

<<实时监测桥梁寿命预测理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<实时监测桥梁寿命预测理论及应用>>

13位ISBN编号：9787030273871

10位ISBN编号：7030273877

出版时间：2010-5

出版时间：科学出版社

作者：周建庭，杨建喜，梁宗保 著

页数：298

字数：450000

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>

## <<实时监测桥梁寿命预测理论及应用>>

### 内容概要

本书8章内容较系统的阐述了信息论、非线性分析、混沌以及时间序列在桥梁实时监测安全评估和寿命预测中应用的理论和工程应用过程。

第1章详细介绍了桥梁健康监测的背景、意义以及桥梁安全评估和寿命预测研究的现状和发展。

第2章全面总结、分析了结构动力学中的模态识别、结构物理参数识别以及桥梁结构动力学监测的基本原理。

第3章详细分析了利用现代通信、电子、信息等技术构建的桥梁健康监测系统的方案以及方案设计中涉及的传感器优化布设、测点相关性的分析等内容。

第4章全面总结了桥梁健康监测信息预处理的的基本理论及工程应用流程。

第5章对混沌动力学和时间序列的基本理论进行了全面总结，同时详细分析了桥梁监测响应信息的混沌特性，提出了混沌时间序列在桥梁安全评估中应用的发展方向。

第6章在总结结构本构理论的基础上，详细介绍了结构抗力特征因子以及利用多种特征因子完成桥梁结构抗力评估的理论和应用流程。

第7章在总结小波理论的基础上详细介绍了基于实时监测信息进行结构荷载效应提取的方法和工程应用。

第8章详细介绍了利用人工智能算法、结构物理参数识别、模式识别以及最优停时理论进行桥梁营运期使用寿命评估和预测的理论和应用。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 桥梁结构健康监测的背景及意义 1.2 桥梁健康监测系统的发展及应用现状 1.2.1 桥梁健康监测的发展历程 1.2.2 桥梁健康监测系统的应用现状 1.3 桥梁结构的安全性评价与寿命预测的发展 1.3.1 常规工程结构耐久性、使用寿命预测研究现状及分析 1.3.2 基于远程实时监测的使用寿命预测理论研究相关前期工作 参考文献第2章 桥梁结构动力监测原理 2.1 概述 2.2 结构系统动力计算 2.2.1 单自由度系统 2.2.2 多自由度系统 2.2.3 桥梁结构动力系统 2.3 结构模态参数识别 2.3.1 单自由度系统传递函数、频响函数及参数识别 2.3.2 多自由度系统传递函数和频响函数 2.3.3 结构模态参数辨识 2.4 结构物理参数的识别 2.4.1 模态转换理论的频率识别法 2.4.2 动力复合反演的时域识别法 2.5 桥梁结构动力学监测 2.5.1 桥梁结构动力学特性测试 2.5.2 桥梁健康监测动力学特征应用 2.6 小结 参考文献第3章 桥梁健康实时监测系统方案设计 3.1 桥梁健康实时监测信息采集系统研究及应用 3.1.1 总体设计原则 3.1.2 桥梁健康实时监测内容的选择 3.1.3 主要参数的监测方法 3.2 桥梁健康监测传感器布设优化方法 3.2.1 传感器优化布置原则 3.2.2 基于遗传算法的传感器优化布设方法 3.3 典型桥梁安全远程实时监测集群系统 3.3.1 马桑溪长江大桥健康监测系统 3.3.2 重庆高家花园大桥 3.4 基于线性与非线性桥梁监测测点信息分析及应用 3.4.1 桥梁健康监测测点关联特性 3.4.2 基于时延转移熵与时延互信息的测点非线性关联特性分析 3.4.3 基于线性相关性的桥梁监测多传感器测点间关联分析 3.5 桥梁监测测点相关性在结构安全评估和预测中的应用 3.5.1 基于测点相关性的结构安全可靠度评估 3.5.2 基于相关度的结构损伤识别 3.6 小结 参考文献第4章 桥梁健康监测信息的预处理 4.1 概述 4.2 海量数据处理 4.2.1 海量数据 4.2.2 海量数据的特点 4.2.3 海量数据管理的需求 4.2.4 海量数据的处理方法 4.3 数据失真的处理 4.3.1 监测信息数据失真的提出 4.3.2 数据失真的特点 4.3.3 数据失真的分类与表现形式 4.4 数据失真的识别方法 4.4.1 单点数据失真的识别 4.4.2 连续数据失真判断 4.5 数据失真的修复 4.5.1 趋势曲线修复法 4.5.2 神经网络修复法 4.5.3 修复方法的优缺点分析 4.6 数据换算处理 4.7 小结 参考文献第5章 基于混沌时间序列的结构响应信息非线性分析 5.1 混沌动力学概述 5.1.1 混沌基本理论 5.1.2 混沌系统识别 5.2 时间序列 5.2.1 时间序列组成及分解 5.2.2 信号的奇异性检测与消噪 5.2.3 时间序列的时频特性分析 5.2.4 时间序列ARMA模型 5.3 混沌时间序列 5.3.1 基本理论 5.3.2 计算混沌特征参数 5.4 桥梁结构实时响应时间序列的混沌性分析 5.4.1 桥梁结构的非线性, 陆 5.4.2 基于Melnikov方法的桥梁结构混沌临界分析 5.4.3 桥梁健康实时监测时间序列 5.4.4 基于桥梁健康实时监测数据的混沌指标分析研究 5.5 基于混沌时间序列的桥梁结构状态评估研究 5.5.1 基于混沌时间序列的桥梁结构状态评估及预测 5.5.2 混沌在桥梁监测、评估与预测中应用展望 5.6 小结 参考文献第6章 基于桥梁健康监测信息的结构抗力衰变特征分析 6.1 概述 6.2 结构本构关系理论 6.2.1 线弹性模型 6.2.2 非线性弹性本构模型 6.2.3 弹塑性本构模型 6.3 影响桥梁抗力衰变的内、外因素分析 6.3.1 不确定性影响因素 6.3.2 收缩、徐变及松弛 6.3.3 碱—集料反应 6.3.4 混凝土、钢筋强度的时变效应 6.3.5 预应力损失 6.3.6 混凝土的碳化 6.3.7 钢筋的锈蚀 6.3.8 结构裂缝 6.3.9 荷载效应 6.4 结构抗力衰变特征因子的分析 6.4.1 静力特征因子 6.4.2 动力特征因子 6.4.3 基于混沌非线性分析的信号特征因子 6.5 基于桥梁实时监测信息的抗力特征因子分析及提取 6.5.1 基于桥梁健康监测信息的结构静、动力特征因子的提取 6.5.2 基于实时监测时间序列的混沌特征因子提取 6.6 基于桥梁实时监测信息反演物理参数的结构抗力分析研究 6.6.1 桥梁结构物理识别法方法分析 6.6.2 基于结构物理参数识别的结构抗力演变分析 6.7 基于动力特征因子的结构抗力分析研究 6.7.1 单因子对结构抗力的反映 6.7.2 多因子对结构抗力的反映 6.7.3 基于BP神经网络的结构抗力评估研究 6.8 基于混沌特征的桥梁结构抗力状态辨识研究 6.9 小结 参考文献第7章 桥梁营运期随机荷载效应及其演变分析 7.1 桥梁营运期荷载效应特性分析 7.1.1 主梁挠度和应变的主要影响因素分析 7.1.2 营运期桥梁荷载效应特性演变分析 7.1.3 营运期桥梁荷载效应特性指标的构建 7.2 活载效应和劣化效应信息的提取技术 7.2.1 结构响应监测信息的时间多尺度特点 7.2.2 小波分析理论 7.2.3 多尺度分析及Mallat算法 7.2.4 活载效应信息的提取 7.2.5 劣化效应信息的提取 7.3 基于实时监测信息的桥梁结构荷载效应演变规律分析 7.3.1 马桑溪长江大桥健康监测系统 7.3.2 荷载效应的提取及其演变规律分析 7.4 小结 参考文献第8章 桥梁营运期使用寿命评估及预测研究 8.1 在役桥梁剩余寿命概述 8.1.1 结构寿命的定义 8.1.2 钢筋混凝土结构寿命预测的准则 8.1.3 桥梁寿命评估及预测方法 8.2 大型在役桥梁结构时变可靠度分析 8.2.1 可靠度理

