

## ■ 內容簡介

本書用 Matlab 程式語言來處理自動控制工程，本書內容包含控制理論、拉普拉斯轉換和轉移函數、狀態空間與轉移函數、系統響應、頻率響應、系統的穩定性、線性系統的結構與性質、狀態回授控制及觀測器、伺服系統的探討。本書使用 Matlab 程式語言，非常適合目前的電腦時代。

## ■ 目錄

@settag

tspc=2

@endtag

### 第一章 前言

1.1 回授控制@.1-1

1.2 控制的歷史@.1-3

1.3 控制對象的模型化@.1-8

1.4 本書的特點@.1-9

### 第二章 拉普拉斯轉換和轉移函數

2.1 拉普拉斯轉換和拉普拉斯逆轉換@.2-1

2.1.1 傅立葉轉換@.2-1

2.1.2 拉普拉斯轉換@.2-3

2.1.3 拉普拉斯逆轉換@.2-9

2.2 轉移函數@.2-17

@settag

tspc=3

@endtag

### 第三章 狀態空間與轉移函數

3.1 狀態空間模型@.3-1

3.2 從轉移函數到狀態空間@.3-11

3.3 從狀態空間到轉移函數@.3-12

### 第四章 方塊圖與方塊圖簡化

4.1 系統的方塊圖表示@.4-1

4.2 方塊圖的等效變換法則@.4-5

### 第五章 系統的響應

5.1 極點與零點@.5-1

5.2 一階系統的響應@.5-3

5.3 二階系統的響應@.5-5

5.4 具有零點的二階系統響應@.5-19

5.5 狀態方程式的解@.5-25

5.6 回授控制的特性@.5-33

5.6.1 穩定狀態的誤差@.5-33

5.6.2 面對外界干擾的穩態誤差@.5-37

5.6.3 靈敏度及回授系統的靈敏度@.5-40

@settag

tspc=3.5

@endtag

## 第六章 頻率響應

- 6.1 頻率響應的定義@.6-1
- 6.2 頻率響應的分析方法@.6-3
- 6.3 頻率響應圖@.6-6
  - 6.3.1 向量軌跡(倪奎士圖)@.6-6
  - 6.3.2 波德圖@.6-8
  - 6.3.3 s on STMP & POP, FTP, and security issues. For

## 第七章 系統的穩定性

- 7.1 穩定性的意義@.7-1
- 7.2 羅斯－赫維茲穩定準則@.7-2
- 7.3 倪奎士穩定準則@.7-8
- 7.4 增益邊際及相位邊際@.7-13
- 7.5 開迴路頻率響應與閉迴路頻率響應的關係@.7-19
- 7.6 內部穩定性及穩定化補償器@.7-21
  - 7.6.1 閉迴路系統的適當性(Well-Posedness)與  
@tex0\,@\$內部穩定@.7-21
  - 7.6.2 穩定化補償器@.7-23
- 7.7 回授控制系統的設計方法@.7-24
  - 7.7.1 加法性誤差與乘法性誤差@.7-24
  - 7.7.2 一般的回授控制系統@.7-26
  - 7.7.3 設計方法@.7-27

## 第八章 線性系統的結構與性質

- 8.1 系統表示@.8-1
  - 8.1.1 狀態方程式表示@.8-1
  - 8.1.2 轉移函數表示@.8-5
  - 8.1.3 狀態變數的座標變換@.8-7
- 8.2 穩定性@.8-12
  - 8.2.1 特徵值與穩定性@.8-12
  - 8.2.2 根據李亞普諾夫方程式之穩定判別@.8-15
- 8.3 可控制性及可觀測性@.8-18
  - 8.3.1 可控制、可觀測、可穩定及可檢測@.8-18
  - 8.3.2 對偶性@.8-21
  - 8.3.3 可控制矩陣及可觀測矩陣@.8-22
  - 8.3.4 可控制克拉姆矩陣及可觀測克拉姆矩陣@.8-23
  - 8.3.5 可控制標準形式、可觀測標準形式及對角標準  
@tex0
- 8.4 實現問題與模型低維化@.8-31
  - 8.4.1 最小實現@.8-31
  - 8.4.2 平衡實現@.8-35
  - 8.4.3 Hankel 規範實現@.8-37

@settag

tspac=3.5

@endtag

## 第九章 狀態回授控制及觀測器

- 9.1 狀態回授與穩定化@.9-1

9.2 使用極點配置的控制系統設計@.9-5

9.2.1 對於單輸入系統的極點配置@.9-5

9.2.2 強固極點配置@.9-8

9.3 觀測器@.9-11

9.4 分離定理與使用觀測器的補償器@.9-15

第十章 伺服系統

10.1 內部模型原理@.10-2

10.2 伺服系統設計@.10-4

10.3 模型追隨控制系統(2 自由度控制系統)@.10-11

附錄 A

A.1 約當形式@.A-1

A.2 正 s on STMP & POP, FTP, and security issues. For

A.3 特異值分解與最大、最小特異值@.A-3

A.4 條件數@.A-5

A.5 McMillan 次數@.A-5

A.6 矩陣的分解@.A-6

練習問題的解答@.A-7

參考文獻@.參-1

MATLAB 指令索引@.索-1