

目 录

一、绪论·····	1
1.1 单片机简介·····	1
二、硬件系统设计方案·····	3
2.1 时钟电路的设计·····	3
2.2 复位电路的设计·····	4
2.3 数码显示电路的设计·····	5
2.4 按键电路的设计·····	7
2.5 蜂鸣器电路的设计·····	8
2.6 接线图·····	9
三、软件系统设计方案	
3.1 模块化设计方案·····	10
3.2 主程序的设计·····	11
3.3 LED 动态显示程序的设计·····	14
3.4 计时程序模块的设计·····	17
3.5 键盘程序的设计·····	19
3.6 蜂鸣器程序的设计·····	22
3.7 整个程序·····	23
四、总结	
总结与致谢·····	28
参考文献·····	29
使用说明·····	29

一 绪论

1.1 单片机简介

1.1.1 单片机的产生

计算机的发展经历了从电子管到大规模集成电路等几个发展阶段，随着大规模集成电路技术的发展，使计算机向性能稳定可靠、微型化、廉价方向发展，从而出现了单片微型计算机。

所谓单片微型计算机，是指将组成微型计算机的基本功能部件，如中央处理器 CPU、存储器 ROM 和 RAM、输入/输出 (I/O) 接口电路等集成在一块集成电路芯片上的微型计算机，简称单片机。总体来讲，单片机可以用以下“表达式”来表示：

单片机=CPU+ROM+RAM+I/O+功能部件

1.1.2 单片机的特点

随着现代科技的发展，单片机的集成度越来越高，CPU 的位数也越来越高，已能将所有主要部件都集成在一块芯片上，使其应用模式多、范围广，并具有以下特点：

① 体积小，功耗低，价格便宜，重量轻，易于产品化。

② 控制功能强，运行速度快，能针对性地解决从简单到复杂的各类控制问题，满足工业控制要求，并有很强的位处理和接口逻辑操作等多种功能。

③ 抗干扰能力强，适用温度范围宽。由于许多功能部件集成在芯片内部，受外界影响小，故可靠性高。

④ 虽然单片机内存储器的容量不可能很大，但存储器和 I/O 接口都易于扩展。

⑤ 可以方便地实现多机和分布式控制。

1.1.3 单片机的应用

单片机的应用具有面广量大的特点，目前它广泛的应用于国民经济各个领域，对技术改造和产品的更新起着重要作用。主要表现在以下几个方面：

① 单片机在智能化仪器、仪表中的应用：由于单片机有计算机的功能，它不仅能完成测量，还既有数据处理、温度控制等功能，易于实现仪器、仪表的数字化和智能化。

② 单片机在实时控制中的应用：单片机可以用于各种不太复杂的实时控制系统中，

如一般性的温度控制、液面控制、电镀顺序控制等。将测量技术、自动控制技术和单片机技术相结合，充分发挥单片机的数据处理和实时控制功能，使系统工作于最佳状态。

③ 单片机在机电一体化中的应用：单片机有利于机电一体化技术的发展，已广泛应用于数控机床、医疗设备、汽车设备等。

④ 单片机在多机系统中的应用：单片机在多机系统中的应用是将来单片机发展的主要模式，它可以提高单片机的可靠性，使系统运行速度更快。

⑤ 单片机在计算机外围设备中的应用：单片机广泛应用于打印机、绘图机等多种计算机的外围设备，特别是用于智能终端，可大大减轻主机负担，提高系统的运行速度。

⑥ 单片机在家用电器中的应用：单片具有体积小、重量轻、价格便宜等特点，所以家电产品中配上微电脑后，使其身价百倍，功能更强，使用方便，灵活，深得用户欢迎。

⑦ 单片机在通信中的应用：单片机广泛应用于移动通信领域，使移动电话的功能更强大，操作更方便。

二 硬件系统设计方案

2.1 时钟电路的设计

如图 2-1 所示。单片机工作的时间基准是由时钟电路提供的。在单片机的 XTAL1 和 XTAL2 两个引脚间，接一只晶振及两只电容就构成了单片机的时钟电路，如图 1 所示。

电路中的器件选择可以通过计算和实验确定，也可以参考一些典型电路的参数。电路中，电容器 C1 和 C2 对振荡器频率有微调作用，通常的取值范围 $30 \pm 10\text{pF}$ ；石英晶体选择 6MHZ 或 12MHZ 都可以。其结果只是机器周期时间不同，影响计数器的计数初值。

