



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203350394 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201320464423. X

(22) 申请日 2013. 07. 31

(73) 专利权人 北京浩天中胜科技有限公司
地址 100088 北京市西城区德外大街新风街
2号A座420室(德胜园区)

(72) 发明人 黄威斌 李红 王辉 王霞
曾庆龙 彭浩 李延吉

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所(普通合伙) 11363
代理人 张文 苗丽娟

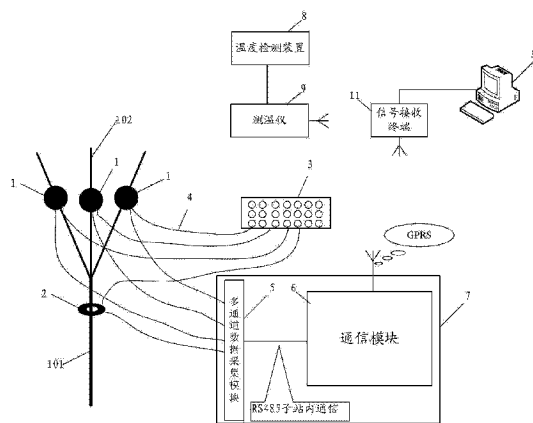
(51) Int. Cl.
G01R 31/08(2006. 01)
G01R 19/00(2006. 01)
G01K 1/02(2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
电缆故障定位与温度负荷在线监测系统

(57) 摘要

本申请公开了一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统,包括:多套故障检测装置、通信终端、系统主站、测温仪和多个温度检测装置,其中,多套故障检测装置分别安装在电缆的不同位置上,每套故障检测装置包括:三个第一电流检测装置和一个第二电流检测装置;通信终端与第一电流检测装置、第二电流检测装置相连接;多个温度检测装置固定在高压设备中待检测位置;测温仪与多个温度检测装置相连接度;系统主站与通信终端、测温仪通过远程通信方式相连接。当线路发生故障时,同一个变压器的同一段母线下的线路都会有反应,通过对于各条线路以及同一条线路不同相之间的反应情况,可以在系统主站进行综合判断,提高故障检测的可靠性。



1. 一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统,其特征在于,包括:多套故障检测装置、通信终端、系统主站、测温仪和多个温度检测装置,其中,

多套所述故障检测装置分别安装在待检测电缆的不同位置上,每套所述故障检测装置包括:分别固定在三相电缆中的每个单相电线上,检测每个所述单相电线上短路电流以及电流温度的三个第一电流检测装置;和,固定在三相电缆总线上,检测所述三相电缆总线的接地电流和负荷电流以及电流温度的第二电流检测装置;

所述通信终端与所述第一电流检测装置、第二电流检测装置相连接,采集所述短路电流、接地电流、负荷电流以及电流温度;

多个所述温度检测装置固定在高压设备中待检测位置,检测所述高压设备中待检测位置的设备温度;

所述测温仪与多个所述温度检测装置相连接,采集所述温度检测装置检测得到的设备温度;

所述系统主站与所述通信终端、测温仪通过远程通信方式相连接。

2. 根据权利要求1所述的在线监测系统,其特征在于,每套所述故障检测装置还包括:用于供电的内置电源;

分别与所述第一电流检测装置和第二电流检测装置相连接,用于当检测到接地故障或短路故障时进行提示的指示灯。

3. 根据权利要求2所述的在线监测系统,其特征在于,所述通信终端包括:多通道数据采集模块和通信模块;

所述多通道数据采集模块通过光纤与所述第一电流检测装置、第二电流检测装置相连接;

所述通信模块与所述多通道数据采集模块相连接,将采集到的数据发送出去。

4. 根据权利要求3所述的在线监测系统,其特征在于,所述测温仪通过无线连接的方式与多个所述温度检测装置相连接。

5. 根据权利要求4所述的在线监测系统,其特征在于,所述测温仪上设置有:

用于接收设备温度的2.4G无线收发电路;

用于显示设备温度的显示器;

所述温度检测装置包括:

温度传感器;

与所述温度传感器相连接的测量电路;

与所述测量电路相连接的逻辑控制电路;

