

<<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：9787302167983

10位ISBN编号：7302167982

出版时间：2008-2

出版时间：清华大学出版社

作者：李玉惠，晋帆 主编

页数：220

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>

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 前言

自动控制技术广泛应用于工农业生产、交通运输和国防建设的各个领域，并在科学技术现代化的发展与创新过程中发挥着越来越重要的作用。

“自动控制原理”不仅是自动化相关专业的一门专业基础课，而且在机械化工、农工等非电类工程专业的课程设置中也占有重要地位，计算机生物和经济类专业的学生中也有人选修这一课程。

本书作为自动化专业本科教材，系统地讲述了关于自动控制系统建模、分析与设计的基本理论和方法。

我们在编写中注意突出以下几个方面：1. 注重基本理论与基本概念的阐述。

通过严谨的数学推导得出清晰的物理概念，并应用数学工具分析工程中的实际系统；力求深入浅出和突出重点，使学习者能够基于厚实的理论而非止步于复杂的数学过程，进一步学习有关专门文献和控制理论。

2. 注重适用性。

教材中除有大量的电类系统实例外，同时考虑了一些机械、化工等非电类系统的内容。

3. 注重启发性。

承上启下提出问题，引导学习者思考解决问题的思路，培养学习者主动学习与创新能力。

4. 便于自主学习。

内容编排按照系统建模 分析 设计的路线，清晰地展示自动控制理论框架与内容，方便学习者自主学习与参考。

5. 注重综合运用能力。

强调了综合运用知识对系统进行综合分析设计的训练。

本书的课程安排约为80学时，本书内容安排如下：第1、2章讲述自动控制系统的基本概念和物理系统的数学模型。

第3-5章讲述控制系统的时域分析法、根轨迹分析法和频域分析法。

第6章讲述控制系统设计和校正的概念与方法。

第7章讲述线性离散系统的理论基础，重点是离散系统的数学描述。

第8章讲述非线性系统的描述函数和相平面分析法。

本书在内容编写风格上，从贴近学习者的角度，尝试用较轻松活泼的语言启发专业问题和引出解决思路，并对每章的主要内容给出了思考题，使学习者能够较容易接受和建立单变量控制系统的理论框架，进而较快地掌握单变量控制系统的分析与设计。

本书是在编者教学团队多年教学实践与经验积累基础上，参考多种相关教材集体编写的。

配有《自动控制原理习题集》，以帮助学习者更好地学习和掌握书中有关自动控制系统的基本理论、基本方法和基本计算。

本书由李玉惠、晋帆主编，向凤红主审。

第1、5、6章由李玉惠执笔，第2、3章由晋帆执笔，第4章由薛洁执笔，第7章由张光辉执笔，第8章由周建华执笔。

编写中参考了很多优秀教材和习题集，编者向收录于参考文献中的各位作者表示诚挚的谢意。

本书的编写和出版得到清华大学出版社和昆明理工大学精品课程项目的大力支持与资助。

在此表以诚挚的谢意！

书中不当之处，敬请读者批评指正。

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 内容概要

本书系统地介绍了研究单变量控制系统的基本理论、基本方法和工程应用的基本计算要点。

主要内容包括线性连续系统的稳定性、瞬态性能和稳态性能的时域、复域和频域理论，以及离散系统的理论基础和非线性系统的一般分析法。

全书共分8章：第1章讲述自动控制系统的基本概念，第2章讲述自动控制系统的数学模型与建模方法，第3~5章讲述控制系统的时域分析法、根轨迹分析法和频域分析法，第6章讲述控制系统设计和校正的概念与方法，第7章讲述线性离散系统的理论基础，第8章讲述非线性系统的描述函数和相平面分析法

- ° 本书在编写风格上，从贴近学习者的角度，尝试用较轻松活泼的语言讲述专业问题和引出解决思路
- ° 本书适合作为高等院校电类和非电类相关专业本科生的教材，可供有关工程技术人员自学和参考。

