

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目： _____ 笔记本电脑的智能底座设计 _____

学生姓名： _____ 唐炫 _____

学 号： _____ 201810300879 _____

系 部： _____ 电梯工程学院 _____

专 业： _____ 机电一体化技术 _____

班 级： _____ 机电 1182 _____

指导老师： _____ 耿运涛 _____

二 0 二 一 年 六 月 一 日

目 录

一、设计要求.....	1
(一) 设计的目的及意义.....	1
(二) 设计任务与基本要求.....	1
二、方案设计整体思路.....	3
(一) 控制器方案设计.....	3
(二) 温度采集器件设计.....	3
三、硬件方案设计.....	4
(一) 单片机最小系统.....	4
(二) 单片机的时钟电路与复位电路设计.....	4
(三) 温度传感器电路.....	5
(四) 直流电机驱动电路.....	6
(五) 继电器电路.....	6
(六) 电源电路.....	7
四、软件方案设计.....	8
(一) 编程语言简介.....	8
(二) 主程序设计.....	9
五、调试与测试.....	10
(一) Protues 软件仿真.....	10
(二) 硬件测试.....	10
六、成果.....	11
参考文献.....	12

致谢.....	13
---------	----

笔记本电脑的智能底座设计

[摘要]

笔记本电脑便于携带，体积小，而且它的功能满足大多数人的需要，随着科学技术的进步带来的成本下降，笔记本的价格也为大多数人所接受。随着使用笔记本人数的增加，笔记本的各种问题也暴露出来，除了性价比之外，最关心的莫过于散热。笔记本在性能与便携性对抗中，散热成为最关键的因素，笔记本散热一直是笔记本核心技术中的瓶颈。有时笔记本电脑会意外的死机，一般就是系统温度过高导致。为了解决这个问题，人们设计了散热底座，可以使笔记本产生的热量尽快的扩散到电脑外部，不影响笔记本的使用功能，不会使电脑的线路出现腐蚀现象，保证笔记本电脑的正常工作。好的底座可以很大的延长笔记本电脑使用寿命。本设计针对笔记本电脑的散热问题做了深入的探讨，并设计出一套基于单片机控制的智能散热底座，综合了成本和性能等相关因素，采用了 Atme 公司的 AT89S52 为核心搭建了该系统，在本着成本控制和推向市场的前提下，文设计中的电路简约而易于批量生产，在完成散热功能和最少成本的前提下达到了节能和智能。

[关键词] 笔记本电脑 散热底座 单片机 智能控制

一、设计要求

（一）设计的目的及意义

伴随电子科技的持续发展，笔记本电脑研发与更新的效率持续提高，功能更加齐全，然而对于目前普遍使用的笔记本电脑来说，依旧出现明显的问题。比如笔记本散热问题，电池续航水平等；此类电脑发热过高，散热缺乏的问题开始被顾客所重视，由于此类电脑散热较少，会减少使用时间，也违背我们目前倡导的低碳生活；基于散热现象，目前也出现众多类型的散热器；一般散热器的成果并不好，使用时间短暂，此外不可控等让顾客在使用的时候无法感觉到效果；在此时本文主要目标是设计出基于单片机的智能笔记本散热器；基本散热和一般散热相符合：吹风形式，笔记本散热强制熄灭，增加低温空气增加笔记本底部气流，使笔记本电脑散热良好效果。

笔记本电脑携带便利，体积不大，主要功能可以满足大部分人的现实需求。伴随使用人员的增加，笔记本电脑也存在较多的现实问题。这对于散热来说至关重要，它不仅关系到能源消耗，甚至影响到电脑的使用时间。所以，散热变成最主要的因素。笔记本电脑散热始终是重要的技术问题。很多时候笔记本电脑崩溃，一般是因为系统高温问题。为处理上述问题，专家开始设计出散热器底座，促使此类电脑形成的热量尽早扩散到外部。因此不会影响现实使用功能，确保电脑顺利运作。然而现在市场内基本上都是单开关式散热器，此外操作不变，无法直接切换，不同通过温度变化进行控制。

