



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204904119 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520693020. 1

(22) 申请日 2015. 09. 09

(73) 专利权人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市大学路 8 号

(72) 发明人 李振华 闫苏红 胡蔚中 李振兴

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 吴思高

(51) Int. Cl.

G05D 27/02(2006. 01)

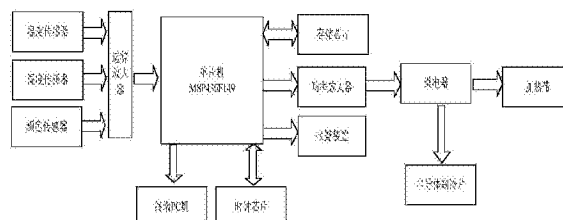
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度监测控制系统

(57) 摘要

一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度监测系统,包括安装在端子箱上的呼吸器、除湿模块、温湿度采集模块、控制模块,所述呼吸器内部设有用于吸收水分的硅胶,呼吸器与除湿模块通过导管相连,所述呼吸器内设有颜色传感器,颜色传感器用于采集呼吸器中硅胶的颜色数据。所述除湿模块包括制冷部分和加热部分,制冷部分由半导体制冷片组成,加热部分由加热带组成。所述温湿度采集模块包括温度传感器、湿度传感器,用于温湿度数据的采集。所述控制模块分别连接温湿度采集模块、颜色传感器、半导体制冷片、加热带。本实用新型一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度监测系统,实现了端子箱内温湿度的自动控制,操作人员只需在操作台查看温湿度数据和报警信息,其余的控制由系统自动完成。



1. 一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,包括安装在端子箱上的呼吸器(3)、除湿模块、温湿度采集模块(1)、控制模块,其特征在于,所述呼吸器(3)内部设有用于吸收水分的硅胶,呼吸器(3)与除湿模块通过导管相连,所述呼吸器(3)内设有颜色传感器,颜色传感器用于采集呼吸器(3)中硅胶的颜色数据;所述除湿模块包括制冷部分和加热部分,制冷部分由半导体制冷片(2)组成,加热部分由加热带(6)组成;

所述温湿度采集模块(1)包括温度传感器、湿度传感器,用于温湿度数据的采集;所述控制模块分别连接温湿度采集模块(1)、颜色传感器、半导体制冷片(2)、加热带(6)。

2. 根据权利要求1所述一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其特征在于,所述控制模块包括单片机、供电电源,单片机连接运算放大器,所述单片机连接有存储芯片、功率放大器、报警装置,所述单片机连接有时钟芯片;所述单片机通过功率放大器连接继电器,继电器分别连接半导体制冷片(2)、加热带(6)。

3. 根据权利要求2所述一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其特征在于,所述单片机、存储芯片、运算放大器、功率放大器、继电器、供电电源封装在一个密封盒(4)内,所述密封盒(4)上设置有接线端口,所述接线端口分别与温湿度采集模块(1)、半导体制冷片(2)、加热带(6)相连。

4. 根据权利要求1所述一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其特征在于,所述温湿度采集模块(1)包括两个温度传感器、两个湿度传感器,构成两对温湿度传感器,两对温湿度传感器分别放置在端子箱内的顶部和底部角落处。

5. 根据权利要求1所述一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其特征在于,所述颜色传感器为TCS2300D型颜色传感器。

6. 根据权利要求2所述一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其特征在于,所述单片机为MSP430F149单片机。

一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度监测控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,涉及变电站的端子箱防潮除湿领域。

背景技术

[0002] 户外端子箱是将测控设备、保护设备和通信设备等二次设备连接起来的装置。端子箱内部环境状况对二次回路安全稳定运行非常重要。实际使用过程中,端子箱由于放置于户外,受外部环境的影响很大。在空气较潮湿时,端子箱内部环境蒸汽很容易饱和,水蒸气在饱和时变成凝露附着在箱内的端子排或接点上,导致对地绝缘电阻下降,甚至会引起端子排或继电器接点短路,造成保护误动,对电网的安全运行造成威胁。为了防止端子箱内部过于潮湿,变电站通常会采用加热器,对端子箱内空气加热。这些加热器多半采用自动控制加热,但是存在一个问题,即在端子箱内部湿度降低以后,加热器依旧在工作,使得电缆过热从而加速老化。即便目前已有一些变电站采用自动湿度控制系统,但是存在设备造价高,不易维护等问题。

