

<<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。

<<自动控制原理>>

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

<<自动控制原理>>

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

<<自动控制原理>>

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

<<自动控制原理>>

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>