第一图书网, tushu007.com

<<离散频谱分析校正理论与技术>>

图书基本信息

书名：<<离散频谱分析校正理论与技术>>

13位ISBN编号：9787030202123

10位ISBN编号：7030202120

出版时间：2008-4

出版时间：科学出版社

作者：丁康 等著

页数：349

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

内容概要

本书共分8章。
第1章是概述，介绍了离散频谱分析在工程实践中的重要作用及其对离散频谱校正理论和技术的需求，综述国内外离散频谱分析校正理论与技术的概况和发展趋势。
第2～8章讨论、推导和分析了离散频谱分析校正理论与技术的基础、原理和方法及其在工程中的应用。
第2章介绍了连续和离散傅里叶变换与频谱分析，论述了对称窗函数频谱的最大值特性、主瓣特性、衰减性和振荡性等特征。
在第3、4、5、7和8章的推导中，都以对称窗函数频谱四个特征为前提进行。
这部分内容是基础理论知识，其中的很多基本定义和傅里叶变换的性质在后面的理论推导中都要用到。
第3章从理论上详细推导了谐波信号离散频谱分析产生的幅值、相位和频率误差以及谱线干涉现象，比较了加三种典型窗函数进行离散频谱分析时的误差分布曲线。
第4章系统论述了单频率成分和间隔较远的多频率成分的离散频谱校正的比值(内插)校正法、能量重心校正法、相位差校正法和FFT+FT细化校正法的原理、实现方法和特点，并讨论了离散频谱分析中谱峰单频率成分的判断识别与频谱的自动校正问题，这一章是本书的核心部分之一。
第5章论述了随机噪声对各种离散频谱校正技术精度的影响，从理论上介绍了各离散频谱校正方法在高斯白噪声背景下的估计精度，并论述各参数对估计精度的影响。
第6章系统论述了复解析带通滤波器和基于复解析带通滤波器的复调制细化选带频谱分析原理、方法和算法，在此基础上将间隔很近的密集多频率谐波成分频率细化后变为间隔较远的多频率成分，采用第4章的离散频谱校正方法进行校正，从而实现了密集频谱的校正。
第7章分析了具有连续频率成分的有阻尼自由衰减振动响应信号的离散频谱误差产生原因，介绍了一种机械结构小阻尼的精确求解新方法和特征参数(频率、相位和幅值)的估计原理与方法。
第8章是第3～7章的理论和技术在机械、电子、仪器仪表等领域中的工程应用，探讨了离散频谱校正理论在发动机扭振信号处理、循环平稳解调分析、旋转机械振动信号分析、电力系统电参量测试分析、涡街流量计信号处理、激光多普勒测速、雷达测距、转子动平衡、斜拉桥索力测试分析、电机谐波测试分析和悬臂梁结构裂纹参数识别等工程方面的实际应用和效果。

