



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108418548 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810141845.0

H02S 40/10(2014.01)

(22)申请日 2018.02.11

G01D 21/02(2006.01)

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

申请人 甘肃省电力公司风电技术中心

国网甘肃省电力公司

国家电网公司

(72)发明人 何斌 马明 沈润杰 汪宁渤

吕清泉 马彦宏 张健美 路肖肖

王超 张建卜 王腾科 李昆明

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

H02S 50/10(2014.01)

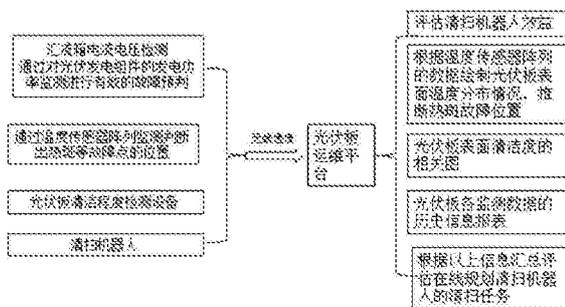
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

光伏板全方位一体化监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种光伏板全方位一体化监测系统,具体步骤为:进行对光伏发电组件的发电功率监测;运用清扫机器人和温度传感器、激光传感器对光伏板进行清洁度监测并及时清洁;通过光伏板运维平台并接收传感器传输的数据进行统一处理。本发明公开的方法利用激光反射原理的光伏板清洁度检测方法,同时基于温度传感器阵列和清扫机器人的光伏板温度分布检测,通过无线网络的连接,使运维平台与监控现场一体化连接。以此为基础实现的光伏发电历史数据的分析报表和清扫机器人等运维措施的效益评估。



1. 一种光伏板全方位一体化监测系统,实现对光伏电站光伏板的清洁度检测、故障检测、发电功率监测和光伏板自动清扫。所述监测系统的技术方案包括如下内容:

步骤1.通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测;

步骤2.通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁;

步骤3.通过无线通信将运维平台与各监测传感器、清扫机器人相连接;

步骤4.接收传感器传输的数据并进行统一处理。

2.如权利要求1所述的光伏板全方位一体化监测系统,其特征在于,所述步骤1中所述通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测的具体过程如下:

由霍尔传感器将监测信息传送到数据采集于处理单元;

所述数据采集于处理单元包括高位ADC模块、处理器和存储器;

每个汇流箱为一个无线节点,检测到的数据统一上传到系统服务器;

所述监测到的数据由所述数据采集于处理单元进行处理;

所述数据采集于处理单元与ZigBee无线通信模块相互连接。

3.如权利要求1所述的光伏板全方位一体化监测系统,其特征在于,所述步骤2中所述通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁的具体过程如下:

根据基尔霍夫电压定律,通过对光伏板的温度监测判断出热斑等故障点的位置;

运维平台对温度信息和对应的位置信息汇总绘制出所述光伏板的温度分布图,进一步推测出热斑故障的位置;

采用包括激光发射、接收部分和数据处理部分的传感器进行光伏板清洁程度检测,检测光伏板的清洁程度;

通过清扫机器人对所述热斑故障的位置和所述传感器进行光伏板清洁程度检测中的不清洁之处进行清扫。

4.如权利要求1所述的光伏板全方位一体化监测系统,其特征在于,所述步骤4中所述接收传感器传输的数据并进行统一处理的具体过程如下:使运维平台与监控现场一体化连接,实现的光伏发电历史数据的分析报表和清扫机器人等运维措施的效益评估。

光伏板全方位一体化监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于光伏发电技术领域,具体涉及光伏电站的发电组件光伏板的监测与维护技术,尤其涉及一种光伏板全方位一体化监测系统。

背景技术

[0002] 为缓解能源资源短缺和气候变化的影响,世界各国逐渐增加可再生能源领域的开发和投资力度,光伏发电由于其资源普遍性、安全可靠和无噪的特点,成为继风电之后各国竞相发展的可再生能源发电方式,在长期的能源战略中具有重要地位。截至2016年底,我国光伏发电累计装机容量数据显示,我国装机量近70GW,在今后的十几年中,中国光伏发电的市场将会由独立发电系统转向并网发电系统,包括沙漠电站和城市屋顶发电系统。由于国家战略的支持,中国太阳能光伏发电又将迎来新一轮的快速增长。

[0003] 光伏电站一般安装在荒郊野外,或者屋顶,自然环境恶劣。在运行过程中,由于风沙、雪灾、阴影、碎片、污垢、鸟粪、电池板老化、电池板尺寸不统一、云雾遮盖或其他因素,太阳能组件效率会有不同程度的下降,而单个组件效率下降或损坏会带来系统整体的效率大幅下降。上述因素会不同程度的造成光伏板的热斑、裂纹、老化等故障。故障的出现又会进一步导致发电功率的下降,得不到及时处理还可能造成光伏板的永久性损伤,因此需要对光伏板进行全方位的监测。