发明内容

[0003] 针对变电站端子箱存在的内部易潮湿问题,本实用新型提供一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,该系统旨在实现温度和湿度数据的采集、信号的处理、数据存储、对环境的湿度进行控制、对呼吸器的颜色进行监测与报警等功能。该系统实现了端子箱内温湿度的自动控制,操作人员只需在操作台查看温湿度数据和报警信息,其余的控制由系统自动完成,极大的减少了操作人员的工作量。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:

[0005] 一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,包括安装在端子箱上的呼吸器、除湿模块、温湿度采集模块、控制模块,所述呼吸器内部设有用于吸收水分的硅胶,呼吸器与除湿模块通过导管相连,所述呼吸器内设有颜色传感器,颜色传感器用于采集呼吸器中硅胶的颜色数据。所述除湿模块包括制冷部分和加热部分,制冷部分由半导体制冷片组成,加热部分由加热带组成。所述温湿度采集模块包括温度传感器、湿度传感器,用于温湿度数据的采集。所述控制模块分别连接温湿度采集模块、颜色传感器、半导体制冷片、加热带。

[0006] 所述控制模块包括单片机、供电电源,单片机连接运算放大器,所述单片机连接有存储芯片、功率放大器、报警装置,所述单片机连接有时钟芯片;所述单片机通过功率放大器连接继电器,继电器分别连接半导体制冷片、加热带。

[0007] 所述单片机、存储芯片、运算放大器、功率放大器、继电器、供电电源封装在一个密封盒内,所述密封盒上设置有接线端口,所述接线端口分别与温湿度采集模块、半导体制冷片、加热带相连。

[0008] 所述温湿度采集模块包括两个温度传感器、两个湿度传感器,构成两对温湿度传

感器,两对温湿度传感器分别放置在端子箱内的顶部和底部角落处。

[0009] 所述颜色传感器为 TCS2300D 型颜色传感器。

[0010] 所述单片机为 MSP430F149 单片机。

[0011] 本实用新型一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,其技术效果如下:

[0012] 1)、采用温度和湿度传感器,按照端子箱内部温度梯度和湿度分布进行相应的布置,能够尽量真实地反映端子箱内的实际温湿度状况,便于操作人员实时查看端子箱内温湿度状况。

[0013] 2)、采用半导体制冷片作为湿度调节的制冷部分,能较快响应控制命令,保证了对环境湿度快速及时地调节。

[0014] 3)、采用颜色传感器对呼吸器的颜色进行监测,工作人员可在操作台对呼吸器的硅胶颜色状态进行查看,当需要更换硅胶时,该系统会发送报警信号,从而大大减少了操作人员的工作量。

[0015] 4)、选择 MSP430F149 单片机作为核心控制芯片来实现控制逻辑,处理能力强、可靠性高、结构简单。

[0016] 5)、该系统实现了端子箱内温湿度的自动控制,使得操作人员无需频繁对端子箱内的情况进行查看,在 PC 机上就能查看温湿度数据以及呼吸器中硅胶的颜色情况,在硅胶颜色变红后取出硅胶风干或对其进行更换。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的湿度自动控制装置结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型的湿度自动控制流程图;

[0019] 图 3 为本实用新型在端子箱布局示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1~3 所示,一种基于单片机和颜色传感器的端子箱湿度控制系统,包括安装在端子箱上的呼吸器 3、除湿模块、温湿度采集模块 1、控制模块。呼吸器 3 用于吸收端子箱内水分,所述呼吸器 3 内部设有用于吸收水分的硅胶,呼吸器 3 与除湿模块通过导管相连,所述呼吸器 3 内设有颜色传感器,颜色传感器用于采集呼吸器 3 中硅胶的颜色数据;

[0021] 所述除湿模块包括制冷部分和加热部分,制冷部分由半导体制冷片 2 组成,加热部分由加热带 6 组成;

[0022] 所述温湿度采集模块 1 包括温度传感器、湿度传感器,用于温湿度数据的采集;

