

<<旋转机械故障特征提取与模式分类新方>>

图书基本信息

书名：<<旋转机械故障特征提取与模式分类新方法>>

13位ISBN编号：9787030326454

10位ISBN编号：7030326458

出版时间：2012-1

出版时间：科学出版社

作者：吴昭同，杨世锡 等著

页数：340

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>

## <<旋转机械故障特征提取与模式分类新方>>

### 内容概要

《旋转机械故障特征提取与模式分类新方法》首先介绍了基于经验模态分解(emd)的时频分析、基于独立分量分析(ica)的机械源盲分离、基于时序模型盲识别的时序谱分析及其故障特征提取等新的信号处理方法与应用。

其次,阐明了一维、二维隐markov模型(1d、2d—hmm)一类优良的长时序模式分类方法及其与emd、自回归滑动平均(arma)谱等分别经转换成随时间变化的二维特征相结合的新技术,以及它们在旋转机械典型的启停机非平稳过程故障诊断中的应用。

最后,还介绍了转子系统如转子裂纹、油膜失稳、径向碰摩等非线性故障分析及其特征提取技术。全书内容新颖,既有单一新方法的工程应用,又有多方法结合的综合实现技术;既有系统理论,又有仿真与实验,易于读者理解与应用。

《旋转机械故障特征提取与模式分类新方法》可作为高校机械、动力与能源、工程力学、控制等专业高年级学生、研究生的教科书或参考书,也可供机械设备状态监测与故障诊断、设备管理与维护的科技人员使用。

书籍目录

前言

第1章 绪论

1.1 旋转机械故障诊断

1.2 旋转机械故障及其主要特征

1.2.1 旋转机械典型故障振动分类

1.2.2 旋转机械典型故障机理及振动特征分析

1.3 状态监测与故障诊断系统组成

1.3.1 故障信息检测

1.3.2 状态监测

1.3.3 故障特征提取

1.4 旋转机械故障诊断的发展

1.4.1 基于信号分析的常规故障诊断

1.4.2 基于知识推理的智能故障诊断

1.4.3 基于神经网络故障诊断技术

1.5 机械故障特征提取与模式分类方法研究现状

1.5.1 独立分量分析方法

1.5.2 经验模态分解方法

1.5.3 基于隐markov模型特征提取与识别方法

1.6 旋转机械故障非线性动力学分析

主要参考文献

第2章 基于时间序列模型盲辨识的故障特征提取方法

2.1 时序模型

2.2 盲系统辨识

2.2.1 系统辨识的基本过程

2.2.2 盲系统辨识的基本概念

2.3 时序模型的盲辨识算法

2.3.1 高阶累积量的定义及其计算

2.3.2 ar模型的盲辨识算法

2.3.3 ma模型的盲辨识算法

2.4 arma模型盲辨识方法及其仿真比较

2.4.1 时序模型的经典辨识方法

2.4.2 几种经典辨识方法与盲辨识法仿真比较

2.5 基于时序模型盲辨识的参数化双谱分析及其应用

2.5.1 双谱分析

2.5.2 实验研究

主要参考文献

第3章 基于经验模态分解的时频分析及其故障特征提取方法

3.1 基于emd时频分析的基本原理和算法

3.1.1 emd方法的基本原理

3.1.2 emd方法的算法

3.1.3 emd方法的完备性和正交性

3.1.4 基于emd的希尔伯特谱的基本原理和算法

3.2 端点效应及信号序列的延拓技术

3.2.1 端点效应的机理与影响

3.2.2 周期延拓技术

## <<旋转机械故障特征提取与模式分类新方>>

- 3.2.3 基于时间序列预测的延拓技术
- 3.2.4 基于神经网络的预测延拓方法
- 3.2.5 信号序列端点优化对称延拓方法
- 3.2.6 信号序列延拓技术比较分析
- 3.3 基于emd的时频分析与其他时频分析方法的比较
  - 3.3.1 基于emd的时频分析与短时傅里叶变换时频分析的比较
  - 3.3.2 基于emd的时频分析与wigner-ville分布的比较
  - 3.3.3 基于emd的时频分析与小波分析的比较
- 3.4 基于白噪声统计特性的机械振动模式检验方法
  - 3.4.1 虚假振动模式产生的原因分析
  - 3.4.2 基于emd的白噪声统计特性
  - 3.4.3 白噪声的emd分析及其特性
  - 3.4.4 基于白噪声统计特性的机械振动模式检验方法流程
  - 3.4.5 仿真及实验验证
- 3.5 基于emd时频分析的故障特征模式
  - 3.5.1 瞬时能量分布特征模式
  - 3.5.2 希尔伯特时频谱和边际谱

