

<<控制工程基础>>

图书基本信息

书名：<<控制工程基础>>

13位ISBN编号：9787302218722

10位ISBN编号：7302218722

出版时间：2010-5

出版时间：郁凯元 清华大学出版社 (2010-05出版)

作者：郁凯元

页数：483

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;控制工程基础&gt;&gt;

## 前言

“控制工程基础”主要介绍以工程为主要应用对象的经典（自动）控制理论的基础问题。经典控制理论主要研究单变量的反馈控制问题，所谓反馈控制指的是用检测误差来“自动”消除误差的闭环控制原理或装置。

反馈（即闭环）控制原理在工程等领域得到广泛应用，在自然界和人类社会也有普遍意义。反馈控制原理似可追溯到动物和原始人类捕猎时的本能，眼睛检测猎物—反馈到大脑—控制追捕的方向和速度。

反馈控制原理的早期实践应用已很久远，在荷兰物理学家惠更斯1673年发明的风车离心调速器的基础上，英国发明家瓦特1788年发明的控制蒸汽机速度的飞球调节器是最著名的早期应用于工业过程的反馈控制装置。

研究解决蒸汽机速度飞球调节器的稳定性问题，促使经典控制理论的诞生。

1868年英国科学家麦克斯韦发表“论调速器”的论文。

文中应用数学模型和数学工具进行飞球调节器稳定性问题的探索，这可标志为自动控制理论的诞生。

无意识的反馈控制原理实际应用可追溯到公元前。

1927年美国电气工程师布莱克在改进长途通讯用信号放大器时发明负反馈放大器，这是反馈控制从无意识应用到自觉应用的转折。

负反馈放大器稳定性问题的研究促进了控制理论的进一步发展。

在研究解决负反馈放大器稳定性问题时，瑞典裔美国电气工程师奈奎斯特提出根据系统开环频率特性来确定闭环稳定性的简便分析方法，后人称之为奈奎斯特稳定判据；频率特性的伯德图法也是伯德在研究解决负反馈放大器稳定性问题时产生的。

19世纪20年代初～40年代末，经典控制理论得到迅速发展。

三十年间美国、苏联、德国等发表了一系列相关论文，产生了经典控制理论两大支柱的频率法和根轨迹法。

在第二次世界大战期间，德国的空中优势和英国的防御地位，迫使美国、英国和西欧各国科学家集中精力解决防空火控系统（高射炮等）和飞机自动导航系统等军事技术问题，设计出各种自动调节装置，解决这些问题的需求刺激了经典控制理论的发展。

20世纪40年代末，经典控制理论基本形成。

美国麻省理工学院出版社1943年出版了A.C.霍尔的著作《线性伺服机构的分析和综合》；同年，德国R.奥尔登堡和H.赛多利斯的著作《动态自动调节》出版，马上就有了英俄译本。

“二战”后由于战时出版禁令的解除，出现了系统阐述经典控制理论的著作，如1945年美国电信工程师L.A.麦科尔发表第一本关于经典控制理论的专著《伺服机构的基本理论》，1947年美国麻省理工学院的物理学家H.M.詹姆斯、电信工程师N.B.尼柯尔斯和数学家R.S.菲利普斯合著的《伺服机构理论》正式出版。

## &lt;&lt;控制工程基础&gt;&gt;

## 内容概要

本书介绍以工程为主要应用对象的经典（自动）控制理论的基础问题。全书共12章，内容包括：概论；系统的数学模型和数学工具（拉普拉斯变换）；时域响应法；反馈控制系统的特性和性能；稳态误差和误差积分；稳定性概念及代数稳定判据；根轨迹法；频率响应法；反馈控制系统的校正；计算机控制系统；非线性控制系统；MATLAB软件及其在控制工程中的应用等。

