

《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：9787505896383

10位ISBN编号：7505896385

出版时间：2010-7

出版社：经济科学出版社

作者：曹爱文 编

页数：194

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

《自动控制原理》

前言

自动控制原理是自动化学科的重要理论基础，是专门研究有关自动控制系统中基本概念、基本原理和基本方法的一门课程，也是高职院校自动化类专业的一门核心基础理论课程。学好自动控制理论，对掌握自动化技术有着重要作用。信息技术瞬息万变，高职高专教材应该具有基础性、全面性、系统性、先进性和通俗性等特点，以适应我国高等职业教育的发展，满足高等职业技术教育的需要。由此，作者根据多年的教学和实践经验，并查阅和参考了许多相关的书籍和资料，编写了本书。本书浅显易懂，选材广泛适当，覆盖面广，推理严谨。全书共安排九章内容，包括自动控制系统简介、拉氏变换、自动控制系统的数学模型、时域分析、根轨迹分析法、频域分析、系统的校正与设计、采样控制系统基础、自动控制原理实验指导。为了便于组织教学和学习，全书每章均设有“本章导读”、“学习目标”，明确教学重点和基本要求；每章结束均设有“本章小结”，便于教学归纳总结与提升理解层次与复习效果。此外，书中安排有相应实例，并将MATLAB引入本书，作为补充内容与能力提升的一种手段。同时，为了加深学生对课程内容的理解和掌握，每章均有一定量的习题。本书中习题有两类，其中，题号前加“*”的为难度较大的题，适合深入学习。为了配合教学，本书配备了丰富的教学资源，可从经济科学出版社网站下载。本书在编著过程中，作者力求采用先进的教学思想和教学方法，使学生可以在掌握基本关键点的同时又能对理论有一定了解，方便后续学习，为有志于深入学习的学生留有一定余地。本书将理论与实践相结合，对于培养动手能力同样大有裨益。本书第1、3、4、7、8章由郝瑞婷撰稿，第2、5、6、9章由林月波撰稿，全书文稿的整理、修改、定稿由曹爱文完成。本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人高校、民办高校及本科院校举办的二级职业技术学院的电气与自动控制类、机电类、计算机类、应用电子等专业的教材，也可供相关人员参考。由于编者水平有限，时间也比较仓促，书中难免存在不足和考虑不周之处，望专家和读者批评指正，在此深表谢意。

《自动控制原理》

内容概要

《自动控制原理》浅显易懂，选材广泛适当，覆盖面广，推理严谨。全书共安排九章内容，包括自动控制系统简介、拉氏变换、自动控制系统的数学模型、时域分析、根轨迹分析法、频域分析、系统的校正与设计、采样控制系统基础、自动控制原理实验指导。为了便于组织教学和学习，全书每章均设有“本章导读”、“学习目标”，明确教学重点和基本要求；每章结束均设有“本章小结”，便于教学归纳总结与提升理解层次与复习效果。此外，书中安排有相应实例，并将MATLAB引入《自动控制原理》，作为补充内容与能力提升的一种手段。同时，为了加深学生对课程内容的理解和掌握，每章均有一定量的习题。《自动控制原理》中习题有两类，其中，题号前加“*”的为难度较大的题，适合深入学习。

