

<<电力工程信号处理应用>>

图书基本信息

书名：<<电力工程信号处理应用>>

13位ISBN编号：9787030244451

10位ISBN编号：7030244451

出版时间：2009-2

出版时间：科学出版社

作者：束洪春

页数：448

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>

<<电力工程信号处理应用>>

前言

信号处理技术是随着信息学科和计算机学科的发展而快速发展的一门学科，它的重要性在各个领域的应用中日益彰显出来。

电力工程信号处理正是在这样的背景下提出的，同时算法的不断发展亦促进电力工程信号处理的内容逐渐丰富。

但对于有着电气类专业教育背景的学生往往表现为在线性系统方面的知识较为扎实，而信号分析处理的知识掌握偏弱的状况。

为了适应学科发展，我校在电气类专业高年级开设“数字信号处理技术在电力系统的应用”课程已近十年，主要涉及傅氏算法、最小二乘算法、卡尔曼滤波、相关分析、Prony算法、小波分析、数学形态学以及分形理论等及其在电力系统中的应用。

在此基础上，通过总结多年的教学实践和科研心得，研习同行学者成果，补充了同步相量测量单元（phasor measurement unit, PMU）、希尔伯特-黄变换（HHT）、S变换等内容，撰写了这本“电力工程信号处理应用”专著。

第1章，介绍有近200年历史的傅氏算法，也是目前电力系统应用较为成熟的算法，特别是在微机保护、故障测距、频率跟踪检测等方面的应用。

第2章，最小二乘算法阐述将输入的暂态电气量与一个预设的含有非周期分量及某些谐波分量的函数按最小二乘方（或称最小平方误差）原理进行拟合。

使被处理的函数与预设函数尽可能逼近，其总方差E。

或最小均方差 E_{\min} / N 为最小，从而求出输入信号中的基频及其他暂态周期分量的幅值和相角。

第3章，卡尔曼滤波算法是在最小均方差条件下给出信号最佳估计的一种算法，它采用前一个估计值和最近一个观察数据，通过状态方程和递推方程来估计信号的当前值。

第4章，同步相量测量单元（PMU）是以傅氏算法为核心算法，基于全球卫星定位系统（GPS）授时信号，由众多PMU构成WAMS系统可完成同步采集广域电网的实时运行参数。

借此，电力系统的控制系统由使用本地量测、局部量测发展到使用全系统关键点的全局量进行全局控制成为可能；亦由使用静态信息到使用广域动态信息，算法由逻辑运算、事前离线计算实时匹配、在线计算实时匹配，发展到实时计算实时控制等成为可能。

倘若最小二乘算法的模型只含有基波分量，即把暂态噪声分量线性化为零，同时取时间窗为一个基波周期，那么最小二乘算法将退化为常见的傅氏算法，从这个角度而言傅氏算法是最小二乘算法的一个特例。

倘若卡尔曼滤波算法噪声模型退化为白噪声模型，则卡尔曼滤波即为最小二乘算法。

因此，傅氏算法、最小二乘算法和卡尔曼滤波算法可以看做是互相联系的基础性算法。

而PMU正是基于这些基础算法而实现为电力系统提供全网同步采样及计算的同步相量测量单元，可用于全网动态安全分析和广域智能保护的数据源。

第5章，相关分析阐述的是两个信号的互相关函数，是一个有用的统计量，它可以用来了解两个未知（随机的或非随机的）信号之间的相似程度，或者两个已知（相似或相同）信号之间的时间关系，理论上，可以用于配电网故障选线、输电线路故障选相、变压器励磁涌流鉴别等相关方面。

第6章，Prony算法假设模型是由一系列的具有任意振幅、相位、频率和衰减因子的指数函数的组合。

<<电力工程信号处理应用>>

内容概要

本书结合电力工程实际应用背景，系统阐述了电力工程信号、电力工程信号处理算法原理以及电力工程信号处理应用三个层面的内容。

本书信号处理核心内容包括傅氏算法、最小二乘算法、卡尔曼滤波、同步相量测量单元、相关分析、Prony算法、小波分析、数学形态学、希尔伯特-黄变换、S变换和分形。

电力工程信号处理应用主要涉及电力系统工频频率测量、电力系统谐波检测、输电网故障选相、故障测距、配电网故障选线、变压器励磁涌流与内部故障识别、低频振荡检测、同步发电机参数辨识、高压电器和电力电缆局部放电检测、电能质量扰动检测、电力系统故障数据压缩、负荷预测以及风电场风速预测等。

