

图书基本信息

书名：<<柴油机振动信号分析与故障诊断研究>>

13位ISBN编号：9787118084160

10位ISBN编号：7118084166

出版时间：2012-12

出版时间：吴定海、张培林、任国全、傅建平 国防工业出版社 (2012-12出版)

作者：吴定海，张培林，任国全，傅建平 著

页数：203

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>

## <<柴油机振动信号分析与故障诊断研究>>

### 内容概要

《柴油机振动信号分析与故障诊断研究》在广泛参考国内外文献、总结国内外最新研究成果的基础上，结合科研实践，以柴油机为研究对象，以测试技术、信号处理、小波分析、粒子群优化算法和支持向量机等为理论基础，围绕柴油机在线异常检测的目的，研究了大功率柴油机振动信号产生机理及数学模型、振动信号的降噪、多角度特征提取、异常检测模型的优化和训练更新等问题，构建了一套完整的柴油机动态异常检测的方法，大大提高了异常检测的精度和效率，为柴油机状态监测提供了一条新的、完整的、有效的技术途径。

## 书籍目录

第1章柴油机故障诊断概述 1.1故障诊断发展历程 1.2柴油机故障分类 1.3柴油机诊断常用信息 1.4柴油机动态故障检测技术 1.4.1状态参数法 1.4.2油液分析法 1.4.3声学检测法 1.4.4振动检测法 1.4.5多源信息融合诊断法 1.5柴油机振动信号处理与特征提取方法 1.5.1基于小波分析的柴油机信号处理与特征提取方法 1.5.2双树复小波变换及其在机械信号处理中的应用 1.6基于支持向量机的柴油机异常检测 1.6.1单类支持向量机的研究与应用 1.6.2单类支持向量机在机械异常检测中的应用 第2章双树复小波分析 2.1小波分析理论基础 2.1.1从傅里叶分析到小波变换 2.1.2多分辨率分析与Mallat算法 2.1.3小波包变换的定义 2.1.4小波包变换的Mallat算法 2.2双树复小波变换 2.2.1传统离散小波变换的平移变动性 2.2.2双树复小波包变换 2.2.3双树复小波包Hilbert变换对滤波器设计 2.2.4双树复小波包快速Mallat算法 2.3基于小波变换的基本降噪方法分析对比 2.3.1基于模极大值重构的小波降噪方法 2.3.2基于信号尺度间相关性的空域相关降噪方法 2.3.3基于小波变换解相关特性的小波阈值降噪方法 2.4本章小结 第3章柴油机振动分析与双树复小波包降噪研究 3.1柴油机振动信号采集方法 3.1.1等角度域采样原理分析 3.1.2柴油机整循环同步采样的实现 3.1.3柴油机试验工况 3.2柴油机振动信号特性分析 3.2.1缸盖系统振动动力学模型 3.2.2柴油机振动信号特性分析 3.3双树复小波包仿真信号分析 3.3.1阶梯信号的平移不变性测试 3.3.2小波包分解频率混叠测试 3.4双树复小波包自适应邻域分块阈值降噪方法 3.4.1分块阈值降噪 3.4.2自适应分块阈值降噪方法 3.4.3计算机仿真信号分析 3.5柴油机缸盖振动信号降噪实例 3.6本章小结 第4章基于双树复小波包的柴油机故障特征提取 4.1基于双树复小波包的时域特征提取 4.1.1振动信号的统计特征参数 4.1.2多分辨率: Hilbert包络熵 4.2基于双树复小波包的频域特征提取 4.2.1归一化相对能量特征 4.2.2基于互熵的相对能量特征评价指标 4.2.3实测信号分析 4.3基于双树复小波包的时频域特征提取 4.3.1双树复小波包时频分布 4.3.2奇异值分解和奇异谱分析 4.3.3实测信号分析 4.4基于双树复小波包变换的特征参数集提取过程 4.5本章小结 第5章单类支持向量机 5.1支持向量机理论 5.1.1分类超平面 5.1.2支持向量机 5.2单类支持向量机模型 5.2.1One—ClassSVM模型 5.2.2支持向量描述模型 5.2.3参数设置与优化分析 5.3单类支持向量机模型理论分析 5.3.1两种单类支持向量机模型的区别和联系 5.3.2模型局限性分析 5.3.3模型性能评价指标 5.4单类支持向量机研究进展 5.5本章小结 第6章基于单类支持向量机的柴油机异常检测模型研究 6.1最大间隔超球分类器异常检测模型 6.1.1最优分类超平面思想 6.1.2最大间隔超球分类器异常检测模型的建立 6.1.3模型参数分析 6.1.4实例分析与应用 6.2基于贝叶斯的三层阈值异常检测模型 6.2.1特征空间与混叠域 6.2.2基于贝叶斯的三层阈值分界面 6.2.3实测信号分析 6.3基于多核映射的支持向量异常检测模型 6.3.1多核空间描述 6.3.2多核支持向量描述模型 6.3.3柴油机实测信号应用 6.4本章小结 第7章基于粒子群的异常检测模型多目标优化研究 7.1粒子群优化算法 7.1.1粒子群优化算法基本原理 7.1.2粒子群优化算法控制参数分析 7.1.3标准微粒群算法的局限性 7.2自适应混沌双粒子群优化 7.2.1双种群协同进化 7.2.2混沌变异全局搜索种群 7.2.3自适应邻域局部搜索种群 7.2.4仿真对比测试 7.3基于粒子群的柴油机异常检测多目标优化 7.3.1非支配排序微粒群多目标优化 7.3.2数据分析与验证 7.4本章小结 第8章柴油机异常检测动态更新与故障类型识别 8.1柴油机异常检测模型的动态更新 8.1.1异常检测模型增量学习与KKT条件 8.1.2新增样本对支持向量集的影响分析 8.1.3异常检测模型更新法则 8.1.4异常检测模型增量式SMO快速训练算法 8.1.5柴油机在线检测性能分析 8.2柴油机在线检测动态多故障类型识别方法 8.2.1动态多故障识别模型的建立 8.2.2测试样本点与各超球体的位置关系分析 8.2.3柴油机多故障诊断应用 8.3本章小结 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：3.4双树复小波包自适应邻域分块阈值降噪方法对柴油机的运行状态进行监测，所测试的振动信号不可避免地含有环境噪声和系统噪声，噪声是影响机械设备早期故障诊断的主要因素，因此必须通过降噪，去除被分析信号中的背景噪声和冗余信息，来突显故障的特征信息。