与所述逻辑控制电路相连接的供电电源和2.4G无线收发电路。

6. 根据权利要求5所述的在线监测系统,其特征在于,所述通信终端还包括:

套设在电缆上,且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接,用于为所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电的取电互感器。

7. 根据权利要求6所述的在线监测系统,其特征在于,所述通信终端还包括:

与所述取电互感器相连接,且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接,用于当所述取电互感器停止工作时,向所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电的超级电容。

8. 根据权利要求7所述的在线监测系统,其特征在于,所述系统主站设置有信号接收

终端；

所述信号接收终端与所述通信终端、测温仪通过 GPRS 进行远程通信。

9. 根据权利要求 8 所述的在线监测系统,其特征在于,所述高压设备中的待检测位置包括:高压开关柜触头及接点、户内外变压器、箱式变电站、高压母线接头、高压电缆接头和/或刀闸开关。

电缆故障定位与温度负荷在线监测系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电力技术领域,特别是涉及一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统。

背景技术

[0002] 电力系统正向着大电网高可靠性、高自动化水平的方向迅猛发展。对电网运行自动化、智能化的监控水平已成为国内外高度重视的关键问题。随着社会用电量的日益增加,承载着大负荷输送任务的高压电气设备如变压器、互感器、高压开关柜、室外刀闸等电力负载也在迅速增加。电网中众多高压电气设备本身、设备之间的联接点是电力输送最薄弱环节,这个薄弱环节的实质问题就是联接点发热。随着负荷的增大,导致联接点发热并形成恶性循环:温升、膨胀、收缩、氧化、电阻增大、再度升温直至酿成事故。

[0003] 另外,由于电网线路跨区域多、范围广、沿途环境多样,一旦出现故障停电,首先给百姓生活带来不便,扰乱了企业的正常生产;其次是给供电企业造成了重大损失。以我国10kV城市及农村配网电缆系统为例,在运行过程中故障比较多,尤其是接地故障,由于其隐性特性,有时很难查找。

[0004] 目前供电企业对于电缆线路的故障监测方式通常采用人工巡检,甚至有时不得不通过拉分段开关并经过变电所试送电确定故障所在线段,故障定位工作量很大,并且定位延迟较长,无法做到及时有效地对故障进行定位,极大地影响了供电的可靠性。

[0005] 因此亟需一种能够对故障进行预警以及在故障发生后能够对故障进行定位的系统。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本申请实施例提供一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统,以实现对电缆线路故障点的进行自动定位以及负荷状态进行检测,保障线路运行。

[0007] 为了实现上述目的,本申请实施例提供的技术方案如下:

[0008] 一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统,包括:多套故障检测装置、通信终端、系统主站、测温仪和多个温度检测装置,其中,

[0009] 多套所述故障检测装置分别安装在电缆的不同位置上,每套所述故障检测装置包括:分别固定在三相电缆中的每个单相电线上,检测每个所述单相电线上短路电流以及电流温度的三个第一电流检测装置;和,固定在三相电缆总线上,检测所述三相电缆总线的接地电流和负荷电流以及电流温度的第二电流检测装置;

[0010] 所述通信终端与所述第一电流检测装置、第二电流检测装置相连接,采集所述短路电流、接地电流、负荷电流以及电流温度;

[0011] 多个所述温度检测装置固定在高压设备中待检测位置,检测所述高压设备中待检测位置的设备温度;

