

基于MCU控制的环境检测系统设计^①

胡敏 卢亚平

(苏州大学应用技术学院 江苏苏州 215325)

摘 要:随着生活节奏加快的同时,人们对工作和居家环境的安全、方便、舒适更为关注。设计一款环境检测系统,它能通过环境温湿度检测、环境空气质量检测、光照度检测等,来提醒人们注意室内外空气质量、温湿度和光照度,减少外出或采取防护措施。且采用触摸屏技术,符合人们的操作习惯。在设计方案上,进行了硬件电路的设计及软件程序的编写。整个系统结构简单,成本低廉,安全可靠。

关键词:环境检测 MCU 传感器 设计方案

中图分类号:G64

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2014)11(a)-0053-02

随着社会节奏的加快,人们生活中的方方面面都变的更为紧密。生活节奏逐渐加快的同时,人们也对传统的居住提出了更高要求。如今,人们早已不单单要求拥有一个简洁的物理空间,而更为关注居家环境的安全、方便、舒适。因此,设计一款具有

环境检测功能的系统。该检测系统可以实现对室内外环境的检测,并通过显示器件呈现给人们当前的室内外环境参数,使之更加人性化,智能化。系统配有环境温湿度检测、环境空气质量检测和光照度检测功能,并使用触摸屏技术代替传统的按键,以

提醒人们,特别是敏感人群应尽量避免高强度户外锻炼,外出时做好防护措施,从而提高人们的居住生活质量。整体设计效果图如图1所示。

控制盒里安放MCU控制器,并安装触摸屏。室外安装各类传感器,以便及时检测并反映室内外环境参数。它主要有以下功能:(1)液晶触摸和显示功能:为满足系统人机交互性能友好,采用TFT液晶显示和触摸屏技术,通过液晶显示当前的空气质量、温湿度和光照度的数据,并用触摸屏技术进行界面的操作和控制,实现对周围环境和空气的动态测量。(2)计时功能:同时采用DS1302外部时钟电路,它可以对年、月、日、周、日、时、分、秒进行计时,且具有闰年补偿等多种功能,为系统提供一个精确的时间,判断春夏秋冬四季。(3)环境检测功能:加入三种环境传感器,对当前环境的空气质量、温度、潮湿度和光照度进行测量,当检测到室外湿度较大、尘埃较多且空气质量重度污染或阴霾天气时,提醒人们注意关闭窗户,减少外出,若外出要带好口罩。