书籍目录

前言第1章 概述 1．1研究离散频谱分析校正理论和技术的目的和意义 1．2离散频谱分析校正理论与技术的发展 1．3本书的写作目的和意义第2章傅里叶变换与频谱分析 2．1连续傅里叶变换与频谱分析 2．1．1卷积与相关原理 2．1．2连续傅里叶变换 2．1．3几种典型信号的傅里叶变换 2．1．4傅里叶变换的性质 2．1．5频谱分析的定义和基本用途 2．2离散傅里叶变换与频谱分析 2．2．1连续信号的离散化 2．2．2离散傅里叶变换和频谱分析的定义与作法 2．2．3从连续傅里叶变换到DFT 2．2．4快速傅里叶变换 2．3窗函数与泄漏 2．3．1矩形窗 2．3．2Hanning窗与Hamming窗 2．3．3三种窗的旁瓣比较(幅值归一化对数谱) 2．3．4加窗后的恢复系数 2．4提高频谱分析精度的其他措施(多段平均和零均值化等) 2．4．1多段平均——降噪和求谱均值技术 2．4．2零均值化 2．5对称窗函数的频谱特征 2．5．1最大值特性 2．5．2主瓣特性 2．5．3衰减性和振荡性 2．5．4常见几种窗的验证 2．5．5对称窗函数性质小结第3章 离散频谱误差分析与谱线干涉现象 3．1离散频谱误差分析 3．1．1单频率谐波信号离散频谱误差的理论分析 3．1．2对单频率谐波信号分别加三种典型窗函数进行离散频谱分析时的误差分析 3．2窗长归一化的离散频谱 3．3频谱分析中谱线干涉现象 3．4小结第4章 单频率成分(间隔较远的多频率成分)离散频谱校正技术 4．1比值校正法(内插法) 4．1．1频率校正 4．1．2幅值校正 4．1．3相位校正 4．1．4几种典型窗函数的比值校正 4．1．5仿真计算 4．1．6比值校正法小结 4．2能量重心校正法 4．2．1常用窗函数的能量特性 4．2．2能量重心法校正频率、幅值和相位的原理 4．2．3常用窗函数能量重心校正法误差分析 4．2．4仿真计算 4．2．5能量重心校正法小结 4．3FFT+FT连续细化傅里叶变换分析校正法 4．3．1用连续FT变换对FFT谱部分区间进行细化的算法 4．3．2仿真计算 4．3．3FFT+FT连续细化傅里叶变换分析校正法小结 4．4相位差校正法 4．4．1时域平移校正法 4．4．2改变窗长法 4．4．3综合相位差校正法——时域平移+改变窗长+加不同窗函数法 4．4．4相位差校正法的通式及算法死点 4．5相位差+单点FT通用离散频谱校正方法 4．5．1目前四种离散频谱校正方法对窗谱函数的依赖关系 4．5．2一种通用的、完全不依赖窗谱函数的精确离散频谱校正方法 4．5．3仿真验证 4．5．4小结 4．6离散频谱分析中谱峰单频率成分的判断识别与频谱自动校正 4．6．1加Hanning窗时谱线干涉的判定方法(离散频谱中单频率成分的判定方法) 4．6．2单频率成分(间隔较远的多频率成分)离散频谱的自动校正 4．6．3仿真计算 4．7噪声对校正精度的影响 4．8小结第5章 随机噪声对离散频谱校正技术频率估计精度的影响 5．1加性高斯白噪声背景下离散频谱分析的统计特性 5．1．1高斯白噪声序列统计特性 5．1．2高斯白噪声序列谱的统计特性 5．2随机噪声背景下离散频谱分析的统计特性 5．2．1离散频谱分析幅值和相位的分布 5．2．2满足精度要求的离散频谱分析条件 5．2．3谐波信号离散幅值谱最大值取错的概率 5．2．4仿真验证与分析 5．3高斯白噪声对比值校正法精度影响的理论分析和仿真计算 5．3．1高斯白噪声对加矩形窗比值校正法精度影响的理论分析 5．3．2高斯白噪声对加Hanning窗比值校正法精度影响的理论分析 5．3．3仿真分析 5．3．4讨论 5．4高斯白噪声对相位差校正法精度影响的理论分析和仿真计算 5．4．1高斯白噪声对平移相位差校正法精度影响的理论分析和仿真计算 5．4．2高斯白噪声对改变窗长相位差校正法精度影响的理论分析和仿真计算 5．4．3高斯白噪声对综合相位差校正法精度影响的理论分析和仿真计算 5．5小结第6章 密集频谱的细化与校正技术 6．1复解析带通滤波器 6．1．1FIR非递归带通数字滤波器及其特点 6．1．2FIR非递归复解析带通滤波器 6．2传统的复调制细化选带频谱分析原理与方法 6．3基于复解析带通滤波器的复调制细化选带频谱分析原理与方法 6．3．1基于复解析带通滤波器的复调制细化谱分析原理和方法 6．3．2基于复解析带通滤波器的复调制细化选带频谱分析方法的特点 6．3．3仿真计算 6．4基于复解析带通滤波器的复调制细化选带频谱分析算法 6．4．1一级FIR复解析带通滤波器的设计 6．4．2二级FIR复解析带通选抽滤波器的设计 6．4．3仿真计算 6．4．4基于复解析带通滤波器的复调制细化谱分析小结 6．5密集频率成分的频谱校正方法 6．5．1密集频率成分的频谱校正方法 6．5．2密集频谱自动校正程序实现 6．5．3仿真计算 6．6ZFFT与FT连续细化傅里叶变换频谱分析的对比 6．7小结第7章 连续频率成分信号的频谱校正技术 7．1自由衰减振动响应连续频率成分信号离散频谱误差分析 7．1．1单自由度自由衰减振动响应信号连续谱及其参数分析 7．1．2多自由度有阻尼自由衰减振动响应连续谱分析

