

<<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：9787122149466

10位ISBN编号：7122149463

出版时间：2012-10

出版时间：化学工业出版社

作者：戴连奎 等编著

页数：297

字数：501000

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

随着工业化、信息化进程的不断加快，“以信息化带动工业化、以工业化促进信息化”已成为推动我国工业产业可持续发展、建立现代产业体系的战略举措，自动化正是承载两化融合乃至社会发展的核心。

自动化既是工业化发展的技术支撑和根本保障，也是信息化发展的主要载体和发展目标，自动化的发展和应用水平在很大意义上成为一个国家和社会现代工业文明的重要标志之一。

从传统的化工、炼油、冶金、制药、机械、电力等产业，到能源、材料、环境、军事、国防等新兴战略发展领域，社会发展的各个方面均和自动化息息相关，自动化无处不在。

本系列教材是在建设浙江大学自动化国家级特色专业的过程中，围绕自动化人才培养目标，针对新时期自动化专业的知识体系，为培养新一代的自动化后备人才而编写的，体现了我们在特色专业建设过程中的一些思考与研究成果。

浙江大学控制系自动化专业在人才培养方面有着悠久的历史，其前身是浙江大学于1956年创立的化工自动化专业，这也是我国第一个化工自动化专业。

1961年该专业开始培养研究生，1981年以浙江大学化工自动化专业为基础建立的“工业自动化”学科点被国务院学位委员会批准为首批博士学位授予点，1984年开始培养博士研究生，1988年被原国家教委批准为国家重点学科，1989年确定为博士后流动站，同年成立了工业控制技术国家重点实验室，1992年原国家计委批准成立了工业自动化国家工程研究中心，2007年启动了由国家教育部和国家外专局资助的高等学校学科创新引智计划（“111”引智计划）。

经过50多年的传承和发展，浙江大学自动化专业建立了完整的高等教育人才培养体系，沉积了深厚的文化底蕴，其高层次人才培养的整体实力在国内外享有盛誉。

作为知识传播和文化遗产的重要载体，浙江大学自动化专业一贯重视教材的建设工作，历史上曾经出版过很多优秀的教材和著作，对我国的自动化及相关专业的人才培养起到了引领作用。

当前，加强工程教育是高等学校工科人才培养的主要指导方针，浙江大学自动化专业正是在教育部卓越工程师教育培养计划的指导下，对自动化专业的培养主线、知识体系和培养模式进行重新布局和优化，对核心课程教学内容进行了系统性重新组编，力求做到理论和实践相结合，知识目标和能力目标相统一，使该系列教材能和研讨式、探究式教学方法和手段相适应。

本系列教材涉及范围包括自动控制原理、控制工程、检测和传感、网络通信、信号和信息处理、建模与仿真、计算机控制、自动化综合实验等方面，所有成果都是在传承老一辈教育家智慧的基础上，结合当前的社会需求，经过长期的教学实践积累形成的。

大部分教材和其前身在我国自动化及相关专业的培养中都具有较大的影响，例如《过程控制工程》的前身是过程控制的经典教材之一、王骥程先生编写的《化工过程控制工程》。

已出版的教材，既有国家“九五”重点教材，也有国家“十五”、“十一五”规划教材，多数教材或其前身曾获得过国家级教学成果奖或省部级优秀教材奖。

本系列教材主要面向自动化（含化工、电气、机械、能源工程及自动化等）、计算机科学与技术、航空航天工程等学科和专业有关的高年级本科生和研究生，以及工作于相应领域和部门的科学工作者和工程技术人员。

我希望，这套教材既能为在校本科生和研究生的知识拓展提供学习参考，也能为广大科技工作者的知识更新提供指导帮助。

本系列教材的出版得到了很多国内知名学者和专家的悉心指导和帮助，在此我代表系列教材的作者向他们表示诚挚的谢意。

同时要感谢使用本系列教材的广大教师、学生和科技工作者的热情支持，并热忱欢迎提出批评和意见。

2011年6月

## &lt;&lt;过程控制工程&gt;&gt;

## 内容概要

过程控制工程为自动控制学科的重要组成部分，是自动化专业学生的必修课程之一。本书是在原国家规划教材《化工过程控制工程》和《过程控制工程》（第二版）的基础上重新编写的。

全书共分12章，第1章为过程控制概论；第2~6章讲述常规控制技术，内容包括过程动态建模，PID单回路控制，前馈与比值控制，串级、均匀、选择与分程控制等；第7、8章为先进控制技术，内容包括关联分析与解耦设计、基于模型的模型方法等；第9~12章为常用过程操作单元的控制方案，内容包括传热设备控制、精馏塔控制、化学反应过程控制及间歇过程控制概论。

