



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204396353 U

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201520000589.5

(22) 申请日 2015.01.04

(73) 专利权人 王先涛

地址 211100 江苏省南京市江宁区金盛路明月港湾星河湾 19 幢 806 室

(72) 发明人 王先涛

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 程化铭

(51) Int. Cl.

B08B 1/04(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

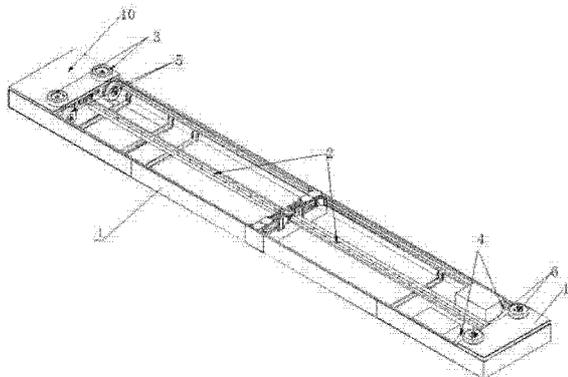
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

光伏电站组件清洁装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏电站组件清洁装置,包括长条形框架、滚刷杆、两个上驱动轮、两个下驱动轮、两个上承载轮、两个下张紧轮,所述滚刷杆纵向设置在长条形框架内。两个上驱动轮设置于长条形框架上部内面板上,轮体与上部内面板平行。两个上承载轮设置在长条形框架上端,两个下驱动轮设置在长条形框架下端内部且与下部内面板垂直,上驱动轮和下驱动轮分别由步进电机同步驱动。两个下张紧轮安装在长条形框架下部内面板上。本实用新型,张紧轮的张紧力使得本实用新型装置能够很好地与光伏组件贴合,通过大扭矩步进电机装置带动4个驱动轮提供90度交叉运动动力,可以有效防止驱动轮打滑,整个装置运行平稳。



1. 光伏电站组件清洁装置,包括长条形框架、滚刷杆、两个上驱动轮、两个下驱动轮、两个上承载轮、两个下张紧轮,所述滚刷杆纵向设置在长条形框架内;其特征是:两个上驱动轮设置于长条形框架上部内面板上,轮体与上部内面板平行,两个上驱动轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直;两个上承载轮设置在长条形框架上端内部,轮体部分露在上部内面板外且与内面板垂直;两个下驱动轮设置在长条形框架下端内部,轮体部分露在长条形框架下部内面板外且与下部内面板垂直;上驱动轮和下驱动轮分别由步进电机同步驱动;长条形框架下端内部设有张紧装置,两个下张紧轮安装在张紧装置上,位于长条形框架下部内面板上,轮体与下部内面板平行,两个下张紧轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直。

2. 根据权利要求1所述光伏电站组件清洁装置,其特征是:所述张紧装置,由固定块和滑块构成,滑块上设有滑杆,固定块上设有通孔,滑杆置于通孔中,固定块与滑块之间设有弹力装置;固定块固定在长条形框架下端内部,两个下张紧轮轮轴设置在滑块上。

光伏电站组件清洁装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光伏电站组件清洁装置,又称光伏电站组件清洁机器人。

背景技术

[0002] 光伏电站的系统效率是衡量系统运行情况的最直接的标准,在太阳辐照资源确定的情况下,系统效率决定了一个光伏电站的发电量。在进行光伏电站设计时,都要对光伏电站的年发电量进行仿真模拟,对应确定一个合理的系统效率,作为后期运行维护的参考标准。并网光伏发电系统的总效率由太阳能电池阵列的效率、逆变器的效率、交流并网效率三部分组成。

[0003] 太阳能电池阵列效率 η_1 ,太阳能电池阵列在太阳辐射强度下,实际的直流输出功率与理论功率之比。太阳能电池阵列在能量转换与传输过程中的损耗主要包括:组件匹配损失、表面尘埃遮挡损失、光谱失配损失、温度的影响以及直流线路损失等。

[0004] 逆变器转换效率 η_2 ,逆变器输出的交流电功率与直流输入功率之比。其中损耗主要包括逆变器转换损失、最大功率点跟踪(MPPT)精度损失等。

[0005] 并网效率 η_3 ,即从逆变器输出经 10kV 升压然后并入 35kV 或 110kV 变电站的传输效率,其中损耗主要的是升压变压器的效率损失和交流电气连接的线路损耗。

