

<<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：9787040100587

10位ISBN编号：7040100584

出版时间：2001-8

出版时间：蓝色畅想

作者：王积伟

页数：357

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>

## &lt;&lt;控制工程基础&gt;&gt;

## 前言

本书是高等学校机械工程及自动化（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。

本书是在编者几十年教学和科研工作的基础上，总结编写同类教材的经验并吸取国内外有关本课程领域内最新的教学和科研成就，精心组织编写而成。

具体内容包括：控制系统的基本概念，数学模型，时域、频域和状态空间分析法，系统设计和校正，线性离散系统，控制系统的应用和分析以及附录等。

本书在编写过程中，始终贯彻少而精、系统性和学以致用原则，着重考虑了以下几个方面：

(1) 淡化经典控制与现代控制的界限，把两者有机地结合起来；主要介绍基本概念、基本原理和基本方法，突出方法论。

(2) 重点阐述共性问题，符合拓宽专业口径和增强培养人才适应性的需要；采用启发式编写方法，以培养学生的创新能力。

(3) 不苛求严格的数学推证，从比较直观的物理概念出发提出问题、分析问题和解决问题。

(4) 特别重视工程应用。

书中除每章附有较多机、电、液、气方面的例题外，还专门辟出一章介绍和分析控制理论在工程中应用的成功实例。

(5) 全书取材新颖，舍弃陈旧的内容。

尽量采用MATLAB等先进的分析和计算软件，使工程应用真正落到实处。

(6) 编写体系符合教学规律，好教易学。

论述上深入浅出，层次分明，推理清楚，简单明了。

每章配备经过精选的习题，书末附有参考答案。

本书适用于普通工科院校机械类各专业，也适用于其它各类成人高校、职业技术学院、电大、自学考试有关专业，并可供从事自动控制和控制工程的科技工作者参考。

本书由王积伟、吴振顺任主编。

参加本书编写的有：东南大学王积伟（第1、2章，附录A和E），北京科技大学吕卫阳（第3章），天津大学王树新（第4章），哈尔滨理工大学王振波（第5章），哈尔滨工业大学吴振顺（第6、7章，附录B、C、D），东北大学张健成（第8章）。

全书由王积伟修改定稿。

本书由西安交通大学博士生导师何钺教授主审。

参加审稿的还有清华大学腾云鹤教授、北京工业大学薛文贤教授等。

他们对本书提出了许多宝贵意见和建议。

哈尔滨工业大学李松晶博士提供了第6、7章的习题和参考答案。

在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中难免有不少缺点和错误，恳请广大读者批评指正。

## &lt;&lt;控制工程基础&gt;&gt;

## 内容概要

《控制工程基础》是高等学校机械工程及自动化（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。

《控制工程基础》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，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》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。

## 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 系统方框图和信号流图2.4.1 系统方框图2.4.2 系统方框图的简化2.4.3 系统信号流图和梅森公式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 热力系统习题一第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 时域特性的计算机辅助分析习题第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图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 系统开环频率特性图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 频域特性的计算机辅助分析4.8.1 用MATLAB作开环频率特性曲线4.8.2 用MATLAB作闭环频率响应曲线习题第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5.2.2 PI控制5.2.3 PD控制5.2.4 PID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 并联校正和复合校正5.5.1 并联校正(反馈校正)5.5.2 复合校正习题第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 由系统方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时线性离散系统的状态方程及输出方程7.3.2 作用函数含未来值时线性离散系统的状态方程及输出方程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 基于连续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 MATLAB与SIMULINK在连续系统分析中的应用7.6 SIMULINK在离散系统分析中的应用7.6.1 基于状态差分方程的时域特性分析7.6.2 基于离散系统方框图的时域特性分析7.7 用MATLAB转换系统模型习题第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

<<控制工程基础>>

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 习题参考答案参考文献

## 章节摘录

开环控制系统用一定输入量产生一定的输出量，如果由于某种干扰作用使输出量偏离原始值，它没有自动纠偏的能力。

要进行补偿，必须再借助人工作改变输入量。

所以开环系统的控制精度较低。

但是如果组成系统的元件特性和参数值比较稳定，而且外界的干扰也比较小，则这种控制系统也可以保证一定的精度。

开环控制系统的最大优点是系统简单，一般都能稳定可靠地工作，因此对于要求不高的系统可以采用。

2. 闭环控制系统 如果系统的输出端和输入端之间存在反馈回路，输出量对控制过程产生直接影响，这种系统称为闭环控制系统。

这里，闭环的作用就是应用反馈来减少偏差。

因此，反馈控制系统必是闭环控制系统。

例如，前述的恒温箱温度自动控制系统就是一个闭环控制系统。

闭环控制系统的突出优点是控制精度高，不管遇到什么干扰，只要被控制量的实际值偏离给定值，闭环控制就会产生控制作用来减小这一偏差。

闭环控制系统也有它的缺点，这类系统是靠偏差进行控制的，因此，在整个控制过程中始终存在着偏差，由于元件的惯性（如负载的惯性），若参数配置不当，很容易引起振荡，使系统不稳定，而无法工作。

所以，在闭环控制系统中精度和稳定性之间总存在着矛盾，必须合理地解决。

3. 半闭环控制系统 如果控制系统的反馈信号不是直接从系统的输出端引出，而是间接地取自中间的测量元件，例如在数控机床的进给伺服系统中，若将位置检测装置安装在传动丝杠的端部，间接测量工作台的实际位移，则这种系统称为半闭环控制系统。

半闭环控制系统可以获得比开环系统更高的控制精度，但比闭环系统要低；与闭环系统相比，它易于实现系统的稳定。

目前大多数数控机床都采用这种半闭环控制进给伺服系统。

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>