



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110264679 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910528566.4

G08B 21/20(2006.01)

(22)申请日 2019.06.18

G08B 19/00(2006.01)

(71)申请人 国网山东省电力公司沂南县供电公司

G08B 17/10(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

地址 276300 山东省临沂市沂南县县城北外环路69号

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 贺云峰 庄绪珍 张亮 王志强
刘晓东 艾永富 程学珍 朱钟惠
朱德源 薛强 沈中华 赵华

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 李琳

(51)Int.Cl.

G08B 21/18(2006.01)

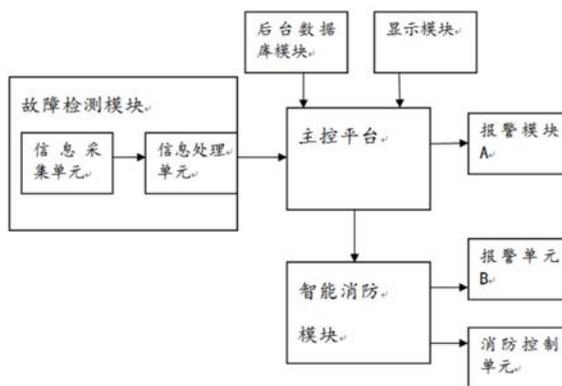
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

配电柜监测系统及方法

(57)摘要

本公开公开了一种配电柜监测系统及方法，包括故障检测模块、智能消防模块和主控平台；故障检测模块用于对配电柜进行实时数据监测以及故障分析，主控中心接收电力设备故障信息，根据故障位置，启动报警模块A，控制智能消防模块启动报警单元B和消防控制单元，控制配电柜现场的执行机构，控制配电柜内部温湿度的自动调节，控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的自动开启。实现了从电力设备运行情况到机柜微环境等多层次故障分析与监控，并通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式，确保能及时的发现潜在危机，同时还能根据故障告警控制配电柜内电力设备电源的开断以及消防设备的开启等，平衡监视量和控制量的双向发展。



1. 配电柜监测系统,其特征是:包括故障检测模块、智能消防模块和主控平台;

所述故障检测模块包括信息采集单元和信息处理单元,所述信息采集单元用于对配电柜内电压电流、温湿度以及烟雾量数据进行实时采集,并将实时采集的电力设备数据发送至所述信息处理单元;

所述信息处理单元被配置为对接收的电力设备数据进行故障分析,并实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心;

所述主控中心接收电力设备故障信息,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

二路控制指令控制启动智能消防模块,所述智能消防模块包括报警单元B,控制报警单元B以指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

所述智能消防模块还包括消防控制单元,二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,控制配电柜内部温湿度的自动调节,控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的开启。

2. 如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述信息采集单元用于对配电柜进行实时数据监测,包括电压电流采集子模块、剩余电流采集子模块、温度采集子模块、湿度采集子模块和烟雾采集子模块;

所述电压电流采集子模块用于实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,并将该电压电流数据传输至信息处理单元;

所述温度采集子模块用于采集配电柜内部整体温度以及配电柜内设备关键点的温度,包括开关出线端和各电气元件之间的连接点温度,并将该温度数据传输至信息处理单元;

所述剩余电流采集子模块用于采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压,并发送至信号处理单元;

所述烟雾采集子模块用于采集柜内烟雾量,并将该烟雾量数据发送至信号处理单元。

3. 如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准电压电流阈值,将信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与标准电压电流阈值比较,若小于阈值,则触发温湿度以及烟雾数据分析;若大于阈值,则进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较;

所述进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较过程包括:

所述故障库通过信息采集单元的电力设备运行的电压电流历史数据、历史故障信息以及历史故障处理信息,建立电力设备运行的电压电流故障数据、故障位置以及故障原因的关联关系;

所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值大于标准电压电流阈值,将实时采集的电压电流数据与故障库引发告警的电力设备运行的电压电流故障数据进行比较,匹配出相对应的告警原因;

根据告警原因,进而关联出现故障的电力设备位置数据,以及解决该故障的故障处理信息;

所述信息处理单元将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息发送到主控中心。

4.如权利要求3所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值小于标准电压电流阈值比较,则触发温湿度以及烟雾数据分析过程包括:

所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准温湿度以及烟雾阈值,以及与设置不同等级温湿度以及烟雾故障信息相对应的温湿度以及烟雾阈值;

所述不同等级温湿度以及烟雾故障信息为一级红色重大事故信息,二级黄色告警信息,三级橙色预警信息;

所述信号处理单元将第1次接收到的配电柜整体环境温湿度、电气元件连接点温度以及烟雾量数据分别与三级橙色预警阈值进行比较,若小于该阈值,则将采集的第2次数据继续与三级橙色预警阈值进行比较;

若大于该阈值,将该数据继续与二级黄色告警阈值进行比较,若小于二级黄色告警阈值,则向主控中心发送三级橙色预警信息;

若大于该二级黄色告警阈值,将采集的第1次数据与一级红色重大事故阈值进行比较,若小于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送二级黄色告警信息;

若大于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送一级红色重大事故信息。

5.如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述信息处理单元与主控中心之间通过无线传输模块进行通信;