[0012] 所述测温仪与多个所述温度检测装置相连接,采集所述温度检测装置检测得到的

设备温度；

[0013] 所述系统主站与所述通信终端、测温仪通过远程通信方式相连接。

[0014] 优选地，每套所述故障检测装置还包括：

[0015] 用于供电的内置电源；

[0016] 分别与所述第一电流检测装置和第二电流检测装置相连接，用于当检测到接地故障或短路故障时进行提示的指示灯。

[0017] 优选地，所述通信终端包括：多通道数据采集模块和通信模块；

[0018] 所述多通道数据采集模块通过光纤与所述第一电流检测装置、第二电流检测装置相连接；

[0019] 所述通信模块与所述多通道数据采集模块相连接，将采集到的数据发送出去。

[0020] 优选地，所述测温仪通过无线连接的方式与多个所述温度检测装置相连接。

[0021] 优选地，所述测温仪上设置有：

[0022] 用于接收设备温度的 2.4G 无线收发电路；

[0023] 用于显示设备温度的显示器；

[0024] 所述温度检测装置包括：

[0025] 温度传感器；

[0026] 与所述温度传感器相连接的测量电路；

[0027] 与所述测量电路相连接的逻辑控制电路；

[0028] 与所述逻辑控制电路相连接的供电电源和 2.4G 无线收发电路。优选地，所述通信终端还包括：

[0029] 套设在电缆上，且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接，用于为所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电的取电互感器。

[0030] 优选地，所述通信终端还包括：

[0031] 与所述取电互感器相连接，且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接，用于当所述取电互感器停止工作时，向所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电的超级电容。

[0032] 优选地，所述系统主站设置有信号接收终端；

[0033] 所述信号接收终端与所述通信终端、测温仪通过 GPRS 进行远程通信。

[0034] 优选地，所述高压设备中的待检测位置包括：高压开关柜触头及接点、户内外变压器、箱式变电站、高压母线接头、高压电缆接头和 / 或刀闸开关。

[0035] 由以上技术方案可见，本申请实施例提供的该电缆故障定位与温度负荷在线监测系统，通过在待检测电缆线路上分段设置多套故障检测装置，并检测电缆线路的短路电流、接地电流、负荷电流以及电流温度，并且将检测到的数据通过通信终端发送给系统主站，另外，通过设置温度检测装置可以采集高压设备中待检测位置的设备温度，并且利用测温仪可以将温度数据发送给系统主站，进而当线路发生故障时，同一个变压器的同一段母线下的线路都会有反应，通过对于各条线路以及同一条线路不同相之间的反应情况，可以在系统主站进行综合判断，提高故障检测的可靠性。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本申请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申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图 1 为本申请实施例提供的一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统的结构示意图;

[0038] 图 2 为本申请实施例提供的温度检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0040] 图 1 为本申请实施例提供的一种电缆故障定位与温度负荷在线监测系统的结构示意图。

[0041] 如图 1 所示,图中 101 为三相电缆的总线,102 为单线电线,该在线监测系统包括:多套故障检测装置、通信终端 7、系统主站 10、测温仪 9 和多个温度检测装置 8。

[0042] 多套故障检测装置分别安装在电缆的不同位置上,用于将待检测电缆分段处理,并且利用多套故障检测装置来分段对待检测电缆的故障情况进行检测。

[0043] 如图 1 所示,每套故障检测装置均包括:3 个第一电流检测装置 1 和 1 个第二电流检测装置 2,其中,

[0044] 3 个第一电流检测装置 1 分别固定在三相电缆中的每个单相电线上,用于检测每个所述单相电线上短路电流以及电流温度;

[0045] 第二电流检测装置 2 固定在三相电缆总线上,用于检测所述三相电缆总线的接地电流和负荷电流以及电流温度。这里电流温度可以反映出电缆本身的温度,进而可以对电缆过热的情况进行监测。

[0046] 在本申请实施例中,故障检测装置无需设定整定值,可以自动适应负荷电流和变电站出线保护定值,避免负荷波动大、合闸涌流情况下误动。

[0047] 另外,第一电流检测装置 2 可以具有温度检测功能的短路电流检测器,其短路检测原理:

[0048] ①先有短路电流突变增量大于 120A;

[0049] ②随后开关跳闸,电流下降到 2A 以下,同时电压降低到 AC1kV 以下;

[0050] 该短路电流检测器具有以下优点:

[0051] 1、反时限动作特性:

[0052] 动作曲线自动跟踪负荷电流大小。典型参数:当负荷电流 100A 时,突变电流 120A 对应响应时间 0.4s,突变电流 300A 对应响应时间 0.08S,突变电流 600A 对应响应时间 0.03s,最长允许跳闸为 2.5s;

[0053] 2、动作后可自动返回;

[0054] 3、具有停电闭锁的功能。保证重合闸时非故障支路的故障检测装置不会误动作。有电流、电压 15 秒钟之后闭锁才能解除以及响应短路电流信号，指示短路故障；