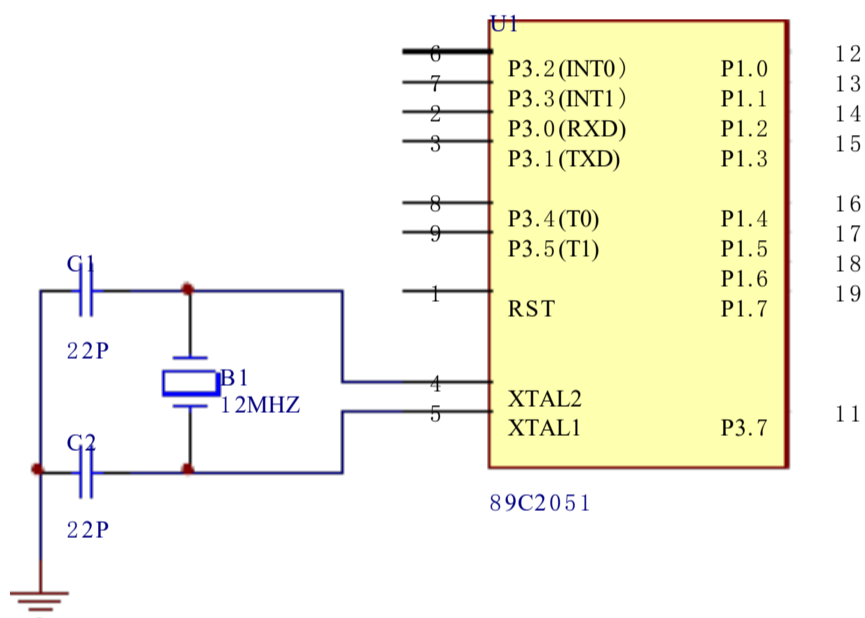


图 2-1 时钟电路的设计

2. 2 复位电路的设计

如图 2-2 所示。单片机的 **RET** 引脚为主机提供一个外部复位信号输入端口。复位信号是高电平有效，高电平有效的持续时间应为 2 个机器周期以上。

复位以后，单片机内各部件恢复到初始状态，单片机从 **ROM** 的 **0000H** 开始执行程序。

单片机的复位方式有上电自动复位和手工复位两种。图 2 是 51 系列单片机常用的上电复位和手动复位的组合电路，只要 **VCC** 上升时间不超过 **1ms**，它们都能很好地工作。

