



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111613003 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010495288.X

H04L 29/08(2006.01)

(22)申请日 2020.06.03

H04N 7/18(2006.01)

A62C 35/10(2006.01)

(71)申请人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海  
港大道1550号

(72)发明人 吴俊锋 刘江虹 梁艺珍 邱明明  
魏琪楠 康俊特

(74)专利代理机构 上海元好知识产权代理有限  
公司 31323

代理人 徐雯琼 张妍

(51)Int.Cl.

G08B 17/06(2006.01)

G08B 17/10(2006.01)

H02B 1/46(2006.01)

H02B 1/56(2006.01)

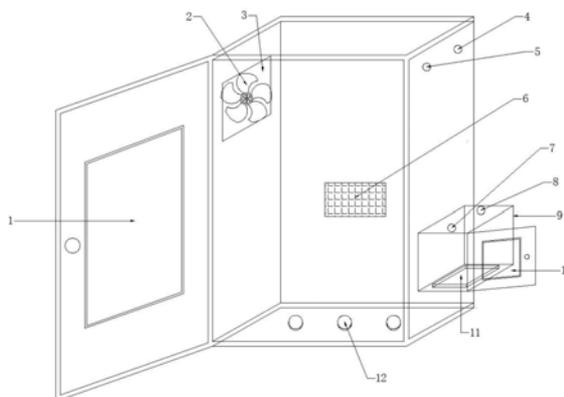
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

温度监控、火灾探测及灭火智能配电箱

(57)摘要

本发明公开一种温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,联合使用温度传感器与烟雾传感器对配电箱内火灾进行探测,提高火灾报警的准确性;同时设置灭火模块,可及时扑灭初起火灾,防止火灾事故扩大。其包含配电箱箱体;温度传感器,设置在配电箱箱体内部;烟雾传感器,设置在配电箱箱体内部,且与温度传感器之间设置间隔;灭火模块,设置在配电箱箱体内部,且粘贴于配电箱箱体的内壁上;控制模块,分别与温度传感器以及烟雾传感器通过连接线连接,当温度传感器以及烟雾传感器实时监测到的配电箱箱体内的温度和烟雾浓度数据均高于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值时,由控制模块发出火灾报警信号,并且灭火模块受热释放灭火介质扑灭初起火灾。



1. 一种温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,包含:配电箱箱体;温度传感器,设置在配电箱箱体内部;烟雾传感器,设置在配电箱箱体内部,且与温度传感器之间设置间隔;灭火模块,设置在配电箱箱体内部,且粘贴于配电箱箱体的内壁上;控制模块,分别与温度传感器以及烟雾传感器通过连接线连接,当温度传感器以及烟雾传感器实时监测到的配电箱箱体内的温度和烟雾浓度数据均高于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值时,由控制模块发出火灾报警信号,并且灭火模块受热释放灭火介质扑灭初起火灾。

2. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱箱体的第一侧壁上方开设散热风扇窗口;所述的智能配电箱还包含:散热风扇,固定安装于该散热风扇窗口内,通过连接线与控制模块连接。

3. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱还包含:小箱盒,挂载安装于配电箱箱体的第二侧壁下方;所述的控制模块设置在该小箱盒内。

4. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱箱体的第二侧壁上方开设第一温度传感器线孔;所述的小箱盒的顶部开设第二温度传感器线孔;所述的温度传感器的连接线经第一温度传感器线孔穿出至配电箱箱体外部,并由第二温度传感器线孔穿入小箱盒连接至控制模块。

5. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱箱体的第二侧壁上方开设第一烟雾传感器线孔;所述的小箱盒的顶部开设第二烟雾传感器线孔;所述的烟雾传感器的连接线经第一烟雾传感器线孔穿出至配电箱箱体外部,并由第二烟雾传感器线孔穿入小箱盒连接至控制模块。

6. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述灭火模块采用微泡胶囊灭火贴。

7. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱箱体的箱门上设有第一视察窗;所述的小箱盒的箱门上设有第二视察窗;所述的第一视察窗及第二视察窗均采用防火防爆透明钢化玻璃材料制成,分别通过阻燃玻璃胶密封嵌于配电箱箱体的箱门及小箱盒的箱门上。

8. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的配电箱箱体的底部开设若干通孔。

9. 如权利要求1所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,所述的控制模块包含:供电电源、信息处理控制模块、信息显示模块、声光报警模块和无线传输模块;所述的信息处理控制模块的信号接收端分别连接温度传感器及烟雾传感器;所述的信息处理控制模块的信号输出端分别连接信息显示模块、声光报警模块、无线传输模块以及散热风扇。

10. 如权利要求9所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,其特征在于,接通供电电源后,信息处理控制模块通过信号接收端接收温度传感器和烟雾传感器实时监测的配电箱箱体内的温度及烟雾浓度数据,持续判断温度和烟雾浓度的变化;若温度高于散热风扇的开启温度阈值,信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令,控制散热风扇启动进行降温,直到温度低于散热风扇的关闭温度阈值;若温度和烟雾浓度同时大于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值,信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令,控制声光报警

模块进行火灾报警,控制信息显示模块显示配电箱内的实时环境信息,控制无线传输模块将配电箱内的环境信息、报警信息上传至远程服务器,用户或安全管理人员通过PC客户端、Web浏览器和手机APP接收到火灾报警提醒,确定起火配电箱位置。同时灭火模块6受热释放灭火介质扑灭初起火灾。

## 温度监控、火灾探测及灭火智能配电箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配电设备领域,具体为一种温度监控、火灾探测及灭火智能配电箱。

### 背景技术

[0002] 配电箱在使用过程中,存在一定的危险性,并且火灾事故频发。国家标准对配电箱内电气设备运行的环境温度做出了限制,要求配电箱内的环境温度上限不应超过40℃。而在高温季节,暴露于烈日中的配电箱,由于阳光的直射、地面热量的反射以及箱内设备自身发热,箱内温度会超过60℃。电器触头因温度过高会增加接触电阻,进而加剧发热;温度过高会加速电器线圈、引线的绝缘层老化,保护性能降低,容易发生击穿现象,导致火灾发生。现有配电箱的散热多数是通过对内部结构的优化来实现的,但是,对配电箱内环境的实时监控却很少涉及。这不利于配电箱散热的智能化,而且不便于用户或安全管理人员对配电箱进行安全管理。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,联合使用温度传感器与烟雾传感器对配电箱内火灾进行探测,提高火灾报警的准确性;同时设置灭火模块,当配电箱内发生火灾时,及时扑灭初起火灾,防止火灾事故扩大。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供一种温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱,包含:配电箱箱体;温度传感器,设置在配电箱箱体内部;烟雾传感器,设置在配电箱箱体内部,且与温度传感器之间设置间隔;灭火模块,设置在配电箱箱体内部,且粘贴于配电箱箱体的内壁上;控制模块,分别与温度传感器以及烟雾传感器通过连接线连接,当温度传感器以及烟雾传感器实时监测到的配电箱箱体内的温度和烟雾浓度数据均高于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值时,由控制模块发出火灾报警信号,并且灭火模块受热释放灭火介质扑灭初起火灾。

[0005] 可选的,所述的配电箱箱体的第一侧壁上方开设散热风扇窗口;所述的智能配电箱还包含:散热风扇,固定安装于该散热风扇窗口内,通过连接线与控制模块连接。

[0006] 可选的,所述的配电箱还包含:小箱盒,挂载安装于配电箱箱体的第二侧壁下方;所述的控制模块设置在该小箱盒内。

[0007] 可选的,所述的配电箱箱体的第二侧壁上方开设第一温度传感器线孔;所述的小箱盒的顶部开设第二温度传感器线孔;所述的温度传感器的连接线经第一温度传感器线孔穿出至配电箱箱体外部,并由第二温度传感器线孔穿入小箱盒连接至控制模块。

