

[控制系统]

智能安防监控报警装置

文/河北工业大学电气工程学院 王鹏冲 韩 晔 李昊宇 周 贤

如今大多高校实验室的安防监控报警装置存在实时性差等问题。为此设计了一种基于GSM技术的实验室智能安防监控报警装置，实现了对实验室温度、烟雾和CO气体等环境信息的采集，以及盗警安全信息的远程监控及险情报警，具有远程控制和自动报警功能，并且能够向预设手机发送报警短信，可通过手机短信或电话语音远程控制。该装置与现有装置相比可以实现实验室的集中管理，有效节约人力资源，并能对实验室进行更全面的监控。

高校实验室里有大量的仪器设备，并且实验仪器设备的数量和种类都在不断增加。随着实验室的频繁使用，很难完全避免不可预料的火灾或其他灾害的发生。目前实验室采用的监控报警系统主要是常用的监控摄像头、温湿度计等，虽然监控摄像头能够拍摄下实验室内发生的事故，能够对实验室内的出入人员进行记录，但是实时性却得不到保障，在危险或者安全隐患发生的情况下也很难及时采取措施来处理问题，实验室的安全性就不能得到保障。为此提出了一种基于GSM技术的实验室智能安防监控报警装置，能够实现对实验室温度、烟雾和CO气体环境信息，以及盗警安全信息的远程监控及险情报警，具有远程控

制和自动报警的功能。

装置结构及工作原理

该实验室智能安防监控报警装置主要由主控电路、信息采集模块、报警模块和远程控制模块四部分构成。主控电路包括单片机HT66F50、电平转换芯片MAX232、液晶显示屏LCD12864和按键面板 4×4 键盘。信息采集模块包括烟雾传感器、CO传感器、温度传感器18B20和红外传感器1838。远程控制模块包括含有GSM技术的SIM300模块、语音控制器LD3322和四路继电器。报警模块包括蜂鸣器LS和LED灯。其结构框图如图1所示。

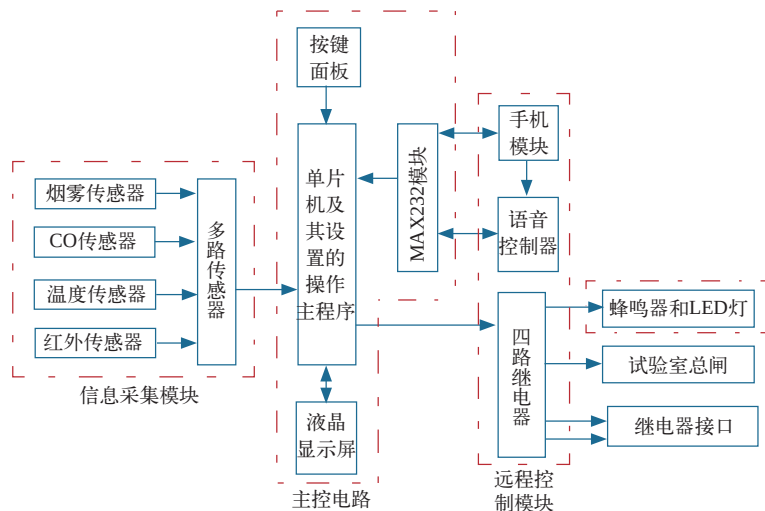


图1 构成结构框图

按键面板用于装置设置及操作,共有16个按键,分别为0~9共10个数字按键和OK键、退出键、左移键、右移键、*键和#键6个功能选择按键,各按键的功能及操作按液晶显示屏提示操作即可。液晶显示屏用于显示操作提示及系统状态信息等。烟雾传感器、CO传感器、温度传感器和红外传感器对实验室相应环境信息进行采集。单片机作为该装置的核心部件,对信息采集模块、远程控制模块等得到的信息进行处理,并通过继电器控制报警模块、实验室总闸等动作装置。MAX232模块用于电平转换,从而实现单片机HT66F50与手机模块SIM300和语音控制器LD3322之间的通信。手机模块SIM300用于实现远程控制,可以实现向手机发送信息并通过手机短信的形式进行远程控制;语音控制器用于实现语音控制的功能。

