

# 大学

## 毕业设计

题目：基于单片机饮水机温度  
控制系统的的设计

学生姓名：\_\_\_\_\_

学生学号：\_\_\_\_\_

院系名称：\_\_\_\_\_

专业班级：\_\_\_\_\_

指导教师：\_\_\_\_\_

2012年 06 月 18 日

# 毕业设计任务书

专业\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 下发日期\_\_\_\_\_

题目	基于单片机的饮水机温度控制系统的设计				
专题	单片机				
主要内容及要求	<p>主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统上电后测量当前温度并设置 80℃的预加热温度, 按下“温度设置”按键可以通过“+”、“-”按钮来进行预加热温度的设置, 设置完成预加热温度后开始加热;</li> <li>2) 如果实测温度大于或等于预设置温度, 则单片机发出停止加热信号并熄灭加热指示灯, 点亮保温指示灯, 且当超过预设温度时发出报警;</li> <li>3) 完成加热管控制电路、报警电路设计, 重点设计好临界点问题。</li> </ol> <p>基本要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 熟悉和掌握 MCS-51、AT80C51 单片机、DS18B20 与 LED 连接方法, 着重弄清各个系统电路的连接方式。</li> <li>2) 工作严谨、认真, 学习努力、勤奋, 严格遵守校纪, 按时完成毕业设计任务书所规定的各项任务, 并按按时完成学校、系里规定的各项工作。</li> </ol>				
主要技术参数	<p>单片机型号为: AT80C51, 合计总数 40 个引脚, 包括电源引脚 2 个、时钟信号引脚 2 个、控制信号引脚 4 个以及 I/O 端口口线 32 个; 5V 直流输入, 继电器输出。</p>				
进度及完成日期	<p>2012 年 3 月 26 日-2012 年 4 月 09 日: 熟悉课题内容查找相关资料, 提交开题告。</p> <p>2012 年 4 月 10 日-2012 年 4 月 19 日: 进行单片机硬件系统的设计。</p> <p>2012 年 4 月 20 日-2012 年 4 月 23 日: 完成单片机总体计。</p> <p>2012 年 4 月 25 日-2012 年 5 月 11 日: 完成读取温度 DS18B20 模块, 编写程序。</p> <p>2012 年 5 月 14 日-2012 年 5 月 18 日: 完成报警设计, 连好电路并调试。</p> <p>2012 年 5 月 21 日-2012 年 6 月 01 日: 进行软硬件联调, 完善系统, 并完成系统。</p> <p>2012 年 6 月 16 日-2012 年 6 月 20 日: 撰写毕业论文, 准备毕业答辩。</p>				
系主任签字	日期	教研室主任签字	日期	指导教师签字	日期

指 导 教 师 评 语

指导教师：

年 月 日



## 答 辩 委 员 会 评 语

评 定 成 绩	周 记	说 明 书	图 纸	答 辩	总 评		答 辩 委 员 会 主 席 签 字	日 期
	(5%)	(65%)		(30%)	百分制	等级制		

## 摘要

温度控制系统可以说是无所不在，热水器系统、空调系统、冰箱、电饭煲、电风扇等家电产品以至手持式高速高效的计算机和电子设备，均需要提供温度控制功能。本系统的设计可以用于热水器温度控制系统和饮水机等各种电器电路中。它以单片机 AT80C51 为核心，通过3个数码管显示温度和4个按键实现人机对话，使用单总线温度转换芯片DS18B20 实时采集温度并通过数码管显示，并提供各种运行指示灯用来指示系统现在所处状态，如：温度设置、加热、停止加热等，整个系统通过四个按键来设置加热温度和控制运行模式。

关键词：单片机, 数码管显示, 单总线, DS18B20

## ABSTRACT

Temperature control system can be said to be ubiquitous, water heaters, air conditioning systems, refrigerators, rice cookers, electric fans and other home appliances as well as high-speed and efficient hand-held computers and electronic equipment are required to provide temperature control. The system design can be used for drinking water heater temperature control systems and other electrical circuits. AT80C51 microcontroller as the core of it, through the three temperature digital display and 4 keys to achieve man-machine dialogue, the use of single-chip bus temperature conversion temperature DS18B20 real-time acquisition and through the digital display and offers a variety of operating light to the system now live in the state, such as: temperature setting, heating, and stop heating, the system through the four buttons to set the heating temperature and control the operating mode.

KEY WORDS : Microcontroller, digital display, single bus, DS18B20

# 目 录

摘 要.....	
ABSTRACT .....	
目 录.....	
第 1 章 前 言.....	
1.1 研究的目的及意义.....	
1.2 单片机的发展趋势.....	
1.3 主要研究的内容.....	
第 2 章 系统总体的设计.....	
2.1 硬件总体的设计.....	
2.2 软件总体的设计.....	
第 3 章 硬件系统设计.....	
3.1 硬件电路分析和设计报告.....	
3.1.1 单片机最小系统电路.....	
3.1.2 键盘电路.....	
3.1.3 数码管及指示灯显示电路 .....	
3.1.4 温度采集电路.....	
3.1.5 电源电路.....	
3.1.6 报警电路设计.....	
3.1.7 加热管控制电路设计.....	
3.2 系统硬件总图.....	
第 4 章 系统总设计.....	
4.1 主程序流程图.....	
4.2 各个模块的流程图.....	
4.2.1 读取温度 DS18B20 模块的流程 .....	
4.2.2 键盘扫描处理流程.....	
4.2.3 报警处理流程.....	
4.3 系统源代码.....	
第 5 章 系统调试.....	
5.1 软件调试.....	
5.2 系统操作说明.....	
5.3 数据测试.....	
5.4 社会效益.....	
5.5 经济效益.....	
第 6 章 总结与展望.....	
致 谢.....	
参考文献.....	
附录 1.....	
附录 2.....	

## 第 1 章 前 言

### 1.1 研究的目的是意义

温度控制是无论是在工业生产过程中，还是在日常生活中都起着非常重要的作用，过低的温度或过高的温度都会使水资源失去应有的作用，从而造成水资源的巨大浪费。特别是在当前全球水资源极度缺乏的情况下，我们更应该掌握好对水温的控制，把身边的水资源好好地利用起来。所以我们必须能实时获取水温变化。对于超过适宜范围的温度能够报警。同时，我们也希望在适宜温度范围内可以由人们根据实际情况加以改变。

传统的温度采集电路相当复杂，需要经过温度采集、信号放大、滤波、AD 转换等一系列工作才能得到温度的数字量，并且这种方式不仅电路复杂，元器件个数多，而且线性度和准确度都不理想，抗干扰能力弱。现在常用的温度传感器芯片不但功率消耗低、准确率高，而且比传统的温度传感器有更好的线性表现，最重要的一点是使用起来方便。

本次设计为一个基于单片机的饮水机的温度控制系统，该系统可以实时检测饮水机水箱的水温，并且可以通过数码管显示饮水机水箱水温度数，可以通过键盘或开关选择制冷或加热，可以人为设置水的温度的上下限，如加热，当温度在设定的范围内时正常工作，当低于水温下限时控制加热器加热；如制冷，当温度高于水温上限时控制压缩机制冷，当温度超过设定值时具有示警功能。

### 1.2 单片机的发展趋势

单片机对温度的控制是工业生产中经常使用的控制方法。自从 1976 年 Intel 公司推出第一批单片机以来，80 年代单片机技术进入快速发展时期，近年来，随着大规模集成电路的发展，单片机继续朝快速、高性能方向发展。单片机主要用于控制，它的应用领域遍及各行各业，大到航天飞机，小至日常生活中的冰箱、彩电，单片机都可以大显其能。单片机将微处理器、存储器、定时/计数器、I/O 接口电路等集成在一个芯片上的大规模集成电路，本身即是一个小型化的微机系统。单片机技术与传感与测量技术、信号与系统分析技术、电路设计技术、可编程逻辑应用技术、微机接口技术、数据库技术

以及数据结构、计算机操作系统、汇编语言程序设计、高级语言程序设计、软件工程、数据网络通信、数字信号处理、自动控制、误差分析、仪器仪表结构设计和制造工艺等的结合，使得单片机的应用非常广泛。同时，单片机具有较强的管理功能。采用单片机对整个测量电路进行管理和控制，使得整个系统智能化、功耗低、使用电子元件较少、内部配线少、成本低，制造、安装、调试及维修方便。

### 1.3 主要研究的内容

1. 本系统上电后数码管显示当前测量温度，此时加热指示灯和保温指示灯均不点亮；若此时按“自动加热”键，则单片机自动将预加热温度设置为 80℃并开始加热，送出一个加热信号，并点亮加热指示灯；若按“温度设置”键，则进入预加热温度设置界面，此时数码管闪烁显示预设置温度，此时通过按键“+”和“-”进行设置温度，预设置温度按“5”递增或递减，设置好温度后再按一次“温度设置”键确定，单片机保存预设置温度，并开始加热；

2. 如果实测温度大于或等于预设置温度，则单片机发出停止加热信号并熄灭加热指示灯，点亮保温指示灯，且当超过预设温度时发出报警；

3. 当温度下降到预设置温度以下 5 度时，单片机再次发出加热信号，同时熄灭保温指示灯，点亮加热指示灯，依次循环控制；

4. 完成加热管控制电路、报警电路设计，重点设计好临界点问题。

## 第 2 章 系统总体的设计

### 2.1 硬件总体的设计

设计并制作一个基于单片机的热水器温度控制系统的电路，其结构框图如图 2-1:

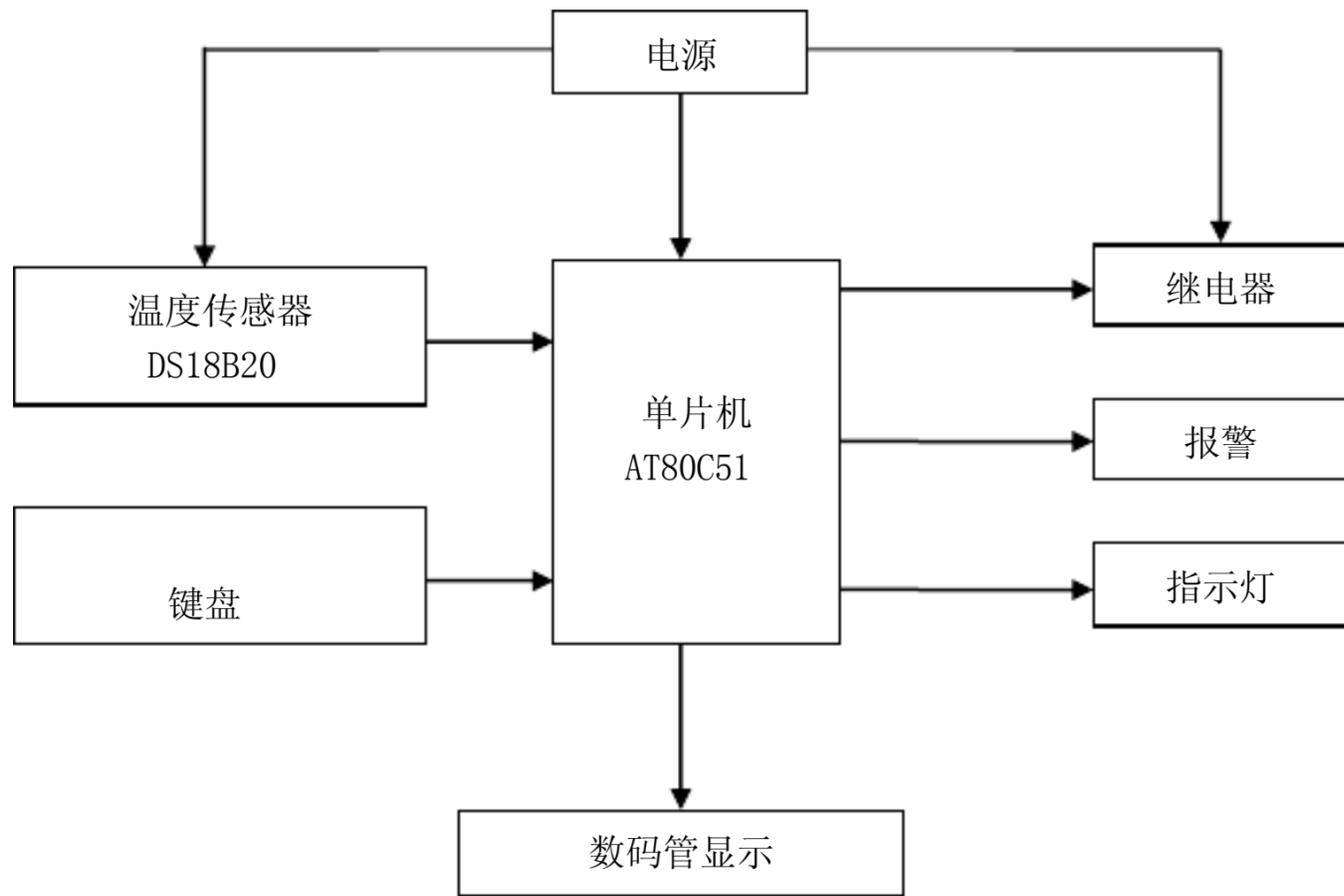


图 2.1 系统机构框图

硬件系统子模块:

- (1) 单片机最小系统电路部分;
- (2) 键盘扫描电路部分;
- (3) 数码管温度显示和运行指示灯电路部分;
- (4) 温度采集电路部分;
- (5) 继电器控制部分;
- (6) 报警部分。

### 2.2 软件总体的设计

良好的设计方案可以减少软件设计的工作量，提高软件的通用性，扩展性和可读性。

本系统的设计方案和步骤如下:

(1) 根据需求按照系统的功能要求，逐级划分模块；

(2) 明确各模块之间的数据流传递关系，力求数据传递少，以增强各模块的独立性，便于软件编制和调试；

(3) 确定软件开发环境，选择设计语言，完成模块功能设计，并分别调试通过；

(4) 按照开发式软件设计结构，将各模块有机的结合起来，即成一个较完善的系统。

首先接通电源系统开始工作，系统开始工作后，通过按键设定温度值的上限值和下限值，确定按键将设定的温度值存储到指定的地址空间，温度传感器开始实时检测，调用显示子程序显示检测结果，调用比较当前显示温度值与开始设定的温度值比较，如果当前显示值低于设定值就通过继电器起加热装置，直到达到设定值停止加热，之后进行保温，如果温度高于上限进行报警。

## 第3章 硬件系统设计

### 3.1 硬件电路分析和设计报告

本次设计主要思路是通过对单片机编程将由温度传感器 DS18B20 采集的温度外加驱动电路显示出来，包括对继电器的控制，进行升温，当温度达到上下限蜂鸣器进行报警。P1.7开关按钮是用于确认设定温度的，初始按下表示开始进入温度设定状态，然后通过 P1.5和 P1.6设置温度的升降，再次按下 P1.7时，表示确认所设定的温度，然后转入升温或降温。P2.3所接的发光二极管用于表示加热状态，P2.5所接的发光二极管用于表示保温状态。P2.3接继电器。P3.1是温度信号线。整个电路都是通过软件控制实现设计要求。

#### 3.1.1 单片机最小系统电路

因为80C51 单片机内部自带8K 的ROM 和256字节的RAM ，因此不必构建单片机系统的扩展电路。如图3.1，单片机最小系统有复位电路和振荡器电路。值得注意的一点是单片机的31脚 $\overline{EA}/VP$  必须接高电平，否则系统将不能运行。因为该脚不接时为低电平，单片机将直接读取外部程序存储器，而系统没有外部程序存储器，所以 $\overline{EA}/VP$  必须接VCC 。在按键两端并联一个电解电容，滤除交流干扰，增加系统抗干扰能力。

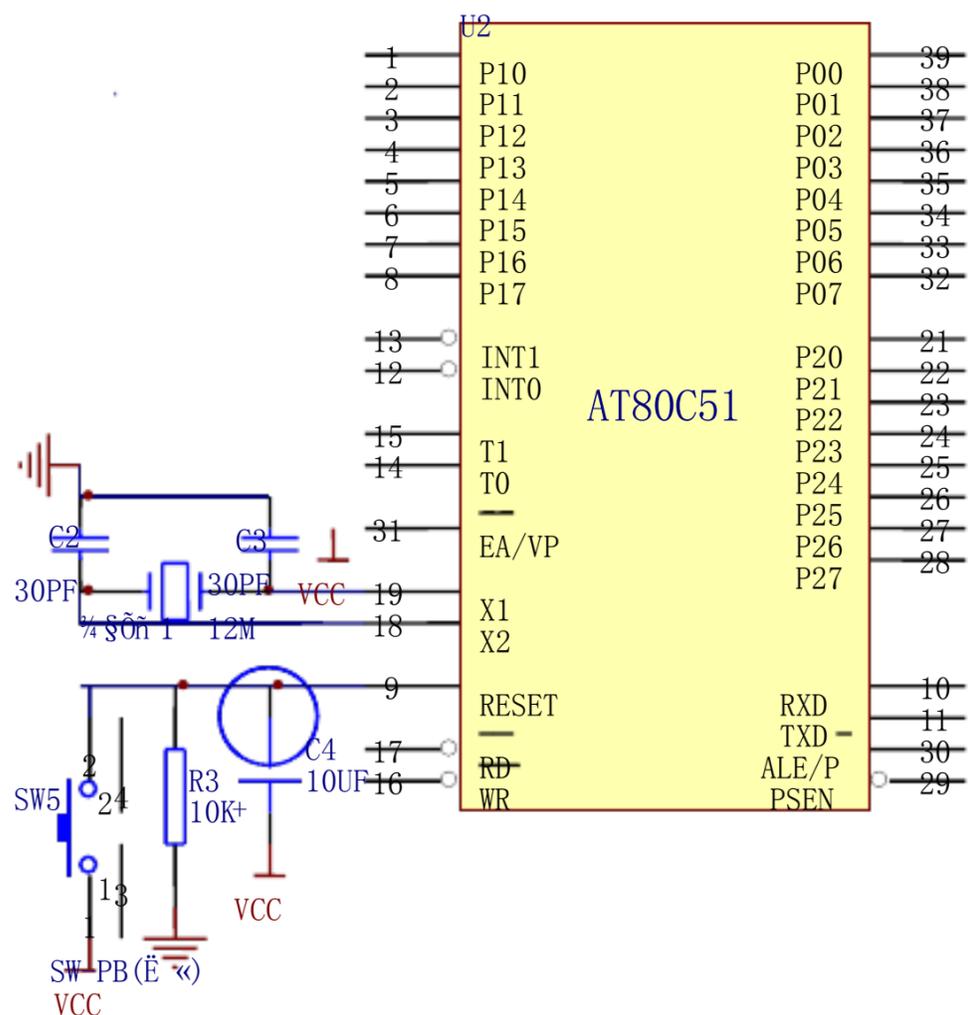


图 3.1 单片机最小系统图

AT80C51 的管脚说明：

VCC ： 供电电压。本设计供电电压为 +5V 。

GND ： 接地。

P0口： P0口为一个8位漏极开路双向I/O口，每个管脚可吸收8个TTL 门电流。当P1口的管脚第一次写“1”时，被定义为高阻输入。P0口能够作为外部程序数据存储器，它可以被定义为数据/地址的低八位。在Flash编程时，P0口作为原码输入口，当Flash进行校验时，P0输出原码，此时P0外部必须被拉高。