阻容器件的参考值为， $R1=200\ \Omega$ ， $R2=1K\ \Omega$ ， $C3=22\mu F$ 。

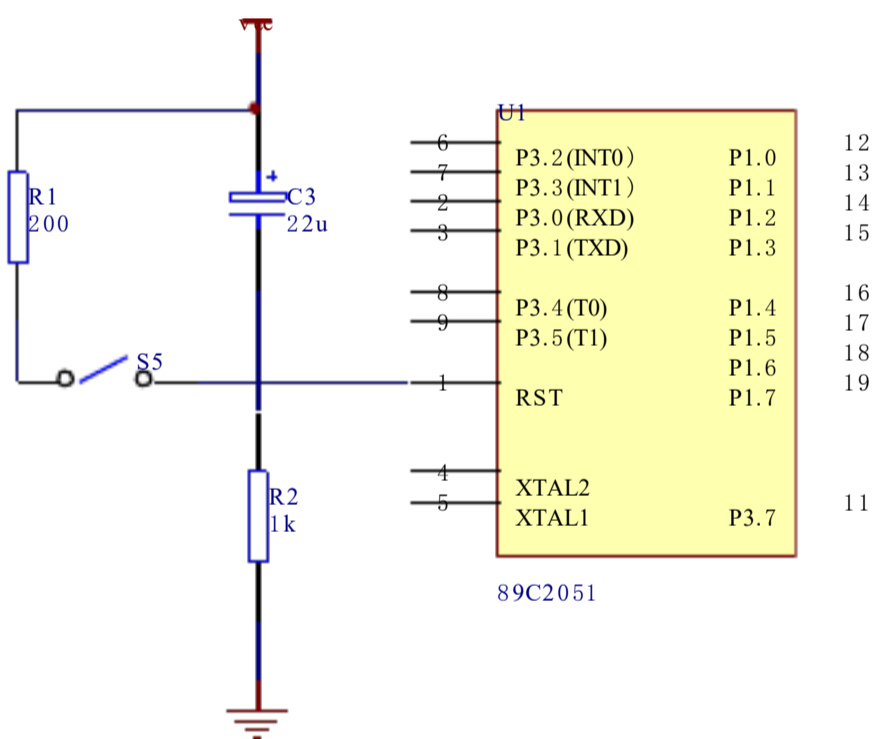


图 2-2 复位电路的设计

2.3 数码显示电路的设计

如图 2-3 所示。单片机应用系统中，通常都需要进行人机对话。这包括人对应用系统的状态干预与数据输入，以及应用系统向人们显示运行结果等。显示器、键盘电路就是用来完成人机对话活动的人机通道。

LED 显示器的驱动是一个非常重要的问题，由系统硬件设计框图可知，显示电路由 LED 显示器、段驱动电路和位驱动电路组成。如果驱动电路能力差，即负载能力不够时，显示器亮度就低，而且驱动电路长期在超负荷下运行容易损坏。因此，在实际使用中必须接入 LED 驱动电路。

LED 显示器的显示控制方式分为静态显示和动态显示两种，因此在选择 LED 驱动器时，一定要先确定显示方式。

静态显示方式就是在任意时刻，所有显示器都按照各自接收的字型码同时显示对应的字符。静态显示方式要求每位 LED 显示器的公共端必须接地（对共阴极 LED），或接高电平（对共阳极 LED），而每位 LED 显示器都由一个具有锁存功能的 8 位端口去控制。这里所指的 8 位端口可以直接采用并行 I/O 接口，也可以采用扩展的串行输入/并行输出移位寄存器。

动态显示是单片机应用系统中最常用的显示方式之一。它是把所有显示器的同名字端互相并联在一起，并把它们接到字形口上。为了防止各个显示器同时显示出相同的字符，每个显示器的公共端还要受另一组信号控制，即把它们接到字位口上。这样，对于一组 LED 数码显示器需要由两组信号控制：一组是字形口输出的字形码，用来控制显示什么用的字符；另一组是字位口输出的字位码，用来控制将字符显示在第几位显示器上。在这两组信号的控制下，使各位显示器依次从左至右轮流点亮一遍，过一段时间再轮流点亮一遍，如此不断重复。虽然在任一时刻只有一位显示器被点亮，但由于显示器具有余辉效应，而人眼又具有视觉惰性，所以看起来与全部显示器持续点亮效果完全一样。

若选择静态显示，则 LED 驱动器的选择较为简单，只要驱动器的驱动能力与显示器电流相匹配即可。而且只须考虑段的驱动，因为共阳极接 +5V，而共阴极接地，所以位的驱动不需要考虑。

动态显示则不同，由于一位数据的显示是由段选和位选信号共同配合完成的，因此，要同时考虑段和位的驱动能力，而且段的驱动能力决定位的驱动能力。

在应用系统中，设计要求不同，使用的 LED 显示器的位数也不同，因此厂家就生产了位数、尺寸、型号不同的 LED 显示器供选择。在本设计中，选择 4 位一体的时钟型 LED 显示器，简称“4-LED”，前两位显示“天数”的十位和个位，中间两位显示“小时”的十位和个位，后两位显示“分”的十位和个位。

4-LED 显示器的引脚如图 3 所示，是一个共阴极接法的 6 位时钟型 LED 显示器。其中 a、b、c、d、e、f、g 为 6 位 LED 各段的公共引出端。D1、D2、D3、D4、D5、D6 分别是每一位的共阴极输出端，dp 是小数点引出端。

