



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106685358 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 17

(21) 申请号 201510761435. 2

(22) 申请日 2015. 11. 10

(71) 申请人 华电电力科学研究院

地址 310030 浙江省杭州市西湖区三墩镇西园一路 10 号

申请人 新疆华电苦水风电有限责任公司

(72) 发明人 唐梓鹏 黄建新 张银龙 徐光诚 周璐 魏超

(74) 专利代理机构 浙江英普律师事务所 33238  
代理人 陈俊志

(51) Int. Cl.

H02S 50/15(2014. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

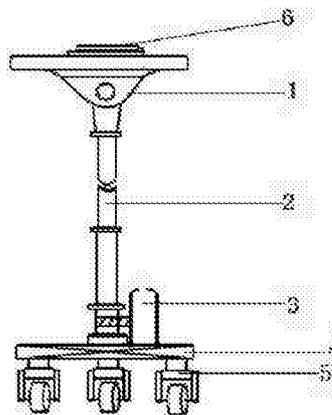
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台

## (57) 摘要

本发明涉及一种在太阳能光伏电站 I-V 性能测试中使用的辅助测试平台,能够自由调节辐照度表倾角与高度,并与 I-V 测试仪建立双向无线通讯以进行数据传输,实现 I-V 性能数据、辐照度以及背板温度等数据的同步采集与存储并可在线自动挑选问题组件;在进行测试前,只需调节辐照度表托盘部件,使得其倾角与测试现场的光伏组串布置倾角相同,就可以适应不同电站中不同的光伏组件布置倾角。本方案也设计了适应常见地形的移动式支架底盘与可调节、易拆卸的支架组件,使得设备整体可方便地进行转移与携带。



1. 一种光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:

所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台包括辐照度表、倾角可调整的辐照度测量支架、移动式底盘以及带有数据无线通讯功能的独立数据采集模块;

所述的倾角可调整的辐照度测量支架包括托盘、倾角调节部件与支撑杆;

所述的辐照度表通过数据线与带有数据无线通讯功能的独立数据采集模块相连。

2. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的支撑杆为可伸缩结构。

3. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的托盘外形为方形,各个边角做圆角处理,托盘的正面有供固定辐照度表的螺纹孔,背面有供与倾角调节部件之间进行固定的螺纹孔。

4. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的托盘与倾角调节部件能够在与地面垂直的平面内做  $0^{\circ}$  至  $90^{\circ}$  的旋转,所述倾角调节部件配有刻度标尺。

5. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的托盘倾角调节部件与可伸缩支架之间以及可伸缩支架与移动式底盘之间都是通过螺纹紧固件相连,所述的支撑杆为两段式可伸缩结构。

6. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的移动式底盘为三角形设计,三个顶角做圆角处理,在三个顶角处设置可拆卸式万向滚轮。

7. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的辐照度表为高精度的气象辐照度表。

8. 根据权利要求 1 所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,其特征在于:所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台还包括 I-V 测试仪主机、光伏组件及其环境温度传感器,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试中的 I-V 测试仪主机与辐照度表及环境温度传感器之间通过有线通讯连接。

## 光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在太阳能光伏电站 I-V 性能测试中使用的辅助测试平台,能够自由调节辐照度表倾角与高度,并与 I-V 测试仪建立双向无线通讯以进行数据传输,实现 I-V 性能数据、辐照度以及背板温度等数据的同步采集与存储并可在线自动挑选问题组件。

### 背景技术

[0002] 目前,在太阳能光伏电站组件 I-V 性能测试中,辐照度测量仪虽然能够被设计的较为轻便,但仍需在测试过程中,通过有限长度的数据线与性能测试仪主机进行时间与辐照度数据通讯,在操作中存在诸多不便。尤其是在进行光伏组件 I-V 性能测试时,由于电站组串数量多、分布广,每次转移测试位置时,都需要将辐照度表手动放置到不同的组串上,这样的操作既不便捷,也存在辐照度表在某些情况下不易放置的情况。另外,当测试人员频繁穿行在光伏组串阵列中时,也容易出现在放置设备过程中与组件或支架的碰撞,可能造成受伤。数据分析时,需手动将数据传输到电脑中,并在大量数据中找出问题组件,工作量大。

[0003] 将无线通讯技术引入光伏电站测试工作,可以为测试人员提供更大的行动自由度,免去了一些不必要的重复性工作,辅以带有数据预处理功能的数据采集系统,可以为测试人员节省处理大量数据的时间,提高工作效率,且成本并不高昂,有很好的应用价值。