[0006] 综上,光伏电站系统的总效率为 $\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3$,在电站设计阶段,可以通过光伏阵列布局优化、组件电流分档等措施减少损耗,提高系统效率,在关键设备选型时,对组件和逆变器的性能进行严格管控,可以提高光伏电站的可靠稳定性。

[0007] 光伏发电系统中最核心的发电设备是太阳能光伏组件,其光电转换效率的高低,直接影响着光伏发电系统的发电效率。由于光伏电站大多建设在沙漠、荒地等自然环境恶劣的地方,经常会遇到强风沙、暴雨雪等恶劣天气。光伏组件表面的清洁程度直接影响到光伏组件的发电效率,严重的会导致光伏组件产生热斑效应,降低光伏组件的光电转换效率,从而影响整个光伏发电系统的发电效率。因此,光伏组件清扫方案一直是困扰电站运维人员的头等难题,采用一种高效低耗的清洁方式来提高电站发电量成为业内人士一直探讨的话题。

[0008] 为了减少灰尘遮蔽的影响,需要对组件进行定期清洗。现有光伏电站组件清洗方法中,人工清洗是目前使用最广泛的方式。据统计,1 人每天可清洗 100m²,1MW 光伏组件约 6600m²,需要 66 人天。按每人 80 元 / 天估算,1MW 组件清洗一次的人工成本为 5280 元。按 1 个月清洗 3 次估算,1MW 每年的人工成本为 19 万元。因此,人工清洗,用人多、工作量大,清洗效率低。人员水平差异导致清洁过程不易控制、清洁效果一致性差。人工清洗对组件玻璃有磨损,影响透光率和寿命。另外就是采用高压水枪清洗,一般采用移动水车供水或地埋管式供水。若采用移动水车式供水,则需要运水车和司机,若采用敷设水管的方式,则需要增加大量的前期投资。其优点是清洗效果好,比较干净。其缺点是用水量大,1MW 每次清洗的用水量约 10 吨,不适合缺水地区。再就是采用喷淋系统清洗。喷淋设备需要每平米大约需要增加 35~50 元的成本,折合初始投资 0.2~0.3 元 /W。其优点是不需人工,清洗速度

快;特别适合屋顶光伏等人工清洗不便的电站。缺点是清洗效果不可好,用水量较大,1MW 每次清洗的用水量约 6~7 吨。第四种方法是采用车载专业清洗设备清洗。其优点是用水量较小,1MW 每次清洗的用水量约 5 吨。清洗速度快,清洗效果好。其缺点是只能适用于组件前后间距较大,地势比较平坦,地质较好的场所;随着车辆的非直线运动,组件收到的压力大小不均;需要专业的技术人员操作。

[0009] 还有一种方法是采用清洗机器人清洗。用压缩空气吹扫的方法,压缩空气吹扫,可以节约用水。另一种是滚刷加喷水的方式清洁。目前,公开的资料及市场上能见的清扫设备大部分为带水清洗方式,由于西部地区水资源匮乏,在严寒天气容易结冰,导致水洗方式有很大的局限性。也有一些公开的方式用自动清扫的方式解决,但是由于驱动方式的局限容易打滑并对组件平整程度要求很高,爬坡能力较差。

实用新型内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题,在于克服现有技术存在的缺陷,提出了一种光伏电站组件清洁装置(清洗机器人),采用上下垂直交叉驱动行走方式,有效解决了清洁装置行走打滑和上下驱动不同步的问题,清洗装置行走平顺。

[0011] 本实用新型光伏电站组件清洁装置,包括长条形框架、滚刷杆、两个上驱动轮、两个下驱动轮、两个上承载轮、两个下张紧轮,所述滚刷杆纵向设置在长条形框架内;其特征是:两个上驱动轮设置于长条形框架上部内面板上,轮体与上部内面板平行,两个上驱动轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直;两个上承载轮设置在长条形框架上端内部,轮体部分露在上部内面板外且与内面板垂直;两个下驱动轮设置在长条形框架下端内部,轮体部分露在长条形框架下部内面板外且与下部内面板垂直;上驱动轮和下驱动轮分别由步进电机同步驱动;长条形框架下端内部设有张紧装置,两个下张紧轮安装在张紧装置上,位于长条形框架下部内面板上,轮体与下部内面板平行,两个下张紧轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直。

