动滚轮转动的第一驱动部(可以包括电机等部件)、第一探测装置等。

[0056] 其中，滚轮(图中不可见)设置在第一底座13底部的两相对侧(图示上侧和下侧)，

挂轮设置在第一底座13的侧部(图示上侧部)。当清扫机1沿正对的光伏组件列行走时,上侧的滚轮在光伏板01的上板面上沿011滚动,下侧的滚轮在光伏板01的上板面下沿012滚动,挂轮在光伏板01的上侧面013滚动。

[0057] 需要说明的是,光伏板01一般是倾斜设置的,通过设置挂轮,并使其抵触在光伏板01的上侧面013,可以解决清扫机1会自光伏板01滑落到地面的问题,而且,挂轮沿光伏板01的上侧面013滚动从而不会阻碍清扫机1的行走。

[0058] 其中,第一控制部14,当第一电池11电量低时,会向第一驱动部发送相应指令,使清扫机1自动行走至转运车3上进行充电。而且,第一控制部14可以与清扫机1自身的第一探测装置进行无线通信,还可以与监控清扫系统的监控系统进行无线通信,使操作人员可以远程监控和操作清扫机1。

[0059] 其中,第一探测装置可以为超声波雷达检测装置,该第一检测装置可以用于探测清扫机1当前所处的光伏组件列的各光伏板01是否有脱落,当探测到当前所处的光伏组件列的有光伏板01脱落时,会反馈到第一控制部14,使第一控制部14发送“清扫机停止行走”的指令,以规避清扫机1继续行走至光伏板01脱落的位置而掉落至地面的问题。

[0060] 同时,该第一探测装置还可以用于探测转运车3是否对准清扫机1当前所处的光伏组件列,当探测到转运车3未对准清扫机1当前所处的光伏组件列(由于风力或其他外力因素致使)时,会反馈到第一控制部14,使第一控制部14发送“清扫机停止行走”的指令,以规避清扫机1继续行走至转运车3原本该在的位置而掉落至地面的问题。

[0061] 上述两种情况下,“清扫机停止行走”的指令可以在第一控制部14接收到第一探测装置的反馈时立即发出,也可以在清扫机1即将行走至光伏板01脱落的位置以及转运车3原本该在的位置前发出。

[0062] 转运车3

[0063] 转运车3包括用于承托清扫机1的承托板36、第二底座33、支撑支架35、具有液压伸缩杆371的调整支架37、第二控制部34、第二探测装置、车轮、限定车轮转动的止转装置。

[0064] 其中,车轮设置在第二底座33的底部,与轨道2相适配。

[0065] 其中,支撑支架35固定在第二底座33上,且支撑支架35的上表面是倾斜的,且倾斜趋势与光伏板01的倾斜趋势大体一致,可以结合图1进行理解,光伏板01的左侧相对右侧向上倾斜,支撑支架35的上表面也是左侧相对右侧向上倾斜。

[0066] 其中,调整支架37安装在支撑支架35上,承托板36安装在调整支架37上。调整支架37可以调整承托板36的倾斜角度,使承托板36的倾斜角度与光伏板01的倾斜角度一致,从而便于清扫机1平稳地行走至承托板36上。

[0067] 在具体实施例中,调整支架37的左侧通过液压伸缩杆371支撑在支撑支架35上,右侧转动连接于支撑支架35,通过调整液压伸缩杆371的伸长和缩短,可以使调整支架37转动,由此达到调整承托板36倾斜角度的目的。

[0068] 其中,第二控制部34,当第二电池31电量低时,会向第二驱动部发送相应指令,使转运车3自动行走至充电桩附近进行充电。而且,第二控制部34可以与转运车3自身的第二探测装置进行无线通信,还可以与上述第一控制部14进行无线通信,以便清扫机1和转运车3相互确认是否同处于同一光伏组件列,还可以与监控清扫系统的监控系统进行无线通信,使操作人员可以远程监控和操作转运车3。

[0069] 其中，第二探测装置，用于探测转运车3是否对准目标光伏组件列，第二控制部34根据第二探测装置的反馈数据控制转运车3的行走距离、行走方向和行走速度，直至转运车3对准目标光伏组件列。并且，优选的，当探测到转运车3靠近目标光伏组件列时，第二控制部34提前降低转运车3的行走速度，以便正对目标光伏组件列时能够及时停车。

[0070] 其中，止转装置设置目的是，当轨道2铺设在有坡度的表面上时，转运车3正对目标光伏组件列停车后，开启止转装置，以防止转运车3溜车。

[0071] 以上对本发明提供的光伏阵列的清扫系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

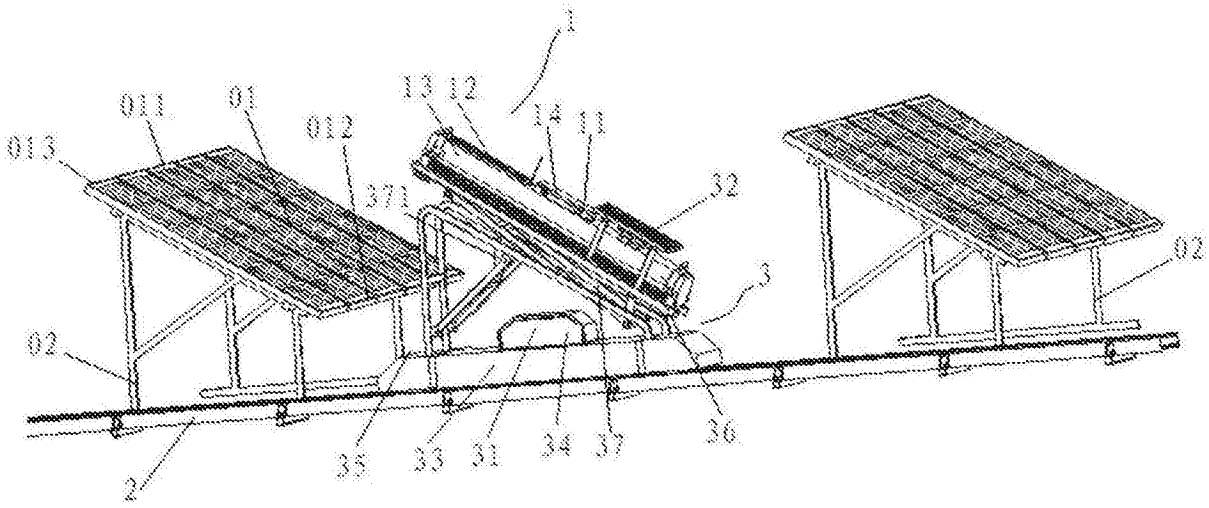


图1