在配电柜正常运行、数据变化不大时,信息处理单元设置一定的间隔时间,通过无线传输模块将信息采集单元在该时间段内采集的数据上报至主控中心;若电力设备运行数据发生突变时,信息处理单元以中断的方式及时上报配电柜内数据以及故障信息,既减少了总线中的数据流量,又保证了重要的故障数据不被遗漏。

6.如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

主控平台还包括后台数据库模块和显示模块;所述后台数据库模块用于存储信息采集单元实时采集的配电柜运行数据以及环境数据,存储信息处理单元发送的配电柜故障信息;

所述后台数据库模块还被配置为,外部终端发送查询指令到主控中心,主控中心解析查询指令,并在后台数据库中调取与查询指令相对应的配电柜数据,并发送到显示模块中,完成数据的展示,所述外部终端通过外部接口实现与主控中心的数据通信。

7.如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述主控平台接收到信息处理单元发送的电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

所述主控平台接收到电压电流故障数据后,同步控制启动智能消防模块,所述智能消防模块包括报警单元B,控制报警单元B以红色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信

息,直至故障消除;

所述主控平台按照配电柜不同等级,配电柜中电力设备不同结构特征、不同用途等分别匹配不同的专业抢修人员,主控平台根据不同的电力设备故障位置,通知相对应的专业抢修人员进行故障抢修任务。

8. 如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述主控平台接收不同等级的温湿度故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备温湿度数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

所述智能消防模块还包括消防控制单元,二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,实现对配电柜内部温湿度的自动调节。

9. 如权利要求1所述的配电柜监测系统,其特征是:

所述主控平台接收不同等级的烟雾故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备烟雾数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

同时智能消防模块启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,切断配电柜回路电源,开启消防设备;所述开启消防设备包括,启动排烟机,喷射灭火剂,关闭防火门。

10. 配电柜监测方法,其特征是:

(1) 对配电柜进行实时数据监测,包括实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,实时采集配电柜内部整体温度以及配电柜内电力设备关键点的温度,实时采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压以及实时采集柜内烟雾量;

(2) 对接收的电力设备数据从电力设备电压电流运行情况到配电柜温湿度、烟雾微环境进行多层次故障分析与监控,通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式,实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心;

(3) 主控中心接收电力设备故障信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电力设备故障信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

(4) 主控中心控制智能消防模块启动报警单元B,根据故障等级控制报警单元B以不同颜色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除;

(5) 智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,控制配电柜内部温湿度的自动调节,控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的开启。

配电柜监测系统及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及配电柜检测系统及方法。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本公开相关的背景技术信息，不必然构成在先技术。

[0003] 传统的配电柜监控系统把重点放在对配电柜整体环境的监控上，而忽视了对配电柜电力设备内部的监控，例如空调机的运行是为了降低机房内温度，是机房内的整体温度湿度保持在一个合适的范围内，机房内各个点的温度参数值是不同的，空调机的出风口温度值不能说明机房的整体温度和机柜微环境温度，空调的正常运行不能说明设备就正常运行，因此对空调的监控不能代表对设备的监控。

[0004] 其次，一般的监控系统是多监少控，监视点的数量要远远大于控制点的数量。按照辩证思路来说，这两者之间作为监控系统的两大功能应该是相辅相成、缺一不可的，有多少监视量就应该有多少控制量。在实际情况中，往往控制量比监视量更重要，就算知道动力设备或环境参数运行过程中超出了其正常范围，但如果无法通过有效的手段去改变设备的运行状态，那根本就没有处理故障的可能性，对设备的监视往往就成了虚实无华的摆设。例如，值班人员在值班过程中发现一个基站环境温度过高，那么他可以通过控制空调的开挂或降低空调的温度设置点来达到解决故障的目的；假设监控系统没有控制量，那么我们只能通知维修人员去基站打开空调或调低空调温度设置点，这种方法不仅延误了故障处理时间又造成人力资源的浪费，是不可取的，因此，电力监控系统应该考虑监和控的平衡发展。

[0005] 另外，传统机房环境监控系统也缺少丰富的阈值、预警方式和预警流程设置，不能在真正意义上实现预警功能。

[0006] 完善的机房监控系统应该是能够实现对设备运行情况到机柜微环境再到机房整体环境这样多层次的监控，并重点实现对设备内部的监控，同时平衡监视量和控制量的双向发展。

发明内容

[0007] 本公开为了解决上述问题，提出了一种配电柜监测系统及方法，实现了从电力设备运行情况到机柜微环境等多层次故障分析与监控，并通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式，确保能及时的发现潜在危机，设置多种预警方式和多个预警流程，确保所有相关人员无论在何时何地都能收到警讯；同时还能根据故障告警控制配电柜内电力设备电源的开断以及消防设备的开启等，对配电柜内环境进行严格管控，避免损坏设备甚至发生火灾事故，平衡监视量和控制量的双向发展。

[0008] 为了实现上述目的，本公开采用如下技术方案：

[0009] 本公开提供了一种配电柜监测系统，包括故障检测模块、智能消防模块和主控平台；

[0010] 所述故障检测模块包括信息采集单元和信息处理单元,所述信息采集单元用于对配电柜内电压电流、温湿度以及烟雾量数据进行实时采集,并将实时采集的电力设备数据发送至所述信息处理单元;

[0011] 进一步的,所述信息处理单元被配置为对接收的电力设备数据进行故障分析,并实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心;

