



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112467883 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 202011527091.6

(22) 申请日 2020.12.22

(71) 申请人 麦嘉荣

地址 528000 广东省佛山市禅城区汾江中路79号104房

(72) 发明人 麦嘉荣 俞益鸿

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246

代理人 赵浩竹

(51) Int.Cl.

H02J 13/00 (2006.01)

G05D 27/02 (2006.01)

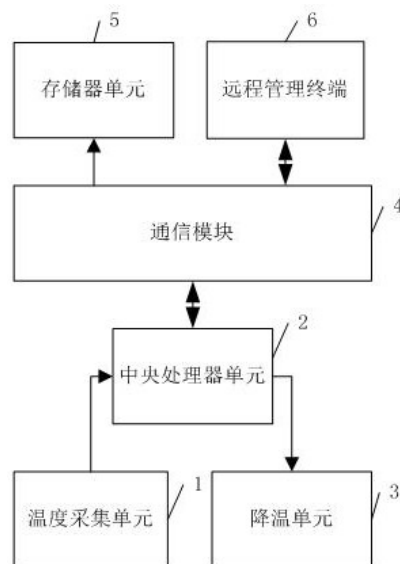
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

高低压配电柜的监控系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高低压配电柜的监控系统及方法,该监控系统包括:温度采集单元、中央处理器单元、降温单元、通信单元、存储器单元以及远程管理终端。通过通信模块建立远程通信网络将各个单元通信连接成一个完整的监控系统。监控方法包括:中央处理器单元设定的第一温度限为预警温度,第二温度限为报警温度。当环境温度上升到预警温度时,降温单元开始工作,有效地将高低压配电柜的环境温度维持在安全水平。当环境温度升温过快或达到报警温度,本发明的监控系统立即向远程控制终端发送报警信号,管理人员根据实际情况采取应急措施。本发明的监控系统和监控方法通过高效的智能调节和便捷的人工管理,使得系统运行更加灵活高效,有效避免不必要的能源消耗。



1. 一种高低压配电柜的监控系统,其特征在于,包括:温度采集单元、中央处理器单元、降温单元、通信单元、存储器单元以及远程管理终端;其中所述温度采集单元的信号输出端与所述中央处理器单元的信号输入端通信连接,所述降温单元的信号输入端与所述中央处理器单元的信号输出端通信连接,所述存储器单元的信号输入端与所述通信单元的信号输出端通信连接,所述中央处理器单元与所述通信单元双向通信连接,所述远程管理终端与所述通信单元双向通信连接。

2. 根据权利要求1所述的高低压配电柜的监控系统,其特征在于,所述温度采集单元和所述降温单元通过总线与所述中央处理器单元通信连接。

3. 根据权利要求1所述的高低压配电柜的监控系统,其特征在于,所述降温单元包括第一降温模式和第二降温模式。

4. 一种高低压配电柜的监控方法,其特征在于,采用权利要求1至3任一项所述的高低压配电柜的监控系统,其包括如下步骤:

S1、所述中央处理器单元设定第一温度限、第二温度限以及标准降温速率;

S2、所述温度采集单元对所述高低压配电柜内的环境温度进行实时采集,并生成实时温度数据;

S3、所述中央处理器单元对所述实时温度数据进行收集和处理,并通过所述通信单元传输至所述存储器单元和所述远程管理终端,同时,所述中央处理器单元周期性判断所述环境温度是否低于所述第二温度限,当所述环境温度低于所述第二温度限时,跳转到步骤S4,当所述环境温度达到所述第二温度限时,所述中央处理器单元通过所述通信单元向所述远程管理终端发送报警信号;

S4、所述中央处理器单元周期性判断所述环境温度是否低于所述第一温度限,当所述环境温度低于所述第一温度限时,跳转到步骤S2,当所述环境温度高于所述第一温度限时,则跳转到步骤S5;