[0023] 所述控制模块分别连接温湿度采集模块 1、颜色传感器、半导体制冷片 2、加热带 6。

[0024] 所述控制模块用于接收温湿度采集模块 1 和颜色传感器输入的数据,将数据传送到终端 PC 机上,并发送控制命令,对继电器进行控制,从而控制除湿模块。

[0025] 所述控制模块包括单片机、供电电源,单片机连接运算放大器,所述单片机连接有存储芯片、功率放大器、报警装置,所述单片机连接有时钟芯片;所述单片机通过功率放大器连接继电器,继电器分别连接半导体制冷片 2、加热带 6。存储芯片用于存储实时数据。

[0026] 所述单片机、存储芯片、运算放大器、功率放大器、继电器、供电电源封装在一个密封盒 4 内,所述密封盒 4 上设置有接线端口,所述接线端口分别与温湿度采集模块 1、半导体制冷片 2、加热带 6 相连。

[0027] 所述温湿度采集模块 1 包括两个温度传感器、两个湿度传感器,构成两对温湿度传感器,两对温湿度传感器分别放置在端子箱内的顶部和底部角落处。

[0028] 所述颜色传感器为 TCS2300D 型颜色传感器。

[0029] 所述单片机为 MSP430F149 单片机。

[0030] 在湿度超过阈值时,启动半导体制冷片 2 进行制冷;当湿度在阈值范围内,比较端子箱内壁温度和空气温度,若内壁温度低于空气温度,则存在凝露的可能,启动加热带 6 进行加热。所述控制模块在监测到呼吸器 3 中的颜色接近 90% 变为红色的时候,启动报警装置,提示工作人员更换硅胶。

[0031] 温湿度采集模块 1 采集的反映温度和湿度的模拟电压信号,经过 A/D 转换单元后,送入到单片机的控制电路进行数据处理,由单片机根据控制逻辑对继电器发送相应的控制命令,进行湿度调节,并将数据送入终端 PC 机实时显示,以便工作人员进行查看。在湿度超过阈值时,采用冷却措施,降低空气湿度,使空气产生凝露导出箱外;湿度在阈值范围内,监测端子箱内壁温度和空气温度差,若内壁温度低于空气温度,则存在凝露的可能,采用加热措施,使空气温度升高,提升空气露点温度,从而降低凝露产生的可能性。在呼吸器 3 中的硅胶颜色监测到超过 90% 时,启动报警从而提醒工作人员更换硅胶。按照以上控制逻辑,该系统可以自动控制端子箱湿度,在工作台实时显示端子箱内温度和湿度的监测情况,在硅胶需要更换时提示告警,使得端子箱湿度控制更智能化。

[0032] 如图 1 所示,温度、湿度、颜色传感器将数据输入到运算放大器,再输入到单片机,单片机将控制命令输出到报警装置和与功率放大器相连的除湿模块,控制报警和除湿操作,同时将数据存储在存储芯片里,将温湿度数据和颜色数据发送到终端 PC 机上进行实时显示。图 2 为湿度自动控制流程图,展示湿度控制的逻辑过程。图 3 为湿度控制装置在端子箱布局图,端子箱包括设置箱门上的把手 5,采用两个温度传感器和两个湿度传感器,构成两对温湿度传感器,根据温度的梯度分布和湿度的不均匀分布特点,将两对传感器分别放置在端子箱内的顶部和底部角落处。将单片机、存储芯片、运算放大器、功率放大器、继电器和供电电源封装在一个密封盒 4 内部,密封盒 4 上设置接线端口,分别与温湿度传感器和加热带 6、半导体制冷片 2 相连。加热带 6 安装位置尽量与端子箱内的线路隔开很远。半导体制冷片 2 与呼吸器 3 用导管相连,制冷凝结的水分流入呼吸器 3 中,被硅胶吸收。密封盒 4 上设置接线端口,通过线路分别与温湿度采集模块 1、半导体制冷片 2 相连。半导体制冷片 2 放置于端子箱空间偏底部的正中间位置,半导体制冷片 2 通过导管与呼吸器 3 相连,呼吸器 3 放置在端子箱外侧。密封盒 4 放置于端子箱底部某处,只需保证与加热带 6 保持一定距离即可。由于端子箱的接线端子一般放置于箱体左右两侧和偏顶部,所以将加热带 6 放置于底部正中间。