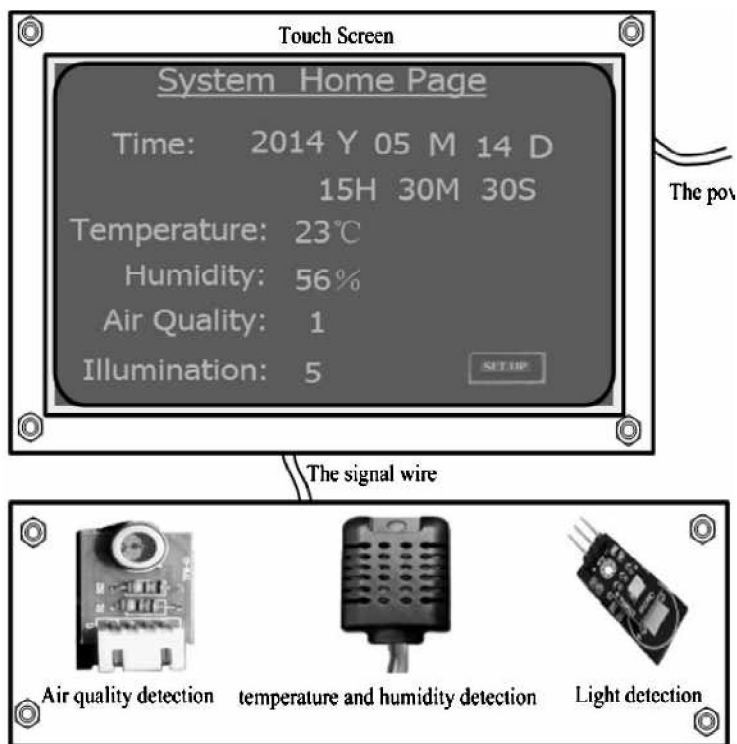


图1 整体设计效果图

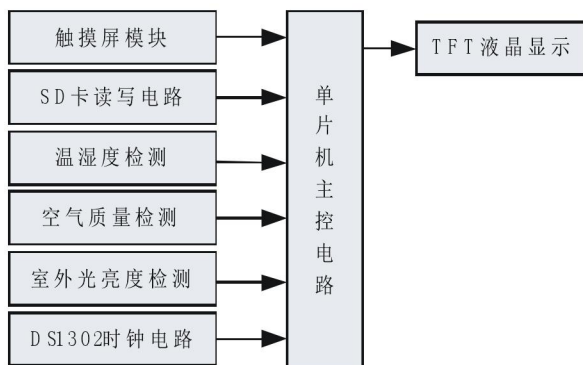


图2 控制系统设计方案

1 总体方案设计

按照项目设计方案,控制器主要以单片机作为控制核心,同时配有环境温湿度检测、环境空气质量检测等功能。并使用了触摸屏技术代替了传统的按键。控制器具有如下几部分组成。即:单片机主控电路、触摸屏电路、SD卡读写电路、DS1302时钟电路、温湿度检测电路、空气质量检测电路、室外光照度检测电路等组成。如图2所示。

采用STC单片机作为核心,它具有强大的处理能力,选用SSD1289驱动器驱动带触摸3.2寸TFT彩色液晶显示器,STC单片机通过并行数据口将数据写入到SSD1289图形显示数据区即可实现图像的显示。该显示输出涉及触摸技术和SD卡快速存储技术。采用SD卡存储提供更多的存储空间,丰富显示图象,满足用户视觉,提高了人机界面友

^①作者简介:胡敏(1994—),女,江苏南通,本科,研究方向:测控仪表。

通讯作者:卢亚平(1982—),男,江苏苏州,研究生,实验师,研究方向:控制工程。

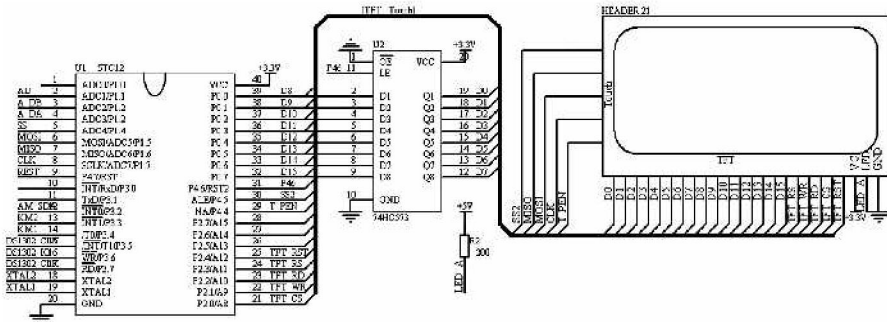
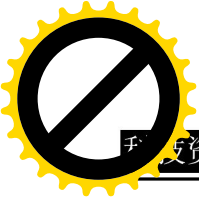


图3 TFT液晶显示电路

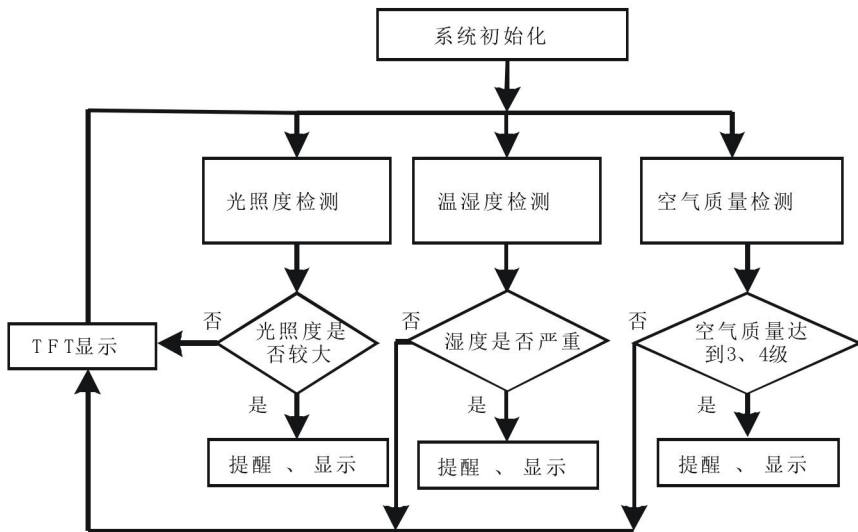


图4 程序设计思路

好度,如图3所示,显示电路是系统设计的关键部分,是构成人机对话的基本方式。

2 系统软件设计

整个系统由单片机STC12LE5A60S2为

控制核心,多传感器信息融合,组成检测单元,提高系统描述环境的能力。根据获取的环境信息,有效、完整、可靠的在显示屏上显示出来。使用单片机C语言编程和Keil uVision2编译器软件,调试各模块的相互协

