



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205142136 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201520927740. X

(22) 申请日 2015. 11. 20

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221008 江苏省徐州市泉山区金山街道
大学路 1 号

(72) 发明人 田野 李晓娜

(51) Int. Cl.

H02S 50/15(2014. 01)

H02J 13/00(2006. 01)

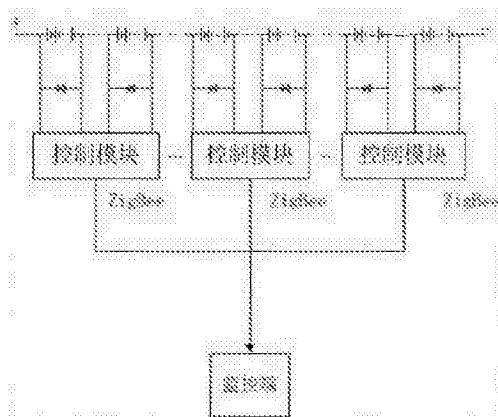
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种新型光伏故障监测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型光伏故障监测系统，包括：由温度传感器和光照传感器组成的环境信息采集模块，由电流检测装置和微处理器组成的控制模块，ZigBee 无线通信模块，由计算机和网络服务器组成的监控端。本实用新型可以监测并联于太阳能电池串的旁路二极管是否产生电流并对电流数据分析实时监控太阳能电池是否发生热斑效应故障，便于管理修复；采用无线通信进行传输数据，避免了复杂的布线，扩展性更高，提高了安全性能；采用 Visual Basic6.0 开发完成用户界面，可以高效、快速地开发出 Windows 环境下功能强大，图形界面丰富的应用软件系统。



1. 一种新型光伏故障监测系统,该系统由环境信息采集模块、控制模块、无线通信模块和监控端组成,其特征在于:每个太阳能电池串反向并联若干旁路二极管;控制模块用于监测并采集二极管中电流并进行数据处理,判断太阳能电池是否出现热斑效应;无线通信模块实现控制模块与监控端的信息传输。

2. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于每个并联于太阳能电池串的旁路二极管均与控制模块连接。

3. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于环境信息采集模块由温度传感器和光照传感器组成,实时采集太阳能电池串的温度和光照数据。

4. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于控制模块包括电流采集装置和微处理器。

5. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于电流检测装置最主要的目的就是将待检测信号经过一系列的变换电路进行两类信号之间的转换,使模拟信号可以转换成微处理器能够处理的数字信号。

6. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于无线通信模块使用ZigBee无线通信技术,模块包括多个发送装置和一个接收装置。

7. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于监控端由计算机和网络服务器组成。

8. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于监控端用户界面由Visual Basic6.0开发,包括:数据信息显示界面、故障区域显示界面、历史信息界面、报警界面。

9. 根据权利要求1所述的一种新型光伏故障监测系统,其特征在于监控端可以报警并且进行故障定位。

一种新型光伏故障监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏发电领域,具体涉及一种新型光伏故障监测系统。

背景技术

[0002] 近年来,光伏发电技术不断发展,光伏发电应用得到迅速普及。然而在建筑周围存在树木、电线杆、电缆线等障碍物,当光照角度随着季节、时间发生变化时,以上的障碍物就可能在光伏阵列上产生局部阴影,串联支路中被遮蔽的太阳电池组件,将被当作负载消耗其他有光照的太阳电池组件所产生的能量。被遮蔽的太阳电池组件此时会发热,这就是热斑效应。被遮挡的光伏电池板会带负电压,成为电路中的负载,并以热量形式消耗其他正常工作的光伏电池板产生的能量,这种热量的长时间积累会损坏光伏电池板的封装材料,甚至破坏光伏电池板的物理结构,并将造成永久损坏。热斑效应在太阳电池的实际应用中非常普遍,而且热斑效应严重影响太阳电池的性能和寿命,并有很大的危险性。

[0003] 目前公认的避免热斑现象的方法是在光伏电池单体旁反向并联旁路二极管,如果某部分光伏电池单体被遮挡而带上负压,那么旁路二极管导通,此部分光伏电池单体被短路,避免了光伏模块物理结构的损坏。二极管正常工作时没有电流通过,当发生热斑效应时二极管导通,有电流通过,通过监测二极管中的电流信号并利用微处理器对信号进行分析判断可以有效监测响应太阳能电池是否发生热斑效应。

