

<<工程振动理论与测试技术>>

图书基本信息

书名：<<工程振动理论与测试技术>>

13位ISBN编号：9787040138412

10位ISBN编号：7040138417

出版时间：2004-11

出版时间：第1版 (2004年11月1日)

作者：贾启芬

页数：523

字数：560000

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>

## <<工程振动理论与测试技术>>

### 前言

工程振动问题是近代物理学和科学技术众多领域中的重要课题。随着生产技术的发展,动力结构有向大型化、高速化、复杂化和轻量化发展的趋势,由此而带来的工程振动问题更为突出。

工程振动在当今不仅作为基础科学的一个重要分支,而且正走向工程科学发展的道路,它在机械、航空、航天、船舶、车辆、建筑和水利等工业技术部门中占有愈来愈重要的地位。

因此,掌握工程振动理论与测试技术的基本概念、原理和分析方法,从而解决现代科学技术和工程实际问题中的振动问题是十分重要的。

解决工程振动问题有两种方法。

一种是解析的方法,即计算方法。

它主要是通过建立理论模型的运动微分方程组,通过理论求解得到动力系统的响应,从而达到解决振动问题的目的。

此内容在本书第一篇加以介绍。

另一种方法是工程测试的方法,即实验方法。

它是采用某种激励的方法使系统产生一定的振动响应,或通过现场实测,利用有关仪器、设备直接得到系统的响应,从而达到解决振动问题的目的;或者利用所得到的响应结果,进行参数识别,从而验证第一种方法的正确性,推动理论分析的发展。

此内容在本书第二篇加以介绍。

上述两种方法具有相辅相成的作用。

两种方法的结合运用是解决工程振动问题的有效方法。

鉴于此,本书在编写过程中,将两种方法既融会贯通,又独立成篇,以利于读者参考、查阅及自学。本书在编写过程中本着由浅入深、通俗易懂的原则,以务实为根本,着重介绍了有关的基本概念和原理,从而避免了繁琐的数学推导。

它为工程技术人员的初学和应用创造了有利条件。

本书在编写方法上,一是确定了基本要求和学习重点,加强了基本概念、基本理论和基本分析方法的应用;二是适度加强了基本功训练,引导学习者首先掌握分析问题的方法和思路,进而增强逻辑思维能力和解决问题的能力,为其自学、深造和拓宽知识打下坚实的基础;三是大胆地推陈出新,注意引进新概念、新理论、新方法、新技术和新科技成果,根据工程振动理论与测试技术的特点精选经典内容,提高起点,结合工程实际,反映现代分析方法、数值计算分析和工程测试技术的发展等等。

以上三点构成了本书的特色。

## <<工程振动理论与测试技术>>

### 内容概要

本书为教育部研究生工作办公室推荐的研究生教学用书。

本书共分两篇16章。

第一篇系统地介绍了结构振动和机械振动的基本原理及其在工程中的应用。

内容主要包括：单自由度系统、多自由度系统和弹性体的自由振动、受迫振动的理论和方法，振动控制理论、非线性振动理论以及在工程中行之有效的数值计算方法、有限元法等。

第二篇论述了有关工程振动测试技术的基本理论及现代工程测试技术在工程中的实际应用。

内容主要包括：振动传感器、测试系统、激振设备和激光测振仪的工作原理及应用和校准，基本振动参数的测量、模拟平稳信号分析、数字信号分析、实验模态分析简介、参数识别及工程应用实例。

本书内容丰富，通俗易懂，由浅入深，以务实为根本，既可作为高等工科院校研究生或力学专业本科生的工程振动理论与测试技术课程的教材或教学参考书，也适合于从事机械、航空、航天、船舶、车辆、建筑和水利等的工程技术人员参考。