### 主要参考文献

## 第4章 基于独立分量分析的机械源分离及特征提取

- 4.1 ica的定义与模型
  - 4.1.1 ica定义
  - 4.1.2 ica模型及其模型估计性质
- 4.2 ica目标函数和算法
  - 4.2.1 目标函数(参照函数)和优化算法
  - 4.2.2 ica算法的一般流程
  - 4.2.3 一些重要的ica(bss)典型算法
  - 4.2.4 算法性能评价指标
- 4.3 基于ica机械源分离方法
  - 4.3.1 分离方法
  - 4.3.2 信号特性校验
  - 4.3.3 算法选择与性能分析
  - 4.3.4 基于fft-mcc分析的ica盲不确定性消除
  - 4.3.5 机械源ica(bss)的实现方法
- 4.4 基于ica的机械源分离实验与应用
- 4.5 基于ica的机械故障特征提取与分类器
  - 4.5.1 基于ica残余总体相关和残余互信息的特征提取
  - 4.5.2 基于ica特征提取的机械故障分类器

### 主要参考文献

## 第5章 基于隐markov模型的故障模式分类方法

- 5.1 hmm的基本理论与算法
  - 5.1.1 hmm基本理论
  - 5.1.2 hmm基本算法
  - 5.1.3 hmm的类型
  - 5.1.4 hmm在实际应用中的实现技术
  - 5.1.5 hmm在故障诊断中的模式分类作用
- 5.2 旋转机械升速过程dhmm故障分类方法
  - 5.2.1 振动信号的特征提取

