



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105797986 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610321068.9

(22)申请日 2016.05.13

(71)申请人 常州工学院

地址 213022 江苏省常州市新北区巫山路1号

(72)发明人 周祥才 周皓悦 杨晋华

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 高桂珍

(51)Int.Cl.

B08B 1/00(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

B08B 5/02(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

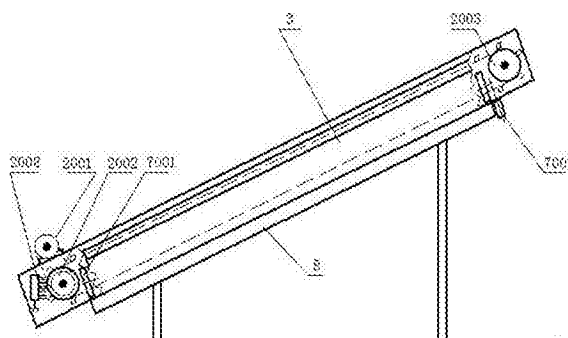
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种太阳能电池板清洁装置

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能电池板清洁装置，包括一由外力驱或由自带行走机构悬挂于光伏阵列板上而向前或向后移动的机架，还包括链条驱动装置、清洁装置；链条驱动装置包括减速电机、驱动轮、链轮、用于固定链轮的链轮轴、套设于链轮上的链条以及电磁离合器，太阳能电池板清洁装置的前进或后退由电磁离合器通电与否控制，减速电机使驱动轮带动链轮转动，从而带动链条移动；清洁装置包括依次平行安装于机架上的梳状刮板、由链条与毛刷条组成的毛刷条串、针孔脉冲喷水管、由链条与尘灰刮条组成的尘灰刮条串、针孔脉冲喷水管、链条与毛刷条组成的毛刷条串、梳状刮板。本发明可实现一人操作，且其清洁效率是人工清洗的20-40倍。



1. 一种太阳能电池板清洁装置,所述太阳能电池板包括若干光伏板(8),其特征是:所述装置包括一由外力驱或由自带行走机构悬挂于光伏阵列板上而向前或向后移动的机架,所述机架包括机架长杆(1001)和机架短杆(1002),所述太阳能电池板清洁装置还包括链条驱动装置、清洁装置;所述链条驱动装置包括减速电机(2001)、驱动轮(2002)、链轮(2003)、用于固定链轮(2003)的链轮轴(2006)、套设于链轮(2003)上的链条(2004)以及电磁离合器(2005),太阳能电池板清洁装置的前进或后退由电磁离合器(2005)通电与否控制,减速电机(2001)使驱动轮(2002)带动链轮(2003)转动,从而带动链条(2004)移动;所述清洁装置包括依次平行安装于所述机架上的梳状刮板(3)、由链条(2004)与毛刷条(4)组成的毛刷条串、针孔脉冲喷水管(6)、由链条(2004)与尘灰刮条(5)组成的尘灰刮条串、针孔脉冲喷水管(6)、链条(2004)与毛刷条(4)组成的毛刷条串、梳状刮板(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板清洁装置,其特征是:所述梳状刮板(3)与光伏板(8)的斜面长度相等,由不伤光伏板(8)的玻面的材料构成,梳状刮板(3)用压板(3001)和限位螺栓(3003)安装在机架长杆(1001)上,伸入压板(3001)和长杆(1001)之间的梳状刮板(3)两面装有滚珠衬(3002),梳状刮板(3)的刮口落于光伏板(8)表面,所述刮口的两端分别装有滑轮或制成弧形或斜面的抬高杆(3004),当梳状刮板(3)在太阳能电池板上横向移动时遇光伏板(8)的边框能作小于或等于7mm的有限制的向上滑移,超过该限制将自动落下。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板清洁装置,其特征是:所述链轮轴(2006)设置有两个,其间距超出太阳能电池板阵列的斜面长度且相互平行,每个链轮轴(2006)上装有三个相对设置的链轮(2003),从而形成三对链轮对,三对链轮对上分别张紧三组闭合的链条(2004),在中间的链条(2004)上安装相互平行的柔软可垂直变形的若干尘灰刮条(5)而成为尘灰刮条串,两边的链条(2004)上分别安装相互平行的若干毛刷条(4)而成为毛刷条串,太阳能电池板清洁装置前进时后面的毛刷条串不工作,后退时前面的毛刷条串不工作。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板清洁装置,其特征是:所述针孔脉冲喷水管(6)的长度等于太阳能电池板阵列的斜长,是由一侧设置有直线排列的针孔排的、一端封闭的、由抗腐抗老化抗锈材料制作的管子,安装于机架长杆(1001),对太阳能电池板表面脉冲喷雾而潮湿电池板表面,前进时,前面的针孔喷水管(6)出水,后退时反之,水源由高压水管连接机架外供水箱通过柱塞泵脉冲供给。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板清洁装置,其特征是:所述毛刷条串的毛刷条(4)是由动物毛或尼龙丝或杜邦丝种植于基板条而成。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板清洁装置,其特征是:当尘灰刮条(5)的间距和毛刷条(4)的间距相等且尘灰刮条(5)的长度和毛刷条(4)的长度相等时,所述机架的横向移动速度满足关系式 $S_1 \geq S_2 \times (M/N)$,式中, S_2 为尘灰刮条和毛刷条纵向移动速度, M 为尘灰刮条(5)之间的距离, N 为尘灰刮条(5)的长度。

