

基于单片机的消毒柜控制器的设计与

实现

摘 要

随着科技的进步, 社会的发展, 高温消毒仪器应用在人们生活的各个方面, 高温消毒控制是一个一直发掘的领域, 是与人们息息相关的。尤其是对于酒店、餐厅等场所的集体用餐, 对于餐具的消毒是值得关注的, 因此在公共食品中, 也许占据家的生活很重要的是碗筷, 消毒杀菌, 尤其是更让我们更加重视和关心卫生消毒, 这也是健康生活的根本保证。我们极大地预防了疾病的传播, 因此消毒柜成为生活中的健康防火墙。 此设计是设计一种单片式的消毒柜, 该消毒柜可通过加热到指定温度在高温下对卫生洁具进行消毒。消毒柜应将高温控制在规定的温度范围内一定时间, 以杀死细菌。本文设计了 AT89C51 单片机的温度控制和定时控制, 并通过温度传感器检测温度的实时变化。由单片机传输到 LCD 显示器上面完成温度的数据显示。主要包括电源模块、继电器模块、定时模块、加热模块、温度检测模块、显示模块和按键模块等。电路运行后, 按钮设定的加热时间传递到单片机, 消毒柜加热和停止的自动控制可以及时有效完成柜内餐具或其他物品的有效消毒。具有电路简单, 制造方便, 能有效完成餐具或其他物品的消毒, 使用灵活的优点。

本文分绪论、系统架构整体设计与硬件选型、系统硬件电路设计、系统软件设计与调试四个部分阐述了基于 AT89C51 单片机消毒柜控制器的设计实现过程。关键词: 智能控温, 单片机, 高温消毒

Design and Implementation of Disinfection Cabinet Controller Based on Single Chip Microcomputer ABSTRACT

With the progress of science and technology and the development of society, high-temperature disinfection instruments are used in all aspects of people's lives. High-temperature disinfection control is a field that has been explored and is closely related to people. Especially for the group dining in hotels, restaurants and other places, the disinfection of tableware is worthy of our attention. Therefore, in public food, it may be very important to eat tableware, disinfection and sterilization, especially the COVID-19 epidemic makes us pay more attention to hygiene and disinfection, which is also the fundamental guarantee of healthy life. We have greatly prevented the spread of diseases, so the disinfection cabinet has become a health firewall in life.

This design is to design a single disinfection cabinet, which can disinfect sanitary ware at high temperature by heating to specified temperature. Disinfection cabinet should

control the high temperature within the specified temperature range for a certain time to kill bacteria. In this paper, the temperature control and timing control of AT89C51 single chip microcomputer are designed, and the real-time change of temperature is detected by temperature sensor. It is transmitted to LCD display by MCU to display temperature data. It mainly includes power supply module, relay module, timing module, heating module, temperature detection module, display module and key module. After the circuit runs, the heating time set by the button is transmitted to the MCU, and the automatic control of heating and stopping of the disinfection cabinet can effectively disinfect the tableware or other articles in the cabinet in time. Has the advantages of simple circuit, convenient manufacture, effective disinfection of tableware or other articles and flexible use.

This paper is divided into four parts: introduction, system architecture design and hardware selection, system hardware circuit design, system software design and debugging.

Key words: Intelligent temperature control, SCM, sterilize sth at high temperature 目 录摘要 I

Abstract II

第1章 绪 论 1 1.1 研究的背景

和意义 1 1.2 论文研究主要内容 1

第2章 系统架构整体设计与硬件
选型 2

2.1 系统架构 2

2.2 系统的功能 2

2.3 系统硬件选型 3

2.3.1 主控模块选型 3

2.3.2 加热模块选型 4

2.3.3 检测模块选型 4

2.3.4 显示模块选型 5 第3章 系统硬件电

路设计 7 3.1 微控制器硬件电路 7

3.2 单片机最小系统 7

3.2.1 电源电路 8 3.2.2 时钟

电路 9

3.2.3 复位电路	9
3.3 测温电路设计	10
3.4 继电器保护电路设计	11
3.5 显示电路设计	12
3.6 按键电路设计	13
3.7 主控电路设计	13
第 4 章 系统软件设计与调试	15
4.1 主程序设计	15
4.2 液晶显示设计	16
4.3 中断服务程序设计	18
4.4 Keil uVision4 软件程序设计	19
4.5 硬件电路的焊接	20
第 5 章 结 论	22

参考文献

23 谢 辞
24 附 录
25 第 1 章
绪 论

1.1 研究背景和意义

随着社会的不断发展与科学技术的进步，智能温度控制系统在人们日常生活的各个方面都得到了广泛的应用。而高温消毒控制是一个一直在发掘的领域，也一直是与人们的生活息息相关的。进入新世纪以后，国内的各大家电企业开始实行产品多元化的全方位拓展，以抽油烟机、燃气灶、餐具消毒柜的完美结合带动了国内厨房家电的更新革命。在饭店、餐厅和其他集体性的公共用餐场所，餐具的消毒更加值得我们关注。因此，在公共场合和家庭生活中，对筷子等用餐餐具进行消毒杀菌是非常重要的，尤其的发生让人们对于卫生消毒变得更加重视和关注。消毒杀菌是人们健康生活的根本保证，而且餐具消毒大大防止了病从口入和疾病的传播，因此一款消毒柜就成为了人们生活中健康的防火墙。

消毒柜是通过温度的控制来达到消毒的目的，一般情况下消毒柜消毒的方式有两种。第一种是巴氏高温杀菌消毒，它是将消毒柜加热到 68 摄氏度以上并持续 30 分钟，然后将其温度迅速降低到 4-5 摄氏度，由于一些普通的病毒抗衡温度的临界值是 60 摄氏度以上，因此 30 分钟后，可以灭杀大部分病菌。第二种是红外线高温消毒，红外高温消毒柜的原理比较简单实用，消毒柜内安装红外线装置

发生器，对其内的餐具和整体开始加热，内置环境都处于 120 摄氏度以上的高温环境中，它的消毒就是利用这种高温原理使内部餐品用具上的细菌内的蛋白质发生异变而灭活来达到消毒的效果。根据中国医科院研究表明，温度必须达到 100 摄氏度以上，并持续 10 分钟才能杀死对人体有害的细菌。

