

基于单片机设计的温控系统

文/王晓

摘要

随着我国科技水平不断提高,科学家们也更加致力于研究能够造福人类,能够使人活得更舒心、更开心的科技。本文以单片机温控系统有关问题为中心,简单讲述了单片机概念,并详细的将单片机的类型以及单片机如何控制温度的原理进行描述。

【关键词】单片机 温控系统

单片机已经在温度控制领域中被广泛应用,和其他的设备相比,单片机在温度控制领域中有着相当多的优点,例如:适应性强、灵活性好以及性能优越等。以上优点都能帮助较好的控制温度,因此,单片机的发展势头迅猛,能够在空腔控制市场中占据一席之地。

1 单片机概念

单片机可以看做是单片微型计算机。该计算机内含了多个单元,能够处理和分析多种数据,这些单元包括:中央处理器(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)等。虽然功能强大,但是其本身所占的空间极小,只需要配置外电源以及晶振就可以正常工作。计算机的主要元件由原本的晶体管逐渐发展成为集成电路,密度也伴随着科学技术的发展越来越高,使计算机的体积不断减小,当集成电路这一技术成熟之后,单片机也因运而生。单片机具有体积小、性能高以及廉价等优点,而且在生产过程中,生产单片机所需要的耗能也相对较低。

2 常见的温度控制技术

2.1 仅依靠硬件平台闭环控制系统技术

这种技术能够应用的范围较小、而且较不稳定,缺乏稳定性、精准度也很欠缺,管理和维护的成本较高,唯一的优点是温度变化时反应较为及时。

2.2 拥有IP内核的FPGA/CPLD技术

该技术级数据采集、储存、现实为一体,将信号测量与人机交流互动通过IP实现,这种技术的优点是面对复杂的数据及时的分析,并得出较为准确的结论,而且结构紧凑,能够在复杂的测量和控制中游刃有余,但在日常调试中所耗费的时间、精力和财力较大,因此,经济效益较低。

2.3 单片机与高精度的温度传感器的技术

这种技术中单片机主要负责人交互、数据分析、系统控制等,而温度传感器负责采

集信号和转换。这样的方式避免了前两种方式的缺憾,又能够将前两种方式的优点充分发挥出来,这个放肆是目前为止最主流的温度控制技术。

3 构建单片机系统框架的方法

3.1 选择单片机技术要点分析

单片机温控系统的最核心元件是单片机,因此,温控系统能否正常运行并且运行质量的高低取决于单片机的质量。因而,在选择单片机时要选择运行快、经济效益高、内存较大的种类。

3.2 选择传感器要点分析

传感器的选择可以使用DS18B20这个型号,这个传感器是DALLAS半导体公司的产品,这个产品是一线式数字传感器。这个传感器采用了能够与微处理器相结合的新技术。这个技术与该传感器相结合,广泛应用在了军事、日场的生产生活中。具备着占据空间小、性能高以及接口灵活的特点。

3.3 系统框架构建要点分析

温控系统所采用的是模块设计,将每一个功能分别对应某一个模块,这样做,能够提高灵活性,其配置对于人操作系统来说更加方便。构建的内容主要有:数据采集、单片机控制、显示、温度设置以及电路驱动五项。传感器将采集到的温度数据传输到数据采集模块,之后再通过单片机进行数据分析,并通过屏幕显示出来,在通过与预先设置的温度进行对比,发现有误差后进行调整,将加热系统开启,当温度超过预先设置的温度时,加热装置自动停止,最终达到控制温度的目的。

4 单片机温控系统的工作原理

单片机温控系统采集温度数据的元件是传感器,温度信号可以通过传感器转化为电压信号并在电路中传递。单片机的工作需求是依靠着电压信号毫伏级步步增强来满足的。之后的数字信号由A/D转换器进行转变。数字信号的采集采用专业的软件进行并将这些信号传输到主机。为了减少数字信号在传播过程中的影响,避免降低数据采集的精确度,还会将单片机同步进行滤波处理。这时候的数字信号在经过滤波处理以后转变成为相应标度,最后温度指数会通过IED屏幕显示出来,如图1所示。

在这整个过程中,预先设置一个温度指标,在与采集到的温度数据进行对比以后,用PID算法算出实际值与预算值差值,根据这个差值确定要输出的控制量,加热功率和加热通导时间是由确定的控制量值决定的,最后达到控制温度在预设值波动范围内的目的。

5 单片机温控系统的开发与应用

硬件平台、传感器以及配套软件是单片

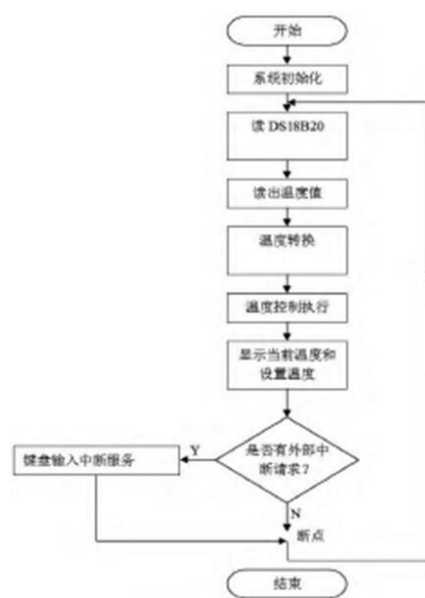


图 1: 系统的工作流程图

机温控系统开发与应用的主要三个方面。温控系统能够实现离不开硬件平台的支持,能够组成硬件平台的主要有:单片机、多路开关机附属设备以及传感器等。配套软件编程是C语言。主程序采取模块化设计,其主要任务是温度读取和现实,并根据其任务调用子程序,帮助子程序进行数据的对比和分析,最后显示控制量值。单片机温控系统的性能高低取决于传感器的灵敏度和精准度,传感器质量越高,检测到的温度越精准,也就能更快的将检测到的温度数据反馈到主机。

6 结语

目前为止,在日常的生产生活中单片机温控系统的运用十分广泛,除了温度测量的精准、及时、可靠外,还能够针对温度的变化及时做出反应,并且还能将出现偏离的温度纠正的正常轨道上来。单片机温控系统品质高、性能强、所需要投入的成本很低。方便操作、灵活性强,经济效益高,前景相当宽广。

参考文献

- [1] 肖金壮,张伟,王洪瑞,魏会然. 基于LabVIEW的单片机温度测控系统设计[J]. 微计算机信息, 2007(29): 71-73.
- [2] 邵鹏. 基于单片机的空调温度测试测控系统设计[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2017, 33(07): 30-31.

作者简介

王晓,男,湖南省衡阳市人。大学本科学历。助教。主要研究方向为学生管理、信号。

作者单位

湖南高速铁路职业技术学院 湖南省衡阳市 421002