

<<线性系统理论及电网络应用>>

图书基本信息

书名：<<线性系统理论及电网络应用>>

13位ISBN编号：9787512316935

10位ISBN编号：7512316933

出版时间：2011-6

出版时间：中国电力出版社

作者：董达生 等编著

页数：334

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>

## <<线性系统理论及电网络应用>>

### 内容概要

董达生等编著的《线性系统理论及电网络应用》为普通高等教育“十二五”规划教材。

《线性系统理论及电网络应用》主要从电网络与电力拖动系统的示例出发，以线性系统理论为主线，主要阐述状态空间分析法和综合法的基本原理与应用，包括动态系统的状态空间描述、定量分析(状态方程的解)和定性分析(能控性、能观性及李雅普诺夫稳定性)。

本书着重动态系统的综合，其中包括线性反馈控制系统的极点配置与状态观测器的设计，纯增益调节器与鲁棒(Robust)调节器的设计等。

最后以“双机拖动系统鲁棒调节器的设计”作为示例，贯穿了全书的内容，相当于一个全书小结。为了便于自学，大多数难题都给予了提示。

本书可作为自动化、电气工程及其自动化、应用数学等专业的高年级本科生和研究生教材，也可供相关领域的科技人员学习参考，还可作为现代控制理论课程教材。

## &lt;&lt;线性系统理论及电网络应用&gt;&gt;

## 书籍目录

序

前言

## 第1章 线性系统理论的数学基础

## 1.1 矩阵

## 1.1.1 特征阵与特征多项式

## 1.1.2 最小多项式

问题讨论1：最小多项式 $f_m(s)$ 与特征多项式 $f_c(s)$ 的关系

## 1.1.3 约当标准形

## 1.1.4 循环阵

1.1.5 指数函数矩阵 $e^{kt}$ 

## 1.2 线性空间与线性变换

## 1.2.1 线性空间

## 1.2.2 线性相关性

## 1.2.3 坐标与坐标变换

## 1.2.4 子空间

## 1.2.5 线性映射

小结与评注

习题

## 第2章 系统状态方程及其描述

## 2.1 线性系统的微分方程描述

## 2.2 系统的输入—输出描述

## 2.2.1 单输入—单输出系统的描述

## 2.2.2 多输入—多输出系统的描述

## 2.3 系统的状态方程描述

问题讨论2：电力拖动系统的动态方程及其框图

## 2.4 状态方程的求解

2.4.1 矩阵指数函数 $e^{At}$ 2.4.2 输入 $u(t) = 0$ 时，状态方程的求解

## 2.4.3 状态方程的求解

## 2.5 由状态方程求系统的传递函数阵

## 2.5.1 单输入—单输出的系统

## 2.5.2 多输入—多输出系统

## 2.6 由传递函数阵求系统状态方程

## 2.6.1 单输入—单输出系统的实现

## 2.6.2 多输入—多输出系统的实现

小结与评注

习题

## 第3章 线性系统的能控性和能观性

## 3.1 线性系统的能控性及其判别准则

## 3.2 线性系统的能观性及其判别准则

问题讨论3：分析有源滤波电路的能控性与能观性

问题讨论4：流体力学系统模拟

## 3.3 线性非时变系统的能控性和能观性的几何判据

## 3.3.1 线性非时变系统的能控性几何判据

## 3.3.2 线性非时变系统的能观性几何判据

## <<线性系统理论及电网络应用>>

### 3.4 线性系统的坐标变换及其结构形式

#### 3.4.1 坐标变换的意义、特点及方法

问题讨论5：电力拖动系统通过坐标变换转化为标准形

问题讨论6：坐标变换在电路中的物理意义

问题讨论7：坐标变换对电网络特性的影响

#### 3.4.2 系统能控的结构形式

#### 3.4.3 系统能观的结构形式

### 3.5 系统的标准结构形式一

#### 3.5.1 状态空间的标准分解

#### 3.5.2 系统的标准结构形式

### 3.6 能控性与能观性的对偶

### 3.7 传递函数阵及其零极点对消

#### 3.7.1 状态方程与传递函数阵

问题讨论8：有源滤波电路的传递函数

#### 3.7.2 传递函数的零极点相消

问题讨论9：电网络传递函数(阵)的零极点相消与网络的状态能控能观性的关系

问题讨论10：传递函数出现零极点相消时的状态空间分解

### 3.8 系统的输出能控性

问题讨论11：矿井提升机双机拖动的调速系统

小结与评注

习题

## 第4章 线性非时变系统标准形及其最小实现

### 4.1 龙伯格(Luenberger)标准形

### 4.2 约当标准形

### 4.3 最小实现

问题讨论12：极点互异的真有理传递函数阵的最小实现

问题讨论13：用有源R—C网络综合“最小实现”的动态方程

小结与评注

习题

## 第5章 李雅普诺夫稳定性理论及其在控制系统中的应用

### 5.1 李雅普诺夫稳定性的基本概念

#### 5.1.1 平衡状态

#### 5.1.2 稳定性的有关定义

### 5.2 李雅普诺夫第一法

问题讨论14：用求解“特征根”方法分析文氏电桥的稳定性