1.2 论文研究主要内容本次毕设的完成实现了单片机控制消毒柜控制，

主要包括继电器、加热片控制、定

时控制、温度检测和 LCD1602 液晶显示。电路运行后，可以自动控制消毒柜的电源开关，可以及时有效地对消毒柜中的餐具或其他物品进行消毒。英特尔首先推出了使用最广泛的 8 位单片机。由于其自身特有的结构以及总线转悠的寄存器形成的集中管控，自身的众多逻辑为的操作功能以及对控制的各种指令控制系统，可称其为经典的一代单片机机型，为其他种类的单片机开发奠定了一定的基础。从另一个角度来看，我们可以看到这种功能的未来。我们的小设计可能并不多，但是如果我们能够发展到该领域的微芯片水平，我们可能会引领新一代内存的发展。

第 2 章 系统架构整体设计与硬件选型

2.1 系统的主要功能消毒柜控制器系统主要有以下几

个功能：

(1) 温度传感器捕获实时温度并转换为数字信号。

(2) 电路由键盘控制，启动和停止消毒；

(3) LCD 显示温度和时间。

2.2 系统的架构

消毒柜温度采用陶瓷片加热升温，在加热过程中要求尽量以满功率加热。以达到使温度保持在规定范围内的要求。系统控制从室温开始的温度上升，并最终达到预定温度。发光二极管 LCD 显示器上可以显示出来所测量的温度值，当达到所规定的温度时，所检测的值延迟一段时间，温度传感器上所采集的实时温度通过 I/O 通讯接口发送到 AT89C51 单片机控制系统，以便于实现模拟数据的采集，转换及输出，然后主控机对其采集的数据进行处理，并发到

LCD 液晶显示屏上。实时动态显示当前的温度及倒计时时间。温度控制主要通过 MCU 内部中断模式进行启动和停止。单片机对键盘扫描结果和实时温度值进行处理，实现对温度的实时控制，系统设计了启动按钮，保温按钮，停止按钮等，按下启动按钮确定启动或降低按钮，可以通过温度升高或降低按钮设置单片机的加热时间，开始加热，启动保温控制，当温度加热设定时间到后停止加热。实现消毒柜的高温消毒。

通过对系统控制要求的研究，确定了控制系统的基本结构，该系统由单片机、电源模块、中继器模块、定时器模块、加热模块、温度检测器模块和 LCD 显示模块组成。系统的整体框图如图 2.1 所示。

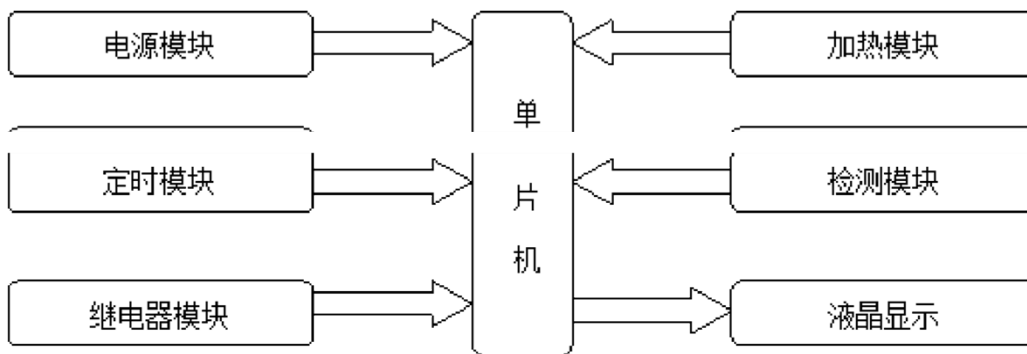


图 2.1 系统体系结构

2.3 系统硬件选型

2.3.1 主控模块选型

AT89C51 是使用最广泛的 8 位 MCU 也是初学者最容易学习的 MCU。它最初是由英特尔推出的。该系列单片机在电子产品设计领域应用非常久远和广泛，它运行起来功耗很低，而且它的 8 位处理器能够满足我们日常设计的普遍需求，它的内存容量为 8K 但却可编程的 Flash 存储器完全可以存储一套完整的日常设计系统程序，它的 32 个 I/O 接口可以进行并行通信和串行通信两种通信模式，51 单片机同样支持 I/O 口扩展，能实现更多的设计功能。可称其为经典的一代单片机机型，为其他种类的单片机开发奠定了一定的基础，51 单片机已成为经典的经典。易于使用的单片机主要具有以下特点：

- (1) 处理能力强可以实现微控技术
- (2) 烧写的次数多达上千此
- (3) 在线控制，受到环境影响的波动小

选用 STM32 单片机作为控制模块。STM32 芯片由美国 TI 公司推出来的，是一款集成度较高芯片，内部含有 A/D、D/A 转换模块、时钟芯片和内置存储器芯片，支持多核集中控制和独立控制，引脚间距较小，常用在功能绝缘系统中。由于支持多核独立控制，因此运行速度快，精度高等特点，系统支持在线烧写程序和仿真，在软件 BUG 查找和问题定位上具有很多的优势，，可以用复杂的控制系统中，本设计系统不需要多的 I/O 口，另外成本压力较大，系统程序由容量为 8K 并可编程的 FLash STM32 系列处理器具备程序代码效率高的优点，拥有 Cortex 内核，无论并行通信还是串行通信都可以通过 32 个 I/O 接口进行，一切外围模块的连接使用均可满足。同时还支持多种 I/O 拓展，可以实现很多功能。在我们的生

活中，有很多电子产品的设计，都是使用 STM32 系列单片机来当控制芯片。为程序的编写提供了坚实的基础。但是成本压力较大

MSP430 芯片由美国 TI 公司推出来的，是一款集成度较高芯片，内部含有 A/D、D/A 转换模块、时钟芯片和内置存储器芯片，支持多核集中控制，芯片引脚距离较大，可以直接应用在本基本绝缘场合，不需要考虑安全和距离，因此相同规格 MSP430 芯片尺寸较大，成本较高，由于本设计系统成本压力较大，并且不需要 A/D 转换单元，因此不采用此芯片作为控制中枢；

通过上述三种单片机的对比虽说采用第二种单片机比较好，但由于费用的昂贵和材料寻找难度比较大，一般用在简易智能控制系统中，具有低功耗，系统开发简单等特点，普遍用在单板设计环境中；51 单片机芯片相对于 STM32 芯片成本较低，系统设计难度较低。

