

<<先进控制系统应用与维护>>

图书基本信息

书名：<<先进控制系统应用与维护>>

13位ISBN编号：9787508396859

10位ISBN编号：7508396855

出版时间：2010-5

出版时间：中国电力出版社

作者：潘立登，潘仰东 编著

页数：473

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;先进控制系统应用与维护&gt;&gt;

## 前言

随着经济全球化的发展，国际竞争日益激烈，我国企业的发展和挑战并存。

在全球金融危机的严重影响下，为了提高企业产品竞争力，在国内外的市场经济环境中处于不败之地，石化等企业必须进一步降低生产成本，提高产品质量和节能减排，才能在竞争中处于有利地位。

在这种环境下，传统的控制策略已不能完全满足生产要求，全球企业都希望用高科技来抵抗金融危机，我国则要求科技人员与企业对接，用高技术来武装企业。

先进控制技术是技术含量很高的技术，它能在金融危机中得到重视与发展。

由于先进控制技术不但能降低能耗与生产成本，而且能大幅度提高产品产量和质量，从而提高经济效益。

到目前为止，国内众多石化企业已经投用了先进控制技术软件，许多企业也正在实施开发计划。

因此，本书能起到用高科技武装企业的纽带和桥梁作用。

现代控制理论和人工智能几十年来的发展已为先进控制系统奠定了应用理论基础，而控制计算机，尤其是集散控制系统（DCS）的普及与提高，则为先进控制应用提供了强有力的硬件和软件平台。

工业企业的需求以及控制理论和计算机技术的发展是先进控制理论与在线优化技术发展强有力的推动力。

先进过程控制（Advanced Process Control, APC）技术，简称先进控制或APC，是对那些不同于常规单回路控制，并具有控制效果比常规PID控制更好的控制策略的统称，而非专指某种计算机控制算法。

该算法要求有过程的数学模型或带有人工智能的性质。

这些控制策略的先进性在于它们目前在工业过程中尚未广泛使用。

由于先进控制的内涵丰富，同时带有较强的时代特征，因此，至今对先进控制还没有严格、统一的定义。

尽管如此，先进控制的任务却是明确的，即用来处理那些采用常规。

PID控制或串级控制效果尚不满足过程要求，甚至无法进行自动控制的复杂工业过程控制的问题。

国家和企业领导都已经关注到这个问题，我国“十一五”规划中明确提出要推进科技进步和技术创新。

因此，一些新的企业，在设计和建厂过程中就要采用先进控制与优化技术，以及信息化系统，尤其要加强自主知识产权的技术开发。

我国石油化工企业已经推广应用100多套多约束模型预测控制的工程化软件包，如Aspen Tech公司的DMC Plus，Honeywell公司的RMPCT，IDCOM.M，SMCA及PFC等。

同时，我国国内也自主开发了一些先进控制和优化软件，如浙江大学研发的APC-Hiecon，APC-PFC，FRONTAPC，清华大学研发的SMART，上海交通大学研发的MCC以及北京化工大学研发的模型PID和IMC-PID先进控制等。

通过最近十几年的应用和研究，有关模型识别、优化算法、控制结构分析、参数整定及稳定性和鲁棒性等的一系列工作有了显著进展，基于模型控制的理论体系也已基本形成，并成为目前过程控制应用最成功，也最具有前景的先进控制策略之一。

先进控制系统的应用与实施，使过程控制更为平稳，有条件实现更严格的卡边条件在线优化控制，从而带来显著的经济效益。

以石化行业为例，一个先进控制项目的年经济效益在百万元以上，其投资回收期一般在一年以内。

## <<先进控制系统应用与维护>>

### 内容概要

本书主要介绍了系统辨识技术、软测量技术、先进控制算法和优化算法等理论与技术，这些技术与流程工业有着密切的联系。

本书内容具体包括小波变换用于数据处理，动态模型和稳态模型的建模技术：增广最小二乘法、多变量脉冲响应、子模型、子子模型、状态空间子空间辨识法和传递函数辨识法、主元分析法、主元回归、部分最小二乘法、神经网络的原理、支持向量机及它们在软测量技术中的应用；统计过程质量控制、先进的模型PID控制、内模控制、IMC-PID控制、预测控制、模糊控制和遗传算法，以及粒子群和蚁群优化算法与LNI优化算法和它们在工业现场在线优化控制中的应用。

全书理论联系实际，具有较多流行先进控制软件在炼油、石化工业装置中的应用实例，并有先进控制系统的详细实施和维护方法，便于在流程行业的企业大力推广先进控制系统。

本书可作为自动化、检测技术及计算机应用类专业师生的教学学习用书，也可供研究人员和工程技术人员参考。

## &lt;&lt;先进控制系统应用与维护&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 概述 1.1 先进过程控制 1.2 小波分析及其应用 1.3 系统辨识 1.4 人工神经网络及其应用 1.5 统计过程建模 1.6 多变量统计过程控制 1.7 软测量技术 1.8 在线优化 1.9 先进控制系统的应用与维护

