



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109375538 A
(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811194750.1

(22)申请日 2018.10.15

(71)申请人 国网河南省电力公司孟州市供电公司

地址 454000 河南省焦作市孟州市韩愈大街中段

申请人 国家电网公司

(72)发明人 孙恒 程爱武 杨梦姣 周渭东
王建卓 权继红 柴红艳 杜太山
李杰 王良

(74)专利代理机构 郑州浩德知识产权代理事务所(普通合伙) 41130

代理人 王国旭

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

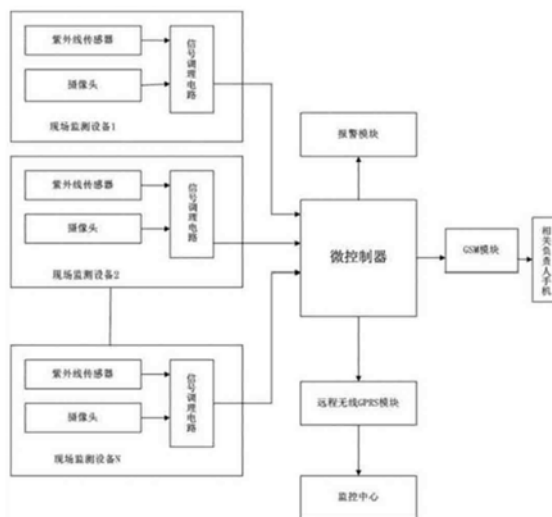
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电力设施现场监测方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种电力设施现场监测方法及装置,包括:现场监测设备、微控制器、报警模块、远程无线GPRS模块、监控中心和GSM模块;其中,现场监测设备包括紫外线传感器、摄像头和信号调理电路;能够全覆盖、分区域探测电力设备,做到防患于未然,有效降低故障造成的损失;能够将视频图像和局部放电检测相结合,可视化、智能化,能够及时发现故障位置和原因,有利于对电力设备进行远程监测,满足电力设备状态监测和设备维修的特殊要求;当有故障发生时,本发明能够自动报警,并且能够及时通过短信通知工作人员,避免误报警和漏报警,更加方便和快捷。



1. 一种电力设施现场监测方法,其特征在于:包括:通过检测装置对目标区域中的电力设施进行监测,采集各个电力设施的第一工作参数信息;

对所述第一工作参数信息进行检测,在所述第一工作参数信息超出第一预设范围时,通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面;

将当前画面与预设画面进行比对,并在若所述当前画面与所述预设画面的匹配度小于阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将所述目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器;所述预设画面为所述电力设施正常工作时的画面;

所述服务器根据接收到的第一工作参数信息对所述目标电力设施的状态进行监测;

可选的,所述将当前画面与预设画面进行比对,并在若所述当前画面与所述预设画面的匹配度小于阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将所述目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器,包括:

提取当前画面的多个第一特征点,并将各个所述第一特征点与预设画面的各个第二特征点进行匹配;一个所述第一特征点与一个所述第二特征点对应;

在匹配度小于所述阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器;

可选的,在所述将目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器之后,还包括:

每隔预设时间间隔采集一次目标电力设施的第一工作参数信息,直至所述第一工作参数信息位于所述第一预设范围内;

服务器根据再次采集的目标电力设施的第一工作参数信息对目标电力设施的状态进行监测;

可选的,还包括:将所述当前画面与所述预设画面的比对结果发送给服务器,服务器存储接收到的第一工作参数信息、目标电力设施的标识、时间信息和比对结果;

可选的,还包括:所述服务器根据存储的第一工作参数信息、目标电力设施的标识、时间信息和比对结果,对同类别的电力设施进行监控。

2. 一种电力设施现场监测装置,包括:现场监测设备、微控制器、报警模块、远程无线GPRS模块、监控中心和GSM模块;其中,现场监测设备包括紫外线传感器、摄像头和信号调理电路;紫外线传感器和摄像头都与信号调理电路相连,信号调理电路、报警模块、远程无线GPRS模块和GSM模块都与微控制器相连,远程无线GPRS模块还与监控中心相连。

3. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述现场监测设备用于对电力设备进行监测,获得监测数据,紫外线传感器监测电力设备内部发生高压局部放电时辐射出的紫外线信号,并经内部电路放大、滤波处理后,通过AD转换输出,摄像机的方向与紫外线传感器所测区域的范围一致,根据现场电力设备的实际情况,可以设一组监测设备或者多组,紫外线传感器输出信号与摄像头输出的图像信号都通过信号调理电路,对信号进行调理和检测,并输出到微控制器。

4. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述微控制器用于处理紫外线传感器和摄像头监测到的信号,并比较各紫外线传感器的输出值是否大于设定的阈值,进行判断,并以此发出命令,来控制GSM模块和报警模块,同时将处理分析后的数据信息和视频图像信息通过GPRS模块上传到监控中心的显示器上。

5. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述报警模块包括语

音报警装置和LED报警装置,当微控制器检测到紫外线传感器的输出值大于事先程序设定的阈值,说明电力设备的某个部位产生较严重的局部放电,微控制器程序启动报警,语音报警装置中的扬声器发出警报,同时LED灯闪烁,来提醒和警告相关负责人去处理。

6. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述GSM模块,通过与微控制器的RS232串口连接,使用标准的AT命令来控制GSM模块就可以实现各种无线通信功能,当微控制器启动报警功能时,会自动调用命令向已建立通信的相关负责人的手机发送报警短信,来提醒相关负责人及时去处理故障,避免有漏报警的情况。

7. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述远程无线GPRS模块,通过与微控制器的串口连接,将紫外线传感器检测到的紫外线相关数据和摄像头拍摄的视频信息上传给监管部门的监控中心主机上,实现数据远程传输。

8. 根据权利要求2所述一种电力设施现场监测方法,其特征在于:所述监控中心为本系统的监控终端,包括监控计算机,监控计算机上需要编入特定的软件,将紫外传感器每个光敏元探测到的紫外线辐射信号换算成区域辐射量值进行记录、储存和显示,显示时每个探测单元区域的探测数值可以以单元网格列阵的形式复合在视频图像上实时显示,每个网格中的变化的数值对应该区域的实时辐射量值,且每个网格代表的单元区域的探测位置与视频图像所示的位置相对应和匹配,点击任意一格可以导出其历史数据表及变化曲线;在监控计算机上能够实时的显示视频信号和紫外线辐射数值,工作人员在监控中心随时都可以查看相关实时数据,也能够导出其历史数据及变化曲线,从而实现对电力设备的远程实时监测。

一种电力设施现场监测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于电力技术领域,尤其涉及一种电力设施现场监测方法及装置。

背景技术

[0002] 传统对电力设施的监测时,通常采用检测设备检测电力设施的状态,然后将检测到的数据发送给控制处理端处理,对电力设施的状态进行监控,由于每个电力设施设置的检测装置的数量较多,而且电力设施的数量也较多,因此控制处理端接收到的数据量较大,对应的处理速度就会较慢,不利于对电力设施的状态进行快速监控;目前一般都是工作人员定期来对电力设备进行检查和维护,但这样往往不能及时的发现设备的一些故障,达不到实时监测电力设备的效果,而且定期检查,也会造成人员资源的不必要浪费。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明提供一种电力设施现场监测方法及装置。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种电力设施现场监测方法,包括:通过检测装置对目标区域中的电力设施进行监测,采集各个电力设施的第一工作参数信息;

对所述第一工作参数信息进行检测,在所述第一工作参数信息超出第一预设范围时,通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面;

将当前画面与预设画面进行比对,并在若所述当前画面与所述预设画面的匹配度小于阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将所述目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器;所述预设画面为所述电力设施正常工作时的画面;

所述服务器根据接收到的第一工作参数信息对所述目标电力设施的状态进行监测。

[0005] 可选的,所述将当前画面与预设画面进行比对,并在若所述当前画面与所述预设画面的匹配度小于阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将所述目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器,包括:

提取当前画面的多个第一特征点,并将各个所述第一特征点与预设画面的各个第二特征点进行匹配;一个所述第一特征点与一个所述第二特征点对应;

在匹配度小于所述阈值时,将对应的电力设施作为目标电力设施,并将目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器。

[0006] 可选的,在所述将目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器之后,还包括:

每隔预设时间间隔采集一次目标电力设施的第一工作参数信息,直至所述第一工作参数信息位于所述第一预设范围内;

服务器根据再次采集的目标电力设施的第一工作参数信息对目标电力设施的状态进行监测。

[0007] 可选的,还包括:将所述当前画面与所述预设画面的比对结果发送给服务器,服务器存储接收到的第一工作参数信息、目标电力设施的标识、时间信息和比对结果。

[0008] 可选的,还包括:所述服务器根据存储的第一工作参数信息、目标电力设施的标识、时间信息和比对结果,对同类别的电力设施进行监控。

[0009] 一种电力设施现场监测装置,包括:现场监测设备、微控制器、报警模块、远程无线GPRS模块、监控中心和GSM模块;其中,现场监测设备包括紫外线传感器、摄像头和信号调理电路;紫外线传感器和摄像头都与信号调理电路相连,信号调理电路、报警模块、远程无线GPRS模块和GSM模块都与微控制器相连,远程无线GPRS模块还与监控中心相连。

[0010] 进一步的,所述现场监测设备用于对电力设备进行监测,获得监测数据,紫外线传感器监测电力设备内部发生高压局部放电时辐射出的紫外线信号,并经内部电路放大、滤波处理后,通过AD转换输出,摄像机的方向与紫外线传感器所测区域的范围一致,根据现场电力设备的实际情况,可以设一组监测设备或者多组,紫外线传感器输出信号与摄像头输出的图像信号都通过信号调理电路,对信号进行调理和检测,并输出到微控制器。

[0011] 进一步的,所述微控制器用于处理紫外线传感器和摄像头监测到的信号,并比较各紫外线传感器的输出值是否大于设定的阈值,进行判断,并以此发出命令,来控制GSM模块和报警模块,同时将处理分析后的数据信息和视频图像信息通过GPRS模块上传到监控中心的显示器上。

[0012] 进一步的,所述报警模块包括语音报警装置和LED报警装置,当微控制器检测到紫外线传感器的输出值大于事先程序设定的阈值,说明电力设备的某个部位产生较严重的局部放电,微控制器程序启动报警,语音报警装置中的扬声器发出警报,同时LED灯闪烁,来提醒和警告相关负责人去处理。

[0013] 进一步的,所述GSM模块,通过与微控制器的RS232串口连接,使用标准的AT命令来控制GSM模块就可以实现各种无线通信功能,当微控制器启动报警功能时,会自动调用命令向已建立通信的相关负责人的手机发送报警短信,来提醒相关负责人及时去处理故障,避免有漏报警的情况。

[0014] 进一步的,所述远程无线GPRS模块,通过与微控制器的串口连接,将紫外线传感器检测到的紫外线相关数据和摄像头拍摄的视频信息上传给监管部门的监控中心主机上,实现数据远程传输。

[0015] 进一步的,所述监控中心为本系统的监控终端,包括监控计算机,监控计算机上需要编入特定的软件,将紫外传感器每个光敏元探测到的紫外线辐射信号换算成区域辐射量值进行记录、储存和显示,显示时每个探测单元区域的探测数值可以以单元网格列阵的形式复合在视频图像上实时显示,每个网格中的变化的数值对应该区域的实时辐射量值,且每个网格代表的单元区域的探测位置与视频图像所示的位置相对应和匹配,点击任意一格可以导出其历史数据表及变化曲线,在监控计算机上能够实时的显示视频信号和紫外线辐射数值,工作人员在监控中心随时都可以查看相关实时数据,也能够导出其历史数据及变化曲线,从而实现对电力设备的远程实时监测。

