
温度检测与控制系统设计与实现

摘要

在现今科技高速发展的时代，各行各业对控制和测量的要求越来越高，其中，温度测量和控制在很多行业中都有比较重要的应用。随着安全化程度的日益提高，而通过温度报警器及时报警，避免不必要的损失。它可以实时的显示和设定温度，实现对温度的自动控制。

因此，单片机对温度的监控问题是一个工业生产中经常会遇到的监控问题。尤其在工业上，如炼钢时对温度高低的控制。要控制好温度，测量是前提，测量的精度影响着后续工序的进行，因此温度测量的方法和选取就显得相当重要了。

本文介绍了数字温度测量及自动控制系统的设计。采用单片机来实现对温度的控制，能够测量温度，并能在超限的情况下进行控制、调整，并报警。CPU选用的是STC89C52，温度传感器用的是Dallas公司的DS18B20，显示器选用的LCD液晶屏。通过测试表明，本设计对温度的控制有方便、简单的特点，从而大幅提高了被控温度的技术指标。

关键词：单片机；温度传感器；自动报警；温度测量

目录

摘要	I
Abstract.....	II
前言	1
1、系统的总体设计	1
1.1 设计背景.....	1
1.2 电路的总体工作原理.....	2
1.3 系统的总体设计思路.....	2
2、方案论证.....	4
2.1 题目分析.....	4
2.1.1 具体指标.....	4
2.1.2 具体控制要求.....	4
2.2 设计系统方案阐述.....	5
2.2.1 采用数字单片智能温度传感器.....	5
2.2.2LCD 测量显示器.....	5
2.2.3 STC89C52 单片机.....	6
3、系统的硬件设计	7
3.1 主控器单片机设计	7
3.2 各模块电路设计	9
3.2.1 温度传感电路设计.....	9
3.2.2 温度控制电路的设计.....	12
3.2.3 键盘电路的设计.....	13
3.2.4 显示电路的设计.....	14
3.2.5A/D 转换模块.....	16
3.2.6 报警电路模块.....	17

4、系统的软件设计	19
4.1 系统的主程序设计	19
4.2 中断程序的设计	20
4.3 测温处理程序的设计	22
4.3.1 测温处理程序主流程图的设计	22
4.3.2 温度测量主要程序的设计与说明	23
4.4 键盘处理程序中主要程序的设计与说明	23
总结	26
致谢	28
参考文献	29

前言

单片机芯片作为核心控制部件，已经渗入到人们工作和生活的各个角落，有力地推动了各行业的技术改造和产品的更新换代，前景广阔。采用单片机来对它们进行监控不仅具有监控方便、简单和灵活性大的优点，而且可以大幅度提高被测温度的技术指标，从而能够大大提高产品的质量和数量。用单片机来实现对温度的自动控制，从而大幅度提高被测温度的技术指标。

1、系统的总体设计

1.1 设计背景

温度控制广泛应用于人们的生产和生活中，人们使用温度计来采集温度，通过人工操作加热、通风和降温设备来控制温度，这样不但控制精度低、实时性差，而且操作人员的劳动强度大。在某些行业中对温度的要求较高，由于工作环境温度不合理而引发的事故时有发生。对工业生产可靠进行造成影响，甚至操作人员的安全。为了避免这些缺点，需要在某些特定的环境里安装数字温度测量及控制设备。本设计由于采用了新型单片机对温度进行控制，以其测量精度高，操作简单。可运行性强，价格低廉等优点，特别适用于生活，医疗，工业生产等方面的温度测量及控制。

本设计是一个数字温度测量及控制系统，能测柜内的温度，并能在超限的情况下进行控制、调整，并报警。保证环境保持在限定的温度中。

1.2 电路的总体工作原理

温度控制系统采用 STC89C52 八位机作为微处理单元进行控制。采用 4X4 键盘把设定温度的最高值和最低值存入单片机的数据存储器，还可以通过键盘完成温度检测功能的转换。温度传感器把采集的信号与单片机里的数据相比较来控制温度控制器。

根据系统的设计要求，选择 DS18B20 作为本系统的温度传感器，选择单片机 STC89C52 为测控系统的核心来完成数据采集、处理、显示、报警等功能。选用数字温度传感器 DS18B20，省却了采样 / 保持电路、运放、数 / 模转换电路以及进行长距离传输时的串 / 并转换电路，简化了电路，缩短了系统的工作时间，降低了系统的硬件成本。

