

<<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：9787302242918

10位ISBN编号：7302242917

出版时间：2011-5

出版时间：清华大学出版社

作者：黄德先 等编著

页数：634

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>

## <<过程控制系统>>

### 内容概要

《过程控制系统》是作者在清华大学自动化专业多年教学和科研的总结，是在1993年出版的教材《过程控制》(金以慧主编，清华大学出版社)的基础上重新编写而成的。

《过程控制系统》系统地阐述了简单和复杂控制系统的结构、原理、设计、分析与评价，并深入剖析了两个典型生产过程控制的实例，力图从生产过程特点出发，对控制系统进行综合设计和优选。在此基础上还讨论了过程计算机控制系统，进一步介绍了几种先进控制策略，并增加了诸如间歇过程控制、整厂控制、实时最优化、过程监控等学科前沿的内容，力求反映近年来过程控制的新发展。全书从数学和物理的基本概念着手，阐述过程控制问题的本质和特点，并添加了思考题、自学部分以及自己设计实验等内容，为培养自学能力、创新思维等提供了较大的空间。

《过程控制系统》是面向研究型大学本科生的教材，因而更强调理论与实际的结合，培养学生分析问题和解决问题的能力，注重对前沿学科发展的理解和分析。

《过程控制系统》可作为高等院校自动控制类和相关专业的教材，并供有关科技人员参考。

## 作者简介

黄德先

1982年获华东石油学院化工自动化及仪表专业学士学位，1988年获石油大学(北京)工业自动化专业硕士学位，2000年获清华大学控制理论与控制工程专业博士学位。

现为清华大学自动化系研究员，博士生导师，过程控制工程研究所副所长；兼任中国自动化学会过程控制专业委员会副主任，中国化工学会信息技术专业委员会副主任、过程系统工程专业委员会委员，

《Chinese Journal of Chemical Engineering》、《化工自动化及仪表》、《计算机与应用化学》等期刊编委。

# <<过程控制系统>>

## 书籍目录

绪论

第一篇 简单控制系统

第1章 生产过程的数学模型

第2章 常规控制及其过程分析

第3章 控制系统的整定

第4章 控制系统中的仪器仪表

第二篇 复杂控制系统

第5章 串级控制系统与比值控制系统

第6章 基于补偿原理的控制系统

第7章 解耦控制系统

第三篇 先进控制系统

第8章 推理控制

第9章 预测控制

第10章 间歇过程控制

第11章 整厂控制

第12章 实时优化

第四篇 过程计算机控制系统

第13章 数字控制系统

第14章 计算机控制系统

第15章 控制系统中的计算机网络

第五篇 典型装置的控制

第16章 精馏塔的自动控制

第17章 发酵过程的自动控制

第六篇 控制系统的设计与实现

第18章 控制系统的设计

第19章 系统监控技术

第20章 过程控制系统的实现艺术

## &lt;&lt;过程控制系统&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：采用不同的积分公式意味着估计整个过渡过程优良程度时的侧重点不同。

例如ISE着重于抑制过渡过程中的大误差，而ITAE则着重惩罚过渡过程拖得过长。

人们可以根据生产过程的要求，特别是结合经济效益的考虑加以选用。

误差积分指标有一个缺点，它不能保证控制系统具有合适的衰减率，而后者则是人们首先关注的。

特别是，一个等幅振荡过程是人们不能接受的，然而它的IE却等于零。

如果用来评价过程的控制性能，显然极不合理。

为此，通常的做法是首先保证衰减率的要求。

在这个前提下，系统仍然可能有一些灵活的余地，这时再考虑使误差积分为最小。

以上讨论的评价控制系统性能指标在以后章节中会得到进一步的阐述，以加深理解。

0.4 本书的结构与教学安排本书是面向研究型大学本科生的教材，注重理论与实际的结合以及分析问题、解决问题能力的培养。

因而在课程的安排中将压缩常规控制系统的内容，增加学科前沿的内容；压缩叙述性内容，增加理论分析的分量。

注意从掌握本课程基本内容着手，注重提高对前沿学科的理解和分析。

本教材将引入本领域中新的研究成果，其中包括融入我们自己的科研成果，例如，PID鲁棒自整定、多变量鲁棒控制、操作最优化、综合自动化以及在生产实际中应用成功的案例等。