本书力求做到：内容叙述、公式推导详尽，以便于自学；着重基本概念和方法；公式推导既做到严谨，又略去某些不必要的、繁杂的纯数学过程；选用控制系统在现代高科技中应用的实例。书中不仅介绍了经典控制理论的发展简史，而且介绍了经典控制理论的著作、教材和课程的发展简史，并对为自动控制理论做出重要贡献的历史人物作适当简介。

本书可供机械工程类专业、仪器仪表、能源动力、冶金、交通运输、农业工程类等专业的本科、成教、函授学生作为教材，也可作为控制、电子、信息类有关专业的教学参考书，并可用作对控制工程、控制理论感兴趣的工程技术人员或其他读者的自学教材或参考书。

## 作者简介

郁凯元，1962年考入北京工业学院控制工程系；1981年获浙江大学液压与气动硕士学位，1988年在职获博士学位；1991-1994年在美国艾奥瓦州立大学先后担任高级访问学者、客座教授、博士后；现为东南大学机械学院教授。

参与开发的“新原理电液先导比例压力阀”获国家发明三等奖，获省部级科技成果奖5项；1991年被评为“做出突出贡献的中国博士学位获得者”。

连续5年用原版教材为本科生双语讲授“控制工程基础”课程。

## 书籍目录

第1章 概论1.1 反馈控制的基本概念1.2 经典控制理论发展简史1.3 自动控制系统的应⽤1.3.1 电炉的温度控制1.3.2 液面的反馈闭环控制1.3.3 汽车驾驶的闭环控制原理1.3.4 自动高射炮的随动系统1.3.5 数字控制机床1.3.6 计算机硬盘驱动器读写磁头位置控制1.3.7 半导体晶圆检查仪三轴位置反馈计算机控制1.3.8 汽轮机发电⼾协调控制1.3.9 力反馈控制的灵巧机器⼾1.3.10 机器人1.3.11 糖尿病患者血糖的胰岛素注射控制1.3.12 国民收⼾的反馈控制1.4 控制系统的分类1.4.1 开环和闭环控制系统1.4.2 伺服、过程、自动调节、程序控制系统1.4.3 线性和非线性控制系统1.4.4 定常(时不变)和时变控制系统1.4.5 单变量和多变量控制系统1.4.6 连续和离散控制系统1.4.7 集中参数和分布参数控制系统1.4.8 确定性和随机控制系统1.5 控制系统的两种基本状态和基本性能要求1.5.1 控制系统的两种基本状态1.5.2 控制系统的基本性能要求1.6 自动控制理论的进一步发展1.6.1 经典控制理论的局限性1.6.2 现代控制理论1.6.3 大系统理论1.6.4 智能控制理论1.6.1 经典控制理论的局限性1.6.2 现代控制理论1.6.3 大系统理论1.6.4 智能控制理论习题

第2章 系统的数学模型和数学工具2.1 引言2.2 物理系统的微分方程2.2.1 机械系统的机理建模2.2.2 电气系统的机理建模2.2.3 电子系统的机理建模2.2.4 流体系统数学模型(非线性)2.3 非线性系统模型的线性近似2.3.1 线性和非线性系统的基本概念2.3.2 非线性模型线性近似的原理2.3.3 非线性系统模型的线性近似实例2.3.4 分析非线性系统特性方法简介2.4 拉普拉斯变换2.4.1 拉普拉斯变换和反变换的定义2.4.2 简单函数的拉普拉斯变换公式2.4.3 拉普拉斯变换的性质2.4.4 拉普拉斯反变换2.4.5 应⽤拉普拉斯变换解常系数线性微分方程2.5 线性定常系统的传递函数模型2.5.1 传递函数的定义2.5.2 由微分方程建立传递函数2.5.3 典型环节的传递函数2.6 框图模型2.6.1 框图建立2.6.2 框图变换2.6.3 框图简化实例2.6.4 单回路闭环系统的传递函数2.7 信号流图模型及梅森增益公式2.7.1 信号流图的术语2.7.2 梅森增益公式2.7.3 应⽤梅森公式求系统传递函数的实例2.8 控制系统计算机仿真概述2.9 小结习题