[0016] 采用上述技术方案,本发明的有益效果:本发明能够全覆盖、分区域探测电力设备,做到防患于未然,有效降低故障造成的损失;能够将视频图像和局部放电检测相结合,可视化、智能化,能够及时发现故障位置和原因,有利于对电力设备进行远程监测,满足电力设备状态监测和设备维修的特殊要求;当有故障发生时,本发明能够自动报警,并且能够及时通过短信通知工作人员,避免误报警和漏报警,更加方便和快捷。

附图说明

[0017] 图1是本发明中一种电力设施现场监测方法的实现流程示意图；

图2是本发明中一种电力设施现场监测方法及装置系统框图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明：

图1示出了本发明实施例一提供的电力设施现场监测方法的实现流程，详述如下：

步骤S101，通过检测装置对目标区域中的电力设施进行监测，并采集各个电力设施的第一工作参数信息。

[0019] 本实施例中，检测装置为能够对电力设施的工作参数进行检测的装置，例如传感器等；检测装置可以设置在电力设施内部和/或外部，一个电力设施对应至少一个检测装置，不同的电力设施对应的检测装置不尽相同，具体根据需要检测的参数来确定。

[0020] 例如，检测装置可以包括电阻检测电路、线序/电压检测电路、MCU单片机、时钟/复位电路和通信电路，其中，MCU单片机通过电阻检测电路连接需要监测的电力设施，线序/电压检测电路连接电力设施和MCU单片机，时钟/复位电路分别与MCU单片机连接，MCU单片机还与通信电路相连。

[0021] 电阻检测电路由高功率电阻、晶闸管和光耦隔离电路依次连接而成，高功率电阻连接电力设施，光耦隔离电路连接MCU单片机，线序/电压检测电路为A/D采样电路，与电力设施连接。

[0022] 通过A/D采样电路可以检测电力设施的相零电压的有效值、峰值、波动和零地电压的有效值、峰值、波动，还可以检测相线和零线是否错接或者开路以及地线是否已经连接，MCU单片机通过控制光耦隔离电路，进而控制晶闸管，通过晶闸管控制高功率电阻是否接入电路中，当高功率电阻接入电阻中，即可通过线序/电压检测电路获得接入前后的电压值，进而获得线路的降压百分比、相线阻抗和零线阻抗。

[0023] 该检测装置能够对电力设施的用电工作状况进行随时检测，可以通过ZIGBEE网络实时传送检测到的数据，不受环境和线缆的限制，对检测数据进行有效分析，及时发现会导致人员触电、电气火灾、设备运行异常等线路问题，有助发现问题，帮助查明和快速定位故障位置及原因，消除安全隐患，并且能够回溯检测数据，帮助用户实现数据化用电安全和质量的管理，可以直接通过被测电路取电，无需电池等外接电源，可以存储大量数据，方便在没有服务器的情况下使用。

[0024] 第一工作参数信息包括但不限于电力设施的电压、电流、功率、转速等等，通过第一工作参数信息能够反映出电力设施的工作状态，例如，对于某个电力设施，其正常工作时对应的第一工作参数的范围是基本固定的，因此可以根据该范围对采集到的第一工作参数信息进行处理，在此不做详细说明。

[0025] 步骤S102，对所述第一工作参数信息进行检测，在所述第一工作参数信息超出第一预设范围时，通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面。

[0026] 其中，每个监测装置对应一个电力设施标识，每个所述电力设施标识对应一个第一预设范围，可以理解的，不同的电力设施对应的第一工作参数信息不尽相同，因此可以根

据检测装置对应的电力设施标识等信息设定相应的第一预设范围。

[0027] 第一预设范围包括第一工作参数信息中各种信息的预设范围；例如，第一预设范围可以包括第一电压预设范围、第一电流预设范围等，对于不同的电力设施，对应的第一预设范围不尽相同，可以理解的，不同的电力设施对应的工作电压、工作电流等电力信息不尽相同，其中，第一预设范围可以统计历史数据得出，例如，统计电力设施在正常工作时的电压信息、电流信息等，然后设置第一预设范围。