4LED

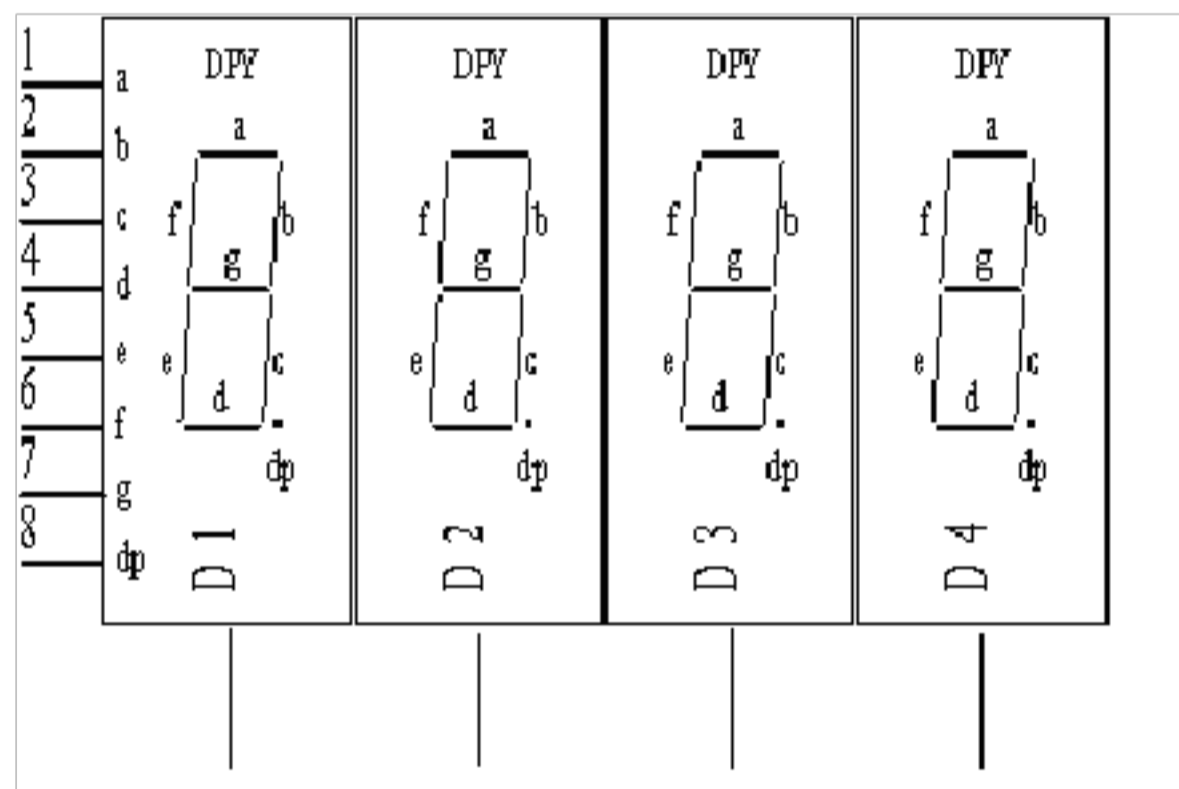


图 2-3 数码显示电路的设计

2. 4 按键电路的设计

如图 2-4 所示，在倒计时时钟应用系统工作时按钮应具备随时对当前时间进行调整的功能。要实现此功能，可以接入键盘输入电路。

键盘结构的选择：

在单片机组成的测控系统及智能化仪器中，用得最多的是非编码键盘。键盘结构可以分为独立式键盘和矩阵式两类。

在本例中只需要 3 个按键，因此选择独立式键盘。如图 4，电路由按键和三个电阻组成，按键分别命名为 **day+1**、**hour+1** 和 **minute+1** 键，按键可以采用轻触开关，电阻采用 $1K\Omega$ 的。

键盘与单片机的接口电路设计：

如图 2-4 所示，将键盘直接与单片机的 P2 口连接。用 P2.2、P2.1、P2.0 引脚分别与 **day+1**、**hour+1**、**minute+1** 相连。三个按键功能的设计思路如下：