### 5.3 李雅普诺夫第二法

#### 5.3.1 大范围渐近稳定的判别定理

#### 5.3.2 李雅普诺夫意义下稳定的判别定理

#### 5.3.3 系统不稳定的判别定理

### 5.4 线性系统的李雅普诺夫判据

问题讨论15：用李雅普诺夫判据分析选频网络的稳定性条件

### 5.5 李雅普诺夫理论在参数优化问题中的应用

小结与评注

习题

## 第6章 状态反馈与状态观测器的设计

### 6.1 状态反馈与输出反馈

## &lt;&lt;线性系统理论及电网络应用&gt;&gt;

- 6.1.1 状态反馈
- 6.1.2 输出反馈
- 6.1.3 闭环系统的能控性与能观性
- 问题讨论16：线性闭环系统的零点问题
- 问题讨论17：多变量闭环系统零极点对消问题
- 6.2 状态反馈极点配置：单输入系统
  - 6.2.1 系统为能控标准形
  - 6.2.2 系统为能控的极点配置
  - 6.2.3 系统能控的第二种求解方法
  - 6.2.4 系统能控的第三种求解方法
  - 6.2.5 系统能控的直接求解法
- 6.3 状态反馈极点配置：多输入系统
  - 6.3.1 多输入系统的状态反馈极点配置的思路与算法
  - 6.3.2 极点配置的简化算法
  - 6.3.3 不完全能控系统的极点配置
  - 6.3.4 龙伯格(Luenberger)标准形与极点配置
- 6.4 状态重构与观测器的设计
- 6.5 全维状态观测器：单输出能观系统
  - 6.5.1 系统为能观标准形
  - 6.5.2 系统能观而非能观标准形
  - 6.5.3 系统能观的简化算法
  - 6.5.4 构造观测器的直接算法
- 6.6 全维状态观测器：多输出能观系统
  - 6.6.1 观测器设计的通用方法
  - 6.6.2 使用龙伯格标准形构造观测器
  - 6.6.3 不完全能观系统的观测器设计
- 6.7 降维观测器
  - 6.7.1 最低维观测器的设计
  - 6.7.2 降维观测器的设计
- 6.8 带有状态观测器的反馈控制系统
  - 6.8.1 系统结构与状态空间表达式(输出动态反馈补偿器)
  - 6.8.2 闭环系统的基本特征
  - 问题讨论18：在卡尔曼结构形式下的输出动态补偿器普遍形式的“固定模问题”
  - 问题讨论19：在外部干扰作用下可控硅——电机系统的最低维观测器的设计问题
- 小结与评注
- 习题
- 第7章 调节器与鲁棒(Robust)调节器的设计
  - 7.1 调节器问题的状态方程描述
  - 7.2 基本原理与闭环系统实现静态无差的判据
  - 7.3 调节器设计
    - 7.3.1 纯增益调节器
    - 7.3.2 调节器的设计问题
    - 7.3.3 内模原理
  - 7.4 鲁棒(Robust)调节器
    - 7.4.1 鲁棒调节器的基本概念
    - 7.4.2 鲁棒调节器的结构形式
    - 7.4.3 鲁棒调节器的设计

## &lt;&lt;线性系统理论及电网络应用&gt;&gt;

问题讨论20：用下例证明伺服补偿器的作用在于：当外部输入到输出的传递函数中，产生刚好与“外部输入极点”相同的零点时，会产生零极点相消达到输出调节

## 7.5 调节器问题的一般形式

## 7.5.1 问题的提出

## 7.5.2 调节器的设计

问题讨论21：SCR—D电机调速系统调节器的设计

## 7.5.3 鲁棒调节器的一般形式设计

问题讨论22：当外部干扰 $f=A\sin(t+\quad)$ 作用于线性系统 $2/s+1$ 时，鲁棒调节器的设计

问题讨论23：当线性系统存在外部干扰 $f$ 与给定值同时作用时，鲁棒调节器的设计

## 小结与评注

## 习题

## 第8章 离散系统导论

## 8.1 离散系统的状态方程描述

## 8.1.1 状态方程

## 8.1.2 状态方程的求解——系统的动态响应

## 8.1.3 由系统状态方程求系统的传递函数阵

## 8.1.4 由传递函数阵求系统的状态方程表示

## 8.2 系统的稳定性及其判别准则

## 8.2.1 系统的稳定性

## 8.2.2 劳斯-霍尔维茨判别准则

## 8.2.3 李雅普诺夫判别准则

问题讨论24：用两种方法求线性非时变离散系统的稳定性

## 8.3 离散线性系统的结构形式

## 8.3.1 能达性

## 8.3.2 能观性

## 8.3.3 系统的结构形式

## 8.3.4 最小实现问题

## 8.4 极点配置与观测器的设计

## 8.4.1 极点配置

## 8.4.2 观测器的设计

## 8.4.3 带观测器的输出动态反馈补偿器设计

问题讨论25：离散系统的动态反馈补偿器的设计

## 8.5 调节器设计

## 8.6 采样系统

## 8.6.1 输入为常值(在一个采样周期内)时的连续系统的离散化

问题讨论26：线性非时变连续系统离散化的状态空间表达式及其能控性、能观性的讨论

## 8.6.2 输入为脉冲函数时连续系统的离散化

问题讨论27：生产库存系统的控制

## 小结与评注

## 习题

## 附录

问题讨论28：双机拖动系统鲁棒(Robust)调节器的设计(全书小结)

## 习题参考答案

## 参考文献

<<线性系统理论及电网络应用>>

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>