本教材将在《过程控制》第1版的基础上增加控制系统中的计算机网络、间歇过程控制、整厂控制系统、实时最优化等新内容。

为加强培养动手能力和解决实际问题的能力，本教材还增加了实验内容，添加了自选实验和自己设计的实验等项目，为有余力的学生提供了主动学习的空间。

我们增加了在流程模拟软件上进行过程建模与多变量控制的实验；又新增了了在计算机网络上进行实验等新的内容。

## 媒体关注与评论

绪论0.1生产过程自动化的发展概况和趋势0.2过程控制的任务和要求0.3控制系统的组成、分类与性能指标0.4本书的结构与教学安排思考题与习题参考文献第一篇简单控制系统第1章生产过程的数学模型1.1被控对象的动态特性1.1.1基本概念1.1.2若干简单被控对象的动态特性1.1.3工业过程自由度分析1.1.4工业过程动态特性的特点1.2过程数学模型及其建立方法1.2.1过程数学模型的表达形式与对模型的要求1.2.2建立过程数学模型的基本方法1.2.3常用的辨识建模方法1.3小结第2章常规控制及其过程分析2.1基本概念2.2比例控制(p控制)与积分控制(i控制)2.2.1比例控制、积分控制的动作规律2.2.2比例控制和积分控制的特点2.2.3比例带和积分速度对控制过程的影响2.3比例积分控制(pi控制)与比例积分微分控制(pid控制)2.3.1比例积分控制2.3.2积分饱和现象与抗积分饱和2.3.3比例微分控制2.3.4比例积分微分控制规律及特点2.4小结第3章控制系统的整定3.1控制系统整定的基本要求3.1.1单项性能指标3.1.2误差积分性能指标3.2衰减频率特性法3.2.1稳定度判据3.2.2频率特性法整定控制器参数3.3工程整定法3.3.1特性参数法3.3.2稳定边界法3.3.3衰减曲线法3.3.4其他整定方法3.4控制器参数的自整定3.4.1极限环法3.4.2模式识别法3.4.3鲁棒pid参数整定法3.5小结第4章控制系统中的仪器仪表4.1检测变送仪表4.1.1传感器4.1.2变送器4.2执行器——气动调节阀4.2.1气动执行机构4.2.2调节阀与阀门定位器4.2.3调节阀的流量系数与流量特性4.2.4气动调节阀选型4.3安全栅4.3.1危险区域的分类4.3.2防爆仪表的分类、分级和分组4.3.3防爆安全栅4.4小结第一篇小结思考题与习题参考文献第二篇复杂控制系统第5章串级控制系统与比值控制系统5.1串级控制系统的概念5.2串级控制系统的分析5.3串级控制系统设计中的几个问题5.3.1副回路的设计5.3.2主、副回路工作频率的选择5.3.3防止控制器积分饱和的措施5.4控制器的选型和整定方法5.4.1逐步逼近法5.4.2两步整定法5.5比值控制系统5.5.1比值系数的计算5.5.2比值系统中的非线性特性5.5.3比值控制系统的整定5.5.4常见比值控制系统5.6小结第6章基于补偿原理的控制系统6.1概述6.2前馈控制6.2.1基本概念6.2.2静态前馈控制6.2.3动态前馈控制6.2.4前馈-反馈控制系统6.3大迟延控制6.3.1概述6.3.2采用补偿原理克服大迟延的影响6.3.3史密斯预估器的几种改进方案6.4非线性增益补偿6.4.1概述6.4.