第2章 小波变换用于数据处理 2.1 傅里叶变换 2.2 小波变换 2.3 一维连续小波变换 2.4 一维离散小波变换 2.5 多分辨率分析 2.6 一维Mallat算法 2.7 提升小波变换 2.8 几种常用的小波基函数 2.9 小波变换在信号处理中的应用 思考题第3章 系统辨识技术 3.1 系统辨识建模 3.2 增广最小二乘法 3.3 多变量系统辨识 3.4 闭环系统辨识 3.5 传递函数模型辨识 思考题第4章 人工神经网络理论及其在建模和控制中的应用 4.1 概述 4.2 BP神经网络及其应用 4.3 RBF神经网络及其应用 4.4 采用双模型结构改善软仪表性能 4.5 B样条神经网络 4.6 用支持向量机构建软仪表 4.7 用神经网络建立动态软仪表模型 4.8 用RBF神经网络建立控制用的动态模型 4.9 基于RBFNN的非线性神经网络内模控制 思考题第5章 多变量统计建模方法及其在软测量中的应用 5.1 相关分析 5.2 多元线性回归分析 5.3 多元逐步回归方法 5.4 主元分析法 5.5 部分最小二乘法 5.6 基于Chebyshev多项式部分最小二乘法 5.7 五种建模方法应用示例比较 5.8 基于核函数的建模方法与应用示例 思考题第6章 多变量统计过程控制的应用 6.1 概述 6.2 单变量统计过程控制 6.3 多变量统计过程监控 6.4 多尺度主元分析的多元统计过程监控 6.5 递推PCA的多元统计过程监控 6.6 多PCA模型的多元统计过程监控 6.7 多元统计过程监控的发展 6.8 用PCA—RBFIN建立可侦破故障的反应器自校正模型 思考题第7章 鲁棒内模控制及其应用 7.1 概述 7.2 鲁棒控制 7.3 内模控制 7.4 模型不确定性界和IMC设计及其鲁棒性能 7.5 IMC—PID控制 7.6 IMC—PID软件包 7.7 多变量系统解耦内模控制 7.8 模型PID控制 思考题第8章 预测控制 8.1 概述 8.2 预测控制 8.3 广义预测控制 8.4 广义预测控制快速算法 8.5 多变量单值预测控制 8.6 广义预测—PID串级控制 8.7 时滞多变量连续时间广义预测控制 8.8 基于差分方程的单变量预测函数控制 8.9 基于NLJ优化算法的多变量约束预测函数控制 8.10 多变量协调预测控制及其应用 思考题第9章 模糊控制理论与应用 9.1 概述 9.2 模糊控制原理 9.3 模糊控制器的设计 9.4 自适应模糊控制器 9.5 常压塔塔底液位非线性控制 9.6 塔底液位非线性区域控制 9.7 自适应塔底液位非线性区域控制 9.8 模糊自适应调整内模控制滤波器时间常数 9.9 基于FCMA算法的自学习粗糙——模糊控制器 思考题第10章 优化算法在软测量和在线优化中的应用 10.1 概述 10.2 遗传算法 10.3 粒子群优化算法 10.4 蚁群优化算法 10.5 NLJ优化算法 10.6 复合形优化算法 10.7 过程在线优化控制 思考题第11章 先进控制系统的应用 11.1 常减压蒸馏装置的先进控制 11.2 催化裂化生产过程控制 11.3 催化重整生产过程控制 11.4 延迟焦化生产过程控制 11.5 精馏过程的先进控制 11.6 乙烯裂解装置的先进控制方案 11.7 聚丙烯装置的先进控制方案 11.8 芳烃装置上的APC应用 思考题第12章 先进控制系统的实施与维护 12.1 概述 12.2 RMPCT先进控制在催化裂化装置上的实施 12.3 APC性能的评价 12.4 控制系统的维护 思考题附录A F分布表和t分布表参考文献

## &lt;&lt;先进控制系统应用与维护&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：1.1先进过程控制1.1.1先进控制的发展现状 在过程工业界，从20世纪40年代开始，采用PID控制规律的单输入单输出简单反馈控制回路已成为过程控制的核心系统。

目前，PID控制仍应用广泛，即便是在大量采用。

DCS控制的最现代化的装置中，这类回路仍占总回路数的80%~90%。

从20世纪50年代开始，逐渐发展了串级、比值、前馈、均匀和Smith预估控制等复杂控制系统（当时称为先进控制系统），从而在很大程度上满足了单变量控制系统的一些特殊控制要求。

在工业生产过程中，仍有10%~20%的控制问题采用上述控制策略无法奏效，所涉及的控制过程往往具有强耦合性、不确定性、非线性、信息不完全性和大纯滞后等特征，并存在着苛刻的约束条件，更重要的是，它们大多数是生产过程的核心部分，直接关系到产品的质量、产率和消耗等有关指标。

随着过程工业日益走向大型化，对过程控制的品质提出了更高的要求，控制与经济效益的矛盾日趋尖锐，迫切需要一类合适的先进控制策略。

自20世纪50年代末发展起来的、以状态空间方法为主体的现代控制理论，为过程控制带来了状态反馈、输出反馈、解耦控制、自适应控制等一系列多变量控制系统的设计方法；对于状态不能直接测量的情形，也有观测器和估计器等工具。

然而，当现代控制理论真正应用于工业过程控制时，却遇到了前所未有的困难，以致产生了它是否适用于过程控制的困惑。

究其原因发现，除了上述多变量控制策略自身的不足外（如解耦控制在约束处理和控制变更时缺乏灵活性），工业过程的复杂性使得建立其精确数学模型也比较困难。

此外，现代控制理论所需的数学基础也在一定程度上限制了它被过程控制界所熟悉和了解。

与此同时，计算机技术的持续发展使得计算机控制在工业生产过程中得到了广泛的应用，强大的计算能力可以用来求解许多过去认为是无法求解计算的问题，这一切都孕育着过程控制领域的新突破。

1980年前后，过程控制界的两位探索者J.Richalet和C.R.Cutler分析报道了其各自研究的、有关解决实时动态环境下带约束多变量耦合系统控制问题的成果。

这就是著名的模型预测启发式控制和动态矩阵控制。

这一事实表明，过程工业已开始接受现代控制的概念，从而引发了预测控制在工业过程控制中的大量应用。

## <<先进控制系统应用与维护>>

### 编辑推荐

《先进控制系统应用与维护》是由中国电力出版社出版的。

<<先进控制系统应用与维护>>

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>