

附件 2：（主送资料）

编号	
----	--

# 福建师范大学闽南科技学院

## 精品课程建设立项结题报告

所属系、部 计算机与信息科学系

课程名称 微型计算机控制技术

课程层次（本/专） 本科

所属一级学科名称 工学

所属二级学科名称 计算机科学与技术

课程负责人 潘新民

申报日期 2006.9.

福建师范大学闽南科技学院

2009年 3 月 31 日

课程编号		课程名称	微型计算机控制技术		周学时	4+1
课程类别		授课对象	计本		学 分	4
建设时间					建设经费	1500 元
课程内容简介	<p>本课程全面系统地讲述了微型计算机在嵌入式系统中的各种应用技术。</p> <p>主要内容有：微型计算机控制系统的组成及分类、A / D 和 D / A 转换、数据采集、键盘接口技术、LED 及 LCD 显示、报警技术、马达控制、步进电机控制、串行通信及其接口总线(RS—232—C、SPI、I<sup>2</sup>C)、现场总线、数字滤波、标度变换、自动量程转换、非线性补偿、PID 控制、模糊控制、微型计算机控制系统设计方法及实例等。</p> <p>整个课程介绍以目前应用最多的 MCS-51 系列单片机为主，也兼顾一些其它型号的单片机。</p> <p>该课程是一门实用性很强的专业课，课程学完以后，同学可以进行单片机系统、智能化仪器和通信设备的设计与开发。</p> <p>该课程每周 4 学时，共 64 学时，另外设有 8 次的实验。</p>					
课程建设小组负责人	姓名	性别	年龄	职称	在课程建设中承担的主要工作	
	潘新民	男	65	教授	主讲，课程建设	
	王燕芳	女	65	副教授	主讲，课程建设	
	景宏磊	男	25	助教	课件制作，课程建设	
	黄刘权	男	25	助教	课件制作，课程建设	
	陆萍	女	25	助教	课件制作，课程建设	
当前任课教师情况	姓名	年龄	性别	职称	主要教学任务	
	王燕芳	65	女	副教授	微型计算机控制技术，微机原理与接口	
开课及选课情况 近 5 年来	学年学期	任课教师	学生数	教学效果		
	2007-2008 第二学期	潘新民		基本可以，有少部分同学比较吃力，但实验大家都很认真		
	2008-2009 第二学期	王燕芳	99	效果还可以，一部分同学比较吃力，实验大家都很认真		

建设项目自评

《微型计算机控制技术》课程是计算机科学与技术专业中一门实用性很强的专业课，它的建设体现了一定的科学性、先进性、创新性和实用性，具有一定特色。本课程建设能够运用现代教学技术、方法与手段，取得了一定的成绩。下面是根据评审指标的自评表：

	一级指标	二级指标	分值	自评得分
综合 评审	教学队伍 20分	1-1 课程负责人与主讲教师	8分	7
		1-2 教学队伍结构及整体素质	4分	2
		1-3 教学改革与教学研究	8分	7
	教学内容 24分	2-1 课程内容设计	12分	12
		2-2 教学内容组织与安排	12分	11
	教学条件 20分	4-1 教材及相关资料	5分	5
		4-2 实践教学条件	5分	4
		4-3 网络教学环境	10分	6
	教学方法与手段 18分	3-1 教学设计	8分	7
		3-2 教学方法	5分	4
		3-3 教学手段	5分	5
	教学效果 18分	5-1 校内专家及督导组评价	4分	3
		5-2 学生评教	6分	5
		5-3 同行评价	8分	7
	综合评审得分 K			
特色及政策支持		60分		50
		40分		35
特色及政策支持 M				85
总分 (Z=0.9K+0.1M)				85

说明：应包括**课程基本情况概述、课程建设内容**（如课程建设规划、师资队伍、教学内容改革和课程体系改革、教学方法和教学手段改革、实践教学环节、教材、基本教学文件、课后辅助教学环节建设）、**课程特色、项目组发表教学研究论文及获奖情况等**，**字数控制在 5000 字左右。**

## 一、课程基本情况概述

### 1. 课程简介及主要解决的教学问题

#### （1）课程简介

《微型计算机控制技术》为我们自编教材的一门课，首次于 1985 年 8 月出版。为全国第一本微型计算机控制技术专著。

本课程历经 20 多年，随着计算机的发展，与时俱进，出版过 Z80、8086 和单片机不同类型微型机控制的版本，总印数约 20 多万册。为我国培养出几代微型计算机控制专门人才。以后国内陆续出版的同类书中，大多参考过本书。产生了很大的经济效益和社会效益。

该书已于 2006 年申报国家十一五规划教材，并经专家评审通过，纳入国家十一五规划教材（见附录二和附录三）。

本次采用的教材为最近一版《微型计算机控制技术实用教程》，于 2006 年 2 月出版，到目前已经重印 9 次，合计 2.9 万册。平均每年近 1 万册。深受广大师生的欢迎。

本课程全面系统地讲述了微型计算机在嵌入式系统中的各种应用技术。主要内容有：微型计算机控制系统的组成及分类、A/D 和 D/A 转换、数据采集、键盘接口技术、LED 及 LCD 显示、报警技术、马达控制、步进电机控制、串行通信及其接口总线（SPI、I<sup>2</sup>C）、现场总线、数字滤波、标度变换、自动量程转换、非线性补偿、PID 控制、模糊控制、微型计算机控制系统设计方法及实例等。全书的介绍以目前应用最多的 MCS-51 系列单片机为主，也兼顾一些其他型号的单片机。

为了适应专业教学学时逐渐减少的特点，本课程在原来《微型计算机控制技术》的基础上，进行了大量的增删，去掉了一些理论推导和原理性的论述，增加一些更加实用的内容。采用本教材，可以在较短的时间内，学到更多的知识。

#### （2）主要解决的教学问题

- ① 解决了学生理论不能联系实际的问题；
- ② 解决了一部分同学一接触计算机控制就无从下手，觉得很神秘，缺乏自信心的问题；
- ③ 解决了同学们毕业设计选题方向及设计方法的问题。