[0012] 进一步的,所述主控中心接收电力设备故障信息,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

[0013] 二路控制指令控制启动智能消防模块,所述智能消防模块包括报警单元B,控制报警单元B以指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

[0014] 进一步的,所述智能消防模块还包括消防控制单元,二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,控制配电柜内部温湿度的自动调节,控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的开启。

[0015] 进一步的,所述信息采集单元用于对配电柜进行实时数据监测,包括电压电流采集子模块、剩余电流采集子模块、温度采集子模块、湿度采集子模块和烟雾采集子模块;

[0016] 所述电压电流采集子模块用于实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,并将该电压电流数据传输至信息处理单元;

[0017] 所述温度采集子模块用于采集配电柜内部整体温度以及配电柜内电力设备关键点的温度,包括开关出线端和各电气元件之间的连接点温度,并将该温度数据传输至信息处理单元;

[0018] 所述剩余电流采集子模块用于采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压,并发送至信号处理单元;

[0019] 所述烟雾采集子模块用于采集柜内烟雾量,并将该烟雾量数据发送至信号处理单元。

[0020] 进一步的,所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准电压电流阈值,将信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与标准电压电流阈值比较,若小于阈值,则触发温湿度以及烟雾数据分析;若大于阈值,则进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较;

[0021] 进一步的,所述进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较过程包括:

[0022] 所述故障库通过信息采集单元的电力设备运行的电压电流历史数据、历史故障信息以及历史故障处理信息,建立电力设备运行的电压电流故障数据、故障位置以及故障原因的关联关系;

[0023] 所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值大

于标准电压电流阈值,将实时采集的电压电流数据与故障库引发告警的电力设备运行的电压电流故障数据进行比较,匹配出相对应的告警原因;

[0024] 根据告警原因,进而关联出现故障的电力设备位置数据,以及解决该故障的故障处理信息;

[0025] 所述信息处理单元将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息发送到主控中心。

[0026] 进一步的,所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值小于标准电压电流阈值比较,则触发温湿度以及烟雾数据分析过程包括:

[0027] 所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准温湿度以及烟雾阈值,以及与设置不同等级温湿度以及烟雾故障信息相对应的温湿度以及烟雾阈值;

[0028] 所述不同等级温湿度以及烟雾故障信息为一级红色重大事故信息,二级黄色告警信息,三级橙色预警信息;

[0029] 所述信号处理单元将第1次接收到的配电柜整体环境温湿度、电气元件连接点温度以及烟雾量数据分别与三级橙色预警阈值进行比较,若小于该阈值,则将采集的第2次数据继续与三级橙色预警阈值进行比较;

[0030] 若大于该阈值,将该数据继续与二级黄色告警阈值进行比较,若小于二级黄色告警阈值,则向主控中心发送三级橙色预警信息;

[0031] 若大于该二级黄色告警阈值,将采集的第1次数据与一级红色重大事故阈值进行比较,若小于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送二级黄色告警信息;

[0032] 若大于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送一级红色重大事故信息。

[0033] 进一步的,所述信息处理单元与主控中心之间通过无线传输模块进行通信;

[0034] 在配电柜正常运行、数据变化不大时,信息处理单元设置一定的间隔时间,通过无线传输模块将信息采集单元在该时间段内采集的数据上报至主控中心;若电力设备运行数据发生突变时,信息处理单元以中断的方式及时上报配电柜内数据以及故障信息,既减少了总线中的数据流量,又保证了重要的故障数据不被遗漏。

[0035] 进一步的,主控平台还包括后台数据库模块和显示模块;所述后台数据库模块用于存储信息采集单元实时采集的配电柜运行数据以及环境数据,存储信息处理单元发送的配电柜故障信息;

[0036] 所述后台数据库模块还被配置为,外部终端发送查询指令到主控中心,主控中心解析查询指令,并在后台数据库中调取与查询指令相对应的配电柜数据,并发送到显示模块中,完成数据的展示,所述外部终端通过外部接口实现与主控中心的数据通信。

[0037] 进一步的,所述主控平台接收到信息处理单元发送的电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

[0038] 所述主控平台接收到电压电流故障数据后,同步控制启动智能消防模块,所述智能消防模块包括报警单元B,控制报警单元B以红色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除;

[0039] 进一步的,所述主控平台按照配电柜不同等级,配电柜中电力设备不同结构特征、不同用途等分别匹配不同的专业抢修人员,主控平台根据不同的电力设备故障位置,通知相对应的专业抢修人员进行故障抢修任务。

[0040] 进一步的,所述主控平台接收不同等级的温湿度故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备温湿度数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

[0041] 二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

[0042] 所述智能消防模块还包括消防控制单元,二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,实现对配电柜内部湿度的自动调节。

[0043] 进一步的,所述主控平台接收不同等级的烟雾故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备烟雾数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

[0044] 二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

[0045] 同时智能消防模块启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,切断配电柜回路电源,开启消防设备;所述开启消防设备包括,启动排烟机,喷射灭火剂,关闭防火门。

[0046] 配电柜监测方法,步骤如下:

[0047] (1) 对配电柜进行实时数据监测,包括实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,实时采集配电柜内部整体温度以及配电柜内电力设备关键点的温度,实时采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压以及实时采集柜内烟雾量;