P1口： P1口是一个内部提供上拉电阻的8位双向I/O口，P1口缓冲器能接收输出4个TTL 门电流。P1口管脚写入“1”后，被内部上拉为高电平，可用作输入，P1口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。在FLASH 编程和校验时，P1口作为低八位地址接收。

P2口： P2口为一个带内部上拉电阻的8位双向I/O口，P2口缓冲器可接收，输出4个TTL 门电流，当P2口被写“1”时，其管脚被上拉电阻拉高，且作为输入。P2口的管脚被外部下拉为低电平时，将输出电流。这是由于内部上拉的缘故。P2口当用于外部程序

存储器或16位地址外部数据存储器进行存取时，P2口输出地址的高八位。在给出地址“1”时，它利用内部上拉电阻，当对外部八位地址数据存储器进行读写时，P2口输出其特殊功能寄存器的内容。P2口在Flash编程和校验时接收高八位地址信号和控制信号。

P3口：P3口管脚是8个带内部上拉电阻的双向I/O口，可接收输出4个TTL门电流。当P3口写入“1”后，它们被内部上拉为高电平，并用作输入。作为输入，由于外部下拉为低电平，P3口将输出电流，这是由于上拉的缘故。

RST：复位输入端。当振荡器复位器件时，要保持RST脚两个机器周期的高电平时。

ALE：当访问外部存储器时，地址锁存于锁存地址的低位字节。在FLASH编程期间，该引脚用于输入编程脉冲。在平时，ALE端口以不变的频率周期输出正脉冲信号，此频率为振荡器频率的1/6。因此它可用作对外部输出的脉冲或用于定时目的。然而，要注意的是：每当其用作外部数据存储器时，将跳过一个ALE脉冲。如想禁止ALE的输出，可将SFR8EH地址置0。此时，ALE只有在执行MOVX，MOVC指令时ALE才起作用。

PSEN：外部程序存储器的选通信号。在由外部程序存储器取指令期间，每个机器周期PSEN两次有效。但在访问外部数据存储器时，这两次有效的PSEN信号将不出现。

EA：EA功能为内外程序存储器选择控制端。当EA保持低电平时，单片机访问外部程序存储器。当EA端保持高电平时，单片机访问内部程序存储器。

XTAL1：反向振荡放大器的输入及内部时钟工作电路的输入端。

XTAL2：来自反向振荡器的输出端。

### 3.1.2 键盘电路

键盘是单片机应用系统中的主要输入设备，单片机使用的键盘分为编码键盘和非编码键盘。编码键盘采用硬件线路来实现键盘的编码，每按下一个键，键盘能够自动生成按键代码，并有去抖功能。因此使用方便，但硬件较复杂。非编码键盘仅提供键开关状态，由程序来识别闭合键，消除抖动，产生相应的代码，转入执行该键的功能程序。非编码键盘中键的数量较少，硬件简单，在单片机中应用非常广泛。

图为按键和AT80C51的接线图，检测仪共设有4个按键，每个按键由软件来决定其功能，4个按键功能分别为：

- (1) SW1: 设定按键(设定按键)
- (2) SW2: 加法按键(当前位加5)
- (3) SW3: 减法按键(当前位减5)
- (4) SW4: 退出设置键(系统初始化)

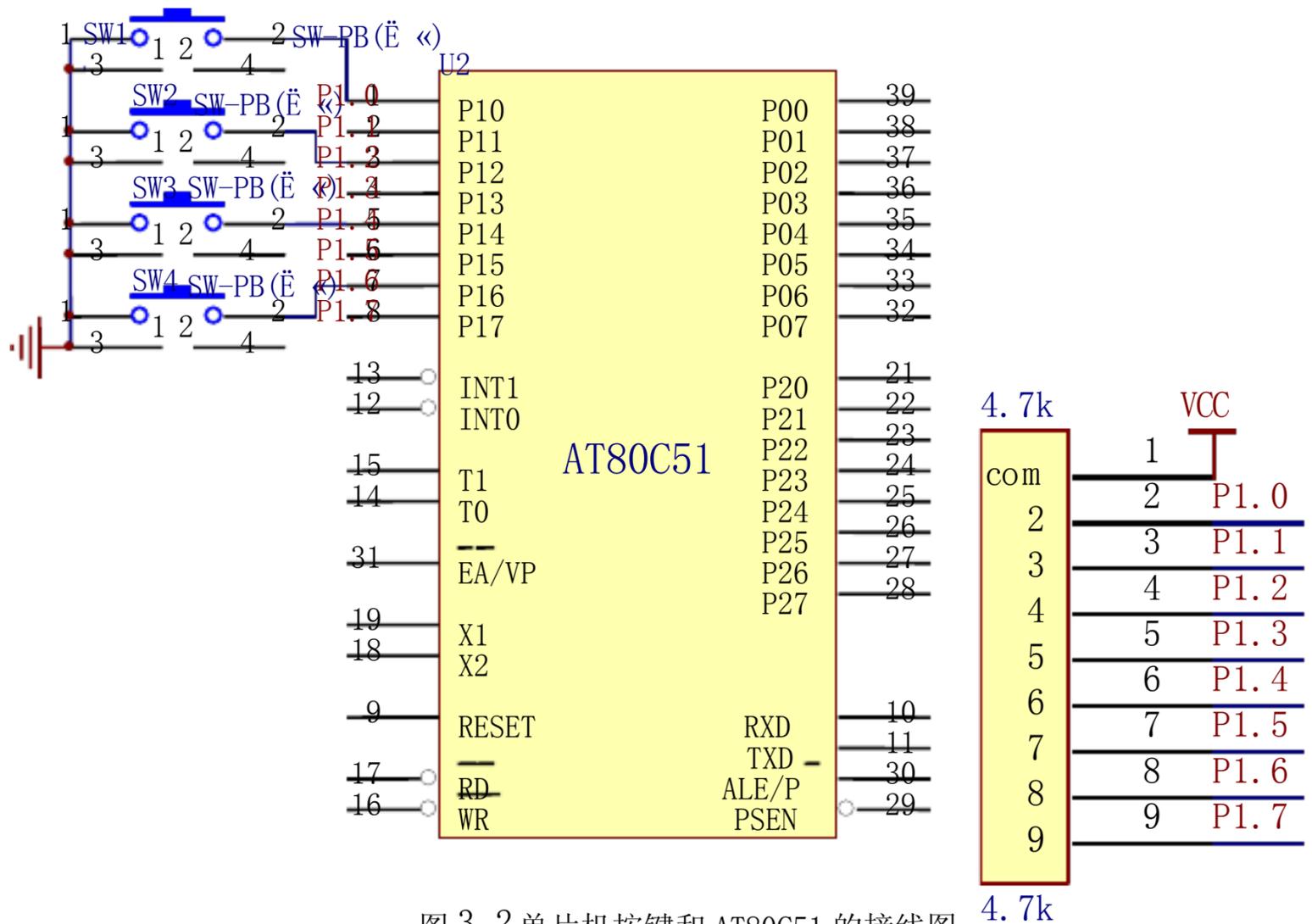


图 3. 2 单片机按键和 AT80C51 的接线图

### 3. 1. 3 数码管及指示灯显示电路

#### (1) 数码管显示说明

各个数码管的段码都是单片机的数据口输出，即各个数码管输入的段码都是一样的，为了使其分别显示不同的数字，可采用动态显示的方式，即先只让最低位显示 0(含点)，经过一段延时，再只让次低位显示 1，如此类推。由视觉暂留，只要我们的延时时间足够短，就能够使得数码管的显示看起来非常的稳定清楚，过程如表 3. 1。

表 3.1 数码管编码表

段码	位码	显示器状态
08H	01H	□□□□□□□0
abH	02H	□□□□□□1□
12H	04H	□□□□□2□□
22H	08H	□□□□3□□□
a1H	10H	□□□4□□□□
24H	20H	□□5□□□□□
04H	40H	□6□□□□□□
aaH	80H	7□□□□□□□

本论文中使用了 3 个数码管，其中前两位使用动态扫描显示实测温度，在设置加热温度的时候，两个数码管是闪烁，以提示目前处在温度设置状态。第三位数码管静态显示符号“℃”。

(2) 运行指示灯说明

本热水器温度控制系统中共使用到 3 个 LED 指示灯和 3 个数码管。

右上角的红色 LED 是电源指示灯；

数码管右边的红色 LED 是加热指示灯，当刚开机或温度降到设定温度 5℃以下时，该灯会亮，表示目前处于加热状态；当温度上升到设定温度时，该 LED 灭，同时数码管右边的绿色 LED 亮，表示目前处于保温状态，用户可以使用热水器；当温度再次下降到设定温度 5℃以下时，绿色 LED 灭，红色加热的 LED 灯亮，不断循环。