## 二、 课程建设内容

本次课程建设，我们重点解决了同学们主要反映的课程难的问题，从教学理念上进行改革，克服了同学们的畏难情绪：

### （1）建立系统控制的总体概念

《计算机控制》是计算机应用的一个重要分支，其应用广布于工业生产、仪器仪表制造与应用、军事系统乃至航天工业和诸多民用产品，是学生就业的广阔天地，《计算机控制技术》一书第一章就引出了计算机控制系统的总体结构，为师生开阔眼界，建立一个较为完整的计算机控制系统的概念，从而引发学生的兴趣，进而为其奋斗。

### （2）打破计算机的神秘感，始终抓住计算机 CPU 这个核心

计算机是控制过程中的核心部件，有着极强的数据处理、逻辑判断、输入/输出功能，但只能接收、处理、输出的 CPU，只能工作于弱电环境中的 CPU，只能工作于直流环境的 CPU，如何能适应对模拟量、多参数、交流设备、强电装置进行控制是本书将要解读的技术问题，它具体地讲述多种硬件电路设计、相映的软件处理程序设计及精度保证、干扰抑制等措施，并配以实验解决了理论知识的应用问题。

### （3）较好地解决了学校的理论学习与实际工作间的过渡

学生从中学进入大学，经过十余年的书本学习，多为基础知识、原理性理论，与社会接触少，对实际工作缺少概念，更无法了解实际工作中会出现的各种问题及其对应用系统的影响。本书是作者在诸多科研项目中的经验与体会的总结，描述真切且自然，能引导同学较好的完成这个过渡。

### （4）以实例进行教学

如何把理论应用于实际，对学生而言，是一个难题。最好的解决办法是通过实例的讲解、分析，从设计思路 硬件设计► 软件编程► 对系统进行分析，给学生一个完整的思路。本书正是采用此法引导学生逐步走上工程设计者的岗位。

书中所采用的实例大部分是作者在科研中的实例。从而大大地缩短了学生以理论到实际的进入过程。

### （5）加强实训课教学

根据教学需要和学校实际情况，本课开了 8 个实验，大大提高了同学们的动手能力。

### （6）制定了相应的教学配套材料

制作了全部教学课件和教学大纲，对书中各章节的内容的学习方法和应掌握的内容都有细致的规定。（见附件六、七）。

## 3 . 成果的创新点

（1）本课程与时俱进，在这一版里，主要溶进嵌入系统概念，首次提出“没有微型计算机的仪器不能称为先进的仪器，没有微型计算机的控制系统不能称其为现代控制系统的时代

已经到来。”并且把这种思想贯穿书中各个章节，成为本书纲领。

(2) 软件和硬件相结合。本书既对硬件接口进行了详细的论述，同时又对软件的设计思想、程序流程图以及汇编语言程序进行了全面的说明。

(3) 突出实用性，本书很多实例都取自于我们多年的科研课题。学完本书后，只要把本书的内容稍加修改，串联起来即可构成一个实用的课题。因此，本书对学生毕业设计、首次涉足嵌入式微型机系统设计的人员特别有用。

(4) 内容精练。本书屏弃了一些较深的理论推倒，深入浅出，叙述简单。

(5) 本课程在讲解过程中，有意识地培养和建立读者的思维能力，使学生真正建立数据流及信息流的概念，以便在控制应用中，能够使软件和硬件有机地结合。通过各章实例的分析，可使广大读者真正掌握微型计算机嵌入式系统的设计方法。

(6) 为配合教学，制作了一套具有很强动画效果的多媒体教学课件。

#### 4. 应用效果

本课程使用过 2 届，受到学生的好评，特别是对学生毕业设计、找工作和毕业后工作中都有很大的帮助。作为试点，作者曾经在教学中，指导学生作一个课程设计，结果，同学们很快即可进入角色，并较好地完成了设计任务。

05 级同学开始有几个同学实习微机控制技术，并有几位同学选择这方面的论文。据不完全统计，到目前为止，已经有蔡茂墨同学签约深圳一家 3G 开发公司，这在前几届毕业生中是不可能的。

因此，可以说，微型计算机控制技术课程的开设，为毕业生打开了又一个就业领域。

### 三、 课程建设主讲教师简介

#### 1. 潘新民

潘新民，教授，硕士生导师，福建师范大学闽南科技学院计算机系主任。院学术委员会副主任，教学督导组成员。福建师范大学协和学院教授

详见附录

### 四、 课程相关电子资料目录

- 附录 1 教学大纲
- 附录 2 实验大纲
- 附录 3 实验指导书
- 附录 4 普通高等学校十一五国家规划教材申请书
- 附录 5 潘新民简历
- 附录 6 王燕芳简历
- 附录 7 教学课件

经费使用情况

1、购买U盘、激光笔等。	计 300 元
2、购买打印纸、文件夹、刻录盘等办公耗材。	计 450 元
3、购买各种参考资料和书籍。	计 500 元
4、调研费用	计 250 元
	合计 1500 元

系部审核意见:

该课程构建了完整精炼的课程知识新体系,内容丰富,不仅讲述了微机控制技术的基本概念,而且还讲述了各种控制技术的设计方法,特别是采用软件、硬件相结合的讲法,使得该书具有较强的实用性。

该课程所讲的大量例子,来自教师多年来从事微机控制技术研究课题,对学生有较强的示范作用。

微型计算机控制技术课程的开设,为毕业生打开了又一个就业领域。

负责人签名:

年 月 日

专家组评议意见:

评议结论 (优、良、中、差)

组长签字:

年 月 日

学院审核意见

负责人签名:

年 月 日



附录一

# 《 微型计算机控制技术实用教程 》 课程 教学大纲

## 第一部分 课程性质与设置目的

### 一、说明

#### (一) 课程性质

微型计算机控制技术是高等院校计算机应用专业本科教学中的一门选修专业课。是从微型计算机原理到微型计算机控制，从理论到实际的必经桥梁。是着重解决和处理工程实际问题的一门课。在教学过程中，将课堂教学与实验教学有机结合，注意培养同学分析问题、解决问题的方法和能力。

该课程主要介绍微型计算机应用在工业控制中的各种技术，重点讲述微型机用于实时控制中的软件、硬件设计方法，以及它们之间的结合问题。课程注重理论联系实际，从工程实际出发，在设计方法，即实验技术、操作运行、系统调试等方面对学生进行训练，为学生的毕业设计及将来的实际工作奠定基础。

