

<<自动控制原理>>

图书基本信息

书名：<<自动控制原理>>

13位ISBN编号：9787811246186

10位ISBN编号：781124618X

出版时间：2009-5

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：高飞等著

页数：239

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

自从经典控制理论在20世纪30-40年代逐步形成，自动控制理论的发展已经历了半个多世纪的历程。自动控制极大地推动了现代工业、农业、军事和航空航天的发展，不少经典控制和现代控制理论都已经被广泛地应用到不同的领域中，控制理论也进入了很多工程学科的本科教学体系中。

近几十年来，我国出版了不少关于自动控制原理的教科书，分别适用于不同的工程学科，大多都质量很高、各有特色。

电子与信息工程是工程领域发展最快的学科之一，所涉及的基础理论和各种实际应用发展迅速，日新月异。

为了便于电子与信息工程专业本科学生对控制理论知识的掌握和理解，需要重新编写适合本学科发展需要的教材。

本教材是在北京航空航天大学出版社1993年8月出版的《线性控制系统》教材的基础上，根据电子与信息工程专业的教学大纲修改编写而成的，内容涉及经典控制理论中的时域分析法、复域分析法（即根轨迹法）和频域分析法，并面向采样控制系统介绍了相应的分析与设计方法；本书还涉及现代控制理论中的状态空间分析与设计。

本书第1章简要回顾了自动控制系统和理论的发展历史，介绍了控制系统的一般概念和性能要求和分类。

第2章介绍了控制系统的数学模型，讨论了典型一阶、二阶和高阶系统的瞬态响应与瞬态性能指标分析方法、稳定性的基本概念和稳定性代数判据，以及稳态误差分析方法。

第3章介绍了根轨迹及根轨迹方程的概念、绘制根轨迹图的基本规则以及控制系统的根轨迹分析。

第4章介绍了频率特性的基本概念、表示方法和基本环节的频率特性，叙述了得到开环系统频率特性的方法、奈奎斯特稳定判据和稳定裕量、闭环系统频率特性，以及控制系统的校正方法。

第5章采样控制系统回顾了带限信号的采样和恢复与 $z$ 变换，而后给出了脉冲传递函数的定义和典型开环、闭环采样控制系统脉冲传递函数的推导方法，讨论了稳定性分析、稳态误差分析和瞬态特性分析，以及采样系统的校正方法。

第6章介绍了状态空间模型，论述了状态方程求解方法、可控性和可观测性的概念和判断方法、线性变换与标准型、极点配置与状态观测器。

## <<自动控制原理>>

### 内容概要

控制系统的基本概念和分类、控制系统的时间响应分析及性能指标、根轨迹的概念及系统的根轨迹分析、频域特性基本概念及系统的频率响应分析法、采样控制系统的概念及其分析方法，以及现代控制理论中的状态空间模型、可控性和可观测性概念和状态空间分析与设计。