### 发明内容

[0004] 为了提高光伏电站性能测试工作的效率,本发明专利提供了一种带有可调支架与无线通讯模块的 I-V 性能测试平台。该平台可使得工作人员在进行光伏电站 I-V 测试时,无需在改变测试位置时重新进行辐照度表的重新摆放与接线,可将本发明设计的设备固定摆放在某一选定位置,由独立数据采集系统自动测量辐照度和温度数据,通过无线通讯模块传输到 I-V 测试仪主机,每次 I-V 测试完成后,I-V 测试仪主机将结果反馈到带有嵌入的程序独立数据采集系统,当全部测试完成后,由独立数据采集系统统计各测试组件的功率性能并形成图表。数据可以由计算机终端无线接收,根据图表可直接找到问题组件。在进行测试前,只需调节辐照度表托盘部件,使得其倾角与测试现场的光伏组串布置倾角相同,就可以适应不同电站中不同的光伏组件布置倾角。本方案也设计了适应常见地形的移动式支架底盘与可调节、易拆卸的支架组件,使得设备整体可方便地进行转移与携带。

[0005] 一种光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台包括辐照度表、倾角可调整的辐照度测量支架、移动式底盘以及带有数据无线通讯功能的独立数据采集模块;

[0006] 所述的倾角可调整的辐照度测量支架包括托盘、倾角调节部件与支撑杆;

[0007] 所述的辐照度表通过数据线与带有数据无线通讯功能的独立数据采集模块相连。

[0008] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的支撑杆为可伸缩结构。

[0009] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的托盘外形为方形,各个

边角做圆角处理,托盘的正面有供固定辐照度表的螺纹孔,背面有供与倾角调节部件之间进行固定的螺纹孔。

[0010] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的托盘与倾角调节部件能够在与地面垂直的平面内做  $0^{\circ}$  至  $90^{\circ}$  的旋转,所述倾角调节部件配有刻度标尺。

[0011] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的托盘倾角调节部件与可伸缩支架之间以及可伸缩支架与移动式底盘之间都是通过螺纹紧固件相连,所述的支撑杆为两段式可伸缩结构。

[0012] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的移动式底盘为三角形设计,三个顶角做圆角处理,在三个顶角处设置可拆卸式万向滚轮。

[0013] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的辐照度表为高精度的气象辐照度表。

[0014] 优选地,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台中的光伏电站组件 I-V 性能测试辅助平台还包括 I-V 测试仪主机、光伏组件及其环境温度传感器,所述的光伏电站组件 I-V 性能测试中的 I-V 测试仪主机与辐照度表及环境温度传感器之间通过有线通讯连接。

#### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图 1 为本发明测试辅助平台的结构图。

[0017] 图 2 为本发明中辐照度表托盘的正面示意图。

[0018] 图 3 为本发明中倾角调节部件的结构示意图。

[0019] 图 4 为本发明中移动式底盘正面结构示意图。

[0020] 图 5 为本发明工作原理示意图。

[0021] 标号说明:1、倾角可调整的辐照度测量支架;11、托盘;12、螺纹孔;13、倾角调节部件;14、刻度标尺;2、支撑杆;3、带有数据无线通讯功能的独立数据采集模块;4、移动式底盘;5、可拆卸式万向滚轮;6、辐照度表。

[0022] 图 5 中各字母或罗马数字代表的意义如下:

[0023] I 设计的新型测试辅助平台(安装有辐照度仪与独立数据采集系统);

[0024] II 光伏组件(组串);

[0025] III I-V 性能测试仪;

[0026] IV 计算机终端;

[0027] A 组件背板温度与环境温度传感器数据与独立数据采集系统之间的数据通讯(温度数据),采用有线传输;

[0028] B 太阳辐照度表与独立数据采集系统之间数据通讯(辐照度数据),采用有线传输;

[0029] C 独立数据采集系统与 I-V 性能测试仪之间的数据通讯(温度与辐照度数据),采

用无线传输；

[0030] D I-V 性能测试仪采集的组件 I-V 特性数据通讯（包括组件功率，工作电压，工作电流等），采用常规的接线方法；

[0031] E I-V 测试仪反馈给独立数据采集系统的数据通讯（测试的最终数据），采用无线传输；

[0032] F 独立数据采集系统与计算机终端间的数据通讯（将 I-V 测试仪反馈的最终数据经整理后输出），采用无线传输。

### 具体实施方式

[0033] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

#### [0034] 实施例

[0035] 如图 1 至图 5 所示，本该发明主要由太阳辐照度表 6、温度采集模块数据采集与通讯器 A，由独立数据存储模块 3 与无线通讯模块组成，少量数据通讯线，倾角可调整的辐照度测量支架 1，托盘 11，可伸缩支撑杆 2 以及可移动式底盘 4 组成：

[0036] (1) 辐照度表托盘 11 外形为长方形（或正方形），四角做圆角处理，其正面有供固定辐照度表的螺纹孔 12 三处，背面有供与倾角调节部件之间进行固定的螺纹孔四处。安装的辐照度表采用高精度的气象辐照度表，通过数据线连接到独立数据采集模块，辐照度数据采集后通过无线通讯模块同步发送给 I-V 测试仪主机。