## (二) 教学目的

通过本课程的学习,可使学生对微型机在工业过程控制和智能化仪器方面应用有个比较全面的了解,为以后的工作和毕业设计打下基础。

## (三) 教学内容

- (1) 微型计算机控制系统的组成及分类;
- (2) 模拟量输入/输出接口;
- (3) 微型机控制系统常用接口;
- (4) 微型计算机控制系统的常用软件的设计方法;
- (5) PID 控制的原理、数字化及应用;
- (6) 微型计算机控制系统的设计方法。

## (四) 教学时数

本课程共 2 学分,建议总课时 36 学时,其中课上教学课时 45 学时,实验课 9 学时。

## (五) 教学方式时数

本课程共 4 学分,其中课上教学课时 64 学时,实验课 16 学时,分配如下:

### 1. 教学课时

章 次	内 容	学 时
第一章	微型计算机控制系统概述	4
第二章	模拟量输入/输出通道的接口技术	10
第三章	人机交互接口技术	10
第四章	常用控制程序的设计	12
第五章	总线接口技术	4
第六章	过程控制数据处理的方法	8
第七章	数字 PID 及其算法	6
第八章	模糊控制技术	4
第九章	微型机控制系统的设计	8

### 2. 实验课时

实验是《微型计算机控制技术》课程重要的环节,通过实验学生不但可以提高动手能力,而且可以大大提高学生分析问题和解决问题的能力,因此,要根据现有条件尽量安排下列实验:

实验一: D/A 转换实验 (2 学时)

实验二: A/D 转换实验 (1) (2 学时)

实验三: A/D 转换实验 (2) (2 学时)

实验四: 键盘和显示实验 (2 学时)

实验五: 数据采集与报警实验 (1) (2 学时)

实验六: 数据采集与报警实验 (2) (2 学时)

实验七: 马达控制实验 (2 学时)

实验八: 步进电机控制实验 (2 学时)

## 二、正文

## 第1章 微型计算机控制系统概述

### 教学要点

1. 微型计算机控制系统的组成
2. 微型计算机控制系统的分类
3. 微型计算机控制系统的发展

### 教学时数

2 课时

### 教学内容

通过对本章的学习，应当对微型计算机控制系统有一个完整的概念，具体掌握以下几方面的内容：

1. 了解微型计算机控制系统的组成。
2. 学习并掌握微型计算机控制系统的分类以及个系统之间的区别。
3. 了解微型计算机控制系统的发展概况。
4. 为后边各章的学习打下基础。

### 考核要求

主要讲述微型计算机控制系统的基本概念、组成及分类，同时对微型计算机控制系统的发展概况作了介绍。重点：微型计算机控制系统的组成及分类。了解本课程研究的对象，各类系统的特点及应用场合。

#### 1. 微型计算机控制系统的组成，要求达到“识记”层次。

1. 1 微型计算机控制系统硬件结构。
1. 2 微型计算机控制系统软件组成。

#### 2. 微型计算机控制系统的分类，要求达到“识记”层次。

2. 1 操作指导控制系统
  2. 2 直接数字控制系统（DDC）
  2. 3 计算机监督系统（SCC）
  2. 4 分布控制系统（DCS）
  2. 5 计算机集成制造系统（CIMC）
  2. 6 现场总线控制系统（FCS）
3. 微型计算机控制系统的发展，要求达到“识记”层次。

## 第2章 模拟量输入输出通道的接口技术

### 教学要点

1. 多路开关及采样/保持器。
2. 模拟量输出通道接口技术。
3. 模拟量输入通道接口技术。

### 教学时数

8 课时

### 教学内容

这一章是组成微型计算机控制系统的硬件基础。重点介绍了组成模拟量输入输出通道的主要器件以及它们与微型计算机的接口技术和软件编程。通过本章的学习，要求能够分

析和设计模拟量输入/输出接口。

### 考核要求

这一章是组成微型计算机控制系统的硬件基础。也是本课程的重点内容之一，学习时重点掌握 A/D、D/A 转换器（以 ADC0809、DAC0832 为主），多路开关和 S/H 的应用。要求能根据题目要求进行硬件设计，并编写相应程序。

难点：DAC0832 的工作方式，ADC0809 的巡回检测。

#### 1. 多路开关及采样/保持器

1. 1 采样定理，要求达到“识记”层次。

1. 2 多路开关，要求达到“简单应用”层次。

1. 3 采样/保持器，要求达到“领会”层次。

#### 2. 模拟量输出通道接口技术

2. 1 D/A 转换原理，要求达到“识记”层次。

2. 2 8 位 D/A 转换器 DAC0832 及其接口技术，要求达到“综合应用”层次。

2. 3 12 位 D/A 转换器 AD667 及其接口技术，要求达到“领会”层次。

#### 3. 模拟量输入通道接口技术

3. 1 A/D 转换原理，要求达到“识记”层次。

3. 2 8 位 A/D 转换器 ADC0809 的接口及程序设计，要求达到“综合应用”层次。

3. 3 12 位 A/D 转换器 AD574 的接口及程序设计，要求达到“领会”层次。

## 第 3 章 人机交互接口技术

### 教学要点

1. 键盘接口技术

2. LED 显示接口技术

3. LCD 显示接口技术

### 教学时数

4 课时

### 教学内容

本章介绍微型计算机控制系统中两个重要的人机交互接口，即 LED 显示与键盘。通过本章

的学习，了解人机交互接口的意义及设计方法。要求同学掌握人机交互接口的实际设计。

### 考核要求

本章重点讲述了非编码键盘、显示接口电路的设计，软件程序的编写。要求同学掌握人机交互接口的实际设计。重点是非编码键盘的硬件设计及键盘处理程序的编写；LED 显示接口电路的硬、软件设计。