一种太阳能电池板清洁装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池板清洁设备,特别涉及一种太阳能电池板清洁装置。

背景技术

[0002] 目前,国内外有不少研发单位尝试使用机械设备对太阳能电池板阵列(以下简称光伏板或光伏阵列)进行清洁维护,清洁方法包括水枪冲洗、利用大型车辆伸出的机械臂举着大型辊刷边刷边用水冲或者仅靠毛条无水清洁。但时至今日,人们在实际工作中仍然普遍采用原始的人工沾水擦洗方法,其原因是自动化程度高的清洗设备价格贵,且功效不够理想。人工清洗方法效率低、劳动强度大、费用高,对于屋面光伏板,不可能使用人工清洗方式清洗,清洁机器人的使用是必然趋势。国外发达国家的一种太阳能电池板清洁机器人重量只有50Kg,自动在光伏阵列上行走,走到尽头自动停下,是比较理想的设备,但是需先人工洒水、人工抬至下一阵列,操作复杂,且价格昂贵。

发明内容

[0003] 针对现有技术中太阳能电池板清洁设备存在的上述问题,本发明提供一种太阳能电池板清洁装置,降低光伏发电除尘的成本,提高用水利用率,同时装置易上屋顶清洁,费相对较低,清洁运行费用不超过因清洁而增加的发电效益的三分之一,经济效益明显。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种太阳能电池板清洁装置,所述太阳能电池包括若干光伏板,所述装置包括一由外力驱或由自带行走机构悬挂于光伏阵列板上而向前或向后移动的机架,所述机架包括机架长杆,和机架短杆,所述太阳能电池板清洁装置还包括链条驱动装置、清洁装置;所述链条驱动装置包括减速电机、驱动轮、链轮、用于固定链轮的链轮轴、套设于链轮上的链条以及电磁离合器,太阳能电池板清洁装置的前进或后退由电磁离合器通电与否控制,减速电机使驱动轮带动链轮转动,从而带动链条移动;所述清洁装置包括依次平行安装于所述机架上的梳状刮板、由链条与毛刷条组成的毛刷条串、针孔脉冲喷水管、由链条与尘灰刮条组成的尘灰刮条串、针孔脉冲喷水管、链条与毛刷条组成的毛刷条串、梳状刮板。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述梳状刮板与光伏板的斜面长度相等,由不伤光伏板的玻面的材料构成,梳状刮板用压板和限位螺栓安装在机架长杆上,伸入压板和长杆之间的梳状刮板两面装有滚珠衬,梳状刮板的刮口落于光伏板表面,所述刮口的两端分别装有滑轮或制成弧形或斜面的抬高杆,当梳状刮板在太阳能电池板上横向移动时遇光伏板的边框能作小于或等于7mm的有限制的向上滑移,超过该限制将自动落下。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述链轮轴设置有两个,其间距超出太阳能电池板阵列的斜面长度且相互平行,每个链轮轴上装有三个相对设置的链轮,从而形成三对链轮对,三对链轮对上分别张紧三组闭合的链条,在中间的链条上安装相互平行的柔软可垂直变形的若干尘灰刮条而成为尘灰刮条串,两边的链条上分别安装相互平行的若干毛刷条而成为毛刷条串,太阳能电池板清洁装置前进时后面的毛刷条串不工作,后退时前面的毛刷条串

不工作。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述针孔脉冲喷水管的长度等于太阳能电池板阵列的斜长,是由一侧设置有直线排列的针孔排的、一端封闭的、由抗腐抗老化抗锈材料制作的管子,安装于机架长杆,对太阳能电池板表面脉冲喷雾而潮湿电池板表面,前进时,前面的针孔喷水管出水,后退时反之,水源由高压水管连接机架外供水箱通过柱塞泵脉冲供给。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述毛刷条串的毛刷条是由动物毛或尼龙丝或杜邦丝种植于基板条而成。