[0037] (2) 辐照度表托盘倾角调节部件 13 可保证托盘能够在与地面垂直的平面内做  $0^{\circ}$  至  $90^{\circ}$  的旋转，以使其倾角与光伏组串或组件相同。该部件配有刻度标尺 14，在改变倾角的过程中标尺与托盘同步转动。改变倾角时需旋松锁定旋钮，旋钮下部有固定指针，当托盘旋转到与所测组件相同角度时旋紧锁定旋钮。托盘水平时指针指向标尺上的  $0^{\circ}$  刻线，当托盘旋转时，因标尺随托盘同步转动，可由其上刻度得知托盘当前倾角。

[0038] (3) 托盘倾角调节部件与伸缩支架，以及伸缩支架与底盘之间均通过螺纹紧固件相连，便于拆卸与安装。伸缩支架设计为两段式，使辐照度表最高可抬升至 2m。

[0039] (4) 可移动式底盘 14 设计为三角形，三个顶角做圆角处理，并在三顶角附近处设置可拆卸式万向滚轮 5，以方便移动。底盘中心为固定伸缩支架底端的圆形槽与卡扣接口，圆形槽两侧有两个半圆环型槽，用以固定数据采集与通讯器。

[0040] (5) 无线通讯模块与独立数据采集模块使用既有技术，可保证在有 GPRS 信号的区域内数据信号的快速发送与准确记录。无线通讯模块与独立数据采集模块设计为一整体（称为数据采集与通讯器），封装于防水、防灰、通风的外壳内，设有液晶显示屏（用以显示辐照度与温度数据和通讯情况）和一些必须的开关与指示灯，采用充电电池供电，免除电源接线。数据采集与通讯器通过螺杆旋紧固定于底盘上，螺杆从底盘半圆形槽的两端旋入数据采集与通讯器机壳下部的两处螺纹孔中，螺杆下部有圆形塑料帽，用以卡住半圆形槽边缘来固定仪器。

[0041] (6) 组件背板温度与环境温度传感器通过通讯线直接连接到独立数据采集模块的通讯接口，数据采集后通过无线通讯模块同步发送给 I-V 测试仪主机，同时数据存储于独立数据采集模块中。

[0042] (7) 独立数据采集模块可接收 I-V 测试仪主机反馈的 I-V 性能测试结果数据, 并与辐照度、温度数据按时间点进行对应存储。这些数据既可以通过无线通讯模块, 也可以通过数据线发送给计算机终端。

[0043] (8) 在使用该辅助平台时, 测试人员可以选择携带便携式计算机终端, 直接从 I-V 测试仪主机通过无线或有线通讯获得最终的测试数据, 也可选择待测试结束后由独立数据采集模块通过无线或有线通讯将测试结果数据发送到计算机终端。另外, 独立数据采集模块可内嵌数据处理程序, 将测得的数据自动整理成图表以方便选出问题组件。

[0044] 此外, 需要说明的是, 本说明书中所描述的具体实施例, 其零、部件的形状、所取名称等可以不同。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化, 均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代, 只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围, 均应属于本发明的保护范围。

