

<<控制工程基础>>

图书基本信息

书名：<<控制工程基础>>

13位ISBN编号：9787040291087

10位ISBN编号：7040291088

出版时间：2010-5

出版时间：王积伟、吴振顺 高等教育出版社 (2010-05出版)

作者：王积伟，吴振顺 著

页数：388

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

本书第二版是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，机械设计制造及其自动化专业系列教材之一，也是教育部新世纪网络课程的主要参考书。

本书第一版自2001年出版以来，受到读者普遍欢迎，先后重印14次，被众多高等院校选为教材，并用作考研主要参考书。

近几年来，控制理论的工程应用越来越广泛，教育改革越来越深入，对控制工程基础课程教材的要求越来越高，而且MATLAB与SIMULINK软件的使用越来越普及。

因此，在这种背景下对本书进行一次全面修订是适时和必要的。

本次教材修订工作是在总结作者和一线授课教师多年来教学经验的基础上，结合使用本书读者的意见与建议，借鉴同类优秀教材的长处而展开的。

修订工作的思路和做法如下：1) 考虑到教材的连贯性和读者的使用习惯，本次修订尽可能保持原有特色和风格。

全书的编排体系、章节和习题基本不变，仅根据教学要求作些微调。

2) 按照由浅入深、循序渐进的教学规律，根据不同学时数的教学要求，采取标注“\*”的办法，分40和60两种不同讲课学时安排教学内容，使教材更加好教易学（标注“\*”的章节供60讲课学时专业或学生自学使用）。

但是仍保持各自教学的系统性和完整性。

3) 对教材进行全面梳理，删除一些陈旧的内容和提法。

在相应章节中增加了MATLAB与SIMULINK软件在控制工程中应用的实例，使控制系统的分析和设计更直观、更简便、更精确。

4) 对书中的插图进行全面审查和清理，更正了第一版中的错误，并使其更加规范化。

本次教材修订工作由王积伟和吴振顺完成。

由于作者水平和时间所限，书中仍难免存在错误和不妥之处，继续恳请广大读者不吝指正。

## &lt;&lt;控制工程基础&gt;&gt;

## 内容概要

全书共分8章：第1章控制系统的基本概念，第2章数学模型，第3章时域分析法，第4章频域分析法，第5章控制系统的设计和校正，第6章线性离散系统与Z变换，第7章状态空间分析法，第8章控制系统的应用和分析。

书末附有5个附录。

每章附有习题，附录E有习题参考答案。

《控制工程基础（第2版）》的特点是：淡化经典控制与现代控制的界限，突出方法论；重点阐述共性问题，适应拓宽专业口径的需要；不苛求严格的数学推证，从直观的物理概念出发分析问题、解决问题；特别重视工程应用，除每章附有较多机、电、液、气方面的例题外，还专辟一章介绍控制理论在工程中应用的成功实例；取材新颖，采用MATLAB与SIMULINK等先进软件分析和设计系统；编写体系符合教学规律，好教易学；传授科学与培养创新能力并重。