## &lt;&lt;工程振动理论与测试技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第一篇 工程振动理论 引言 第1章 振动的基本理论 1.1 振动激励函数 1.2 简谐振动 1.3 周期振动的谐波分析 1.4 非周期函数的连续频谱 1.5 拉普拉斯变换 习题 第2章 单自由度系统的振动 2.1 无阻尼系统的自由振动 2.2 计算固有频率的能量法 2.3 瑞利法 2.4 有阻尼系统的衰减振动 2.5 简谐激励作用下的受迫振动 2.6 周期激励作用下的受迫振动 2.7 任意激励作用下的受迫振动 2.8 响应谱 习题 第3章 两自由度系统的振动 3.1 两自由度系统的自由振动 3.2 拍振 3.3 坐标的耦联 3.4 两自由度系统的受迫振动 习题 第4章 多自由度系统的振动 4.1 变分原理与拉格朗日运动方程 4.2 多自由度系统自由振动的运动微分方程 4.3 固有频率主振型 4.4 主坐标和正则坐标 4.5 固有频率相等的情形 4.6 无阻尼振动系统对初始条件的响应 4.7 质量、刚度的变化对固有频率的影响 4.8 无阻尼振动系统对激励的响应 4.9 有阻尼振动系统对激励的响应 习题 第5章 多自由度振动系统的数值方法 5.1 瑞利能量法 5.2 里兹法 5.3 邓克利法 5.4 矩阵迭代法 5.5 子空间迭代法 5.6 传递矩阵法 习题 第6章 振动控制 6.1 振动的被动控制技术 6.2 隔振 6.3 阻振 6.4 动力减振器 6.5 振动的主动控制技术 习题 第7章 振动问题的有限元法 7.1 单元体的运动方程式 7.2 单元体的特性分析 7.3 质量矩阵 7.4 坐标转换 7.5 固有频率及主振型 7.6 系统的响应 习题 第8章 弹性体的一维振动 8.1 杆的纵向振动 8.2 杆的纵向受迫振动 8.3 梁的横向自由振动 8.4 梁的横向受迫振动 8.5 转动惯量、剪切应变对梁振动的影响 8.6 轴向力作用对梁的横向振动的影响 8.7 梁横向振动的近似解法 习题 第9章 弹性体的复杂振动..... 第10章 非线性振动第二篇 测试技术 引言 第11章 振动传感器的工作原理 第12章 振动测量系统 第13章 基本振动参数的测量及模拟平稳信号分析 第14章 数字信号分析 第15章 实验模态分析简介 第16章 激光浊振原理及应用附录习题答案参考文献

## 章节摘录

第一篇 工程振动理论 机械振动是指物体在其稳定的平衡位置附近所作的往复运动。这是物体的一种特殊形式的运动。

运动物体的位移、速度和加速度等物理量都是随时间往复变化的。

机械振动是一种常见的物理现象，如桥梁、机床的振动，钟摆的摆动，飞机机翼的颤动，汽车运行时发动机和车体的振动等等。

振动的存在会影响机器的正常运转，使机床的加工精度、精密仪器的灵敏度下降，严重的还会引发机器或建筑结构的毁坏；此外，还会引发噪声、污染环境，这是不利的一面。

另一方面，人们利用机械振动，设计制造了众多的机械设备和仪器仪表，如振动筛选机、振动研磨机、振动输送机、振动打桩机、混凝土振捣器以及测量传感器、钟表计时仪器、振子示波器等等。

随着机器设备向着大型、高速、高效和自动化诸方面发展，需要分析处理的振动问题愈来愈重要。

因此，掌握机械振动的基本理论，正确地运用它，对于设计制造安全可靠和性能优良的机器、仪器仪表、建筑结构以及各种交通运输工具，并有效地抑制、防止振动带来的危害是十分必要的。

为了便于研究振动现象的基本特征，需要将研究对象进行适当地简化和抽象，形成一种分析研究振动现象的理想化模型，在选择力学模型中，它可能是一个零部件、一台机器或者一个完整的工程结构等，都被称为系统，即振动系统。

振动系统可以分为两大类：连续系统与离散系统。

具有连续分布的质量与弹性的系统，称为连续弹性体系统，并同时符合理想弹性体的基本假设，即均匀、各向同性并服从胡克定律。

由于确定弹性体上无数质点的位置需要无限多个坐标，因此弹性体是具有无限多自由度的系统，它的振动规律要用时间和空间坐标的函数来描述，其运动方程是偏微分方程。

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>