[0010] 作为本发明的进一步改进,当尘灰刮条的间距和毛刷条的间距相等且尘灰刮条的长度和毛刷条的长度相等时,所述机架的横向移动速度满足关系式 $S1 \geq S2 \times (M/N)$,式中, $S2$ 为尘灰刮条和毛刷条纵向移动速度, M 为尘灰刮条之间的距离, N 为尘灰刮条的长度。

[0011] 本发明带来的有益效果是:

[0012] 由于驱尘环在光伏板表面潮湿的情况下不停的在光伏阵列斜面由上而下连续将光伏板的尘灰刮于地,不用大水冲,经试验针孔微水清洗光伏板每小时只需要20公升,可以双向清洁,清洁效率高,重量轻,不仅解决了平顶屋顶光伏板的清洁,清洁效率是人工的10-15倍,而且只要配一简单的车辆跟踪就可以轻易解决大型光伏电站的清洗,一人操作,清洁效率是人工清洗的20-40倍,工效达1500-2000平米/小时,可大大节省太阳能电池板清洁成维护本。

附图说明

[0013] 图1是本发明一种实施例的在光伏阵列上断去部分梳状刮板的侧视图;

[0014] 图2是本发明一种实施例的俯视图;

[0015] 图3是本发明一种实施例的梳状刮板过光伏板边框的示意图。

具体实施方式

[0016] 本说明书公开的所以特征或所有方法或过程中的步骤,除了相互排斥的特征、过程以外,均可以以任何方式组合。

[0017] 下面对方法和最佳的实施例根据附图作进一步详细说明。

[0018] 为了易于说明,这里使用了诸如“上”、“下”、“左”、“右”术语是指附图图面中示出的一个部件或特征相对于另一个部件或特征的关系,除了图中示出的之外,“上”、“下”、“前”、“后”“纵向”、“横向”术语是指一个部件在太阳能电池板阵列或称光伏阵列中某一部分斜置光伏板的位置。

[0019] 本发明的太阳能电池板清洁装置的结构如图1所示,包括一机架,机架包括机架长杆1001和机架短杆1002,机架由外力或自带行走机构驱动,机架依靠下面对应于光伏板8边框的悬挂于光伏阵列上的滚轮排7002和侧面的挂轮排7003而向前或向后移动。机架8的结构如图2所示,图2的图面位置以光伏板8为对象从上到下按序安装有:梳状刮板3、由链条2004与毛刷条4组成的毛刷条串、针孔脉冲喷水管6、由链条2004与尘灰刮条5组成的尘灰刮条串、针孔脉冲喷水管6、链条2004与毛刷条4组成的毛刷条串、梳状刮板3。梳状刮板3在前撬动鸟粪,后毛刷条串刷尘至地,后针孔脉冲喷水管6对光伏板8喷气向其下方驱赶尘灰,后尘灰刮条串刮除带尘水迹。

[0020] 梳状刮板3的长度与太阳能电池板阵列斜面长度相等,在前向前移动时刮动鸟粪。图2中,梳状刮板3由不伤玻璃的材料制作而成。该刮板用压板3001和限位螺栓3003安装在机架长杆1001上,伸入压板3001和机架长杆1001之间的梳状刮板3的两面装有滚珠衬2002,梳状刮板3的刮口落于光伏板8表面,其两端分别装有滑轮或制成弧形或斜面的抬高杆3004。当梳状刮板3在太阳能电池板上横向移动时遇光伏板8边框能作 $\geq 7\text{mm}$ 有限制的向上滑移,过了边框自动落下。

[0021] 尘灰刮条串和毛刷条串的结构为:机架上设置有两相距超出太阳能电池板阵列斜面长度且相互平行的链轮轴2006,链轮轴2006上分别装有三个链轮2003,在该三对链轮2003上分别张紧三组闭合的链条2004。在中间的闭合链条2004上安装相互之间平行且其间距设为N的柔软可垂直变形的若干长度设为M的尘灰刮条5而成为如车辆履带状的尘灰刮条串。在两边的两闭合链条2004上分别安装相互之间平行且间距设为N的若干长度设为M的毛刷条4而成为毛刷条串。图2中,左边的链轮轴2006的中间的链轮2003旁边设有一由减速电机2001带动的驱动轮2002,驱动轮旁可设置一清尘刷2008。该左边链轮轴2006的下面经下部的电磁离合器2005再安装下链轮2003,上面经入力轮(即驱动轮2002)、电磁离合器2005再安装上链轮2003。两电磁离合器2005固定在机架长杆1001上。装置前进或后退由电磁离合器2005通电与否控制,在前进时,后面的毛刷条串不工作,后退时,前面的毛刷条串不工作。右边的链轮轴2006的中部的链轮2003两边的轴承座2007分别固定在中部的两机架长杆1001上。毛刷条4和尘灰刮条5的刮条环的下刮条串在太阳能电池板表面由上而下连续刮尘的同时按一定的速度向前或向后移动而刮擦太阳能电池板表面。毛刷条串和尘灰刮条串同样在太阳能电池板阵列的斜面上由上而下连续移动刮尘至地。