2.3.2 温度检测模块选型

本次设计温度传感器主要是使用非接触型形式的，另外一种接触式不适合本次论文设计。

热敏电阻传感器是利用半导体材料制成的。热敏电阻阻值是与温度呈相关特性关系。随着温度升高而电阻增大的热敏电阻称为正温度系数阻值，而负温度系数阻值与其相反。它通常用作温度传感器与硬件电路中的温度补偿阻值。热敏电阻的温度曲线是非线性的，每个模型的线性度不同，测温范围相对较小。因此，金属热敏电阻器在工业中通常被使用。热敏电阻通常在使用电路板上类似于电路中保险丝。由于其电阻随温度变化很大，因此可以用作保护器。当然，这只是一个方面，它有许多用途。例如，热电偶可补偿热电偶的冷端温度补偿。另外，由于电阻和温度之间存在严重的非线性所以元件的一致性很差。

温度传感器 DS18B20 是美国一家半导体公司在 DS1820 发明之后而进行改造的智能传感器，与一般的热电敏电阻相比，它是可直接测量读取温度值并根据简便的变成二实现数字读取数值传感器的读取信息或写入仅需一根双向单口线串接控制器来进行读取的，而且控制器也提供传感器的电压，无需附加外部电压电路。

通过两种传感器的对比和实验选型的分析，使用 DS18B20 温度传感器的好处是我们可以直接读取测量温度值，可以使结构变得简单明了，操作简单，一根双向单口先串接单片机就可以实现信息之间的读取和转换。

2.3.3 加热模块选型

方案一：陶瓷片加热

HTCC 是“高温共烧陶瓷”的缩写，意思是热是陶瓷。HTCC 陶瓷加热片是高温陶瓷散热器。这是一个加热板，由高熔点的金属加热(例如:钨、钾、锰，其次是加热陶瓷加热板。它是一个安全可靠的加热盘，没有电，没有明火，有圆形或方形。由于加热板主要依赖导热系数，因此预期热效率会提高。

加热板类型:可以转换为薄板、铸造板和管状元件,铸造板加热板。陶瓷加热元件是新一代的中低温加热元件,其生产方法是将电阻糊直接打印在AL2O3阳极氧化铝防腐剂部件上,在大约1700°C的高温下烘烤,然后加工电极和导轨。这是继合金导热硅脂和PTC导热系数之后的新产品。因此,该产品被广泛用于日常生活中的加热元件,工业和农业技术等。

方案二:电热丝加热

电热丝的加热原理是它可以承受高温并产生大量的热量,这是专门用来产生热量的。但是,电热丝的主要功能是产生热量,而电阻丝的主要功能是不产生热量。电热丝铁铬铝合金和镍铬合金具有很强的抗氧化性,通常含有各种气体。由于炉内的空气、碳、氢、氮、硫等大气,但这些气体在高温下使用元素。即使氧化过程是在各种电气和加热合金出厂时进行的,但在运输过程中,在周围和内置肢体中可能会造成一定程度的损伤。并且缩短使用寿命。为了延长使用寿命,客户必须在使用前采取预防措施。该方法安装电热器。干燥空气由电力供应,加热至100至200度之间的值,该值低于合金允许的最高温度。温度为5~10小时,然后用炉子慢慢冷却。

后一种比较方案的陶瓷板加热结构很简单。快速加热和温度补偿。高功率密度。温度很高,最高可达500°C或更高。高温效率、均匀冷却、节能。盲火;安全使用;延长使用寿命,降低耗电量。组分与空气分离,采用酸、碱液等腐蚀性物质。而电阻丝加热具有一定的安全隐患,所以采用陶瓷片加热。

2.3.4 显示模块选型

方案一:数码管显示器

led数码管(led segment displays)是由多个8字形发光二极管组成的设备,通过拖动每个笔划和公共极点,引线在内部连接。led数字管道的常用分段数通常为7加另一个小数分隔符,类似于3位数字"+1"。位数为半调、1、2、3、4、5、6、8、10等。LED编码根据led的工作方式分为两类。了解这些特性对于编程很重要,因为不同类型的数字线路(不同硬件电路除外)的编程方式不同。Cosine和Coarse极点数字线路的电路与发光原理相同,但它们只有一种不同的能量来源。颜色为红色、绿色、蓝色、黄色等。led数字线路广泛应用于仪器、手表、车站、家用电子设备等。选择产品尺寸颜色、能耗、亮度、波长等时要注意。数码管显示原理是:一个数码管有八段:A,B,C,D,E,F,G,H即由八个发光二极管组成;发光二极管导通的方向是一定的(导通电压一般取为1.7V),这八个发光二极管的公共端有两种:可以分别接+5V(即为共阳极数码管)或接地(即为共阴极数码管)。

方案二:lcd液晶显示

液晶显示器是由一定数量的彩色或黑白像素组成的平面显示器，显示在光源或反射的前面。液晶显示器的耗电量较低，因此非常适合与电池搭配使用。主要原因是液晶显示屏在产生液晶分子的地方，电线、连接到后灯的区域用电较少，从而简化了显示。但它有致命的弱点，即使是非常狭窄的温度范围。正常液晶屏操作温度介于 0° C 至

+55° C 之间，存储温度介于-20° c 至+60° C 之间。

通过两种方案的对比方案一由于发光二极管本质上是电流敏感装置，正压降高度分散，取决于温度。为了确保数字线路亮度的良好平等，它必须具有恒定的工作流，不受温度或其他因素的影响。如果温度发生变化，驱动芯片还必须自动设定输出电流，以补偿颜色的热补偿平衡所以选择 lcd 液晶显示作为本设计的显示器。

第 3 章 系统硬件电路设计

3.1 微控制器硬件电路

AT89C51（如图 3.1 所示）是一种低电压，高性能 CMOS 8 位微处理器，具有 4K 字节的闪存可编程和可擦除只读存储器（FPEROM-Falsh 可编程和可擦除只读存储器），它运行起来功耗很低，而且它的 8 位处理器能够满足我们日常设计的普遍需求，它的内存容量为 8K 但却可编程的 Flash 存储器完全可以存储一套完整的日常设计系统程序，它的 32 个 IO 接口可以进行并行通信和串行通信两种通信模式，AT89C51 单片机，它兼容于 MCS-51 系列单片机，而且具有 1000 次可擦写的 FLASHMEMORY，便于系统的开发以及参数的修改。尽管它是 8 位机，但其处理精度完全满足系统的设计要求。该种单片机的最高频率可达到 24MHz。在 12MHz 时，其处理速度完全达到设计要求。可为许多嵌入式控制系统提供灵活而廉价的解决方案。