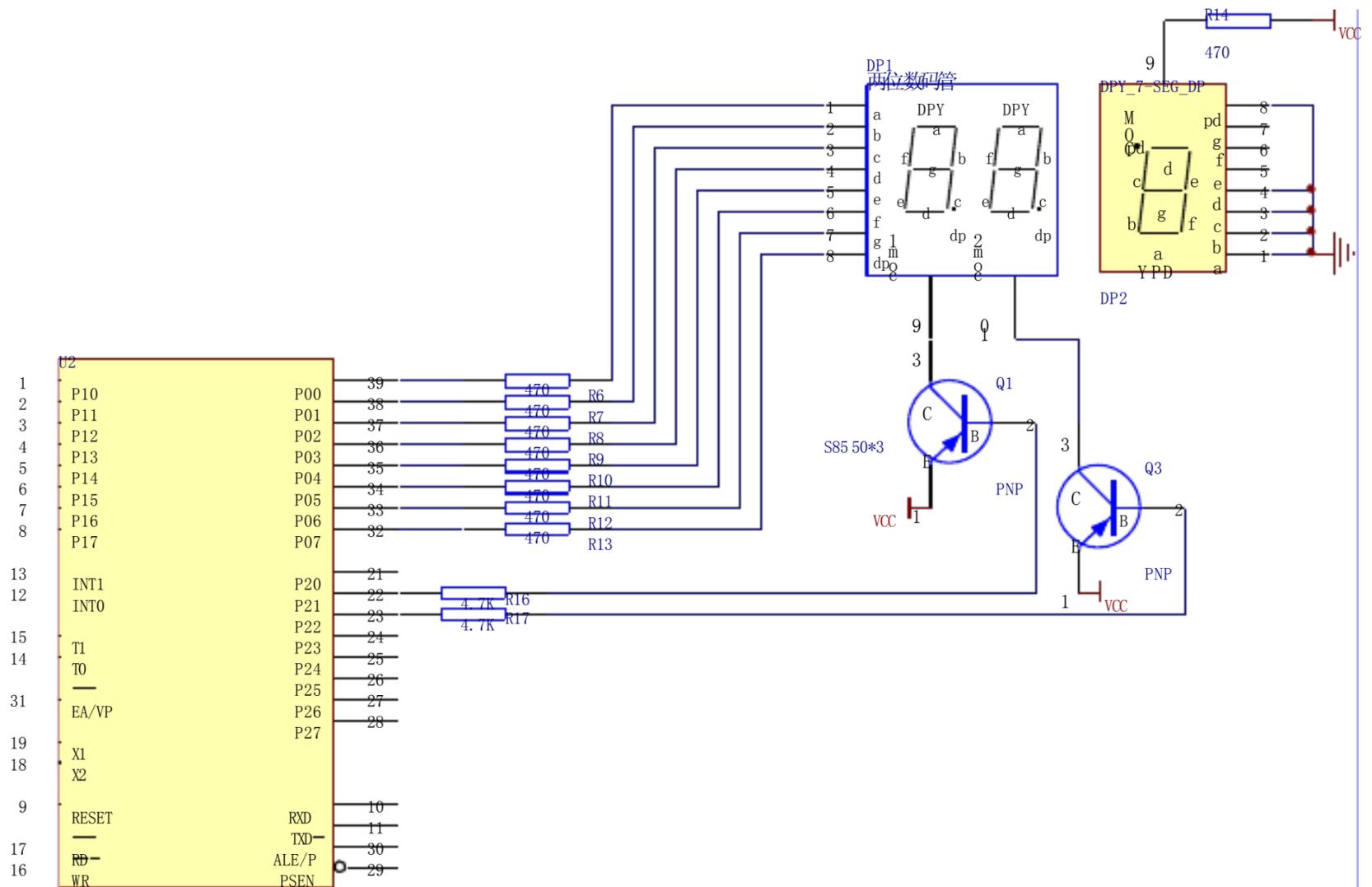


图 3.3 LED 数码管显示电路图

### 3.1.4 温度采集电路

#### (1) DS18B20 介绍

Dallas最新单线数字温度传感器 DS18B20 简介新的“一线器件”体积更小、适用电压更宽、更经济。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、DS1822“一线总线”数字化温度传感器同 DS18B20 一样，DS18B20 也支持“一线总线”接口，测量温度范围为  $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ，在  $-10^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$  范围内，精度为  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。DS1822 的精度较差为  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。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。其 DS18B20 的管脚配置和封装结构如图 3.4所示。

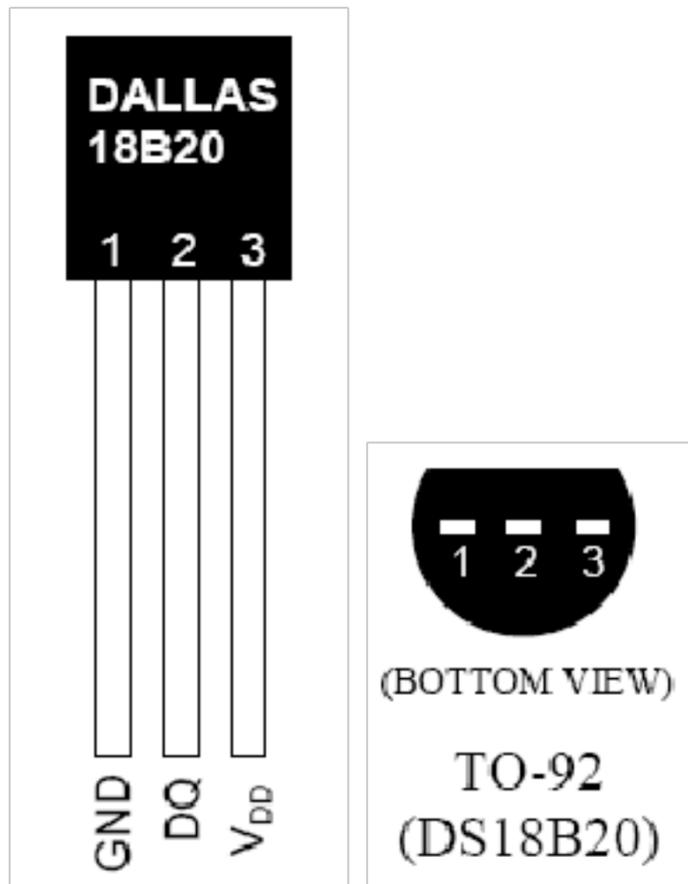


图 3.4 DS18B20 封装

引脚定义:

- ① DQ 为数字信号输入/输出端;
- ② GND 为电源地;
- ③ VDD 为外接供电电源输入端 (在寄生电源接线方式时接地)。

#### (2) DS18B20 的单线 (1-wire bus) 系统

单线总线结构是DS18B20 的突出特点,也是理解和编程的难点。从两个角度来理解单线总线:第一,单线总线只定义了一个信号线,而且DS18B20 智能程度较低(这点可以与微控制器和SPI器件间的通信做一个比较),所以DS18B20 和处理器之间的通信必然要通过严格的时序控制来完成。第二,DS18B20 的输出口是漏级开路输出,这里给出一个微控制器和DS18B20 连接原理图。这种设计使总线上的器件在合适的时间驱动它。显然,总线上的器件与(wired AND)关系。这就决定:(1)微控制器不能单方面控制总线状态。之所以提出这点,是因为相当多的文献资料上认为,微控制器在读取总线上数据之前的I/O口的置1操作是为了给DS18B20 一个发送数据的信号。这是一个错误的观点。如果当前DS18b20 发送0,即使微控制器I/O口置1,总线状态还是0;置1操作是为了I/O口截止(cut off)以确保微控制器正确读取数据。(2)除了DS18B20 发送0的时间段,其他时间其输出口自动截止。自动截止是为确保:1时,在总线操作的间隙总线处于空闲状态,即高态;2时,确保微控制器在写1的时候DS18B20 可以正确读入。

由于DS18B20 采用的是1-Wire总线协议方式，即在一根数据线实现数据的双向传输，而对AT89S52 单片机来说，硬件上并不支持单总线协议，因此，我们必须采用软件的方法来模拟单总线的协议时序来完成对DS18B20 芯片的访问。

① DS18B20 的复位时序，如图3.5

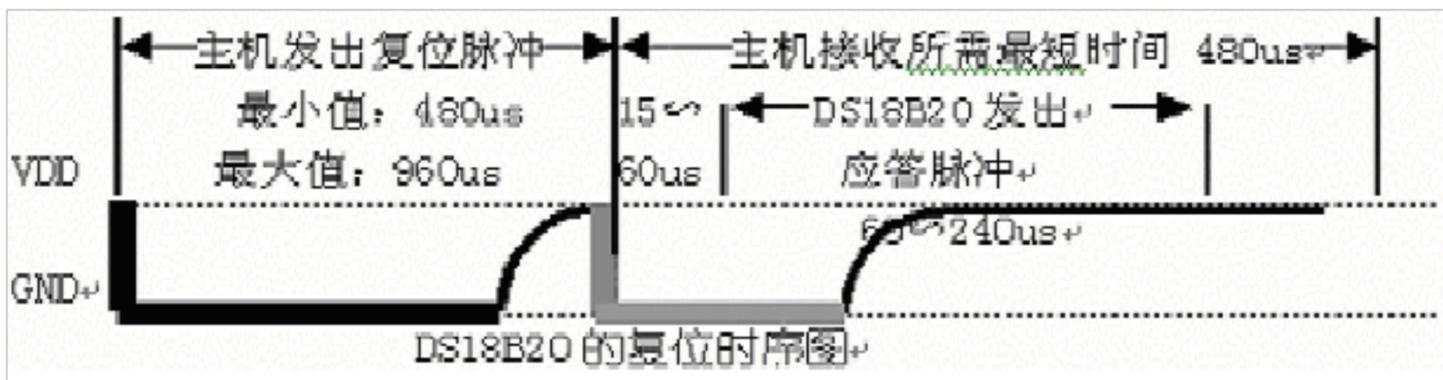


图 3.5 DS18B20 的复位时序图

② DS18B20 的读时序

对于 DS18B20 的读时序分为读 0 时序和读 1 时序两个过程。

对于 DS18B20 的读时序是从主机把单总线拉低之后，在 15 秒之内就得释放单总线，以让 DS18B20 把数据传输到单总线上。DS18B20 在完成一个读时序过程，至少需要 60us 才能完成。DS18B20 的读时序图如图 3.6所示。