## <<实时监测桥梁寿命预测理论及应用>>

论 8.2.2 基于BP神经网络的桥梁可靠度分析 8.2.3 GA—BP神经网络在桥梁可靠度评估中的应用 8.3 基于结构物理参数和荷载效应的时变可靠度结构寿命评估及预测 8.3.1 基于桥梁健康监测信息动态调整的时变可靠度寿命评估预测 8.3.2 传统桥梁结构寿命预测模式分析 8.3.3 基于结构物理参数和荷载效应的时变可靠度结构寿命评估 8.4 基于“一类学习”模式识别的桥梁寿命预测分析 8.4.1 基于一类SVM模式识别的桥梁寿命预测分析 8.4.2 基于信息几何混沌SVM桥梁寿命预测模型修正 8.5 基于最优停时理论的桥梁抗力及寿命演变研究 8.5.1 最优停时理论 8.5.2 基于最优停时理论的桥梁结构寿命演变研究 8.6 小结 参考文献

章节摘录

由于大型桥梁的力学和结构特点以及所处的特定环境，在大桥设计阶段完全掌握和预测结构的力学特性和行为是非常困难的。

结构理论分析往往基于理想化的有限元离散模型，并且分析时常以很多假定条件为前提，这些常常与实际的真实条件不相符。

因此，通过桥梁健康监测所获得的数据来推求实际结构动力和静力行为具有重要意义。

合理保守的设计是结构安全的根本保证，但是限于当前对大型复杂结构的认知程度，人们对许多未知因素都不能准确预测和有效控制，只有借助先进的检测手段来了解桥梁的安全状况。

传统的桥梁保障体系以人工定期检测为主要特征，测试手段虽然较20世纪七八十年代有了长足进步，但其固有缺陷依然存在。

人工检测需要预先知道损伤发生的大概位置，不易发现某些重要结构的内部损伤，无法检查人员和设备难以到达的部位，而且检查结果需要专业人员解释判断，带有很大主观性。

此外，人工检测周期长，不能应付突发事件，难以为桥梁管理部门及时提供决策依据。

结构健康监测系统是集结构监测、系统辨识和结构评估于一体的综合监测系统。

Housner等人将结构健康监测系统定义为[2]：一种从营运状态的结构中获取并处理数据，评估结构的主要性能指标（如可靠度、耐久性等）的有效方法。

它结合了无损检测和结构特性分析（包括结构响应），目的是为了诊断结构中是否有损伤发生，判断损伤的位置，估计损伤的程度以及损伤对结构将造成的后果。

根据上述定义，结构健康监测系统可以划分为[3]在线测试、实时分析、损伤诊断、状态评估以及维护决策等五个部分。

结构健康监测技术的兴起为桥梁的安全保障另辟蹊径，可以彻底克服人工检测的滞后性和低效性。

其方法主要是运用现代传感技术与通信技术，通过实时获取结构状态和环境信息的各种数据，监测桥梁运营阶段的结构响应与动态行为，并依靠智能分析软件评估桥梁结构的安全状态。

.....

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>