调性。编程采用了模块化设计思路,即分模块设计,有利于程序的调试和后续的维护升级。程序设计思路如图4所示,系统初始化涉及定时器/中断初始化、TFT复位/清屏初始化、SD卡复位初始化和DS1302初始化。初始化完成后程序将进入大循环周而复始的执行有关子程序。

3 结语

本项目设计一款具有环境检测功能的系统,将空气质量、温湿度和光照度等环境参数融入到设计理念中,采用柔性化设计思维,对当前环境实时检测,用户通过触摸显示屏可以方便的查看各个环境信息和时间日期,提醒人们及时作好防护措施,提高了系统的人性化。本设计具有成本低、安装方便等特点,适合普通家庭、办公室、会议室等场合。

参考文献

- [1] 魏立峰,王宝兴.单片机原理与应用[M].北京:北京大学出版社,2006.
- [2] 徐爱钧.单片机原理与应用—基于Proteus虚拟仿真技术[M].北京:机械工业出版社,2010.
- [3] 卢亚平,宋天麟,李宋翔.基于MCU控制的智能插座设计[J].微型机与应用,2013,23(32):68-70.
- [4] 夏军,唐民钦.基于ZigBee技术的智能窗帘控制器设计[J].广西科学院学报,2014,30(1):4-7.

(上接52页)

出现。可以在冬春季进行计划检修状态检修相结合,对机组设备做针对性检修。

机组设备状态检修以及点检系统都是要依赖于高科技的应用与完善,但是受到一些条件的限制,让我国目前的状态检修大部分都是在与计划检修基础相结合的基础上进行,在老电厂中尤为明显,新电厂特别是机组设备现代水平较高的就应该积极应用状态检修以及点检系统。因为每个水电厂的实际位置、使用的机组设备水平和技术人员的配置情况都会有所不同,河流中的泥沙量也会有所不同,新的发电厂和老发电厂及其机组自动化水平都会有区别,那么发电厂的工作侧重点也会不一样,因此进行机组设备状态检修的时候一定要根据水电厂的具体情况考虑和安排问题。

状态检修是水电厂发展道路中一项势

在必行的工作,就以中国大唐集团公司为例,在对进行状态检修尝试后取得了很好的实践经验,结合点检系统和在线监测为主,离线实验为辅的检测方式后,正确诊断了机组设备的运行情况,并掌握了机组设备的劣化规律和老化程度,并在对设备进行定期维护的基础上,渐渐扩大了设备检修项目,最终成功实现状态检修,为企业创造了不可估计的社会效益以及经济效益。

3 结语

因为我国制造业在不断发展,科学技术也在不断进步,让电网结构得到了增强,而且随着计算机技术的广泛应用,逐步提高了在线监测装置的准确性,进而增加点检系统的准确性,为状态检修的发展提供了不少帮助。而且就目前的社会经济发展来看,设备状态检修拥有十分广阔的前景,

只要经过主管部门和检测技术人员一起努力,最终会实现机组设备状态检修。

参考文献

- [1] 岑少峰.水电厂机组状态检修的探讨[J].科技资讯,2009(30):68.
- [2] 杨忠文.浅谈状态检修在中小型水电站中的应用[J].科技创新与应用,2014(22):145.
- [3] 周叶,潘罗平,唐澍,等.对水电机组状态检修技术推行困境的思考[J].水电站机电技术,2014(3):81-85.
- [4] 刘斌,吴炜,马龙,等.关于实施水电厂设备状态检修的思考[J].水电与新能源,2013(1):61-62.
- [5] 程建,李友平,彭兵,等.水电机组状态检修发展思路探讨[J].西北水电,2012(S1):192-194+201.