S5、所述降温单元启动第一降温模式,进入第一个降温周期,对所述高低压配电柜进行降温;

S6、所述中央处理器单元判断所述环境温度在降温周期内的降温速率是否大于所述标准降温速率,当所述降温速率大于所述标准降温速率时,则经过所述降温周期后跳转到步骤S7,当所述降温速率小于所述标准降温速率时,则跳转到步骤S8;

S7、所述中央处理器单元周期性判断所述环境温度是否低于所述第一温度限,当所述环境温度低于所述第一温度限时,关闭所述降温单元,当所述环境温度高于所述第一温度限时,则跳转到步骤S6;

S8、所述降温单元启动第二降温模式,进入第一个降温周期,对所述高低压配电柜进行降温;

S9、所述中央处理器单元判断所述环境温度在一个降温周期内的降温速率是否大于所述标准降温速率,当所述降温速率大于所述标准降温速率时,跳转到步骤S7,当所述降温速率小于所述标准降温速率时,则所述中央处理器单元通过所述通信单元向所述远程管理终端发送报警信号。

高低压配电柜的监控系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配电设备监控技术领域,特别是涉及一种高低压配电柜的监控系统及方法。

背景技术

[0002] 高低压配电柜是电力供电系统中用于进行电能分配、控制、计量以及连接线缆的配电设备。出于安全和工作效率的考虑,高低压配电柜对工作环境的温度有很高的要求。过高的环境温度不仅影响其工作效率,而且存在严重的安全隐患,容易引起电气火灾,因此关于高低压配电柜的环境温度控制问题需要予以重视。为了控制高低压配电柜的工作环境温度,现在一般采用自然通风、安装风机排热、低导热材料隔热、安装空调以及安装热交换器等方式。

[0003] 然而,现有的高低压配电柜的监控系统和方法都较为简单,其动态调节能力、人机交互的效率以及自由度较低,在进行温度监控时,增加了不必要的能源消耗。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对高低压配电柜监控系统能源浪费的技术问题,提供一种高低压配电柜的监控系统及方法。

[0005] 一种高低压配电柜的监控系统,其包括:温度采集单元、中央处理器单元、降温单元、通信单元、存储器单元以及远程管理终端。其中温度采集单元的信号输出端与中央处理器单元的信号输入端通信连接,降温单元的信号输入端与中央处理器单元的信号输出端通信连接,存储器单元的信号输入端与通信单元的信号输出端通信连接,中央处理器单元与通信单元双向通信连接,远程管理终端与通信单元双向通信连接。

[0006] 在其中一个实施例中,温度采集单元和降温单元通过总线与中央处理器单元通信连接。

[0007] 在其中一个实施例中,降温单元包括第一降温模式和第二降温模式。

[0008] 一种高低压配电柜的监控方法,采用上述高低压配电柜的监控系统,其包括如下步骤:

S1、中央处理器单元设定第一温度限、第二温度限以及标准降温速率;

S2、温度采集单元对高低压配电柜内的环境温度进行实时采集,并生成实时温度数据;

S3、中央处理器单元对实时温度数据进行收集和处理生成环境温度报告,并通过通信单元传输至存储器单元和远程管理终端,同时,中央处理器单元周期性判断环境温度是否低于第二温度限,当环境温度低于第二温度限时,跳转到步骤S4,当环境温度达到第二温度限时,中央处理器单元通过通信单元向远程管理终端发送报警信号;

S4、中央处理器单元周期性判断环境温度是否低于第一温度限,当环境温度低于第一温度限时,跳转到步骤S2,当环境温度高于第一温度限时,则跳转到步骤S5;

S5、降温单元启动第一降温模式,进入第一个降温周期,对高低压配电柜进行降温;

S6、中央处理器单元判断环境温度在降温周期内的降温速率是否大于标准降温速率，当降温速率大于标准降温速率时，则经过降温周期后跳转到步骤S7，当降温速率小于标准降温速率时，则跳转到步骤S8；