系统的硬件设计

该装置的主电路如图2所示。HT66F50单片机采用精筒封装方式,实际引脚个数低于预计,

因此采用串行通信方式。主控电路中MAX232的9、10引脚与单片机的PC3、PC4引脚连接,PC3、PC4引脚是单片机中断口0模拟串口;MAX232的12引脚与单片机的PC5引脚连接,PC5引脚是单片机中断口1模拟输入串口;4×4键盘的8位数据线与单片机的PA口连接,液晶显示屏三根引脚E、R/W与D/I组成串行模式电路分别与单片机的PD0、PD1和PD2相连。信息采集模块中温度传感器18b20与HT66F50单片机的PD3相连,红外传感器1838与HT66F50单片机的PB5引脚相连,烟雾传感器和CO传感器均通过I/O口的一根数据线与HT66F50单片机的PB4和PB3引脚相连。SIM300手机模块与HT66F50单片机之间通过MAX232连接,SIM300手机模块的TXD、RXD引脚分别与MAX232的7、8引脚连接,语音控制器LD3322的TXD引脚与MAX232的13引脚连接。继电器K1、K2、K3、K4分别由PC1、PC0、PC7、PC6驱动,其中继电器K1控制报警模块中的蜂鸣器LS和LED灯,继电器K2控制实验室总闸,继电器K3和K4作为扩展备用。

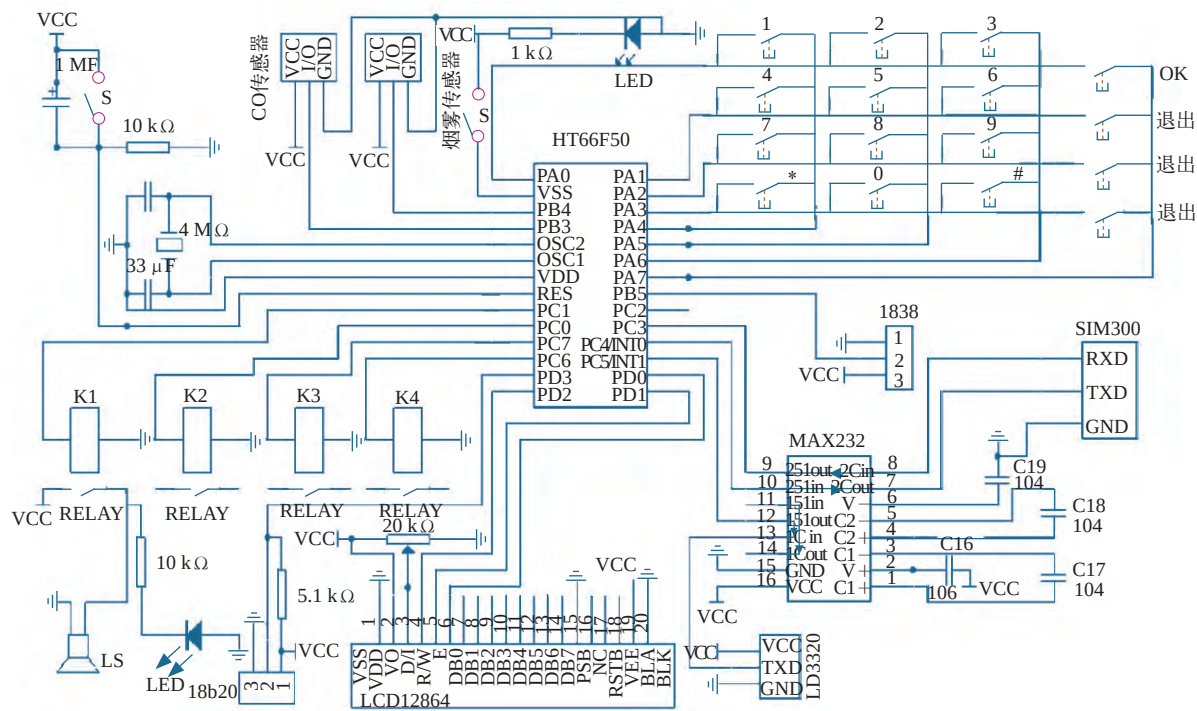


图2 实验室智能安防监控报警装置中各构成部件的连接线路示意图

如图3所示,该装置的单片机、键盘、MAX232模块、手机模块和语音控制器集中在一盒箱内,盒箱一侧设有烟雾传感器插口(2a)、

CO传感器插口(2b)、18b20型温度传感器插口,(2c)和1838型红外传感器插口(2d),用于连接相应部件。盒箱正面为液晶显示屏和16个按键

(按从左到右、从上到下的顺序依次为数字键1、数字键2、数字键3、OK键、数字键4、数字键5、数字键6、左移键、数字键7、数字键8、数字键9、右移键、*键、数字键0、#键和退出键)。

