

<<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：9787111382768

10位ISBN编号：7111382765

出版时间：2012-8

出版时间：机械工业出版社

作者：王军 等编著

页数：248

字数：395000

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>

## <<自动控制原理>>

### 内容概要

《普通高等教育电气信息类规划教材：自动控制原理》系统地介绍了自动控制理论的基本内容，并注重阐述基本理论、基本概念和综合分析方法。

《普通高等教育电气信息类规划教材：自动控制原理》共分9章，主要内容包括：控制系统的数学模型、时域分析法、根轨迹分析法、频率分析法、控制系统的校正、离散控制系统以及现代控制理论基础的部分内容与非线性系统分析。

本书重点突出，层次分明，理论联系实际。

各章不仅介绍MATLAB相关应用的内容，而且有一定数量的典型例题分析。

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 书籍目录

## 前言

## 第1章 绪论

## 1.1 引言

## 1.1.1 自动控制理论的发展

## 1.1.2 人工控制与自动控制

## 1.1.3 开环控制与闭环控制

## 1.1.4 闭环控制系统的基本组成和术语定义

## 1.2 自动控制系统的分类

## 1.2.1 线性控制系统和非线性控制系统

## 1.2.2 恒值控制系统、随动控制系统和程序控制系统

## 1.2.3 连续控制系统和离散控制系统

## 1.3 对自动控制系统的基本性能要求

## 1.3.1 稳定性

## 1.3.2 快速性

## 1.3.3 准确性

## 1.4 MATLAB/Simulink介绍

## 1.5 本章小结

## 思考题与习题

## 第2章 控制系统的数学模型

## 2.1 微分方程

## 2.1.1 系统微分方程的建立

## 2.1.2 建立微分方程的步骤

## 2.2 传递函数

## 2.2.1 传递函数的定义

## 2.2.2 传递函数的性质

## 2.3 典型环节的传递函数

## 2.3.1 比例环节

## 2.3.2 积分环节

## 2.3.3 惯性环节

## 2.3.4 微分环节

## 2.3.5 振荡环节

## 2.3.6 延迟环节

## 2.4 动态结构图的等效变换

## 2.4.1 动态结构图的建立

## 2.4.2 动态结构图的等效变换法则

## 2.4.3 动态结构图的等效变换举例

## 2.5 自动控制系统的传递函数

## 2.5.1 闭环控制系统的开环传递函数

## 2.5.2 闭环传递函数

## 2.6 信号流图

## 2.6.1 信号流图的术语和性质

## 2.6.2 信号流图的绘制

## 2.7 梅逊公式

## 2.7.1 梅逊公式的定义

## 2.7.2 应用梅逊公式求系统闭环传递函数举例

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 2.8 利用MATLAB建立控制系统模型

## 2.8.1 时间常数形式的传递函数模型表示

## 2.8.2 零极点形式的传递函数模型表示

## 2.8.3 模型的转换和连接

## 2.9 案例分析与设计

## 2.10 本章小结

## 思考题与习题

## 第3章 时域分析法

## 3.1 典型输入信号和时域性能指标

## 3.1.1 典型输入信号

## 3.1.2 阶跃响应的动态性能指标

## 3.1.3 稳态性能指标

## 3.2 一阶系统的时域分析

## 3.2.1 单位阶跃响应

## 3.2.2 单位脉冲响应

## 3.2.3 单位斜坡响应

## 3.3 二阶系统的时域分析

## 3.3.1 典型的二阶系统

## 3.3.2 二阶系统的单位阶跃响应

## 3.3.3 系统的暂态性能指标

## 3.4 高阶系统的时域分析

## 3.5 系统的稳定性分析

## 3.5.1 系统稳定性的充分必要条件

## 3.5.2 劳斯-赫尔维茨稳定判据

## 3.5.3 代数稳定判据的应用

## 3.6 稳态误差计算

## 3.6.1 稳态误差的定义和计算

## 3.6.2 给定输入下的稳态误差

## 3.6.3 扰动输入作用下的稳态误差

## 3.6.4 减小稳态误差的方法