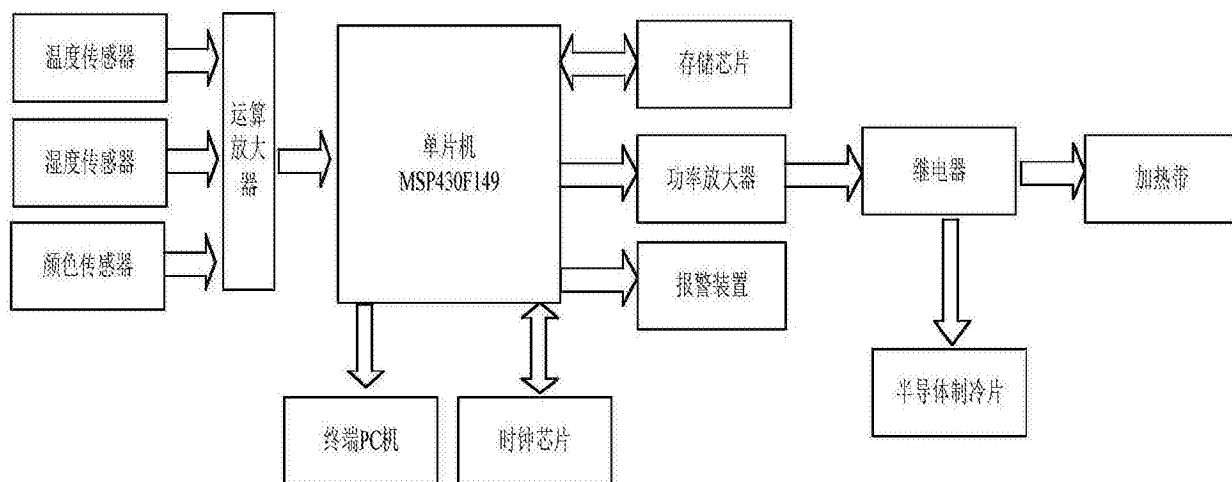


图 1

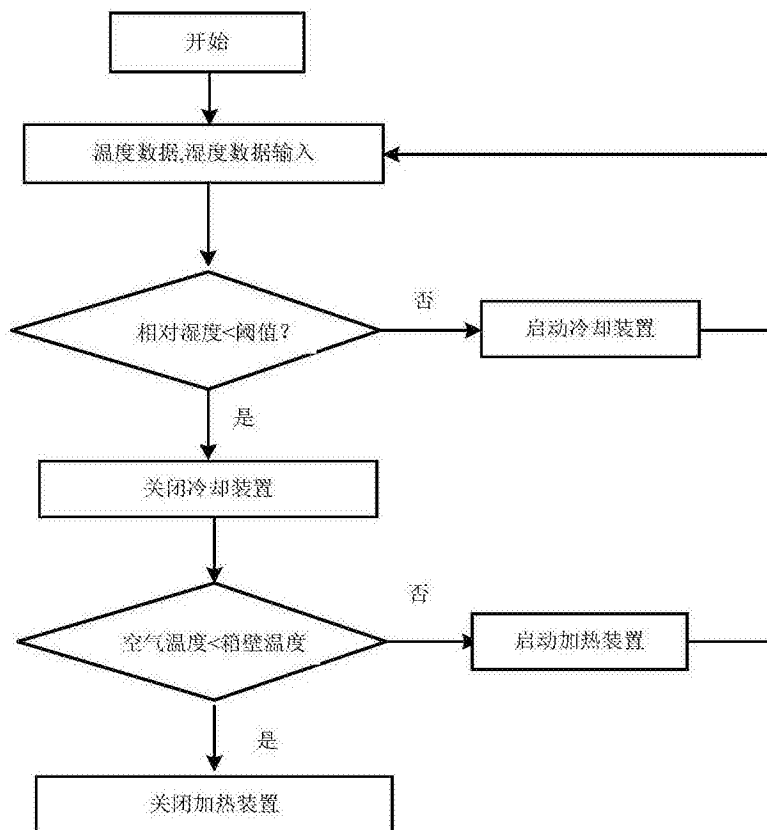