S7、中央处理器单元周期性判断环境温度是否低于第一温度限，当环境温度低于第一温度限时，关闭降温单元，当环境温度高于第一温度限时，则跳转到步骤S6；

S8、降温单元启动第二降温模式，进入第一个降温周期，对高低压配电柜进行降温；

S9、中央处理器单元判断环境温度在一个降温周期内的降温速率是否大于标准降温速率，当降温速率大于标准降温速率时，跳转到步骤S7，当降温速率小于标准降温速率时，则中央处理器单元通过通信单元向远程管理终端发送报警信号。

[0009] 在其中一个实施例中，第一温度限、第二温度限以及标准降温速率可进行人为设定，且第一温度限小于第二温度限。

[0010] 在其中一个实施例中，第一降温模式的降温效率、第二降温模式的降温效率以及降温周期可进行人为设定，且第一降温模式的降温效率低于第二降温模式的降温效率。

[0011] 上述高低压配电柜的监控系统及方法，通过本发明的通信模块建立远程通信网络，将本发明的温度采集单元、降温单元、中央处理器单元、存储器单元以及远程管理终端通信连接成一个完整的高低压配电柜监控系统。在本发明的监控方法中，中央处理器单元的第一温度限小于第二温度限，本发明的第一温度限为预警温度，而第二温度限为报警温度，作为系统报警的触发温度，第一温度限与第二温度限之间为监控系统降温单元的工作范围；在本监控方法中，以降温速率作为判定结点，有效提高了本发明的监控系统的运行效率以及降温效率。管理人员可以通过本监控系统对第一温度限、第二温度限以及标准降温速率进行设置，同时根据现场实际需求调节第一降温模式和第二降温模式的降温效率，提高了整个动态监控过程的人机交互程度，对各项参数设置更加便捷，以此减少不必要的能源消耗，达到节能目的。

附图说明

[0012] 图1为一个实施例中高低压配电柜的监控系统的结构示意图；

图2为图1所示实施例中高低压配电柜的监控方法的流程示意图。

具体实施方式

[0013] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0014] 请参阅图1，本发明揭示了一种高低压配电柜的监控系统，其包括温度采集单元1、中央处理器单元2、降温单元3、通信单元4、存储器单元5以及远程管理终端6。其中，温度采集单元1的信号输出端与中央处理器单元2的信号输入端通信连接，降温单元3的信号输入端与中央处理器单元2的信号输出端通信连接，存储器单元5的信号输入端与通信单元4的信号输出端通信连接，中央处理器单元2与通信单元4双向通信连接，远程管理终端6与通信单元4双向通信连接。

[0015] 请参阅图1,在本实施例中,本发明的监控系统的温度采集单元1采用AD590温度传感器对高低压配电柜的环境温度进行温度数据采集,AD590温度传感器的采集端设置于高低压配电柜内,AD590温度传感器的信号输出端与中央处理器单元2的信号输入端通信连接。本监控系统的降温单元3采用风冷或水冷却系统对高低压配电柜进行降温。本实施例的中央处理单元2采用STC89C51单片机作为主控平台,完成对高低压配电柜的环境温度采集信号的数据处理、判断并产生控制信号,传送信号至降温单元3。温度采集单元1和降温单元3通过RS485总线与中央处理器单元2通信连接。上述的设备选型中,AD590传感器是电流型温度传感器,AD590传感器作为一种高阻电流源,不需要严格考虑传输线上的电压信号损失和噪声干扰问题,AD590传感器采集精度高、无需辅助电源,并且,AD590传感器线性度和交互性好。本实施例的风冷或水冷却系统适用于防尘要求较高的工作环境,并且,风冷或水冷却系统具有高效降温、环保以及节能的优点。另外,作为本监控系统主控芯片的STC89C51芯片,STC89C51芯片功能齐全、运算速度快、使用寿命长、抗干扰性强、功耗低并且支持本发明的监控系统在线编程。而作为本实施例中的有线通信方式,RS485总线的传输速率高,能确保温度采集单元1、降温单元3与中央处理器单元2之间的信号传递保持通畅和高效,并且,RS485总线设备安装便捷、企业采购成本低廉。

