

单片机无线环境监测系统

杨天海 李自成 戚涛 王硕

(成都理工大学 工程技术学院, 四川 乐山 614099)

摘要 空气环境的恶化将直接影响人类的生存, 其危害是巨大的。因此, 在设计外部环境进行检测时, 要达到最大程度的保护。本设计采用 STC89C52 作为控制单元设计的核心, 用作空气粉尘 GP2Y1010AU0F 灰尘传感器的检测, 采用 DHT11 作为空气的温度和湿度测试, LCD1602 显示当前的温度和湿度值以及 PM2.5。并设置了报警值, 采用无线蓝牙模块, 提高了数据的实时显示和处理能力。

关键词 单片机 粉尘浓度 GP2Y1010AU0F DHT11 蓝牙

中图分类号: TP319

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0014-03

科技的发展和工业化的提高导致了自然生态的破坏, 人们对自然环境的要求越来越高, 更希望看到绿水青山。目前我国的民用检测系统较少, 很多重要的环境检测点无人值守, 而且周围的环境复杂, 不易勘探。没有完善的系统的监控网络, 导致环境监测困难并且花费人力物力。那么有一种基于单片机的无线环境检测系统, 它通过远端机器的检测, 在近端收到检测信息, 能够更方便地检测到周围复杂的环境情况。本文介绍的这种无线通讯技术正好能解决以上问题。

1 系统概要

本次设计将单片机通过应用程序的写入, 再加以无线通讯技术, 来对温度、湿度以及 PM2.5 的浓度的监测, 通过模数转换和无线通讯技术, 由手机连接蓝牙, 实时观测环境参数从而设计出了一种基于单片机的环境检测无线网络系统^[1]。

在 AT89C52 芯片的基础上, 我们加以温湿度传感器, 从而实现对采集数据进行分析, 并处理转换到显示设备, 方便相关从业人员掌握环境温湿度情况, 并且当超出设定的临界数据范围, 会触发报警, 这种优点适合对于一些涉及环境的科学研究, 如一些化工工程、种植养殖等, 它能实时检测环境, 系统提供数据, 方便研究人员在不同的情况下模拟软硬件的适配参数, 达到最优产能的效果以及一些特殊环境的应变能力^[2]。

2 系统的方案整体设计

本章节主要是对整个设计的器件的选型以及实现的具体功能的一个分析, 对每个模块进行了详细的阐述。

2.1 设计的主要的内容

本次设计基于 STC89C52 单片机, 为实现以下功能:

1. 采用 DHT11 模块能精确监测温湿度数值。
2. 采用液晶显示屏显示检测的数值以及设置的上下限值。
3. 设计有三个按键, 功能各不相同。
4. 采用手机蓝牙模块, 与手机实现无线实时监测。

5. 将数据通过蓝牙传到手机, 方便及时观测数据的变化。

2.2 测量部分: 温湿度传感器

DHT11 数字温湿度传感器在传输数据时, 用单总线方法进行传输, 确保可靠性与稳定性。DHT11 传感器上集成的组件有湿度与温度两种数据, 温度收集模块上连接一个小温度探头, 该探头对温度变化敏感性强, 选择负温度系数测量的精准度达到了要求标准。

2.3 单片机的选型

以 51 单片机为核心, 通过不同程序的写入, 来实现其强大功能。它的器件由 STC 公司制造, 有着标准指令系统, 并且设计了 80C51 传统系列的引脚, 有着符合同时代的处理器, 加上必不可少的储存单元, 功能增多, 应用范围越来越广。

2.4 显示器的选型

1602 液晶显示器进行显示。液晶显示器有编程简单、易于显示、操作简便等优点。液晶屏被简称为 LCD, 它由 LCD 的特殊材料制成, 内部通过液晶显示监视器, 并且当通过许多晶状液体时, 其内部按一定的顺序排列。根据我们的要求, 有字母、数字、图像等, 以便认识到可以根据组合, 可以一眼看到收集的数据。

2.5 无线模块选型

由本设计应用分析, 在温控管理领域针对选择的技术提出传输距离需求, 且要求功耗低、安全性强, 同时易用性与稳定性高。ADF7020 射频芯片集成在 HC-06 蓝牙模块^[3]上, 性能稳定性强, 运行速度快, 是一款集成度高的无线信号传输产品, 适合本次设计。

3 硬件电路设计

粉尘传感器监测空气颗粒浓度, 通过其内部计算输出电压, 其电压值正比粉尘浓度, 在进行原理图设计时, 用限压电阻电路接收监测。对于 ADC0832^[4]的端口与其他各模块的连接, 其中 D0-D7 脚为双线数据线, 液晶模块启动时, EN 使能端要到达高电位。VO 端口通过与电阻相连接来进