[0055] 第二电流检测装置 2 可以具有温度检测功能的接地电流检测器，其接地检测原理：

[0056] ①采用零序电流检测方法；

[0057] ②出厂前设定好启动值，套在进出线电缆上，一旦发生接地故障，零序电流值超过设定的启动定值后就地显示。

[0058] 在每套故障检测装置均还可以包括：内置电源和指示灯，其中，

[0059] 内置电源可以为锂电池电源，这样故障检测装置不需要提供外部电源，即可使得整机使用寿命不小于 8 年；

[0060] 指示灯分别与所述第一电流检测装置 1 和第二电流检测装置 2 相连接，用于当检测到接地故障或短路故障时进行提示。

[0061] 另外，在本申请实施例中，为了方便对指示灯的提示进行综合掌握，如图 1 所示，可以在设置指示面板 3，在指示面板 3 上设置有多个指示灯，并且多个指示灯分别通过光纤 4 与多套故障检测装置内的第一电流检测装置 1 和第二电流检测装置 2 相连接。

[0062] 通信终端 7 分别与所述第一电流检测装置 1、第二电流检测装置 2 相连接，采集所述短路电流、接地电流、负荷电流以及电流温度。

[0063] 如图 1 所示，通信终端 7 包括：多通道数据采集模块 5 和通信模块 6；

[0064] 所述多通道数据采集模块 5 通过光纤 4 与所述第一电流检测装置 1、第二电流检测装置 2 相连接；所述通信模块 6 与所述多通道数据采集模块 5 相连接，将采集到的数据发送出去。另外，通信模块 6 与多通道数据采集模块 5 之间可以采用 RS485 内部通信方式进行通信。

[0065] 为了保证通信终端的供电，在本申请实施例中，通信终端可以包括：取电互感器，取电互感器套设在电缆上，且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接，用于为所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电。

[0066] 取电互感器也称取电 CT，可以采用双线圈并联结构，取电互感器包括：取电线圈、控制电路和电源模块组成。其中取电线圈套设在电缆上负责套取一次线路的电能；控制电路将取电线圈次级的电流，变换为稳定的电压输出（24V），给电源模块供电。

[0067] 当取电互感器不能正常取电时，此时为了保证通信终端能够正常工作，该通信终端还可以包括：超级电容，超级电容与所述取电互感器相连接，且与所述多通道数据采集模块、通信模块相连接，用于当所述取电互感器停止工作时，向所述多通道数据采集模块和通信模块进行供电。

[0068] 在本申请实施例中，超级电容与电源模块相连接，电源模块负责电源输入、输出和超级电容充放电管理；超级电容负责储存能量，供一次电流小于 15A 或大于 600A（取电线圈深度饱和）无法取电时使用，在完全失电的条件下，超级电容可维持 3W（远传装置功率）的负载工作 30 分钟。

[0069] 多个所述温度检测装置 8 固定在高压设备中待检测位置，检测所述高压设备中待检测位置的设备温度。如图 2 所示，温度检测装置 8 可以包括：

[0070] 温度传感器 81、测量电路 82、逻辑控制电路 84、2.4G 无线收发电路 83 和供电电源

85,其中:

[0071] 测量电路 82 与所述温度传感器 81 相连接,逻辑控制电路 84 与所述测量电路 82 相连接,并且逻辑控制电路 84 分别与 2.4G 无线收发电路 83、供电电源 85 相连接。

[0072] 在本申请实施例中,所述高压设备中的待检测位置包括:高压开关柜触头及接点、户内外变压器、箱式变电站、高压母线接头、高压电缆接头和 / 或刀闸开关。

[0073] 测温仪 9 与多个所述温度检测装置 8 相连接,采集所述温度检测装置检测得到的设备温度。在本申请实施例中,测温仪 9 上可以设置显示器,用于显示采集到的温度值,另外,测温仪 9 还可以设置有用接收设备温度的 2.4G 无线收发电路,这样,测温仪 9 就可以通过无线连接的方式与多个温度检测装置 8 相连接,并且采用无线射频传输信号,使得温度检测装置与测温仪之间无电气上的连接,具有高压隔离性能,提高了温度检测的精度。

