

<<过程控制工程>>

图书基本信息

书名：<<过程控制工程>>

13位ISBN编号：9787122156020

10位ISBN编号：7122156028

出版时间：2013-2

出版时间：王淑红 化学工业出版社 (2013-02出版)

作者：王淑红 编

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>

## 前言

为了适应社会经济和科学技术迅速发展及教育教学改革的需要,本教材贯彻“以市场需求为导向、以职业能力为本位,以培养应用型高技能人才为中心”的指导方针,坚持“理论够用为度,加强实践环节”的思想,突出职业能力培养,体现高职高专的办学定位,注重以先进的科学发展观调整和组织教学内容,增强认知结构与能力结构的有机结合,强调培养对象对职业岗位(群)的适应程度。

全书分为10章,主要内容过程控制工程理论、过程控制实训两部分组成。

第一部分共分7章,主要介绍过程控制原理、过程控制工程等方面的知识,其中包括过程控制系统基本概念、过程控制系统的数学建模、简单控制系统、复杂控制系统、新型控制系统和典型过程单元控制方案等。

第二部分(第8~10章)为实训部分,过程控制实训包括基本实训、课程设计和综合实训。

第8章基本实训以大型过程控制实验装置为载体,完成简单过程控制系统和复杂过程控制系统的验证性实验。

第9章介绍了提高实训项目——智能温度控制系统。

第10章以小型电锅炉为对象的课程设计和综合实训,包含了温度、压力、液位、流量四大参数控制系统设计,综合性强,在实验室模拟完成,做到“教、学、做”相结合,强化学生动手实践能力培养,提供了相关课程设计任务书和综合实训示例,并介绍了课程设计报告书写格式。

本书可作为高职高专、成人高等教育、继续教育等学校的各类生产过程控制(如化学工程、化学工艺、化学分析、环境保护、化工机械、计算机应用等)非仪表类专业的教材,也可作为化工、轻工、炼油、冶金、电力、纺织等院校及相关企业的职工培训教材,还可以供工业企业的工艺工程技术人员参考。

本书的第1、2、3、6章由张总编写,第4、5、7章由卢永杰编写,其余部分由王淑红编写,全书由王淑红统稿。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者2012年10月

## <<过程控制工程>>

### 内容概要

《过程控制工程》由过程控制工程理论、过程控制实训两大部分组成。第一部分共分7章，主要介绍过程控制原理、过程控制工程等方面的知识，阐述了过程控制系统的基本概念、过程控制系统的数学模型，比较详细地介绍了过程控制系统中的控制器和执行器、简单控制系统的分析与设计，对复杂控制系统、新型控制系统、典型过程单元控制方案作了比较全面的介绍。第二部分为实训部分，包括基本实训、提高实训、课程设计和综合实训，提供了相关课程设计和综合实训的设计任务书和课程设计报告书写格式。