[0004] ZigBee技术自ZigBee联盟推出规范以来,一直得到国内外无线传感领域的重视,目前已经广泛应用在工业、农业、家庭等各个领域。利用 ZigBee 技术能够实现将数据采集节点收集到的信息通过无线通信发送到协调器上并在上位机上进行显示和控制,这是一种全新的信息获取和处理技术。这种方法能够有效的解决有线网络的布线问题和维护带来的成本增加的问题。ZigBee技术还具有低功耗、组网灵活、可靠性高、扩充性好和网络自愈的优点。

发明内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种新型光伏故障监测系统,能够实时监测太阳能电池是否发生热斑故障,并能进行报警和定位。

[0006] 本实用新型的技术方案是,一种新型光伏故障监测系统,包括环境信息采集模块,控制模块,ZigBee无线通信模块,监控端。环境信息采集模块可以采集温度、光照环境信息;控制模块可以采集反向并联于太阳能电池串的二极管电流信号并且进行数据分析;无线通信模块可以实现控制模块与监控端的数据传输通信;监控端用Visual Basic6.0开发完成用户界面,实现对故障报警并且进行故障区域定位。

[0007] 所述旁路二极管均与控制模块连接。

[0008] 所述控制模块包括电流采集装置和微处理器:电流采集装置采集反向并联于太阳能电池串的二极管电流信号,电流信号经过一系列的变换电路进行两类信号之间的转换,使模拟信号可以转换成微处理器能够处理的数字信号;微处理器对采集的电流信号进行分

析处理。

[0009] 所述ZigBee无线通信模块包括多个发送装置和一个接收装置。

[0010] 所述ZigBee无线通信优点在于网络稳定性好,无需人工干预,保证整个系统仍然能正常工作;采用了CSMA-CA的碰撞避免机制,通信可靠;网络协议简单,开发时间成本较低,开发成本低;时延短,网络容量大。

[0011] 所述监控端由计算机和网络服务器组成,监控端用Visual Basic6.0开发完成用户界面。

[0012] 所述监控端用户界面包括:数据信息显示界面、故障区域定位界面、历史信息界面、报警界面。

[0013] 所述用户界面由Visual Basic6.0开发,它是一种可视化的,面向对象和采用事件驱动方式的结构化高级程序设计语言,可用于开发Windows环境下的应用程序。选用Visual Basic 6.0的MSComm控件,该控件能十分方便地开发出使用计算机串口的计算机通信程序,实现数据传输,使得光伏故障监测可视化、智能化加强,提高了光伏发电管理效率。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例中新式光伏故障监测系统的通信网络结构框图。

[0015] 图2为本实用新型实施例中系统工作流程图。

[0016] 图3为本实用新型实施例中ZigBee模块硬件构图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明,所述实例为本实用新型部分内容表述,不代表全部实施例,不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。

[0018] 图1为本实用新型实施例中系统的结构框图。组件包括由温度传感器和光照传感器组成的环境信息采集模块,由电流检测装置和微处理器组成的控制模块,ZigBee无线通信模块,由计算机和网络服务器组成的监控端。光伏电池串与旁路二极管并联,旁路二极管与控制模块连接,控制模块通过ZigBee无线通信模块与监控端进行信息传输。

[0019] 如图2所示,该监测组件工作的具体过程为:

[0020] 当光伏阵列无阴影时,旁路二极管无电流通过,光伏阵列上产生局部阴影时,被遮挡的光伏电池板会带负电压,成为电路中的负载,此时旁路二极管导通,光伏电池单体被短路,二极管有电流通过。二极管与控制模块相连,控制模块能够监测二极管中的电流数据并进行处理,通过ZigBee无线通信模块将电流数据信息传输给监控端。与此同时,温度传感器和光照传感器通过数据采集器将数据传给微处理器,然后通过ZigBee无线通信模块将数据传输给监控端。监控端上位机能够实时感知接收装置的数据接收情况,当接收装置获得数据时,监控端上位机并可以打开与接收装置的通信通道,接收其发送来的各种数据。上位机对各信息进行融合分析处理,判断光伏阵列是否发生故障并,并判断故障位置。

[0021] 如图3所示ZigBee无线通信芯片的型号选用CC2530,CC2530是TI公司在2.4GHz频段推出的第二代支持IEEE 802.15.4/ZigBee协议的片上系统集成芯片。其内部集成了高性能射频收发器、工业标准增强型8051MCU内核、256KB Flash ROM和8KB RAM,只需极少外部元器件,且性能稳定且功耗极低。控制模块通过ZigBee经过UART转换接口将数据

