

<<软测量技术原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<软测量技术原理与应用>>

13位ISBN编号：9787508379555

10位ISBN编号：7508379551

出版时间：2009-1

出版时间：潘立登、李大宇、马俊英 中国电力出版社 (2009-01出版)

作者：潘立登，李大宇，马俊英 编

页数：357

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;软测量技术原理与应用&gt;&gt;

## 前言

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技术发展强有力的推动力。

先进控制算法，都要求有系统的数学模型，或带有人工智能的性质。

这些要求需要系统建模技术。

先进控制算法的实施，使过程控制更平稳，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。

而卡边条件的实现，往往需要软测量技术的应用。

本书正是在这种需求的背景下，较全面地阐述系统建模方法和软测量技术，其中包括小波分析，主元分析，部分最小二乘，系统辨识技术，以及人工智能理论中的神经网络技术和优化算法等。

软测量技术本质上也是一个建模问题，即通过构造某种数学模型，描述可测量的关键操作变量，被控变量和扰动变量与产品质量之间的函数关系，以过程操作数据为基础，获得产品质量的估计值。

软测量技术发展至今，由于采用的理论工具和所针对的实际对象的不同，因此形成了多种软测量方法。

其中应用最多的是统计回归方法，主要适用于生产工况较为平稳的场所。

针对一些复杂的系统，人们又提出了非线性软测量方法，如机理建模，神经元技术，主元分析，部分最小二乘，系统辨识和模式识别等，用这些技术或这些技术的结合来建立质量模型和收率优化模型等软仪表。

这些软仪表不仅解决了许多检测难题，而且具有下列优点：一是不像某些成分仪表那样需要精心维护；二是动态响应迅速；三是能够连续地给出指示数。

在软测量方法中，辅助变量的类型、数目、测点位置的选择，过程数据的采集与处理等因素都会严重影响软仪表的性能。

随着对象特性的变化和工作点的漂移，在使用过程中，还需对软仪表进行校正以适应新的工况。

北京化工大学自动化系十多年来已在软测量技术方面积累了很多经验，如建立常压塔装置的脱空度和干点软仪表、聚合过程质量软仪表等。

软测量技术虽然已在控制理论研究和实践中取得了广泛的成果，但目前尚未形成系统的理论。

《软测量技术原理与应用》这本书就是为了填补这方面的空白，该门课程已经是第8次开课了，每次讲课，内容都有不同程度的充实，这是第7次修改稿。

本书的第2章和第4章由潘立登编写，第1章、第6章和第7章由潘立登和李大字合写，第3章和第5章由潘立登和马俊英合写。

一些例题选自研究生论文。

全书由潘立登统稿。

本书在编写过程中得到北京化工大学信息科学与技术学院赵恒永教授、朱群雄教授、王建林教授、靳其兵教授、曹柳林教授和相关人员的热情支持、关怀和指导，及对本书提出的宝贵意见。

此外，还得到北京化工大学研究生教材建议立项的资助，作者借此表示衷心地感谢。

作者2008年10月

## <<软测量技术原理与应用>>

### 内容概要

《软测量技术原理与应用》根据目前软测量技术在控制理论研究和实践中尚未形成系统的理论这一现状而编写。

主要内容包括数据处理理论——小波分析，主元分析法，非线性多元回归法，逐步回归法，主元分析，主元回归，部分最小二乘法等主要建模方法以及系统辨识法和机理建模法。

此外，《软测量技术原理与应用》还采用大量篇幅详细介绍了神经网络的原理及其应用、优化算法在软测量技术中的应用等。

《软测量技术原理与应用》语言简洁，实例丰富、实践性强。

可供自动化、检测技术、机电装备及计算机应用类本科生、硕士研究生和相关教师使用，也可供从事相关领域的科研人员和工程技术人员参考。

<<软测量技术原理与应用>>

作者简介

潘立登，本科，1961年毕业于天津大学，自动化系教授，博导，1981.8-1983.9在加拿大作访问学者，“对二甲苯模拟移动床计算机控制”、“化纤厂腈纶生产先进控制”等项目达到国际先进水平，分别获得国家石油和化学工业局科技进步三等奖。