（二）设计任务与基本要求

采用 ATC89C51 单片机作为控制核心，对温度采集模块进行控制。设计的主要任务要求下：

- （1）对系统进行各结构设计。
- （2）以 ATC89C51 单片机作为控制器，对外围电路进行设计和改进。该系统的硬件电路主要包括温度数据采集、LCD1602 液晶显示电路、电机驱动电路等。
- （3）根据设计的功能，软件设计包括主程序、初始化子程序、显示子程序等。
- （4）硬件电路和软件的综合调试。

- (5) 根据所处的环境，本设计可以通过按键自由设定温度值。
- (6) 利用冷却基座实时检测环境温度，并在液晶屏上显示当前温度值。
- (7) 测量温度高于设置的上限温度时可以开启风扇进行散热，测量温度低于设置的上限温度时则关闭风扇。

二、方案设计整体思路

本系统的结构主要包括对外界温度信息的采集电路，控制器电路，散热风扇控制电路，上位机串口通信电路。选择合理的电路能实现好系统的功能，降低设计的成本，有利于后继添加的扩展功能。下面对可能的各方案进行比较说明。

（一）控制器方案设计

方案一：采用凌阳公司的 16 位单片机，它是 16 位控制器，具有体积小、驱动能力高、集成度高、易扩展、可靠性高、功耗低、结构简单、中断处理能力强等特点。处理速度快，尤其适用于语音处理和识别等领域。但是凌阳单片机在语音处理和辨识时，其占用的 CPU 资源较多使得处理其它任务的速度和能力降低。

方案二：采用 Atmel 公司的 AT89S52 单片机作为主控制器。AT89S52 是一种低功耗、高性能 CMOS 微控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。使用 Atmel 公司高密度非易失性存储器技术制造，与工业 80C51 产品指令和引脚完全兼容。片上 Flash 允许程序存储器在系统可编程，亦适于常规编程器。在单芯片上，拥有灵巧的 8 位 CPU 和在系统可编程 Flash，使得 AT89S52 为众多嵌入式控制应用系统提供高灵活、超有效的解决方案。AT89S52 具有以下标准功能：8k 字节 Flash，256 字节 RAM，32 位 I/O 口线，看门狗定时器，2 个数据指针，三个 16 位定时器，一个 6 向量 2 级中断结构，全双工串行口，片内晶振及时钟电路。另外，AT89S52 可降至 0Hz 静态逻辑操作，支持 2 种软件可选择节电模式。

（二）温度采集器件设计

方案一：使用模数转换芯片和模拟温度器件组成，其温度感知器件一般为温度的线性器件，然后通过模拟转数字芯片把模拟量转换为数字量送入控制器加以识别和判断，其优点是，其通过选择合适的转换芯片和模拟温度器件可已达到很高的精度，一般的模数转换有 8 位、10 位、12 位等，在一般的系统中都采用此种方案。但对于本设计中会产生更多的电路，一是增加了体积不易于安装，二是本系统不需要很高的精度。

方案二：采用三级管直接驱动直流电机，电路使三级管工作在饱和和截止区，三极管处于很低的功耗状态，发挥简单的开关作用来控制电机两端电流的通断，从而达到控制电机的目的。此设计简单，成本低，易于实现。