[0016] 在本发明的监控系统中,通信单元4采用N720模块实现4G网络的接入,本发明的中央处理器单元2与远端的存储器单元5以及远程管理终端6通过N720模块进行4G网络通信连接,形成无线通信网络。在本实施例中,采用外接MT29F8G08芯片、MT41256M16HA芯片以及SSD芯片来构件存储器单元5,进而对本监控系统产生的温度数据进行储存。其中,MT29F8G08芯片作为本监控系统的启动位置,用于存储处理器代码;MT41256M16HA芯片作为运行内存,是中央处理器单元2执行程序和处理数据的场所;SSD芯片则是作为实施测量数据的存储器,其体积小、功耗低、可重复擦写且可靠性高,能够有效提高系统的存储容量。而本实施例的远程管理终端6包括配电系统专用的PC或笔记本电脑或手机等终端设备。其中,本实施例的中央处理器单元2向存储器单元5发送温度数据的单向信号,而中央处理器单元2与远程管理终端6通过通信单元4双向通信连接。上述无线通信网络的建立,能够将数据的采集处理、数据的存储以及人机交互的媒介从物质连接上解放开来,避免中央处理器单元2的数据通信收到线材故障带来的影响,维护间隔更长,提高本发明的监控系统对高低压配电柜进行监控的流畅度和及时率。

[0017] 请参阅图1,在本实施例中,本监控系统的降温单元3设置了第一降温模式和第二降温模式,其中,第一降温模式为低功率模式,第二降温模式为高功率模式。上述对降温单元3的设定能够增大本监控系统对高低压配电柜的环境温度调控自由度。高低压配电柜工作期间,温度采集单元1检测高低压配电柜的环境温度,当高低压配电柜的环境温度较低时,中央处理器单元2判定高低压配电柜的环境温度高于第一温度限后,中央处理器单元2产生控制信号,并发送到降温单元3。降温单元3接收控制信号,并运行第一降温模式。降温单元3以较低功率的第一降温模式对高低压配电柜进行降温。当高低压配电柜的环境温度升温较快,较高的升温速度使得降温单元3的降温速率达不到降温要求时,降温单元3的降温模式转为第二降温模式,降温单元3以较高功率的第二降温模式对高低压配电柜进行降温。温度采集单元1监测高低压配电柜的环境温度,中央处理器单元2控制降温单元3根据实际情况动态调整降温单元3的功率,以节省能耗。

[0018] 请参阅图2,一种高低压配电柜的监控方法,采用上述高低压配电柜的监控系统,在本实施例中,其包括如下步骤:

S1、中央处理器单元2设定第一温度限 T_L 、第二温度限 T_H 以及标准降温速率 V_S ,在本实施例中 $T_L=35^{\circ}\text{C}$, $T_H=40^{\circ}\text{C}$;

S2、温度采集单元1对高低压配电柜内的环境温度 T 进行实时采集,并生成实时温度数据;

S3、中央处理器单元2对实时温度数据进行收集和处理生成环境温度报告,并通过通信单元4传输至存储器单元5和远程管理终端6,同时,中央处理器单元2周期性判断环境温度 T 是否低于第二温度限 T_H ,当环境温度 T 低于第二温度限 T_H 时,跳转到步骤S4,当环境温度 T 达到第二温度限 T_H 时,中央处理器单元2通过通信单元4向远程管理终端6发送报警信号;

S4、中央处理器单元2周期性判断环境温度 T 是否低于第一温度限 T_L ,当环境温度 T 低于第一温度限时 T_L ,跳转到步骤S2,当环境温度 T 高于第一温度限 T_L 时,则跳转到步骤S5;