## 书籍目录

前言 第1章 软测量技术概述 1.1 软测量技术 1.1.1 软测量的辅助变量选择 1.1.2 软测量的数据选择与处理 1.1.3 软测量的模型辨识与验证 1.2 建模的目的和基本方法 1.2.1 建立数学模型的主要目的 1.2.2 建立模型的基本方法 1.3 小波分析及其应用 1.4 多变量统计建模方法及其在软测量中的应用 1.4.1 相关分析和回归分析 1.4.2 主元分析法 1.4.3 部分最小二乘法 1.5 建模与系统辨识 1.6 人工神经网络及其应用 1.7 优化算法及其在软测量技术中的应用 1.8 软测量的实施 1.9 软测量的在线校正 第2章 小波算法用于数据处理 2.1 傅里叶变换 2.2 小波变换 2.2.1 函数空间和广义空间 2.2.2 小波变换原理 2.2.3 傅里叶变换、加窗傅里叶变换和小波变换的比较 2.3 一维连续小波变换 2.4 高维连续小波变换 2.5 一维离散小波变换 2.5.1 离散小波变换 2.5.2 二进制小波变换 2.6 多分辨分析 2.7 一维Mallat算法 2.8 提升小波变换 2.9 几种常用的小波基函数 2.10 小波分析在信号处理中的应用 2.10.1 仿真信号 2.10.2 一维连续小波分析 2.10.3 一维离散小波分析 2.10.4 用小波分析进行信号的消噪 2.10.5 小波滤波的在线实现 2.10.6 用小波分析进行信号的奇异性检测 2.10.7 用小波分析进行信号的压缩 2.10.8 用小波分析进行信号的发展趋势识别 2.10.9 用小波分析进行信号的抑制与衰减 2.10.10 用小波分析进行某频率区间信号的识别 2.10.11 用小波分析进行信号的自相似性检测 2.10.12 结论 2.10.13 Matlab程序 思考题与习题 第3章 多变量统计建模方法及其在软测量中的应用 3.1 相关分析 3.1.1 相关系数计算公式 3.1.2 相关系数r的特点 3.1.3 判断变量间相关程度的原则 3.1.4 线性化方法 3.1.5 现场数据的处理结果 3.2 多元统计回归分析 3.2.1 多元线性回归分析 3.2.2 F检验和t检验 3.2.3 在非线性系统中的应用 3.2.4 多元线性回归方法的原理 3.2.5 多元线性回归计算的主要参数 3.2.6 多元线性回归方程的检验 3.2.7 多元线性回归法的应用示例 3.2.8 喷射塔中SO<sub>2</sub>吸收传质系数的软测量 3.2.9 多元线性回归程序说明及源程序 3.3 多元逐步回归方法 3.3.1 逐步回归法的概念 3.3.2 多元逐步回归方法计算步骤 3.3.3 逐步回归法存在的问题 3.3.4 应用示例 3.3.5 逐步回归程序说明及源程序 3.4 主元分析法 3.4.1 概述 3.4.2 主元分析方法 3.4.3 NIPALS方法 3.4.4 主元的主要性质 3.4.5 主元回归方法 3.4.6 主元回归方法程序说明及源程序 3.4.7 多尺度主元分析 3.4.8 递推主元分析 3.4.9 协方差矩阵的递推求解 3.4.10 基于秩-1更新的递推主元分析 3.4.11 更新主元个数与控制限 3.5 部分最小二乘法 3.5.1 概述 3.5.2 部分最小二乘回归法原理 3.5.3 部分最小二乘回归法的计算方法推导 3.5.4 部分最小二乘回归法的计算步骤 3.5.5 部分最小二乘回归模型的检验 3.5.6 部分最小二乘回归模型的性质 3.5.7 部分最小二乘法PLS程序说明及源程序 3.5.8 正交信号修正的部分最小二乘法 3.5.9 应用示例 3.5.10 PLS与PCR的比较 3.5.11 部分最小二乘递推算法 3.6 基于Chebyshev多项式的部分最小二乘法 3.6.1 Chebyshev多项式 3.6.2 基于Chebyshev多项式改进的非线性PLS方法 3.6.3 基于Chebyshev多项式改进的部分最小二乘算法程序说明及源程序 3.7 五种建模方法比较 思考题和习题 第4章 系统辨识及其在软测量技术中的应用 4.1 建立数学模型的方法 4.1.1 概述 4.1.2 辨识建模 4.2 最小二乘法 4.2.1 模型结构 4.2.2 最小二乘格式 4.2.3 最小二乘法的解 4.3 最小二乘参数估计的递推算法 4.4 小二乘法的遗忘因子法 4.4.1 "数据饱和"现象 4.4.2 最小二乘遗忘因子法的一次完成算法 4.4.3 最小二乘遗忘因子法的递推算法 4.5 按模型阶次增加的递推算法 4.6 增广最小二乘法 4.6.1 增广最小二乘法的一次完成法 4.6.2 增广最小二乘法的递推算法 4.7 广义最小二乘法 4.7.1 广义最小二乘法的一次完成法 4.7.2 广义最小二乘法的递推算法 4.8 多步最小二乘法 4.8.1 估计权序列 4.8.2 估计模型的参数 4.8.3 噪声模型参数的估计 4.9 各种最小二乘法的比较 4.10 传递函数模型辨识 4.10.1 闭环系统辨识方法 4.10.2 NLJ优化算法 4.10.3 MPSE/IVI方法对象模型辨识的求解过程 思考题与习题 第5章 化学反应器的机理模型 5.1 混合理想的釜式反应器 5.1.1 一级反应 5.1.2 平衡反应 5.2 混合理想的级联反应器系列 5.3 容量可变、混合理想的等温釜式反应器的动态特性 5.4 容量可变、混合理想的等温釜式反应器的调节 5.5 处于绝热状态下的固定床催化反应器 5.5.1 模型方程 5.5.2 静态特性 5.5.3 动态特性 5.5.4 信息流图 5.5.5 稳定条件 5.6 有冷却的混合理想反应器 5.7 通过调整冷却水流量控制反麻器实例 5.8 实例 5.8.1 实例：反应器的温度调节 5.8.2 实例2：丙烯水合反应器的优化控制 5.8.3 实例3：聚丙烯腈工序质量指标的软测量技术 思考题与习题 第6章 人工神经网络理论及其在建模中的应用 第7章 优化算法及其在软测量技术中的应用 附录A F分布值表 附录B t分布表 参考文献