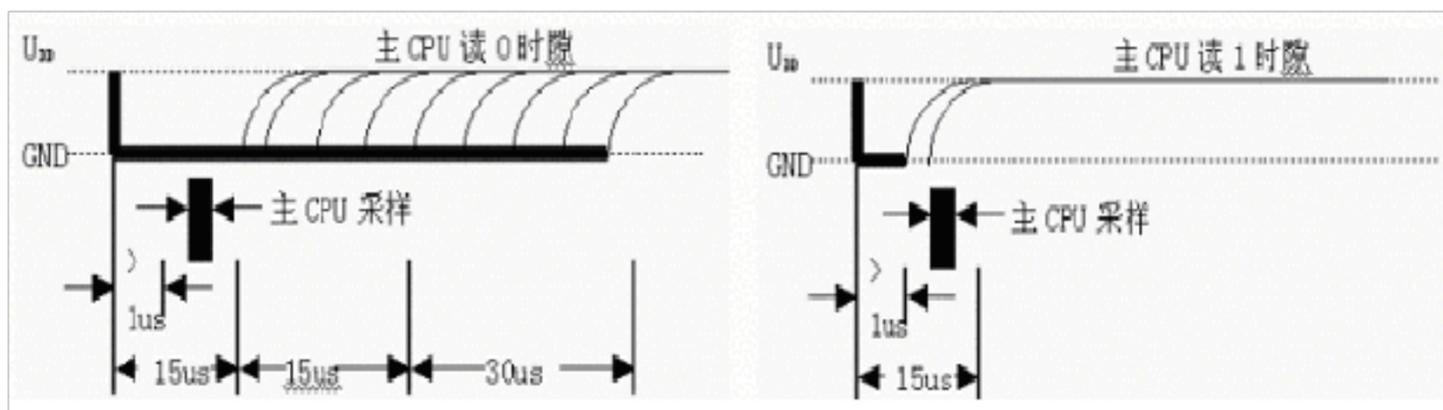


图 3.6 DS18B20 的读时序

③ DS18B20 的写时序

对于DS18B20 的写时序仍然分为写0时序和写1时序两个过程。

对于 DS18B20 写 0 时序和写 1 时序的要求不同，当要写 0 时序时，单总线要被拉低至少 60us，保证 DS18B20 能够在 15us 到 45us 之间能够正确地采样 IO 总线上的“0”电平，当要写 1 时序时，单总线被拉低之后，在 15us 之内就得释放单总线。如图 3.7所示。

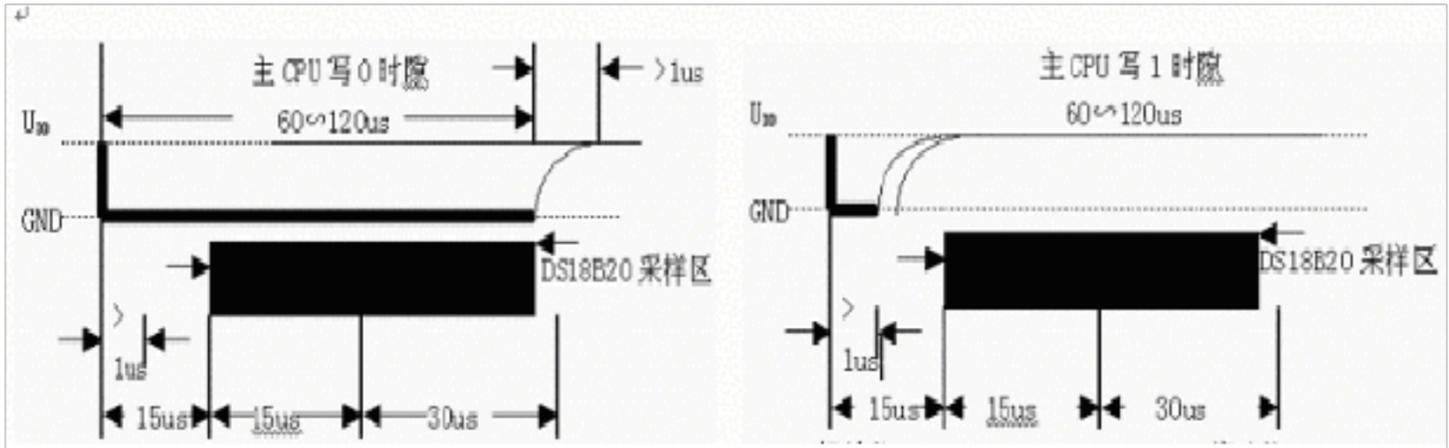


图 3.7 DS18B20 的写时序图

### (3) DS18B20 的供电方式

在图3.8中示出了DS18B20 的寄生电源电路。当DQ 或VDD 引脚为高电平时，这个电路便“取”的电源。寄生电路的优点是双重的，远程温度控制监测无需本地电源，缺少正常电源条件下也可以读ROM 。为了使DS18B20 能完成准确的温度变换，当温度变换发生时，DQ 线上必须提供足够的功率。

有两种方法确保DS18B20 在其有效变换期内得到足够的电源电流。第一种方法是发生温度变换时，在DQ 线上提供一强的上拉，这期间单总线上不能有其它的动作发生。如图3.8所示，通过使用一个MOSFET 把DQ 线直接接到电源可实现这一点，这时DS18B20 工作在寄生电源工作方式，在该方式下VDD 引脚必须连接到地。

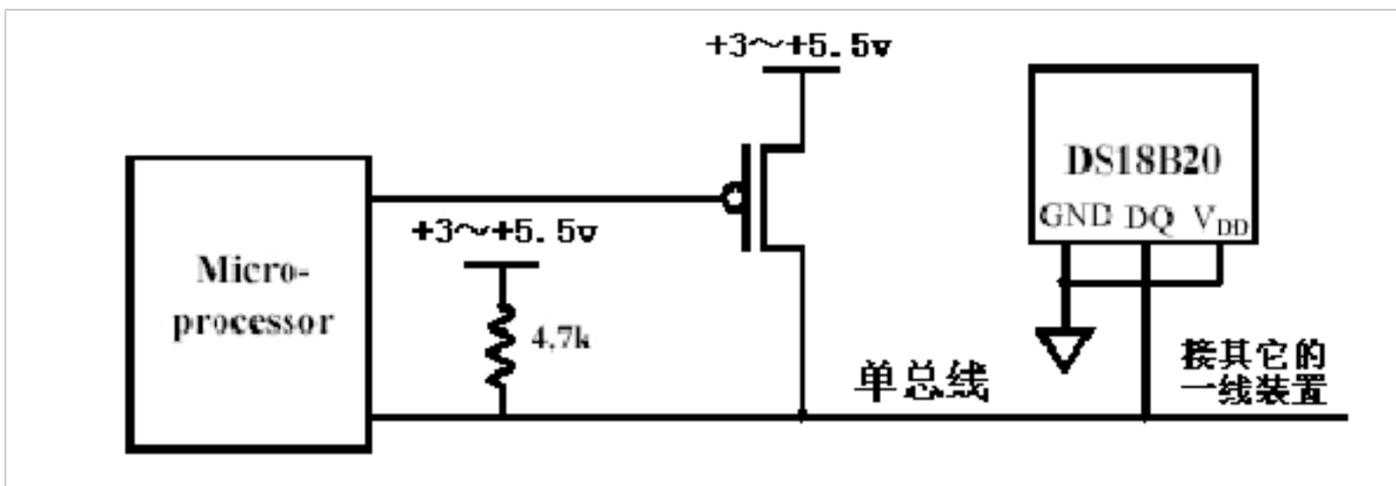


图 3.8 DS18B20 供电方式 1

另一种方法是DS18B20 工作在外部电源工作方式，如图3.9所示。这种方法的优点是在DQ 线上不要求强的上拉，总线上主机不需要连接其它的外围器件便在温度变换期间使总线保持高电平，这样也允许在变换期间其它数据在单总线上传送。此外，在单总线上可以并联多个DS18B20 ，而且如果它们全部采用外部电源工作方式，那么通过发出相

应的命令便可以同时完成温度变换。

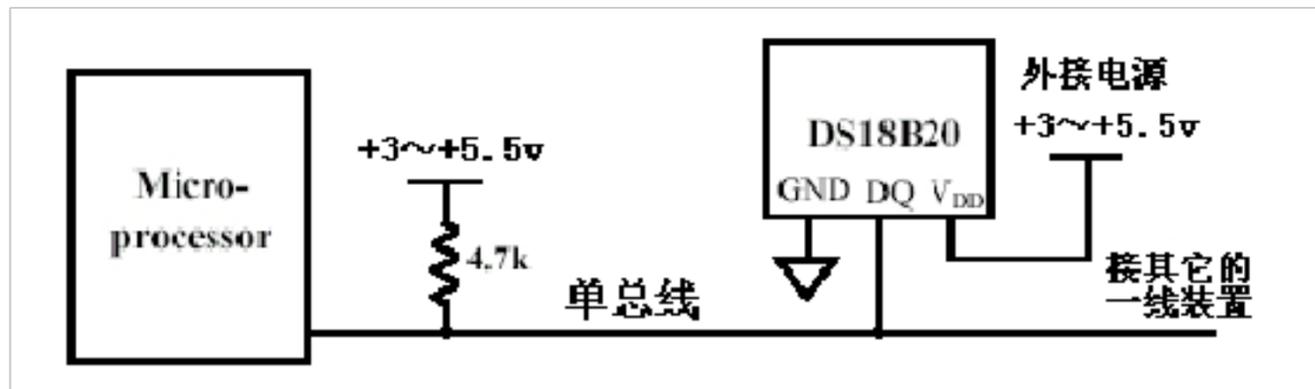


图 3.9 DS18B20 供电方式 2

#### (4) DS18B20 设计中应注意的几个问题

DS18B20 具有测温系统简单、测温精度高、连接方便、占用接口线少等优点，但在实际应用中也应注意以下几方面的问题：较小的硬件开销需要相对复杂的软件进行补偿，由于 DS18B20 与微处理器间采用串行数据传送。因此，在对 DS18B20 进行读写编程时，必须严格的保证读写时序，否则将无法读取测温结果。在 DS18B20 有关资料中均未提及 1Wire 上所挂 DS18B20 数量问题，容易使人误认为可以挂任意多个 DS18B20，在实际应用中并非如此。当 1Wire 上所挂 DS18B20 超过 8 个时，就需要考虑微处理器的总线驱动问题，这一点在进行多点测温系统设计时要加以注意。连接 DS18B20 的总线电缆是有长度限制的。实际应用中，测温电缆线建议采用屏蔽 4 芯双绞线，其中一对线接地线与信号线，另一组接 VCC 和地线，屏蔽层在源端单点接地。