[0004] 传统方式通过发电功率的变化来判断光伏板是否有故障出现,但是这种方法不能定位故障位置,需要人手持设备逐一排查,对于面积巨大的光伏电站来说工作量过大,效率太低导致故障不能得到及时的处理。

发明内容

[0005] 针对现有技术的上述缺陷,本发明的目的在于提供一种光伏板全方位一体化监测系统,系统包括光伏板发电电流电压检测、清扫机器人与多传感器全方位光伏板监测、光伏板监测运维平台,实现对光伏电站光伏板的清洁度检测、故障检测、发电功率监测和光伏板自动清扫。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种光伏板全方位一体化监测系统,所述系统的工作流程设计包括如下步骤:

[0007] 步骤1.通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测;

[0008] 步骤2.通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁;

[0009] 步骤3.通过无线通信将运维平台与各监测传感器、清扫机器人相连接;

[0010] 步骤4.接收传感器传输的数据并进行统一处理。

[0011] 进一步地,所述步骤1中所述通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测的具体过程如下:

[0012] 由霍尔传感器将监测信息传送到数据采集于处理单元;

[0013] 所述数据采集于处理单元包括高位ADC模块、处理器和存储器;

- [0014] 每个汇流箱为一个无线节点,检测到的数据统一上传到系统服务器;
- [0015] 所述监测到的数据由所述数据采集于处理单元进行处理;
- [0016] 所述数据采集于处理单元与ZigBee无线通信模块相互连接。
- [0017] 进一步地,所述步骤2中所述通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁的具体过程如下:
- [0018] 根据基尔霍夫电压定律,通过对光伏板的温度监测判断出热斑等故障点的位置;
- [0019] 运维平台对温度信息和对应的位置信息汇总绘制出所述光伏板的温度分布图,进一步推测出热斑故障的位置;
- [0020] 采用包括激光发射、接收部分和数据处理部分的传感器进行光伏板清洁程度检测,检测光伏板的清洁程度;
- [0021] 通过清扫机器人对所述热斑故障的位置和所述传感器进行光伏板清洁程度检测中的不清洁之处进行清扫。
- [0022] 进一步地,所述步骤4中所述接收传感器传输的数据并进行统一处理的具体过程如下:使运维平台与监控现场一体化连接,实现的光伏发电历史数据的分析报表和清扫机器人等运维措施的效益评估。
- [0023] 本发明为风电场的建设者提供了光伏板全方位一体化监测系统,该系统可以有效推断热斑故障位置,通过无线网络的连接,使运维平台与监控现场一体化连接,系统实现对光伏电站光伏板的全方为一体化监测运维。
- [0024] 1) 利用激光反射原理的光伏板清洁度检测方法;
- [0025] 2) 基于温度传感器阵列和清扫机器人的光伏板温度分布检测;
- [0026] 3) 光伏板运维平台。通过无线网络的连接,使运维平台与监控现场一体化连接。以此为基础实现的光伏发电历史数据的分析报表和清扫机器人等运维措施的效益评估。

附图说明

- [0027] 图1是光伏板全方位一体化监测系统的工作流程示意图;
- [0028] 图2是电流电压监测流程示意图;
- [0029] 图3是清扫机器人与多传感器检测结构示意图;
- [0030] 图4是温度传感器阵列热斑检测流程示意图;
- [0031] 图5是清洁度拟合函数示意图。

具体实施方式

- [0032] 下面对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。
- [0033] 一种光伏板全方位一体化监测系统,能够实现对光伏电站光伏板的清洁度检测、故障检测、发电功率监测和光伏板自动清扫。
- [0034] 其工作流程如图1所示,具体包括如下步骤:
- [0035] 步骤1.通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测;
- [0036] 步骤2.通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁;
- [0037] 步骤3.通过无线通信将运维平台与各监测传感器、清扫机器人相连接;

