

<<现代机械工程自动控制>>

图书基本信息

书名：<<现代机械工程自动控制>>

13位ISBN编号：9787030223173

10位ISBN编号：7030223179

出版时间：2008-9

出版时间：科学出版社

作者：柳洪义 等著

页数：336

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;现代机械工程自动控制&gt;&gt;

## 前言

装备制造业是我国国民经济中的重要基础工业。

机械装备为各类产品的物化提供平台和载体，机械装备的技术水平是衡量社会生产力水平的重要标志，机械科学、机械工程技术和机械工业的发展水平对经济建设和社会发展的作用都至关重要。

目前，世界机械工业产值达到了总工业产值的1/3以上。

我国制造业增加值在国内生产总值所占的比重高达40%，我国财政收入的一半也来自制造业。

随着加入WTO，我国经济越来越融入全球经济体系，我国的制造业在世界制造业中的地位也越来越重要，并正从制造大国迈向制造强国。

至少在21世纪的前20年，制造业将仍然是我国国民经济增长的主要来源，因此需要大批综合素质高、能力强的机械类专业人才。

另外，我国高等教育从精英型教育阶段进入了大众型教育阶段，实现了高等教育历史性的跨越式发展，技术的进步和社会的发展也对高等院校机械工程教育的人才培养提出了新的要求。

为此，中国科学院教材建设专家委员会和科学出版社组织我国机械工程领域的中国科学院院士、教育部教学指导委员会成员、教学名师以及经验丰富的专家教授组成编委会，共同组织编写了这套《中国科学院机械工程系列规划教材》，以适应我国高等机械工程教育事业的发展，更好地实现机械工程专业类人才的培养目标。

在规模上、素质上更好地满足我国机械科学技术和机械工业发展的需要，为建设创新型国家作出贡献。

本套教材主要有以下几方面的特点：（1）适应多层次的需要。

本套教材依据教育部相关教学指导委员会制定的最新专业规范和机械基础课程最新的教学基本要求，同时吸取不同层次学校教师的意见，进行了教材内容的编排与优化，能够满足各类型高校学生的培养目标。

（2）结构体系完备。

各门课程的知识点之间相互衔接，以便学生完整掌握学科基本概念、基本理论，了解学科整体发展趋势。

本套教材除主教材外，还配套有辅导书、多媒体课件、习题集及网络课程等。

（3）作者经验丰富。

参加本套教材编写的人员不少来自相关国家重点学科、国家机械教学基地的院校，有些还是国家级、省部级教学成果奖获得者，是国家级、省级精品课程建设负责人以及相关院校的骨干教师代表。

（4）理论与实际相结合，加强实践教学。

在达到掌握基本理论、基本知识、基本技能的教学要求下，注重例题、设计实践和实验教学，着力于学生分析问题能力、创新能力和实际动手能力的培养。

## <<现代机械工程自动控制>>

### 内容概要

《中国科学院机械工程系列规划教材：现代机械工程自动控制》是按高等院校“机械工程及其自动化”专业研究生培养目标编写的，分9章讲述了现代机械工程自动控制的基本原理、设计方法和在现代机械工程自动控制系统中的应用。

内容涉及控制理论的基本概念、现代机械自动控制系统的驱动与传动、系统控制器及传感技术、线性系统的数学模型、线性系统的时域分析、状态空间分析和稳定性分析，系统校正与控制器设计、最优控制以及智能控制等。

通过工程应用实例讲述现代机械工程自动控制系统的设计方法和理论，并加入了MATLAB语言在各章的具体应用举例，以便于用计算机进行分析研究。

各章附有习题和部分参考答案，便于帮助读者事半功倍地学习现代机械工程自动控制系统的理论内容、设计步骤与分析方法等技术。

《中国科学院机械工程系列规划教材：现代机械工程自动控制》的特点是深入浅出、概念清晰、原理简明、方法实用。

《中国科学院机械工程系列规划教材：现代机械工程自动控制》可作为高等工科院校机械工程及自动化类专业高年级本科生及研究生的教材，也可供广大科研人员、工程技术人员及高校教师参考。