## 书籍目录

第1章 自动控制系统的基本概念 1.1 引言 1.1.1 自动控制的自然系统和人造系统 1.1.2 自动控制理论发展简史 1.1.3 自动控制中的常用术语 1.2 开环控制系统和闭环控制系统 1.2.1 开环控制系统 1.2.2 闭环控制系统 1.2.3 复合控制系统 1.3 自动控制系统的基本构成 1.4 自动控制系统的分类和应用 1.5 对自动控制系统的基本要求 思考题与习题第2章 自动控制系统的数学模型 2.1 建立动态微分方程的一般方法 2.2 非线性系统微分方程模型的线性化 2.3 传递函数 2.3.1 拉普拉斯变换 2.3.2 传递函数 2.3.3 典型环节的传递函数 2.4 系统动态结构图 2.4.1 结构图的基本概念 2.4.2 结构图的组成和建立 2.4.3 结构图的等效变换 2.5 自动控制系统的传递函数 2.5.1 系统的开环传递函数 2.5.2 闭环系统的传递函数 2.5.3 闭环系统的偏差传递函数 2.6 信号流图 2.6.1 信号流图采用的符号及术语 2.6.2 信号流图的等效变换法则 2.6.3 梅逊增益公式 思考题与习题第3章 线性系统的时域分析 3.1 自动控制系统时域响应的基本概念 3.2 自动控制系统的稳定性和代数稳定判据 3.2.1 自动控制系统稳定性 3.2.2 劳斯—胡维茨判据 3.3 一阶系统的阶跃响应 3.4 二阶系统的阶跃响应 3.5 二阶系统的时域指标 3.5.1 时域指标及其计算 3.5.2 具有零点的二阶系统 3.6 高阶系统 3.6.1 高阶系统的时域分析 3.6.2 主导极点和主导极点法 3.7 误差分析 3.7.1 稳态误差的概念 3.7.2 稳态误差的计算 3.7.3 动态误差系数 3.7.4 减小稳态误差的方法 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 4.2 绘制根轨迹的基本条件和规则 4.2.1 根轨迹方程 4.2.2 绘制根轨迹的基本规则 4.3 特殊根轨迹 4.3.1 参数根轨迹 4.3.2 正反馈系统根轨迹 4.3.3 具有纯滞后环节系统的根轨迹 4.4 用根轨迹法分析系统性能 4.4.1 闭环极点的位置与系统性能的关系 4.4.2 增加开环零、极点对系统性能的影响 思考题与习题第5章 频域分析法 5.1 频率特性及其表示法 5.1.1 频率特性的基本概念 5.1.2 频率特性的表示方法 5.2 典型环节的频率特性 5.2.1 比例环节的频率特性 5.2.2 惯性环节的频率特性 5.2.3 积分环节的频率特性 5.2.4 微分环节的频率特性 5.2.5 振荡环节的频率特性 5.2.6 时滞环节 5.2.7 最小相位与非最小相位环节 5.3 系统开环频率特性的绘制 5.3.1 系统的开环幅相频率特性 5.3.2 系统的开环对数频率特性 5.4 用频率特性分析控制系统的稳定性 5.4.1 控制系统的稳定判据 5.4.2 应用开环幅相频率特性判断闭环系统的稳定性 5.4.3 应用系统开环对数频率特性判断闭环系统的稳定性 5.4.4 奈氏稳定判据应用举例 5.4.5 频率域中描述系统的稳定裕量 5.5 系统瞬态特性和开环频率特性的关系 5.5.1 开环对数频率特性的基本性质 5.5.2 系统瞬态特性和开环频率特性的关系 5.6 闭环系统频率特性 5.6.1 闭环系统频率特性与开环系统频率特性的关系 5.6.2 闭环系统等M、等 圆及尼氏图 5.6.3 非单位反馈系统的闭环频率特性 5.7 系统瞬态特性和闭环频率特性的关系 5.7.1 谐振峰值 $M_p$ 和超调量  $\%$ 之间的关系 5.7.2 谐振峰值 $M_p$ 和调整时间 $t_s$ 的关系 5.7.3 频带宽 $BW$ 和 之间的关系 思考题与习题第6章 控制系统的设计 6.1 引言 6.1.1 设计要求 6.1.2 性能指标 6.1.3 校正方式 6.2 系统校正的根轨迹法 6.2.1 超前校正 6.2.2 滞后校正 6.3 系统校正的频率响应法 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 反馈校正 思考题与习题第7章 线性离散系统的理论基础 7.1 采样控制系统的基本概念 7.2 信号的采样和保持 7.2.1 采样过程及采样函数的数学表达式 7.2.2 采样定理 7.2.3 信号的保持 7.3 Z变换 7.3.1 Z变换 7.3.2 Z反变换 7.3.3 差分方程 7.4 脉冲传递函数 7.4.1 脉冲传递函数的定义 7.4.2 开环系统脉冲传递函数 7.4.3 闭环系统脉冲传递函数 7.5 采样控制系统的时域分析 7.5.1 采样控制系统的稳定性分析 7.5.2 采样控制系统的稳态误差分析 7.5.3 采样控制系统的瞬态特性分析 思考题与习题第8章 非线性系统 8.1 非线性系统的特点 8.2 典型非线性特性 8.2.1 饱和特性 8.2.2 间隙特性 8.2.3 死区特性 8.2.4 继电特性 8.2.5 变放大系数特性 8.3 描述函数法基础 8.3.1 典型非线性特性的描述函数 8.3.2 组合非线性特性的描述函数 8.4 非线性系统的描述函数法分析 8.4.1 描述函数法的应用条件 8.4.2 非线性系统结构图的简化 8.4.3 非线性系统的稳定性及自振分析 8.5 相平面法基础 8.5.1 相平面、相轨迹及相平面图 8.5.2 相轨迹和相平面图 8.5.3 相平面图的绘制 8.6 二阶系统的相轨迹 8.6.1 奇点 8.6.2 极限环 8.6.3 渐近线 8.7 非线性系统的相平面法分析 思考题与习题参考文献