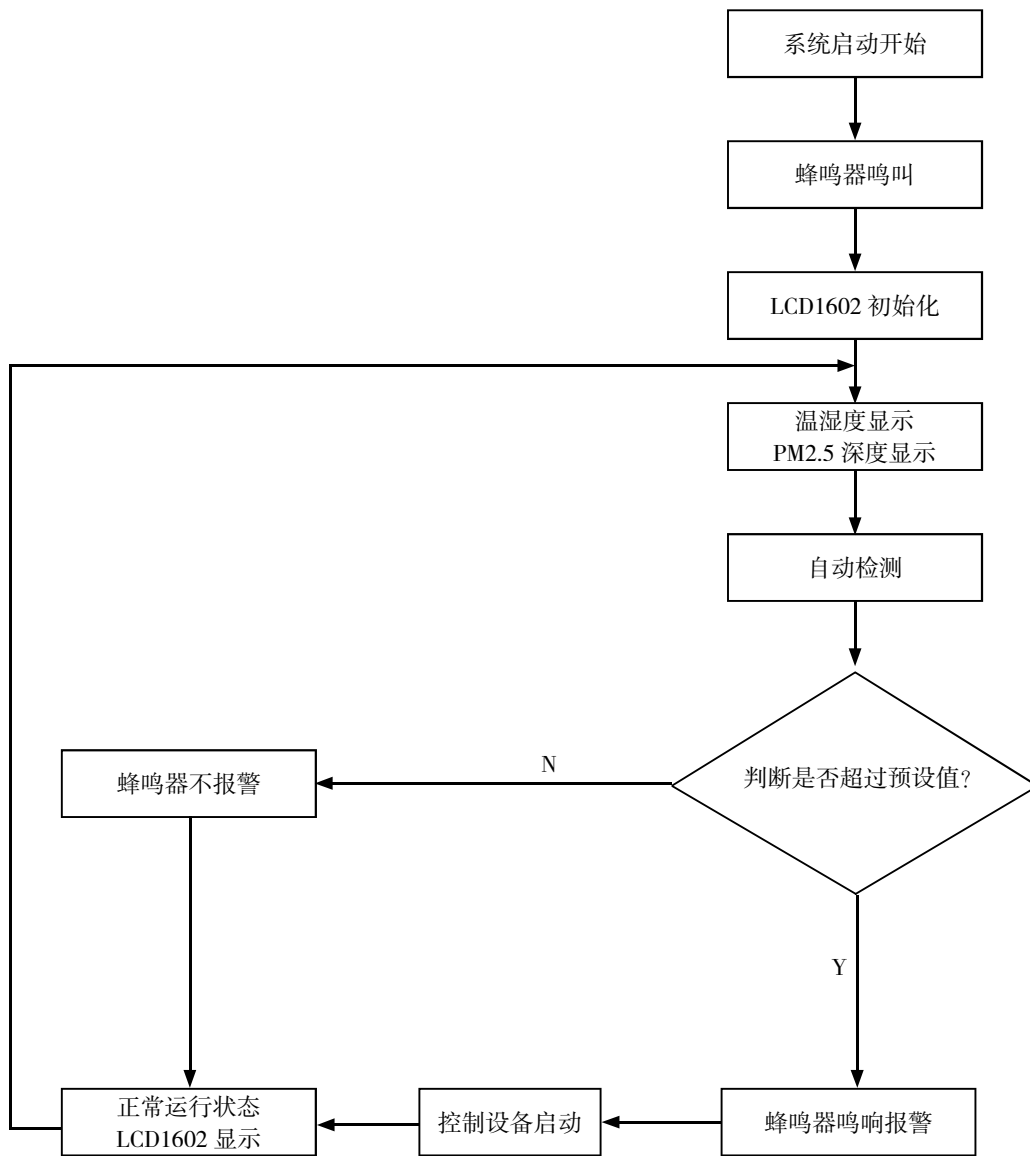


图 1 设计流程图

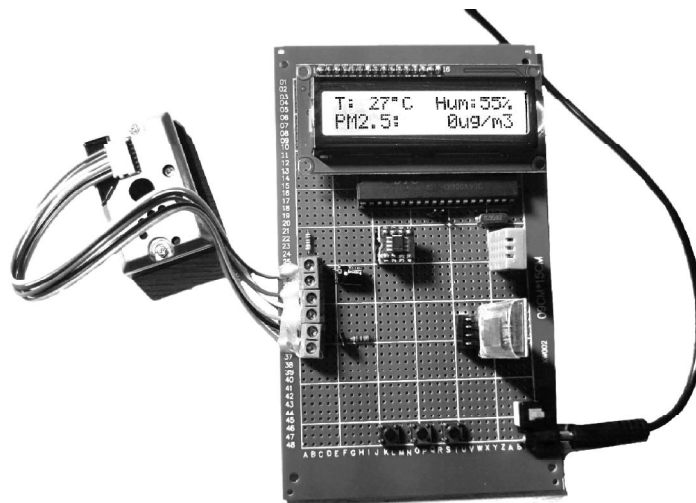


图 2

(下转第 30 页)