2对象静态非线性特性的补偿6.5小结第7章解耦控制系统7.1相对增益7.1.1相对增益的定义7.1.2求取相对增益的方法7.1.3相对增益矩阵特性7.1.4奇异值分析法7.2耦合系统中的变量匹配和控制参数整定7.2.1变量之间的配对7.2.2控制回路之间的耦合影响及其整定7.2.3回路间动态耦合的影响7.3解耦控制系统的设计7.3.1前馈补偿法7.3.2对角矩阵法7.3.3单位矩阵法7.4设计解耦控制系统中的问题7.4.1解耦系统的稳定性7.4.2部分解耦7.4.3解耦系统的简化7.5小结第二篇小结思考题与习题参考文献第三篇先进控制系统第8章推理控制8.1推理控制问题的提出8.2推理控制系统8.2.1推理控制系统的组成8.2.2推理控制器的设计8.2.3模型误差对系统性能的影响8.3多变量推理控制系统8.3.1控制器的V规范型结构8.3.2V规范型控制器的设计8.3.3滤波阵的选择8.4应用举例8.4.1丁烷精馏塔及其近似传递函数8.4.2二次输出量的选择8.4.3控制作用的限幅8.5软测量8.5.1基于机理分析模型的软测量技术8.5.2基于实验建模的软测量技术8.6小结第9章预测控制9.1预测控制问题的提出9.2预测控制系统9.2.1预测控制的基本原理9.2.2预测控制算法9.2.3预测控制的机理分析9.3预测控制中的几个问题9.3.1系统的稳定性和鲁棒性9.3.2非最小相位系统中的预测控制9.3.3大迟延系统中的预测控制9.4应用举例9.5小结第10章间歇过程控制10.1间歇过程控制系统10.1.1间歇过程概述10.1.2间歇过程控制的特点和要求10.1.3间歇过程控制模型10.2顺序控制和逻辑控制10.2.1典型的间歇操作顺序10.2.2间歇过程的顺序逻辑表达方式10.2.3状态转换的监视10.3间歇生产过程的控制10.3.1间歇反应器的控制10.3.2快速热处理过程的控制10.4间歇过程的先进控制10.4.1run-to-run控制10.4.2迭代学习控制10.5间歇生产过程的管理10.6小结第11章整厂控制11.1概述11.1.1整厂控制的提出11.1.2整厂控制的定义11.1.3整厂控制的内容11.2整厂控制问题的描述11.2.1物料再循环11.2.2热集成11.2.3整厂控制的数学模型11.2.4控制自由度11.2.5一个整厂控制的典型案例11.3整厂控制系统的特性11.3.1再循环带来的稳态响应特性——雪崩效应11.3.2再循环带来的动态响应特性——整体响应速度趋缓11.3.3热集成对动态响应特性的影响——不稳定性与反向响应11.3.4过程扰动的传播特性11.4整厂控制系统的一般设计过程11.4.1确定被控变量11.4.2选择测量点11.4.3确定控制变量11.4.4设计整厂控制结构11.5小结第12章实时优化12.1生产过程中的实时最优化概述12.2实时优化问题的描述12.2.1过程优化目标12.2.2约束和运行模型12.2.3实现优化的方法12.3优化算法12.3.1最优化方法概述12.3.2线性规划12.3.3非线性规划算法12.3.4二次规划12.3.5智能优化算法12.4实时优化应用案例12.4.1乙