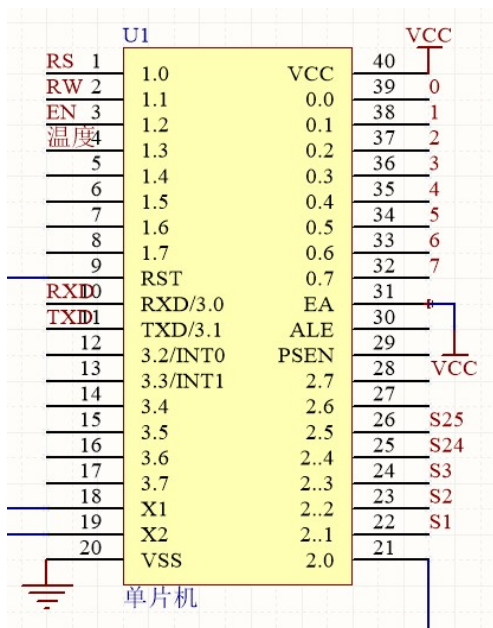


图 3.1 AT89C51 单片机示意图

3.2 单片机最小系统

单片机的最小系统由构成单片机系统所需的一些元素组成。除了单片机之外，还需要包括电源电路，时钟电路和复位电路。本设计消毒柜控制系统需要高效的运行速度，因此复位单元电路、时钟单元电路设计至关重要，否则系统在运行过程中容易出现数据丢失或者可靠性低。若复位电容选取不合适，在上电过程中不能可靠复位，则系统无法完成自检，影响后续软件正常运行；当系统在运行过程中出现“死机”需要复位时，当按键复位按钮因为限流电阻选取不合适，则会造成复位不成功或者损坏单片机芯片。

单片机的最小系统电路图如图 3.2 所示。

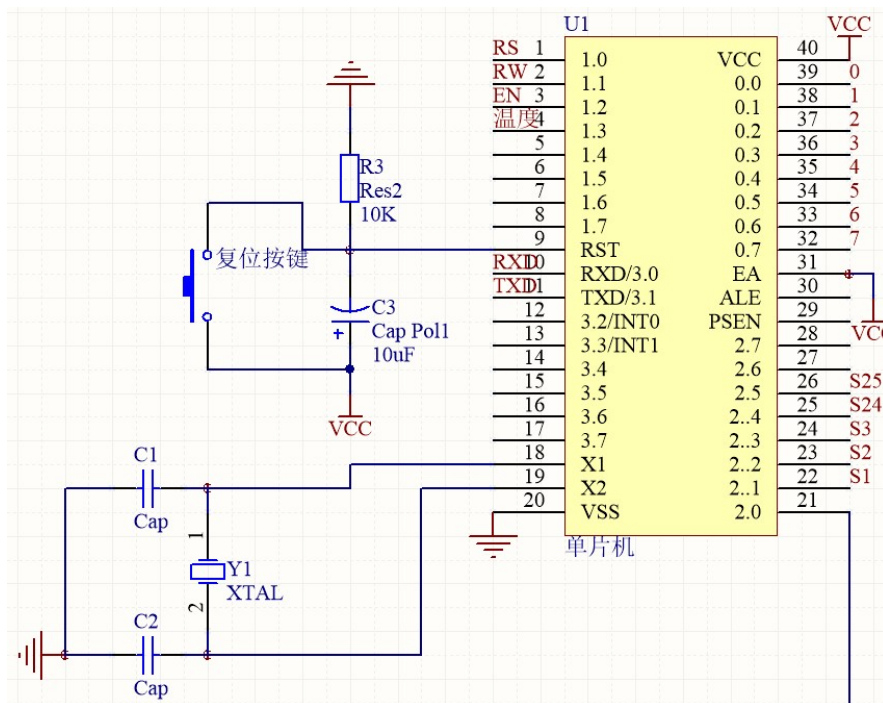


图 3.2 单片机最小系统电路图

3.2.1 电源电路

电源电路（如图 3.3 所示）为单片机控制系统提供电源，AT89C51 的正常工作电压为 5v，可以采用使用 USB 数据接口，非常方便。焊接时，需要用万能表测出正极和负极，有电阻，并且 LED 用作电源指示器。电源电路在电路板上面呈现出来就是一个电源座和指示灯，接一个限压电阻是防止将电源指示灯烧掉，如果电路板上 有 3.3V 的降压芯

片，可不用安装和焊接限压电阻，直接可以采用。本实验是采用 5V 工作电压和串联一个 1k 的限压电阻。

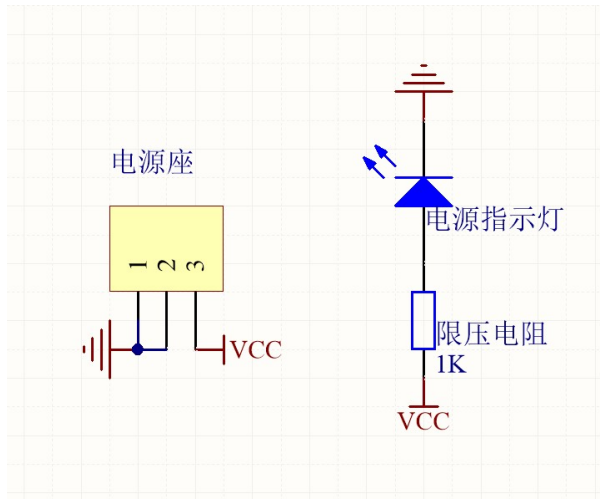


图 3.3 电源电路图

3.2.2 时钟电路

时钟电路（如图 3.4 所示）是晶体振荡器电路。系统工作时需要固定的频率才能启动系统，频率主要影响系统运行速度和精度。晶振电源 电路主要有晶振芯片和电容组成，晶振可以等效为电阻和电感串联组成，通过在晶振外围并联电容 C1，C2，组成 RLC 谐振源，根据系统需要不同的频率，只需要改变电容 C 值即可。该电路选择一个约 12Mhz 的晶体振荡器，为了方便计时器和计数器功能的使用。AT89C51 系列单片机中含有一个放大器是其内部的放大器，输出和输入端口引脚是 Y1 的 1，2 号引脚，在其外部两侧接定时元件，振荡器就会产生自激现象，定时元件是由石英石晶体和电容构造而成的，其振荡频率实在 12MHz 左右，电容是在 20PF 左右，本文所在的电容为 22PF。两个电容的大小也会对振荡的频率稳定性、幅度会产生其影响，但影响不是太明显。

