第一图书网, tushu007.com

<<结构振动主动控制>>

图书基本信息

书名：<<结构振动主动控制>>

13位ISBN编号：9787030257703

10位ISBN编号：7030257707

出版时间：2009-11

出版时间：科学出版社

作者：周星德，姜冬菊 著

页数：160

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

前言

结构振动的主动控制是利用外部能源，在结构物受到外部激励而发生振动的过程中，瞬时施加控制力或瞬时改变结构的动力特性，以迅速衰减和控制结构振动反应的一种减振技术。
结构振动主动控制作为固体力学、自动控制、计算机、材料与测试技术等多学科的交叉，是振动控制领域内的一项高新技术，对其研究具有重要的理论意义和实用价值，是目前振动工程领域研究的热点之一。
本书根据作者为力学、土木工程、海洋工程、交通等专业的本科生及研究生讲授的“结构动力学”和“结构振动主动控制”，以及作者20余年的研究成果与体会整理成册，以飨读者。
与国内同类著作相比，本书的体系和内容主要突出结构振动主动控制方法、力学基础和建模思想，具有举一反三的启迪作用，有助于对振动主动控制理论的理解和掌握。
在编写过程中，力求突出以下特色：1.以结构振动主动控制设计方法为主线贯穿始终，先建立概念、铺垫基础，再奔主题，最后论述应用。
2.在剖析常用模型的基础上，给出了实现过程的实例。
3.概念清晰、推理严密、逻辑性强、便于自学。
4.基础理论与实践应用并重，同时结合振动主动控制技术的发展趋势，融入相关前沿领域，具有启迪和延拓性。
5.结构紧凑、层次分明、重点突出、适用面宽，可作为工科结构类专业的研究生教材。
本书总体布局、写作大纲由周星德提出和撰写。
本书第一、二章由姜冬菊执笔，第三、四、五、六章由周星德执笔。
书中图形绘制及排版由研究生蒋扬、王玉、竺启泽、刘谦敏完成。
我们的研究工作得到了“十一五”国家科技支撑计划、江苏省自然科学基金、河海大学理科基金等项目的支持。
此外，在写作过程中得到了河海大学工程力学系张子明教授的指教和帮助，以及夫人刘克翠、女儿周子言的大力支持，在此一并表示衷心地感谢。
近年来，结构振动主动控制技术发展很快，由于作者水平有限，书中难免挂一漏万，衷心欢迎读者批评指正。

内容概要

本书针对振动主动控制技术的常用方法和最新研究进展展开论述，共分六章进行介绍。
第一章主要介绍振动主动控制系统的组成、感知材料与传感元件、驱动材料与控制装置及振动主动控制模型研究中的几个问题。
第二章主要介绍单自由度和多自由度系统的振动、非线性系统的动力分析和振动主动控制系统模型。
第三章主要介绍目前流行的一些控制方法，包括极点配置法、线性二次型最优控制法、次优控制法、能量控制法及预测控制法。
第四章重点介绍一些新的控制方法，如改进的LQG控制法、多点同时最优控制法、含任意时滞预测控制法和分数阶控制法。
第五章介绍非线性结构振动控制法和基于LMI的鲁棒控制法。
第六章包含模型降阶和基准建筑物两部分内容：在模型降阶部分，重点介绍了近年来出现的线性和非线性模型降阶方法；在基准建筑物部分，详细介绍了第三代基准建筑物模型，并且对基准程序的使用方法进行了详细介绍。
　本书可作为高等院校工程力学专业及其相关专业的研究生、高年级本科生的学习用书，也可供土木建筑、水利工程、交通、海洋工程等有关领域工作的科技人员参考。