传输至监控端。同时,监控端对光复阵列进行监控并且发送指令进行控制。

[0022] 采用 CC2530 单片机作为采集装置的核心芯片,它内含高性能和低功耗的 8051 微控制器核,可以作为处理器来负责节点的操作,处理采集到的信息;包含模拟数字转换器(ADC),可将采集到的模拟信号转换成数字信号,而无需其他辅助电路;此芯片上整合了 ZigBee 射频(RF)前端,负责与主节点进行无线通信,交换信息并发送数据。

[0023] 接收装置通过 RF 射频模块接收到采集节点发送来的电源信号,并经过 CC2530 处理之后,通过 UART 转换接口将数据传输至监控端上位机。

[0024] 监控端上位机能够实时监听、接收、解析接收装置发送来的信息,能够将它们实时保存到数据库内对应的表中,并且可以实时以表格、图形等形式进行显示,也可以对某个阶段、某个或某些采集装置发送的数据值进行检索、提取、转换、展示(表格、图表等),当某些值超过预定阀值时,系统将及时给出预警信息。

[0025] 用户界面由 Visual Basic6.0 开发,它是一种可视化的,面向对象和采用事件驱动方式的结构化高级程序设计语言,可用于开发 Windows 环境下的应用程序。用户界面包括:数据信息显示界面、故障区域定位界面、历史信息界面、报警界面。管理人员可以方便及时的进行监控和发送控制指令,该界面使得光伏故障监测可视化、智能化加强,提高了光伏发电管理效率。