本文以广泛应用的数字温度传感器 DS18B20 为例，说明了 1Wire 总线的操作过程和基本原理。事实上，基于 1Wire 总线的产品还有很多种，如 1Wire 总线的 E2PROM、实时时钟、电子标签等。他们都具有节省 I/O 资源、结构简单、开发快捷、成本低廉、便于总线扩展等优点，因此有广阔的应用空间，具有较大的推广价值。本设计将温度传感器 DS18B20 与单片机 TXD 引脚相连，读取温度传感器的数值。DS18B20 与单片机连接图如图所示 3.10 所示。

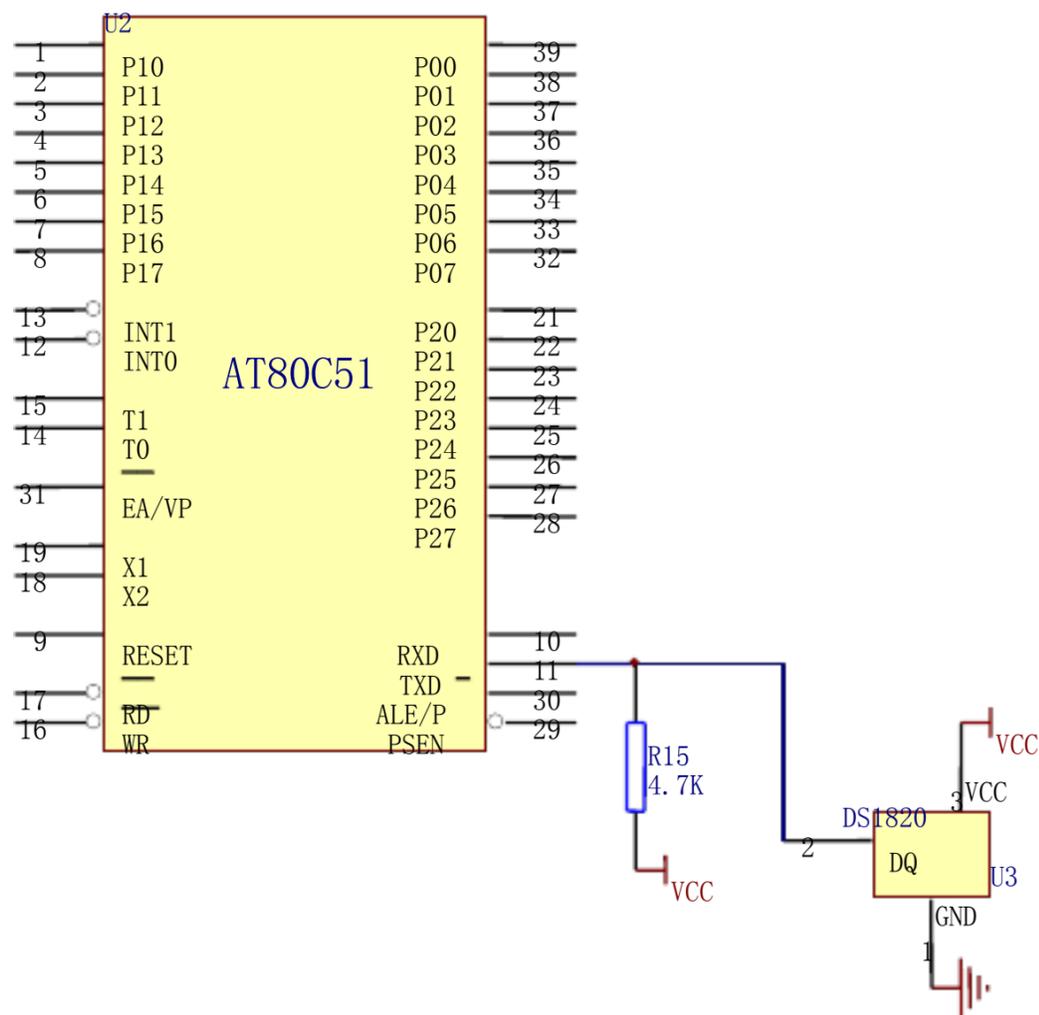


图 3.10 DS18B20 与单片机连接图

### 3.1.5 电源电路

采用L7805稳压块，输出为5V。电子组件要正常运作都需要电源电压供电，一般常用的电源电压为+5V 或+12V，因为数字IC(Ingegrated Circu集成电路)所供给的电压为+5V，而CMOS IC 所供给的电压为+12V，7805是一个稳压块。7805稳压管把高电压转换到低电压，7805稳压管具有保护单片机的作用。L7805输出端要并联上一个电解电容，滤除交流电干扰，防止损坏单片机系统。本设计采用两种供电方式，一种为DC7~18V 直流稳压电源变换成5V 的直流电；另一种为四节干电池共6V 经二极管加压后得到将近5V 的直流电源，电源配以开关和指示灯，以方便使用。黄色发光二极管表示保温，红色的表示加热状态。

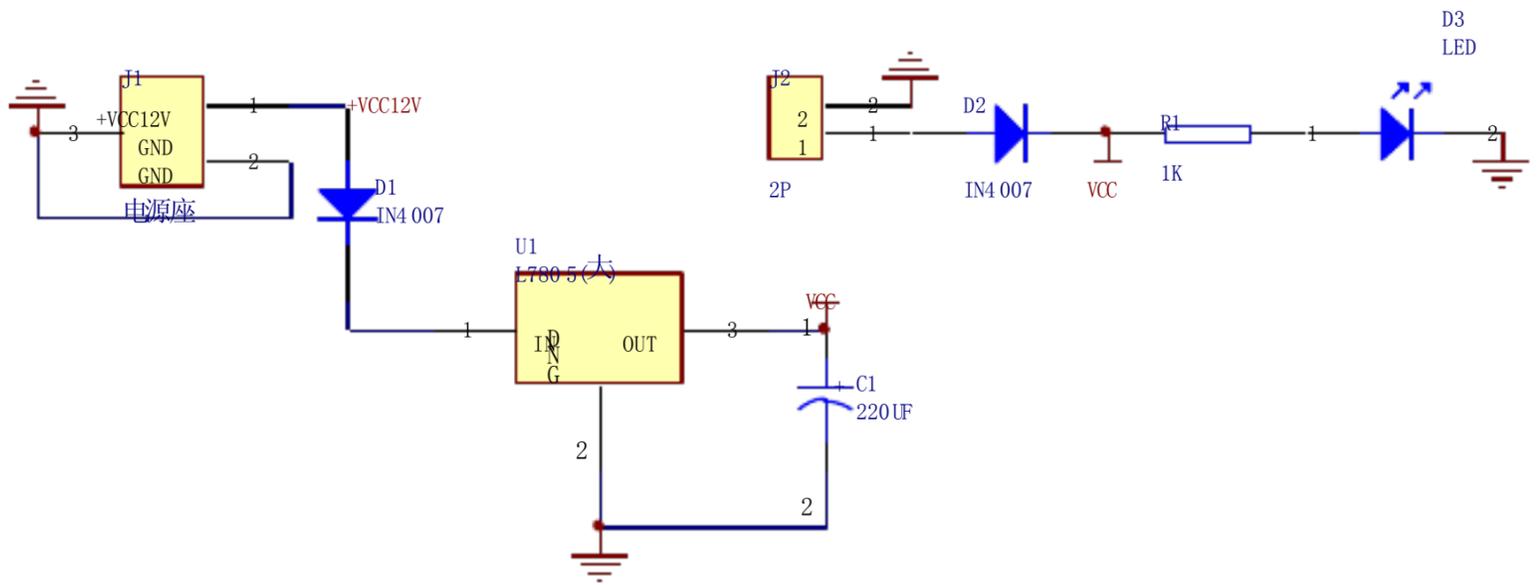


图 3.11 系统电源设计图

### 3.1.6 报警电路设计

同时可以在系统里设定温度上限值，由于加热停止后，加热管还有余热当采集到的外界温度高于当前所设定温度上限值时，程序就会进入报警子程序，触发蜂鸣器进行报警。报警电路原理图如图所示。

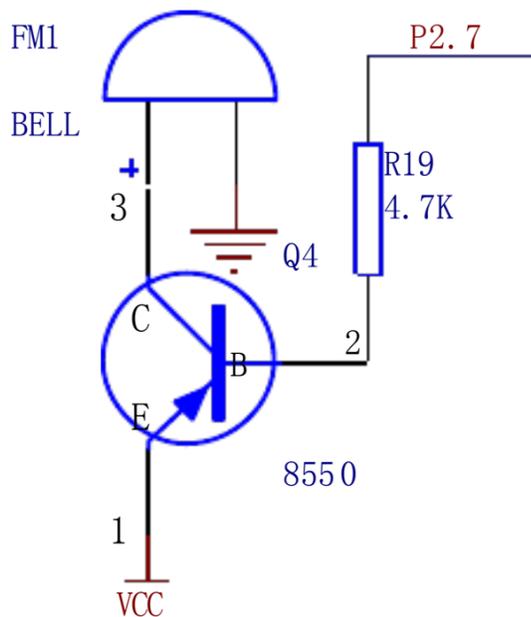


图 3.12 报警电路图

图中的三极管8550的作用是增加驱动能力，比9012的驱动电流还大些，因此选用8550。当程序进入报警子程序时，把P2.7置0，就会触发蜂鸣器，为了使报警声音效果更好，对P2.7取反，发出报警嘟噜声音。