#### 1. 键盘接口技术

1. 1 设计键盘应解决的几个问题，要求达到“识记”层次。

1. 2 少量功能键接口技术，要求达到“简单应用”层次。

1. 3 矩阵键盘接口技术，要求达到“领会”层次。

1. 4 键盘特殊功能处理，要求达到“领会”层次。

#### 2. LED 显示接口技术

2. 1 LED 数码管的结构及显示原理，要求达到“领会”层次。

2. 2 LED 动态显示接口技术，要求达到“简单应用”层次。

2. 3 LED 静态显示接口技术，要求达到“综合应用”层次。

2. 4 硬件译码显示电路，要求达到“识记”层次

- 2. 5 LED 光柱模拟显示器件, 要求达到“识记”层次
- 3. LED 显示接口技术
  - 3. 1 LCD 的基本结构及工作原理, 要求达到“识记”层次。
  - 3. 2 LCD 的驱动方式, 要求达到“识记”层次。
  - 3. 3 4 位 LCD 静态驱动芯片 ICM7211, 要求达到“简单应用”层次。
  - 3. 4 点阵式 LCD 的接口技术, 要求达到“综合应用”层次。

## 第 4 章 常用控制程序的设计

### 教学要点

- 1. 马达接口技术
- 2. 步进电机接口技术
- 1. 马达接口技术
- 2. 步进电机接口技术

### 教学时数

4 课时

### 教学内容

本章介绍微型计算机控制系统常用控制程序的设计方法, 主要介绍马达和步进电机控制软、硬件的设计方法。他们是工业过程控制中两个中两个重要的人机交互接口。通过本章的学习, 了解控制接口的设计方法。

### 考核要求

- 该章讲述对两种执行机构(电动机和步进电机)的控制, 主要掌握电动机和步进电机的接口技术、程序设计方法。
- 1. 报警程序的设计, 要求达到“简单应用”层次。
    - 1. 1 常用的报警方式
    - 1. 2 简单报警程序的设计
    - 1. 3 越限报警程序的设计
  - 2. 开关量的输出接口技术, 要求达到“简单应用”层次。
    - 4. 2. 1 光电隔离技术
    - 4. 2. 2 继电器输出接口技术
    - 4. 2. 3 固态继电器输出接口技术
    - 4. 2. 4 大功率场效应管开关接口技术
    - 4. 2. 5 可控硅接口技术
    - 4. 2. 6 电磁阀接口技术
  - 3. 马达接口技术
    - 3. 1 小功率直流电机调速原理, 要求达到“识记”层次。
    - 3. 2 开环脉冲宽度调速系统, 要求达到“识记”层次。
    - 3. 3 PWM 调速系统设计, 要求达到“简单应用”层次。
  - 4. 步进电机控制接口技术
    - 4. 1 进电机工作原理, 要求达到“领会”层次。
    - 4. 2 电机控制系统原理, 要求达到“领会”层次。
    - 4. 3 进电机与单片机的接口及程序设计, 要求达到“综合应用”层次。
    - 4. 4 步进电机步数及速度的确定方法, 要求达到“综合应用”层次。

## 第 5 章 总线接口技术

### 教学要点

1. SPI 总线
2. I<sup>2</sup>C 总线

### 教学时数

2 课时

### 教学内容

这一章介绍微型机系统常用的接口总线，包括串行总线和并行总线，它们是信息传送的通道。本章重点讲述两种近年来常用于单片机系统的串行总线。

## 二、知识点

1. SPI 总线
2. I<sup>2</sup>C 总线

### 考核要求

本章重点掌握两种总线的原理及应用。

1. PI 总线
  1. 1 SPI 的工作原理，要求达到“识记”层次。
  1. 2 多机 SPI 系统，要求达到“识记”层次。
  1. 3 串行时钟的极性和相位，要求达到“识记”层次。
  1. 4 SPI 的应用，要求达到“领会”层次。
2. I<sup>2</sup>C 总线
  2. 1 I<sup>2</sup>C 总线概述，要求达到“识记”层次。
  2. 2 I<sup>2</sup>C 总线的数据传送，要求达到“识记”层次。
  2. 3 寻址，要求达到“识记”层次。
  2. 4 I<sup>2</sup>C 总线电气，要求达到“识记”层次。
  2. 5 I<sup>2</sup>C 总线的应用，要求达到“领会”层次。

## 第 6 章 过程控制数据处理的方法

### 教学要点

1. 数字滤波
2. 量程自动转换及标度变换
3. 数据预处理
4. DSP 技术

### 教学时数

6 课时

### 教学内容

本章解决的问题是对工业生产中的数据如何处理。讲述了数字滤波、量程自动转换、标度变换、测量数据预处理及 DSP 技术。

重点：掌握各种算法及其实现，并能根据不同的场合正确选用。

### 考核要求

本章主要掌握数字滤波、量程自动转换、标度变换、测量数据预处理及 DSP 技术的原

理及应用。

### 1. 数字滤波技术

1. 1 程序判断滤波, 要求达到“识记”层次。
1. 2 中值滤波, 要求达到“识记”层次。
1. 3 算术平均值滤波, 要求达到“综合应用”层次。
1. 4 加权平均值滤波, 要求达到“综合应用”层次。
1. 5 滑动平均值滤波, 要求达到“识记”层次。
1. 7 RC 低通数字滤波, 要求达到“识记”层次。
1. 8 复合数字滤波, 要求达到“综合应用”层次。
1. 9 各种数字滤波性能比较, 要求达到“领会”层次。

### 2. 量程自动转换和标度变换

2. 1 量程自动转换, 要求达到“识记”层次。
2. 2 线性参数标度变换, 要求达到“综合应用”层次。
2. 3 非线性参数标度变换, 要求达到“识记”层次。

### 3. 测量数据预处理技术

3. 1 线性插值算法, 要求达到“识记”层次。
3. 2 分段插值算法程序设计方法, 要求达到“综合应用”层次。
3. 3 插值算法在流量测量中的应用, 要求达到“识记”层次。
3. 4 系统误差的自动校正, 要求达到“识记”层次。

### 4. DSP 在数据处理中的应用

4. 1 DSP 简介, 要求达到“识记”层次。
4. 2 DSP<sub>s</sub> 芯片, 要求达到“识记”层次。
4. 3 DSP 在数据处理中的应用, 要求达到“识记”层次。