[0048] (2) 对接收的电力设备数据从电力设备电压电流运行情况到配电柜温湿度、烟雾微环境进行多层次故障分析与监控,通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式,实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心;

[0049] (3) 主控中心接收电力设备故障信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电力设备故障信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

[0050] (4) 主控中心控制智能消防模块启动报警单元B,根据故障等级控制报警单元B以不同颜色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除;

[0051] (5) 智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的

执行机构,控制配电柜内部温湿度的自动调节,控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的开启。

[0052] 与现有技术相比,本公开的有益效果为:

[0053] (1) 本公开实现从电力设备运行情况到机柜微环境等多层次故障分析与监控,实现根据历史故障处理经验为故障诊断和故障处理提供依据及解决方案,并通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式,确保能及时的发现潜在危机。

[0054] (2) 本公开通过设置多种预警方式,确保所有相关人员无论在何时何地都能收到警讯,设置多个预警流程,确保不同的相关人员在不同时间接受到不同程度的警讯,一旦有危机出现,立刻将信息发送给相关人员,直至危机得到有效处理,实现真正意义的预警功能,最大程度保护系统运行。

[0055] (3) 本公开实现配电柜内部的温湿度、烟雾等环境监控,通过对配电柜内部温湿度、烟雾等环境监控,专业抢修人员可以直接掌握与电力设备关系最紧密的机柜内部的温湿度、烟雾等环境,例如机柜内设备散热存在问题,造成机柜内部温度过高,传统的针对机房整体环境监控的系统无法掌握到这些信息。同时也实现了控制配电柜内部的电源的开闭、消防设备的开启等。

[0056] (4) 本公开通过对历史数据、抢修任务进行统计、分类,以详尽的分析报告对电力设备运行参数进行客观评价,为设备故障处理和今后设备选型提供可靠的依据;对历史数据进行分析整理,能预先发现动力设备中可能存在的安全隐患,提前发现故障,采取相应的处理措施,减少故障的发生几率,即通常所说的预诊断、预告警,大大提高网络运行质量,实现设备资源和人力资源的合理化管理。

[0057] (5) 本公开数据上报方式应该采用轮询和中断两种机制,在配电柜正常运行、数据变化不大时,信息处理单元设置一定的间隔时间,通过无线传输模块将信息采集单元在该时间段内采集的数据上报至主控中心;若电力设备运行数据发生突变时,信息处理单元以中断的方式及时上报配电柜内数据以及故障信息,既减少了总线中的数据流量,又保证了重要的故障数据不被遗漏。

附图说明

[0058] 构成本公开的一部分的说明书附图用来提供对本公开的进一步理解,本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开,并不构成对本公开的不当限定。

[0059] 图1为本公开的配电柜监测系统示意图;

[0060] 图2为本公开的配电柜监测系统中故障检测模块示意图;

[0061] 图3为本公开的配电柜监测方法流程示意图。

具体实施方式:

[0062] 下面结合附图与实施例对本公开做进一步说明。

[0063] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本公开提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本公开所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0064] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根

据本公开的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0065] 实施例1

[0066] 如图1所示,本公开提供了配电柜监测系统,包括故障检测模块、智能消防模块和主控平台;

[0067] 进一步,所述故障检测模块包括信息采集单元和信息处理单元;

[0068] 所述信息采集单元用于对配电柜进行实时数据监测,包括电压电流采集子模块、剩余电流采集子模块、温度采集子模块、湿度采集子模块和烟雾采集子模块;

[0069] 进一步优选地,所述电压电流采集子模块用于实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,如三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等,并将该电压电流数据传输至信息处理单元;

[0070] 相应的,所述实时监测配电柜的工作状态包括:

[0071] 进线柜:实时采集进线柜回路的电压、电流、功率及电能等数据,监测总电源进线柜的负荷用电情况;

[0072] 馈线柜:采集馈线柜回路电压、电流、功率及电能参数,实时了解外部所需电源的用电状况;

[0073] 出线柜:采集出线柜单个回路的交流电流、电压、功率等参数,对出线回路电机进行数据监测和保护。

[0074] 根据统计分析,电力系统中发生火灾和大面积停电事故的因素大多由设备过热导致的,而又有一半以上的运行故障是因为电力设备连接部位接触电阻变大、接触不良、过负荷等引起接头温度过高所致;

[0075] 因此,本公开的一个或多个实施例中,所述温度采集子模块用于采集配电柜内部整体温度以及配电柜内电力设备关键点的温度,包括开关出线端和各电气元件之间的连接点温度,并将该温度数据传输至信息处理单元。

[0076] 进一步优选地,所述剩余电流采集子模块用于采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压,并发送至信号处理单元;

[0077] 所述烟雾采集子模块用于采集柜内烟雾量,并将该烟雾量数据发送至信号处理单元。

[0078] 进一步的,所述信息采集单元将采集的配电柜数据传输至信息处理单元,所述信息处理单元被配置为对接收的电力设备数据进行故障分析,并实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心。

[0079] 进一步优选地,信息处理单元与主控中心之间通过无线传输模块进行通信。

[0080] 进一步优选地,所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准电压电流阈值,将信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与标准电压电流阈值比较,若小于阈值,则触发温湿度以及烟雾数据分析;若大于阈值,则进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较;

[0081] 进一步优选地,所述进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较过程包括:

[0082] 所述故障库通过信息采集单元的电力设备运行的电压电流历史数据、历史故障信息以及历史故障处理信息,建立电力设备运行的电压电流故障数据、故障位置以及故障原因的关联关系;

[0083] 所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值大于标准电压电流阈值,将实时采集的电压电流数据与故障库引发告警的电力设备运行的电压电流故障数据进行比较,匹配出相对应的告警原因;

[0084] 根据告警原因,进而关联出现故障的电力设备位置数据,以及解决该故障的故障处理信息;

[0085] 所述信息处理单元将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息发送到主控中心。

[0086] 进一步优选地,所述信息采集单元实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值小于标准电压电流阈值比较,则触发温湿度以及烟雾数据分析过程包括:

[0087] 所述信号处理单元被配置为,预先设置配电柜电力设备正常运行的标准温湿度以及烟雾阈值,以及与设置不同等级温湿度以及烟雾故障信息相对应的温湿度以及烟雾阈值;

[0088] 进一步优选地,所述不同等级温湿度以及烟雾故障信息为一级红色重大事故信息,二级黄色告警信息,三级橙色预警信息;

[0089] 所述信号处理单元将第1次接收到的配电柜整体环境温湿度、电气元件连接点温度以及烟雾量数据分别与三级橙色预警阈值进行比较,若小于该阈值,则将采集的第2次数据继续与三级橙色预警阈值进行比较;

[0090] 若大于该阈值,将该数据继续与二级黄色告警阈值进行比较,若小于二级黄色告警阈值,则向主控中心发送三级橙色预警信息;

[0091] 若大于该二级黄色告警阈值,将采集的第1次数据与一级红色重大事故阈值进行比较,若小于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送二级黄色告警信息;

[0092] 若大于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送一级红色重大事故信息。

[0093] 本公开实现从设备运行情况到机柜微环境等多层次故障分析与监控,实现根据历史故障处理经验为故障诊断和故障处理提供依据及解决方案,并通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式,确保能及时的发现潜在危机。

[0094] 进一步优选的,在配电柜正常运行、数据变化不大时,信息处理单元设置一定的间隔时间,通过无线传输模块将信息采集单元在该时间段内采集的数据上报至主控中心;若电力设备运行数据发生突变时,信息处理单元以中断的方式及时上报配电柜内数据以及故障信息,既减少了总线中的数据流量,又保证了重要的故障数据不被遗漏。

[0095] 进一步的,所述主控平台包括后台数据库模块、报警模块A和显示模块;

[0096] 所述后台数据库模块用于存储信息采集单元实时采集的配电柜运行数据以及环境数据,存储信息处理单元发送的配电柜故障信息;

[0097] 进一步优选的,所述后台数据库模块还被配置为,外部终端发送查询指令到主控中心,主控中心解析查询指令,并在后台数据库中调取与查询指令相对应的配电柜数据,并

发送到显示模块中,完成数据的展示;

[0098] 进一步优选的,所述外部终端通过外部接口实现与主控中心的数据通信。

[0099] 进一步的,所述主控平台接收到信息处理单元发送的电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息,发送故障原因以及故障处理信息能够在专业抢修人员在现场进行抢修任务时,给到一定的借鉴意义,能根据以前故障处理经验为故障诊断和故障处理提供依据及解决方案,缩短抢修时间;

[0100] 进一步优选的,所述主控平台按照配电柜不同等级,配电柜中电力设备不同结构特征、不同用途等分别匹配不同的专业抢修人员,主控平台根据不同的电力设备故障位置,通知相对应的专业抢修人员进行故障抢修任务;

[0101] 进一步优选的,所述主控平台接收到电压电流故障数据后,同步控制启动智能消防模块,所述智能消防模块包括报警单元B,控制报警单元B以红色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除。

[0102] 进一步优选地,所述主控平台接收不同等级的温湿度故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备温湿度数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

[0103] 二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

[0104] 进一步的,所述智能消防模块还包括消防控制单元,二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,实现对配电柜内部温湿度的自动调节。

[0105] 例如,控制空调的开关或调整空调的温度设置点对电气设备的温度进行控制调节;开启通风口,利用自然风对柜内设备进行换热;开启排风扇,利用风扇强迫对流的方式进行换热。

[0106] 进一步优选地,所述主控平台接收不同等级的烟雾故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备烟雾数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员,以免专业抢修人员忽视短信消息;

[0107] 二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警;

[0108] 同时智能消防模块启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,切断配电柜回路电源,开启消防设备;

[0109] 进一步优选的,所述开启消防设备包括,启动排烟机,喷射灭火剂,关闭防火门。

[0110] 电气设备或电气线路发生火灾时,如果没有及时切断电源,专业抢修人员到达现场后,很容易接触带电部分而造成触电事故;使用导电的火灾剂,如水枪射出的直流水柱、泡沫灭火器射出的泡沫等射至带电部分,也可能造成触电事故;电气设备可能因绝缘损坏而碰壳短路,可能因电线断落而接地短路,使正常时不带电的金属构架、地面等部位带电,也可能导致接触电压或跨步电压触电危险。因此,消防控制单元首先切断配电柜各个回路,切断电源,同时也避免了维修人员到达现场后人为去切断电源。