Day+1 键功能：设置当前时间离奥运会举行时间的间隔，即天数。

Hour+1 键功能：设置当前的时间，即当电子时钟的时间有误差时，需要随时对它进行调整。

Minute+1 键功能：与 **hour+1** 键的功能一致，将时间达到更精确，以至分秒一

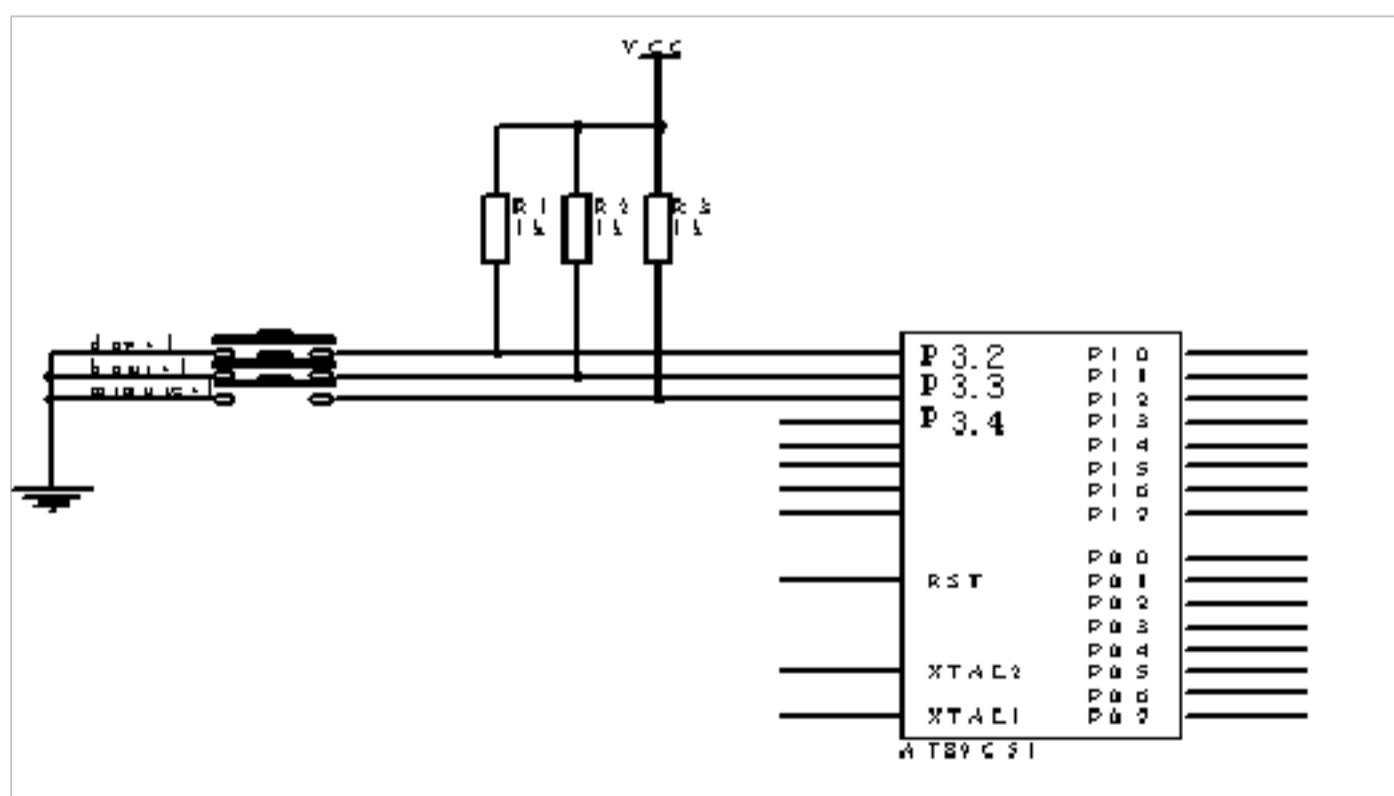


图 2-4 按键电路的设计

蜂鸣器电路的设计

如图 2-5 所示。设计要求定时时间到时要声音提醒信号产生，可选择一只蜂鸣器来实现这一功能。压电式蜂鸣器工作时约需 10mA 的驱动电流，并设计一个相应的驱动及控制电路。电路设计如图 5 所示，蜂鸣器作为三极管 VT1 的集电极负载，当 VT1 导通时，蜂鸣器发出鸣叫声音，VT1 截止时，蜂鸣器不发声。

蜂鸣器电路与单片机的接口：VT1 的基极接到单片机 P2 口的 P2.3 引脚，P2.3 引脚作为输出口使用。当 P2.3=0 时，VT1 导通时，使蜂鸣器的两个引脚间获得将近 5V 的直流电压，蜂鸣器中有电流通过，而产生蜂鸣音。当 P2.3=1 时，VT1 截止，蜂鸣器的两引脚间的直流电压接近于 0V，蜂鸣器不发声。