S5、降温单元3启动第一降温模式,进入第一个降温周期 t_1 ,对高低压配电柜进行降温;

S6、中央处理器单元2判断环境温度 T 在降温周期 t_1 内的降温速率 V 是否大于标准降温速率 V_S ,当降温速率 V 大于标准降温速率 V_S 时,则经过降温周期 t_n 后跳转到步骤S7,当降温速率 V 小于标准降温速率 V_S 时,则跳转到步骤S8;

S7、中央处理器单元2周期性判断环境温度 T 是否低于第一温度限 T_L ,当环境温度 T 低于第一温度限 T_L 时,关闭降温单元3,当环境温度 T 高于第一温度限 T_L 时,则跳转到步骤S6;

S8、降温单元3启动第二降温模式,进入第一个降温周期 t_1 ,对高低压配电柜进行降温;

S9、中央处理器单元2判断环境温度 T 在一个降温周期 t_n 内的降温速率 V 是否大于标准降温速率 V_S ,当降温速率 V 大于标准降温速率 V_S 时,跳转到步骤S7,当降温速率 V 小于标准降温速率 V_S 时,则中央处理器单元2通过通信单元4向远程管理终端6发送报警信号。

[0019] 请参阅图2,在本实施例中,第一降温模式的降温效率、第二降温模式的降温效率以及降温周期 t_n 可进行人为设定,且第一降温模式的降温效率低于第二降温模式的降温效率。

[0020] 综上所述,在本发明的高低压配电柜监控方法中,中央处理器单元2设定的第一温度限 T_L 为高低压配电柜的预警温度,第二温度限 T_H 为报警温度。在本实施例中,第一温度限 T_L 设置为 35°C ,第二温度限 T_H 设置为 40°C 。在本发明的监控方法中,除了设置了报警温度,还在报警温度下设置了预警温度,其作用在于为本发明的监控系统提供一个降温工作区间,降温单元3的启停以预警温度为临界温度,当环境温度 T 上升到预警温度时,降温单元3开始工作,有效地将高低压配电柜的环境温度 T 维持在安全水平。当环境温度 T 升温过快或达到报警温度,本发明的监控系统立即向远程控制终端6发送报警信号,管理人员根据实际情况采取相应的应急措施,如调整降温功率、调整标准降温速率 V_S 或者上报消防部门。另外,本发明的高低压配电柜监控方法对于降温模式的动态调节是以降温速率 V 是否大于标准降温速率 V_S 为判定结点,使得本发明的监控系统在降温过程中响应更快、效率更高并且对高危情况的上报更加及时,加快了系统的工作节奏,降低了不必要的能源消耗。

[0021] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0022] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