[0008] 可选的,所述的配电箱箱体的第二侧壁上方开设第一烟雾传感器线孔;所述的小箱盒的顶部开设第二烟雾传感器线孔;所述的烟雾传感器的连接线经第一烟雾传感器线孔穿出至配电箱箱体外部,并由第二烟雾传感器线孔穿入小箱盒连接至控制模块。

[0009] 可选的,所述的灭火模块采用微泡胶囊灭火贴。

[0010] 可选的,所述的配电箱箱体的箱门上设有第一视察窗;所述的小箱盒的箱门上设

有第二视察窗；所述的第一视察窗及第二视察窗均采用防火防爆透明钢化玻璃材料制成，分别通过阻燃玻璃胶密封嵌于配电箱箱体的箱门及小箱盒的箱门上。

[0011] 可选的，所述的配电箱箱体的底部开设若干通孔。

[0012] 可选的，所述的控制模块包含：供电电源、信息处理控制模块、信息显示模块、声光报警模块和无线传输模块；所述的信息处理控制模块的信号接收端分别连接温度传感器及烟雾传感器，接收实时监测到的配电箱箱体内部的温度信息和烟雾浓度信息；所述的信息处理控制模块的信号输出端分别连接信息显示模块、声光报警模块、无线传输模块以及散热风扇，将配电箱内的实时温度信息和烟雾浓度信息传输至信息显示模块进行显示，并控制控制散热风扇启动或关闭进行散热，控制声光报警模块发出火灾报警信息。

[0013] 可选的，所述控制模块接通供电电源后，信息处理控制模块通过信号接收端接收温度传感器和烟雾传感器实时监测的配电箱箱体内部的温度及烟雾浓度数据，持续判断温度和烟雾浓度的变化；若温度高于散热风扇的开启温度阈值，信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令，控制散热风扇启动进行降温，直到温度低于散热风扇的关闭温度阈值；若温度和烟雾浓度同时大于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值，信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令，控制声光报警模块进行火灾报警，控制信息显示模块显示配电箱内的实时环境信息，控制无线传输模块将配电箱内的环境信息、报警信息上传至远程服务器，用户或安全管理人员通过PC客户端、Web浏览器和手机APP接收到火灾报警提醒，确定起火配电箱位置。同时灭火模块6受热释放灭火介质扑灭初起火灾。

[0014] 综上所述，本发明所述的温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱，其具有以下优点和有益效果：

[0015] 1、配电箱可实时监控箱内的温度，通过预设的散热风扇开启和关闭温度阈值来自自动控制散热风扇的开启和关闭，达到智能化散热效果。

[0016] 2、联合使用温度传感器与烟雾传感器对配电箱内火灾进行探测，避免单一传感器对火灾信息的误报，提高火灾报警的准确性。

[0017] 3、配电箱内环境信息可通过信息显示模块进行本地化呈现，方便用户或安全管理人员巡检查看。同时，配电箱内环境信息、火灾信息通过无线传输模块实时传输至云服务器，方便用户或安全管理人员通过PC客户端、Web浏览器和手机APP进行远程查看所述配电箱内的实时情况。用户和安全管理人员可通过PC客户端、Web浏览器和手机APP上的功能控制按钮对控制参数进行远程设置。

[0018] 4、灭火模块采用微泡胶囊灭火贴，当配电箱内发生火灾时，微泡胶囊灭火贴受热释放灭火介质将所述配电箱内的初起火灾扑灭，防止火灾事故扩大。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图；

[0020] 图2为本发明控制模块结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 以下结合附图，进一步说明本发明的具体实施例。