[0111] 进一步优选的,所述主控平台将故障抢修任务生成派工单,专业抢修人员完成抢修任务后,填写处理结果,并存入后台数据库;

[0112] 所述后台数据库可根据派工单自动生成各类统计报表,包括电力设备故障次数、故障种类、故障分布情况,为设备选型和故障分析提供可靠的依据。

[0113] 进一步优选的,主控中心与智能消防模块之间通过无线传输模块进行通信。

[0114] 进一步优选的,显示模块用于对配电柜运行数据、配电柜故障信息进行显示。

[0115] 本公开通过设置多种预警方式,确保所有相关人员无论在何时何地都能收到警讯,设置多个预警流程,确保不同的相关人员在不同时间接受到不同程度的警讯,一旦有危机出现,立刻将信息发送给相关人员,直至危机得到有效处理,实现真正意义的预警功能,最大程度保护系统运行。

[0116] 实施例2

[0117] 如图2所示,本公开提供了配电柜监测方法,步骤如下:

[0118] (1)对配电柜进行实时数据监测,包括实时采集各输出分路的电压电流,实时监测配电柜的工作状态,监测配电柜的主回路和各分回路的各种电力参数,实时采集配电柜内部整体温度以及配电柜内电力设备关键点的温度,实时采集配电柜内线路剩余电流,将剩余电流转换为电压以及实时采集柜内烟雾量;

[0119] (2)对接收的电力设备数据从电力设备电压电流运行情况到配电柜温湿度、烟雾微环境进行多层次故障分析与监控,通过多级故障预警以及灵活的阈值设置多种检测方式,实时排查所获取的配电柜电力设备数据是否正常,若判断得出故障信息,将该故障信息发送至主控中心;

[0120] (3)主控中心接收电力设备故障信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电力设备故障信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

[0121] (4)主控中心控制智能消防模块启动报警单元B,根据故障等级控制报警单元B以不同颜色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除;

[0122] (5)智能消防模块启动报警单元B的同时,启动消防控制单元,控制配电柜现场的执行机构,控制配电柜内部温湿度的自动调节,控制配电柜回路电源的开断以及消防设备的开启。

[0123] 所述步骤(2)具体包括:

[0124] (2-1)预先设置配电柜电力设备正常运行的标准电压电流阈值;

[0125] (2-2)将实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与标准电压电流阈值比较,若小于阈值,则触发温湿度以及烟雾数据分析;

[0126] (2-3) 将实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与标准电压电流阈值比较,若大于阈值,则进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较。

[0127] 所述步骤(2-2)中实时采集的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值小于标准电压电流阈值比较,则触发温湿度以及烟雾数据分析过程包括:

[0128] (2-2-1) 预先设置配电柜电力设备正常运行的标准温湿度以及烟雾阈值,以及与设置不同等级温湿度以及烟雾故障信息相对应的温湿度以及烟雾阈值;

[0129] 所述不同等级温湿度以及烟雾故障信息为一级红色重大事故信息,二级黄色告警信息,三级橙色预警信息;

[0130] (2-2-2) 将第1次接收到的配电柜整体环境温湿度、电气元件连接点温度以及烟雾量数据分别与三级橙色预警阈值进行比较,若小于该阈值,则将采集的第2次数据继续与三级橙色预警阈值进行比较;

[0131] (2-2-3) 若大于该阈值,将该数据继续与二级黄色告警阈值进行比较,若小于二级黄色告警阈值,则向主控中心发送三级橙色预警信息;

[0132] (2-2-4) 若大于该二级黄色告警阈值,将采集的第1次数据与一级红色重大事故阈值进行比较,若小于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送二级黄色告警信息;

[0133] (2-2-5) 若大于该一级红色重大事故阈值,则向主控中心发送一级红色重大事故信息。

[0134] 所述步骤(2-3)中进行信息采集单元实时采集到的各输出分路的电压电流值以及线路剩余电流值与故障库数据的比较过程包括:

[0135] (2-3-1) 所述故障库通过信息采集单元的电力设备运行的电压电流历史数据、历史故障信息以及历史故障处理信息,建立电力设备运行的电压电流故障数据、故障位置以及故障原因的关联关系;

[0136] (2-3-2) 将实时采集的电压电流数据与故障库引发告警的电力设备运行的电压电流故障数据进行比较,匹配出相对应的告警原因;

[0137] (2-3-3) 根据告警原因,进而关联出现故障的电力设备位置数据,以及解决该故障的故障处理信息;

[0138] (2-3-4) 将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息发送到主控中心。

[0139] 所述步骤(3)具体包括:

[0140] 主控平台接收到信息处理单元发送的电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息,根据故障位置,匹配相对应的专业抢修人员,同时启动报警模块A,将电压电流故障数据、故障原因、故障位置以及故障处理信息以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

[0141] 主控平台接收到电压电流故障数据后,同步控制智能消防模块启动报警单元B,控制报警单元B以红色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除。

[0142] 所述步骤(3)具体还包括:

[0143] 主控平台接收不同等级的温湿度以及烟雾故障信息,根据信息采集单元现场采集的电力设备数据,确认发生故障的电力设备位置,输出两路控制指令,一路控制指令控制报

警模块A,将发生故障的电力设备位置以及电力设备温湿度以及烟雾数据以短信的形式发送到专业抢修人员的手机终端上,并通过电话的形式提醒专业抢修人员;