书籍目录

第1章 自动控制系统简介 1.1 自动控制系统概述 1.1.1 历史回顾 1.1.2 自动控制系统举例 1.1.3 自动控制系统术语 1.2 开环控制与闭环控制 1.2.1 反馈控制系统 1.2.2 开环控制系统 1.2.3 闭环控制系统 1.2.4 开环与闭环控制系统的对比 1.3 自动控制系统的组成与工作原理 1.4 自动控制系统的类型 1.4.1 按照信号流向进行划分 1.4.2 按照输入信号进行划分 1.4.3 按照是否与时间相关进行划分 1.4.4 按照信号是否为脉冲形式进行划分 1.4.5 按照输入输出量的数量进行划分 1.5 对自动控制系统的基本要求第2章 拉氏变换 2.1 复数与复变函数 2.1.1 复数与复变函数 2.1.2 欧拉公式 2.2 拉氏变换的基本定义 2.3 常用函数的拉氏变换 2.3.1 指数函数的拉氏变换 2.3.2 阶跃函数的拉氏变换 2.3.3 斜坡函数的拉氏变换 2.3.4 正弦、余弦函数的拉氏变换 2.3.5 平移函数的拉氏变换 2.3.6 脉动函数的拉氏变换 2.3.7 脉冲函数的拉氏变换 2.4 拉氏变换的其他内容 2.4.1 $f(t)$ 与 e^{-at} 相乘 2.4.2 时间比例尺定理 2.4.3 拉氏积分收敛域 2.5 拉氏变换相关定理 2.5.1 叠加定理 2.5.2 实微分定理 2.5.3 实积分定理 2.5.4 复微分定理 2.5.5 卷积积分定理 2.5.6 初值定理 2.5.7 终值定理 2.5.8 延迟定理 2.5.9 复频域的位移定理 2.6 拉氏反变换 2.6.1 拉氏反变换的定义 2.6.2 拉氏反变换 2.6.3 部分分式展开法 2.7 应用拉氏变换求解微分方程 2.8 应用MATLAB进行部分分式展开 2.8.1 用MATLAB进行部分分式展开 2.8.2 用MATLAB进行拉氏变换与反变换第3章 自动控制系统的数学模型 3.1 线性自动控制系统的微分方程 3.2 微分方程的线性化方法 3.3 传递函数与脉冲响应函数 3.3.1 传递函数的定义及其说明 3.3.2 脉冲响应函数 3.4 典型环节的传递函数 3.4.1 比例环节的传递函数 3.4.2 积分环节的传递函数 3.4.3 微分环节的传递函数 3.4.4 惯性环节的传递函数 3.4.5 一阶微分环节的传递函数 3.4.6 振荡环节的传递函数 3.4.7 延迟环节的传递函数 3.5 方框图 3.5.1 方框图的定义 3.5.2 方框图的构成 3.5.3 环节之间的连接 3.5.4 闭环系统的方框图 3.5.5 方框图的简化与变换 3.6 控制系统的传递函数 3.6.1 开环传递函数与前向传递函数 3.6.2 闭环传递函数 3.6.3 误差传递函数 3.7 应用MATLAB求解串联、并联与闭环传递函数 3.8 建立与化简控制系统数学模型实例第4章 时域分析 4.1 时域响应 4.1.1 时域响应的定义 4.1.2 典型试验信号 4.1.3 瞬态响应与稳态响应 4.2 时域响应的性能指标 4.2.1 稳态性能指标 4.2.2 动态性能指标 4.3 系统的稳定性 4.3.1 稳定性的定义 4.3.2 绝对稳定性与相对稳定性 4.3.3 系统稳定的充要条件 4.4 系统稳定性的判定 4.4.1 劳斯判据 4.4.2 赫尔维茨判据 4.4.3 系统参数对稳定性的影响 4.4.4 不稳定系统的改进 4.5 一阶系统的时域响应 4.5.1 单位阶跃响应 4.5.2 单位斜坡响应 4.5.3 单位脉冲响应 4.5.4 线性定常系统的特性 4.6 二阶系统的时域响应 4.6.1 二阶系统的定义与模型 4.6.2 单位阶跃响应 4.6.3 二阶系统与瞬态响应指标 4.6.4 单位脉冲响应 4.7 稳态误差 4.7.1 误差与稳态误差 4.7.2 系统类型的划分 4.7.3 稳态误差分析 4.7.4 稳态误差的计算 4.7.5 扰动信号作用下的稳态误差 4.7.6 提高系统稳态精度的方法 4.8 给定信号下的稳态误差与误差系数 4.8.1 阶跃输入下的稳态误差与静态位置误差系数 K_p 4.8.2 斜坡输入下的稳态误差与静态速度误差系数 K_v 4.8.3 加速度输入下的稳态误差与静态加速度误差系数 K_a 4.9 应用MATLAB和Simulink进行瞬态响应分析 4.9.1 单位阶跃响应 4.9.2 单位斜坡响应 4.9.3 单位脉冲响应 4.9.4 任意信号下的响应 4.9.5 根据传递函数求系统响应 4.9.6 阶跃响应的性能指标 4.9.7 应用Simulink进行建模与仿真第5章 根轨迹分析法 5.1 根轨迹的基本概念 5.1.1 根轨迹的定义 5.1.2 根轨迹方程与幅角条件和幅值条件 5.2 绘制根轨迹图的一般规则 5.3 广义根轨迹 5.3.1 参数根轨迹 5.3.2 零度根轨迹 5.4 系统性能分析 5.4.1 确定闭环极点 5.4.2 应用闭环主导极点估算系统性能指标 5.4.3 开环零点对根轨迹的影响 5.4.4 开环极点对根轨迹的影响 5.5 应用MATLAB绘制根轨迹图 5.6 根轨迹图绘制实例第6章 频域分析 6.1 频率特性基础 6.1.1 频率特性的定义与求取 6.1.2 频率特性几何表示 6.2 典型环节的频率特性 6.2.1 比例环节的频率特性 6.2.2 积分环节的频率特性 6.2.3 微分环节的频率特性 6.2.4 惯性环节的频率特性 6.2.5 振荡环节的频率特性 6.2.6 延迟环节的频率特性 6.3 开环频率特性 6.3.1 开环频率特性的定义 6.3.2 绘制系统伯德图 6.3.3 绘制系统奈奎斯特图 6.3.4 最小相位系统与非最小相位系统 6.4 闭环频率特性 6.4.1 闭环频率特性的定义 6.4.2 等M圆(等幅值轨迹) 6.4.3 等N圆(等相角轨迹) 6.4.4 应用等M圆和等N圆求单位反馈系统频率特性 6.4.5 应用等M圆和等N圆求非单位反馈系统的闭环频率特性 6.5 频率特性与系统性能的关系 6.5.1 开环频率特性与时域响应的关系 6.5.2 闭环频域性能指标与时域性能指标的关系 6.6 系统稳定性的判定 6.6.1 奈奎斯特判据理论基础 6.6.2 奈奎斯特判据的应用 6.6.3 对数稳定判据 6.7 相对稳定性 6.7.1 增益裕量(即幅值裕量) 6.7.2 相位裕量(即相角裕量) 6.8 应用MATLAB进行频域特性分析 6.8.1 伯德图 6.8.2 奈奎斯特图第7章 系统的校正与设计 7.1 系统性能

