第一图书网, tushu007.com

<<机械故障诊断中的现代信号处理方法>>

图书基本信息

书名：<<机械故障诊断中的现代信号处理方法>>

13位ISBN编号：9787030257413

10位ISBN编号：7030257413

出版时间：2009-1

出版时间：科学出版社

作者：褚福磊

页数：246

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

一些大型装备和大型旋转机械，如发电机组、航空发动机、高速列车等，其运行状况直接关系着国民经济的正常运作和稳定发展。
对这些机械装备实施状态监测和故障诊断技术，使其安全可靠地以最优状态运行并避免事故的发生，具有重要的意义，这也一直是学术界和工业界共同关注的课题。
机械设备故障诊断技术一直是机械工程研究领域的一个主要方向，国家高技术研究发展计划f863计划）的先进制造技术领域近年来把“重大产品和重大设施寿命与预测技术”列为优先发展的四大专题之一，其中就包括了“系统故障诊断与维修优化技术”。
随着现代工业科技的迅速发展和自动化程度的提高，机电设备正朝着大型化、高速化、集成化的方向发展，大型复杂机电设备的安全和可靠运行越来越被人们所关注。
然而，由于工作环境、使用寿命的限制，大型复杂机电设备中某些部件难免出现一些故障，这些故障常常表现为强烈的非线性、非Gauss性和非平稳性。
另外，在机械发生故障时，还会出现多种故障并发的情形，复合故障与其中单个故障虽然有所联系，但振动的各种表现是不一样的，复合故障并不是单个故障简单的叠加，故障之间是互相影响的，从而产生更丰富的振动形态，使得监测诊断问题日趋复杂和困难。
如何从复杂的机械动态信号中提取到有效的故障特征信息是解决大型复杂机电设备监测与诊断问题的关键。
传统的信号处理方法以信号的平稳性为前提，只能从时域或者频域中反映信号的特性，无法同时兼顾信号在时域和频域的局部化特征和全貌。
这样，传统的信号处理方法无法对复杂机电设备信号表现的非线性、非平稳性进行有效地分析和处理。
对于多故障并发和强干扰下的弱信号提取，传统方法更加无能为力。
因此，迫切需要寻求机械设备非平稳信号处理的方法，而现代信号处理技术的发展为非线性、非Gauss、非平稳信号的分析提供了可能。
各种现代信号处理方法都有自己的独特的特点。
短时Fourier变换时频分辨率低，但无交叉项干扰。
Wigner分布不仅有很高的时频分辨率，而且还有一系列好的性质，如不论是实信号还是复信号，其Wigner分布都是实函数；Wigner?分布在时频平面上的积分等于信号的总能量，具有时移不变性和频移不变性等特点；但对于多分量信号，Wigner分布会产生严重的交叉干扰，产生虚假的频率成分。
小波变换具有很好的时频局部化特性，是处理非平稳信号的有力工具。

内容概要

《机械故障诊断中的现代信号处理方法》在简要介绍Fourier变换与短时Fourier变换等常用信号处理方法的基础上，深入系统地阐述了针对非线性、非平稳信号的新信号处理方法，既包括已经做了大量研究的Wigner-ViUe分布、小波变换、Hilbert-Huang变换、高源分离技术等内容，也包括了一些近年来引起人们关注的线性调频小波变换、信号的原子分解等。
《机械故障诊断中的现代信号处理方法》不仅介绍了系统性的理论，也给出了很多工程应用的实例，便于读者深入理解书中的内容。
《机械故障诊断中的现代信号处理方法》可供从事机械设备状态监测与故障诊断、设备管理与维护的广大科技人员使用，也可作为高等院校机械、能源、动力等专业的高年级学生、研究生的教材或参考书。

作者简介

褚福磊，清华大学教授，博士生导师。
1982年毕业于江西冶金学院机械系，在天津大学获硕士学位，在英国南安普敦大学获博士学位，2000年起在清华大学精密仪器与机械学系任教授。
现担任中国振动工程学会转子动力学专业委员会主任委员、故障诊断专业委员会副主任委员等，并担任《振动工程学报》等刊物的编委。
长期从事机械动力学和机械故障诊断技术的教学科研工作。
主要研究领域：旋转机械动力学、机械故障诊断技术。
在所从事的研究领域已发表学术论文200多篇，其中80多篇被SCI收录，160多篇被EI收录。
获国家自然科学二等奖1项，获省部级科技奖励共5项；入选教育部“跨世纪优秀人才培养计划”，获国家杰出青年科学基金，享受国务院政府特殊津贴。
彭志科，上海交通大学机械与动力工程学院研究员。
1993年开始在清华大学精密仪器与机械学系就读，分别获学士学位（1998）和博士学位（2002）。
国际振动与噪声学会会员。
2003～2009年，先后在香港城市大学、英国Cranfield大学、Sheffield大学和Loughborough大学从事科学研究工作。
主要研究领域：机械设备故障诊断、振动信号分析和非线性振动理论。
发表学术论文50余篇，其中30余篇被SCI收录。
获省部级科技奖励一项。
冯志鹏，北京科技大学副教授。
1997年7月毕业于吉林工业大学汽车工程专业，获学士学位；2003年7月毕业于大连理工大学动力机械及工程专业，获博士学位。
2003～2005年，在清华大学精密仪器与机械学系从事博士后研究；2006～2007年，在加拿大Arberta大学机械工程系从事博士后研究。
主要研究领域：机械设备监测诊断、信号处理、人工智能、机械动力学。
以第一作者身份发表学术论文30余篇，其中SCI或EI收录20余篇。
李志农，郑州大学教授，研究生导师。
浙江大学博士，清华大学博士后，河南省教育厅学术技术带头人，《振动与冲击》杂志编委。
长期从事机械故障诊断、机械控制工程课程教学和相关的研究工作。
主要研究领域：智能检测与信号处理、机械设备状态监测与故障诊断。
主编教材一部，发表学术论文90篇，其中38篇被SCI或EI检索收录。