本书理论联系实际，具有时代性和实用性，可作为高等院校电气类高年级本科生和研究生的专业课教材，也可供电力行业的工程技术人员为研习电力工程信号处理应用做参考。

<<电力工程信号处理应用>>

作者简介

束洪春，男，1961年9月10日生于江苏丹阳。
博士，昆明理工大学教授，博士生导师，省级教学名师。
哈尔滨工业大学兼职教授。

从事电力系统保护与控制的教研工作。
承担国家自然科学基金项目4项，省部级科技攻关项目2项，省部级自然科学基金重点项目1项、面上项目6项。
发表论文100余篇，其中EI收录93篇，出版专著3部。
申请国家发明专利33项。
拥有自主技术成果7项，有应用。
发布企业标准1项。
分别获省部级技术发明一等奖、科技进步三等奖、教学成果一等奖和二等奖各1项，排名第1。

中国电机工程学会高级会员、云南省电机工程学会副理事长、云南省水力发电学会常务理事、云南省电力行业协会常务理事、云南省电工行业协会常务理事；专业期刊《电工技术学报》、《电力系统及其自动化学报》、《电力系统保护与控制》、《电力科学与技术学报》、《水动力学研究与进展》、《昆明理工大学学报》编委。

2001年获“全国优秀教师”称号；2004年获“云南省中青年学术和技术带头人”称号(二层次)；2005年获云南省政府津贴；2006年获云南省“云岭优秀职工”称号；2007年获“全国模范教师”称号；2008年获“全国五一劳动奖章”，首批“云南省高校教学、科研带头人”称号和第二届“云南省高等学校教学名师”称号。

书籍目录

前言绪论 参考文献第1章 傅氏算法 1.1 引言 1.2 数字滤波器基础 1.3 傅氏算法基本原理 1.4 常用改进傅氏算法 1.5 电力系统频率测量数字算法 1.6 傅氏变换下的频率精确测量 1.7 基于傅氏算法的工频量测距 1.8 半周傅氏算法分析及其改进 1.9 半周傅氏算法在补偿电网接地选线保护中的应用 1.10 小矢量算法的基本原理 1.11 纵联差动保护 1.12 基于小矢量算法的输电线路纵联差动保护 1.13 基于小矢量算法的快速距离保护 1.14 发电机不对称故障保护的小矢量算法 参考文献第2章 最小二乘算法 2.1 引言 2.2 最小二乘算法基本原理 2.3 基于递推最小二乘算法的工频频率测量 2.4 基于最小二乘算法最佳噪声模型的快速距离保护 2.5 自适应变步长最小二乘滤波算法 2.6 自适应滤波在信号处理中的应用 2.7 基于最小二乘算法的同杆双回线故障测距 2.8 人工神经网络算法 2.9 最小二乘递推的正交傅里叶神经网络滤波算法 2.10 基于主成分分析的最小二乘支持向量机 2.11 基于PCA的LS-SVM短期负荷预测 2.12 基于最小二乘支持向量机算法的风电场短期风速预测 2.13 最小二乘在非线状态估计中的应用 参考文献第3章 卡尔曼滤波 3.1 引言 3.2 卡尔曼滤波算法 3.3 自适应卡尔曼滤波算法 3.4 扩展卡尔曼滤波算法 3.5 电力系统负荷预测 3.6 基于卡尔曼滤波的电力负荷预测 3.7 基于卡尔曼滤波算法的变压器差动保护 3.8 基于卡尔曼滤波的电流畸变正序分量估计 3.9 卡尔曼滤波算法的电压凹陷检测 3.10 基于卡尔曼滤波的风电场风速预测 参考文献第4章 同步相量测量单元 4.1 引言 4.2 PMU结构 4.3 同步相量测量常用算法 4.4 同步相量测量误差 4.5 基于PMU的线路电压电流测量 4.6 基于PMU的发电机功角测量 4.7 PMU量测信息的应用 参考文献第5章 相关分析 5.1 引言 5.2 相关分析理论基础 5.3 基于相关分析的配电网故障选线 5.4 高压输电线路故障序分量选相的相关分析法 5.5 变压器励磁涌流 5.6 基于相关分析的变压器涌流检测 5.7 基于相关分析的输电线路暂态差动保护 5.8 同步测量电压闪变的相关分析法 5.9 基于相关分析的中长期负荷预测 参考文献第6章 Prony算法 6.1 引言 6.2 Prony算法的基本理论 6.3 Prony算例分析 6.4 Prony算法中的参数选择 6.5 电力系统低频振荡 6.6 基于Prony算法的低频振荡检测 6.7 参数辨识简述 6.8 Prony算法辨识同步电机参数 6.9 基于Prony算法的电力系统谐波检测 6.10 基于Prony特征提取的故障选线 参考文献第7章 小波分析 7.1 引言 7.2 小波变换相关理论 7.3 小波熵理论 7.4 小波消噪 7.5 基于小波分析的直流输电线路边界保护 7.6 基于小波变换的输电线路行波故障测距 7.7 基于小波变换的输电线路行波测距式距离保护 7.8 基于小波-相关分析的高压电缆双端故障测距 7.9 基于连续复小波变换的频率法故障测距 7.10 基于小波变换的行波故障选相 7.11 基于小波变换的电力变压器励磁涌流鉴别 7.12 基于全频带小波能量相对熵的配网故障选线方法 7.13 基于小波变换的高压电器局部放电信号检测 7.14 基于小波变换的同步电机参数辨识 7.15 电能质量 7.16 基于小波变换的电能质量检测 7.17 基于小波变换的电力系统短期负荷预测 7.18 基于小波分析的电力系统故障数据压缩 参考文献第8章 数学形态学 8.1 引言 8.2 数学形态学原理 8.3 数学形态学滤波器 8.4 基于形态学信号奇异性检测的故障测距 8.5 形态学在电能质量扰动信号处理中的应用 8.6 基于小波-形态学融合算法的设备局部放电信号检测 8.7 基于形态学-小波包分解的相对能量故障选线自适应算法 8.8 形态谱在配电网故障选线中的应用 8.9 基于形态学梯度的输电线路快速选相元件 8.10 变压器涌流鉴别的形态学方法 参考文献第9章 希尔伯特-黄变换 9.1 引言 9.2 经验模态分解 9.3 希尔伯特变换 9.4 固有模态函数 9.5 HHT的几个关键问题 9.6 基于HHT的信号滤波 9.7 信号奇异性检测的HHT算法 9.8 基于HHT的低频振荡检测 9.9 基于HHT的电能质量检测 9.10 基于HHT的同步电机参数辨识 9.11 基于HHT的局部放电在线检测 9.12 基于HHT的中压配网故障选线 9.13 基于HHT的超高速方向保护 9.14 配电网铁磁谐振和谐波谐振产生机理分析 9.15 基于HHT的铁磁谐振过电压辨识 参考文献第10章 s变换 10.1 引言 10.2 S变换基本理论 10.3 S变换的性质 10.4 广义S变换 10.5 基于S变换的行波波头识别 10.6 基于S变换的配网缆-线混合线路故障选线 10.7 低频振荡模态的S变换检测 10.8 基于S变换的电能质量扰动分析 10.9 基于S变换的间谐波检测 10.10 基于S变换与神经网络的涌流识别 10.11 基于S变换和神经网络的输电线路故障分类和定位 10.12 基于S变换和支持向量机的电能质量扰动分析 参考文献第11章 分形 11.1 引言 11.2 分形基本理论 11.3 基于分形滤波的信号处理 11.4 输电线路故障类型识别的分形算法 11.5 同步发电机局部放电分形维数计算 11.6 基于小波变换的多重分形小电流接地系统故障选线 11.7 基于分形理论的中压电网过电压识别 11.8 基于分形理论的变压器励磁涌流鉴别 11.9 电能质量扰动检测的分形指数-小波识别算法 11.10 同步发电机定子绕组内部故障分析和