[0022] 本发明提供一种温度监控、火灾探测及灭火的智能配电箱，由配电箱箱体、控制模

块11、散热风扇2、温度传感器、烟雾传感器和灭火模块6组成。配电箱箱体的箱门上设有大面积的第一视察窗1；配电箱箱体的底部开设若干通孔12，线缆从通孔进入配电箱内部，同时通孔承担进风口作用，与散热风扇形成空气循环；配电箱箱体的其中一侧的第一侧壁(图1中为左侧侧壁)上方开设散热风扇窗口3；散热风扇2固定安装于该散热风扇窗口3内；配电箱箱体的另一侧的第二侧壁(图1中为右侧侧壁)上方开设两个线孔，分别为第一温度传感器线孔4和第一烟雾传感器线孔5；配电箱箱体的第二侧壁下方挂载小箱盒9，内置控制模块11；小箱盒9的箱门上设有小面积的第二视察窗10；小箱盒9的顶部开设两个线孔，分别为第二温度传感器线孔8及第二烟雾传感器线孔7；温度传感器置于配电箱箱体的内部，且位于顶部靠近第一温度传感器线孔4处；烟雾传感器置于配电箱箱体的内部，且位于顶部靠近第一烟雾传感器线孔5处；灭火模块6置于配电箱箱体的内部，且粘贴于配电箱箱体的内壁上。

[0023] 散热风扇2采用的是金属材质的风扇，通过设置在配电箱箱体外部的连接线与控制模块11连接。

[0024] 第一视察窗1及第二视察窗10均采用防火防爆透明钢化玻璃材料制成，其周围采用阻燃玻璃胶密封嵌于配电箱箱体的箱门及小箱盒9的箱门上。

[0025] 配电箱箱体的第一侧壁上方开设的散热风扇窗口3与散热风扇2大小相符合。

[0026] 灭火模块6采用微泡胶囊灭火贴，粘贴于配电箱箱体的内壁上；微泡胶囊灭火贴可在火灾发生时受热分解释放灭火介质将火灾扑灭；微泡胶囊灭火贴用量与配电箱箱体的内部空间尺寸相匹配。

[0027] 温度传感器用于所述配电箱箱体内部的实时温度检测，该温度传感器的连接线经配电箱箱体第二侧壁上方的第一温度传感器线孔4穿出，由第二温度传感器线孔8穿入小箱盒9，进而连接至控制模块11。烟雾传感器用于所述配电箱箱体内部的实时烟雾浓度检测，该烟雾传感器的连接线经配电箱第二侧壁上方的第一烟雾传感器线孔5穿出，由第二烟雾传感器线孔7穿入小箱盒9，进而连接至控制模块11。温度传感器与烟雾传感器在安装时，两者之间需要间隔一定距离。第一、第二温度传感器线孔4和8，以及第一、第二烟雾传感器线孔5和7均为半径与连接线粗细相当的圆形小孔，并设置有环形密封圈。

[0028] 控制模块11由供电电源、信息处理控制模块、信息显示模块、声光报警模块和无线传输模块组成。信息处理控制模块的信号接收端分别连接温度传感器及烟雾传感器，信号输出端分别连接信息显示模块、声光报警模块、无线传输模块以及散热风扇2。

[0029] 其中，控制模块11的供电电源采用太阳能电池板，为整个控制模块11提供工作电源。在接通供电电源后，信息处理控制模块通过信号接收端接收温度传感器和烟雾传感器实时监测的配电箱箱体内部的温度及烟雾浓度数据，持续判断温度和烟雾浓度的变化；

[0030] 若温度高于散热风扇的开启温度阈值、且烟雾浓度低于火灾报警的烟雾阈值，说明配电箱箱体内部温度过高，此时信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令，控制散热风扇启动进行降温，直到温度低于散热风扇的关闭温度阈值，否则散热风扇持续运转。