### 3.1.7 加热管控制电路设计

继电器是常用的输出控制接口，可以做交直流信号的输出切换。它具有控制系统（又称输入回路）和被控系统（又称输出回路），通常应用于自动控制电路中，它实际上

是用较小的电流去控制较大电流的一种“自动开关”。故在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。继电器控制接点操作说明如下：

COM : Common , 共同点。输出控制接点的共同接点。

NC : Normal Close常闭点。以Com 为共同点, NC 与COM 在平时是呈导通状态的。

NO : Normal Open常开点。NO 与COM 在平时是呈开路状态的, 当继电器动作时, NO 与COM 导通, NC 与COM 则呈开路状态。

当89S52的P2.5输出高电平时, 继电器不导通, 反之当输出低电平时, 继电器导通, 这样就激活了连接回路。

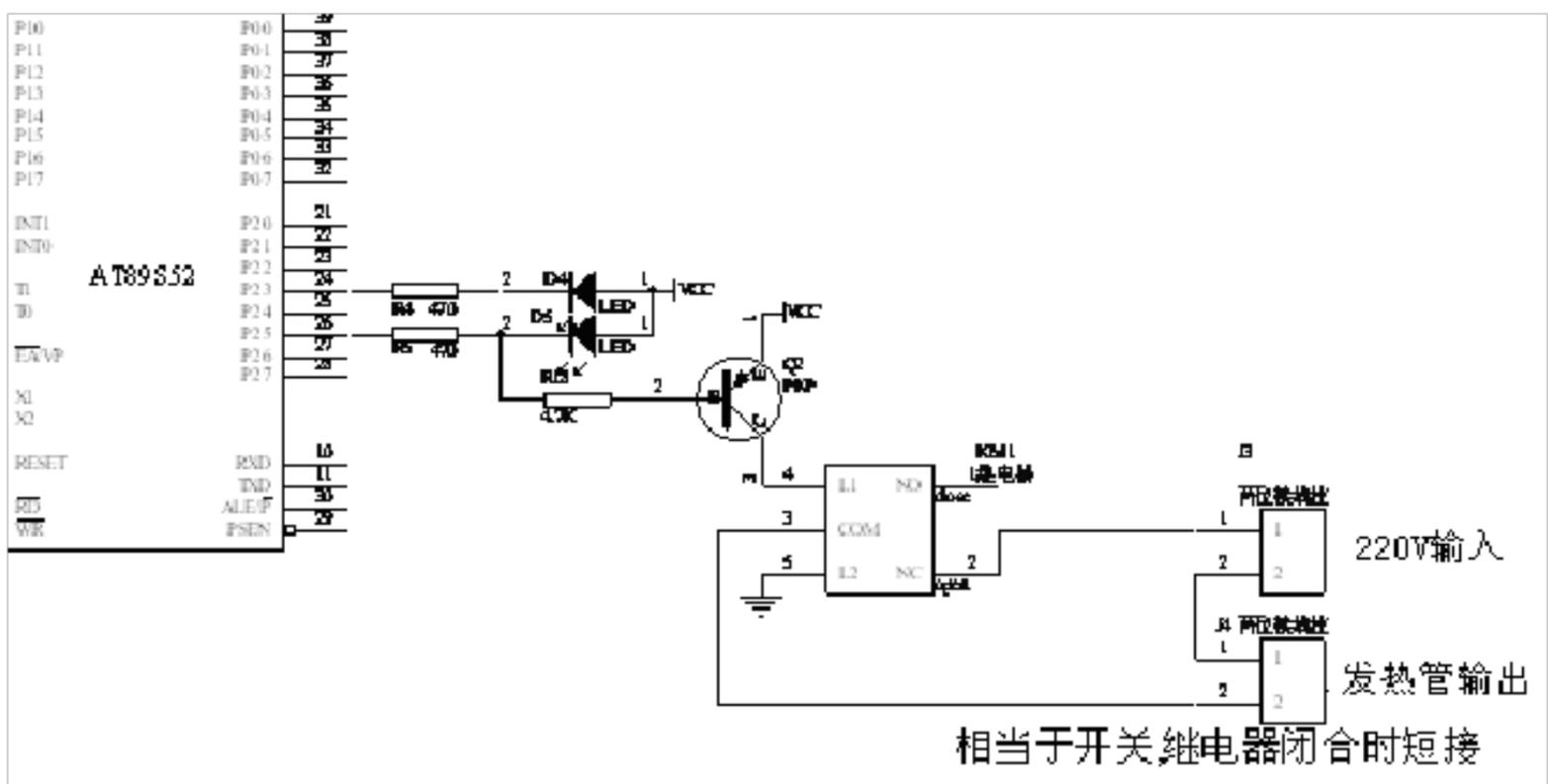


图 3.13 单片机控制继电器电

### 3.2 系统硬件总图

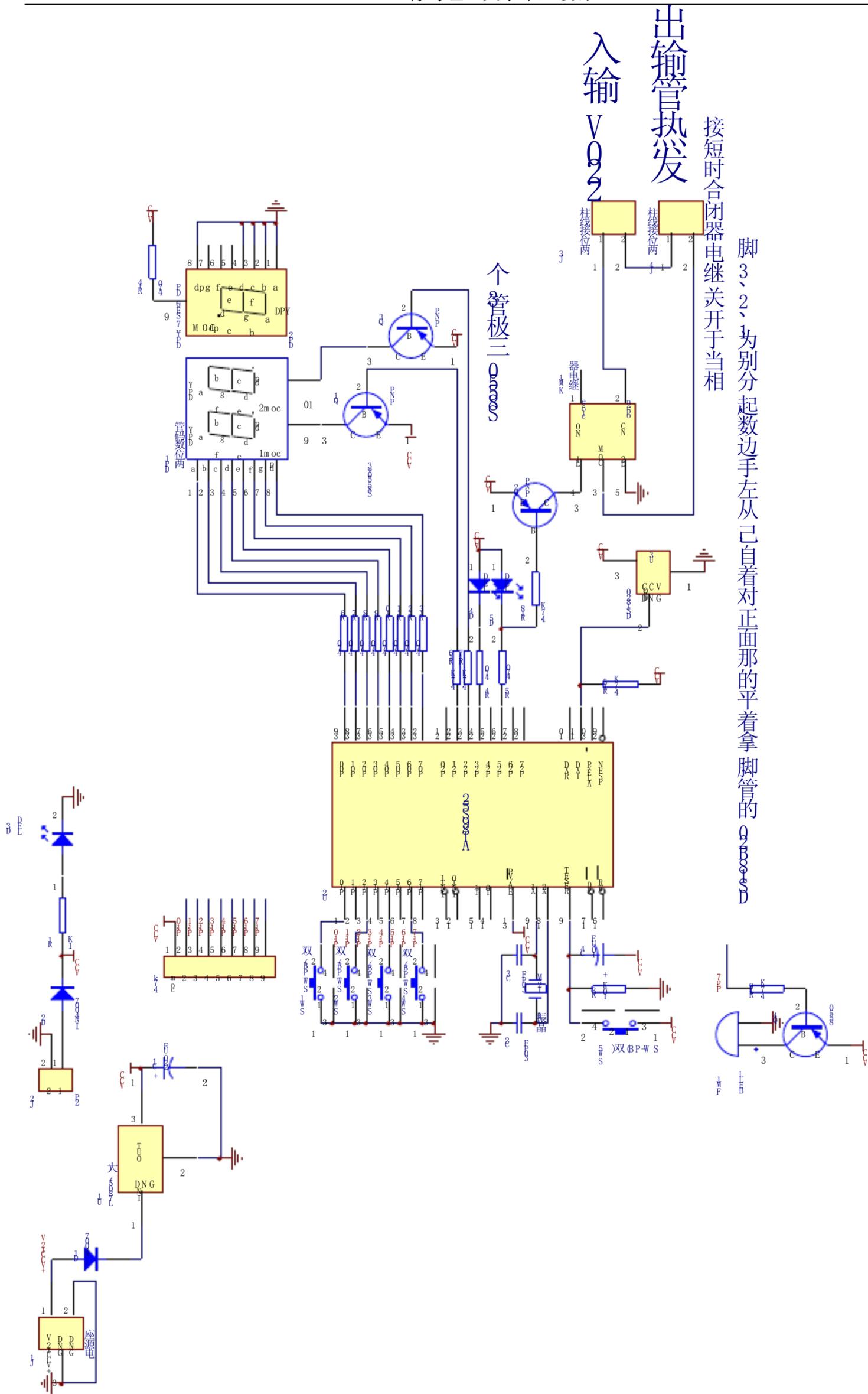
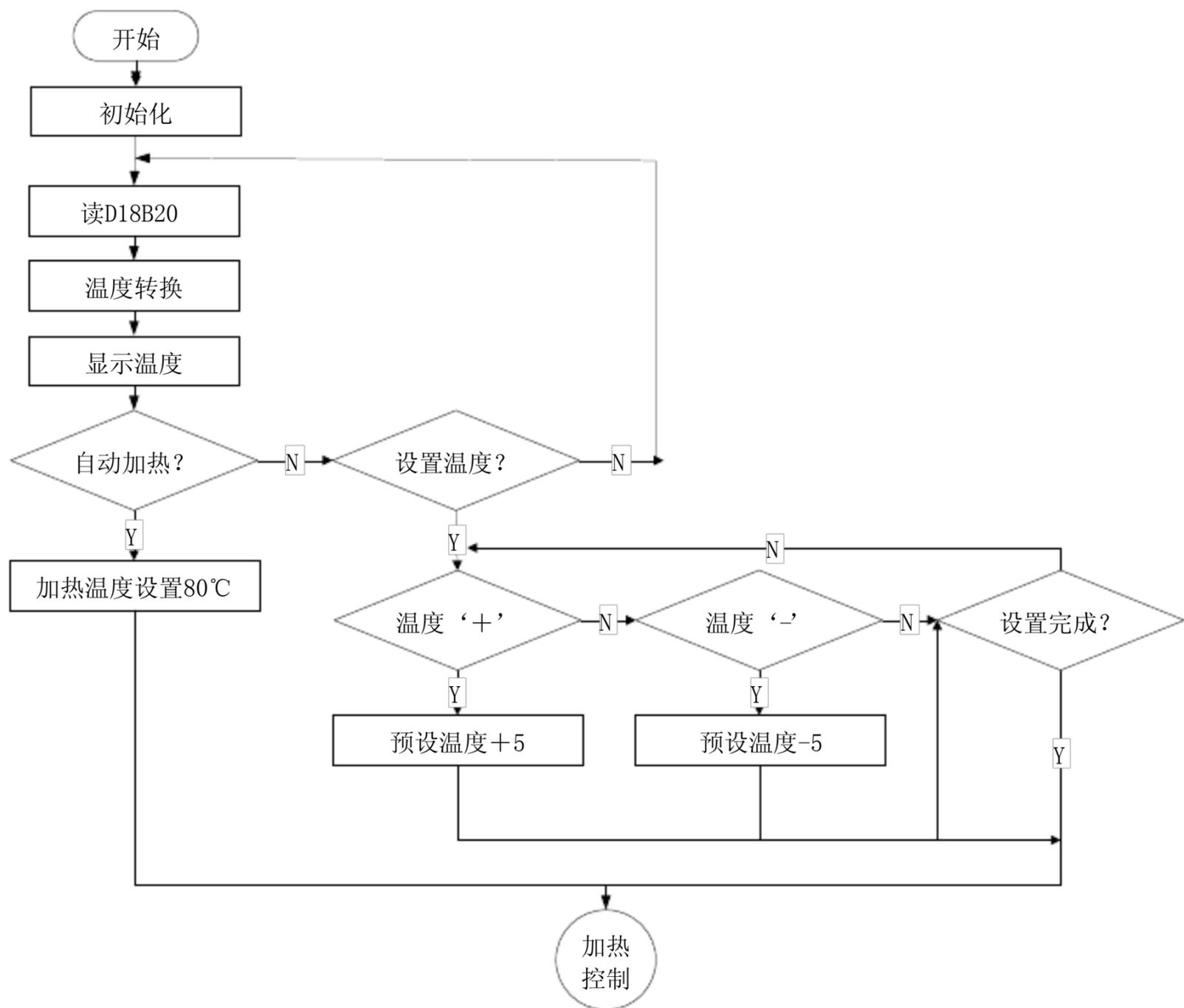


