

# 《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：9787302140078

10位ISBN编号：7302140073

出版时间：2007-4

出版社：清华大学

作者：王建辉

页数：444

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《自动控制原理》

## 内容概要

《自动控制原理》阐述了经典控制理论的基本概念、原理和自动控制系统的各种分析方法，主要内容包括线性连续系统与离散系统的时域和频域理论，如系统的动态性能、静态性能、稳定性的分析和各种设计方法的运用等。《自动控制原理》从基本概念、基本分析方法入手，结合生产和生活中的实例，以时域分析方法为主线，时域分析和频域分析并进，在严谨的数学推导的基础上，利用直观的物理概念，引出系统参数与系统指标之间的内在联系。

# 《自动控制原理》

## 作者简介

王建辉，女，工学博士，东北大学教授、博士生导师，1957年生于辽宁。宝钢教育奖获得者，沈阳市优秀教师。国家级教学团队“自动化专业主干课教学团队”、国家级精品课“自动控制原理”课程负责人。1982年东北工学院（今东北大学）自动控制系自动化专业毕业后留校任教，先后任自动控制教研室副主任、自动控制系副主任、自动化研究所副所长。主要研究方向为复杂控制系统的建模与控制、网络环境下先进控制技术及其在工业中的应用、智能控制理论及其应用等。获省部级科技进步奖4项、教育教学成果奖10余项，主持和参加国家及省部级自然科学基金等纵向科研课题10余项、各类教改课题项目近10项。发表有关论文100余篇。编著《自动控制原理》、《自动控制原理习题详解》、《控制系统计算机仿真与辅助设计》。

顾树生，男，东北大学教授、博士生导师，1939年出生于黑龙江。国家级精品课“自动控制原理”课程负责人。全国电气节能学会主任、大连理工大学等多所高校的兼职教授。曾任中国自动化学会辽宁省分会副理事长等。1963年东北工学院（今东北大学）自动控制系毕业后留校任教，先后任教研室主任、系主任和信息科学与工程学院院长。主要研究方向为现代集成控制系统、实时智能控制系统。先后获得国家科技进步奖2项，省部级奖4项，承担国家及省级自然科学基金项目4项，发表论文100余篇，其中SCI检索3篇，EI检索35篇。编著《自动控制原理》、《计算机控制系统》、《微型机过程控制系统》、《近代交流调速》，译著《线性离散时间系统及其应用》。

## 书籍目录

### 第1章 自动控制系统的基本概念

- 1.1 开环控制系统与闭环控制系统
- 1.2 闭环控制系统的组成和基本环节
- 1.3 自动控制系统的类型
  - 1.3.1 线性系统和非线性系统
  - 1.3.2 连续系统和离散系统
  - 1.3.3 恒值系统、随动系统和程序控制系统
- 1.4 自动控制系统的性能指标
  - 1.4.1 稳定性
  - 1.4.2 稳态性能指标
  - 1.4.3 暂态性能指标

小结

思考题与习题

### 第2章 自动控制系统的数学模型

- 2.1 微分方程式的编写
  - 2.1.1 机械系统
  - 2.1.2 电气系统
  - 2.1.3 液压系统
  - 2.1.4 热丁系统
- 2.2 非线性数学模型的线性化
- 2.3 传递函数
  - 2.3.1 传递函数的定义
  - 2.3.2 典型环节的传递函数及暂态特性
- 2.4 系统动态结构图
- 2.5 系统传递函数和结构图的等效变换
  - 2.5.1 典型连接的等效传递函数
  - 2.5.2 相加点及分支点的变位运算
  - 2.5.3 系统开环传递函数
  - 2.5.4 系统闭环传递函数
  - 2.5.5 系统对给定作用和扰动作用的传递函数
- 2.6 信号流图
  - 2.6.1 信号流图中的术语
  - 2.6.2 信号流图的绘制
  - 2.6.3 信号流图的基本简化法则
  - 2.6.4 梅逊增益公式
- 2.7 用MATLAB求解线性微分方程和化简系统方框图
  - 2.7.1 MATLAB中数学模型的表示
  - 2.7.2 用MATLAB求解线性微分方程
  - 2.7.3 MATLAB在系统方框图化简中的应用

小结

思考题与习题

### 第3章 自动控制系统的时域分析

- 3.1 自动控制系统的时域指标
  - 3.1.1 对控制性能的要求
  - 3.1.2 自动控制系统的典型输入信号
- 3.2 一阶系统的阶跃响应
  - 3.2.1 一阶系统的数学模型

3.2.2 一阶系统的单位阶跃响应

3.3 二阶系统的阶跃响应

3.3.1 典型二阶系统的动态特性

3.3.2 二阶系统动态特性指标

3.3.3 二阶系统特征参数与动态性能指标之间的关系

3.3.4 二阶工程最佳参数

3.3.5 零、极点对二阶系统动态性能的影响

3.4 高阶系统的动态响应

3.5 自动控制系统的代数稳定判据

3.5.1 线性系统稳定性的概念和稳定的充分必要条件

3.5.2 劳斯判据

3.5.3 赫尔维茨判据

3.5.4 谢绪恺判据

3.5.5 参数对稳定性的影响

3.5.6 相对稳定性和稳定裕度

3.6 稳态误差

3.6.1 扰动稳态误差

.....