[0031] 若温度和烟雾浓度同时大于火灾报警的温度阈值和烟雾阈值，说明发生火灾，此时信息处理控制模块通过信号输出端发送控制命令，控制声光报警模块进行火灾报警，控制信息显示模块显示配电箱内的实时环境信息，控制无线传输模块将配电箱内的环境信息、报警信息上传至远程服务器。用户或安全管理人员通过PC客户端、Web浏览器和手机APP接收到火灾报警提醒，确定起火配电箱位置。同时灭火模块6受热释放灭火介质扑灭初起火

灾。

[0032] 本实施例中,开启散热风扇的温度阈值设置在35℃~40℃之间,关闭散热风扇的温度阈值设置在30℃~34℃之间。火灾报警的温度阈值大于40℃,设置在41℃~60℃之间。烟雾浓度的火灾报警阈值设置在1000ppm~2000ppm之间。

[0033] 所述的信息处理控制模块采用的是STC89C52单片机;温度传感器采用的是DS18B20温度传感器;烟雾传感器采用的是MQ-2烟雾传感器;信息显示模块采用的是LCD1602液晶显示屏;无线传输模块采用的是ESP-01S无线网络模块。

[0034] 无线传输模块通过路由器将配电箱箱体内的环境信息、报警信息上传至远程服务器;用户或安全管理人员可通过PC客户端、Web浏览器或手机APP访问云服务器获取环境信息、报警信息;PC客户端、Web浏览器或手机APP可以将获取的信息进行可视化,在用户界面上呈现配电箱内的温度变化曲线、烟雾浓度变化曲线、报警信息、功能控制按钮以及配电箱的编号和位置信息。

[0035] PC客户端、Web浏览器和手机APP界面上功能控制按钮可以对配电箱内控制模块的参数进行设置,设置命令通过云服务器和路由器传送给无线传输模块,再由无线传输模块反馈给信息处理控制模块。控制模块的参数有:散热风扇的开启温度阈值和关闭温度阈值、火灾报警的温度阈值和烟雾阈值。