[0074] 如图 1 所示,在系统主站 10 内设置有信号接收终端 11,信号接收终端 11 与所述通信终端、测温仪通过 GPRS 进行远程通信。在系统主站 10 内可以运行监测软件,检测软件包括:

[0075] 短信息收发采集本、数据运算分析处理和线路状态显示及报警。信号接收终端接收故障、负荷电流和温度信息并通过串口将数据传送到计算机上,计算机将接收到的数据进行

[0076] 分析处理。在图表上显示故障站名,线路名称,报警时间和电流温度参数,故障信息同时在线路图上闪烁提示报警,并用短信通知值班人员。系统支持分布式数据库,可查寻历史记录。

[0077] 这样就使得系统主站具有综合判断的功能,当发生故障时,同一个变压器的同一段母线下的线路都会有反应,通过对于各条线路以及同一条线路不同相之间的反应情况,进而可以在系统主站做综合判断,这也能提高故障检测的可靠性。功能强大,具有多项管理功能,并可不断升级。

[0078] 另外,系统主站还可以将故障的历史数据进行存储,并且可以随时随地查阅历史记录数据,并具有编辑功能,可以添加或删除监测点及其对应图标,更改管理人员及其手机号码等;还可以进行历史记录查询,日志编辑等。

[0079] 由以上技术方案可见,本申请实施例提供的该电缆故障定位与温度负荷在线监测系统,通过在待检测电缆线路上分段设置多套故障检测装置,并检测电缆线路的短路电流、接地电流、负荷电流以及电流温度,并且将检测到的数据通过通信终端发送给系统主站,另外,通过设置温度检测装置可以采集高压设备中待检测位置的设备温度,并且利用测温仪可以将温度数据发送给系统主站,进而当线路发生故障时,同一个变压器的同一段母线下的线路都会有反应,通过对于各条线路以及同一条线路不同相之间的反应情况,可以在系统主站进行综合判断,提高故障检测的可靠性。

[0080] 以上所述仅是本申请的优选实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要负荷与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

