

<<过程控制系统>>

图书基本信息

书名：<<过程控制系统>>

13位ISBN编号：9787563922864

10位ISBN编号：7563922865

出版时间：1970-1

出版时间：北京工业大学

作者：严爱军//张亚庭//高学金

页数：228

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;过程控制系统&gt;&gt;

## 前言

在国民经济中占据着主导地位的是工业，各企业效益的提高受许多方面的影响，不仅取决于工艺方面的专业知识和实践水平，还与企业的自动化水平息息相关。

自动化专业学生必须掌握与生产过程相关的控制技术与方法，才能具备设计控制系统、解决过程控制难题的能力。

为此，特编写《过程控制系统》专业教材，系统地介绍了工业生产过程控制领域的控制方法及实用技术，为学生走向工作岗位奠定良好的基础。

本书共七章，分别论述了如下几个问题：（1）过程控制系统的组成、特点及发展状况。

（2）建立被控对象数学模型的方法，主要介绍了机理建模及实验测试建模方法。

（3）简单控制系统的特点与设计步骤，主要包括变量配对、选择控制系统、执行器及安全栅的基本知识以及PID控制器的设计与参数整定方法等内容。

（4）复杂控制系统中，介绍了串级控制系统、比值控制系统、均匀控制系统、分程控制系统、选择性控制系统、补偿控制系统以及解耦控制系统的基本知识与设计方法。

（5）先进控制方法中，简单介绍了内模控制、自适应控制、预测控制、推理控制、鲁棒控制、智能控制的基本原理和方法。

（6）计算机过程控制系统中，介绍了计算机技术应用于过程控制系统的基本知识，重点论述了数字PID控制器的设计。

将PLC、DcS、Fcs作了简单对比，并对综合自动化技术进行了介绍。

（7）本书的最后部分给出了几个工业生产过程的控制实例供读者参考。

每章均配备了一定数量的思考题和习题供读者练习。

本书作为教材可适用的学时数为40~50学时（2.5~3.5学分），一些章节编排具有相对的独立性，便于教师与学生取舍，以适应不同教学学时的需要。

本书的第1章，第2章的2.4.1、2.4.2节，第4章及第7章的7.1~7.3节由严爱军编写；第2章的2.1~2.3节由任明荣编写；第3章由张亚庭编写；第5章及第7章的7.4节由高学金编写，第2章的2.4.3、2.4.4及第6章由张会清编写。

同时感谢齐咏生博士为第5章的编写付出了大量的工作，感谢北京工业大学出版社为本书的出版所付出的辛勤工作！

由于编者水平有限，错误和不妥之处在所难免，敬请读者指正。

## &lt;&lt;过程控制系统&gt;&gt;

## 内容概要

《过程控制系统》全面介绍了过程控制系统的组成、特点及发展状况；对工业生产过程被控对象的数学模型讨论了建模方法；介绍了PID控制器的设计、选型与参数整定方法；论述了调节阀的流量特性、设计及选型；讨论了常用的复杂控制系统，如串级控制、补偿控制、比值控制、均匀控制、分程控制、选择性控制和解耦控制等系统的结构和分析、设计方法等；介绍了几种典型的先进控制方法；论述了计算机过程控制系统的组成与类型；最后介绍了过程控制的几个应用实例。