## <<软测量技术原理与应用>>

### 章节摘录

随着我国经济体制的转变及加入WTO后，国内的众多过程工业企业日益感受到国际间竞争所带来的压力和挑战。

在这种大的背景下，积极开发和应用先进控制和实时优化以提高企业经济效益，进而增强自身的竞争力是过程工业迎接挑战的重要对策。

现代控制理论和人工智能几十年来的发展已为先进控制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，则为先进控制的应用提供了强有力的硬件和软件平台。

先进控制涉及到较多领域，例如现代控制理论，建模技术，软测量技术，系统辨识技术，数据预处理技术以及人工智能理论等。

这本教材对系统模型化与软测量技术的内容做一些基本介绍，其中包括系统辨识技术、数据预处理技术以及人工智能理论中的神经网络技术等。

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发展强有力的推动。

先进控制是对那些不同于常规单回路控制，并具有比常规PID控制更好的控制效果的控制策略的统称，而非专指某种计算机控制算法。

通常这种算法，都要求有系统的数学模型，或带有人工智能的性质。

这些要求需要系统建模技术。

先进控制的实施，使过程控制更平稳，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。

而卡边条件的实现，往往需要软测量技术的应用。

本书正是在这种需求的背景下，较全面地阐述系统建模方法和软测量技术。

## <<软测量技术原理与应用>>

### 编辑推荐

《软测量技术原理与应用》特色：系统诠释软测量技术原理 全面剖析工况应用案例契合工业企业的  
应用需求 高度概括控制理论体系《软测量技术原理与应用》精华内容：系统建模方法和软测量技术  
——小波分析、主元分析、部分最小二乘、系统辨识技术、神经网络技术和优化算法非线性软测量方  
法——机理建模、神经元技术、主元分析、部分最小二乘、系统辨识和模式识别典型工况应用案例—  
—建立常压塔装置的脱空度和干点软仪表、聚合过程质量软仪表

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>