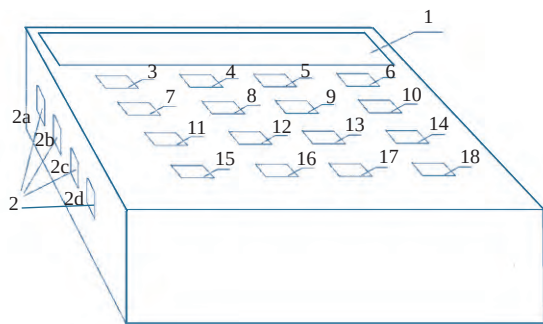


图3 按键面板的外观示意图

软件实现

该装置的操作主程序流程图如图4所示。启动本装置后，系统初始化，初始化完成后进入密码输入界面，管理人员通过键盘数字键输入密码，完成后按OK键确认。密码输入正确后，进入菜单选择界面，菜单包括“用户初始化”“传感器功能设置”“继电器功能设置”和“拨号”。选择“用户初始化”，管理员根据需求设置设备发送信息的管理员手机号，设定完成后设备将发送设定成功的信息到管理员手机上，以确认设置成功。选择“传感器功能设置”，用于开关温度传感器、烟雾传感器、CO传感器和红外传感器的功能。选择“继电器功能设置”，用于开关继电器K2、K3、K4的功能，继电器K1始终处于开启功能状态。选择“拨号”，可以给任意手机用户拨打电话，可满足日常需求和紧急情况下拨打求救电话。

根据传感器功能的设置，单片机随时对接收到的温度传感器、烟雾传感器、CO传感器和红外传感器的数据进行循环采集并判别，监控实验室各参数。当发生火灾时，实验室环境温度、CO浓度以及烟雾浓度过高并达到一定阈值，继电器K1自动打开，启动报警模块，蜂鸣器鸣叫，LED灯闪烁，液晶显示屏显示当前数据信息。同时，SIM300手机模块工作，预置的手机卡自动发送报警短信到预设手机，管理员在排除室内有人抽烟等类似误报的可能之后，确认火灾险情确实发生后，可通过手机短信或电话语音发出控制指令，关闭实验室总闸。另外可通过接收到的实

验室环境温度、CO浓度、烟雾浓度等险情信息及时报警。在实验室需要开启防盗功能时，可通过“传感器功能设置”开启红外传感器。当有人闯入时，红外传感器将数据发送给单片机，及时启动报警装置，蜂鸣器鸣叫，LED灯闪烁，同时SIM300手机模块工作，预置手机卡自动发送报警短信到预设的管理员手机以便及时采取措施。

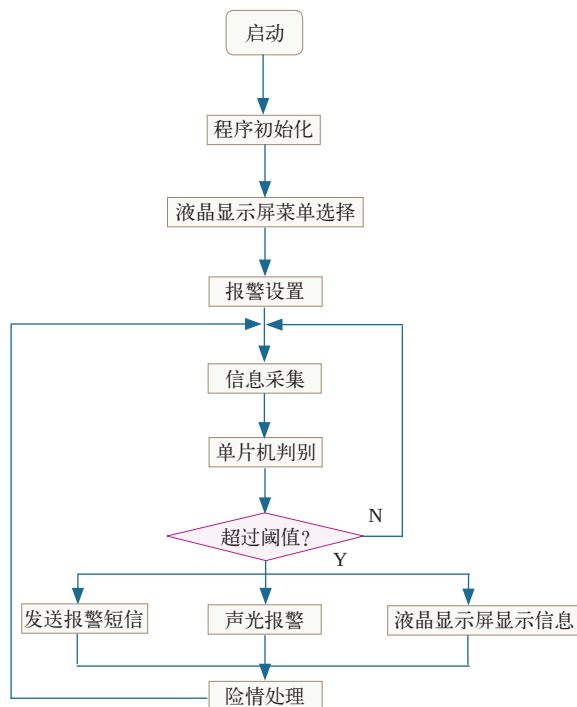


图4 操作主程序流程图

结束语

本文从实验室的安防需求出发，设计了一种基于GSM技术的实验室智能安防装置，能对实验室温度、烟雾和CO气体环境信息，以及盗警安全信息进行监控及险情报警。并且在出现险情而有关人员又不能现场处理时，可通过给预置手机发送处置命令短信或者打电话语音控制的方式及时采取措施。在无险情而又想要了解实验室环境信息时，可通过发送约定控制格式短信获取。因此该实验室智能安防监控报警装置可以实现实验室的集中管理，有效节约人力资源，并能对实验室进行更全面的监控，由此完全克服了现今高校实验室不能实现实时监控，导致实验室在安防监控上存在漏洞，以及由于实验室管理人员不能及时处理险情的管理缺陷。EA

(收稿日期：2015.04.27)

(编辑：杨得润)