- [0038] 步骤4.接收传感器传输的数据并进行统一处理。
- [0039] 进一步地,所述步骤1中所述通过汇流箱电流电压监测技术进行发电功率监测的具体过程如下:
- [0040] 由霍尔传感器将监测信息传送到数据采集于处理单元;
- [0041] 所述数据采集于处理单元包括高位ADC模块、处理器和存储器;
- [0042] 每个汇流箱为一个无线节点,检测到的数据统一上传到系统服务器;
- [0043] 所述监测到的数据由所述数据采集于处理单元进行处理;
- [0044] 所述数据采集于处理单元与ZigBee无线通信模块相互连接。
- [0045] 进一步地,所述步骤2中所述通过清扫机器人与多传感器进行全方位光伏板监测并进行清洁的具体过程如下:
- [0046] 根据基尔霍夫电压定律,通过对光伏板的温度监测判断出热斑等故障点的位置;
- [0047] 运维平台对温度信息和对应的位置信息汇总绘制出所述光伏板的温度分布图,进一步推测出热斑故障的位置;
- [0048] 采用包括激光发射、接收部分和数据处理部分的传感器进行光伏板清洁程度检测,检测光伏板的清洁程度;
- [0049] 通过清扫机器人对所述热斑故障的位置和所述传感器进行光伏板清洁程度检测中的不清洁之处进行清扫。
- [0050] 进一步地,所述步骤4中所述接收传感器传输的数据并进行统一处理的具体过程如下:使运维平台与监控现场一体化连接,实现的光伏发电历史数据的分析报表和清扫机器人等运维措施的效益评估。
- [0051] 以上实施例公开的方法为风电场的建设者提供了一个光伏板全方位一体化监测系统,该系统可以有效推断热斑故障位置,通过无线网络的连接,使运维平台与监控现场一体化连接,系统实现对光伏电站光伏板的全方为一体化监测运维。
- [0052] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