《过程控制系统》可作为高等院校自动化和信息类其他专业研究生和高年级本科生的专业课教材，也可作为从事自动控制研究、设计和应用的工程技术人员的参考用书。

## &lt;&lt;过程控制系统&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论1.1 典型过程1.2 过程控制的基本概念1.3 过程控制系统的组成、特点及分类1.3.1 过程控制系统的组成及特点1.3.2 过程控制系统的分类1.4 过程控制系统的发展思考题与习题第2章 过程建模2.1 概述2.2 过程动态特性2.3 机理法建模2.3.1 基本原理2.3.2 单容过程的建模2.3.3 多容过程的建模2.4 测试法建模2.4.1 概述2.4.2 时域法2.4.3 频域法2.4.4 最小二乘法思考题与习题第3章 简单控制系统3.1 控制系统的性能指标3.2 简单控制系统的特点3.3 过程控制系统的设计步骤3.4 变量选择3.4.1 被控变量的选择3.4.2 操作变量的选择3.5 控制系统的选择3.5.1 控制系统简介3.5.2 控制系统的选择3.6 检测变送装置的选择3.7 执行器及安全栅3.7.1 电磁阀3.7.2 步进电机3.7.3 变频器3.7.4 调节阀3.7.5 安全栅3.8 PID控制器设计3.8.1 PID控制器概述3.8.2 PID控制器的特点3.8.3 PID控制器对控制品质的影响3.8.4 PID控制器的选择原则3.8.5 作用方式的选择3.9 PID控制器的整定方法思考题与习题第4章 复杂控制系统4.1 串级控制系统4.1.1 串级控制系统的组成结构及工作原理4.1.2 串级控制系统的特点4.1.3 串级控制系统的设计方法4.1.4 串级控制系统的参数整定方法4.2 比值控制系统4.2.1 比值控制系统的结构类型4.2.2 比值系数的换算4.2.3 比值控制系统的设计方法4.2.4 比值控制系统的参数整定方法4.3 均匀控制系统4.3.1 概述4.3.2 均匀控制系统的结构原理4.3.3 均匀控制系统的参数整定4.4 分程控制系统4.4.1 分程控制系统的结构与分类4.4.2 分程控制系统的设计与应用4.5 选择性控制系统4.5.1 选择性控制系统的类型4.5.2 选择性控制系统的设计方法4.6 补偿控制系统4.6.1 补偿控制的基本概念4.6.2 前馈控制系统4.6.3 大滞后过程控制系统4.7 解耦控制系统4.7.1 解耦控制系统的基本概念4.7.2 解耦控制方法思考题与习题第5章 先进控制方法5.1 概述5.2 内模控制5.2.1 内模控制基本原理5.2.2 内模控制的建模方法5.2.3 内模控制器的设计5.2.4 内模控制器的工业应用5.2.5 内模控制器存在的问题及研究展望5.3 自适应控制5.3.1 模型参考自适应控制系统5.3.2 自校正控制系统5.3.3 两种方法的比较与总结5.4 预测控制5.4.1 概述5.4.2 动态矩阵控制5.4.3 模型算法控制5.4.4 广义预测控制5.5 推理控制5.5.1 推理控制的基本原理5.5.2 推理控制系统的设计5.5.3 存在问题及展望5.6 鲁棒控制5.6.1 鲁棒控制的基本原理5.6.2 鲁棒控制器设计5.7 智能控制5.7.1 概述5.7.2 模糊控制5.7.3 专家控制5.7.4 神经网络控制思考题与习题第6章 计算机过程控制系统6.1 概述6.1.1 计算机过程控制系统的发展6.1.2 计算机过程控制系统的组成6.1.3 计算机过程控制系统的基本类型6.2 直接数字控制系统6.2.1 直接数字控制系统的特点6.2.2 数字PID控制6.2.3 积分分离PID控制算法6.2.4 不完全微分PID算法6.3 计算机监督控制系统6.4 PLC控制系统6.4.1 PLC的产生和发展6.4.2 PLC的组成6.4.3 PLC的基本工作原理6.4.4 PLC编程与设计6.5 分布式控制系统6.5.1 DCS的发展6.5.2 DCS的结构特点6.6 现场总线控制系统6.6.1 概述6.6.2 现场总线控制系统结构与特点6.6.3 现场总线的种类6.7 综合自动化技术思考题与习题第7章 工业过程控制实例7.1 氧化铝生料浆配料过程控制7.1.1 配料过程描述7.1.2 过程控制方案7.2 氧化铝熟料窑过程控制7.2.1 熟料窑工艺7.2.2 影响控制目标的因素分析7.2.3 各参数的控制方案7.3 竖炉焙烧过程控制7.3.1 竖炉焙烧过程描述7.3.2 过程控制的结构与功能7.4 发酵工业过程控制7.4.1 过程描述7.4.2 控制方案思考题与习题参考文献

## &lt;&lt;过程控制系统&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：(4) 20世纪70年代，DDZ-III型仪表、可编程逻辑控制器和分布式控制系统进入实用阶段。

这一时期的控制方式采用集中型，DDZ-III型仪表传输的信号一般为4~20mA的标准电信号。

随着小型计算机、微型计算机、数据库技术和网络技术的发展，直接数字控制系统向分散型系统发展，原来属于在线生产管理的功能大都分散到过程计算机中完成。

分散型控制或分布式控制系统的思想是将控制系统分成若干个独立的局部控制子系统，用以完成受控生产过程的自动控制任务。

(5) 20世纪80年代，数字化、网络化、智能化仪表和分布式控制系统以及可编程逻辑控制器成为主流应用产品。

由于微型计算机技术的迅速发展，为实现被控对象的分散控制提供了物质和技术基础。

近年来分散控制得以异乎寻常的发展，并且已成为计算机控制发展的主要趋势。

其主要特点是控制分散、故障点分散。

(6) 20世纪90年代以后，分布式控制系统以及可编程逻辑控制器进一步发展，现场总线控制系统开始进入应用阶段，并出现了计算机集成过程系统。

计算机在工业过程控制领域的应用进入一个全新时期，主要特点是在功能上从过程最佳化控制进一步向生产工序的操作管理方向延伸，控制模型进一步向深化、细化发展，以各种智能技术为基础的应用软件被开发出来用于生产过程的操作指导，同时计算机网络技术的应用也更为广泛，能最大限度地实现资源共享，在这种背景下诞生的计算机集成过程系统更具有现实意义，应用该系统可实现工厂的管理、控制、资源共享一体化。

从上述的发展过程来看，以计算机为基础的过程控制系统得到了广泛应用与充分发展。

计算机过程控制系统的主要特点是：控制对象的多样化，可以是一个阀门、也可以是一个车间、甚至于整个工厂等；控制方式的多样化，可以是单回路参数的控制，也可以是某个工业生产过程的复杂任务控制，乃至常规控制方法所不能解决而采用智能方法的控制；应用领域的多样化，不论是生产企业、还是管理单位均可选择性地使用计算机过程控制系统来达到合乎实际的期望目标。

总之，过程控制装置与设备经历了从手动到自动、简单到复杂、模拟到数字、集中到分散、封闭到开放、孤立到综合、人工到智能的发展过程。

2.过程控制算法与控制策略的发展 (1) 20世纪40~60年代，常规PID控制方法得到发展。

这一时期占主导地位的是经典控制理论，它主要是解决单输入单输出问题。

研究问题的方法是基于频率域的传递函数法，主要有零极点分析方法、奈奎斯特(Nyquist)稳定性判据以及劳斯(Roth)和赫尔维茨(Hurwitz)稳定性判据、频率响应法、根轨迹法、超前一滞后补偿方法等。

设计控制系统时根据被控对象的频率特性给出控制器参数的初始值，再由现场调试来确定其满足设计指标的参数，例如广泛用于工业控制领域的PID控制。

以PID控制方法为代表的经典控制理论的局限性在于只适用于线性定常单输入单输出系统，设计指标如超调量、相位裕度等比较抽象，设计分析时难以考虑系统的初始条件以及需要经验试凑和手工计算等的烦琐工作。

<<过程控制系统>>

编辑推荐

《过程控制系统》：高等院校自动化与信息类专业课教材

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>