## &lt;&lt;过程控制系统&gt;&gt;

醛生产过程的实时优化12.4.2集动态控制与稳态优化于一体的精馏过程实时优化12.4.3FCCU反应再生过程的实时优化12.5小结第三篇小结思考题与习题参考文献第四篇过程计算机控制系统第13章数字控制系统13.1数字控制系统的组成13.2数字控制系统的理论分析基础知识13.2.1采样定理13.2.2离散系统的理论分析方法13.2.3连续控制系统到数字控制系统的转换13.2.4数字滤波13.2.5数据处理13.3数字控制算法13.3.1pid控制算式13.3.2pid控制算式的改进13.3.3数字式pid调节参数的整定13.4数字系统与连续系统的接口13.4.1数据输出13.4.2人机界面13.5小结第14章计算机控制系统14.1直接数字控制系统14.1.1直接数字控制系统的原理14.1.2直接数字控制系统的组成14.1.3直接数字控制系统的应用14.2集散控制系统14.2.1集散控制系统的组成14.2.2集散控制系统的特点14.2.3集散控制系统的功能14.2.4集散控制系统的应用14.3现场总线控制系统14.3.1现场总线控制系统概述14.3.2现场总线控制系统的组成14.3.3现场总线控制系统的功能14.3.4现场总线控制系统的功能14.3.5现场总线控制系统的应用14.4小结第15章控制系统中的计算机网络15.1计算机网络的体系结构15.2工业以太网15.3opc技术15.3.1组件技术15.3.2组件对象模型(com)15.3.3opc规范15.3.4opc的特点及其应用领域15.4现代企业网络结构15.5小结第四篇小结思考题与习题参考文献第五篇典型装置的控制系统的第16章精馏塔的自动控制16.1精馏过程及其工艺操作目标16.1.1精馏原理16.1.2连续精馏装置和流程16.1.3精馏塔的基本型式16.1.4精馏过程的工艺操作目标16.2精馏过程的静态特性16.2.1全塔物料平衡16.2.2内部物料平衡16.2.3理论塔板和塔板效率16.2.4能量平衡与分离度16.3精馏过程的动态特性16.3.1二元精馏塔的动态特性16.3.2多元精馏塔的动态特性16.3.3操作条件变化对分馏效果的影响16.3.4动态特性和动态影响分析16.4精馏塔质量指标的选取16.4.1灵敏板的温度控制16.4.2温差控制16.4.3双温差控制16.5精馏塔的基本控制方案16.5.1按精馏段指标控制16.5.2按提馏段指标控制16.5.3按塔顶塔底两端质量指标控制16.6精馏塔的其他控制方案16.6.1内回流控制16.6.2进料热焓控制16.6.3精馏塔的节能控制16.6.4基于软测量的产品质量直接闭环控制16.7小结第17章发酵过程的自动控制17.1发酵过程17.1.1发酵原理17.1.2发酵过程及其特点17.1.3发酵过程的数学模型17.2发酵过程的控制17.2.1发酵过程控制的目标17.2.2发酵过程控制的特点17.2.3发酵过程的基本控制系统17.3发酵控制系统中的几个问题17.3.1质量指标的软测量17.3.2发酵过程的补料控制17.3.3ph值的非线性控制17.4先进控制在发酵过程中的应用17.4.1模型预测控制17.4.2迭代学习控制17.5小结第五篇小结思考题与习题参考文献第六篇控制系统的设计与实现第18章控制系统的设计18.1概述18.2工艺设计对过程控制的影响18.3过程控制中的自由度18.3.1控制自由度的计算18.3.2反馈控制与控制自由度18.4被控变量、操作变量和测量变量的选择18.4.1被控变量的选择18.4.2操作变量的选择18.4.3测量变量的选择18.5控制系统设计问题18.6先进控制系统的设计18.6.1可行性研究18.6.2功能设计18.6.3详细设计18.6.4试运行阶段18.7安全仪表系统的设计18.7.1工艺设计阶段的安全设计18.7.2基本过程控制系统的角色18.7.3过程报警18.7.4安全仪表系统18.8间歇过程控制系统的设计18.8.1间歇过程控制系统的体系结构18.8.2间歇过程控制系统的设计问题18.9小结第19章系统监控技术19.1传统的监控技术19.1.1测量值的上下限19.1.2测量值幅度变化的上限19.1.3采样波动的下限19.2基于统计分析的过程监控技术19.2.1单变量质量控制图19.2.2多变量统计技术19.2.3扩展的统计过程控制技术19.3控制性能的监控19.4小结第20章过程控制系统的实现艺术20.1概述20.2工艺过程和控制系统的集成设计20.3控制系统设计与安全可靠20.3.1选择性控制系统20.3.2压缩机的防喘振控制20.3.3延迟焦化炉异常工况下的超驰控制20.4控制系统设计与经济目标优化20.4.1双重控制系统20.4.2加热炉多燃料系统的控制20.4.3集动态控制与稳态经济目标优化于一体的控制策略20.5控制系统的易用性20.6小结第六篇小结思考题与习题参考文献习题答案

## <<过程控制系统>>

### 编辑推荐

《过程控制系统》是在1993年出版的教材《过程控制》的基础上重新编写而成的，是作者在清华大学自动化系多年教学和科研成果的总结。

《过程控制系统》注意深入浅出，讲清基本概念，同时力求反映近年来过程控制的新研究成果与发展，着重启发和培养学生如何从实际中提炼出问题并应用已掌握的理论知识来加以解决的能力。

《过程控制系统》是面向研究型大学本科的教材，因而更强调理论与实际的结合，注重培养学生分析问题和解决问题的能力，注重对前沿学科发展的理解和分析。

教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会牵头规划。

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>