[0036] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

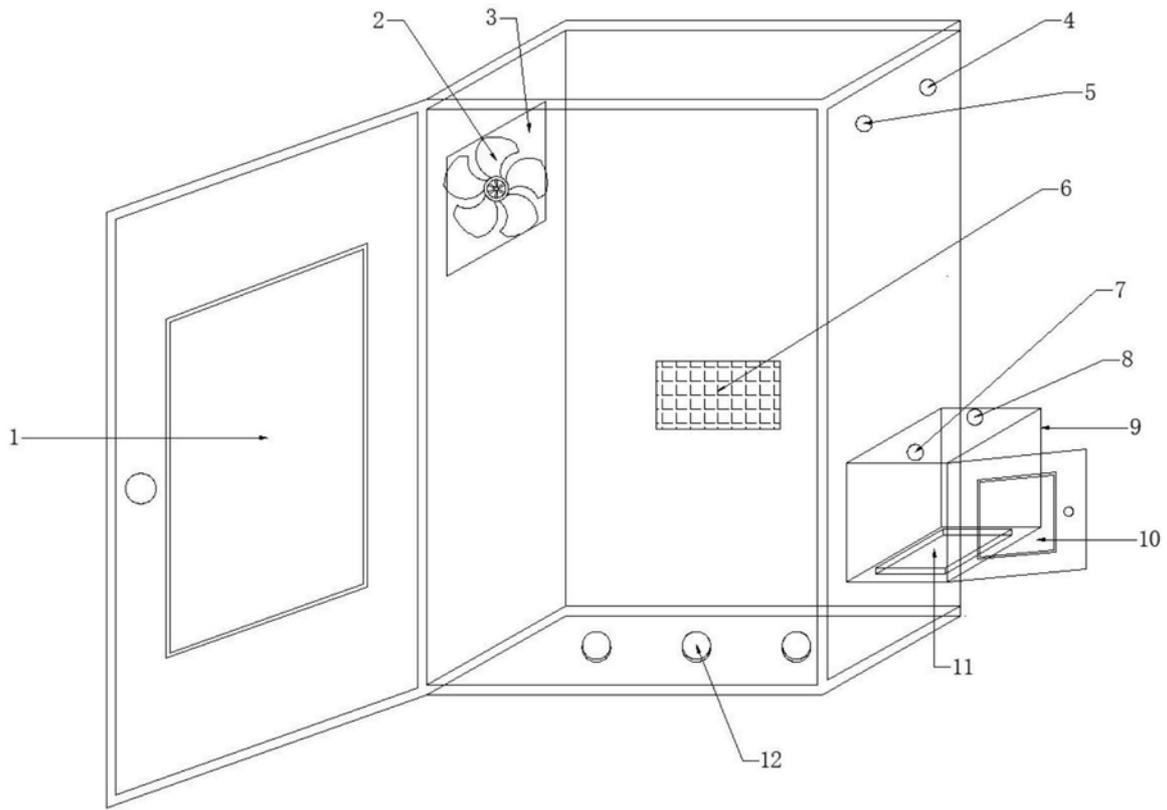


图1

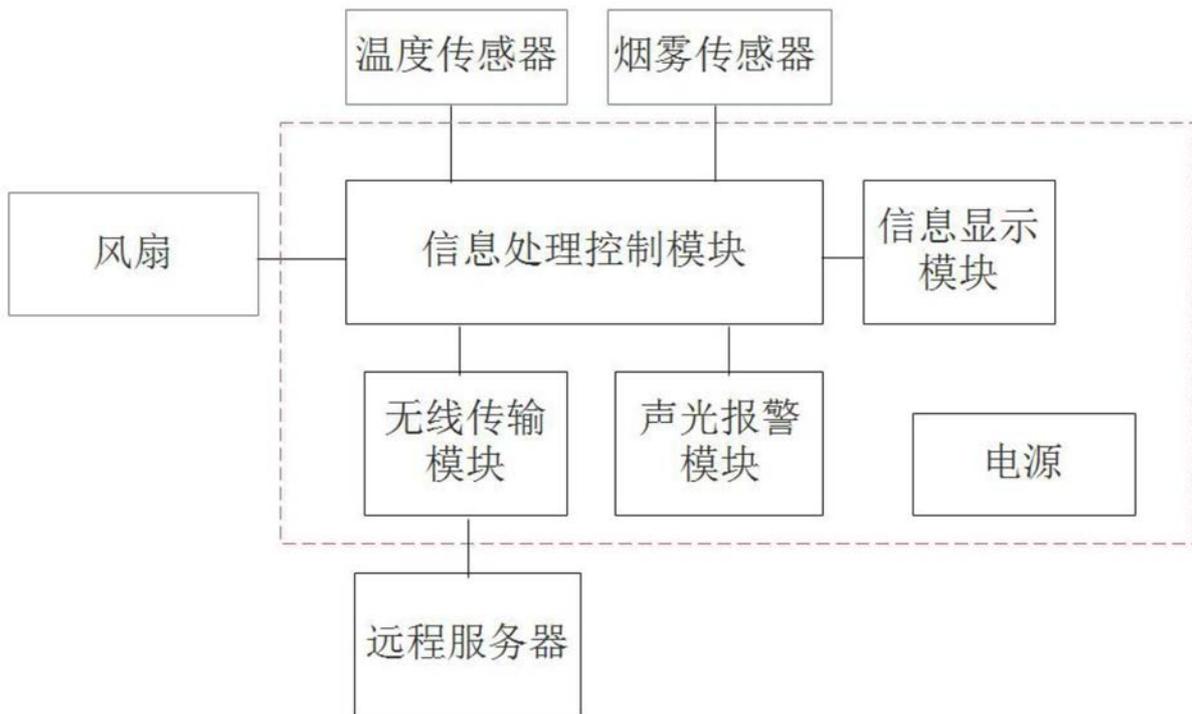


图2