

图书基本信息

书名：<<传感器非线性信号的智能处理与融合>>

13位ISBN编号：9787502451882

10位ISBN编号：7502451889

出版时间：2010-5

出版时间：孙以材、刘新福、孟庆浩 冶金工业出版社 (2010-05出版)

作者：孙以材等著

页数：275

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

传感器是将非电量转化成电学量的元件或器件。

通过实验或理论，可由输入的非电量得到电学量输出，这是正演。

同时，由输入得到输出时，还受环境因素（如环境温度，气敏元件的加热温度，水汽等其他气体）的干扰。

人们需要把测得的电学信号，反推出非电量信号，达到使传感器起作用的最终目的，这是反演。

正演是由原因得到结果，而反演则是由结果去寻找其产生的原因，而且要拨开各种干扰因素，因此，反演问题比较困难。

这就要依靠各种先进算法，这也是研究和使用时必须解决的非线性信号的补偿、智能处理与融合问题。

本书针对经典和近代各种非线性信号（函数）拟合算法展开讨论，重点放在我们所提出的创新拟合算法及在传感器中的应用。

又由于传感器输出的非线性信号与传感器的制作密不可分，因此也对传感器制作稍作介绍，以使读者了解产生这种非线性信号的条件，但是本书不涉及单片机及其应用。

我们在以下方面做出了创新：（1）在国际上首次发现“压阻式压力传感器的电桥存在零点电漂移现象”，对此现象给予了定义并进行了理论分析，确定了该特性指标检定方法。

我们还发现即使是利用“自平衡电桥激励”也存在零点电漂移现象，这就涉及传感器标准的制定。

## <<传感器非线性信号的智能处理与融合>>

### 内容概要

《传感器非线性信号的智能处理与融合》介绍了压力传感器、圆环力敏传感器、氧传感器、有机蒸气传感器及其输出的非线性信号。

传感器是将输入的非电量转化为电学量的元件，要求将测得的电学量反演输出并显示为非电量，以达到测量的最终目的，这就要依靠除经典算法以外的各种先进的算法，例如规范化多项式拟合法、输入-输出的归一算法、模拟退火算法、遗传算法、蚁群算法、量子粒子群算法、神经网络算法、模糊算法才能完成反演转换。

《传感器非线性信号的智能处理与融合》重点就是结合实际应用介绍这些算法，书中有的算法是《传感器非线性信号的智能处理与融合》作者独创的。

此外《传感器非线性信号的智能处理与融合》还介绍了不同非线性信号的自然和强制融合过程，从而实现传感器的补偿。

以提高其测量精度。

《传感器非线性信号的智能处理与融合》适合于信息、半导体、微电子、物理电子、电机、自动化等专业本科生、研究生及高校教师阅读参考，也可供从事传感器应用及计量、人脸图像识别、机器人、电网调度、半导体材料等方面的工程技术人员参考。