《控制工程基础（第2版）》可作为高等学校机械类专业控制工程基础课程的教材，也可供有关工程技术人员参考。

## 书籍目录

第1章 控制系统的基本概念1.1 控制系统的工作原理及其组成1.1.1 工作原理1.1.2 开环控制和闭环控制1.1.3 闭环控制系统的组成1.2 控制系统的基本类型1.2.1 按输入量的特征分类1.2.2 按系统中传递信号的性质分类1.3 对控制系统的基本要求1.4 控制工程发展概况习题第2章 数学模型2.1 控制系统的运动微分方程2.1.1 建立数学模型的一般步骤2.1.2 控制系统微分方程的列写2.2 拉氏变换和反变换2.2.1 拉氏变换的定义2.2.2 几种典型函数的拉氏变换2.2.3 拉氏变换的主要定理2.2.4 拉氏反变换2.2.5 应用拉氏变换求解线性微分方程2.3 传递函数2.3.1 传递函数的概念和定义2.3.2 特征方程、零点和极点2.3.3 关于传递函数的几点说明2.3.4 典型环节及其传递函数2.4 系统框图和信号流图2.4.1 系统框图2.4.2 系统框图的简化2.4.3 系统信号流图和梅森公式标有“\*”的章节供60讲课时专业或学生自学使用2.4.4 控制系统的传递函数2.5 非线性数学模型的线性化2.5.1 线性化问题的提出2.5.2 非线性数学模型的线性化2.5.3 系统线性化微分方程的建立2.6 控制系统传递函数推导举例2.6.1 机械系统2.6.2 液压系统2.6.3 液位系统2.6.4 机电系统2.6.5 热力系统习题第3章 时域分析法3.1 典型输入信号3.2 一阶系统的时间响应3.2.1 一阶惯性环节的单位阶跃响应3.2.2 一阶惯性环节的单位速度响应3.2.3 一阶惯性环节的单位脉冲响应3.2.4 线性定常系统时间响应的性质3.3 二阶系统的时间响应3.3.1 二阶系统的单位阶跃响应3.3.2 二阶系统的性能指标3.4 高阶系统的时间响应3.5 误差分析和计算3.5.1 稳态误差的基本概念3.5.2 稳态误差的计算3.5.3 稳态误差系数3.5.4 扰动引起的稳态误差和系统总误差3.6 稳定性分析3.6.1 稳定的概念3.6.2 稳定的条件3.6.3 劳思稳定判据3.7 基于MATLAB与SIMULINK的时域特性分析3.7.1 基于MATLAB的时域特性分析3.7.2 基于SIMULINK的时域特性分析习题第4章 频域分析法4.1 频率特性的基本概念4.1.1 频率响应和频率特性4.1.2 频率特性的求取方法4.1.3 频率特性的图示方法4.2 典型环节的频率特性4.2.1 比例环节4.2.2 惯性环节4.2.3 积分环节4.2.4 理想微分环节4.2.5 振荡环节4.2.6 一阶微分环节4.2.7 二阶微分环节4.2.8 延迟环节4.3 系统开环频率特性4.3.1 最小相位系统4.3.2 系统开环尼氏图的绘制4.3.3 系统开环博德图的绘制4.3.4 传递函数实验确定法4.4 频域稳定性判据4.4.1 尼奎斯特稳定性判据4.4.2 对数频率特性的稳定性判据4.4.3 稳定性裕量4.5 闭环控制系统的频率特性4.5.1 闭环系统频率特性的求取4.5.2 闭环系统的频域指标4.6 频域指标与时域性能指标间的关系4.6.1 闭环频域指标与时域性能指标之间的关系4.6.2 开环频域指标与时域性能指标之间的关系4.7 用系统开环频率特性分析闭环系统性能4.7.1 低频段4.7.2 中频段4.7.3 结论4.8 基于MATLAB与SIMULINK的频域特性分析4.8.1 基于MATLAB的频域特性分析4.8.2 基于SIMULINK的频域特性分析习题第5章 控制系统的设计和校正5.1 概述5.2 PID控制规律5.2.1 P控制(比例控制)5.2.2 PI控制(比例加积分控制)5.2.3 PD控制(比例加微分控制)5.2.4 PID控制(比例加积分加微分控制)5.3 PID控制规律的实现5.3.1 PD控制规律的实现5.3.2 PI控制规律的实现5.3.3 PID控制规律的实现5.3.4 小结5.4 频率法设计和校正5.4.1 PID校正网络参数的确定5.4.2 近似PID校正网络的参数确定5.5 并联校正和复合控制5.5.1 并联校正(反馈校正)5.5.2 复合控制5.6 基于MATLAB与SIMULINK的控制系统设计与校正5.6.1 基于MATLAB的控制系统设计与校正5.6.2 基于SIMULINK的控制系统设计与校正习题第6章 线性离散系统与z变换6.1 概述6.2 采样过程与采样定理6.2.1 采样过程6.2.2 采样定理6.2.3 信号恢复6.3 Z变换与Z反变换6.3.1 Z变换6.3.2 Z反变换6.3.3 连续系统的离散化方程——差分方程6.3.4 用Z变换法求解差分方程6.4 脉冲传递函数6.4.1 脉冲传递函数6.4.2 离散系统的开环脉冲传递函数6.4.3 离散系统的闭环脉冲传递函数6.4.4 闭环离散系统的过渡过程6.5 离散系统的稳定性分析6.5.1 [s]平面到[z]平面之间的映射6.5.2 线性离散系统稳定的充要条件6.5.3 线性离散系统稳定性的判别方法6.6 数字控制器与离散PID控制6.6.1 数字控制器的脉冲传递函数6.6.2 离散PID控制器及其校正6.7 基于SIMULINK的离散系统时域特性分析习题第7章 状态空间分析法7.1 状态变量与状态空间7.2 连续系统的状态方程及输出方程7.2.1 由系统微分方程列写状态方程及输出方程7.2.2 由系统状态变量图列写状态方程及输出方程7.2.3 由系统框图直接列写状态方程及输出方程7.2.4 非线性系统的状态方程及输出方程7.2.5 时变线性系统的状态方程及输出方程7.3 离散系统的状态方程及输出方程7.3.1 作用函数不含未来值7.3.2 作用函数含未来值7.4 控制系统状态方程的解7.4.1 连续系统状态方程的解7.4.2 离散系统状态方程的解7.4.3 连续系统状态方程的离散化7.5 系统状态方程的计算机辅助分析7.5.1 连续系统状态方程的数值积分程序7.5.2 基于MATLAB与SIMULINK的系统状态空间分析7.6 基于MATLAB的系统数学模型转换习题第8章 控制系统的应用和分析8.1 带钢卷取电液伺服控制系统8.1.1 概述8.1.2 控制系统的组成和工作原理8.1.3 控制系统性能分