[0012] 所述张紧装置,由固定块和滑块构成,滑块上设有滑杆,固定块上设有通孔,滑杆置于通孔中,固定块与滑块之间设有弹力装置(如弹簧);固定块固定在长条形框架下端内部,两个下张紧轮轮轴设置在滑块上。

[0013] 本实用新型光伏电站组件清洁装置,使用时,将长条形框架上下内面板贴向光伏组件面,两个上驱动轮挂在光伏组件的上端面上,两个下张紧轮张紧在光伏组件的下端面上,将光伏电站组件清洁装置于光伏组件张紧,两个下驱动轮和两个上承载轮压在光伏组件面板上。上驱动轮和下驱动轮分别由步进电机同步驱动,从而带动光伏电站组件清洁装置整体行走。同时,滚刷杆由滚刷滚驱动马达驱动,反向转动,将附着在电池板面上的尘土向前清扫。

[0014] 本实用新型,张紧轮的张紧力使得本实用新型装置能够很好地与光伏组件贴合,通过大扭矩步进电机装置带动 4 个驱动轮提供 90 度交叉运动力,可以有效防止驱动轮打滑,整个装置运行平稳。本实用新型结构简单,运行效率高、轮子式夹紧程度好、可调节,稳定可靠。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型光伏电站组件清洁装置立体示意图(底面方向)。

[0016] 图 2 是本实用新型光伏电站组件清洁装置立体示意图。

[0017] 图 3 是本实用新型光伏电站组件清洁装置底面正视图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,对本实用新型做进一步详细说明。

[0019] 如图所示,光伏电站组件清洁装置,包括长条形框架 1、滚刷杆 2、两个上驱动轮 3、两个下驱动轮 4、两个上承载轮 5、两个下张紧轮 6,所述滚刷杆纵向设置在长条形框架内,滚刷杆分为上下两段,中间用联轴器连接,滚刷电机安装在长条形框架上端,用于驱动滚刷滚动。两个上驱动轮设置于长条形框架上部内面板 10 上,轮体与上部内面板平行,两个上驱动轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直。两个上承载轮设置在长条形框架上端内部,轮体部分露在上部内面板外且与内面板垂直。两个下驱动轮设置在长条形框架下端内部,轮体部分露在长条形框架下部内面板 11 外且与下部内面板垂直。四个步进电机通过齿轮变速传动到四个驱动轮同步运动。长条形框架下端内部设有张紧装置,所述张紧装置,由固定块 7 和滑块 8 构成,滑块上设有滑杆 9,固定块上设有通孔,滑杆置于通孔中,固定块与滑块之间设有弹力装置(如弹簧);固定块固定在长条形框架下端内部,两个下张紧轮轮轴设置在滑块上。两个下张紧轮位于长条形框架下部内面板上,轮体与下部内面板平行,两个下张紧轮轴心连线与滚刷杆轴心垂直。长条形框架上固定两块光伏板,为清洗车提供动力来源。为确保动力可靠与全天候不间断输出,长条形框架下端固定蓄电池存储能量。