<<结构振动主动控制>>

书籍目录

前言第一章 绪论 1.1 振动主动控制系统的组成 1.2 感知材料与传感元件 1.3 驱动材料与控制装置 1.4 振动主动控制模型研究中的几个问题 参考文献第二章 预备知识 2.1 单自由度系统的振动 2.1.1 运动方程 2.1.2 无阻尼自由振动 2.1.3 有阻尼自由振动 2.1.4 简谐荷载作用下的无阻尼受迫振动 2.1.5 简谐荷载作用下的有阻尼受迫振动 2.1.6 周期荷载作用下的响应 2.1.7 一般荷载作用下的响应 2.2 多自由度系统的振动 2.2.1 运动方程 2.2.2 自由振动 2.2.3 模态的正交关系 2.2.4 多自由度系统的动力响应 2.3 非线性系统的动力分析 2.3.1 Wilson-θ法 2.3.2 Newmark-β口法 2.4 振动主动控制系统模型 2.4.1 线性系统的状态方程 2.4.2 线性定常系统的可控性 2.4.3 线性定常系统的可观性 2.4.4 Lyapunov稳定性分析方法 参考文献第三章 控制器设计方法 3.1 极点配置法 3.1.1 基于状态反馈的极点配置法 3.1.2 基于输出反馈的极点配置法 3.2 线性二次型最优控制法 3.2.1 线性二次型最优调节器 3.2.2 线性二次型Gauss控制算法 3.3 次优控制法 3.3.1 次优控制方程 3.3.2 次优控制的控制律设计方法 3.4 能量控制法 3.4.1 Rayleigh概率分布 3.4.2 动力反应的能量 3.4.3 控制力的大小与方向 3.5 预测控制法 3.5.1 连续系统状态方程的离散化 3.5.2 无时滞预测控制法 3.5.3 考虑时滞预测控制法 参考文献第四章 改进的控制器设计方法 4.1 改进的LQG控制法 4.1.1 广义LQG控制法 4.1.2 LQG-α控制法 4.2 多点同时最优控制法 4.3 含任意时滞预测控制法 4.3.1 状态方程离散 4.3.2 外部激励为离散形式的积分方法 4.3.3 含时滞的广义预测控制 4.4 分数阶控制法 4.4.1 分数阶微积分的定义与性质 4.4.2 分数阶微分的滤波器近似及应用 4.4.3 含分数阶的PID控制器 4.4.4 分数阶多自由度系统最优控制 参考文献第五章 非线性和鲁棒控制器设计方法 5.1 非线性结构振动控制法 5.1.1 非线性建筑结构振动的最优控制法 5.1.2 基于线性化的非线性结构振动控制法 5.2 鲁棒控制法 5.2.1 H2和H∞控制问题 5.2.2 基于LMI的鲁棒控制方法 5.2.3 基于LMI的多目标控制法 参考文献第六章 模型降阶和基准建筑物 6.1 平衡降阶法 6.1.1 基于状态方程的降阶方法 6.1.2 基于运动方程的降阶方法 6.2 Schur降阶法 6.3 Pade降阶法 6.4 非线性系统的经验模型降阶法 6.4.1 经验可控性和可观性格拉姆矩阵 6.4.2 采用平衡截断的模型降阶法 6.5 基准建筑物 6.5.1 第三代基准建筑物 6.5.2 程序释疑 参考文献

章节摘录

插图：此处主要讨论模型研究的几个问题。
理想化模型与实际结构之间差异的存在势必影响结构控制的精确性，甚至影响结构控制的稳定性和可行性。
解决好这些问题是保证控制系统正常发挥作用的必要条件，具有非常重要的现实意义。
1.土一结构相互作用近40年来的研究结果表明，土一结构相互作用对地震激励下结构响应主要有以下几方面的显著影响：减少共振频率；通过波辐射耗散能量；改变结构基础的运动。
在地震活跃区的结构设计分析时，考虑土一结构相互作用非常重要，但是目前绝大部分结构振动控制研究都忽略这种效应，即把地基作为刚性来处理。
2.时滞现象结构振动控制中，传感器测量、处理器计算、信号传输、作动器驱动等需要一定的时间，导致出现控制力滞后于测量信号的时滞现象。
时滞的影响及时滞补偿的重要性已经在试验中得到证实。
时滞不仅减弱振动控制系统性能，并可能导致控制系统的不稳定性，尤其在考虑高模态控制情况下，时滞效果更为明显。
目前的三类时滞补偿方法都存在局限性，有待进一步完善：①理论型补偿。
时滞系统描述为偏微分方程，在线计算量大，设计繁琐，Tayor级数截断的简化算法也只能用于较小时滞的情况，基于Pade假定不必增加在线计算，但需要引入作动器的反馈迭代步骤。
②相空间补偿。
通过反馈增益修正，使真实系统和理想系统具有相同的主动刚度和主动阻尼，它对系统的频率要求比较严格，否则会导致失稳。
③时域补偿。
用运动补偿设计（用Tayor展开更新系统状态）和动力补偿设计（用系统动力方程的在线解）预测响应，受系统噪声的影响很大。
在离散时域采用理想控制增益，可以解决观测溢出导致的小阻尼模态不稳定问题。
3.控制物理限制以ATMD（active tuned mass damper）为例，ATMD系统所能提供的辅助质量冲程长度和控制力的最大值，在实际应用中受到经费、空间和电力动力设备的限制。
线性控制理论缺乏适应性，强激励下可能因为冲程长度或控制力的物理限制导致整个系统停顿，而弱激励下能输出控制力又得不到充分利用。

编辑推荐

《结构振动主动控制》是由科学出版社出版的。

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