## 书籍目录

序前言第1章 绪论1.1 引言1.2 机械工程的发展与控制理论的应用1.3 控制系统应用举例1.3.1 工作台位置自动控制系统1.3.2 磁悬浮系统1.3.3 简单机械手1.4 机械自动控制系统的分类习题第2章 自动控制系统的驱动器与传动装置2.1 概述2.2 直流伺服电动机及其控制2.2.1 直流伺服电动机的分类和特点2.2.2 直流伺服电动机的控制特性2.2.3 直流伺服电动机的驱动与控制2.2.4 无刷直流伺服电动机2.3 交流伺服电动机及其控制2.3.1 概述2.3.2 交流伺服电动机的控制特性2.3.3 交流伺服电动机的使用2.4 步进电动机及其控制2.4.1 步进电动机的主要性能指标2.4.2 步进电动机的控制特性2.4.3 步进电动机的选择与使用2.5 特种电动机及其应用2.5.1 力矩电动机2.5.2 直线电动机2.6 运动控制系统中的传动机构2.6.1 谐波齿轮传动机构2.6.2 滚珠丝杠和直线导轨2.6.3 同步齿型带和带传动机构2.7 驱动系统设计2.7.1 一般性设计原则2.7.2 设计举例2.8 工程实例中的驱动及其传动技术习题第3章 机械工程中的常用自动控制系统3.1 概述3.2 微控制系统3.3 专用控制系统3.4 计算机控制系统3.4.1 通用工业控制计算机3.4.2 数据采集卡及常用传感器3.4.3 其他类型工控机3.5 运动控制卡3.6 可编程自动化控制系统3.7 工程实例中的控制系统设计3.7.1 倒立振子 / 台车控制系统3.7.2 简单机械手习题第4章 现代机械工程系统数学模型的建立4.1 自动控制系统的微分方程4.2 自动控制系统的传递函数4.3 控制系统的状态空间描述4.3.1 基本概念4.3.2 自动控制系统的状态空间表达式4.4 状态空间表达式的建立方法4.4.1 建立状态空间表达式的直接方法4.4.2 由微分方程求状态空间表达式4.4.3 由系统传递函数写出状态空间表达式4.5 从系统的状态空间表达式求传递函数矩阵4.5.1 传递函数矩阵的概念4.5.2 由状态空间表达式求传递函数矩阵4.6 离散控制系统的数学模型4.6.1 离散控制系统概述4.6.2 Z变换和Z反变换4.6.3 离散系统的差分方程4.6.4 离散系统的传递函数4.6.5 离散系统的状态空间表达式4.7 MATLAB, AB的运用与分析4.7.1 系统数学模型的MATLAB表示4.7.2 系统模型的转换4.8 工程实例中的数学模型的建立4.8.1 工作台位置自动控制系统4.8.2 倒立振子 / 台车控制系统4.8.3 简单机械手习题第5章 机械工程自动化系统的时域分析5.1 单输入单输出系统时域分析5.1.1 一阶系统的时域响应5.1.2 二阶系统的时间响应5.2 线性定常齐次状态方程的解5.2.1 直接求解“5.2.2 利用拉氏变换求解5.3 矩阵指数5.3.1 矩阵指数的一般性质5.3.2 特殊矩阵指数的性质5.4 状态转移矩阵5.4.1 基本概念5.4.2 状态转移矩阵的性质5.5 线性常系数非齐次状态方程的解5.5.1 直接求解法5.5.2 利用拉氏变换求解5.6 线性系统的可控性与可观测性5.6.1 线性连续系统的可控性判别准则5.6.2 线性连续系统的可观测性判别准则5.6.3 可控性与可观测性的对偶关系5.6.4 磁球悬浮系统分析实例5.7 系统的可控标准型与可观测标准型5.7.1 系统的可控标准型5.7.2 系统的可观测标准型5.8 离散状态方程的解5.8.1 递推法5.8.2 Z变换法5.9 离散系统的可控性与可观测性5.9.1 线性离散系统的可控性5.9.2 线性离散系统的可观测性5.10 MATLAB在状态空间分析的应用5.10.1 矩阵指数函数的计算5.10.2 线性定常连续系统的状态空间模型求解5.10.3 连续系统的离散化5.10.4 线性定常离散系统的状态空间模型求解5.10.5 系统的可控性和可观测性判断5.11 工程实例中的时域分析5.11.1 工作台位置自动控制系统5.11.2 倒立振子 / 台车控制系统5.11.3 简单机械手习题第6章 系统稳定性分析6.1 系统稳定性的基本概念6.2 代数稳定性判据6.2.1 赫尔维茨判据6.2.2 劳斯判据6.3 李雅普诺夫稳定性分析法6.3.1 平衡状态6.3.2 范数的概念6.3.3 李雅普诺夫稳定性定义6.3.4 李雅普诺夫函数 $V(z)$ 的符号定义6.3.5 二次型标量函数的正定性6.3.6 李雅普诺夫直接法6.4 线性定常系统的稳定性分析6.5 离散系统的Z域分析6.5.1 离散系统的稳定性分析6.5.2 极点分布与瞬态响应的关系6.5.3 离散系统的稳态误差6.6 离散系统的稳定性分析6.7 MATLAB在系统稳定性分析中的应用6.7.1 线性定常连续系统的李雅普诺夫稳定性分析6.7.2 线性定常离散系统的李雅普诺夫稳定性分析6.8 工程实例中的稳定性分析6.8.1 工作台位置自动控制系统6.8.2 倒立振子 / 台车控制系统6.8.3 简单机械手习题第7章 现代机械自动控制系统设计7.1 概述7.1.1 设计要求7.1.2 控制器结构7.1.3 设计的基本原则7.2 并联校正7.2.1 反馈校正7.2.2 顺馈校正7.3 串联校正7.3.1 Bode定理简介及应用7.3.2 相位超前校正7.3.3 相位滞后校正7.3.4 相位滞后一超前校正7.4 控制器类型7.4.1 PID控制器7.4.2 有源相位超前控制器7.4.3 有源相位滞后控制器7.4.4 有源相位滞后一超前控制器7.5 系统的状态反馈7.6 系统的输出反馈7.7 系统极点的配置7.7.1 齐次状态方程的极点配置7.7.2 非齐次状态方程的极点配置7.8 状态观测器及其设计7.8.1 全维状态观测器的设计7.8.2 带有状态观测器的闭环控制系统7.8.3 降维状态观测器的设计7.9 离散系统的校正与设计7.9.1 模拟化设计法7.9.2 离散设计法7.9.3 最少拍设计7.10 MATLAB在系统设计中的应用7.10.1 极点配置7.10.2 状态观测器设计7.11 工程实例中的系统设计7.11.1 工作台位置自动控制系统7.11.2 倒立

