

<<现代机械装备控制工程>>

图书基本信息

书名：<<现代机械装备控制工程>>

13位ISBN编号：9787302200345

10位ISBN编号：7302200343

出版时间：2009-7

出版时间：钟汉如 清华大学出版社 (2009-07出版)

作者：钟汉如

页数：369

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>

## <<现代机械装备控制工程>>

### 前言

随着控制技术的巨大进步，机械装备与控制理论的结合，使控制理论得到不断的完善，国内大学中已经普遍开设了“现代机械装备控制工程”这门课程。

本书的特点是将控制理论与机械装备应用相结合，对生产过程装备提出了一些新的控制方法，包括工艺过程分析。

书中列举了大量的应用实例，如：注射机控制系统，反辐射导弹导引头随动系统设计，电热箱温度控制、蒸汽机涡轮发电机调速系统和多台电动机协调运转调速控制等。

本书力求内容新颖、理论结合实际，系统地把机械装备与控制系统相结合，体现了控制理论与机械装备相结合的特色。

本书编写中注意了以下几个方面：系统阐述基础知识，不过多地作专门理论性的探讨和论证，并结合应用实例阐述理论内容，力求围绕工程内容和应用背景，由浅入深，重点指导如何正确运用基本理论解决实际问题；有针对地介绍常用控制理论和控制方法，便于读者进一步巩固所学知识、并结合实际加以应用；选择性地描述控制系统的应用示范，包括机电、轻工等学科领域的控制系统内容，着重说明控制系统的结构组成、控制方法、控制策略及实现方法，目的是引导读者能正确运用控制理论去解决工程中遇到的实际问题。

## <<现代机械装备控制工程>>

### 内容概要

《全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材：现代机械装备控制工程》阐述了自动控制理论的基本内容，涵盖了经典控制理论与现代控制理论的基础部分。

全书分8章，主要内容包括自动控制系统绪论；经典控制理论；电机原理及控制；可控性、可观测性与极点配置设计；最优控制；自适应控制的概念与基本方法；应用举例——反辐射导弹导引头随动系统设计；应用举例——电动注射机锁模伺服电机控制。

《全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材：现代机械装备控制工程》理论结合实际，把机械装备与控制系统相结合，体现了控制理论与机械装备结合的特色。

《全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材：现代机械装备控制工程》还专为读者提供了习题和答案，供读者学习时使用。

《全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材：现代机械装备控制工程》可作为工程硕士研究生教材，也可作为机械类，电气工程类学科本科生、硕士生的教科书，亦可供从事控制工程研究的科技人员及科研工作者参考。