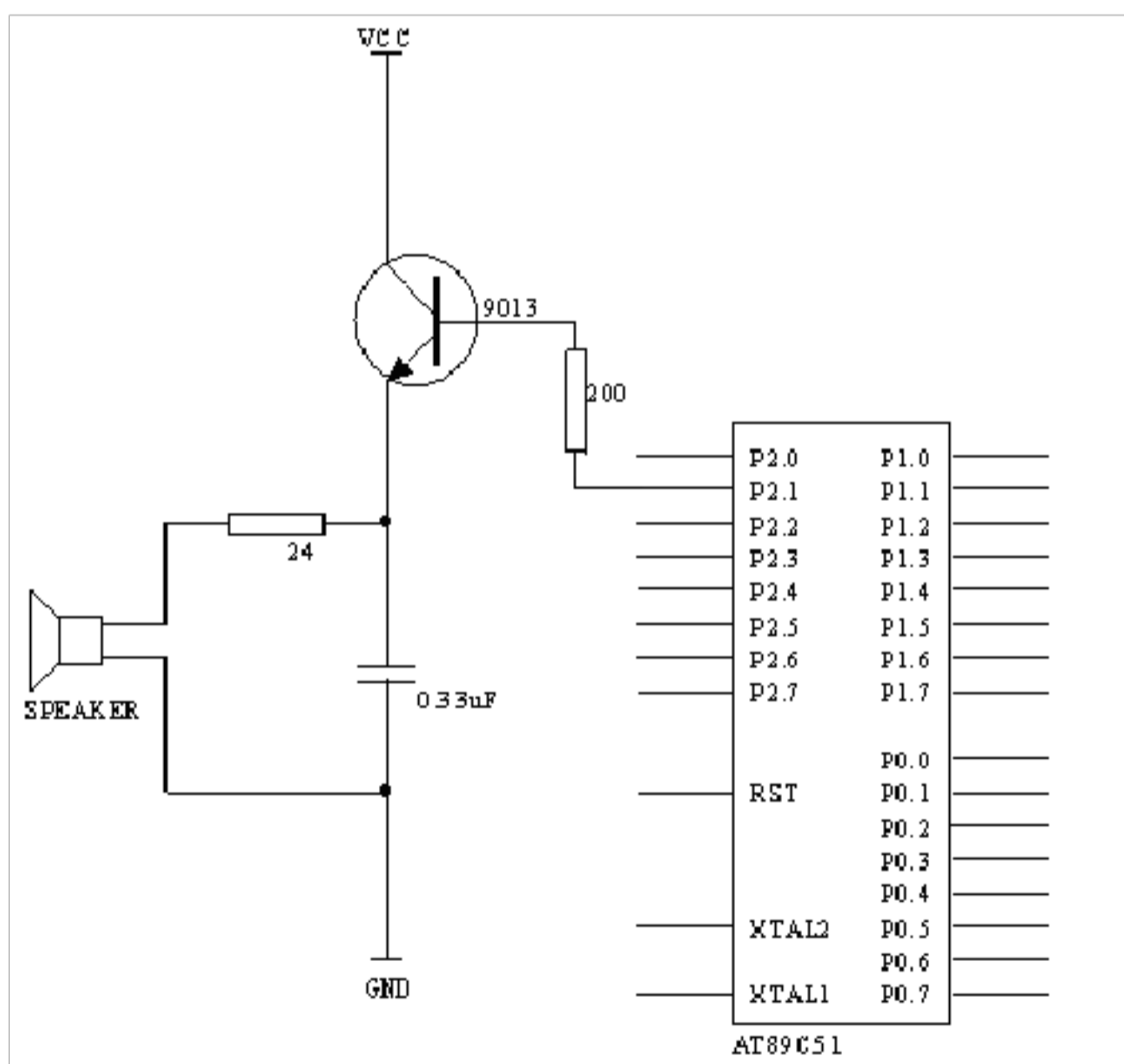


图 2-5 蜂鸣器电路的设计

软件系统设计方案

模块化的方案

进行应用软件设计时可采用模块化程序设计方法，其优点是：

每个模块的程序结构简单，任务明确，易于编写、调试和修改。

程序可读性好，对程序的修改可局部进行，其他部分可以保持不变，便于功能扩充。

对于使用频繁的子程序可以建立子程序库，便于多个模块调用。

便于分工合作，多个人同时进行程序的编写和调试工作，加快软件研制进度。

设计方案及框图：

如图 2-6 所示。根据设计要求，首先要确定软件设计方案，即确定该软件应该完成哪些功能；其次是规划为了完成这些功能需要分成多少个功能模块，以及每一个程序模块的具体任务是什么。划分模块时应遵循下述原则：