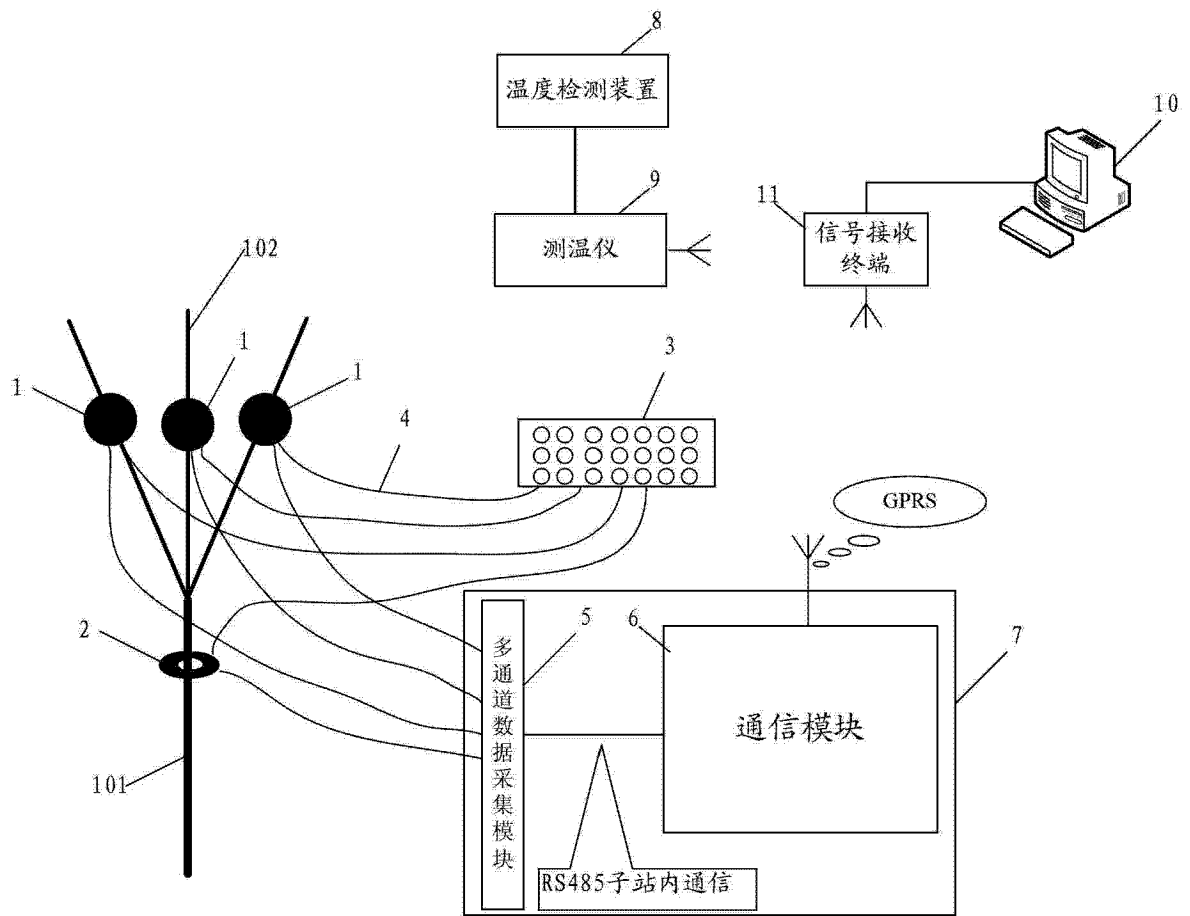


图 1

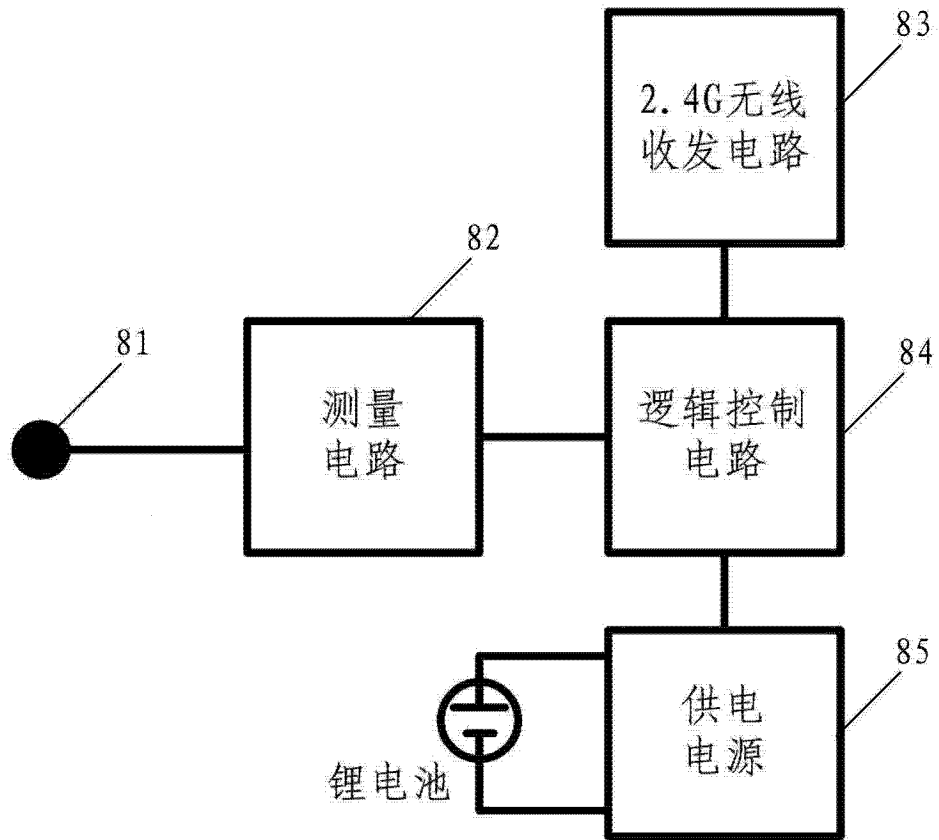


图 2