三、硬件方案设计

(一) 单片机最小系统

单片机加上适当的外围器件和应用程序后，所构成的应用系统称为最小系统。主要由时钟电路和复位电路加上单片机芯片就构成了单片机最小系统，如下图 1 所示。

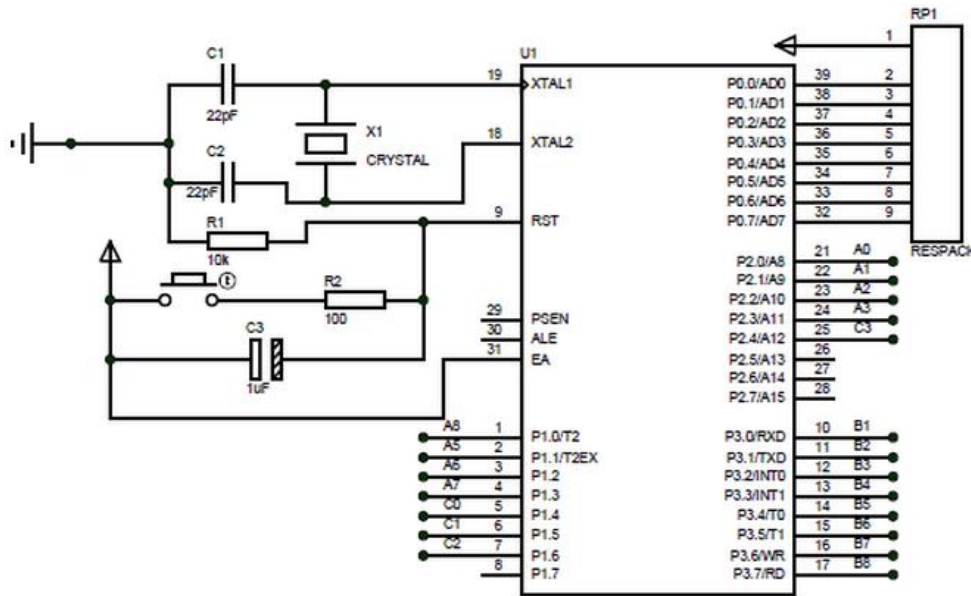


图 1 单片机最小系统图

(二) 单片机的时钟电路与复位电路设计

本次主要使用 AT 系统列单片机，和其他类型的单片机进行比较具备较多优势。通常来说，MCU 可以得到充足的资源，此外综合效率高，也具有较高的抗干扰水平。主要使用内部时钟电路与具备自复位作用的复位电路，如下图 2 所示。

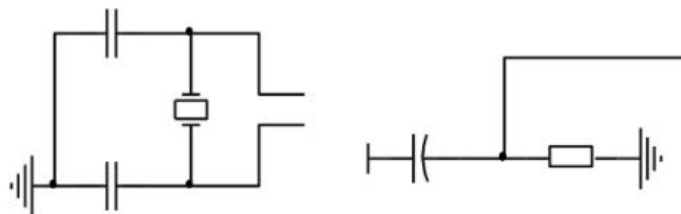


图 2 时钟电路和复位电路

主要使用内部时钟为系统寻找时钟信号。AT89C51 单片机是振荡器提升高增益反向放大器。其中输入与输出引脚是 XTAL₁ 与 XTAL₂。主要连接在晶体振荡器与电容器开展细微调节。自激振荡电路内 C₁~与 C₂ 可选范围是 30pF 前后，然而

电容过低会降低振荡频率、速率、平稳性与效率。因此选择频率在 1.2MHz~12MHz 之间，假如过高，单片机速度更高，然而存储器效率高。为了提升平稳性，使用温度平稳、频率大概是 110592MHz 的陶瓷电容器。

复位电路是和单片机系统平稳性相关的关键条件。其中复位操作主要包含手动与电源两种形式。电源复位是任何单片机的功能。它通过专用复位电路产生复位信号，该复位电路是系统的初始复位模式，当电源启动时自动复位。当 MCU 系统正在调试程序时，可能会有崩溃、死区和程序跑掉。手动复位是解决这一问题的最佳方法。

单片机系统的复位有四种方式：积分法、差动法、比较器法和看门狗法。前三个是用离散的元件或集成电路芯片在芯片外部建立的，最后一个在芯片内部，芯片是芯片的一部分。在单片机系统中使用的复位电路具有三个功能：上电复位、按键复位和按键复位。本文使用按键复位。

（三）温度传感器电路

Dallas 半导体公司的数字化温度传感器 DS1820 是世界上第一片支持“一线总线”接口的温度传感器。一线总线独特而且经济的特点，使用户可轻松地组建传感器网络，为测量系统的构建引入全新概念。

DS18B20 支持“一线总线”接口，测量温度范围为 -55°C ~ 125°C ，在 -10°C ~ 85°C 范围内，精度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。现场温度直接以“一线总线”的数字方式传输，大大提高了系统的抗干扰性。适合于恶劣环境的现场温度测量，如：环境控制、设备或过程控制、测温类消费电子产品等。与前一代产品不同，新的产品支持 3V~5.5V 的电压范围，使系统设计更灵活、方便。DS18B20 可以程序设定 9~12 位的分辨率，精度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。可选更小的封装方式，更宽的电压适用范围。分辨率设定，及用户设定的报警温度存储在 EEPROM 中，掉电后依然保存。

