

安徽工程大学机电学院

本科毕业设计(论文)开题报告

题目： 基于单片机的室内甲醛浓度监测系统设计

课 题 类 型： 设计 ☒ 实验研究 ☐ 论文 ☐

学 生 姓 名： 朱尚志

学 号： 312101030155

专 业 班 级： 测控 2121 班

系 部： 机械工程系

指 导 教 师： 杨春来

开 题 时 间： 2016 年 3 月 2 日

2016 年 3 月 2 日

毕业论文的开题报告

近年来,住宅内容装潢材料中含有的有害化学成分常常引发一系列健康问题,人们习惯称之为“装潢病”。甲醛是这些有害化学成分中的一种,它是一种具有刺激气味的无色气体,也是一种潜在的致癌物质,对人体健康有较大的危害,许多疾病的诱发都与甲醛有关,如哮喘,白血病等。

单片机具有通用性强、体积小、价格低、稳定可靠等突出优点,在智能产品、测控系统等领域得到广泛的应用。该毕业设计要求基于单片机设计出一种室内甲醛测试仪器,此仪器可现场直接显示甲醛浓度值。当其浓度值小于国家规定的标准值时,可以入住,当超过规定的室内居住标准值时报警提醒人们暂时不要入住。在整个设计过程中要求给出详细的硬件设计方案和软件程序调试方案,并给出详细的实验结果分析,且实验结果要达到该毕业设计的目的和要求。

一 课题的意义:

甲醛为较高毒性的物质,在我国有毒化学品优先控制名单上甲醛高居第二位。甲醛已经被世界卫生组织确定为致癌和致畸形物质,是公认的变态反应源,也是潜在的强致突变物之一。由于甲醛含量超量的话,将对人体健康造成很大的影响。具有民用和工业价值的便携式甲醛检测仪的研制受到了人们的高度重视。设计能够满足生活需要,携带方便的便携式甲醛检测仪迫在眉睫。

二 国内外研究的状况:

近期美、欧洲和日本 3 个地区的 15 个实验室一致推荐用酚试剂法来检测疫苗中甲醛的含量。在许多实际应用的现场分析中,光度法仍然是一种稳定可靠而又简便经济的方法。从目前的发展来看,在短期内,分光光度法或其改进方法仍然在甲醛监测方法中占有重要地位。而发展灵敏度高、选择性好、能够实现现场连续实时监测的新方法则是其努力的方向。色谱技术在甲醛监测中的应用将随着其本身的发展而不断加强,在很长时间内,色谱方法仍然是解决复杂组分同时分离分析的最有效手段。在仪器方面,现场分析仪器无疑将占主导地位,是甲醛监测仪器研制开发中最具代表性的方向。总之,发展灵敏度高、选择性好和能够实现现场分析或长期稳定地实时在线监测的新方法和新仪器将是空气中甲醛监测研究的一个重要方向。

三 研究内容:

论文主要完成甲醛检测仪软件设计,设计内容包括:A/D 转换器程序,控制程序,超标报警,键盘检测和数据显示等。

本系统采用单片机为控制核心,以实现便携式甲醛检测仪的基本控制功能,系统主要功能内容包括:数据处理,时间设置,开始检测,超标报警,键盘检测,自动休眠,仪器若不进行测量操作 5 分钟后自动进入休眠模式,以降低电源消耗。

本系统设计采用功能模块化的设计思想，系统主要分为总体方案设计，硬件和软件的设计三大部分。

1 硬件设计

基于单片机的室内甲醛测试仪由单片机系统，显示电路，功能键盘，甲醛传感器，测量电路及 3 位半双积分 [A/D 转换器](#)，报警输出电路构成。系统结构如图 1 所示：
【见附件】

2 软件设计

软件采用模块化设计。全部软件由主程序、键盘处理子程序、数据采集子程序、报警程序组成。主程序是控制和管理的核心。系统上电后进行初始化和中断处理操作。初始化主要完成对报警值的设定和初次检查，同时断开各电器的电源。初始化完成后，系统开始正常运转。进行甲醛浓度检测和报警等操作，主程序的流程图如图 3 所示。【见附件】

为了提高测量精度，本文采用中值滤波法，就是对参数连续采样 N 次(一般 N 为奇数)，然后把 N 次采样值从大到小或从小到大，按递增或递减顺序排序，再取中间值作本次采样值。中值滤波对于去掉偶然因素引起的波动或采样不稳定产生的误差比较有效，在 N 次采样中只要有一次是正确的，即可提高精度。

四 研究方法及研究手段：

首先要了解系统所要实现的功能；其次根据功能去选择相应的硬件资源；再次将一个大的系统进行模块化划分，然后逐一去设计。最后把所有模块进行优化整合，便得到了一个完整的系统。研究选用基于电化学原理的甲醛传感器，其原理是空气中的甲醛在电极下发生氧化反应，产生的扩散电极电流与空气中的甲醛浓度成正比，通过检测放大电路和放大倍数的调整经 A/D 转换后送单片机、由单片机现场自动控制检测并显示甲醛浓度。

五 论文计划进度：

第一周 翻译外文文献

第二周 查找资料，完成开题报告。

第三周 提交毕业设计的进程表，并按制定进程完成任务

第四周-第五周 整体装置设计

第六周-第七周 传感器模块设计

第八周-第九周 控制模块设计

第十周-第十一周 报警及显示模块设计

第十二周-第十三周 整体模块组合调试

第十四周 开始撰写设计说明书

第十五周 完善设计说明书，装订成册

第十六周 完成任务书，准备答辩

六 参考文献:

- [1] 崔九思. 室内空气污染监督方法 [M]. 北京:北京化学工业出版社, 2002.
- [2] 李跃红. 甲醛检测方法的研究进展 [J]. 职业与健康, 2006, 22(15):1151 — 1153.
- [3] 李广弟. 单片机基础 [M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 2001.
- [4] 钟富昭. 8051 单片机典型模块设计与应用 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2007.
- [5] 刘守义. 单片机技术基础 [M]. 西安:西安电子科技大学出版社, 2007.
- [6] 于波. 基于单片机的室内环境监测系统设计 [D]. 中国海洋大学, 2011.
- [7] 柴恒蕾. 基于单片机的温度测控系统设计 [J]. 企业技术开发, 2011, 30(6).
- [8] 费红波, 吉锤. 可燃气体报警器及其检测标定系统的设计 [J]. 江苏现代计量, 2010 (1).
- [9] 刘千, 丁会柱, 吴晟喏, 基于 ARM 的智能化公寓安防测控系统设计 [J]. 电子设计工程, 2011, 19 (13).
- [10] 滕志军. 远程智能防盗报警装置的研制 [J]. 东北电力学院学报, 2001. 43~45 ,
- [11] 邓海龙. 自动检测与转换技术 (第 2 版) [M]. 北京:中国纺织出版社, 2006. 75~95 ,
- [12] Bouchard Bruno. A Smart Home Agent for Plan Recognition of Cognitively-impaired Patients [J]. scientific journal of computer science, 2006(5): 53~62 .

七、指导教师意见（签名）：

2016 年 02 月 27 日