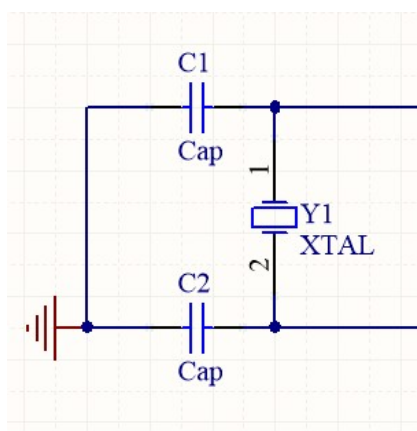


图 3.4 时钟电路图

3.2.3 复位电路

无论是单片机第一次接电源还是工作时出现故障，都需要复位。复位电路如图 3.5 所示。STC89C52 芯片复位引脚接受到连续 5us 低电平信号，则单片机自动复位一次，MCU 复位管脚 内部有上拉信号。在系统上电瞬间，电容相当于短路，则外部复位管脚为低电平，让系统自动复位一次，在单片机启动后，电路中的电容开始充电 5V，这时 R3 电阻的两端电压为 0V，读取引脚口处于一个低电平状态，这是系统可以正常工作。当复位按钮启动时，C3 两端形成一个闭合回路，而且电容也被短路，所以电容开始放电，随着系统的运行，电容电压被释放到低电压状态，R3 电阻两端的电压增大到 3.5V，读取引脚口处于一个高电平状态，微控制器自动复位回到最初状态，实现保护电路和按键复位。

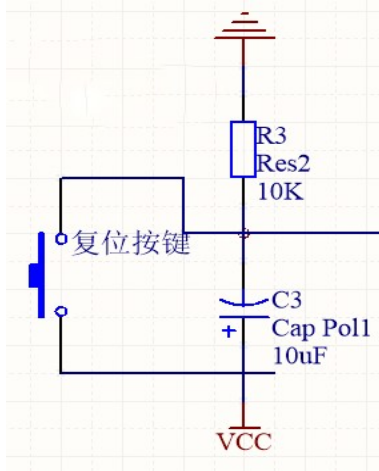


图 3.5 复位电路图

3.3 测温电路设计

温度传感器 DS18B20 用于测量灭菌温度。DS18B20 可以直接读取测得的温度值。检测范围为 -55°C 至 125°C 。它可以采用单根 I/O 通讯线连接到 AT89C51 中，并且减少了外部电路硬件的连接。具有低成本，使用简便的特点，其输出量和输入量是采用数字信号输入输出的，并使用单根总线技术来接收主控机上发出的指令 DS18B20 的核心功能是可以直接来读取温度值，温度传感器的精确度是我们编程的 9、10、12 位数字等，分别以 0.5 的 n 次方来递增的，在通电的状态下，它默认精度是 12 位数字。DS18B20 通电启动后是以保持低功率消耗等待状态，当系统需要温度的测量和 AD 转换时，主控器通过通讯接口发出命令，在这之后，所生成的温度数据值是以 2 个字节单位的形式储存在其迅速临时储存器的温度寄存器中，并且温度传感器仍保持原有的等待状态。当它外部电源直接供电时，主控器在得到温度转换之后，启动读取序列，并且在转换的期间返回原始状态“0”，转换之后返回“1”状态，但是 DS18B20 由其内部自身电源供电时，则在进入温度转换时必须通过强拉电阻将其总线拉高，否则不会通过该值返回总线。从引脚 3 连接外部电源。这样做的优点是，在单个总线上不需要强大的上拉电阻。在温度转换过程中，总线并不总是保持高电平。2 号引脚接入主控制器 AT89C51 芯片中。

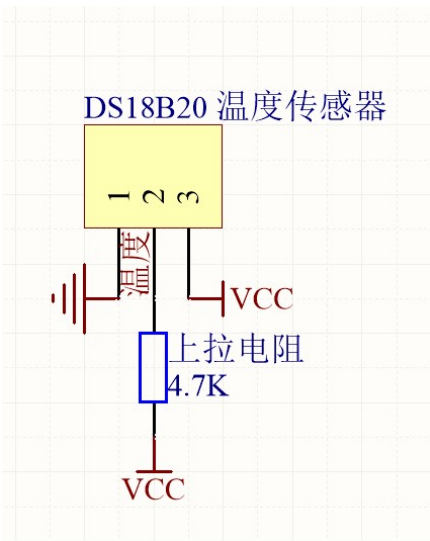


图 3.6 温度检测电路图

3.4 继电器保护电路设计

继电器是电气控制元件。这是一种电气装置，当输入数量(激励磁强度)发生变化以满足规定要求时，会导致控制在输出电路中的计划跳跃运动。控制系统(也称为输入电路)与受控系统(也称为输出电路)之间存在相互作用。通常用于回路自动控制，实际上用于控制自动开关的电源很少。因此，电路会自动调整以保护和切换电路。

本文设计的继电器控制电路(如图 3.7 所示)是为了使受控输出电路在输入(例如电压，电流，温度等)达到指定值时打开或关闭。起保护作用。

三极管是一种电流放大器件，但在实际使用中常常利用三极管的电流放大作用，通过电阻转变为电压放大作用。本文采用的三极管是 PNP 是共阴极，即两个 PN 结的 N 结相连做为基极，另两个 P 结分别做集电极和发射极，低电平导通来保护电路。

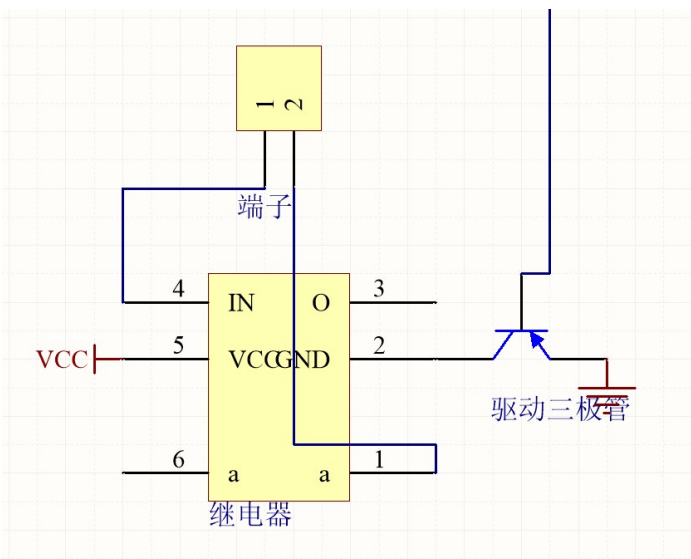


图 3.7 继电器电路图

3.5 显示电路设计

LCD1602（如图3.8所示）是指显示的内容为16*2,即可以显示两行,每行16个字符。目前市面上字符液晶绝大多数是基于HD44780液晶芯片的,控制原理是完全相同的,因此写的控制程序可以很方便地应用于市面上大部分的字符型液晶。