保护的分形算法 11.11 基于分形理论的负荷预测 11.12 基于分形理论的交联聚乙烯绝缘电缆局部放电检测参考文献

章节摘录

第3章 卡尔曼滤波 3.1 引言 统计滤波方法是一门自然科学和技术科学在各个领域中具有广泛应用的数学方法，20世纪40年代，由于第二次世界大战军事技术等方面的需要，由维纳（N.Wiener）和柯尔莫哥洛夫（A.N.Kolmogorov）彼此独立地创立了经典维纳滤波理论。由于维纳当时是为研究火炮控制系统的需要才提出了经典维纳滤波理论，因为军事保密原因，所以文献直到1949年才公开发表。

维纳滤波理论在方法论上采用频域法，它主要是利用分解平稳随机信号的谱展式来解决最优滤波问题。

这一理论在通信、控制等技术领域内得到应用并有所发展，但也存在不足之处：首先，它没有能够给出最佳滤波解的直接计算方法，却往往是包含在求解微分方程或代数方程等复杂的计算过程中。

其次，这种方法必须把所用到的全部数据保存起来，而且每一时刻都要通过这些数据进行运算，才能得到所需要的各种量的估计值，按照这种滤波方法设置的微处理器，其存储量和计算量都是很大的，甚至不能实时计算。

再次，该理论是采用频域法以传递函数为其数学工具，以单变量控制与调节为其主要内容，因而不能直接推广到非平稳过程的滤波问题。

这些局限性和缺点使得维纳滤波理论难于在工程上实现，限制了它的应用。

<<电力工程信号处理应用>>

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>