## <<旋转机械故障特征提取与模式分类新方>>

5.2.2 幅值谱矢量的标量量化

5.2.3 多观测样本序列dhmm算法的改进

5.2.4 dhmm故障诊断步骤

5.3 诊断实验

5.3.1 升降速过程转子振动特点与在各转速区的表现

5.3.2 转子启动过程模拟实验

5.3.3 dhmm训练和诊断结果

主要参考文献

第6章 基于因子隐markov模型的模式分类方法

6.1 fhmm的基本概念与算法

6.1.1 fhmm模型的基本概念

6.1.2 fhmm模型的算法

6.2 基于时序模型盲辨识的fhmm故障诊断方法

6.2.1 bsi-fhmm故障诊断方法

6.2.2 实验研究

6.3 基于ica的fhmm分类器故障诊断方法

6.3.1 基于ica的fhmm分类器的设计

6.3.2 实验研究

主要参考文献

第7章 基于二维隐markov模型的故障模式分类方法

7.1 2d-hmm的拓扑结构与特点

7.2 2d-hmm基本理论和算法

7.2.1 2d-hmm模型信号描述

7.2.2 2d-hmm模型的算法

7.3 基于2d-hmm的振动信号特征提取

7.3.1 2d-hmm特征提取方法

7.3.2 状态数确定原理与方法

7.4 基于2d-hmm的旋转机械故障识别与应用

7.4.1 2d-hmm故障诊断原理及步骤

7.4.2 实验验证与应用

主要参考文献

第8章 旋转机械故障非线性特征提取技术

8.1 转轴系统油膜失稳的hopf分岔行为

8.1.1 hopf分岔的poore判据

8.1.2 力学模型

8.1.3 理论分析

8.1.4 数值分析

8.2 转子系统径向碰摩故障的分岔与混沌行为

8.2.1 转子系统径向碰摩故障的分岔与混沌行为概述

8.2.2 转子-定子冲击作用的数学模型

8.2.3 转子径向碰摩故障的力学模型与理论分析

8.2.4 转子径向碰摩故障的实验研究

8.3 基于延时嵌入法的非线性故障特征提取技术

8.3.1 延时嵌入相空间重构的理论概要

8.3.2 重构参数的选取原则

8.3.3 故障实例分析

8.4 基于关联维数的非线性故障特征提取技术

8.4.1 关联维数的定义与计算方法

8.4.2 故障实例分析

8.5 基于柯尔莫哥洛夫熵的非线性故障特征提取技术

8.5.1 柯尔莫哥洛夫熵的概念与基本性质

8.5.2 柯尔莫哥洛夫熵的应用实例分析

主要参考文献

第9章 裂纹转子非线性故障振动特性分析

9.1 裂纹转子数学模型

9.1.1 裂纹转子刚度的计算

9.1.2 常见裂纹模型

9.1.3 一种新的裂纹模型

9.2 开裂纹转子振动特性分析

9.2.1 开裂纹转子的数学模型

9.2.2 开裂纹转子运动稳定性分析

9.2.3 开裂纹转子稳态响应分析

9.3 基于多尺度分析法的开闭裂纹转子振动特性分析

9.3.1 求解非线性振动方程的多尺度分析法

9.3.2 开闭裂纹转子的数学模型

9.3.3 非共振转速区的振动特性分析

9.3.4 共振转速区的振动特性分析

9.4 考虑非线性涡动的开闭裂纹转子分岔和混沌特性分析

9.4.1 考虑非线性涡动的开闭裂纹转子数学模型

9.4.2 裂纹转子的分岔和混沌特性分析

主要参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：第7章 基于二维隐Markov模型的故障模式分类方法 二维隐Markov模型（two-dimensional hidden Markov model, 2D—HMM）作为HMM的一般化模型，最初由Levin和Pierraccinit等为了用于字符识别而提出来，但因其拓扑结构复杂、参数过多而导致模型训练及解码算法复杂，限制了它的应用。

后Agazzi等简化了模型结构，提高了训练和解码效率，并在图像识别、人脸辨识、轨迹识别等领域获得了成功应用。

Werner等将它引入到语音识别领域中，可以完成传统HMM的语音识别功能，而且对噪声环境下的语音识别取得了较好的效果。

最近，还有学者将2D—HMM引入到故障诊断领域中，并取得了较好的效果。

7.1 2D—HMM的拓扑结构与特点 HMM是一个双内嵌入式随机过程，其中一个随机过程描述状态和观测值之间的统计对应关系，它解决了用短时模型描述平稳段的信号问题；另一个随机过程描述各状态间的转移关系，即信号各个短时平稳段之间的非平稳统计关系。

因而它非常适合于描述短时平稳的非平稳信号。

2D-HMM是由HMM演变而来的。

目前进入应用的一种2D—HMM与嵌入式HMM很相似，也是对完全连接的2D—HMM进行一些约束获得。

其拓扑结构如图7.1所示。

它是由Weber等提出，称之为2D—HMM模型。

该模型由内部I—HMM和外部E—HMM两部分构成，对状态转移之间的约束与嵌入式HMM相似，即I—HMM的状态与E—HMM的状态之间不能互相转移，但是I—HMM和E—HMM内部自身状态之间可以相互跃迁，已在语音识别与特征提取等方面取得了较好的成果。

在旋转机械振动故障诊断中，振动信号存在着与语音信号相似的非平稳特征。

当2D—HMM中I—HMM的状态数为1时，2D—HMM就退化为标准HMM。

因而它具有HMM的优点，且从时域和频域两个角度全面地描述信号，非常适合于处理旋转机械中出现的非平稳性强、重复再现性不佳的信号。

2D—HMM作为HMM的一般化模型，不仅具有标准HMM所拥有的优点，而且还具有自身的特点。

编辑推荐

《旋转机械故障特征提取与模式分类新方法》可作为高校机械、动力与能源、工程力学、控制等专业高年级学生、研究生的教科书或参考书，也可供机械设备状态监测与故障诊断、设备管理与维护的科技人员使用。



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>