[0028] 通过对不同的电力设施设置不同的第一预设范围，能够使得对电力设施状态的监测更加合理、准确且符合实际情况，提高对电力设施状态监测的准确性。

[0029] 需要说明的是，第一预设范围中的各种信息之间是相互关联作为一个整体的，应单独对于某一种信息可能无法对电力设施状态信息做出安全状态判定，例如，单独将采集到的电力设施对应的电压/电流信息与相应的第一预设范围中的电压/电范围进行比较，在采集到的电压/电信息超出对应的第一预设范围中的电压/电范围时，则判定电力线路状态异常，也是不符合实际情况，监测不够科学。

[0030] 基于上述原因，第一预设范围中，可以包括部分信息的单独预设范围和各种信息组合在一起的整体预设范围，可以先将采集到的部分信息与对应的第一预设范围中该信息的单独预设范围进行单独比较，在需要时再将采集到的各种信息与对应的第一预设范围中将各种信息的整体预设范围进行比较。

[0031] 具体的，第一工作参数信息超出对应的第一预设范围可以包括以下几种情况：

第一工作参数信息中的部分信息超出对应的第一预设范围中的该信息的单独预设范围，例如，对某个电力设施采集到的电压信息超出相应的第一预设范围中的单独电压范围，则可以通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面；或，对某个电力设施采集到的电流信息超出相应的第一预设范围中的单独电流范围，则可以通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面。

[0032] 第一工作参数信息中的全部信息超出对应的第一预设范围中的整体预设范围，例如，对某个电力设施采集到的电压信息和电流幅度信息均未超出相应的第一预设范围中的单独电压范围和单独电流范围，则可以将该第一工作参数信息中的各种信息与第一预设范围中的整体预设范围进行比较，在满足预设要求时通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面。

[0033] 其中，第一预设范围中的整体预设范围可以根据实际情况进行设置，例如，电压的单独预设范围为A1~A2，电流的单独预设范围为B1~B2；而整体预设范围中电压的整体预设范围为A3~A4，电流的整体预设范围为B3~B4，电压的整体预设范围和电流的整体预设范围之间是具有关联关系的，例如，可以根据历史数据对两者进行拟合得出两者之间的关联关系。

[0034] 需要说明的是，各个检测装置可以按照预设时间间隔一直采集电力设施的第一工作参数信息，并对采集到的第一工作参数信息进行检测，在所述第一工作参数信息超出第一预设范围时，通过图像采集装置采集相应的电力设施的当前画面。

[0035] 步骤S103，将当前画面与预设画面进行比对，并在所述当前画面与所述预设画面的匹配度小于阈值时，将对应的电力设施作为目标电力设施，并将所述目标电力设施的第一工作参数信息发送给服务器。

[0036] 其中,所述预设画面为所述电力设施正常工作时的画面。

[0037] 如图2所示,本发明的系统包括N组(视现场要求确定具体数目)现场监测设备、微控制器、报警模块、远程无线GPRS模块、监控中心和GSM模块,其中,现场监测设备包括紫外线传感器、摄像头和信号调理电路,紫外线传感器和摄像头都与信号调理电路相连,信号调理电路、报警模块、远程无线GPRS模块和GSM模块都与微控制器相连,远程无线GPRS模块还与监控中心相连,报警模块包括语音报警装置和LED报警装置,摄像机为普通摄像机或者全景摄像机。

[0038] 进一步的,所述现场监测设备用于对电力设备进行监测,获得监测数据,紫外线传感器监测电力设备内部发生高压局部放电时辐射出的紫外线信号,并经内部电路放大、滤波处理后,通过AD转换输出,摄像机的方向与紫外线传感器所测区域的范围一致,根据现场电力设备的实际情况,可以设一组监测设备或者多组,紫外线传感器输出信号与摄像头输出的图像信号都通过信号调理电路,对信号进行调理和检测,并输出到微控制器。

[0039] 进一步的,所述微控制器用于处理紫外线传感器和摄像头监测到的信号,并比较各紫外线传感器的输出值是否大于设定的阈值,进行判断,并以此发出命令,来控制GSM模块和报警模块,同时将处理分析后的数据信息和视频图像信息通过GPRS模块上传到监控中心的显示器上。

