

# 《计算机控制技术》课程实验教学大纲

## 一、制定实验教学大纲的依据

根据本校《2004 级本科指导性培养计划》和《计算机控制技术》课程教学大纲制定。

## 二、本实验课在专业人才培养中的地位和作用

《计算机控制技术》课程在自动化专业和电气工程及其自动化专业教学计划中, 是一门重要的专业课。其主要任务是使学生获得计算机控制系统的组成、原理、设计等基础知识和基本应用技术。实验课是本课程重要的教学环节, 其目的是使学生在了解计算机控制系统的基本控制方法的基础上, 掌握用 C 语言程序设计控制系统的方法。培养学生独立进行计算机控制系统实验的技能, 从而使学生掌握计算机控制系统的一般工程设计方法。同时, 接受基本实验技能的训练, 提高学生的动手能力和分析问题、解决问题的能力。

## 三、本实验课讲授的基本实验理论

1、了解模拟量输入和输出的电压变化范围, 以及模拟量输入与十进制及十六进制的对应关系; 学会利用 IPC 的显示器观察模拟量和数字量的输入结果; 学会利用 IPC 设置模拟量输出电压; 掌握模拟量输入的接线方法。

2、了解数字量输入的种类及输入电压范围, 以及数字量输出注意的问题; 学会利用 IPC 的显示器观察数字量的输入结果, 学会利用 IPC 设置数字量的输出; 掌握数字量输入的接线方法。

3、了解模拟低通滤波器的结构; 学会利用数字存储示波器对比模拟低通滤波器的输入波形和输出波形的结果; 掌握模拟低通滤波器的截止频率的计算方法。

4、了解数字滤波器的分类及功能; 学会利用 IPC 的显示器观察数字滤波器的输入波形和输出波形, 学会比较各种数字滤波器的滤波效果; 掌握各种数字滤波器的运算方法。

5、(适用于自动化专业) 了解模拟被控对象的构成方法; 学会采用 PID 位置式递推算式和 PID 增量式递推算式实现对被控对象的控制; 掌握 PID 控制算法的模拟表达式和数字表达式的区别, 以及防积分饱和 PID 控制算法与 PID 控制算法的区别, 完成防积分饱和 PID 递推算式对被控对象的控制; 掌握 PID 控制对象的参数整定, 通过连线使学生对计算机控制系统的结构有整体认识。

## 四、本实验课学生应达到的能力

1、学会使用计算机控制实验台设计控制实验项目的方法, 同时, 学会使用信号发生器、

示波器的使用方法。

- 2、了解计算机采集数字量、模拟量信号的过程，熟悉模数转换的过程。
- 3、了解计算机输出数字量、模拟量信号的过程，熟悉数模转换的过程。
- 4、了解用 PCL-812 板卡采集信号量的编程方法。掌握汇编语言源程序的结构和设计方法，深入了解常用指令及其功能。
- 5、掌握模拟滤波电路的设计原理。
- 6、掌握一阶惯性滤波、移动平均滤波、平均滤波及防脉冲干扰滤波的数字滤波方法和原理，并且学会用 C 语言实现相应的滤波算法。
- 7、（以下为自动化专业适用）学会使用示波器观察噪声信号与正弦波、方波、三角波信号的混合波形。
- 8、了解模拟被控对象的构成方法。
- 9、掌握 PID 控制算法的模拟表达式和数字表达式的区别。
- 10、完成 PID 位置式递推算式和 PID 增量式递推算式对被控对象的控制。
- 11、完成防积分饱和（积分分离和遇限削弱算法）PID 控制算法的表达式和防积分饱和 PID 递推算式对被控对象的控制。
- 12、通过实验使学生熟悉 PID 控制对象的参数整定。
- 13、通过连线，使学生对计算机控制系统的结构有整体认识。

## **五、学时、教学文件**

学时：本课程总学时为 48 学时，其中实验学时为 6 学时，占总学时的 13%。

教学文件：校编《计算机控制技术实验指导书》（适用于自动化专业）；校编《计算机控制技术实验与课程设计指导书》（适用于电气工程及其自动化专业）；实验报告学生自拟。

要求学生实验前预习实验指导书，并写出预习报告。指导教师应概述实验的原理、方法及设备使用方法等，具体实验步骤和结果处理由学生独立完成。

## **六、实验考核办法与成绩评定**

实验课成绩占本课程总成绩 5~20%。对无故缺实验者，本门课程实验成绩以零分计。

## **七、仪器设备及注意事项**

仪器设备：计算机控制技术教学实验台（带工业控制计算机与电动机）、信号发生器、示波器、万用表。

注意事项：1、不论由于任何原因需要重启计算机，必须保证电动机处于关的状态。2、在做模拟对象实验连接引线时，保证模拟对象的电源处于关的状态，连接完成并检查无误后

再将电源打开，否则可能会损坏模拟对象。3、注意人身安全以及仪器、设备的安全使用。

## 八、实验项目及学时分配

### 1、针对自动化专业

序号	实验项目	学时	实验类型	要求	适用专业
1	通道实验	2	验证	必做	自动化
2	数字滤波实验	2	设计	必做	自动化
3	数字 PID 算法实验	2	验证	必做	自动化

### 2、针对电气工程及其自动化专业

序号	实验项目	学时	实验类型	要求	适用专业
1	输入通道实验	2	验证	必做	电气工程及其自动化(电气)
2	输出通道实验	2	设计	必做	
3	模拟、数字滤波实验	2	验证	必做	

制定人：曾光

审核人：李守智

批准人：马剑平