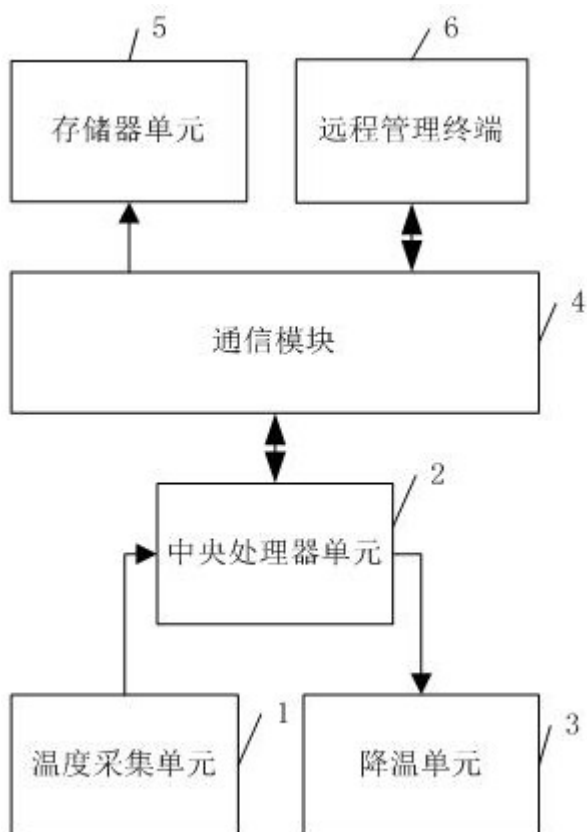


图1

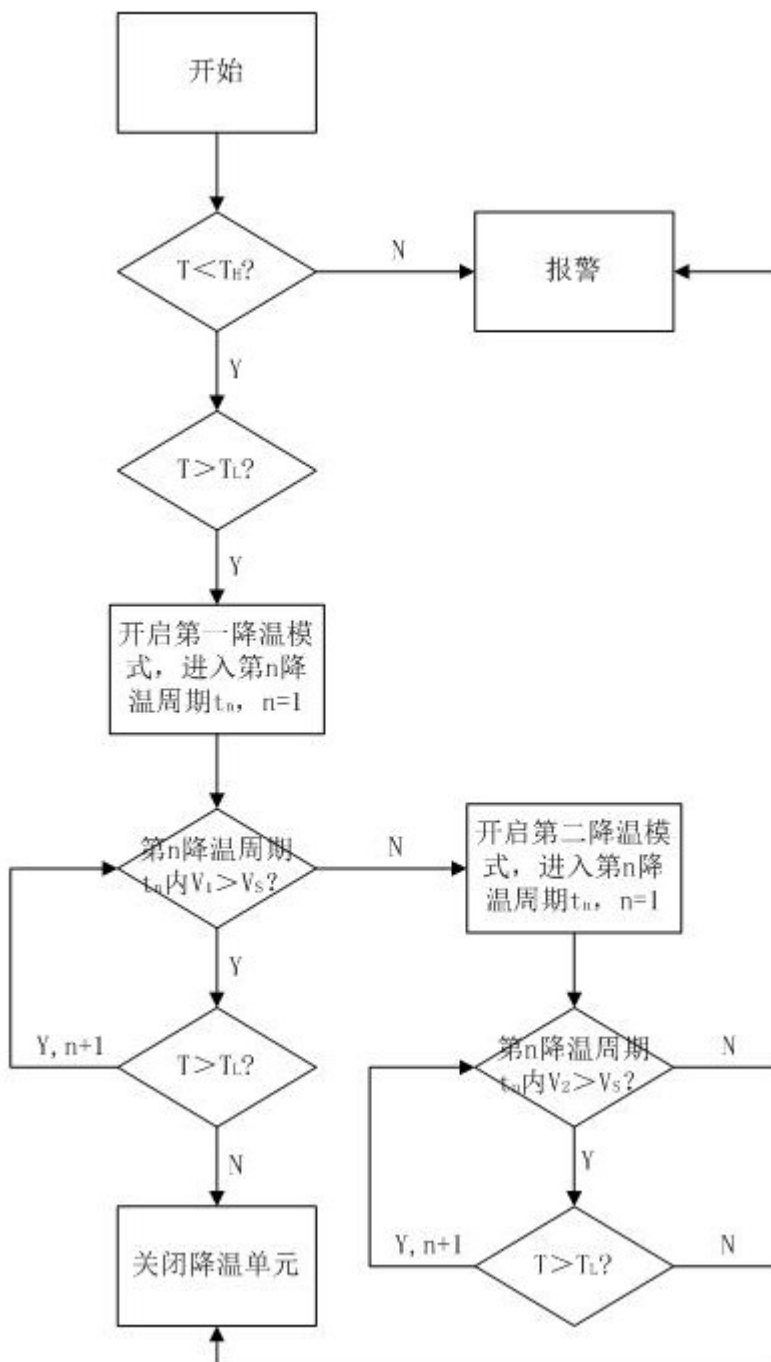


图2