DS1822 与 DS18B20 软件兼容，是 DS18B20 的简化版本。省略了存储用户定义报警温度分辨率参数的 EEPROM，精度降低为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，适用于对性能要求不高，成本控制严格的应用，是经济型产品。继“一线总线”的早期产品后，DS1820 开辟了温度传感器技术的新概念。DS18B20 和 DS1822 使电压、特性及封装有更多的选择，可以构建适合自己的经济的测温系统。18B20 管脚图如图 3 所示。

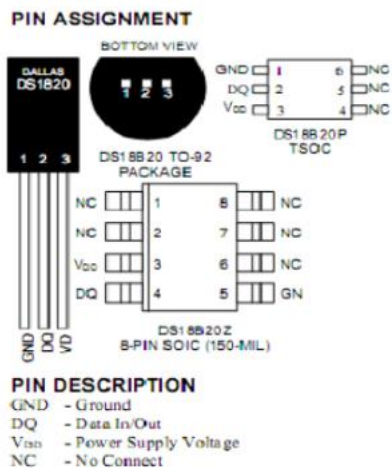


图 3 18B20 管脚图

(四) 直流电机驱动电路

直流电机由三极管直接驱动，电路使三极管工作在饱和和截止区。三极管处于非常低的功率状态。它可以通过开关来管控电机两边的电流，进而完成控制目标。设计便利、费用不高、容易完成，主要由三极管驱动。该回路使三极管工作在饱和或截止区域。三极管处于非常低的功率状态。它起到一个简单的开关功能来控制电机两端的电流，从而达到控制电机的目的。直流电机驱动电路如图 4 所示。

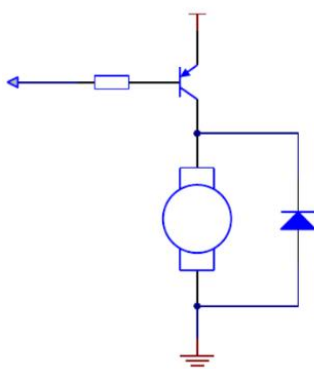


图 4 直流电机驱动电路

(五) 继电器电路

一般包含铁芯、线圈、衔铁与接触弹簧等部分。需要在回路两边增加相应的电压，线圈可以流过相应的电流，形成电磁效应。衔铁在电磁力影响下，解决复位弹簧对铁芯的拉力，进而影响衔铁和静触头的动态连接。在线圈被阻断时，电

磁力随之消亡。电枢会在弹簧反作用力中复原到原本的位置，进而把动触点从之前的静态触点中激发出来。通过这种方式，它可以被吸收和释放，从而达到在电路中进行传导和切割的目的。继电器接口电路如图 5 所示。

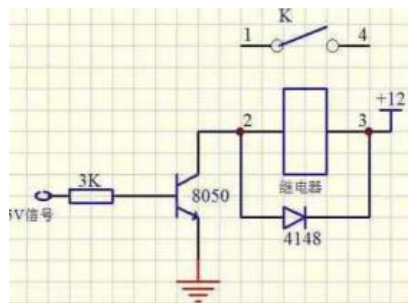


图 5 继电器接口电路图

(六) 电源电路

电源电路主要运用到 7805 稳压芯片，输出电压为 5V，加散热片时驱动电流可达 1A，输出电流 200~300mA 时，7805 温度在 50 度左右，并且有过温切断输出起到保护功能。该系列芯片技术成熟，所需的外围器件少，性价比高，运用的非常广泛，其内部原理图如图 6 所示。