## &lt;&lt;现代机械工程自动控制&gt;&gt;

振子 / 台车控制系统7.11.3 简单机械手习题第8章 最优控制理论基础8.1 概述8.2 最优性能指标8.2.1 积分型最优性能指标8.2.2 末值型最优性能指标8.2.3 综合最优性能指标8.2.4 最优控制的约束条件8.3 系统的最优参数问题8.4 连续系统的二次型最优控制8.4.1 连续系统二次型调节器问题的求解8.4.2 连续系统二次型调节器问题的拓展8.4.3 MATLAB实现8.5 离散系统的二次型最优控制8.5.1 离散系统二次型最优控制问题的求解8.5.2 采用离散极小值原理的求解8.5.3 最小性能指标的计算8.6 动力减振器的最优控制习题第9章 智能控制理论基础9.1 智能控制的结构9.2 学习控制系统9.2.1 学习控制的发展9.2.2 学习控制的基本原理9.2.3 学习控制的应用举例9.3 模糊控制系统9.3.1 集合的基本概念和术语9.3.2 模糊控制的理论基础9.3.3 模糊控制的基本原理9.3.4 模糊控制的应用举例9.4 专家控制系统9.4.1 专家控制系统的结构9.4.2 专家系统的类型9.4.3 专家控制系统的應用举例9.5 人工神经网络控制系统9.5.1 人工神经元模型9.5.2 人工神经网络的构成9.5.3 人工神经网络的学习算法9.5.4 人工神经网络应用举例9.6 仿人智能控制9.6.1 仿人智能控制的基本思想9.6.2 仿人智能控制的原型算法9.6.3 仿人智能控制器设计的基本步骤9.6.4 仿人智能控制的应用举例9.7 其他智能控制方法9.7.1 智能PID控制9.7.2 自适应控制系统习题参考文献部分习题参考答案

## &lt;&lt;现代机械工程自动控制&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 绪论 1.1 引言 随着科学技术和现代工业的发展，自动控制系统的应用越来越广泛。

所谓自动控制，指的是在没有人直接参与的情况下，利用控制器自动控制机器设备或生产过程（统称为被控对象）的工作状态，使之保持不变或按预定的规律变化。

所谓自动控制系统，指的是能实现自动控制目标的组合系统（机-电组合、机-光-电组合、机-电-液组合等）。

在日常生活中，我们需要自动控制室内的温度和湿度；在交通领域，我们需要自动控制汽车和飞机精确而又安全地从一个地方到达另一个地方；在机械加工中，我们需要能按预先设定的工艺程序自动切削工件，从而加工出预期几何形状的数控机床或加工中心；在航空航天领域，我们需要能按照预定航线自动起落和飞行的无人驾驶飞机，以及能自动攻击目标的导弹发射系统和制导系统等，这些都是自动控制系统的实例。

近年来，自动控制技术已经渗透到人类社会的各个方面、各个角落，在机械工程、石油化工、交通运输、采矿、冶金、水利电力、环境保护、食品、纺织等行业得到了极为广泛的应用，我们日常活动的每一个方面几乎都受到自动控制技术的积极影响。

自动控制技术之所以能有如此广泛的应用，是因为它使生产过程具有高度的准确性，能有效地提高产品的性能和质量，同时节约能源和降低材料消耗；能极大地提高劳动生产率，同时改善劳动条件，减轻工人的劳动强度；在国防方面，能有效提高各种武器装备的现代化水平，增强攻击和防御能力等。

电子技术和计算机技术的高速发展使其在自动控制领域的作用和地位日益突出，绝大部分现代机械系统都已离不开电子和计算机控制设备。

本书的主要内容就是解决现代机械系统的自动控制问题，既不是单纯地讨论机械系统，也不是抽象地介绍自动控制理论，而是通过典型的实例，介绍现代机械工程自动控制系统的结构和特点，引出学习现代自动控制理论的必要性和主要学习内容，使读者明确为了研制出高水平的现代机械工程自动控制系统所必须具备的理论基础、系统分析方法和设计方法。

.....

## <<现代机械工程自动控制>>

### 编辑推荐

现代机械工程自动控制 注重系统硬件设计方法与控制理论基本概念的深入理解；强调基本原理和方法的内在联系及其在工程实际中的应用；采用了MATLAB语言作为辅助学习工具，有助于增强学习效果；通过实例讲述现代机械工程控制系统的设计和分析方法，易教易学；每章后附有习题，书后附有部分参考答案，方便教学参考。

<<现代机械工程自动控制>>

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>