[0022] 图1中的针孔脉冲喷水管6的长度等于太阳能电池板阵列斜长,是一端封闭的由抗腐抗老化抗锈材料制作的管子,其一边加工一直线排列的针孔排,安装于机架长杆1001上。针孔脉冲喷水管6对太阳能电池板表面脉冲喷雾而潮湿电池板表面,前进时前面的针孔喷水管出水,后退时反之。针孔脉冲喷水管6解决了以极少的水润湿光伏板8表面再刮洁的工艺。水源由高压水管连接机架外供水箱通过柱塞泵脉冲供给。

[0023] 毛刷条串的毛刷条4是由动物毛或尼龙丝或杜邦丝种植于基板条而成。

[0024] 为不留有死角,横向移动速度 $S_1 \geq S_2 \times (M/N)$,式中, S_2 为刮条、毛刷条纵向移动速度。

[0025] 综上所述,本发明的太阳能电池板清洁装置包括一由外力或自带行走机构悬挂于光伏阵列板上而向前或向后移动的机架,机架从置于光伏板上,从左到右按序安装有:梳状刮板、毛刷条串、针孔脉冲喷雾管、尘灰刮条串、针孔脉冲喷雾管、毛刷条串、梳状刮板,梳状刮板在前撬动鸟粪,后毛刷条串刷尘至地,后喷雾潮湿光伏板,后尘灰刮条刮除带尘水迹,前进时后针孔脉冲喷水管和毛刷条串不工作,后退时前针孔脉冲喷水管和毛刷条串不工作。本发明可实现一人操作,清洁效率是人工清洗的20-40倍。

[0026] 本发明的方法并不局限于前述的具体实施方式,本发明的方法扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合。