本次设计液晶显示电路中,第1引脚和第2引脚分别接入主控机的地源线路和正电压5V线路,第3引脚为液晶子引脚,可控制显示器亮度对比的调整度,接电源正极时,对比度较暗,二接电源的地线时,对比度最高会出现闪屏现象,即可以通过串联连接10K电阻电位器来调整对比度。RS是连接到AT89C51单片机的RS引脚的选择寄存器。当电平为高电平时,选择数据寄存器,而电平为低电平时,选择指令寄存器。R/W是读写信号线,高电平时为读操作,低电平时为写操作。当RS和R/W都处于低电平时,您可以编写命令或显示地址。当RS为低电平时,R/W为高电平。可以读取忙信号。当RS为高电平时,R/W为低电平。可以写数据。在显示屏上实现温度显示“Temp:##.#C”和“STOP”,“BAOWEN”,“XIAODU”,以及时间显示“###S”。第6针EN是使能端子。当E端子从高电平变为低电平时,LCD模块将执行该命令。针脚7至14D0D7是用于LCD显示的8位双向数据线。第15和16引脚为显示器的背光灯的电源引脚线,本次设计须在与单片机通信时要接一个10K的上拉电阻即电位器才能与P0口串接。本文显示出温度的值和定时值。

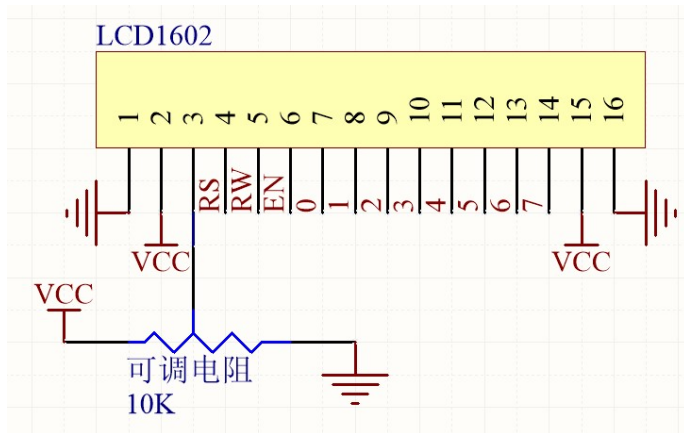


图 3.8 液晶显示电路图

3.6 按键电路设计

本次论文设计了启动按钮 S1,保温按钮 S2,停止按钮 S23,三个键形成主按键电路(如图3.9所示),按下启动按钮 S1,单片机加热时间可通过温度增减按钮(S24、S25)设定,开始加热,启动保温控制,当温度加热设定时间到后停止加热。实现消毒柜的高温消毒。每个功能键的过程是从P0端口读取,将其转换为十进制数字,显示缓冲区,并根据键盘扫描的结果比较和判断温度值。当按下的键是开始按钮 S1时,系统直接控制从室温到125°C的开始加

热。开始加热后，加热时间由计时器控制，直到被中断为止。当加热时间从设定值减少到0时，加热将停止，键盘将显示实时温度。当按下保温按钮 S2 时，系统直接控制切换保温模式，根据设定的时间来控制，当按下停止按钮 S23 时，切换停止 STOP 状态，系统处于初始状态。另外设置了两个时间定时加减按钮 (S24、S25) 来形成定时系统。

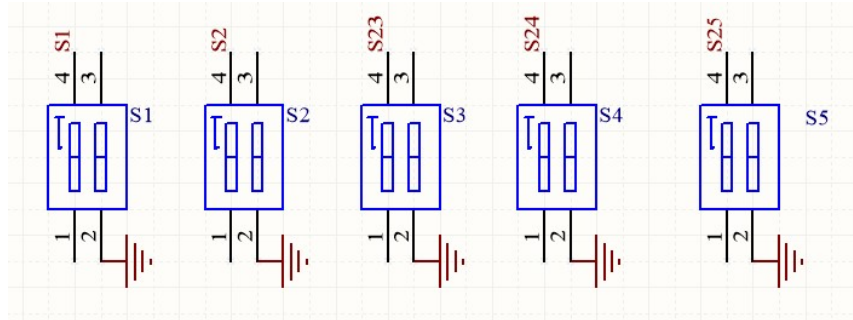
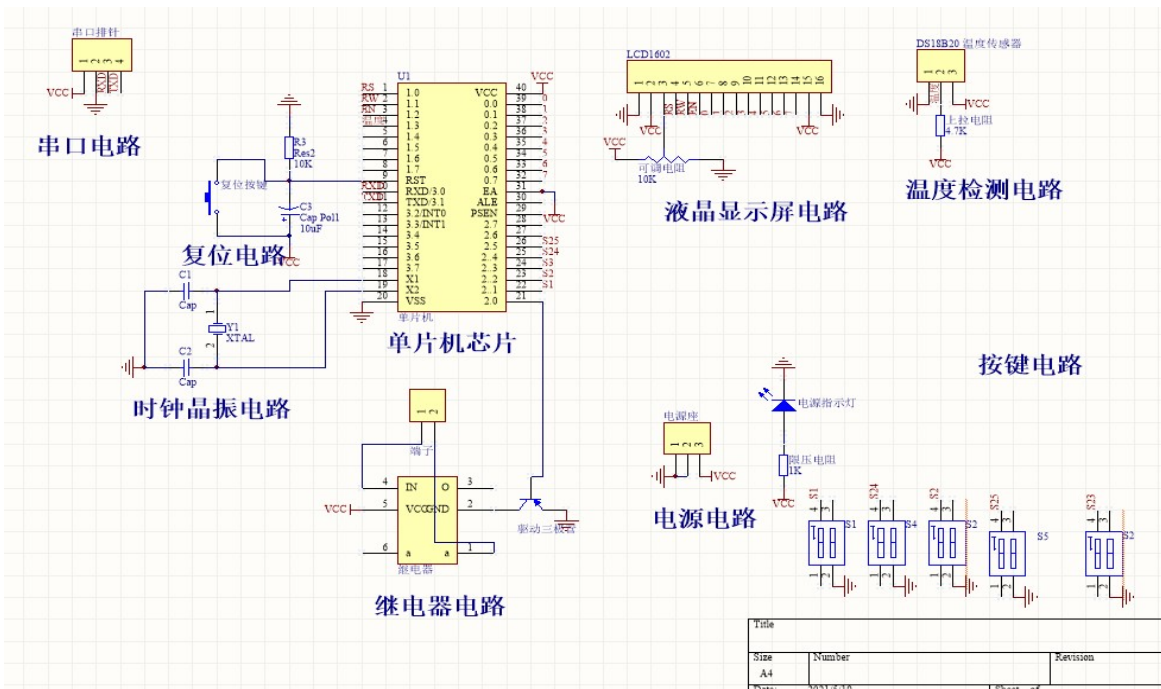