图 2

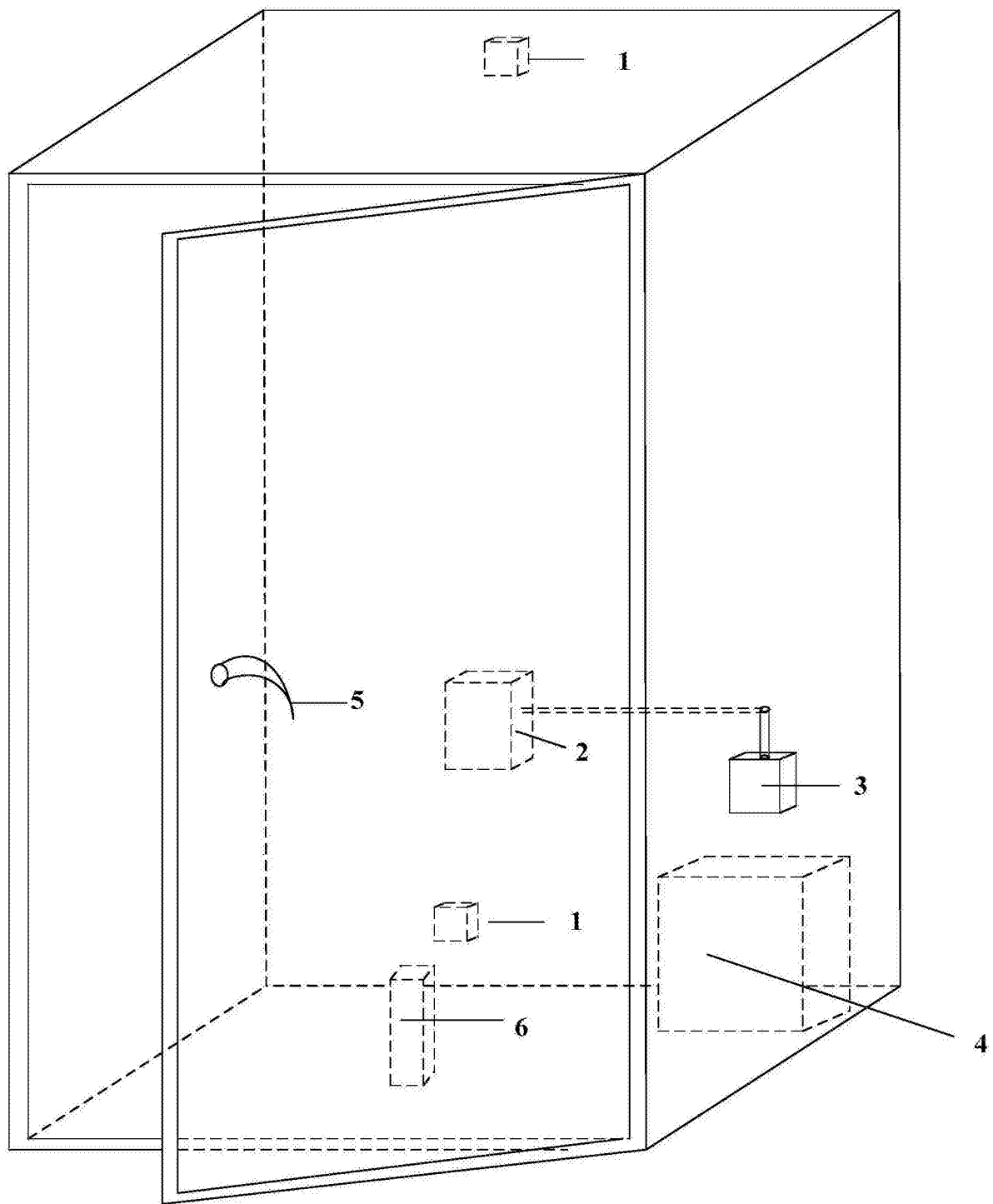


图 3