第4章 根轨迹法

第5章 频率法

第6章 控制系统的校正及综合

第7章 非线性系统分析

第8章 线性离散系统的理论基础

## 章节摘录

版权页：插图：理想继电器在输入信号 $x_1$ 很小时就动作，触点吸合，输出量 $x_2$ 突变，故原点附近的等效增益很大，趋于 $\infty$ ；之后输入信号 $x_1$ 再增加，输出量 $x_2$ 保持常值 $M$ ，故随 $x_1$ 增加其等效增益逐渐减小。所以理想继电器特性串入系统，在小起始偏离时开环增益大，系统运动状态一般呈发散性质；而在大起始偏离时开环增益很小，系统具有收敛性质。故理想继电器控制系统最终多半处于自振工作状态。但是对于低阶（一、二阶）系统，其稳定性，理论上说是与增益无关的，采用理想继电器控制后尚能稳定工作。继电器特性能够使被控制的执行电机始终在额定或最大电压下工作，可以充分发挥其调节的能力，故有可能利用继电器控制实现快速跟踪。至于带死区的继电器特性，将会增加系统的定位误差，而对其他动态性能的影响，类似于死区、饱和非线性特性的综合效果。以上只是对系统正向通道中包含某个典型非线性因素的情况进行了直观的讨论，所得结论在其他条件下不一定适用，要具体问题具体分析。

### 7.3 非线性特性的描述函数

常用的分析非线性系统的工程方法有两种，即相平面法和描述函数法。相平面法适用于一、二阶非线性系统的分析，方法的重点是将二阶非线性微分方程改写为以输出量及输出量导数为变量的两个一阶微分方程。然后依据这一对方程，设法求出其在上述两变量构成的相平面中的轨线，并由此对系统的时间响应进行判别，所得结果比较精确和全面。但是对于高于二阶的系统，需要讨论变量空间中的曲面结构，从而大大增加了工程使用的困难。描述函数法是一种近似方法，相当于线性理论中频率法的推广。方法不受系统阶次的限制，且所得结果也比较符合实际，故得到了广泛应用。下面首先重点介绍描述函数法。

#### 7.3.1 谐波线性化

描述函数是对非线性特性在正弦信号作用下的输出，进行谐波线性化处理之后得到的，它是非线性特性的近似描述，表达形式上类似于线性理论中的幅相频率特性。

## 编辑推荐

《全国高等学校自动化专业系列教材·普通高等教育“十一五”国家级规划教材·国家精品课程教材：自动控制原理》特色：本教材从基本概念、基本分析方法入手，结合生产和生活中的实例，以时域分析方法为基础，时域分析和频域分析并进，利用直观的物理概念，使学生充分理解系统参数与系统指标之间的内在联系，由浅入深地引导学生理解和掌握古典控制理论的精髓。本教材保留了前四版的数学推导严谨、物理概念清楚等主要特色，加强了基本理论和基本概念的阐述，增加了通用性的内容描述，除用数学工具分析工程中的实际系统之外，还力求由浅入深、循序渐进和突出重点，同时给学生自学留有充分的空间。这既给分析、设计和调试目前工业中广泛应用的各种控制系统提供了清楚的理论依据，又为学习有关专门文献和后续课程打下了良好的基础，也为进一步激发和调动学生的潜能和积极性创造了条件。本书增加的内容有：中国学者提出的代数稳定判据——谢氏判据；非电类系统的数学模型；MATLAB在系统分析中的应用实例及非周期函数的频谱分析等。与本书配套的有习题集和实验教程；为了合理利用现代化教学手段，本书还配有电子教案，网上答疑、实验、试题系统等。

## 精彩短评

- 1、思路明确，买对了，这就是我要找的书之一，现在拿它们来对过去所学做全面梳理。胡的书已经不再翻了。说实话，要学通它，必须先学透信号与系统。二者相辅相成，结合得密切才能融会贯通。而且不要指望一下子就明白自动控制原理之中的物理含义，仅会堆砌公式不如不学。关键在于先要从实际系统的常微分方程描述出发来理解系统物理意义（这正是信号与系统一开始所做的），再过渡到S域，这样的逻辑才自然。只会做s多项式算术运算是本末倒置，毫无意义。
- 2、书确实不错。价格上面还能接受吧。
- 3、作为院校的教材书，推荐
- 4、轻质书，不错，挺好，下次继续
- 5、东北大学出的十分专业。。。
- 6、自动化专业必备的书，很不错
- 7、如果是应试，东大期末考试或考研，这本书很好，细节讲的很多；但是，理论不系统、连贯，不能从数学上或从工业应用上，把一些控制系统相关概念阐释清楚。
- 8、看多多本自动控制原理方面的书，包括胡寿松的。个人觉得其中一本上海教育出版社出版的一本规划教材写的相对好些。但总的说来这些书都缺乏高视角的东西。尤其缺乏与控制论哲学层面的衔接过渡，比如对于控制的本质，控制与作用的关系，对控制、目标、行为、反馈与目的等方面没有一个统一的阐述（可以概述）。再比如，负反馈控制的基本原理与特征在于，针对控制目标（果）选择相应的控制输入（... [阅读更多](#)
- 9、本书阐述了经典控制理论的基本概念、原理和自动控制系统的各种分析方法。本书是国家精品课程教材，而且是东北大学考研自动化指定教材。各位考生必买！对想再学习的有关工程技术人员，本书每章的各种分析方法后都有MATLAB软件的使用方法。值得使用！
- 10、帮朋友买的，朋友很有用
- 11、很不错的书，这个红皮系列都还不错咯
- 12、比胡寿松版简单易懂
- 13、迟早还要再看。
- 14、特别难学懂的一本书。
- 15、发货太慢了 书还是真不错的 质量好
- 16、第一次在亚马逊买东西，书的质量不错，速度更不错，相当好，以后就来亚马逊了。。。
- 17、书是正版的，印刷质量没问题，内容嘛，还在努力学习中.....
- 18、发货快，送货上门，书的质量很好，非常喜欢



# 《自动控制原理》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)