《过程控制工程》可作为高职高专院校生产过程自动化技术等相关专业的教材，也可供电气、机械、冶金、化工工艺、制药、轻工等相关专业参考。

## 书籍目录

第1章过程控制系统概述 1.1过程控制系统基本概念 1.1.1过程控制系统的组成及分类 1.1.2过程控制系统的发展概况 1.2过程控制系统方块图 1.3过程控制系统的过渡过程和品质指标 1.3.1过程控制系统的静态与动态 1.3.2过程控制系统的过渡过程 1.3.3过程控制系统的品质指标 例题与解答 1.3.4影响控制系统过渡过程品质指标的主要因素 1.4管道及仪表流程图(P&ID) 1.4.1图形符号 1.4.2字母代号 1.4.3仪表位号 1.4.4仪表符号实例 本章小结 思考题与习题 第2章过程控制系统的数学建模 2.1数学建模 2.1.1基本概念 2.1.2建立数学模型的目的 2.1.3过程数学模型的求取方法 2.1.4过程被控变量的选择 2.1.5过程输入变量的选择 2.2过程建模 2.3试验建模 2.3.1时域法建模 2.3.2矩形脉冲法 2.4描述对象特性的参数 2.4.1放大系数K 2.4.2时间常数T 2.4.3滞后时间 $r$  例题与解答 本章小结 思考题与习题 第3章控制器和执行器 3.1控制器和执行器概述 3.2基本控制规律及其对系统过渡过程的影响 3.2.1双位控制 3.2.2比例控制 3.2.3积分控制 3.2.4微分控制 3.3控制器 3.3.1模拟式调节器 3.3.2数字式调节器 3.3.3可编程序控制器 3.3.4虚拟调节仪表 3.4执行器 3.4.1执行器的构成 3.4.2执行器的分类及特点 3.4.3执行器的作用方式 3.4.4气动执行器 例题与解答 本章小结 思考题与习题 第4章单回路控制系统 4.1单回路控制系统概述 4.2被控变量的选择 4.3操作变量的选择 4.3.1操作变量 4.3.2对象特性对选择操作变量的影响 4.3.3操作变量的选择原则 4.4测量元件及变送器特性的影响 4.4.1测量元件的时间常数 4.4.2测量元件的纯滞后 4.4.3信号的传送滞后 4.4.4克服变送器滞后特性的办法 4.5调节阀(执行器)的选择 4.6控制器控制规律的选择 4.6.1控制器控制规律的确定 4.6.2控制器正、反作用的确定 4.7控制器参数的工程整定 4.7.1临界比例度法 4.7.2衰减曲线法 4.7.3经验凑试法 例题与解答 本章小结 思考题与习题 第5章复杂控制系统 5.1串级控制系统 5.1.1概述 5.1.2串级控制系统的工作过程 5.1.3串级控制系统的特点 5.1.4串级控制系统中副回路的确定 5.1.5主、副控制器控制规律及正、反作用的选择 5.1.6控制器参数的工程整定 5.2均匀控制系统 5.2.1均匀控制的目的 5.2.2均匀控制方案 5.3比值控制系统 5.3.1概述 5.3.2比值控制系统的类型 5.4前馈控制系统 5.4.1前馈控制系统及其特点 5.4.2前馈—反馈控制 5.4.3前馈控制的应用场合 5.5选择性控制系统 5.5.1基本概念 5.5.2选择性控制系统的类型 5.5.3积分饱和及其防止 5.6分程控制系统 5.6.1概述 5.6.2分程控制的应用场合 5.6.3分程控制中的几个问题 例题与解答 本章小结 思考题与习题 第6章新型控制系统 6.1自适应控制系统 6.1.1变增益自适应控制系统 6.1.2模型参考自适应控制系统 6.1.3直接优化目标函数的自适应控制系统 6.1.4自校正控制系统 6.2预测控制系统 6.2.1预测控制的基本结构 6.2.2预测控制的特点及应用 6.3智能控制系统 6.4专家控制系统 6.5模糊控制系统 6.6神经网络控制系统 6.7解耦控制系统 6.8其他新型控制系统和系统故障诊断 6.8.1推断控制 6.8.2鲁棒控制 6.8.3故障检测与故障诊断 本章小结 思考题与习题 第7章典型过程单元的控制方案 7.1流体输送设备的控制方案 7.1.1离心泵的控制方案 7.1.2往复泵的控制方案 7.1.3空气压缩机的控制方案 7.1.4离心式压缩机的防喘振控制 7.2传热设备的自动控制 7.2.1两侧均无相变化的换热器控制方案 7.2.2载热体进行冷凝的加热器自动控制 7.2.3冷却剂进行汽化的冷却自动控制 7.3精馏塔控制方案 7.3.1工艺要求 7.3.2精馏塔的干扰因素 7.3.3精馏塔的控制方案 7.4化学反应器的控制 7.4.1化学反应器的控制要求 7.4.2釜式反应器的温度自动控制 7.4.3固定床反应器的自动控制 7.4.4流化床反应器的自动控制 7.5工业锅炉的控制方案 7.5.1锅炉设备的控制要求 7.5.2锅炉汽包水位的控制 7.5.3锅炉燃烧过程的控制 7.5.4过热蒸汽温度控制 例题与解答 本章小结 思考题与习题 第8章过程控制系统基本实训 8.1实训设备概述 8.1.1实验装置特点 8.1.2技术规格 8.1.3画面说明及操作说明 8.1.4装置使用注意事项 8.2简单过程控制系统 8.3复杂过程控制系统 第9章智能温度控制系统 9.1智能温度控制系统概述 9.2专家自整定温度控制器 9.2.1XMA5000的功能特点 9.2.2常规PID参数设置 9.2.3调节器面板接线 9.3温度传感器的选择与使用 9.4串口通信部分 9.5仪表使用注意事项 第10章小型电锅炉综合实训课题举例 10.1小型电锅炉过程控制课程设计 10.1.1课程设计的性质、地位和任务 10.1.2课程设计目标 10.1.3时间分配 10.1.4考核方式和成绩评定标准 10.1.5课程设计参考选题与要求 10.1.6参考文献 课程设计任务书 10.2小型电锅炉过程控制综合实训 10.2.1实训的目的、任务和要求 10.2.2实训的教学要求 10.2.3实训的内容 10.2.4实习进程计划 10.2.5实习纪律要求 10.2.6实习报告要求 10.2.7实习考核 综合实训示例 10.3课程设计报告书写格式 10.3.1设计报告的组成 10.3.2版式说明 附录 附录1拉氏变换对照 附录2被测变量及仪表组合功能示例 附录3工艺流程图上设备和机器图例符号 附录4工艺流程图上的物料代号 附录5工艺流程图上管道、管件、阀门及附件图例 附录6控制阀气开、气关形式选择 参考 参考文献