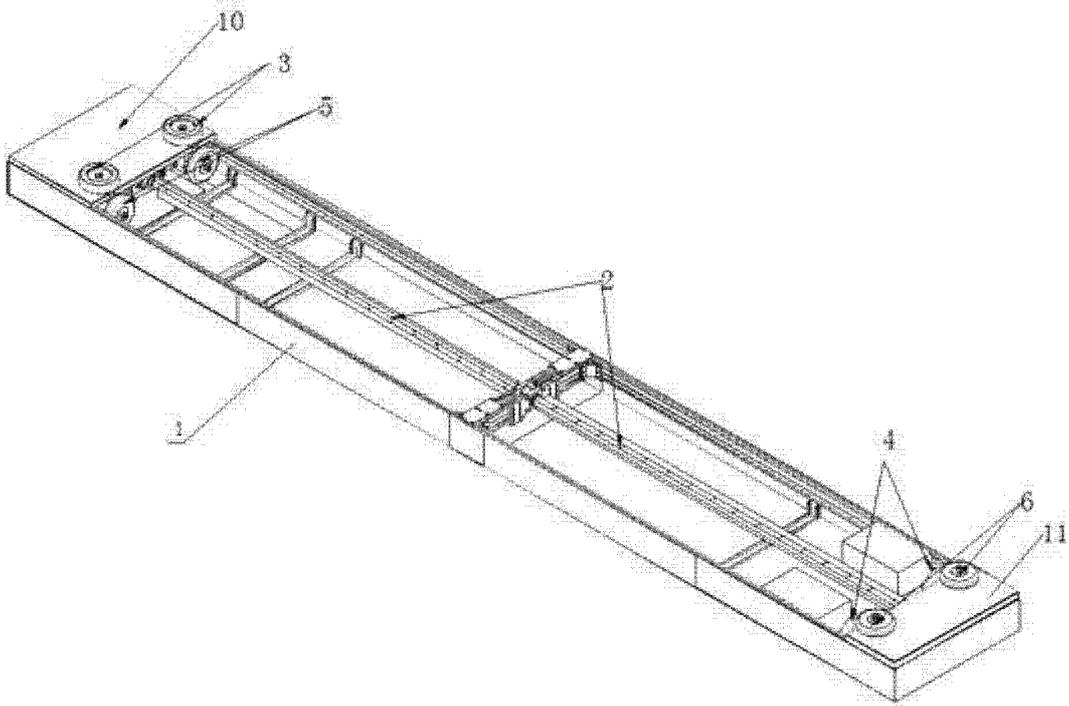


图 1

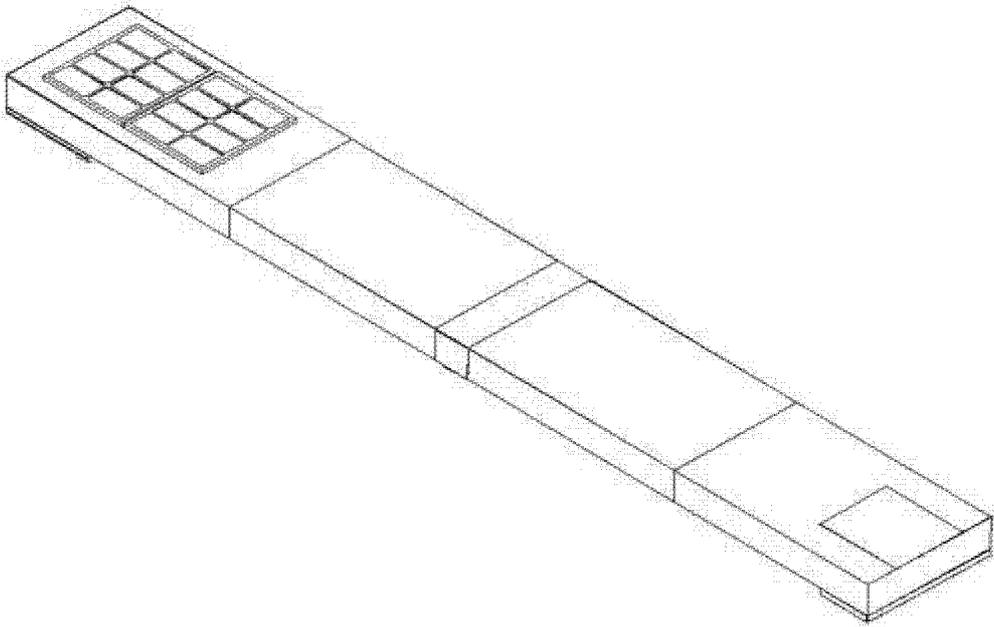


图 2

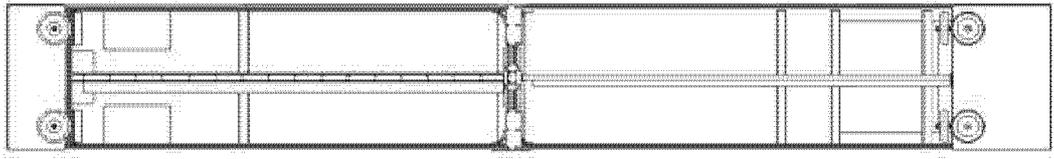


图 3