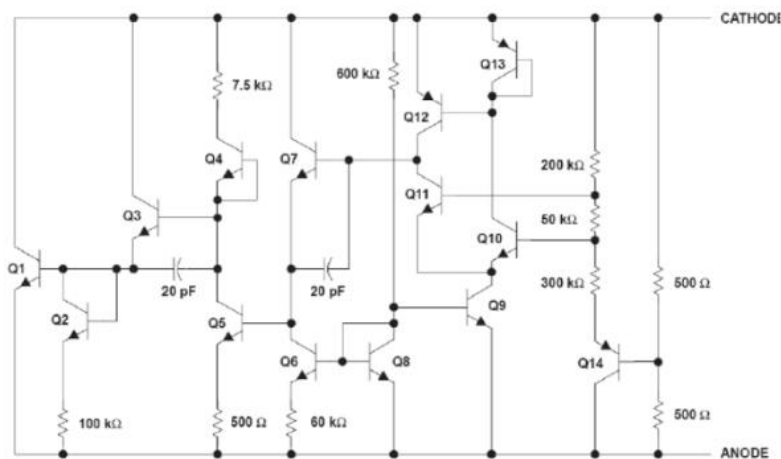


图 6 7805 内部原理图

由变压器出来的交流信号经过桥式整流和电容滤波之后送给 LM7805，稳压 5V 输出，它的输出单独供给单片机。在三端稳压管的输入输出端与地之间连接大容量的滤波电容，使滤掉纹波的效果更好，输出的直流电压更稳定。接小容量高频电容以抑制芯片自激，输出引脚端连接高频电容以减小高频噪声，使单片机工作在一个良好的电源环境中，提高系统稳定性。

四、软件方案设计

（一）编程语言简介

C语言是一种计算机程序设计语言。它既有高级语言的特点，又具有汇编语言的特点。它可以作为系统设计语言，编写工作系统应用程序，也可以作为应用程序设计语言，编写不依赖计算机硬件的应用程序。因此，它的应用范围广泛。其特点为：

- （1）语言简洁、紧凑、使用方便、灵活。
- （2）运算符丰富。
- （3）数据结构丰富，具有现代化语言的各种数据结构。
- （4）具有现代化的控制语句。
- （5）语法限制不太严格，程序设计自由度大。
- （6）能实现汇编语言的大部分功能，可以直接对硬件进行操作。
- （7）生成目标代码质量高，程序执行效率高。
- （8）程序可移植性好。

汇编语言是面向机器的程序设计语言。汇编语言是一种功能很强的程序设计语言，也是利用计算机所有硬件特性并能直接控制硬件的语言。“汇编语言”作为一门语言，对应于高级语言的编译器，需要一个“汇编器”来把汇编语言原文件汇编成机器可执行的代码。汇编语言的长处在于编写高效且需要对机器硬件精确控制的程序。

汇编语言比机器语言易于读写、调试和修改，同时具有机器语言全部优点。但在编写复杂程序时，相对高级语言代码量较大，而且汇编语言依赖于具体的处理器体系结构，不能通用，因此不能直接在不同处理器体系结构之间移植。其特点为：

- （1）面向机器的低级语言，通常是为特定的计算机专门设计的。
- （2）保持了机器语言的优点，具有直接和简捷的特点。
- （3）可有效地控制计算机的各种硬件设备，如存储器、CPU、I/O 端口等。
- （4）目标代码简短，占用内存少，执行速度快，是高效的程序设计语言。
- （5）经常与高级语言配合使用，应用广泛。

(二) 主程序设计

主要包括串口通信控制和温度显示。单片机实时监测数据的图形显示一般都借助于数据处理能力强大的上位 PC 机。VB6.0 具有强大的图形处理功能和良好的界面设计功能并且可以利用 MSComm 控件方便地实现和单片机的串行数据通信。介绍利用 VB6.0 的窗体对象、命令按钮控件对象、微软的 MSComm 控件对象、数组和用户自定义坐标系动态、连续、数字、波形地显示单片机实时检测数据，主程序图如图 7 所示。