书籍目录

前言第一章 短时Fourier变换1.1 Fourier变换1.2 短时Fourier变换1.3 时频分辨率及不确定原理参考文献第二章 Wigner-Ville分布2.1 基本定义及计算2.2 基本性质2.3 交叉干扰项及其抑制参考文献第三章 小波变换3.1 小波变换简史3.2 连续小波变换3.3 基于小波变换的谱分析3.4 重分配尺度谱3.5 应用实例：转子碰摩信号分析3.6 基于小波变换的振动信号奇异性分析及其应用参考文献第四章 线性调频小波变换4.1 线性调频小波4.2 线性调频小波变换4.3 自适应线性调频小波分解4.4 自适应线性调频小波谱图4.5 Gauss线性调频小波4.6 多尺度Gauss线性调频小波字典4.7 改进的自适应线性调频小波谱图4.8 基于自适应线性调频小波分解的时频分析程序实现及算例4.9 非线性调频小波变换4.10 旋转机械起停机过程振动信号分析参考文献第五章 Hilbert-Huang变换5.1 Hilbert变换和瞬时频率5.2 本征模函数5.3 经验模式分解（EMD）方法5.4 本征模分量的选择5.5 基于经验模式分解的Hilbert谱5.6 应用实例参考文献第六章 信号的原子分解方法6.1 原子分解6.2 框架分解6.3 最佳正交基6.4 匹配追踪6.5 基追踪6.6 滚动轴承振动信号分析6.7 齿轮振动信号分析参考文献第七章 机械故障诊断中的盲源分离技术7.1 盲源分离问题的提出7.2 盲源分离的基本理论7.3 盲源分离算法7.4 噪声环境下机械故障源的盲分离7.5 基于时频分析的机械故障源的盲分离7.6 基于ICA的特征提取的HMM故障识别参考文献

章节摘录

作为一种典型的旋转机械，在机组的起动和停机过程中，水轮发电机组的转子振动与机组的转速变化密切相关，具有频率调制特征。
通常，转子的振动响应主要由旋转频率及其倍频和分数倍频等频率成分组成，在起停机或升降速过程中，这些频率成分将跟随转子转速变化，因此，频率调制现象将主导转子的瞬态振动。
在转子的振动响应中，还可能出现简谐振动和双面指数衰减振动现象，这些振动的时域波形都是Gauss线性调频小波函数的特殊形式。
当时间长度d足够大，且线性调频率c=0时，Gauss线性调频小波函数退化为简称三角函数；当时间长度d≠0，且线性调频率c=0时，Gauss线性调频小波函数演变为双面指数衰减函数。
因此，Gauss线性调频小波在匹配分析转子振动信号结构特征方面是完备的，能够有效提取信号的各种时频特征。
鉴于Gauss线性调频小波在匹配分析转子振动信号结构特征方面的完备性，应用基于自适应Gauss线性调频小波分解的时频分析方法对水轮发电机组起动和停机过程中的主轴摆度现场测试信号进行了分析，提取了机组轴系振动的时变特征及其相对运行参数的变化规律，并与自适应Gabor分解的结果进行了对比。

编辑推荐

本书在简要介绍Fourier变换与短时Fourier变换等常用信号处理方法的基础上，深入系统地阐述了针对非线性、非平稳信号的新信号处理方法。
本书的每一章都是针对一种现代信号处理方法在机械故障诊断中的应用，既有原理、算法及性质的论述，也有计算机仿真和工程应用。
便于加深读者对每一种现代信号处理方法的理解。
本书可供从事机械设备状态监测与故障诊断、设备管理与维护的广大科技人员使用，也可作为高等院校机械、能源、动力等专业的高年级学生、研究生的教材或参考书。

第一图书网, tushu007.com
<<机械故障诊断中的现代信号处理方法>>

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