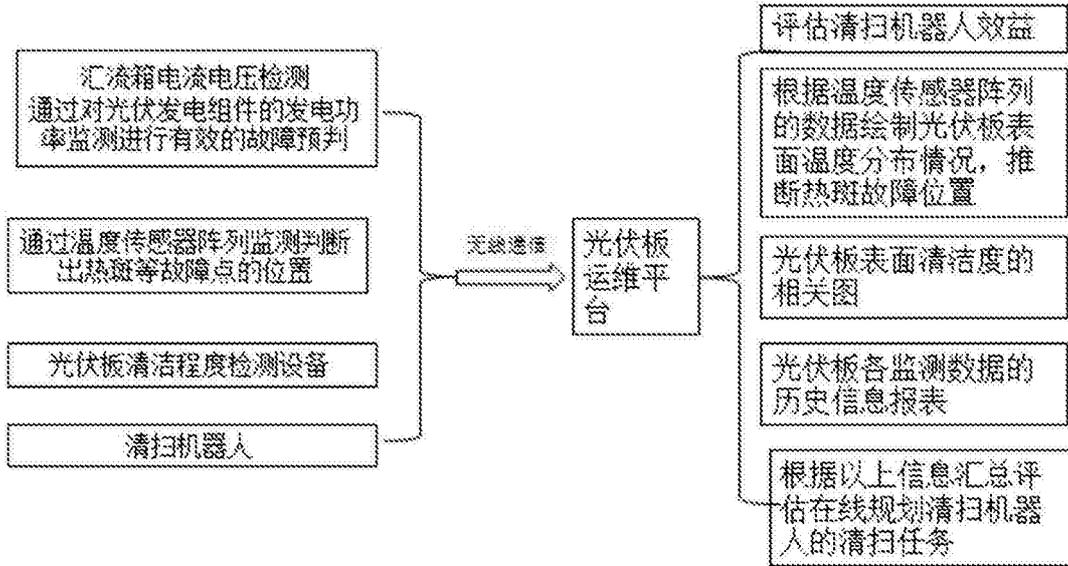


图1

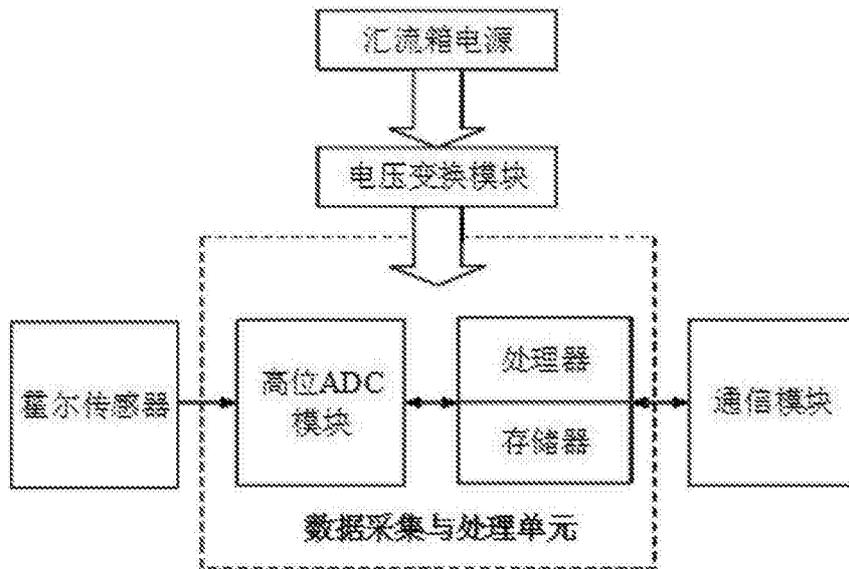


图2

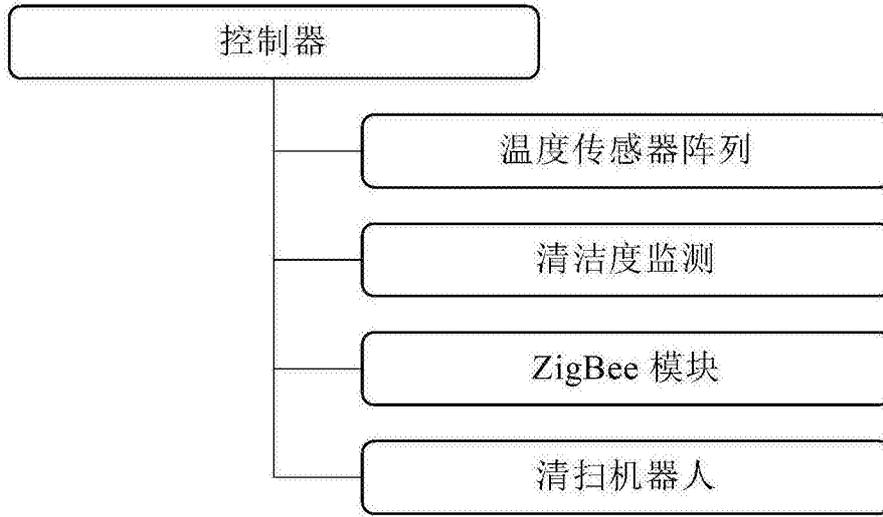


图3

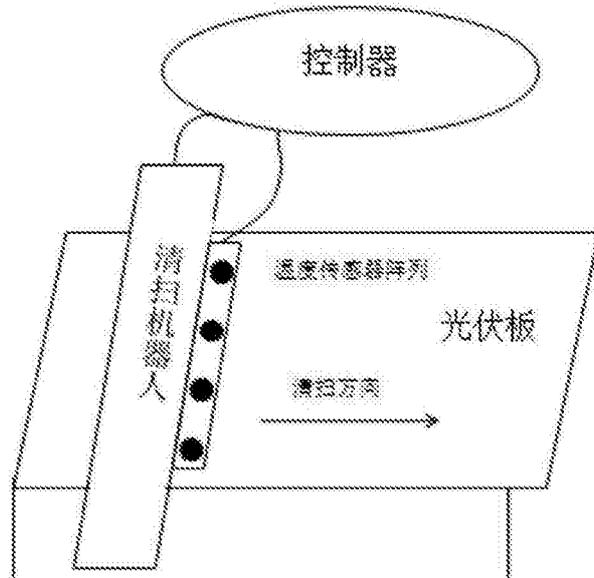


图4

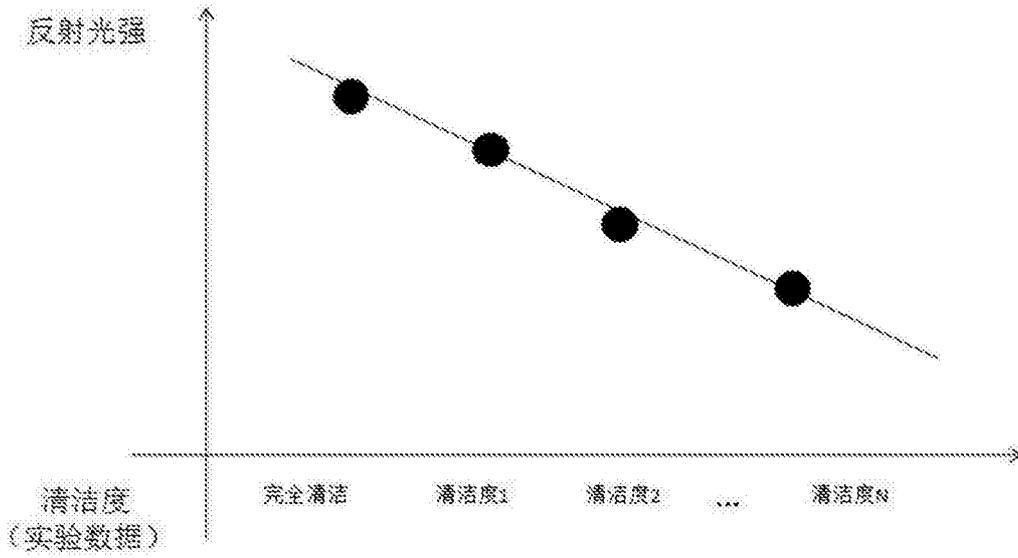


图5