除第1章外，每章后都附有习题。

《自动控制原理》基本概念清楚，层次安排合理，条理清晰，系统性强。

《自动控制原理》可作为电子与信息工程、计算机、仪器科学、光电工程、机械工程和电磁测量等学科本科生的自动控制原理教材，也适合相关专业高年级学生、研究生和教师阅读。

## 书籍目录

第1章 绪论.11.1 控制系统的一般概念31.1.1 人工控制系统与自动控制系统31.1.2 开环控制与闭环控制41.1.3 自动控制系统举例51.1.4 对控制系统的性能要求61.2 控制系统的分类8第2章 时域分析92.1 控制系统的数学模型92.1.1 引言92.1.2 微分方程与传递函数92.1.3 传递函数与瞬态响应的关系112.1.4 方框图122.2 瞬态响应与瞬态性能指标152.2.1 一阶系统的时域分析172.2.2 二阶系统的时域分析182.2.3 三阶系统的时域分析282.2.4 附加闭环零点对系统性能的影响292.2.5 高阶系统的分析342.3 稳定性分析362.3.1 稳定性的基本概念362.3.2 劳斯稳定判据372.4 稳态误差分析412.4.1 稳态误差的计算432.4.2 减小稳态误差的方法44习题45第3章 根轨迹法483.1 根轨迹及根轨迹方程483.1.1 根轨迹483.1.2 根轨迹的解析求法493.1.3 根轨迹方程及其辐角条件和幅值条件503.2 绘制根轨迹图的基本规则553.2.1 根轨迹的对称性553.2.2 根轨迹的起始点和终止点563.2.3 根轨迹的条数563.2.4 根轨迹在实轴上的分布规律563.2.5 根轨迹的渐近线573.2.6 实轴上根轨迹的分离点与会合点583.2.7 根轨迹的起始角和终止角613.2.8 根轨迹的分离角和会合角643.2.9 根轨迹与虚轴的交点643.2.10 闭环特征方程根之和与根之积653.2.11 绘制根轨迹举例653.3 控制系统的根轨迹分析693.3.1 闭环零极点分布对系统性能的影响693.3.2 根据闭环零极点分布求动态响应713.3.3 开环零极点分布对根轨迹图的影响73习题75第4章 频域分析794.1 基本环节的频率特性794.1.1 频率特性及其表示方法794.1.2 典型环节的频率特性824.2 开环系统的频率特性894.2.1 奈奎斯特图894.2.2 波德图914.2.3 由实验确定系统频率特性的传递函数934.3 奈奎斯特稳定判据954.4 稳定裕量1024.5 闭环系统的频率特性1064.5.1 闭环频率特性的特征1064.5.2 闭环与开环频域指标的关系.1094.5.3 开环频率特性对闭环性能的影响1104.5.4 频率特性与稳态误差1104.6 控制系统的校正方法1114.6.1 校正的基本概念1114.6.2 串联校正1134.6.3 反馈(并联)校正124习题125第5章 采样控制系统1315.1 信号的采样和恢复1325.1.1 采样过程1325.1.2 采样定理1335.1.3 信号的恢复1355.2 z变换1355.2.1 z变换的定义1395.2.2 z变换的重要性质1415.2.3 z反变换1435.3 脉冲传递函数1465.3.1 脉冲传递函数的定义1465.3.2 开环采样系统(或环节)的脉冲传递函数1485.3.3 闭环采样系统的脉冲传递函数1505.4 稳定性分析1535.4.1 s平面轨迹在z平面的映像1535.4.2 稳定的充分必要条件1545.4.3 w平面的劳斯稳定判据1555.5 稳态误差分析1575.5.1 稳态误差的概念1575.5.2 稳态误差的计算1585.6 瞬态特性分析1605.6.1 采样系统的时域解1605.6.2 闭环极点位置与瞬态响应的关系1625.7 采样系统的校正164习题169第6章 状态空间分析和设计1726.1 状态空间模型1736.1.1 基本概念1736.1.2 状态方程和输出方程1756.1.3 传递函数矩阵1806.1.4 状态方程与传递函数的关系1826.2 状态方程求解1856.2.1 频域解法1856.2.2 时域解法1886.2.3 状态转移矩阵1906.2.4 输出方程求解1926.3 系统的可控性与可观测性1956.3.1 稳定性1956.3.2 可控性1986.3.3 可观测性2026.4 线性变换与标准型2056.4.1 线性变换2056.4.2 特征值的不变性2076.4.3 标准型2086.5 极点配置与状态观测器2156.5.1 状态反馈2156.5.2 极点配置2166.5.3 状态观测器2226.6 采样系统的状态空间与连续状态方程的离散化2286.6.1 采样系统的状态空间表达式2286.6.2 采样系统状态方程求解2306.6.3 可控性与可观测性2326.6.4 连续状态方程的离散化233习题235参考文献240

## 章节摘录

第2章 时域分析 2.1 控制系统的数学模型 2.1.1 引言 描述系统动态特性及其变量之间关系的数学表达式（也可以是其他形式的表示）称为数学模型。

数学模型的特点包括：相似性和抽象性。

即虽然组成系统模型的参数的物理含义各不相同，但其数学模型的形式很可能是相同的。

从数学观点来看，只要数学模型相同，那么它们就应有相同的运动规律，而与其具体参数含义无关。

因此，这些具有相同数学模型的不同具体系统就是相似系统。

简化性和精确性之间的折中。

其原则是把系统模型简化后便于处理，同时数学方程的解的结果必须满足工程实际的要求并留有一定的余地。

数学模型有多种形式，例如时域的微分方程、差分方程和状态方程，复数域的传递函数和结构图，以及频率域的频率特性等。

究竟选用哪种模型，一般要视采用的分析方法和系统的类型而定。

例如：连续系统中单输入/单输出系统的时域分析法，可以采用微分方程。

已知输入量与变量的初始条件，对微分方程求解就可以得到系统输出量的表达式，并由此可以对系统进行分析和综合。

建立控制系统的数学模型是分析和设计控制系统的首要工作。

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>