本书可作为自动化及相关专业高年级本科生或研究生的教材，也可供炼油、石油化工、化工、冶金、电力、轻工、环保等领域从事工业过程控制工程的技术人员参考。

## &lt;&lt;过程控制工程&gt;&gt;

## 书籍目录

## 1过程控制概论

## 1.1控制系统的组成与目标

## 1.1.1控制系统的由来

## 1.1.2控制系统的组成

## 1.1.3过程控制的术语与目标

## 1.2控制仪表与控制装置

## 1.2.1单元组合控制仪表

## 1.2.2计算机控制装置

## 1.3过程控制策略

## 1.3.1反馈控制

## 1.3.2前馈控制

## 1.4反馈控制系统的分类

## 1.5过程控制的任务和要求

## 思考题与习题

## 2过程动态特性

## 2.1典型工业过程的动态特性

## 2.1.1自衡过程

## 2.1.2非自衡过程

## 2.2机理建模方法

## 2.2.1机理建模的步骤

## 2.2.2常用的方程

## 2.2.3机理建模举例

## 2.3测量变送环节

## 2.3.1关于测量误差

## 2.3.2测量信号的处理

## 2.4控制阀

## 2.4.1控制阀概述

## 2.4.2流量特性和阀门增益

## 2.4.3流量特性的选择

## 2.5广义对象及经验建模方法

## 2.5.1广义对象的概念

## 2.5.2经验建模的步骤

## 2.5.3广义对象的测试法建模

## 思考题与习题

## 3反馈控制

## 3.1控制系统的性能指标

## 3.1.1以阶跃响应曲线的特征参数作为性能指标

## 3.1.2偏差积分性能指标

## 3.2三种常规的反馈控制模式

## 3.2.1比例控制

## 3.2.2比例积分控制

## 3.2.3比例积分微分控制

## 3.3PID控制器的选取与整定

## 3.3.1控制器的选型

## 3.3.2PID参数整定

## &lt;&lt;过程控制工程&gt;&gt;

## 3.3.3PID参数自整定

## 3.4单回路反馈控制系统的投运

## 思考题与习题

## 4前馈控制和比值控制

## 4.1前馈控制系统

## 4.1.1前馈控制的基本原理

## 4.1.2前馈控制系统的特点

## 4.2前馈控制系统的结构形式

## 4.2.1静态前馈

## 4.2.2动态前馈

## 4.2.3前馈反馈控制

## 4.2.4多变量前馈控制

## 4.2.5用计算机实施前馈控制

## 4.3比值控制系统

## 4.3.1定比值控制

## 4.3.2变比值控制

## 4.3.3比值控制的实施

## 4.3.4比值控制系统的设计与投运

## 4.3.5比值控制系统中的若干问题

## 思考题与习题

## 5其他典型控制系统

## 5.1串级控制系统

## 5.1.1串级控制的概念及方框图描述

## 5.1.2串级控制系统分析

## 5.1.3串级控制系统设计

## 5.1.4串级控制系统举例

## 5.2均匀控制

## 5.2.1均匀控制的由来

## 5.2.2均匀控制的实现

## 5.2.3均匀控制的控制器参数整定

## 5.3选择性控制系统

## 5.3.1用于设备软保护的选择性控制

## 5.3.2其他选择性控制系统

## 5.4分程控制系统和阀位控制系统

## 5.4.1分程控制系统

## 5.4.2阀位控制系统

## 5.5非线性过程增益补偿

## 5.5.1非线性过程的特点

## 5.5.2非线性增益补偿方法

## 5.5.3pH中和过程控制

## 思考题与习题5

## 6计算机控制系统

## 6.1计算机控制系统概述

## 6.2信号采集与处理

## 6.2.1信号采集与变换

## 6.2.2信号处理与数据滤波

## 6.3数字PID控制算法

## &lt;&lt;过程控制工程&gt;&gt;

- 6.3.1数字PID控制算式
- 6.3.2数字PID改进算式
- 6.3.3数字PID控制的实现
- 6.4数字控制系统举例
- 6.4.1DCS ( Distributed Control System ) 概念
- 6.4.2JX.300X系统结构
- 6.4.3JX.300X系统软件
- 思考题与习题6
- 7多回路控制系统分析与设计
- 7.1相对增益
- 7.1.1相对增益的概念
- 7.1.2相对增益矩阵的计算
- 7.2耦合系统的变量配对与控制参数整定
- 7.2.1耦合系统的变量配对
- 7.2.2耦合多回路系统的控制参数整定
- 7.3多回路系统的解耦设计
- 7.3.1基于方块图的线性解耦器
- 7.3.2基于过程机理的非线性解耦器
- 思考题与习题7
- 8基于模型的控制方法
- 8.1史密斯预估控制
- 8.1.1史密斯补偿原理
- 8.1.2史密斯预估器的几种改进方案
- 8.2内模控制
- 8.2.1内模控制系统的结构与性质
- 8.2.2内模控制器的设计方法
- 8.2.3改进型内模控制系统
- 8.3模型预测控制
- 8.3.1模型预测控制的基本原理
- 8.3.2SISO无约束动态矩阵控制
- 8.3.3MIMO受约束动态矩阵控制
- 8.3.4预测控制软件包简介
- 8.4应用示范
- 8.4.1Wood.Berry塔的预测控制仿真
- 8.4.2工业应用实例
- 思考题与习题8
- 9间歇过程控制
- 9.1间歇生产过程及控制
- 9.1.1概述
- 9.1.2间歇生产过程控制系统
- 9.2顺序逻辑控制
- 9.3间歇生产过程中的控制
- 9.3.1间歇生产过程的特殊控制方法
- 9.3.2间歇反应器的控制
- 9.4批次对批次 ( Run.to.Run ) 控制
- 9.4.1概述
- 9.4.2指数加权移动平均控制算法