## 3.7 应用MATLAB求控制系统的时域响应

## 3.8 案例分析与设计

## 3.9 本章小结思考题与习题

## 第4章 根轨迹分析法

## 4.1 根轨迹的基本概念

## 4.1.1 根轨迹的概念

## 4.1.2 根轨迹方程及绘制条件

## 4.2 绘制根轨迹的基本规则

## 4.2.1 基本规则

## 4.2.2 绘制根轨迹举例

## 4.3 广义根轨迹

## 4.3.1 参数根轨迹

## 4.3.2 零度根轨迹

## 4.4 应用MATLAB绘制控制系统的根轨迹

## 4.5 案例分析与设计

## 4.6 本章小结

## 思考题与习题

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 第5章 频率分析法

## 5.1 频率特性的基本概念

## 5.1.1 频率响应

## 5.1.2 频率特性

## 5.1.3 频率特性与传递函数的关系

## 5.1.4 频率特性的表示方法

## 5.2 对数坐标图

## 5.2.1 对数坐标图的特点

## 5.2.2 典型环节的对数坐标图

## 5.2.3 开环传递函数的对数坐标图

## 5.2.4 系统类型与对数幅频特性曲线之间的关系

## 5.3 幅相频率特性图

## 5.3.1 典型环节的奈奎斯特图

## 5.3.2 开环传递函数概略奈奎斯特图的绘制

## 5.4 奈奎斯特稳定性判据

## 5.4.1 幅角原理

## 5.4.2 开环传递函数虚轴上无极点时的奈奎斯特稳定性判据

## 5.4.3 开环传递函数虚轴上存在极点时的奈奎斯特稳定性判据

## 5.5 系统的相对稳定性

## 5.5.1 增益裕量

## 5.5.2 相位裕度

## 5.6 系统的闭环频率特性

## 5.7 系统的频域性能指标和时域性能指标的关系

## 5.7.1 开环频域指标与时域指标的关系

## 5.7.2 闭环频域指标与时域指标的关系

## 5.7.3 开环对数频率特性曲线与系统时域性能指标之间的关系

## 5.8 应用MATLAB绘制系统的频率特性曲线

## 5.9 案例分析与设计

## 5.10 本章小结

## 思考题与习题

## 第6章 控制系统的校正

## 6.1 系统校正的基本概念

## 6.1.1 性能指标

## 6.1.2 系统的校正

## 6.2 常用控制规律

## 6.2.1 P控制规律

## 6.2.2 PD控制规律

## 6.2.3 PI控制规律

## 6.2.4 PID控制规律

## 6.3 基于频率法的串联校正设计

## 6.3.1 串联超前校正

## 6.3.2 串联滞后校正

## 6.3.3 串联滞后-超前校正

## 6.4 按期望特性进行串联校正

## 6.5 应用MATLAB进行校正设计

## 6.6 案例分析与设计

## 6.7 本章小结

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 思考题与习题

## 第7章 离散控制系统

## 7.1 离散控制系统的基本概念

## 7.2 信号的采样与复现

## 7.2.1 香农采样定理

## 7.2.2 零阶保持器的原理

## 7.3 离散控制系统的数学模型

## 7.3.1 差分方程

## 7.3.2 z变换与z反变换

## 7.3.3 脉冲传递函数的定义

## 7.3.4 开环系统的脉冲传递函数

## 7.3.5 闭环系统的脉冲传递函数

## 7.4 离散系统的性能分析

## 7.4.1 离散系统的稳定性条件和代数判据

## 7.4.2 离散系统的稳态误差

## 7.4.3 离散系统的动态性能

## 7.5 应用MATLAB进行离散系统分析

## 7.6 案例分析与设计

## 7.7 本章小结

## 思考题与习题

## 第8章 现代控制理论初步

## 8.1 控制系统的状态空间描述

## 8.1.1 状态变量和状态空间方程

## 8.1.2 线性定常连续系统状态空间表达式的建立

## 8.1.3 状态空间表达式的线性变换

## 8.1.4 传递函数与状态方程之间的转换

## 8.1.5 状态图

## 8.2 线性定常系统状态方程的解

## 8.2.1 线性系统状态方程的解

## 8.2.2 状态转移矩阵的计算

## 8.3 线性定常系统的能控性和能观性

## 8.3.1 能控性

## 8.3.2 能观性

## 8.3.3 