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：第1章 自动控制系统的基本概念1.1 引言读者现在可能并不理解自动控制复杂的细节，但却从现代生活中的洗衣机、电冰箱、电饭煲等生活用品中可以感受到自动控制给人们带来的便利。

在这个地球上，人们的生活在很大程度上都依赖于自动运行的系统。

这些系统在不需要人工干预的情况下，自动执行某些功能的能力对人们的生活产生了巨大的影响，自动控制的成就令人类着迷和兴奋。

1.1.1 自动控制的自然系统和人造系统先来认识一些我们周围存在的、能实现自动控制的自然系统和人造系统。

以人体自然系统为例，这个系统持续的自动控制是人们保持健康的基本条件。

人体可以通过体温控制系统、心跳控制系统、眼球聚焦系统、新陈代谢系统、呼吸系统以及肾脏、肺和肝脏及其他许多人体内的系统完成许多功能，从而维持人的生命。

这些系统是在人们非有意识干预的情况下自动运行的。

在日常生活中，人们接触到或使用着许多自动运行的人造系统，如在高层建筑中的电梯控制系统、炎热夏季和寒冷冬季的室内温度空调系统、水箱中热水的温度控制系统、水位控制装置以及刹车防抱死系统等，这些只是众多的自动运行系统的几个例子。

除此之外，读者应该也能举出类似的例子。

自动控制的作用就是在人不直接参与的情况下，能够使某些被控制量（如工业加热炉的炉温、飞机的飞行速度与仰角）按指定的规律变化。

因此，自动控制是一个非常有吸引力的研究领域，在过去的几十年中发展起来的理论和实践解决了大量的自动化问题，使这个领域具有了通用的特点。

在现代生活的所有方面，从宇宙飞船、导弹制导和飞机驾驶到机器制造、工业生产过程和日常生活中，自动控制系统都是极其重要且不可缺少的部分。

例如，在工业过程中，对压力、温度、流量、液位和成分的控制；在机器制造工业中，机器零件的加工、处理和装配的控制；此外，在机器人、城市交通、网络堵塞等问题中，自动控制也发挥着重要作用。

将自动控制技术用于生产，可以提高劳动生产率，改善劳动条件和加强企业管理。

将自动控制技术用于国防领域，可以提高部队的战斗力，促进国防现代化。

自动控制技术在探索新能源、发展空间技术、改善人民生活以及处理经济、社会问题等方面都起着日益重要的作用。

自动控制系统有电子的、机械的、化学的、水力的、金融的和经济的。

## <<自动控制原理>>

### 编辑推荐

作为自动化专业本科教材,《自动控制原理》系统地讲述了关于自动控制系统建模、分析与设计的基本理论和方法。

《自动控制原理》通过严谨的数学描述推导出清晰的物理概念,并应用数学工具分析工程中的实际系统;针对每章的主要内容提出思考题,使学习者能够较深入地理解和建立单变量控制系统的理论框架,进而较快地掌握单变量控制系统的分析与设计。

从贴近学习者的角度组织编写,尝试用较轻松活泼的语言描述专业问题并引出解决思路,力求深入浅出,突出重点。

<<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:<http://www.tushu007.com>