指标 7.1.1 时域性能指标 7.1.2 频域性能指标 7.1.3 综合性能指标 7.1.4 性能指标之间的关系 7.2 系统校正 7.2.1 系统校正的定义 7.2.2 系统校正的方式 7.3 线性系统基本控制规律(PID) 7.3.1 比例控制(P) 7.3.2 比例—微分控制(PD) 7.3.3 积分控制() 7.3.4 比例—积分—微分控制(PID) 7.4 校正装置及其特性与功能 7.4.1 超前校正装置 7.4.2 滞后校正装置 7.4.3 滞后超前校正装置 7.5 用频率法进行系统串联校正 7.5.1 超前校正 7.5.2 滞后校正 7.5.3 滞后—超前校正 7.6 应用MATLAB和Simulink进行线性系统设计 7.6.1 超前校正 7.6.2 滞后校正 7.6.3 用Simulink进行线性系统设计与校正

第8章 采样控制系统基础 8.1 初识离散系统 8.1.1 数字控制系统 8.1.2 计算机控制系统 8.2 采样 8.2.1 采样过程 8.2.2 采样定理 8.2.3 采样保持器 8.3 Z变换 8.3.1 Z变换的定义 8.3.2 Z变换的方法 8.3.3 Z变换的性质 8.3.4 Z变换的反变换 8.4 脉冲传递函数 8.4.1 脉冲传递函数的定义 8.4.2 开环系统的脉冲传递函数 8.4.3 闭环系统的脉冲传递函数 8.5 闭环极点与动态特性的关系 8.5.1 实数极点 8.5.2 复数极点 8.6 系统稳定性分析 8.6.1 z平面内的稳定条件 8.6.2 z平面与s平面的对应关系 8.6.3 劳斯稳定判据 8.6.4 朱利稳定判据 8.7 单位输入下的系统稳态误差 8.7.1 单位阶跃输入下的稳态误差 8.7.2 单位斜坡输入下的稳态误差 8.7.3 单位加速度输入下的稳态误差 8.8 MATLAB在采样控制系统中的应用 8.8.1 连续系统的离散化 8.8.2 求解系统的响应

第9章 自动控制原理实验指导 9.1 模拟典型环节 9.2 二阶系统时域响应 9.3 三阶系统时域响应 9.4 PID控制器的输出参考文献

章节摘录

插图：自动控制理论是研究自动控制共同规律的一门学科。自动控制系统能否很好地工作，被控量能否迅速、精确地跟踪给定量的变化，这取决于被控对象和控制器及各功能器件的结构和参数的设计。虽然，不同的被控对象对系统性能的具体要求可能不同，但是，对每一类自动控制系统的被控量变化全过程提出的基本要求是一样的。可以归结为稳定性、准确性和快速性，即稳、准、快的要求。（1）稳定性——若系统有扰动或给定输入量发生变化，系统的输出量产生的过渡过程随时间增长而衰减，而回到（或接近）原来的稳定值；或跟踪变化了的输入信号，则称系统稳定。这是对反馈控制系统提出的最基本要求。稳定性是系统的固有特性，通常由系统的结构、参数决定，与外部输入信号无关。（2）准确性——稳态误差是衡量控制系统精度的重要指标。在参考输入信号作用下，当系统达到稳态后，其稳态输出与参考输入所要求的期望输出之差叫做给定稳态误差。显然，这种误差越小，表示系统的输出跟随参考输入的精度越高。准确性与控制系统的结构、参数及输入信号形式有关。（3）快速性——系统从一个稳定状态过渡到另一个新的稳定状态，都需要经历一个过渡过程，快速性对过渡过程的形式和快慢提出要求，一般称为动态性能。由于被控对象具体情况的不同，各种系统对上述三方面性能要求的侧重点也有所不同。例如，随动系统对快速性和稳态精度的要求较高，而恒值系统一般侧重于稳定性能和抗扰动的能力。在同一个系统中，上述三方面的性能要求通常是相互制约的。例如，为了提高系统的动态响应的快速性和稳态精度，就需要增大系统的放大能力，而放大能力的增强，必然促使系统动态性能变差，甚至会使系统变得不稳定；反之，若强调系统动态过程平稳性的要求，系统的放大倍数就应较小，从而导致系统稳态精度的降低和动态过程的缓慢。由此可见，系统动态响应的快速性、高精度与动态稳定性之间是一对矛盾。分析和解决这些矛盾，将是本课程的重要内容。

《自动控制原理》

编辑推荐

《自动控制原理》：高职高专“十二五”规划教材。

精彩短评

- 1、很容易理解，易读性好。

《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