图 3.9 按键电路图

3.7 主控电路设计

AT89C51 单片机消毒电压控制电路主要由复位电路、晶体管振荡器电路、加热电路、温度检测电路和显示电路组成。电路运行后，消毒柜加热片的上下电流可通过温度开关定期自动控制，消毒柜中的残馀物或其他物品的清洗及时完成。它提供简单、易用和灵活的电路。非常适合军队、工厂、政府机构、学校、医院等社区工作以及酒店和家庭的安装和使用。餐厅，消毒室。此电路可让您了解单片机的电路，应用扩展功能和应用技巧说明。电路如图 3 所



示。

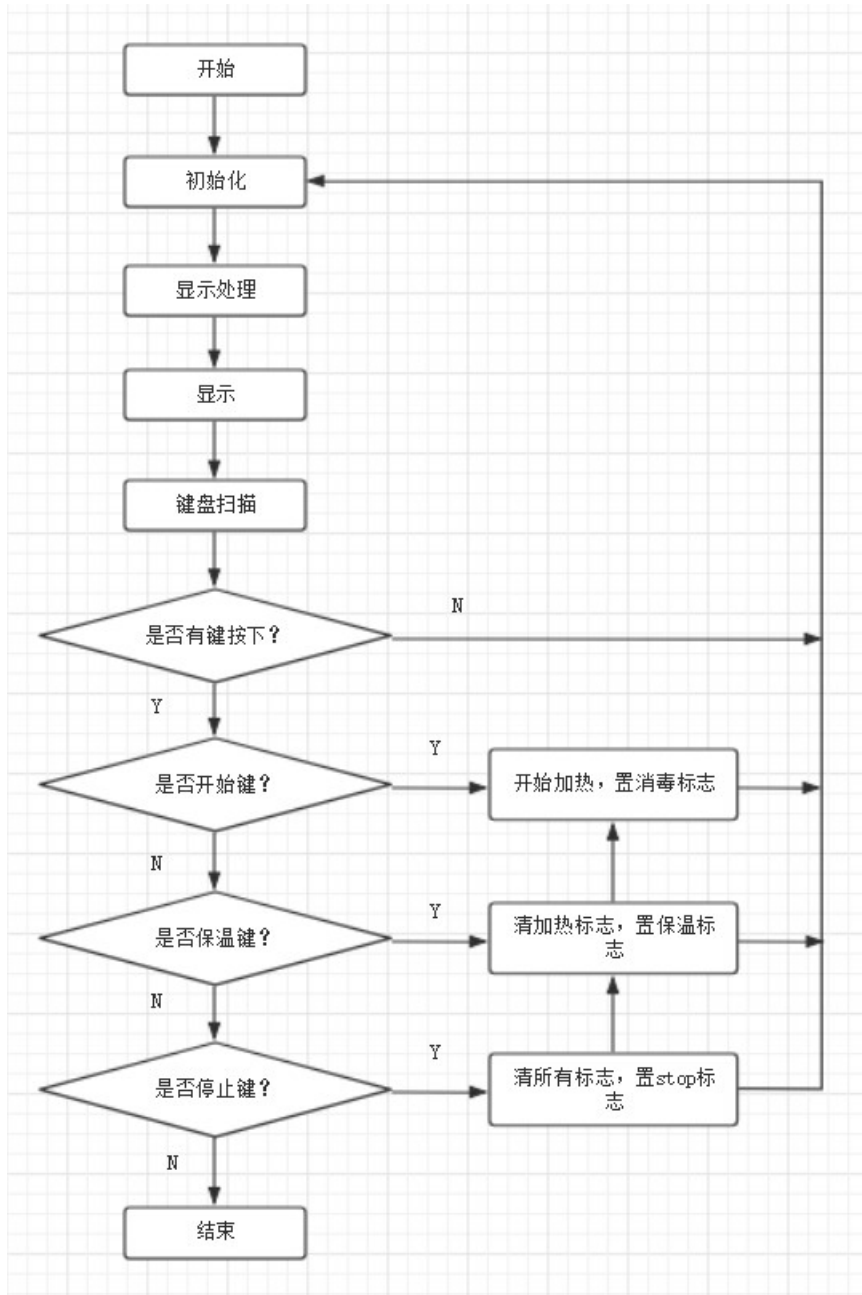
Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date:	2021/5/19	1 Sheet of

图 3.10 系统电路图第 4

章 系统软件设计与调试

4.1 主程序设计

该主程序主要完成系统初始化，显示处理，发送至 LCD 显示，键盘扫描和按键处理等功能。初始化涉及存储单元，显示缓冲区，堆栈和每个寄存器的初始化。DS18B20 主机控制完成温度转换，需要执行三个步骤：ROM 初始化指令和存储操作命令。必须启动 DS18B20 才能开始转换并读取温度转换值。使用外部电源，您可以编写子例程以完成转换并读取温度值。其流程框图如下（如图 4.1 所示）



4.1 系统流程图

4.2 液晶显示程序设计

本次设计的LCD1602液晶显示出设定的温度和时间显示，开始进入显示程序入口，对LCD显示进行初始化操作，清除显示，指令代码为01H，并将光标重置为地址00H。光标被复位，并且光标返回到地址00H。光标和显示模式设置 I / D：光标移动方向，高电平向右移动，低电平向左移动。S：屏幕上的所有文本向左还是向右移动。高电平表示有效，低电平表示无效。显示开关控制。D：控制整体显示的打开和关闭，高电平表示打开显示，低电平表示关闭显示C：控制光标的打开和关闭，高电平表示有光标，低电平表示没有光标B：是否控制光标闪烁，高电平闪烁，低电平不闪烁。光标或显示移位 S / C：将显示的文本移到较高级别，然后将光标移到较低级别。功能设置命令 DL：高位4位总线，低位8位总线 N：低位单行显示，高位双行显示 F：低位高电平5x7点矩阵字符，高位显示5x10点矩阵字符。字符生成器RAM地址设置。DDRAM地址设置。读取忙信号和光标地址BF：为忙标志位，高电平表示忙，此时模块无法接收命令或数据，如果低电平则表示不忙。写数据。读取数据。显示处理主要完成待显示字符的查找表，以获取其字形代码，然后将其发送至显示模块进行显示。LCD显示屏采用串行接口，每次发送时每个位都会延迟，并且只有在初始化后才能正确显示。程序图如图4.2所示。