## 书籍目录

第1章 自动控制系统绪论11.1 自动控制系统的发展历史11.2 自动控制系统概述71.2.1 名词术语71.2.2 自动控制系统简介91.2.3 控制系统的结构和设计原则121.3 自动控制系统举例181.3.1 电热箱温度控制系统181.3.2 角位移闭环随动控制系统201.3.3 蒸汽机涡轮原动机——发电机组的液压式调速系统21习题28第2章 经典控制理论302.1 自动控制系统的数学模型302.1.1 物理系统的微分方程302.1.2 传递函数的定义和性质342.1.3 线性系统的传递函数352.1.4 传递函数的零点和极点362.1.5 典型环节的传递函数372.1.6 方框图模型382.1.7 绘制方框图的步骤及特点392.1.8 方框图的简化402.1.9 线性微分方程的解452.2 控制系统的时域分析472.2.1 典型输入信号和时域性能指标472.2.2 控制系统的稳定特性分析512.2.3 稳态误差的确定522.2.4 一阶系统的瞬态响应562.2.5 二阶系统的瞬态响应592.2.6 时域分析性能指标652.3 控制系统根轨迹方法702.3.1 根轨迹的基本概念702.3.2 绘制根轨迹的规则712.3.3 应用根轨迹法进行控制系统设计772.4 控制系统的频率响应822.4.1 频率响应法的基本概念822.4.2 对数坐标图872.4.3 极坐标图952.4.4 由频率特性曲线求系统传递函数982.4.5 奈奎斯特稳定性判据1012.4.6 系统的相对稳定性1082.5 利用MATLAB绘制时域图、频率特性图、根轨迹图1092.5.1 运用CSCAD进行时域分析1102.5.2 运用CSCAD软件绘制根轨迹图1102.5.3 运用CSCAD软件绘制系统的频率特性图114习题117第3章 电机原理及控制1223.1 三相异步电动机变频控制技术1223.1.1 三相异步电动机原理1223.1.2 三相异步电动机变频控制器结构1253.1.3 异步电动机变频器原理基础1293.1.4 正弦波SPWM电路1353.1.5 异步电动机矢量变换控制算法1403.2 无刷直流电动机1523.2.1 无刷直流电动机的结构和原理1523.2.2 三相无刷直流电动机星形连接全桥驱动原理1583.2.3 三相无刷直流电动机的DSP控制1613.2.4 无刷直流电动机的控制方法1623.2.5 多相电动机控制举例1683.3 交流伺服电动机结构、原理及控制算法1723.3.1 三相永磁同步伺服电动机结构及原理1723.3.2 交流永磁同步电动机数学模型的建立1763.3.3 空间矢量脉宽调制1813.3.4 空间矢量PWM波的生成1843.3.5 VSR空间矢量PWM的合成1873.4 开关磁阻电动机的结构与原理1903.4.1 开关磁阻电动机的结构与特点1903.4.2 开关磁阻电动机的功率驱动电路1933.4.3 开关磁阻电动机的线性模式分析1953.4.4 开关磁阻电动机的应用203习题206第4章 可控性、可观测性与极点配置设计2074.1 状态空间模型2074.2 状态空间表达式2104.2.1 状态方程的解2114.2.2 状态转移矩阵的性质2124.2.3  $\Phi(t)$ 或 $e^{At}$ 的计算2134.2.4 线性定常系统非齐次方程的解2144.3 系统的可控性和可观测性2164.3.1 线性时变系统的可控性2164.3.2 线性定常系统的可控性2194.3.3 线性时变系统的可观测性2244.3.4 线性定常系统的可观测性2264.3.5 可控性和可观测性的对偶关系2284.4 可控标准型和可观测标准型2294.4.1 系统的可控标准型2294.4.2 系统的可观测标准型2324.5 线性系统的结构分解2344.5.1 按可控性的系统结构分解2344.5.2 按可观测性的系统结构分解2354.5.3 按可控性和可观测性的系统结构的标准分解2374.6 观测器设计2384.6.1 全维观测器2384.6.2 降维观测器240习题242第5章 最优控制2455.1 最优控制问题2455.2 变分求解最优控制问题2475.2.1 变分法求最优问题2475.2.2 变分法求最优控制2515.3 极小值原理及最小时间控制2585.3.1 连续系统的极小值原理2585.3.2 离散系统的极小值原理2605.3.3 线性定常系统时间最优控制2625.4 二次型性能指标的最优控制问题2645.4.1 状态调节器2655.4.2 输出调节器2685.5 多台电机协调运转的最优控制2705.5.1 误差变量法的基本原理2705.5.2 系统的数学模型及闭环系统结构图2715.5.3 系统的仿真实验及结果分析276习题279第6章 自适应控制的概念与基本方法2826.1 自适应控制概述2826.1.1 自适应控制问题的提出2826.1.2 自适应控制的定义2846.1.3 自适应控制的基本形式2866.2 模型匹配自适应控制2886.2.1 参数最优化设计法2886.2.2 李亚普诺夫函数法2906.3 最小方差调节和预测2926.3.1 最小方差调节律2926.3.2 最优预测2936.3.3 闭环特性2946.4 自适应控制过程2956.5 最小方差自校正调节2986.5.1 广义最小方差控制2996.5.2 最小方差自校正控制算法3026.6 造纸机的自适应控制系统3036.6.1 生产过程3036.6.2 自调准调节器3046.6.3 算法程序305习题306第7章 应用举例——反辐射导弹导引头随动系统设计3087.1 绪论3087.1.1 反辐射导弹导引头随动系统工作原理3087.1.2 性能指标3107.2 方案论证3107.2.1 液压伺服随动系统3117.2.2 电动平台随动系统3137.3 控制系统及元件的设计3177.3.1 对随动系统角速度及角加速度的要求3187.3.2 负载力矩3197.3

<<现代机械装备控制工程>>

. 3 伺服电机选择3207 . 3 . 4 陀螺仪的选择3247 . 4 控制系统设计及仿真3257 . 4 . 1 系统参数设计3257 . 4 . 2 仿真330第8章 应用举例——电动注射机锁模伺服电机控制3368 . 1 电动注射机3368 . 1 . 1 电动注射机的机械结构3368 . 1 . 2 电动注射机的控制系统3408 . 2 全电动注射机开合模控制3418 . 2 . 1 电动注射机合模装置3418 . 2 . 2 伺服电动机控制器设计348附录A控制系统MATLAB计算机辅助设计(CSCAD)Ver3 . 0 和辅助教学课件(CAICS)Ver2 . 0 使用说明355A . 1 CSCADVer3 . 0 简介356A . 2 CAICSVer2 . 0 简介357习题参考答案359参考文献368

## <<现代机械装备控制工程>>

### 章节摘录

插图：3.4.4开关磁阻电动机的应用1. 开关磁阻电动机（SRD）系统的特点SRD系统具有一些很有特色的优点：（1）电动机结构简单、坚固，制造工艺简单，成本低，可工作于极高转速；定子线圈嵌放容易，端部尺寸短而牢固；工作可靠，能适用于各种恶劣、高温甚至强振动环境。

（2）损耗主要产生在定子，电动机易于冷却；转子无永磁体高温退磁现象，可允许有较高的温度。

（3）转矩方向与电流方向无关，因而可简化功率变换器，降低系统成本；同时功率变换器不会出现直通故障，可靠性高。

（4）起动转矩大，低速性能好，无感应电动机在起动时所出现的冲击电流现象。

（5）调速范围宽，控制灵活，易于实现各种特殊要求的转矩—速度特性。

（6）在较广的转速和功率范围内具有较高的效率，能四象限运行，具有较强的再生制动能力。

（7）有很好的容错能力，可以缺相运行。

这些优点使得SRD系统在家用电器、通用工业、伺服与调速系统、牵引电动机、高转速电动机等方面得到广泛的应用。

## <<现代机械装备控制工程>>

### 编辑推荐

《现代机械装备控制工程》为全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材之一。

<<现代机械装备控制工程>>

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>