[0026] 该系统通过融合各种信息对光伏故障进行判断,提高了判断的准确率,采用无线通信进行传输数据,避免了复杂的布线,扩展性更高,提高了安全性能。

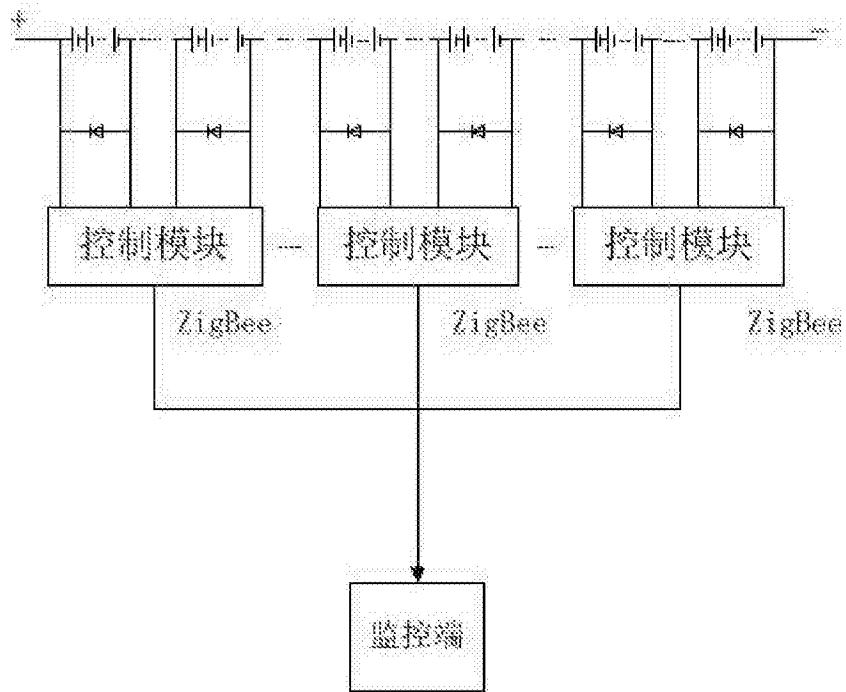


图 1

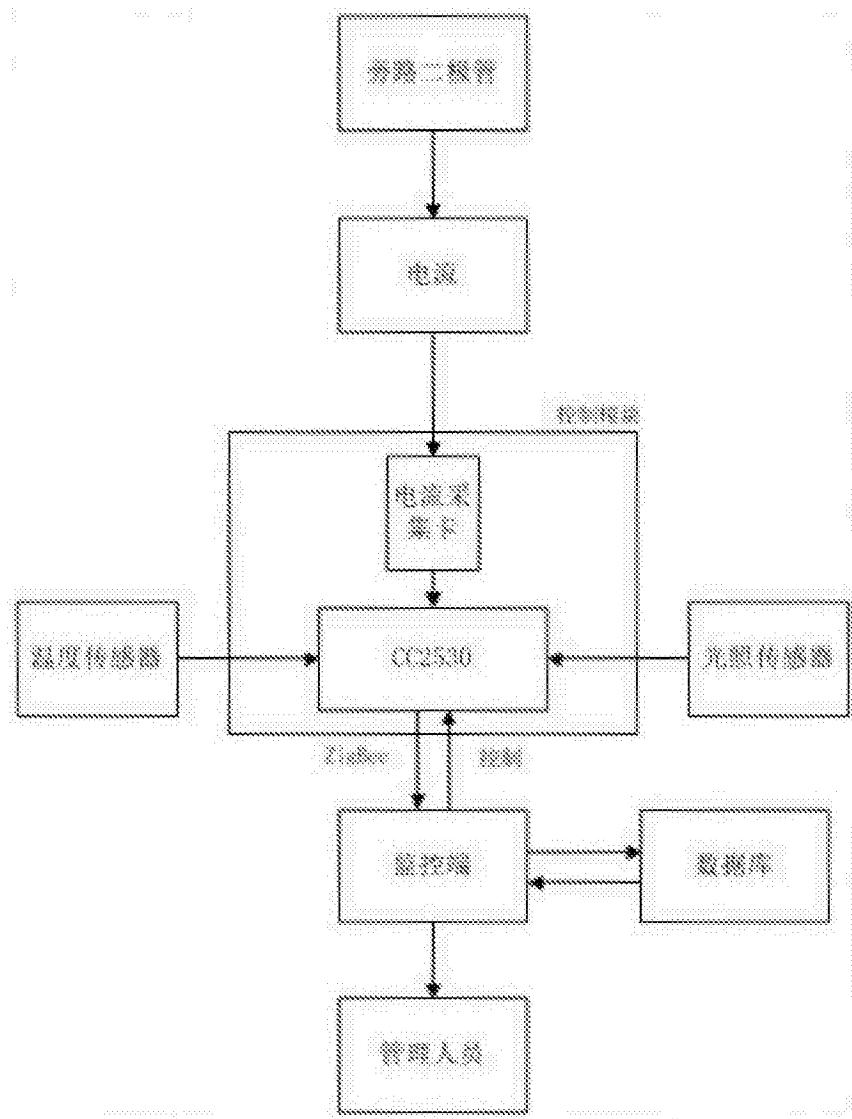


图 2

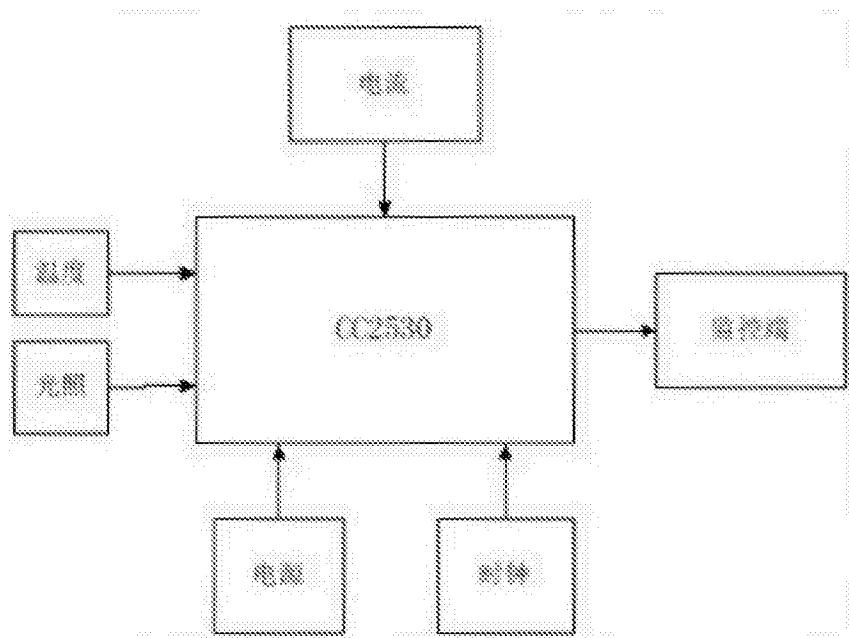


图 3