## 第 7 章 数字 PID 及其算法

### 教学要点

1. PID 调节的数字化
2. PID 调节中的几个实际问题
3. PID 算法的发展
4. PID 参数的整定方法

### 教学时数

6 课时

### 教学内容

本章为微型计算机控制系统的数字控制器提供了控制算法。讲述了 PID 调节及其发展, 相关参数的整定方法和应用中的实际问题。

重点: PID 调节规律, 几种 PID 算式的特点及应用场合, 参数整定的意义。

### 考核要求

#### 1. PID 算法的数字实现

1. 1 PID 算法的数字化, 要求达到“领会”层次。
1. 2 PID 算法的程序设计, 要求达到“领会”层次。

#### 2. 数字 PID 调节中的几个实际问题, 要求达到“识记”层次。

2. 1 正、反作用问题
2. 2 饱和作用的抑制

- 2.3 手动/自动跟踪及手动后援问题
- 3. PID 算法的发展, 要求达到“领会”层次。
  - 3.1 完全微分的 PID 算式
  - 3.2 积分分离的 PID 算式
  - 3.3 变速积分的 PID 算式
  - 3.4 带死区的 PID 算式
  - 3.5 PID 比率控制
- 4. PID 参数的整定方法, 要求达到“识记”层次。
  - 4.1 采样周期 T 的确定
  - 4.2 扩充临界比例度法
  - 4.3 扩充响应曲线法
  - 4.4 归一参数整定法
  - 4.5 优选法

## 第 8 章 模糊控制技术

### 教学要点

- 1. 模糊控制概述
- 2. 模糊控制算法的设计
- 3. 基本模糊控制器

### 教学时数

4 课时

### 教学内容

本章主要是对前 7 章的总结和应用, 重点讲述微型计算机控制系统设计方法。

### 考核要求

重点掌握模糊控制器的基本概念和设计方法。

- 1. 模糊控制概述, 要求达到“领会”层次。
  - 1.1 模糊控制的发展概况
  - 1.2 模糊控制的特点
  - 1.3 模糊控制的应用
  - 1.4 模糊控制的发展
- 2. 模糊控制算法的设计, 要求达到“领会”层次。
  - 2.1 常见的模糊控制规则
  - 2.2 反映控制规则的模糊关系
- 3. 基本模糊控制器, 要求达到“领会”层次。
  - 3.1 查询表的建立
  - 3.2 基本模糊控制器实例

## 第 9 章 微型机控制系统的设计



### 教学要点

1. 微型计算机控制系统设计方法
2. 微型计算机控制的自动装箱系统

### 教学时数

4 课时

### 教学内容

本章主要是对前 7 章的总结和应用，重点讲述微型计算机控制系统设计方法。

### 考核要求

重点掌握微型计算机控制系统设计方法以及实用系统的设计方法。

1. 微型计算机控制系统设计方法，要求达到“识记”层次。
  1. 1 控制系统总体方案的确定
  1. 2 微型机及接口的选择
  1. 3 控制算法的选择
  1. 4 微型机控制系统硬件设计
  1. 5 微型机控制系统软件设计
  1. 6 微型机控制系统的调试
2. 微型计算机控制自动装箱系统，要求达到“领会”层次。
  2. 1 自动装箱控制系统原理
  2. 2 控制系统硬件设计
  2. 3 控制系统软件设计

## 三、实验部分

### (一) 基本要求

实验是《微型计算机控制技术》课程重要的环节，通过实验学生不但可以提高动手能力，而且可以大大提高学生分析问题和解决问题的能力，因此，要根据现有条件尽量安排下列实验。

### (二) 实验项目总表

- 实验一：D/A 转换实验（2 学时）
- 实验二：A/D 转换实验（1）（2 学时）
- 实验三：A/D 转换实验（2）（2 学时）
- 实验四：键盘和显示实验（2 学时）
- 实验五：数据采集与报警实验（1）（2 学时）
- 实验六：数据采集与报警实验（2）（2 学时）
- 实验七：马达控制实验（2 学时）
- 实验八：步进电机控制实验（2 学时）

## 四、教材和主要参考书

1. 教材  
《微型计算机控制技术》，电子工业出版社，潘新民，王燕芳编编，2003 年 1 月。
2. 参考书：  
《微型计算机控制技术》，高等教育出版社，潘新民，王燕芳编编，2001 年 7 月。

## 五、本课程与相关课程的关系

本课程以《计算机概论》、《计算机组成原理》、《电路基础》、《数字电路》及《微型计算机原理·汇编与接口技术》、《单片机原理和应用》等课程为先修课程，形成完整的教学和实践体系，是一门具有实用性很强的专业课程。它在先修课程的基础上，向学生传授微机各种接口技术、应用程序设计方法，使学生掌握分析、设计微型机在工业过程控制和智能化仪器方面应用的基本技能。

## 六、本课程使用教具和现代教育技术的指导性建议

本书全部教学建议使用多媒体教学软件。我们作了详细的课件。

## 七、关于“课程内容与考核目标”中有关提法的说明

**识记：**要求考生能够识别和记忆本课程中规定的有关知识点的主要内容(如定义、定理、定律、表达式、公式、原则、重要结论、方法、步骤及特征、特点等)，并能够根据考核的不同要求，做出正确的表述、选择和判断。

**领会：**要求考生能够领悟和理解本课程中规定的有关知识的内涵与外延，熟悉其内容要点和他们之间的区别。根据考核的不同要求，做、说明和论述。

**简单应用：**要求考生能够运用本课程中规定的少量知识点，分析和解决一般应用问题，如绘图和分析、论证等。

**综合应用：**要求考生能够运用本课程中规定的多个知识点，分析和解决较复杂的应用问题，如计算、绘图、简单设计、编程和分析、论证等。

## 八、关于命题考试

1. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：2：3：3：2。

2. 课程考试命题的主要题型有单项选择题、填空题、名词解释、简答题、简单应用题、综合应用题等。

## 九、教学参考书

1. 赖寿宏. 微型计算机控制技术. 北京：机械工业出版社，
2. 周雪琴. 计算机控制系统. 西安：西北工业大学出版社，1998
3. 李惠光. 微型计算机控制技术. 北京：机械工业出版社，2002
4. 黄一夫主编. 微型计算机控制技术. 北京：机械工业出版社，1988
5. 杨天怡. 微型计算机控制技术. 重庆：重庆大学出版社
6. 蒋静坪. 计算机实时控制系统. 杭州：浙江大学出版社

## 附录二

# 微型计算机控制技术实验大纲

### （一）基本要求

实验是《微型计算机控制技术》课程重要的环节，通过实验学生不但可以提高动手能力，而且可以大大提高学生分析问题和解决问题的能力，因此，要根据现有条件尽量安排下列实验。