析8.2 电压 - 转角机电伺服控制系统8.2.1 概述8.2.2 控制系统的组成和工作原理8.2.3 控制系统性能分析8.3 仿形刀架机液伺服控制系统8.3.1 概述8.3.2 控制系统的组成和工作原理8.3.3 控制系统性能分析8.4 定量浇注气动调节控制系统8.4.1 概述8.4.2 控制系统的组成和工作原理8.4.3 控制系统性能分析附录附录A 常用函数的拉氏变换和Z变换表附录B Z变换基本定理附录C 矩阵运算附录D 基本的数值解法附录E 部分习题参考答案参考文献

## 章节摘录

插图：1.2.2 按系统中传递信号的性质分类1.连续控制系统系统中各部分传递的信号都是连续时间变量的系统称为连续控制系统。

连续控制系统又有线性系统和非线性系统之分。

用线性微分方程描述的系统称为线性系统，不能用线性微分方程描述、存在着非线性部件的系统称为非线性系统。

2.离散控制系统系统中某一处或数处的信号是脉冲序列或数字量传递的系统称为离散控制系统（也称数字控制系统）。

在离散控制系统中，数字测量、放大、比较、给定等部件一般均由微处理机实现，计算机的输出经D/A转换加给伺服放大器，然后再去驱动执行元件；或由计算机直接输出数字信号，经数字放大器后驱动数字式执行元件。

由于连续控制系统和离散控制系统的信号形式有较大差别，因此在分析方法上也有明显的不同。

连续控制系统以微分方程来描述系统的运动状态，并用拉氏变换法求解微分方程；而离散系统则用差分方程来描述系统的运动状态，用Z变换法引出脉冲传递函数来研究系统的动态特性。

此外，还可按系统部件的物理属性分为机械、电气、机电、液压、气动、热力等控制系统。

1.3 对控制系统的基本要求控制系统应用于不同场合，对它有不同性能要求。

但从控制工程的角度来看，对控制系统却有一些共同的要求，一般可归结为稳定、精确、快速。

1.稳定性由于控制系统都包含储能元件，若系统参数匹配不当，便可能引起振荡。

稳定性就是指系统动态过程的振荡倾向及其恢复平衡状态的能力。

对于稳定的系统，当输出量偏离平衡状态时，应能随着时间收敛并且最后回到初始的平衡状态。

稳定性乃是保证控制系统正常工作的先决条件。

2.精确性控制系统的精确性即控制精度，一般以稳态误差来衡量。

所谓稳态误差是指以一定变化规律的输入信号作用于系统后，当调整过程结束而趋于稳定时，输出量的实际值与期望值之间的误差值，它反映了动态过程后期的性能。

这种误差一般是很小的，如普通数控机床的加工误差小于0.02mm，一般恒速、恒温控制系统的稳态误差都在给定值的1%以内。

<<控制工程基础>>

编辑推荐

《控制工程基础(第2版)》：机械设计制造及其自动化专业系列教材,普通高等教育“十一五”国家级规划教材

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>