图 3.14 系统硬件总图

## 第 4 章 系统总设计

本系统采用的是循环查询方式，来显示和控制温度的。主要包括四段程序的设计：DS18B20 读温度程序，数码管的驱动程序，键盘扫描程序，以及抱经处理程序。

### 4.1 主程序流程图



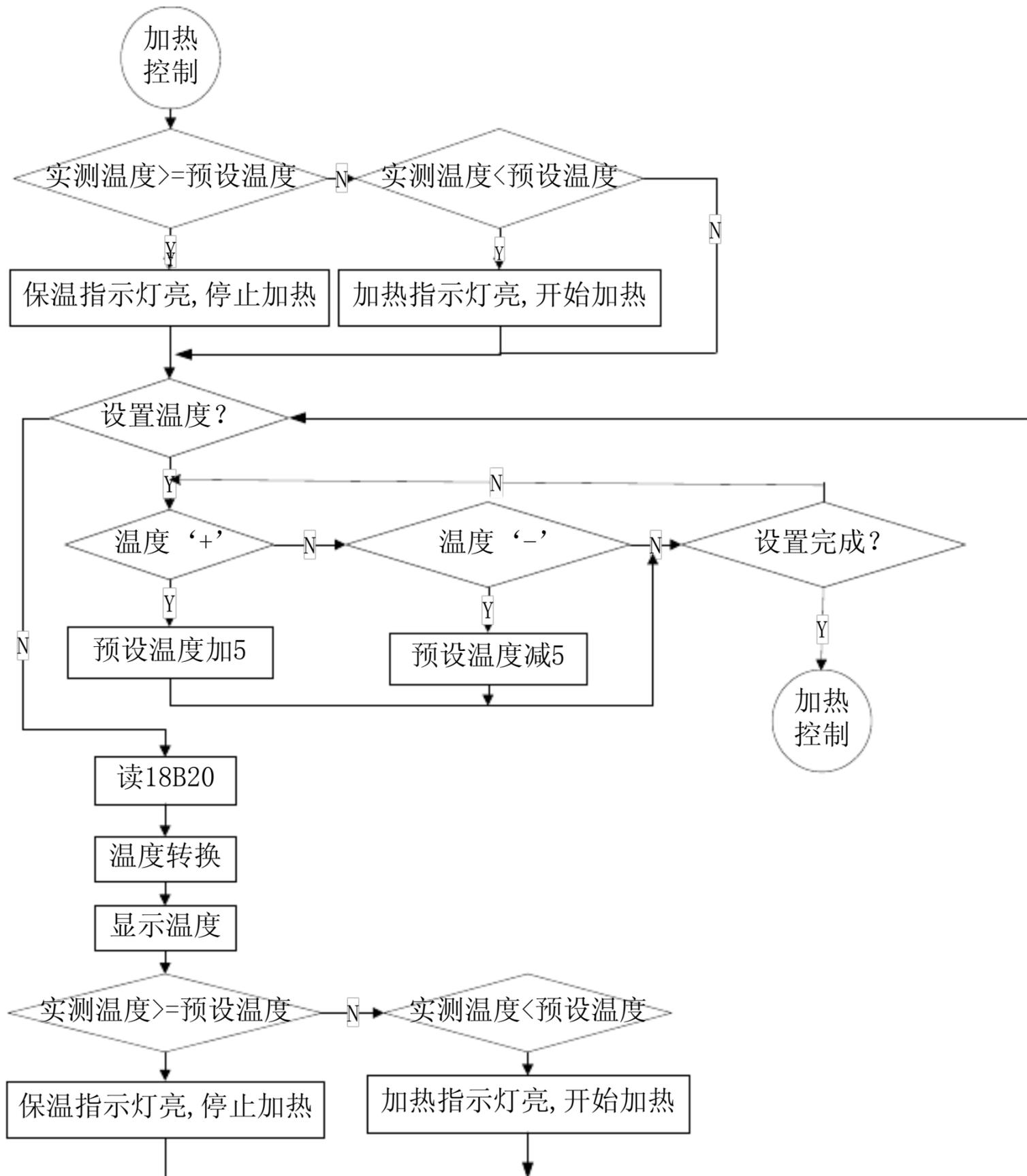


图 4.1 主程序流程图

## 4.2 各个模块的流程图

### 4.2.1 读取温度 DS18B20 模块的流程

由于DS18B20 采用的是一根数据线实现数据的双向传输，而对AT89S52 单片机来说，硬件上并不支持单总线协议，因此，我们必须采用软件的方法来模拟单总线的协议时序来完成对DS18B20 芯片的访问。

DS18B20 单线通信功能是分步完成的，它有严格的时序概念。因此系统对DS18B20的各种操作必须按协议进行。操作协议为：初始化DS18B20（发复位脉冲）→发ROM功能命令→发存储器操作命令→处理数据DS18B20 虽然具有测温系统简单、测温精度高、连接方便、占用口线少等优点，

DS18B20 必须首先调用启动温度转换函数，根据数据手册上对应转换时间来超作，如为12位转换，则应该是最大750mS，另外在对DS18B20 超作时，时序要求非常严格，因此最好禁止系统中断。

由于DS18B20 是在一根I/O线上读写数据，因此，对读写的数据位有着严格的时序要求。DS18B20 有严格的通信协议来保证各位数据传输的正确性和完整性。该协议定义了几种信号的时序：初始化时序、读时序、写时序。所有时序都是将主机作为主设备，而每一次命令和数据的传输都是从主机主动启动写时序开始，如果要求单总线器件回送数据，在进行写命令后，主机需启动读时序完成数据接收。数据和命令的传输都是低位在先。

DS18B20 的读时序：

(1)对于DS18B20 的读时序分为读0时序和读1时序两个过程。

(2)对于DS18B20 的读时序是从主机把单总线拉低之后，在15秒之内就得释放单总线，以让DS18B20 把数据传输到单总线上。DS18B20 在完成一个读时序过程，至少需要60us才能完成。

DS18B20 的写时序：

(1)对于DS18B20 的写时序仍然分为写0时序和写1时序两个过程。

(2)对于DS18B20 写0时序和写1时序的要求不同，当要写0时序时，单总线要被拉低至少60us，保证DS18B20 能够在15us到45us之间能够正确地采样IO总线上的“0”电平，当要写1时序时，单总线被拉低之后，在15us之内就得释放单总线。

系统程序设计主要包括三部分：读出温度子程序、温度转换命令子程序、显示温度子程序。

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/436204123204011005>