### （二）实验项目总表

实验一：D/A 转换实验（2 学时）

实验二：A/D 转换实验（1）（2 学时）

实验三：A/D 转换实验（2）（2 学时）

实验四：键盘和显示实验（2 学时）

实验五：数据采集与报警实验（1）（2 学时）

实验六：数据采集与报警实验（2）（2 学时）

实验七：马达控制实验（2 学时）

实验八：步进电机控制实验（2 学时）

### （三）选做实验

## 四、教材和主要参考书

3. 教材

《微型计算机控制技术》，电子工业出版社，潘新民，王燕芳编编，2003年1月。

4. 参考书：

《微型计算机控制技术》，高等教育出版社，潘新民，王燕芳编编，2001年7月。

## 附录三 实验指导书



# 普通高等教育“十一五”国家级规划教材

## 申 请 书

教材名称： 微型计算机控制技术（第2版）

主编姓名： 潘新民

工作单位： 福建师范大学闽南科技学院

出版单位： 电子工业出版社

（盖章）

申请日期： 2005年11月25日

教育部高等教育司制

二〇〇五年十月

## 填 表 说 明

1、本表用钢笔填写，也可直接打印，不要以剪贴代填。字迹要求清楚、工整。

2、如表格篇幅不够，可另附纸。

## 一、申报教材基本情况

教材名称	微型计算机控制技术（第二版）		新编 <input type="checkbox"/> 修订 <input checked="" type="checkbox"/>	
修订教材	原教材出版时间	2003年2月	印数	2.8万
	原教材出版社	电子工业出版社		



	<p>修订内容及比例</p> <p>本教材已出版发行 20 年 (1985 年第一次出版), 中间根据微型计算机技术的发展前后修订 5 次, 最后一次修改为 2003 年 2 月。为了适应新形势的需要, 拟做如下修改:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 改写原书第 8 章, 直接数字控制及其算法, 简化理论推导部分, 增加一些应用实例;</li> <li>2. 改写原书第 9 章, 模糊控制技术, 增加模糊控制实例;</li> <li>3. 增加目前最时髦的嵌入式系统的内容;</li> <li>4. 压缩和改写第 5 章, 去掉 RS-232-C 总线和 SMBus, 重点突出 I<sup>2</sup>C 和 SPI 总线的应用, 特别是这两种总线的模拟程序设计方法将作为重点阐述;</li> <li>5. 其他各章中将做如下修改: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) D/A、A/D 转换的部分增加串行 D/A、A/D 转换的原理、接口和程序设计;</li> <li>(2) 进一步简化键盘设计程序;</li> <li>(3) 去掉较难的 LCD 显示原理, 增加点阵式 LCD 显示模块的介绍和程序设计方法;</li> <li>(4) 简化报警部分设计;</li> <li>(5) 去掉查表技术一节。</li> <li>(6) 简化数字滤波技术;</li> <li>(7) 简化数据处理技术, 增加 DSP 数据处理部分内容;</li> <li>(8) 精简 PID 调节一章;</li> <li>(9) 简化微型计算机控制系统设计部分;</li> <li>(10) 增加更加实用的例子。</li> </ol> </li> <li>6. 总计修改部分约占 40%。</li> </ol>	
指南号	B0806149 (计算机控制系统)	非指南 <input type="checkbox"/>
申报理由 (非指南)		

适用层次	本 科 ■ 高职高专 □		
课程类型	基础课程 ■ 专业课程 □	其他	
适用专业	计算机专业、自动化、仪器仪表、通信、电子、信息技术、		
教材主要形式	纸 质 ■ 电子/音像 □		
语 种	汉语 ■ 少数民族语 □ 外国语 □ 双语 □		
参考学时	54	估计字数	50 万

## 二、编写人员情况

主	姓名	潘新民	性别	男	出生年月	1944. 1
	职称	教授	学历	硕士	民 族	汉
	地址	福建师范大学闽南科技学院			邮政编码	362332
	电话	0595-86654124			电子邮箱	xmppxm@163.com

编 情 况	<p>主要教学经历（授课名称、起止时间、授课对象、授课学时、所在单位等）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 微型计算机控制技术，1985—2004，本科，54 学时/次，达数十次， 武汉大学，天津理工大学，天津师范大学</li> <li>2. 微型计算机原理、汇编及接口技术，1987—2005，本科，64 学时/次，至少 15 次， 天津理工大学，天津师范大学，福建师范大学</li> <li>3. 计算机通信技术（数据通信），2000—2005，本科和研究生以及研究生课程班，54 学时/次，16 次以上。 南开大学，天津师范大学，福建师范大学</li> <li>4. 计算机通信与网络，2004—2005，本科和专科，64 学时/次，3 次， 福建师范大学</li> </ol>				
	<p>主要教学、科学研究、实践经历（项目名称、来源、鉴定结论、获奖情况等）</p> <p style="text-align: center;">见附录 1</p>				
	<p>曾经编写过的教材（教材名称、出版时间、字数、出版社、获奖情况等）</p> <p style="text-align: center;">见附录 1</p>				
	姓名	年龄	职称	工作单位	承担编写的任务

参 编 人 员 情 况	王燕芳	59	副教授	福建师范大学闽南科技学院	4章

申报基础（教学改革的基础，教材或讲义试用的次数及效果，社会效益等）

- 1、 两位作者为本科、研究生以及研究生班各类学生讲过数十次该课程，积累了丰富的经验。
- 2、 该书首次于1985年8月出版《微型计算机控制技术》。为全国第一本微型计算机控制技术方面的书。当时曾被包括天津大学在内的近200所高等院校用做教材。
- 3、 1989年-1990年先后在湖北电视台，天津电视台举办“微型计算机控制技术”讲座（由本人主讲），后来又由国务院电振办，中央电视台和国家技术监督局联合在中央电视台举办“微型计算机控制技术”讲座，听众大约十几万人之多，当时，在全国具有相当大的影响。所采用的教科书即为《微型计算机控制技术》。
- 4、 本书历经20年，随着计算机的发展，与时俱进，出版过Z80、8086和单片机不同类型微型机控制的版本，总印数约20多万册。为我国培养出几代微型计算机控制专门人才。以后国内陆续出版的同类书中，大多参考过本书。产生了很大的经济效益和社会效益。
- 5、 最后一版是2003年2月，到现在已经重印6次，合计2.8万册。平均

