

<<机械设备诊断的现代信号处理方法>>

图书基本信息

书名：<<机械设备诊断的现代信号处理方法>>

13位ISBN编号：9787118062779

10位ISBN编号：7118062774

出版时间：2009-5

出版时间：国防工业出版社

作者：樊永生

页数：156

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>

## <<机械设备诊断的现代信号处理方法>>

### 前言

随着现代机械设备的结构和功能日趋复杂化，人们对设备正常、安全、稳定运行的要求越来越高，因而设备状态监测与故障诊断已成为现代工业发展的迫切需要。

而设备状态监测与诊断的关键问题之一是如何对机械动态信号的非平稳性进行有效分析，获取设备异常振动信号的特征。

信号的非平稳性是指信号的时间域及频率域统计特征随时间变化而变化。

传统的基于统计信号处理以及傅里叶分析方法无法对非平稳信号进行有效的分析和处理，因而无法满足复杂机械设备状态监测与诊断的要求。

现代计算机技术和信息科学的迅速发展，推动着非平稳信号处理技术研究的不断深入，新的理论和算法层出不穷，并已广泛应用于设备故障信号处理与特征提取，取得许多研究成果。

本书作者多年从事设备故障诊断研究，在攻读博士学位期间有幸承担了国防科工委基础科研项目“双线性时间—频率变换探测技术研究”（项目编号：J1300A002）和山西省自然科学基金项目“基于瞬态过程分析的复杂传动系统故障诊断研究”（项目编号：20051023），对设备故障信号处理方法进行了一些探索，在此基础上写成本书，供从事机械设备监测与诊断的科技人员参考。

书中以齿轮箱状态监测与早期故障诊断为例，分析了旋转机械设备振动信号产生、传播和测量的特点，以及设备典型故障所产生的信号源特征，建立了信号源的数学模型。

介绍了如何根据设备典型故障特征，将小波包络分析和奇异性检测理论、盲信号分离技术、双线性时间—频率变换及其快速算法等现代信号处理方法应用于故障信号探测与特征提取的思路和方法。

并通过大量的故障诊断实例，对这些新理论诊断效果进行了验证和说明。

本书编写过程中，余红英博士进行了部分数据处理以及图表制作编辑工作，在此深表感谢！

由于作者水平限制，编写时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，欢迎各位专家学者不吝指教，作者深表感谢。

## <<机械设备诊断的现代信号处理方法>>

### 内容概要

本书针对机械设备状态监测与早期故障诊断，介绍机械动态振动信号处理方法和设备故障特征提出的一些新理论与新方法，着重介绍小波包络分析、小波奇异性检测、盲信号分离理论、双线性时间-频率分析、时频分布的快速计算等现代信号处理及检测的理论和算法。