[0040] 进一步的,所述报警模块包括语音报警装置和LED报警装置,当微控制器检测到紫外线传感器的输出值大于事先程序设定的阈值,说明电力设备的某个部位产生较严重的局部放电,微控制器程序启动报警,语音报警装置中的扬声器发出警报,同时LED灯闪烁,来提醒和警告相关负责人去处理。

[0041] 进一步的,所述GSM模块,通过与微控制器的RS232串口连接,使用标准的AT命令来控制GSM模块就可以实现各种无线通信功能,当微控制器启动报警功能时,会自动调用命令向已建立通信的相关负责人的手机发送报警短信,来提醒相关负责人及时去处理故障,避免有漏报警的情况。

[0042] 进一步的,所述远程无线GPRS模块,通过与微控制器的串口连接,将紫外线传感器检测到的紫外线相关数据和摄像头拍摄的视频信息上传给监管部门的监控中心主机上,实现数据远程传输。

[0043] 进一步的,所述监控中心为本系统的监控终端,包括监控计算机,监控计算机上需要编入特定的软件,将紫外传感器每个光敏元探测到的紫外线辐射信号换算成区域辐射量值进行记录、储存和显示,显示时每个探测单元区域的探测数值可以以单元网格列阵的形式复合在视频图像上实时显示,每个网格中的变化的数值对应该区域的实时辐射量值,且每个网格代表的单元区域的探测位置与视频图像所示的位置相对应和匹配,点击任意一格可以导出其历史数据表及变化曲线,在监控计算机上能够实时的显示视频信号和紫外线辐射数值,工作人员在监控中心随时都可以查看相关实时数据,也能够导出其历史数据及变化曲线,从而实现对电力设备的远程实时监测。