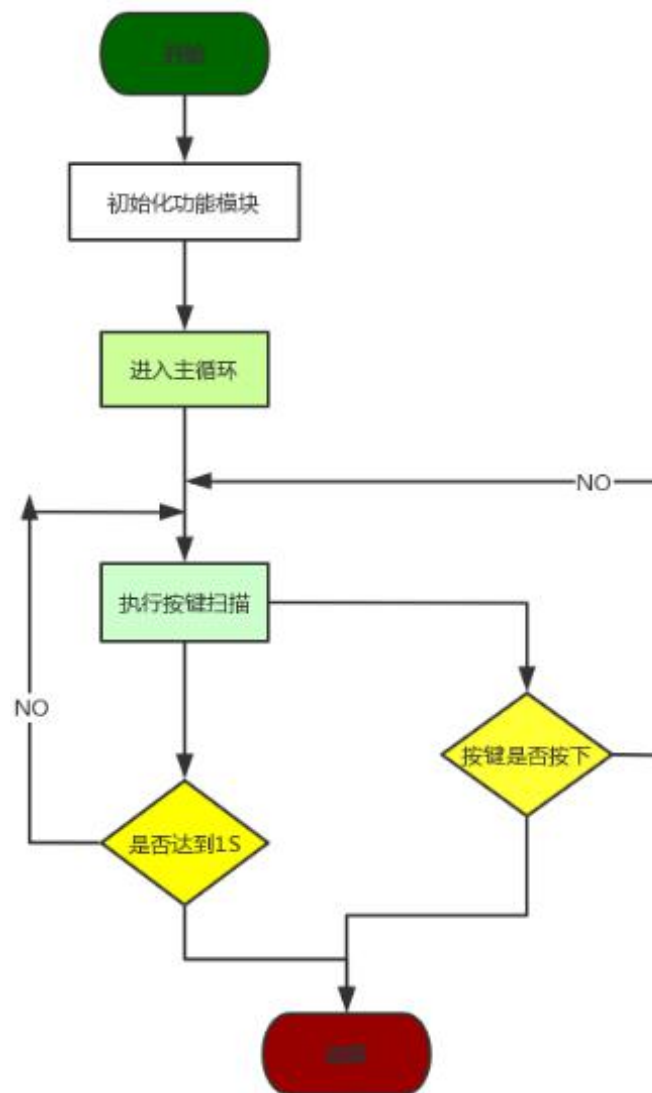


图 7 主程序图

五、调试与测试

(一) Protues 软件仿真

Proteus 软件是英国 Lab Center 电子学研发的 EDA 软件。其不只具备重要的仿真功能，此外还能模拟 MCU 与外围设施。也是模拟单片机与外围设施的最佳方式。Proteus 是英国知名 EDA 工具(仿真方式)。从原理图、代码调试到 MCU 与外围电路，按键切换到 PCB 设计，可以完成从定义到产品的整个设计。也是全球重要上的融合电路仿真、PCB 设计与虚拟模型仿真三部分的平台。在具体编译时，其也可以支持多种编译器，具体仿真图如图 8 所示参考。