3.2 利用系统工程办法辨别工艺安全问题

在进行涂装的车间内尤其是对于整个烘干的过程中,加强充氮控氧以有效保证生产作业人员安全无事故,是每个企业所必须遵守的行为准则,应该把员工的生命安全作为最为重要,使员工能够完成各种生产作业任务。而对于车间技术管理人员来讲,要学会运用系统工程的办法来辨别工艺安全的问题,以达到有效提升企业安全生产的问题。

例如,企业在进行调整氮气和氧气的浓度的过程中应该全面加强系统工程辨别来确保整个生产过程的安全,如在密闭的罐体内进行涂装的过程中,应该利用好监测设备来对氧气的浓度进行全时的监测,一旦监测结果即将达到临界值的过程中应该及时根据监测设备所反馈的临界值充入一定量的氮气,来有效缓解氧气浓度,提升安全系数。对于监测设备而言需要专业技术人员根据监测设备反映出的数值情况进行全时的补充氮气,以确保设备设施有能够安全稳定运行(见图3)。

3.3 全面加强充氮供氧设备的技术性改进

全面加强充氮供氧设备的技术性改进对于整个充氮供氧循环过程有着十分重要的作用。在进行充氮的过程中应该加强设备的更新换代,有效保证整个过程中的安全无事故。对于涂装车间而言,加强设备的监督监测功能,能够最大限度的保证设备的正常运行,能够进一步改善安全隐

患状况。

例如,对于企业而言,应该全面加强设备的检查检修,保证企业正常生产安全生产和稳定生产,最重要的是把一线生产工作人员的安全放在第一位,尤其是加强安全生产设备的更新换代,对于充氮控氧设备而言,应该及时组织专业技术人员进行适时的修理维护,不断更新换代设施设备,全时加强安全生产的预警作用,全面提升整体安全生产能力。

4 总结

全面加强充氮控氧热风循环对于全面提升安全操作,降低风险隐患有着十分重要的作用。能够有效保证整个生产车间安全系数的提升,对于生产人员管理人员以及对于整个行业而言,都有着十分积极的意义。

参考文献:

- [1] 李彩云,王雪岗,张盛蕾,王福斌,肖颖.充油运输变压器在运输途中持续充氮造成油箱外鼓问题原因分析[J].电气时代,2021(05):57-59.
- [2] 靳国兴.充氮热灌工艺在PET瓶饮料生产中的应用[J].饮料工业,2021,24(01):51-56.
- [3] 张泽民,陈林,孔鹏程,李森,张建中,鲁悦.制药用隔离充氮保护系统的设计与实现[J].智慧健康,2021,07(01):25-27,30.

(上接第15页)

行对比度调整。液晶屏幕上,由内带字符发生器的控制器,根据在LCD^[5]上开始显示的行列号及每行的列数找出显示RAM对应的地址,设立光标,在此送上该字符对应的代码即可。DHT11设计传感器模块监测范围只有十几米,在加上10K上拉电阻后,即Pin2端口串联10K电阻,然后上传代码通过串口监视器即可实时监控环境温湿度,在LCD屏幕上实现对环境的实时监测。蓝牙模块的TXD和RXD与单片机的P3.0端口和P3.1端口串行连接。

根据系统所固有功能,在各模块互相运作的联系基础上,设计流程图如图1所示。

4 实物演示

本次环境检测装置的蓝牙模块需要插入芯片上才会使用。按键模块由三个按键组成,第1个按键为降低温湿度上下限,第2个按键为调高温湿度上下限,第3个按键为调节按键。液晶屏幕第一行T显示当前环境温度值,第一行的Hum显示当前环境湿度值,第二行PM2.5显示的是灰尘传感器中心所检测的灰尘浓度。

当按下调节按键后,LCD显示屏数字会出现闪烁从而进行温度湿度,PM2.5的浓度的上限调节。在单片机启动之后,PM2.5的浓度为0,是因为夏普灰尘传感器内的中心孔需要搅动里面空气,它才会显示PM2.5的浓度。

当插上蓝牙模块之后,蓝牙模块红灯亮起表示可以在手机上搜索到芯片型号从而进行手机与芯片连接。PM2.5浓度在超出设定值后,在手机端显示所发出的预警报告。

5 结语

本次设计主要实现目的为无线监测实时环境参数,通过温湿度和灰尘传感器与单片机的连接,并且集成蓝牙模块,好处是在复杂危险的环境我们也能通过无线连接来显示环境数值,从而可以用在很多场景。无线环境技术正处于发展阶段,其技术的适配性会解决很多难题,其是未来科技发展必不可缺的基础。

参考文献:

- [1] 王佳勒.基于WIFI通信的家居环境监控系统[D].杭州电子科技大学,2016.
- [2] 郑茂宽.智能产品服务生态系统理论与方法研究[D].上海交通大学,2018.
- [3] 薛果.基于HC-06模块的手机遥控玩具设计[J].企业技术开发,2015,34(08):7-8.
- [4] 杜洋.A/D转换芯片ADC0832的应用[J].电子制作,2006(01):44-46.
- [5] 史静,李煜.一种基于单片机和LCD1602的多行文本显示方法[J].科技视界,2017(20):61-62.