1 万/年多册。此外，本书还有一种以 8086 计算机为主机的版本（高等教育出版社出版），每年大约印 4000 多册。因此，本书至少有 140 多所学校在使用作教材。（以平均 100 册/校计算）

6、 该书在高等学校已经占有一定的地位，经网上初步搜索，有很多学校把该书作为研究生入学开始参考教材，如，天津大学、中国地质大学、中国矿业大学、大连海事大学、重庆邮电学院、桂林工学院、青海师范学院、天津师范学院等；也有的省份拿本书作为全省自学考试课程，如广东省，也有相当的职业技术学院事业本书作教材。

7、 本书曾于 1988 年 7 月获冶金部优秀教材二等奖。

为配合教学，我们还做了一套具有很强动画效果的教学课件。

### 教材研究（列举国内外的同类教材，并分析其优缺点，若无同类教材请注明）

#### 一、国外

国外像这样实用的书几乎没有。本人在哈佛大学访问期间，曾经与美国几家出版社联系出版此书，已经达成初步出版意向的有两家，后来由于本人回国后因工作调动未能实现。

#### 二、国内

与本书几乎同时出版的有谢剑英编写的同名教材《微型计算机控制技术》，是在 1985 年 12 月（本书是 1985 年 8 月）。这两本书的内容、侧重点都不禁相同，谢书比较偏重理论，而我们的书则注重实用，每一部分内容，不但有原理，而且还有电路图和程序。

近几年，各家出版社相继有一些类似的书出版，大多数都参考过上述两本书，基本上也是两种类型，一种偏重理论，一般书名为《计算机控制系统》，另一种注重实用，书名多为《微型计算机控制技术》。还有与本书比较接近的书有《计算机测控技术》(B0806153)和《数字控制技术》(B0806173)，《计算机测控技术》多用于自动化仪表专业，而《数字控制技术》则用于数字机床和液压控制。从实用角度出发，使用最多的教材是《微型计算机控制技术》。

本书历经 20 年的教学实践，随着计算机的发展，与时俱进，特别是书中不断地加进本人教学、科研新内容，使得该书更加实用，更加精练。对应用型的高职、高专是非常适用的。

### 三、本教材特色

本书是专门讲述嵌入式系统微型计算机控制技术的实用教程。内容全面，深入浅出，注重实用。

本书全面系统地讲述了微型计算机在嵌入式系统中的各种应用技术。主要内容有：微型计算机控制系统的组成及分类、A/D和D/A转换、数据采集、键盘接口技术、LED及LCD显示、报警技术、马达控制、步进电机控制、串行通信及其接口总线(SPI、I<sup>2</sup>C)、现场总线、数字滤波、标度变换、自动量程转换、非线性补偿、PID控制、模糊控制、微型计算机控制系统设计方法及实例等。全书的介绍以目前应用最多的MCS-51系列单片机为主，也兼顾一些其他型号的单片机。

为了适应专业教学学时逐渐减少的特点，本书在原来《微型计算机控制技术》的基础上，进行了大量的增删，去掉了一些理论推导和原理性的论述，增加一些更加实用的内容。

本书可作为高等院校、职业技术学院的微型计算机应用、自动化、仪器仪表、电子、通信、机电一体化等专业的《微型计算机控制技术》课程的教材，也是广大从事微型计算机过程控制系统设计技术人员的一本实用参考书。

本书的主要特点是：

- 1、以目前应用最多的MCS-51系列单片机为主，同时也兼顾其他类型的单片机。
- 2、软件和硬件相结合。本书既对硬件接口进行了详细的论述，同时又对软件的设计思想、程序流程图以及汇编语言程序进行了全面的说明。
- 3、突出实用性，本书很多实例都取自于我们多年的科研课题。学完本书后，只要把本书的内容稍加修改，串联起来即可构成一个实用的课题。因此，本书对学生毕业设计、首次涉足嵌入式微型机系统设计的人员特别有用。
- 4、内容精练。本书摒弃了一些较深的理论推倒，深入浅出，叙述简单。
- 5、本书在编写过程中，有意识地培养和建立读者的思维能力，使读者真正建立数据流及信息流的概念，以便在控制应用中，能够使软件和硬件有机地结合。通过各章实例的分析，可使广大读者真正掌握微型计算机嵌入式系统的设计方法。
- 6、每章最后都附有习题，内容包括选择题、思考题和练习题，而且书后附有部分习题参考答案。

本书详细目录见附录2。

#### 四、工作安排及进度：

完成编写大纲的时间	2006年9月
-----------	---------

完成书稿的编写时间	2006 年 12 月
审定时间	2007 年 2 月
书稿交出版社的时间	2007 年 7 月
出版时间	2007 年

五、出版单位保证计划实施的主要条件：

六、推荐及评审意见

学校意见：

  
  
  
  
  
  
  
  
  
  

( 章 )      年      月      日

出版单位意见：

(章) 年 月 日

教育部专家组评审意见：

(章) 年 月 日

教育部审批意见：

(章) 年 月 日

附录 1 个人简历

(略)

附录 2 微型计算机控制技术目录

(略)



## 附录五 潘新民简历

潘新民，教授，硕士生导师，福建师范大学闽南科技学院计算机系主任。院学术委员会副主任，教学督导组成员。福建师范大学协和学院教授

- 1968年毕业于天津大学自动化仪表专业，本科。
- 1981年毕业于冶金部自动化研究院，硕士。
- 1981.7—1987.8 武汉科技大学计算机与自动化系，讲师
- 1981—1995 在天津理工大学计算机系，副教授
- 1991.12—1992.5 在美国哈佛大学合作研究。
- 1992.10—1995.4 先后在深圳华为电子技术有限公司和天津美国信誉集团任副总工程师和总工程师
- 1995.6—2004.8，天津师范大学，教授，从事计算机控制、计算机硬件、计算机通信、计算机网络的教学和科研工作。
- 2004.9—现在，福建师范大学闽南科技学院计算机系主任