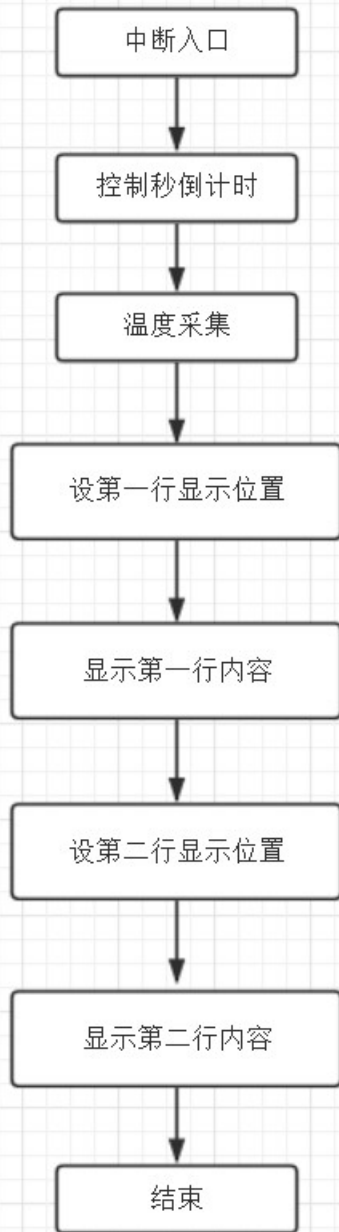


图 4.2 液晶显示流程图

4.3 中断服务程序设计

此设计中使用的中断服务是一个特殊的子程序，它由硬件电路调用，并在计算机出现故障时集成到相应的中断服务程序中。RETI 指令类似于 RET 指令，唯一的区别是 RET 是由副程式传回。而 RETI 从中断服务例程返回到主机。中断服务程序首先保护现场，然后完成温度的收集，然后对加热器进行

控制，对计时时间的控制，计时时间采用倒计时的方法，使计时时间易于控制。中断服务程序流程图（如图 4.3 所示）

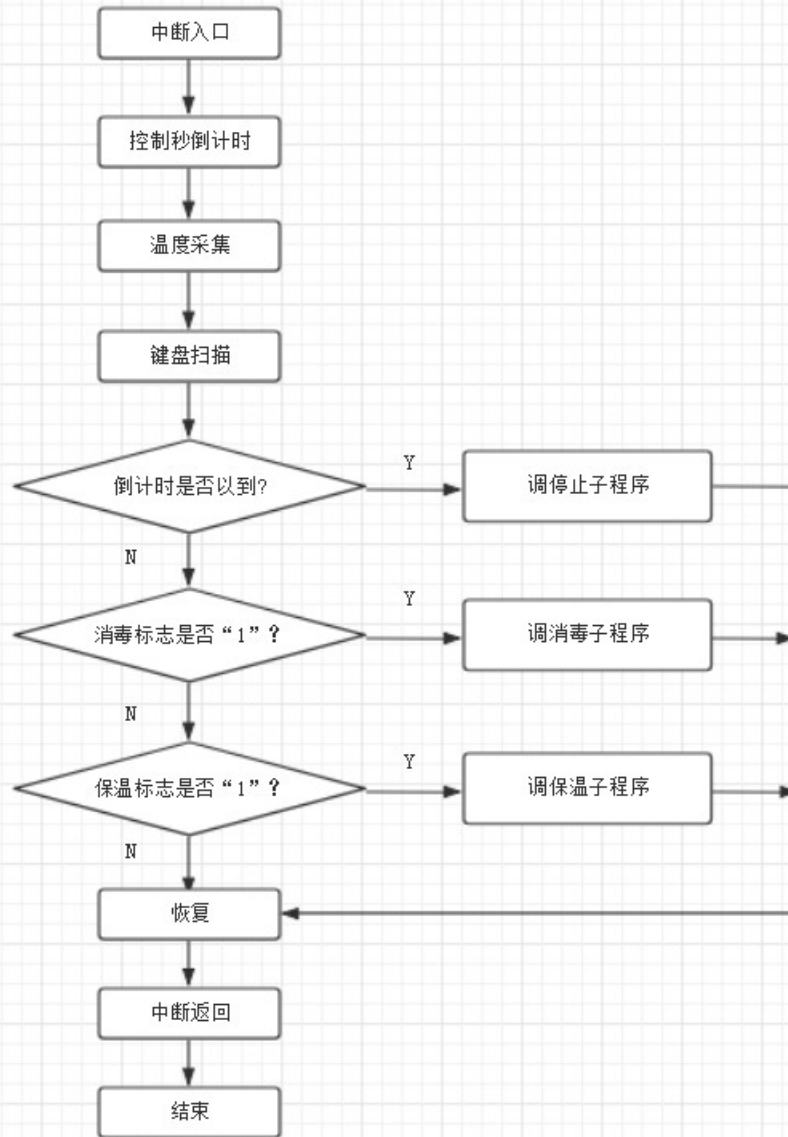


图 4.3 中断流程图

4.4 Keil uVision4 软件程序设计

该软件提供了一个综合开发方案，包括编译器、宏编译、链接、库管理和强大的模拟调试器，以便通过集成开

发环境(μVision)对这些组件进行分组。软件需要 WIN98、WINXP 等操作系统能运行。如果您使用 c 语言编程，键几乎是您的正确选择。使用 C 语言进行编程，也可以使用方便的集成环境、强大的软件仿真调试工具来完成更多任务。

系统的软件部分编写，一个系统的软件部分设计可以有很多种编程语言提供使用，目前电子产品设计中常用的编程语言是汇编语言、C 语言、C++等，需要根据每次设计的实际需求选择最理想的编程语言。本次设计处理的数据量较大，要求数据精确，汇编语言一般作为底层代码的开发，应用层设计

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/997032166031006116>