1.3 系统的总体设计思路

温度传感器 DS18B20 把所测得的温度发送到 STC89C52 单片机上，经过 51 单片机处理，将把温度在显示电路上显示，本系统显示器为点阵字符 LCD，1602 液晶模块。检测范围 5 摄氏度到 60 摄氏度。本系统除了显示温度以外还可以设置一个温度值，对所测温度进行监控，当温度高于或低于设定温度时，开始报警并启动相应程序。

中央微处理器 STC89C52: STC89C52 是一个低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机，片内含 4k Bytes ISP 的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器，器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术制造，兼容标准 MCS-51 指令系统及 80S51 引脚结构，芯片内集成了通用 8 位中央处理器和 ISP Flash 存储单元，功能强大的微型计算机的 STC89C52 可为许多嵌入式控制应用系统提供高性价比的解决方案。

此外,STC89C52 设计和配置了振荡频率,并可通过软件设置省电模式。

STC89C52 单片机综合了微型处理器的基本功能。按照实际需要，同时也考虑到设计成本与整个系统的精巧性，所以在本系统中就选用价格较低、工作稳定的 STC89C52 单片机作为整个系统的控制器。

2、方案论证

本章主要对毕业设计的题目进行了分析，根据要实现的功能，综合比较几种设计方法，提出了实现系统功能的最佳方案。

2.1 题目分析

本设计是一个数字温度控制系统，能测量温度，并能在超限的情况下进行控制、调整，并报警。

2.1.1 具体指标

正常工作温度范围： $5^{\circ}\text{C}\sim 360^{\circ}\text{C}$

温度误差： $<1^{\circ}\text{C}$

2.1.2 具体控制要求

根据设计的要求，要利用温度传感器实时温度。当温度高于设定的温度时（ 60°C ），打开降温装置进行调整使温度在设定的范围内。当温度低于设定的温度时（ 5°C ），打开升温装置进行调整使温度在设定的范围内。同时要求能设定温度。毕业设计的主要任务是能对温度进行自动的检测和控制。设计中采用单片机来控制温度，因此要有温度的采集电路，键盘显示电路，温控电路，报警电路等几个部分。要实现系统的设计要用到的知识点有单片机的原理及其应用，温度传感器的原理和应用，及键盘和显示电路的设计等。

2.2 设计系统方案阐述

2.2.1 采用数字单片智能温度传感器

智能温度传感器是微电子技术、计算机技术和自动测试技术(ATE)的结晶。目前,已开发出多种智能温度传感器系列产品。智能温度传感器内部都包含温度传感器、A/D 转换器、信号处理器、存储器(或寄存器)和接口电路。温度传感器作为从机可通过专用总线接口与主机进行通信。智能温度控制器是在智能温度传感器的基础上发展而成的。DS18B20 的精度较差为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。适合于恶劣环境的现场温度测量。DALLAS 半导体公司的数字化温度传感器 DS18B20 是世界上第一片支持“一线总线”接口的温度传感器。现在,新一代的“DS1820”体积更小、更经济、更灵活。使您可以充分发挥“一线总线”的长处。

2.2.2 LCD 测量显示器

采用 LCD 液晶屏进行显示。LCD 液晶显示器是一种低压、微功耗的显示器件,只要 2~3 伏就可以工作,工作电流仅为几微安,是任何显示器无法比拟的,同时可以显示大量信息,除数字外,还可以显示文字、曲线,比传统的数码 LED 显示器显示的界面有了质的提高。在仪表和低功耗应用系统中得到了广泛的应用。LCD 液晶的像素单元是整合在同一块液晶版当中分隔出来的小方格。通过数码控制这些极小的方格进行显像。造价高但是显示非常细腻。虽然 LCD 显示器的价格比数码管要贵,但它的显示效果好,是当今显示器的主流,所以采用 LCD 作为显示器。

2.2.3 STC89C52 单片机

单片机的出现大大促进了现代计算机技术的飞速发展，成为近代计算机技术发展史上一个重要里程碑。单片机把微型计算机的主要部件都集成在一块芯片上，使得数据传送距离大大缩短，运行速度更快，可靠性更高，抗干扰能力更强。由于属于芯片化的微型计算机，各功能部件在芯片中的布局 and 结构达到最优化，工作也相对稳定。以 MCS-51 技术核心为主导的单片机已成为许多厂家、电气公司竞相选用的对象，并以此为基核，推出许多与 MCS51 有极好兼容性的 CHMOS 单片机，同时增加了一些新的功能，所以用 STC89C52。

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/067031106102006104>