并以齿轮箱状态监测与早期故障诊断为应用背景，通过大量故障诊断实例对上述理论与算法在故障特征提取中的应用进行了较深入的分析 and 探讨。

本书可作为从事信号探测、机械设备状态监测与故障诊断的科研人员，以及设备管理与维护的工程技术人员的参考书，也可作为高等学校高年级本科生和研究生专业课教材。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 传统的故障特征提取方法 1.1.1 时域分析方法 1.1.2 频域分析方法 1.2 现代信号处理方法 1.2.1 盲信号分离 1.2.2 短时傅里叶变换 1.2.3 小波变换 1.2.4 双线性时间—频率分布 1.2.5 双线性时间—频率变换的快速计算 1.3 本书内容安排第2章 信号源特征分析及提取 2.1 引言 2.2 齿轮振动信号特征分析 2.2.1 齿轮的振动 2.2.2 齿轮振动数学模型 2.2.3 齿轮典型故障信号特征 2.2.4 齿轮故障对运动参数的影响 2.3 轴承振动信号特征分析 2.3.1 正常轴承的振动信号特征 2.3.2 故障轴承的振动信号特征 2.3.3 轴承振动信号的频谱结构分析 2.4 齿轮箱振动信号的传播与测量 2.4.1 振动信号的传播 2.4.2 振动信号的测量 2.4.3 齿轮箱状态信号的特点 2.5 传统故障特征提取方法及工程应用 2.5.1 时域平均技术 2.5.2 包络分析技术 2.5.3 倒频谱分析第3章 盲信号分离技术 3.1 引言 3.2 盲信号分离的基本问题 3.2.1 线性瞬时混合模型 3.2.2 卷积混合模型 3.2.3 盲分离的不确定性 3.3 独立分量分析 3.3.1 独立性的判定——目标函数 3.3.2 独立分量分析的实现 3.4 卷积混合模型的盲分离 3.4.1 测量信号的短时傅里叶变换 3.4.2 频率域盲分离 3.4.3 频域分离信号的调整 3.4.4 逆短时傅里叶变换 3.4.5 数字仿真 3.5 盲信号分离技术的应用 3.5.1 齿轮箱振动信号特征及数学模型 3.5.2 齿轮箱振动信号的频域特征及其分离 3.5.3 齿轮箱实验装置 3.5.4 实验数据分析第4章 小波包络分析技术 4.1 引言 4.2 小波变换的基本理论 4.2.1 小波变换的定义 4.2.2 小波变换的特点 4.2.3 小波变换的反演及对基本小波的要求……第5章 小波奇异性检测技术第6章 双线性时间—频率变换探测技术第7章 双线性时间—频率变换的快速计算参考文献

## 章节摘录

第1章 绪论 现代机械设备功能越来越多,结构越来越复杂,长期运行在高速、高温、重载等恶劣环境下。

一旦关键设备发生故障,不仅会使设备受损、产品质量下降或生产线停工,造成巨大的经济损失,还可能危及职工安全,引发环境污染,带来严重的社会问题。

因此,设备状态监测与故障诊断技术的研究对现代工业发展具有重要意义,目前已经形成了一门既有理论基础、又有实际应用背景的交叉性学科。

状态监测与故障诊断的实质是监控机械设备的运行状态,预测设备的可靠性,及早发现设备故障,预报故障发展趋势,并提供维修意见和措施。

由此可见,设备状态监测与故障诊断技术应包括识别设备状态和预测发展趋势两方面内容。

诊断过程一般分为三个步骤: 获取诊断信息; 提取故障特征; 状态识别和故障诊断。

获取诊断信息是在设备运行过程中,对设备特征信息进行检测、分析处理并显示、存储,是设备故障诊断的基础性工作。

由传感器获取的信息往往特征不明显、不直观,需要通过信号分析处理方法把获得的信息进行变换处理,从多重分析域、多个角度分析观察检测信息,提取故障特征信息。

信号处理方法的选择、处理过程的准确性,以及表达的直观性都会对结果产生较大影响。

状态识别和故障诊断是根据信息获取和信号分析处理所提供的反映设备运行状态的征兆或特征参数的变化情况,来判断设备工作是否正常。

如果存在故障,还要诊断故障的性质、产生原因和发生部位,提出处理意见。

因此,故障诊断的关键是从设备动态测量信号中提取故障特征,借助信号处理等手段从传感器测量数据中提取特征信息和特征量,准确地进行故障监测与诊断。

而信号处理、特征提取是故障诊断中必不可少的重要环节。

1.1 传统的故障特征提取方法 传统的信号处理方法主要是傅里叶分析,傅里叶变换与反变换建立了信号在时间域与频率域之间相互变换的桥梁,提供了信号的时域分析和频域分析两种方法。

因此,传统的故障特征提取方法有时域分析方法和频域分析方法。

1.1.1 时域分析方法 在设备状态监测中,直接利用时域振动信号进行分析并给出结果,是最简单最直接的振动监测方法,特别是当信号中明显含有简谐成分、周期成分或瞬时脉冲成分时更为有效。

但这种方法要求分析人员具有比较丰富的实际经验。

## <<机械设备诊断的现代信号处理方法>>

### 编辑推荐

《机械设备诊断的现代信号处理方法》概述盲信号分离技术；讲解小波奇异性检测技术；涉及机械设备的监控机理和应用；强调现代信号处理理论在故障诊断中的应用；以齿轮箱早期故障诊断为例，力求理论联系实际。

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>