能控、能观标准型的线性变换

## 8.3.4 对偶原理

## 8.4 线性定常系统的极点配置

## 8.4.1 状态反馈

## 8.4.2 状态反馈极点配置定理

## 8.4.3 求状态反馈矩阵K的待定系数法

## 8.4.4 求状态反馈矩阵K的能控标准型法

## 8.5 状态观测器

## 8.5.1 全维状态观测器

## 8.5.2 配置极点求观测器增益矩阵的待定系数法

## 8.5.3 配置极点求观测器增益矩阵的能观标准型法

## 8.5.4 带状态观测器的状态反馈系统

## 8.6 李雅普诺夫稳定性分析

## 8.6.1 李雅普诺夫关于稳定性的定义

## <<自动控制原理>>

- 8.6.2 李雅普诺夫判断系统稳定性的方法
- 8.6.3 线性定常系统的李雅普诺夫稳定性分析
- 8.7 案例分析与设计
- 8.8 本章小结
- 思考题与习题
- 第9章 非线性系统分析
- 9.1 控制系统的非线性特性
- 9.1.1 典型的非线性特性
- 9.1.2 非线性系统的特性
- 9.1.3 非线性控制系统的分析研究方法
- 9.2 相平面法
- 9.2.1 相轨迹的基本概念
- 9.2.2 相轨迹的基本性质
- 9.2.3 相轨迹的绘制
- 9.2.4 由相平面图求时间解
- 9.2.5 奇点和极限环
- 9.2.6 非线性控制系统的相平面分析
- 9.3 描述函数法
- 9.3.1 描述函数的基本概念
- 9.3.2 典型非线性特性的描述函数
- 9.3.3 非线性控制系统的描述函数分析
- 9.4 案例分析与设计
- 9.5 本章小结
- 思考题与习题
- 附录
- 附录A 常见拉普拉斯变换及z变换表
- 附录B 控制理论中常用的中英文词组
- 参考文献

## 章节摘录

9.1.2非线性系统的特性 描述非线性系统运动状态的数学模型采用的是非线性微分方程。

这种非线性的微分方程不满足系统的叠加原理，这种系统的运动特征也与线性系统不同。

非线性系统的主要运动特征有：1.稳定性 在线性系统中，系统的稳定性只与系统的结构和参数有关，与外部作用和初始条件无关。

而非线性系统的稳定性除了与系统的结构和参数有关外，还与外部作用及初始条件有关。

在非线性系统中，不存在整个系统是否稳定的概念，必须针对系统某一具体的运动状态，才能讨论系统的稳定性问题。

非线性系统中可能存在多个平衡状态，而部分的平衡状态是稳定的。

由于非线性系统中初始条件的不同，可能导致系统的运动趋于不同的平衡状态，其运动的稳定性就可能表现出不同的特性。

2.叠加原理的不适用性 对于线性系统而言，其响应曲线的形状与输入信号的大小及初始状态无关，因此对于多个输入的情况可以采用叠加原理。

然而非线性系统中，其响应曲线的形状与系统的输入、系统的初始条件都有关系。

在初始条件不同的情况下，即便是大小相同的输入信号，也会得到完全不同形式的响应曲线，其振荡频率、调节时间均不相同，而且甚至会改变其响应的稳定性和周期性。

出现这些情况都是因为非线性系统不满足叠加原理导致的。

3.自激振荡 自激振荡是指非线性系统，在没有外界周期变换信号作用下产生的，具有固定振幅和频率的稳定周期运动。

在线性系统中，只有在临界稳定的情况下才会产生等幅周期运动。

但线性系统的这种周期运动实际上是观测不到的，因为系统的结构或者参数只要发生微小的变化或者漂移，这种临界状态就会被破坏。

非线性系统的自激振荡的振幅和频率都是由系统自身的特点决定的。

自激振荡具有一定的稳定性，当受到某种干扰且满足一定范围限制的情况下，这种振荡能够恢复。

一般的实际系统中，人们都不希望系统有自激振荡存在。

因为长时间的振荡会造成机械磨损，并增加能耗带来误差。

但有时候一些高频的、小幅度的自激振荡也会引入到系统中，以克服间隙、摩擦等因素造成的不利影响。

4.对正弦输入信号的响应 在线性控制系统中，当输入正弦信号时，其输出为同频率、不同幅值的正弦信号。

而在非线性控制系统中，若输入是正弦信号，其输出就不一定是正弦信号了，可能会产生跳跃谐振和多值响应，变成一个畸变的波形。

所谓跳跃谐振就是指振幅随频率的改变出现突跳的现象，产生这种跳跃谐振的原因就是系统中存在多值特性。

5.非线性系统的畸变 线性系统在正弦信号作用下的稳态输出，拥有与输入信号同频率的正弦信号。

而非线性系统在正弦信号的作用下，其稳态输出则不是正弦信号，其中还包含了倍频和分频等各种谐波分量，使得输出波形发生了非线性的畸变。

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>