[0144] 二路控制指令控制智能消防模块启动报警单元B,根据一级红色重大事故信息、二级黄色告警信息以及三级橙色预警信息控制报警单元B分别以红色指示灯、黄色指示灯以及橙色指示灯不断闪烁的形式显示出现故障的信息,直至故障消除,并同时发出音响报警。

[0145] 以上仅为本公开的优选实施例而已,并不用于限制本公开,对于本领域的技术人员来说,本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

[0146] 上述虽然结合附图对本公开的具体实施方式进行了描述,但并非对本公开保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本公开的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本公开的保护范围以内。

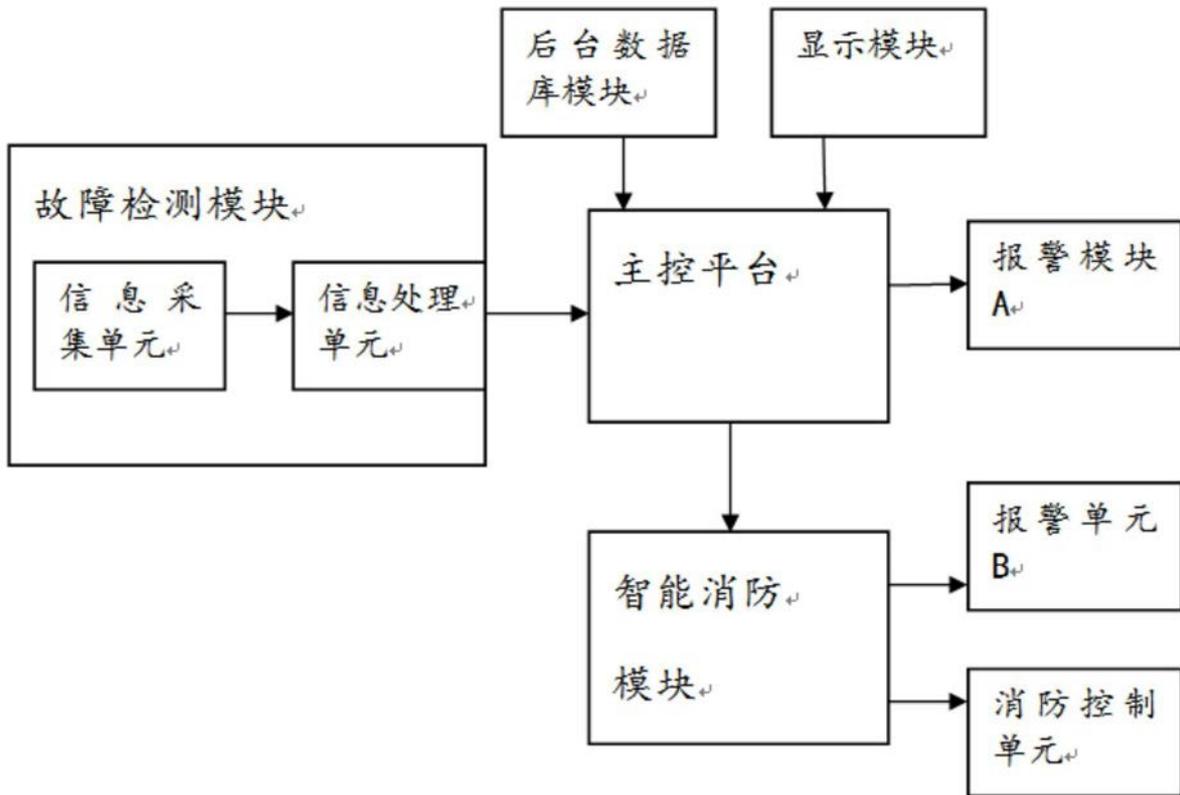


图1

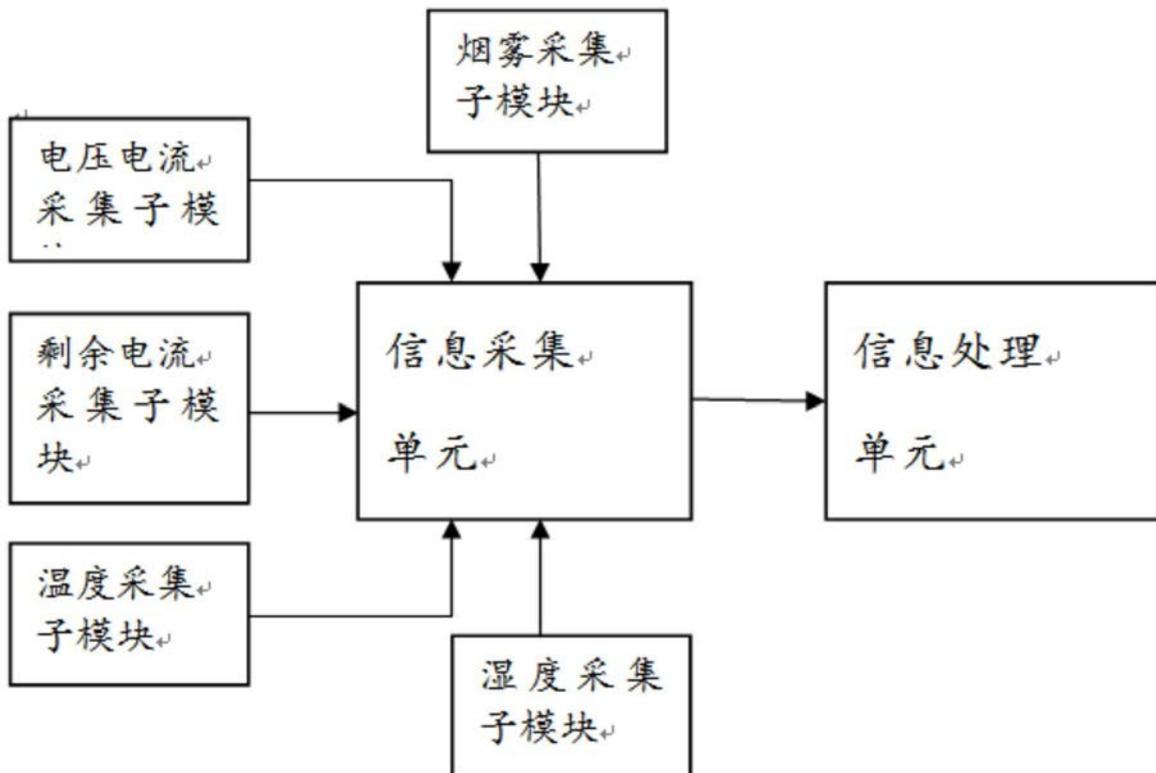


图2

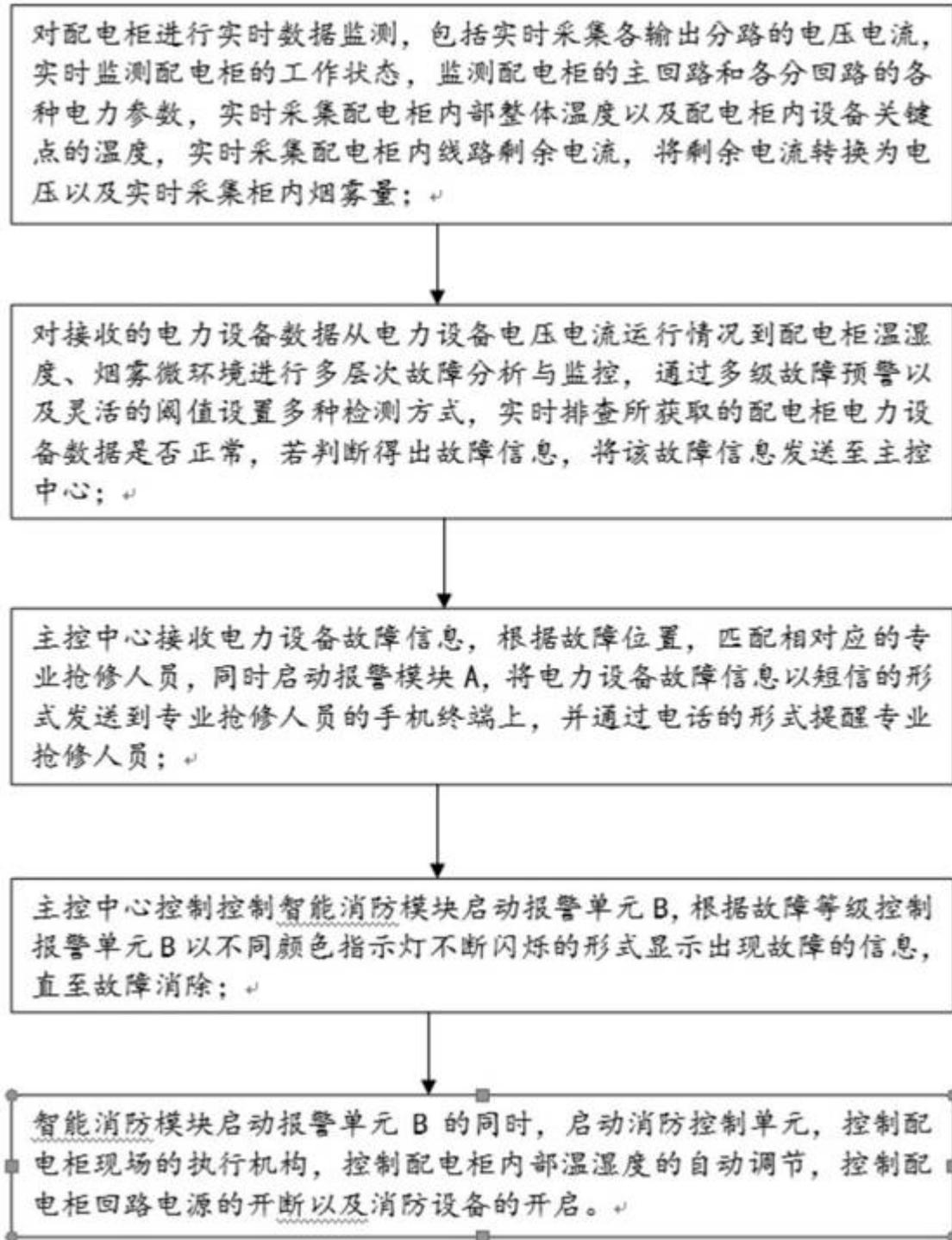


图3