7．1．3 幅值恢复仿真研究 7．2 机械结构小阻尼的精确估计方法　7．2．1 傅里叶变换法求结构小阻尼的原理与方法　7．2．2 估计多自由度有阻尼振动系统阻尼的原理与方法　7．2．3 传递函数法求结构小阻尼的方法　7．2．4 仿真计算　7．2．5 试验测试 7．3 自由衰减振动响应信号特征参数的估计原理与方法　7．3．1 校正频率和相位的原理与方法　7．3．2 多自由度自由衰减振动响应信号特征参数估计的原理与方法　7．3．3 仿真计算　7．3．4 采样频率对于特征参数估计精度的影响　7．3．5 特征参数对估计精度影响的仿真研究　7．3．6 针对频率耦合影响提高估计精度的方法 7．4 小结第8章 离散频谱校正技术在工程中的应用 8．1 离散频谱校正技术在发动机扭振信号处理中的应用　8．2 离散频谱校正技术在旋转机械振动信号分析中的应用　8．3 频谱校正技术在电力系统电参量测试分析中的应用　8．4 离散频谱校正技术在涡街流量计信号处理中的应用　8．5 离散频谱校正技术在激光多普勒测速中的应用　8．6 离散频谱校正技术在循环平稳解调分析中的应用　8．7 离散频谱校正技术在电机谐波测试分析中的应用　8．8 离散频谱校正技术在斜拉桥索力测试分析中的应用　8．9 离散频谱校正技术在雷达测速中的应用　8．10 离散频谱校正技术在转子动平衡中的应用　8．11 离散频谱校正技术在悬臂梁结构裂纹参数识别中的应用参考文献附录 相关功能c语言程序集　附录1 基2FFT子程序　附录2 频谱分析程序　附录3 FT频谱选带细化程序　附录4 比值(内插)校正法、能量重心校正法、相位差校正法程序　附录5 复解析带通滤波器程序　附录6 基于复解析带通滤波器的复调制细化选带频谱分析程序

章节摘录

第1章　概　　述　　1.1　研究离散频谱分析校正理论和技术的目的和意义　　1965年Cooely-Tukey在《计算数学》（Mathematics of Computation）杂志上首次发表快速傅里叶变换（Fourier transform，FT；fast Fourier transform，FFT）　　算法n]，FFT和频谱分析很快发展成为机械设备故障诊断、振动分析、电力系统、无线电通信、信息图像处理和自动控制等多种学科重要的理论基础，是一种应用极为广泛的动态信号处理方法。
然而长期的应用和近年来的理论分析表明：经FFT得到的离散频谱，其频率、幅值和相位均可能产生较大误差，从理论上分析单频率谐波信号加矩形窗时离散频谱分析的幅值最大误差可达36．4%；即使加其他窗时，也不能完全消除此误差，加Hannin9窗并只进行幅值恢复时的最大幅值误差仍高达15．3%；不论加何种窗函数，离散频谱分析的相位最大误差高达±90。
，频率最大误差为±0．5个频率分辨率。
因此，频谱分析的结果在许多领域只能定性而不能精确地定量分析和解决问题，大大限制了该技术的工程应用，特别是在机械振动和故障诊断中的应用受到极大限制。
所以要对离散频谱分析得到的各频率成分参数进行校正，以得到较为精确的频率、幅值和相位估计值。
　　从国内外学者所进行的大量研究工作来看，三十多年来研究重点是对单频率谐波信号（或频率间隔较大的多频率信号）离散频谱的频率、幅值和相位参数的误差分析、校正理论和技术进行探讨和研究，对离散频谱中单频率成分进行自动识别和自动校正的研究，提出了多种校正方法，并在工程实际中得到了较为广泛的应用。
但是实际工程中的很多信号是密集频率成分或连续频率成分的信号，对此类信号在进行离散频谱分析时所产生误差的分析方法与频率间隔较大的多频率信号误差分析方法存在巨大差异，校正方法也不相同，校正的难度很大。
近年来一些学者对密集频率成分信号和连续频率成分信号离散频谱的误差和校正方法进行了研究，取得了较好的成果，使离散频谱校正理论形成了较为完整的理论体系，使离散傅里叶变换（discrete Fourier transform，DFT）和频谱分析在机械工程中得到更广泛应用，同时也扩大其在仪器仪表、无线电通信、信息图像处理、自动控制、电力系统和机械设备故障诊断等技术的应用范围。
另外，对包含有噪声的谐波信号采用各种方法进行离散频谱校正的误差分析是当前的研究热点之一。

第一图书网, tushu007.com

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