每个模块应具有独立的功能，能产生一个明确的结果。

模块之间的控制参数应尽量简单，数据参数应尽量少。

模块长度适中。

根据模块的划分原则，将该程序划分成 6 个模块。

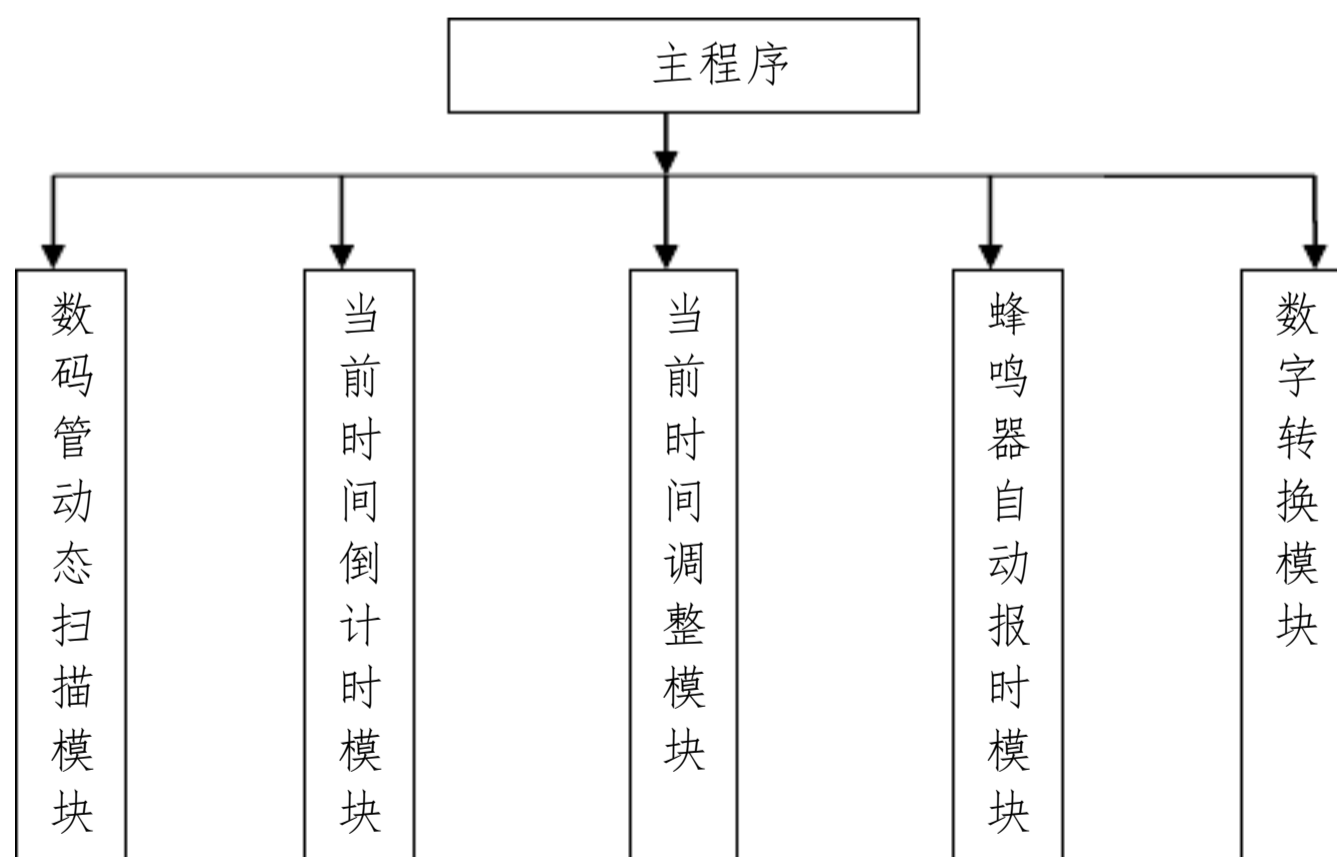


图 2-6 整体设计框图

主程序的设计

主程序的内容一般包括：主程序的起始地址，中断服务程序的起始地址，有关内存单元及相关部件的初始化和一些子程序调用等等。

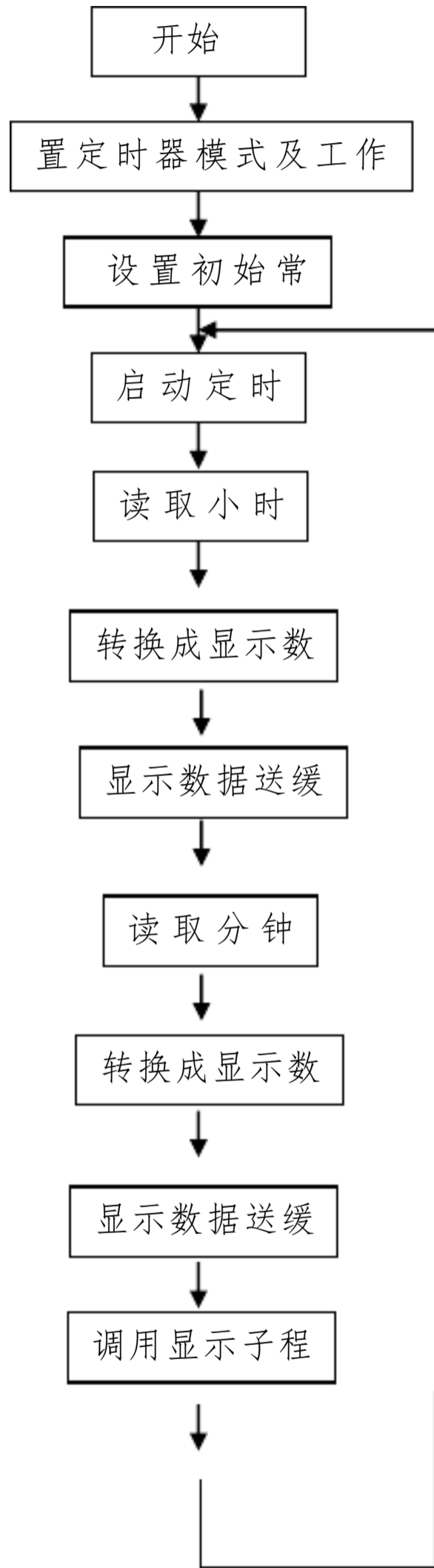
程序的起始地址

MCS-51 系列单片机复位后，(PC) = 0000H，而 0003H—002BH 分别为各中断源的入口地址。所以，编程时应在 0000H 处写一跳转指令。

主程序的初始化内容

所谓初始化，是对将要用到 MCS—51 系列单片机内部部件或扩展芯片进行初始化工作状态设定。MCS—51 系列单片机复位后，特殊功能寄存器 IE，IP 的内容均为 00H，所以应对 IE，IP 进行初始化编程，以开放 CPU 中断，允许某些中断源中断和设置中断优先级等。

主程序设计框图



主程序清单:

ALB_SET BIT P3.2 ;调节闹钟控制器

M_SET BIT P3.3 ;分钟控制位

H_SET BIT P3.4 ;小时控制位

SECOND EQU 30H ;秒计数器

MINUTE EQU 31H ;分钟计数器

HOUR EQU 32H ;小时计数器

TCNT EQU 34H ;50毫秒计数器

ALB_M EQU 35H

ALB_H EQU 36H

;

ORG 0000H

SJMP START

ORG 000BH

LJMP INT_T0

;

ORG 0050H

START: MOV DPTR,#TABLE

MOV ALB_M,#01

MOV ALB_H,#01

MOV HOUR,#0 ;初始化

MOV MINUTE,#0

MOV SECOND,#0

MOV TCNT,#0

MOV TMOD,#01H

MOV TH0,#(65536-50000)/256 ;定时 50 毫秒 取整数-TH0

MOV TL0,#(65536-50000)MOD 256 ;模运算 取尾数-TL0

MOV IE,#82H

SETB TR0

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/178112122001006060>