小波阈值降噪方法以其优越的性能得到越来越多的关注和应用。

小波阈值去噪方法是通过对小波系数进行阈值量化处理而实现的，是一种非线性处理，传统离散小波变换，其正交小波基是基本小波函数经过伸缩与平移得到的函数族，随着尺度的增大，信号的取样间隔以2的指数倍变大，使得正交小波函数集不能从多尺度的角度很好地匹配信号的局部结构特征，无论何种阈值估计方法都难以准确地区分包含边缘信息的小幅值小波系数和由噪声引起的小波系数，在变换域中，对小波系数去阈值会从小波基的组合中去掉那些系数幅值小于阈值的小波基，当这些小波基的支集包含突变点时，去噪结果就会在突变点附近产生振荡，这种现象称为伪Gibbs现象，这不是原始信号所固有的，而是在运用小波进行消噪时由于小波的限制性所产生的干扰，其根本原因是离散小波变换采用隔点抽样导致的平移变动性。

将原始信号在时域做一定量的平移，可以实现某一奇异点附近震荡幅值的最小化，为了寻求平移对所有奇异点都是最优的，Coifman和Donoh0提出采用“Cycle spinning”（循环平移）方法加以抑制，通过循环平移运算，改变信号的排列次序即改变信号的奇异点位置，使小波匹配信号奇异点，再平均所得结果，达到降低或消除振荡的目的，即为平移不变量去噪法。

其优点是可以在阈值法去噪中有效地去除在信号的不连续点处所产生的伪Gibb。

现象，表现出比一般阈值法更好的视觉效果，缺点是大大增加了计算量。

3.4.1分块阈值降噪 在小波域，大的细节系数几乎都是成块出现，而且主要集中于信号有明显变化的部位，体现了小波系数“稀疏簇聚”特征。

阈值的选择是阈值降噪的关键，最常用的阈值估计方法有统一阈值估计、极大极小阈值、无偏风险估计阈值等。

这些阈值降噪方法是将小波的分解系数逐项进行处理，即认为其分解系数是各自独立的。

这种阈值去噪算法对每一个小波系数进行独立的估计，并与设定的阈值比较，周围的小波系数对其没有影响。

这种方法获得了方差与偏差的折衷，但这个折衷不是优化的，抛弃了太多的系数，造成估计子偏差过大。

编辑推荐

《柴油机振动信号分析与故障诊断研究》可供信号处理、机械工程等专业研究生以及从事动态测试研究的科研人员参考使用。

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>