## 书籍目录

1 传感器中的非线性信号及其反演 1.1 传感器中的非线性信号 1.1.1 压力传感器的零点电漂移特性指标 1.1.2 压力传感器的零点电漂移特性的理论分析 1.1.3 零点电漂移的利用和抑制 1.1.4 小结 1.2 反向漏电流对热零点漂移的影响 1.2.1 国外科学家提出的热零点漂移模型 1.2.2 反向漏电流对热零点漂移影响模型 1.3 压力传感器灵敏度电压非线性分析 1.3.1 扩散电阻的理论模型 1.3.2 灵敏度电压非线性理论分析 1.3.3 对灵敏度电压非线性特性的模拟及实验 1.3.4 小结 1.4 压力传感器零点电漂移与热漂移特性的模拟 1.4.1 概述 1.4.2 利用PSPICE处理非线性电阻的方法 1.4.3 模拟结果 1.4.4 实验结果 1.4.5 小结 1.5 气敏传感器的灵敏度非线性信号 1.5.1 以TiO<sub>2</sub>膜为基的NO<sub>2</sub>气敏传感器中的灵敏度非线性 1.5.2 新型智能TiO<sub>2</sub>基的氧敏传感器中的灵敏度非线性 1.5.3 ZnO薄膜的丙酮气敏特性 1.6 轿车门二限位器疲劳试验平台与拉力传感器的非线性信号 1.6.1 概述 1.6.2 疲劳实验平台机械结构 1.6.3 力传感器的制作 1.7 非线性信号的反演 1.7.1 反演问题的困难 1.7.2 电阻率测量中的反演问题 2 经典非线性信号(函数)拟合法 2.1 最小二乘法 2.1.1 直线最小二乘法 2.1.2 曲线最小二乘法 2.2 牛顿插值法 2.2.1 牛顿插值法基本原理 2.2.2 用牛顿插值法对传感器输出的非线性信号进行反演 2.2.3 小结 3 近代非线性信号(函数)拟合法 3.1 MATLAB算法 3.1.1 曲线拟合 3.1.2 坐标点不在一条曲线上的拟合 3.2 模拟退火算法 3.2.1 模拟退火算法的模型 3.2.2 模拟退火算法的参数控制问题 3.2.3 模拟退火算法的应用 3.3 遗传算法 3.3.1 遗传算法定义 3.3.2 遗传算法的特点 3.3.3 遗传算法的一般过程 3.3.4 遗传算法的运算过程 3.3.5 遗传算法的应用 3.4 非线性函数规范化多项式拟合法 3.4.1 原理 3.4.2 拟合精度的影响因素 3.4.3 规范化矩阵的各阶同构逆矩阵 3.5 输出信号基于规范化多项式拟合的智能压力传感器 3.5.1 概述 3.5.2 融入环境温度信息的压力解析表达式 3.5.3 小结 3.6 利用多项式拟合规范化方法实现范德堡函数的高精度反演 3.6.1 概述 3.6.2 范德堡函数的局域反演和全局反演 3.6.3 范德堡函数非线性多项式在硅单晶圆片测试中的应用 3.6.4 范德堡函数非线性拟合多项式的误差分析 3.6.5 小结 3.7 对硅的电阻率温度系数与电阻率的关系曲线的各种拟合方法结果的比较 3.7.1 各种拟合方法结果 3.7.2 小结 3.8 非线性函数反演“归十”拟合法 3.8.1 算法的基本原理 3.8.2 实验数据拟合成规范化多项式时各阶变量系数间的关系 3.8.3 归十化多项式中 $w / w_{i-1}$ 的关系 3.8.4. 包括 $w / w_{i-1} > 1$ 的全部情况的  $w / w_{i-1}$ 的取值范围 3.8.5 归十的反演拟合多项式去“归十”化 3.8.6 算法的应用 3.8.7 小结 3.9 神经网络拟合法 3.9.1 人工神经网络模型 3.9.2 人工神经网络的分类 3.9.3 有学习率神经网络拟合法 3.10 无学习率权值调整神经计算法拟合范德堡函数多项式 3.10.1 样本数与权值数相等的神经网络拟合算法拟合范德堡函数 3.10.2 样本数大于权值数时误差迭代下降的神经网络拟合算法 3.10.3 两种神经算法的比较 3.11 量子粒子群优化算法及仿真分析 3.11.1 QPSO算法 3.11.2 QDPSO算法 3.11.3 典例仿真与对比分析 3.12 模糊拟合算法 3.12.1 模糊数学的名词 3.12.2 四控制要素模糊算法 3.12.3 三控制要素模糊算法 3.13 基于三控制要素的多项式模糊拟合在人脸图像识别中的应用 3.13.1 人脸识别问题 3.13.2 人脸图像数据的非线性降维 3.13.3 实验结果 3.14 利用模糊数学分类和绘制硅片上电阻率等值线 3.14.1 概述..... 4 传感器非线性信号的补偿与融合

章节摘录

插图：用半导体硅集成电路工艺制备压力传感器已有30多年历史了，随着市场需求其每年以20%的速度增长，竞争十分剧烈，但仍存在以下问题迫切需要解决，并应引起注意：（1）电阻非线性问题突出。

力敏电阻依靠p-n结与衬底隔离，在p区侧的耗尽层宽度与外加电压有关，故电阻条的有效导电厚度随外加电压而变化，表现为非线性，并直接导致零点的电漂移。

（2）零点电漂移。

压力传感器的特性指标除众所周知的几个之外，我们在上百次对国内外不同品种的压力传感器进行测试时，均发现了零点电漂移现象，在国际上我们是领先观察到并给予定义的。

零点电漂移影响压力传感器的测量精度，使灵敏度大大降低。

（3）热零点漂移与漏电问题。

热零点漂移是影响压力传感器性能的重要指标，受到广泛重视。

国际上认为热零点漂移仅取决于力敏电阻的不等性及其温度非线性，但我们认为热零点漂移还与力敏电阻的反向漏电有关，对该理论作出了重要补充，还指出多晶硅可以吸除衬底中的重金属杂质，从而减小力敏电阻的反向漏电、改善热零点漂移，提高传感器的性能。

编辑推荐

《传感器非线性信号的智能处理与融合》由冶金工业出版社出版。

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>