第3章 时域响应法3.1 典型试验输入信号3.1.1 阶跃函数3.1.2 速度(斜坡)函数3.1.3 加速度(抛物线)函数3.1.4 脉冲函数3.1.5 正弦函数3.2 一阶系统的瞬态响应及关于输入信号微分或积分的输出响应的原理3.2.1 一阶系统单位阶跃响应3.2.2 线性定常系统输入信号微分或积分的输出响应的原理3.2.3 一阶系统的单位斜坡响应3.2.4 一阶系统的单位脉冲响应3.3 二阶系统瞬态响应概述3.4 二阶系统的单位阶跃响应3.4.1 欠阻尼单位阶跃响应(0

## 章节摘录

插图：1.4.6连续和离散控制系统控制系统的信号不外乎连续时间信号和离散信号两类。

连续时间信号又称模拟信号。

离散信号是在时间的离散时刻上取值的变量，通常是时间间隔相等的脉冲序列或数字序列。

离散信号可通过采样器采样获得，采样器通过等时间间隔（采样周期）的采样把连续的信号转换成采样脉冲序列或数字序列，数字序列即量化编码后的采样信号。

除含有采样数据信号的离散系统外，在现实世界中还有天然的离散系统，例如在人口系统中对人口的增长和迁徙过程只能用离散数字加以描述。

在社会系统、经济系统和生物系统中，信息的收集也往往是以离散方式进行的。

连续系统是时间和各个组成部分的变量都具有连续变化形式的系统。

连续控制系统则是受控过程和控制方式同为连续的系统。

连续系统的运动过程常可用一个或一组微分方程和代数方程来描述。

离散控制系统通常又称采样控制系统或脉冲控制系统，是系统中一处或几处的信号是等时间间隔的脉冲序列或数字序列的控制系统。

离散控制系统视控制信号类型（采样脉冲序列或数字序列）的不同可分为采样控制系统和数字控制系统。

离散系统的运动过程需用差分方程描述。

控制系统中数字计算机技术已得到普遍应用。

在计算机控制系统中，输入计算机的信号必须具有离散的形式，而且在计算机内还需进一步把离散信号进行量化即将其转换成数码形式。

此外，在对连续时间控制系统进行数字仿真（或称模拟）时，连续系统也必须离散化。

因此离散控制系统的应用是十分广泛的。

1.4.7集中参数和分布参数控制系统如果连续控制系统的数学模型具有常微分方程的形式，则该控制系统属于集中参数系统；而当数学模型具有偏微分方程的形式时，相应的连续控制系统属于分布参数控制系统。

经典控制理论主要研究集中参数控制系统。

1.4.8确定性和随机控制系统确定性控制系统是输入作用和外加扰动均按确定的规律变化，且结构不包含任何不确定因素的一类控制系统。

在确定性控制系统中，所有变量都可用确切的函数关系来描述，系统的运动特性可完全确定。

随机控制系统是以随机系统为被控对象的一类控制系统。

随机系统指含有内部随机参数、外部随机干扰和观测噪声等随机变量的系统。

随机变量不能用已知的时间函数描述，而只能了解它的某些统计特性。

## <<控制工程基础>>

### 编辑推荐

《控制工程基础》对经典控制理论的叙述深入、透彻、详尽，便于自学参考著名美国教材——多尔夫和毕晓普的《现代控制系统》的内容体系，选用其现代高科技应用实例，力求与国内高校的课程体系相适应，同时博采国内外控制理论教材之众长，将国外优秀教材的先进成果与我国实际相结合、控制理论与工程实际应用相结合。

介绍了经典控制理论、相关著作、教材和课程的发展简史，并对为自动控制理论做出重要贡献的历史人物作适当简介。

介绍了作者与他人合作，成功应用闭环控制原理，开发新原理电液先导比例压力阀的实例。

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>