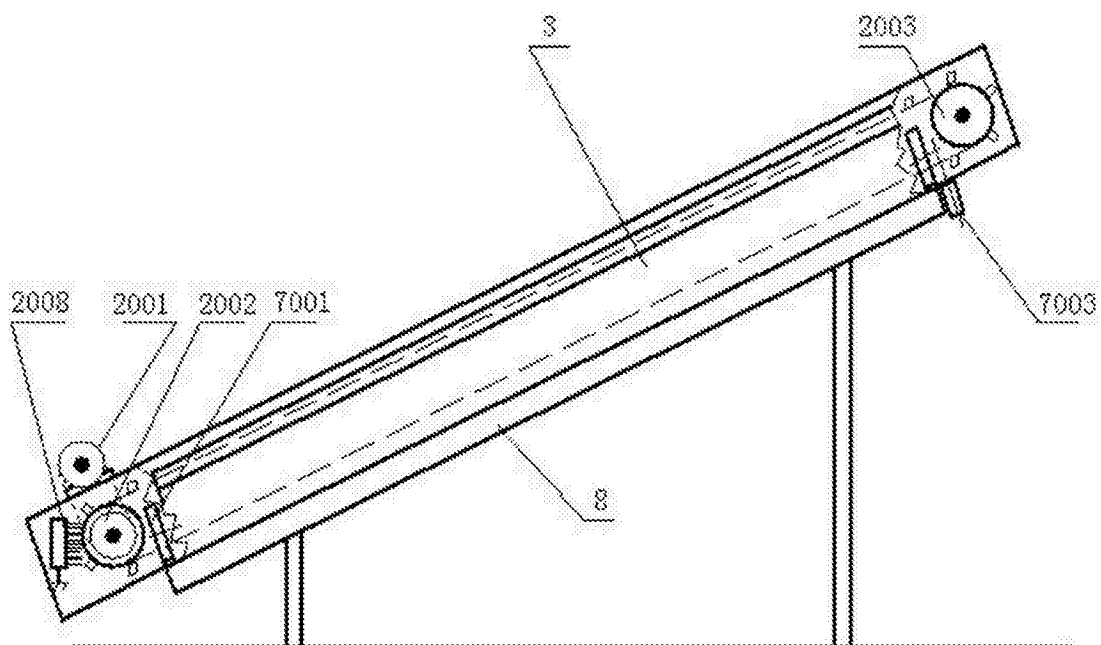


图1

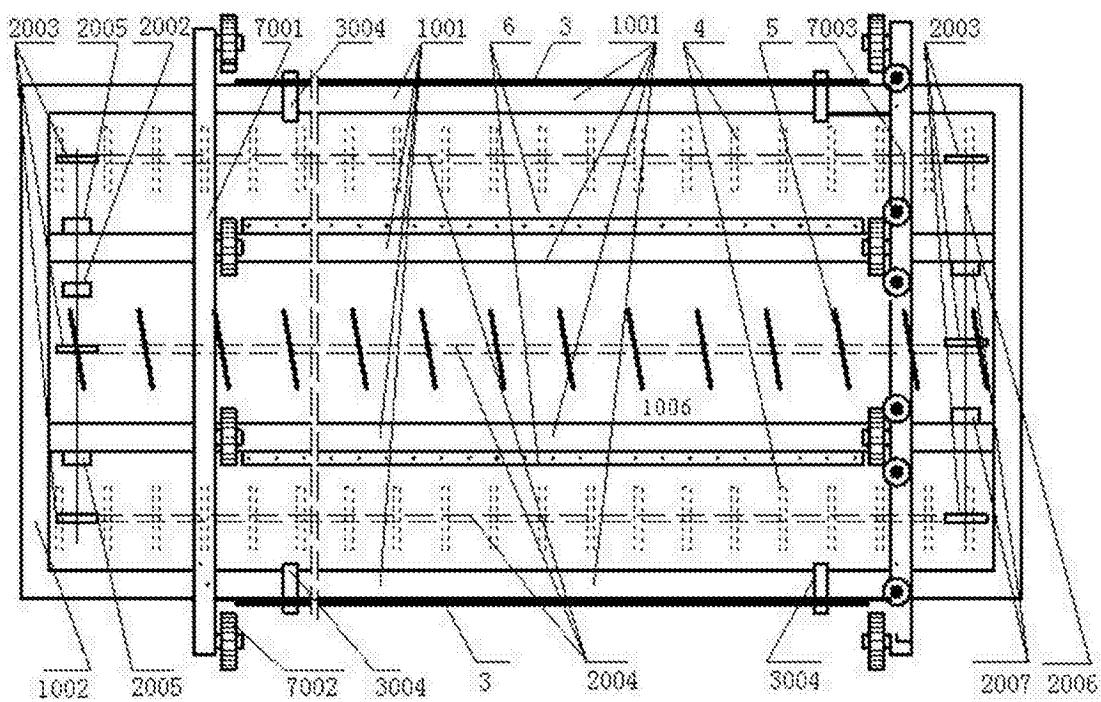


图2

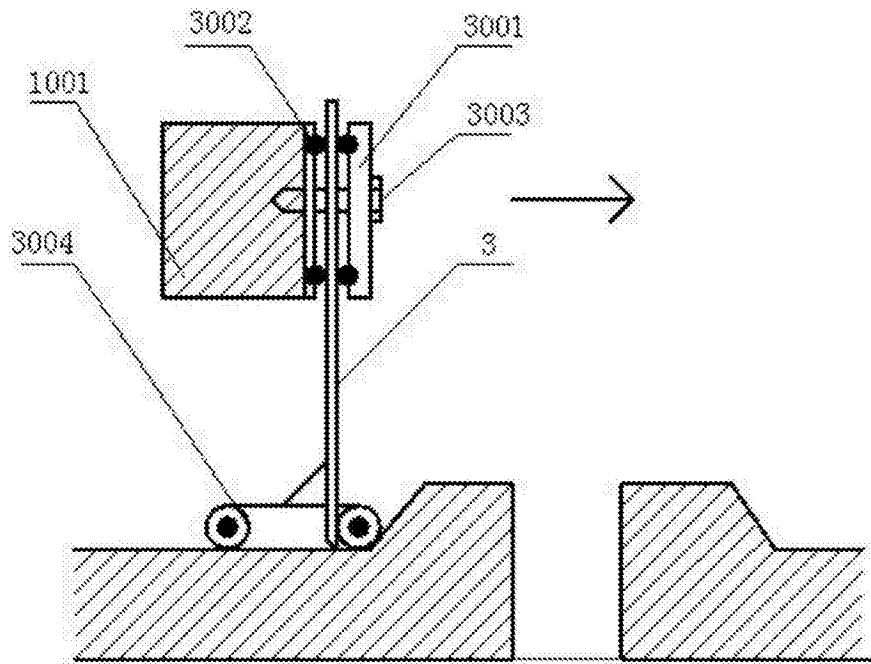


图3