[0044] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

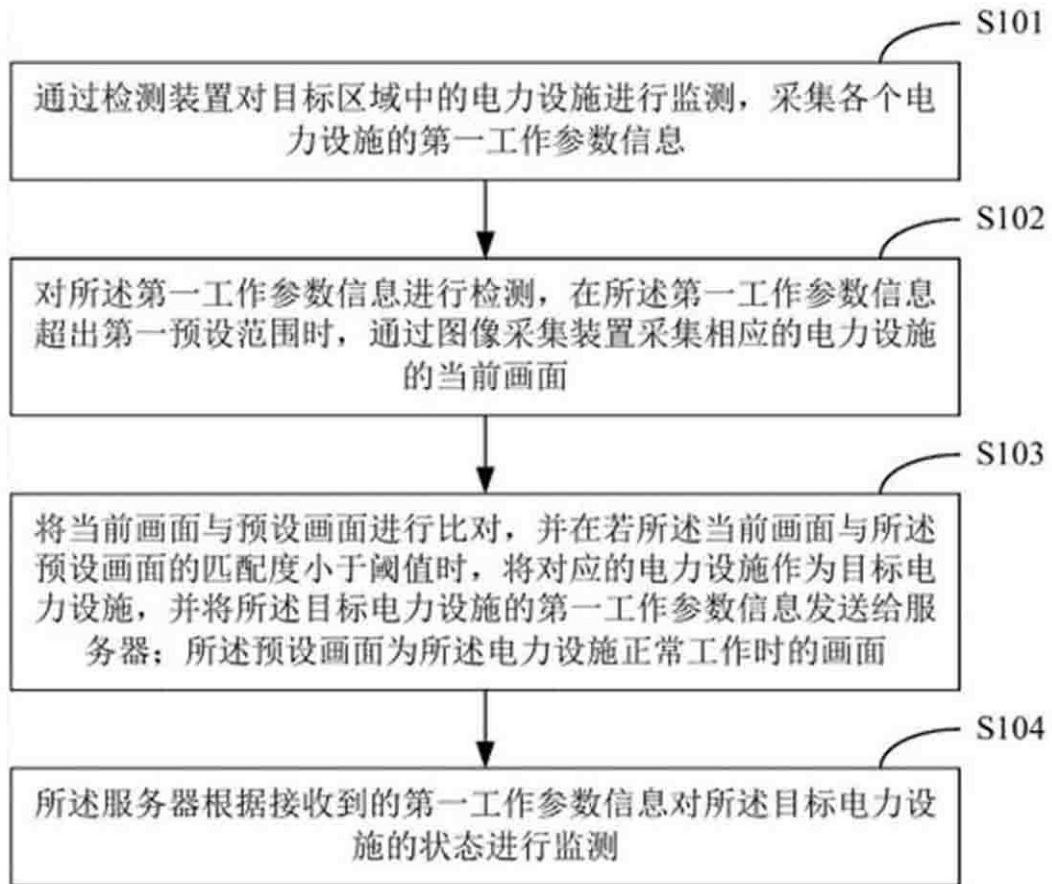


图1

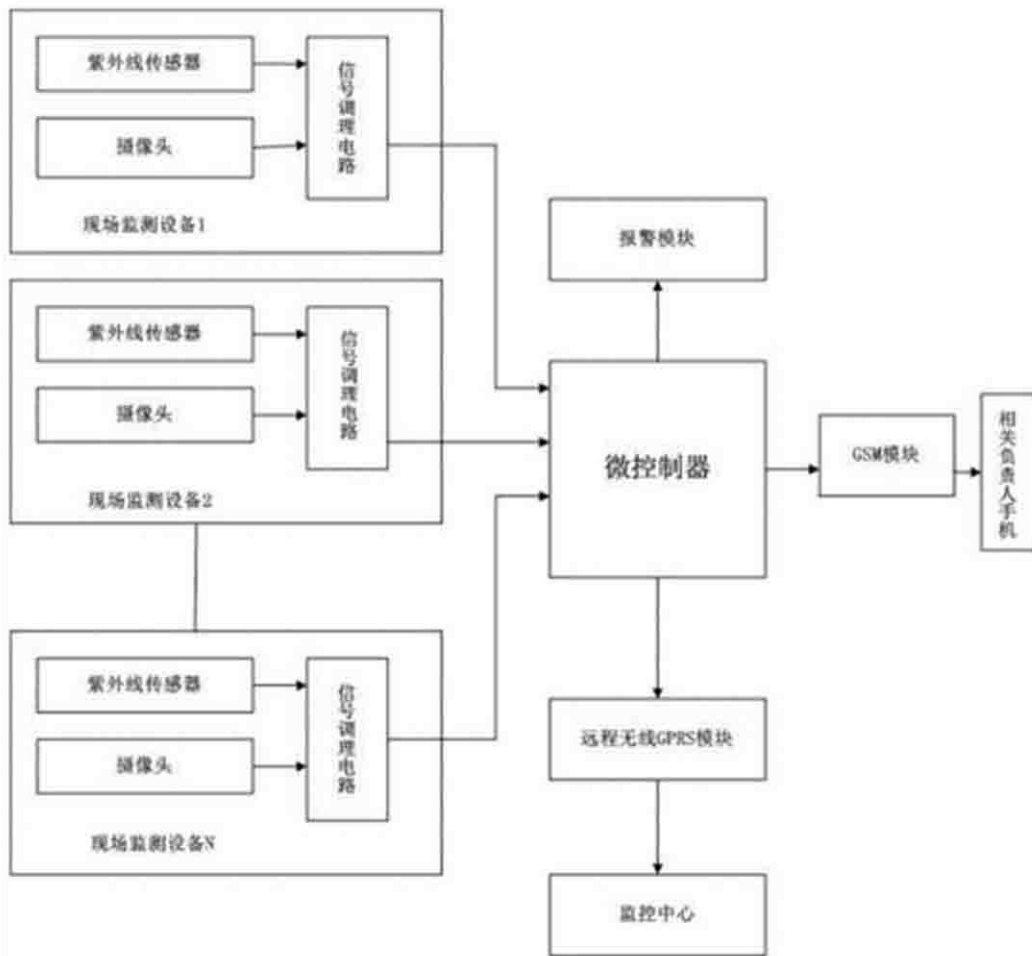


图2