## &lt;&lt;过程控制工程&gt;&gt;

9.4.3应用示例

9.5间歇生产过程管理

9.5.1处方 ( Recipe ) 和配方的管理

9.5.2间歇生产过程计划与调度

思考题与习题9

10传热设备的控制

10.1传热设备的静态与动态特性

10.1.1热量传递的三种方式

10.1.2换热设备的结构类型

10.1.3换热设备的静态特性

10.1.4换热设备的动态特性

10.2换热设备的控制

10.2.1换热器的控制

10.2.2蒸汽加热器的控制

10.2.3冷凝冷却器的控制

10.3加热炉的控制

10.3.1加热炉的单回路控制方案

10.3.2加热炉的串级控制方案

10.4锅炉设备的控制

10.4.1汽包水位的控制

10.4.2燃烧系统的控制

10.4.3蒸汽过热系统的控制

思考题与习题10

11精馏塔的控制

11.1精馏塔的控制目标

11.1.1质量指标

11.1.2产品产量和能量消耗

11.2精馏塔的静态特性和动态特性

11.2.1精馏塔的静态特性

11.2.2精馏塔的动态模型

11.3精馏塔质量指标的选取

11.3.1灵敏板的温度控制

11.3.2温差控制

11.3.3双温差控制

11.4精馏塔的常用控制方案

11.4.1物料平衡控制

11.4.2精馏段质量指标控制

11.4.3提馏段质量指标控制

11.4.4两端质量指标控制

11.5精馏塔的先进控制方案

11.5.1内回流控制

11.5.2产品质量的软测量与推断控制

11.5.3精馏塔的节能控制

思考题与习题11

12化学反应过程控制

12.1化学反应过程概述

12.1.1反应器的类型

<<过程控制工程>>

- 12.1.2 化学反应的基本规律
- 12.2 化学反应器的动态数学模型
  - 12.2.1 基本动态方程式
  - 12.2.2 反应器的热稳定性
- 12.3 反应器的基本控制方案
  - 12.3.1 概述
  - 12.3.2 反应器的温度控制
  - 12.3.3 外围条件的稳定控制
- 12.4 典型反应器的控制方案设计
  - 12.4.1 聚合反应釜的控制
  - 12.4.2 合成氨过程的控制
- 思考题与习题12
- 参考文献



## 章节摘录

版权页：插图：控制阀直接与介质接触，当在高压、高温、深冷、强腐蚀、高黏度、易结晶、闪蒸、气蚀等各种恶劣条件下工作时，控制阀选择的重要性就显得更为突出。

不论是简单控制系统，还是复杂控制系统，控制阀都是控制系统不可缺少的组成部分。

经验表明，控制系统中每个环节的好坏，都对系统质量有直接影响，但使控制系统不能正常运行的原因，多数发生在控制阀上。

所以对控制阀这个环节必须高度重视。

在设计时，必须根据应用场合的实际情况，选择好阀的类型——包括执行机构和阀体结构类型。

从保证控制质量的角度，除了选择阀的类型外，还需要选择好阀口径、气开气关特性以及流量特性。

(1) 阀口径选择 控制阀口径必须很好地选择，在正常工况下，阀门开度处于15%~85%之间。

口径选择过小，当经受较大扰动时，阀门很可能运行到全开时的非线性饱和和工作状态，使系统处于暂时失控情况；口径选择过大，阀门经常处于小开度，这时流体对阀芯、阀座的冲蚀会很严重。

而且在小开度时，阀芯由于受不平衡力的作用，容易产生振荡现象，这就更加重了阀芯和阀座的损坏，甚至造成控制阀失灵。

控制阀口径的选择是用流通能力C值的正确计算来确定的。

C值的定义为：阀前后压差为0.1MPa，介质密度为 $1\text{g/cm}^3$ 时，每小时通过阀门的流体质量流量 $t/h$ 。

由于流过阀的介质不同，可能为液体、气体、蒸汽等，计算的公式都不一样。

具体计算公式，读者可参考有关设计资料。

<<过程控制工程>>

编辑推荐

《普通高等教育"十一五"国家级规划教材:过程控制工程(第3版)》可作为自动化及相关专业高年级本科生或研究生的教材,也可供炼油、石油化工、化工、冶金、电力、轻工、环保等领域从事工业过程控制工程的技术人员参考。

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>