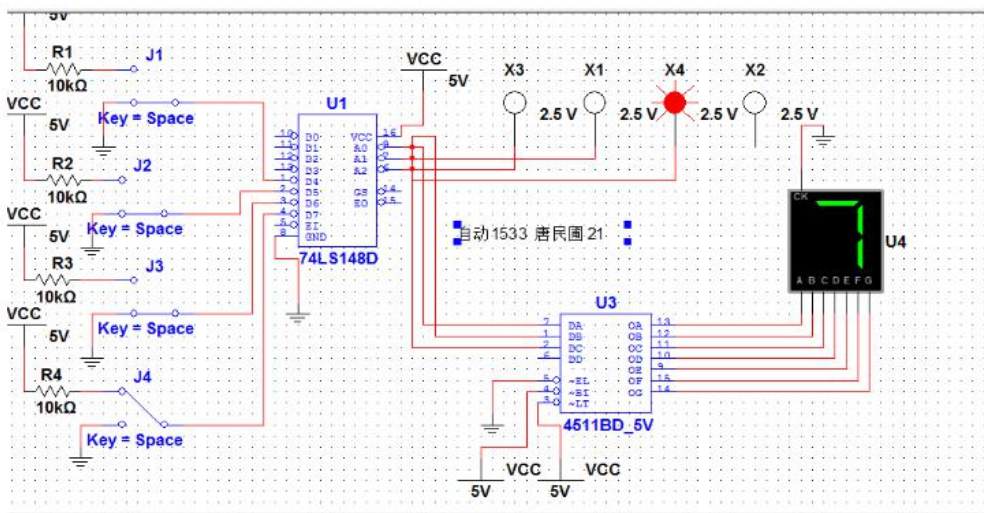


图 8 电路仿真图

(二) 硬件测试

按照设计的电路将硬件电路焊接完毕后，进对硬件电路进行了一系列的测试，分别对智能模式和手动模式进行测试，前期预想功能都能完美的实现，可通过遥控器或者手动键盘来使电机达到正反转的效果。为了防止窗帘过卷所添加的限位开关，未在软件仿真中使用，但在硬件测试中，当触碰到行程开关的时候，能够能很好的工作。在测试时遇到的问题是无线遥控的一个控制键不灵敏，需要靠近接收装置才能进行控制，开始的供电的时候系统没有任何动作，并且 LED 灯无显示，后来用万用表排查后发现，主电路输入部分有个焊点虚焊了，然后用电烙铁重新焊接了一下，完美解决问题，系统正常工作。总体来说，硬件电路和程序都没有大问题，达到了预期的效果。

六、成果

本篇毕业设计作为本人即将完成学业的最后一次作业，既是对专业所学知识的全面总结和综合应用，还是社会实际操作应用的一个良好开端。毕业设计是对自我所学知识理论的检验与总结，培养和提升了我为设计者独立分析和解决问题的能力的基本能力。此外，还得出一个结果：知识必须通过应用才能实现价值化。

在毕业设计期间，有问题时，先自己进行分析和尝试查找资料解决。自己不能独立解决的，向班上同学和指导老师请教。通过这种方式，我觉得收获很大，锻炼了自己解决问题的能力。为了顺利完成毕业设计，我查阅和学习有关书籍资料，有效的提高了我的独自学能力，也增加了我的学习主动性。通过做毕业设计，我觉得自己对专业知识的理解有了很大的提高，以前所学的许多课程觉得很零散，也不知道有什么用及怎么用，现在学会把它们综合运用，把理论结合实际。

随着毕业的时间不断临近，毕业设计走向了尾声。真正面对毕业设计时，开始知道之前本人对其的认知远不彻底，毕业设计不仅是社会和自我的检验。通过这次毕业设计让我感受到原来自己的知识太理论化，才明白学习是一个长期积累的过程，在以后的工作、生活中都应该不断的学习，努力提升自己知识水平和综合素养。

参考文献

- [1]谭浩强.《Visual Basic 程序设计》[M].清华大学出版社,2016:66-75.
- [2]刘新民.《Visual Basic6.0 程序设计》[M].清华大学出版社,2016:110-125.
- [3]罗朝盛.《Visual Basic 程序设计教程》[M]人民邮电出版社,2017:60-63.
- [4]吴金戎.《8051 单片机实践与应用》[M].清华大学出版社,2019:110-125.
- [5]吴国经.《单片机应用技术》[M].中国电力出版社,2018:88-95.
- [6]马忠梅.《单片机 C 语言应用程序设计》[M].北京航空航天大学出版社,2016:73-85.
- [7]童长飞.《单片机开发与 C 语言编程》[M].北京航空航天大学出版社,2013:106-111.
- [8]沈庆阳,郭庭吉.《8051 单片机实践与应用》[M].清华大学出版社,2018:67-74.
- [9]王志良.《电力电子新器件及其应用技术》[M].国防工业出版社,2017:59-64.
- [10]吴运昌.《模拟集成电路原理与应用》[M].华南理工大学出版社,2018:81-90.
- [11]张则.51 系列单片机(C 语言)快速入门(六)[M].电子报,2015:66-75.
- [12]陈海宴.51 单片机原理及应用[M].北京航空航天大学出版社,2016:80-87.
- [13]彭介华.电子技术课程设计指导[M].高等教育出版社,2015:38-45.

致谢

非常感谢耿运涛老师在我大学的最后学习阶段——毕业设计阶段给自己的指导，从最初的定题，到资料收集，到写作、修改，到设计定稿，他给了我耐心的指导和无私的帮助。为了指导我们的毕业设计，他放弃了自己的休息时间，他的这种无私奉献的敬业精神令人钦佩，在此我向他表示我诚挚的谢意。

同时，感谢所有任课老师和所有同学在这三年来给自己的指导和帮助，是他们教会了我专业知识，教会了我如何学习，教会了我如何做人。正是由于他们，我才能在各方面取得显著的进步，在此向他们表示我由衷的谢意，并祝所有的老师培养出越来越多的优秀人才，桃李满天下！