## 章节摘录

版权页：插图：（2）随动控制系统 随动控制系统也称跟踪控制系统，这类系统的设定值无规律地变化，是未知的时间函数，控制系统的任务是使被控量尽快地、准确地跟踪设定值变化。

如全自动高炮防空系统就是典型的随动控制系统。

（3）程序控制系统 程序控制系统的设定值有规律地变化，是已知的时间函数。

这类系统多用在间歇反应过程，酿酒工业中对发酵温度的控制就是这类系统。

上述各种反馈控制系统中，各环节的传递信号都是时间的函数，因而统称为连续控制系统。

若系统中有一个或一个以上环节的传递信号是断续的，则这类系统为离散控制系统，计算机控制系统就是属于这类系统，但系统各环节输入输出特性是线性时，则称这种系统为线性控制系统，反之为非线性控制系统。

根据系统输入输出信号的数量，可分为单信号输入、单信号输出系统和多信号输入、多信号输出系统等。

在石油、化工、电力、冶金、轻工、制药等工业生产过程中，定值控制系统占大多数，因此，研究的重点在线性、连续、单信号输入、单信号输出的定值控制系统上。

1.1.2 过程控制系统的发展概况 过程控制最早出现在20世纪40年代。

当时只是利用一些检测仪表来监视生产。

操作工人根据仪表的指示凭借经验进行人工操作，其弊端很多：首先，有些行业现场环境恶劣，可能造成人身危险；其次，高温、高压、深冷、真空等超常的工作条件人工无法控制，不能保证产品的质量和产量。

于是在20世纪50~60年代，出现了过程控制系统，其以经典控制理论的最辉煌的成果之一PID（比例积分微分）控制规律为基本算法，以传递函数为基础对由控制仪表构成简单的控制回路进行分析，实现过程控制系统。

PID控制规律原理简单，易于实现，对没有时间延迟的单回路控制系统极为有效。

到目前为止，在工业过程控制中，很多系统仍使用PID控制规律。

其对系统的一般处理方法是将一个复杂过程分解为若干个简单的过程，然后采用单输入、单输出的控制系统，完成既定任务。

主要由于此时生产自动化水平比较低级，理论上也尚不完整，实现控制的手段主要是由单个传感器、控制器和执行器组成。

20世纪60~70年代，由于生产的发展，生产过程向着大型化、连续性方向发展，而被控对象的要求也日趋复杂，原有简单控制的模式已不能满足要求，为适应工业生产控制的要求，一些复杂的控制系统得到开发，并在实践中获得了良好的控制效果。

而在这个阶段，人们研究出了现代控制理论，这为新的控制技术提供了理论基础。

它以状态空间为分析基础，包括以最小二乘法为基础的系统辨识，以极小值原理和动态规划为基础的优化控制和以卡尔曼滤波理论为核心的最优估计三个部分。

为解决大规模复杂系统的优化与控制问题，现代控制理论和系统理论相结合，逐步形成了大系统理论（Mohammad, 1983）。

同时，基于专家知识的专家系统、模糊控制、人工神经网络控制、学习控制和基于信息论的智能控制应运而生，并在很多领域得到了广泛的应用。

这一时期大规模集成电路和微处理器的发展，也大大加速了工业计算机的商品化和计算机技术的普及和发展。

作为全新的工业生产过程控制系统，集计算机技术、控制技术、通信技术和图形显示技术于一体的一种计算机控制系统DCS（集散控制系统）产生。

## <<过程控制工程>>

### 编辑推荐

《高职高专自动化类"十二五"规划教材:过程控制工程》可作为高职高专院校生产过程自动化技术等相关专业的教材,也可供电气、机械、冶金、化工工艺、制药、轻工等相关专业参考。

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>