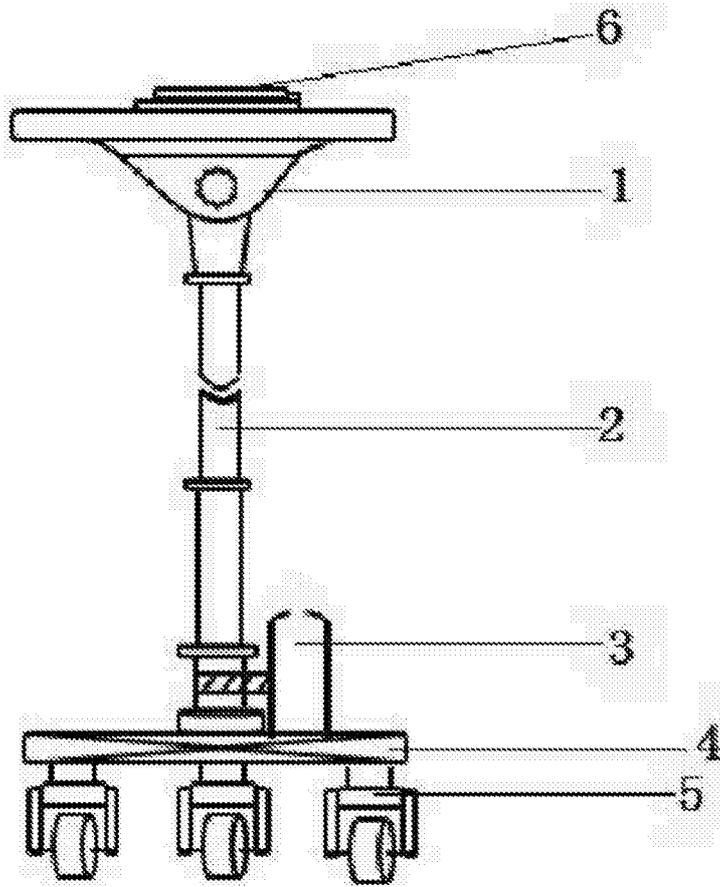


图 1

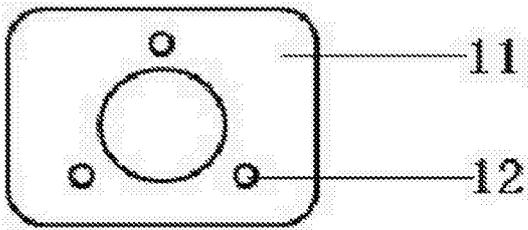


图 2

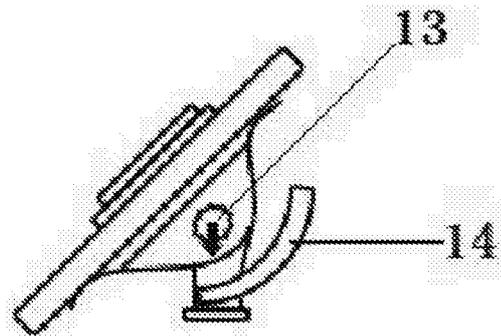


图 3

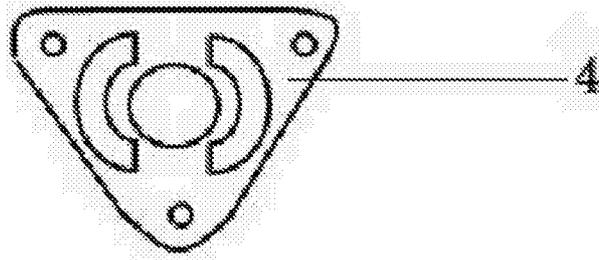


图 4

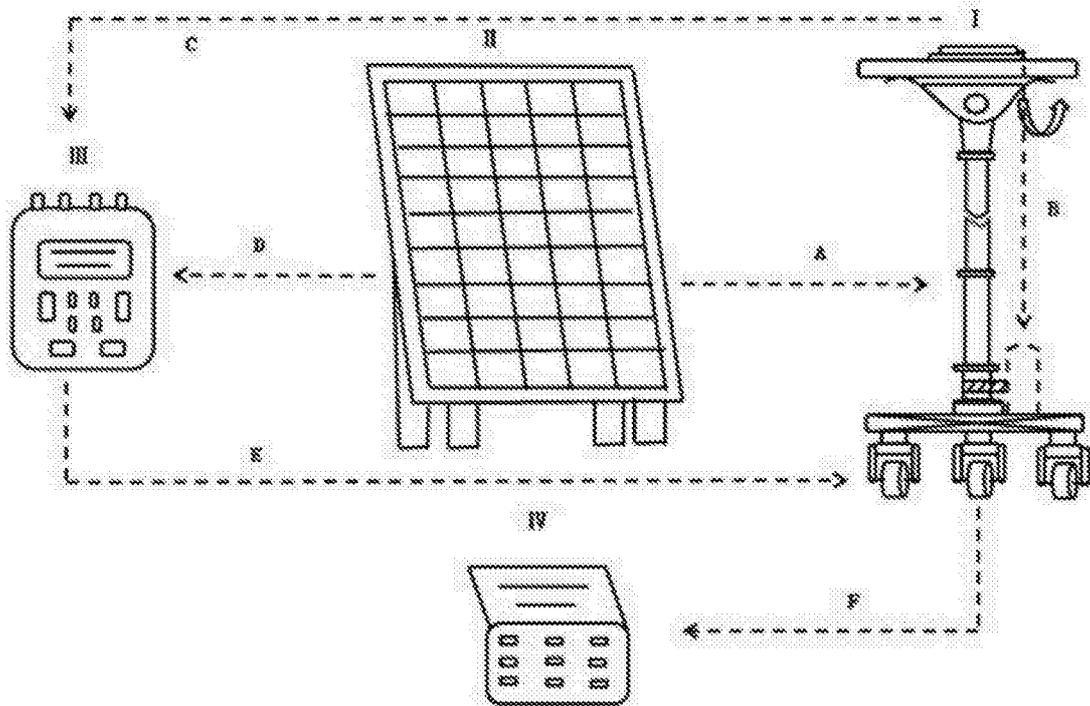


图 5