### 一、获奖情况

- (1)天津市第一届优秀教学成果二等奖（个人）。1989年4月
- (2)空间地基实验系统，国家教委科技进步二等奖，（集体，第四名）1999年1月。

### 二、著作（12部，其中个人编写总字数约600多万），主要有

- (1)微型计算机控制技术，潘新民，58万字，人民邮电出版社，1985年。
- (2)微型机过程控制接口技术，潘新民，华中理工大学出版社，1988年。
- (3)微型机与传感器技术，潘新民 王燕芳，人民邮电出版社81万字，1989年。
- (4)单片机实用系统设计，潘新民 王燕芳，人民邮电出版社，80万字，1992年。
- (5)微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，单片机篇，人民邮电出版社，1999年7月出版，95万字。
- (6)微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，工业PC机篇，高教出版社，2001年7月出版，95万字。
- (7)微型计算机原理·汇编与接口技术，潘新民主编，希望电子出版社，2002年8月。
- (8)计算机通信技术，潘新民主编，电子工业出版社，2002年9月。
- (9)微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，单片机新版，电子工业出版社，2003年2月出版，65.6万字。
- (10)计算机硬件技术基础，潘新民主编，机械工业出版社，2003年。等
- (11)微型计算机控制技术实用教程，潘新民 王燕芳，电子工业出版社，2006年2月出版，50万字。
- (12)计算机通信技术（第二版），潘新民主编，电子工业出版社，2006年7月。

### 三、论文（26 篇）

- (1) Research Report of Gravity Gradiometer Data Processing System ,  
paxinmin, March, 1992 in U. S. A. Harward- Smithsonian Center For  
Astrophysics .
- (2) 微型机在电机软启动中的应用 《微型机与应用》 1998 年第 3 期
- (3) 纸浆浓度流量调节仪 《自动化与仪表》 1998 年第 5 期等。
- (4) The Development of Virtual Laboratories, Haiyun Wang and Xinmin  
Pan, Proceedings of SPIE. 2003. 等

### 四、近几年科研成果

- (1) 溅射炉微机控制系统, 国家自然科学基金项目, 1996 年。
- (2) 梯度炉微机控制系统, 国家 863 计划项目, 1997 年。
- (3) 离子束微机控制系统, 国家 863 航天计划项目, 1998 年。
- (4) 纸浆浓度控制仪, 1995 年。
- (5) 电机软启动系统, 1996 年。
- (6) 一体化微机控制监控系统, 1994 年~1995 年。
- (7) 四画面微机控制监控系统, 1995 年。
- (8) 多媒体监控系统, 1995 年。
- (9) 校长评估系统, 1995 年。
- (10) Gravity Gradiometer Data Processing System  
与美国哈佛大学 D. R. Lorenzini 合作研究, 其中数据处理部分采用 C 语  
言, 全部为本人设计, 1991 年 10 月~1992 年 5 月 。
- (11) IC 卡电表及集中抄表系统 1998--1999 年。
- (12) 电能参数测试仪, 1999--2000 年。
- (13) RF1151 压力变送器, 天津市科委自然科学基金项目。获国家发明专利。
- (14) 虚拟通信实验系统, 天津市教委支助项目, 投资 71 万, 现已开发出第一  
版。(已通过鉴定, 国内领先)

### 五、专利

- (1) 发明专利, 直接数字化的压力变送器及其测量方法, 专利号, 02158722. 1,  
已批准。
- (2) 实用新型, 直接数字化的压力变送器, 专利证书号: 第 590589 号。

### 六、讲座

- (1) 微型计算机控制技术, 中央电视台, 25 讲, 50 分钟/讲, 1988 年。
- (2) 微型机与传感器技术 中央电视台, 40 讲, 50 分钟/讲, 1989 年。

### 七、曾讲授过的课程

- (1) 微型计算机原理、汇编及接口技术
- (2) 微型计算机接口与通信
- (3) 微型计算机控制技术
- (4) 微型计算机与传感器技术
- (5) 计算机通信技术
- (6) 单片机原理与应用
- (7) 计算机组成原理
- (8) 计算机网络技术

## 附录六 王燕芳简历

王燕芳，女，副教授，北京市人，福建师范大学闽南科技学院计算机系，副教授，教学督导组成员，实验中心副主任

- 1968年毕业于天津大学自动化仪表专业，本科。
- 1972年 四川冶金部长城钢厂中心实验室
- 1981. 7—1987. 8 武汉科技大学，讲师
- 1987—2003. 7 在天津理工学院计算机系，讲师，副教授
- 2004年9月，福建师范大学闽南科技学院计算机系，副教授

### 一、 著作（7部，约400万字）

1. 微型机与传感器技术，潘新民 王燕芳，人民邮电出版社，1989年
2. 单片机实用系统设计，潘新民 王燕芳，人民邮电出版社，1992年。
3. 微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，（第三版，单片机篇），人民邮电出版社，1999年7月出版，94万字。
4. 微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，工业PC机篇，高等学校教材 高教出版社，2001年7月出版，95万字。
5. 微型计算机原理·汇编与接口技术，潘新民主编，本人编写第二、六两章，希望电子出版社，2002年8月。
6. 微型计算机控制技术，潘新民 王燕芳，单片机新版，电子工业出版社，2003年2月出版，65.6万字。
7. 微型计算机硬件技术教程，潘新民主编，本人编写第二、七两章，机械工业出版社，2004年2月。

### 二、 科研（1991~1998年，本人均为课题负责人）

1. 梯度炉微机控制系统，国家863计划项目，1997年。（4套）
2. 航天部地面卫星温度控制系统模型，（天津市科委立项） 1998年
3. 离子型核微机控制系统，国家863航天计划项目，1998年。

\*\* 其中1.项已经通过机械工业部鉴定为国际领先。

### 三、 电视讲座

1. 微型机与传感器技术 中央电视台，40讲（本人讲10讲），1989年。
2. 微型计算机控制技术 天津大学网络学院，32讲，2003年7月。

### 四、 获奖情况

空间地基实验系统，国家教委科技进步二等奖，1998年。

### 五、 教过的课程

1. 微型计算机原理与接口技术
2. 微型计算机控制技术

3. 8086/8088 汇编语言及程序设计
4. 单片机原理及应用
5. 计算机导论
6. 计算机组成原理
7. 计算机应用基础

附录七

教学课件

(见光盘)