

图书基本信息

书名：<<普通高等教育“十一五”规划教材 结构动力学>>

13位ISBN编号：9787508389745

10位ISBN编号：7508389743

出版时间：2009-8

出版时间：中国电力出版社

作者：张子明，周星德，姜冬菊 编著

页数：275

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

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神，加强教材建设，确保教材质量，中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。

该规划强调适应不同层次、不同类型院校，满足学科发展和人才培养的需求，坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。

本书为新编教材。

我国是一个多地震的国家，保证动荷载作用下结构的安全、经济适用，是建筑和土木工程专业人员的基本任务。

结构动力学研究结构在动力荷载作用下的位移和应力（统称响应）的分析原理和计算方法。

本教材着重教学内容和课程体系的改革。

在教学内容上，一方面，精选传统的经典内容，减少与理论力学和材料力学两门课程中的重叠，避免每门课程内容的罗列现象。

这不仅有利于提高教学效率，而且便于读者寻找事物的内在联系。

因此，本书体现刚体与变形体的贯通（广义单自由度系统）；平衡方法的贯通（达朗贝尔原理—直接平衡法、虚位移原理和哈密顿原理）。

另一方面，书中力求反映新的科技成果和对经典内容的创新处理。

与目前通常的结构动力学课程基本内容相比，本书主要特点是：既有线性系统的计算，又有非线性系统的计算；既有确定性荷载作用下结构动力响应的计算，又有随机荷载作用下的随机振动问题；阻尼理论既有粘性阻尼计算，又有滞变阻尼、摩擦阻尼的计算；对建筑、土建、水利工程结构最为突出的地震响应，书中专门列章，较为全面地介绍在各种情况下的分析计算方法。

为了体现因材施教，书中带\*号的章节可供学有余力的同学作为补充内容学习。

本书在保持结构动力学课程体系的基础上，对第6章结构抗震计算的内容作了补充，采用了最新颁布的《水工建筑物抗震设计规范》（DL 5073-1997）和《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2001），并增加了模态参数识别、动态子结构法、随机振动基础、振动主动控制等内容。

本书系高等工科大学建筑与土木工程、水利类专业学生学完结构力学课程后，为进一步拓宽、加深结构动力学知识而编写的教材。

本书和结构力学课程的教学内容相衔接，全面、系统、深入地介绍了结构动力分析的基本理论和计算方法。

本书可作为高等工科大学建筑与土木工程、水利类专业本科高年级学生和硕士研究生的教材或教学参考书，也可供有关工程技术人员参考。

本书承周储伟教授进行了详细的审阅，并提出了很多宝贵意见，为提高本书的质量作出了贡献，特此表示诚挚的感谢。

限于编者水平，本书仍难免有不妥或疏漏之处，欢迎广大师生和读者提出宝贵意见和建议。

## 内容概要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材。

全书内容分为基础篇和专题篇。

基础篇分为6章，包括结构动力学概论、单自由度系统的振动、多自由度系统的振动、无限自由度系统的振动、自振频率和振型的实用计算以及结构抗震计算等；各章附有习题，部分习题给出了参考答案，便于读者自学查阅。

专题篇分为4章，包括模态参数识别、动态子结构法、随机振动基础和振动主动控制等。

书中带\*号的章节供学有余力的同学作为补充学习内容。

本书内容与结构力学相衔接，全面系统地介绍了结构动力分析的基本理论和计算方法，内容翔实，深入浅出。

本书可作为高等院校工科土建类、水利类专业本科高年级学生以及硕士研究生教材或教学参考书，也可供有关工程技术人员学习参考。

## 书籍目录

前言主要符号表基础篇 第1章 概论 1.1 基本概念 1.2 弹性系统的动力自由度 1.3 结构振动中的能量耗散——阻尼力 1.4 运动方程式的建立 习题 第2章 单自由度系统的振动 2.1 单自由度系统的无阻尼自由振动 2.2 单自由度系统的有阻尼自由振动 2.3 单自由度系统简谐荷载作用下的受迫振动 2.4 减振与隔振 2.5 关于阻尼的讨论 2.6 周期荷载作用下的响应 2.7 一般荷载作用下的响应 2.8 非线性系统的动力响应 习题 第3章 多自由度系统的振动 3.1 运动微分方程的建立 3.2 结构特性矩阵的计算 3.3 多自由度系统的自由振动 3.4 多自由度系统的动力响应 3.5 非线性系统的动力分析 习题 第4章 无限自由度系统的振动 4.1 直梁弯曲振动的基本方程 4.2 直梁弯曲无阻尼自由振动 4.3 简谐荷载下直梁弯曲无阻尼受迫振动 4.4 一般荷载下直梁弯曲有阻尼受迫振动 4.5 轴向力、剪切变形和惯性转矩对直梁弯曲自由振动的影响 习题 第5章 自振频率和振型的实用计算 5.1 能量法求自振频率 5.2 幂法计算自振频率和振型 5.3 子空间迭代法 5.4 对奇异矩阵的处理 习题 第6章 结构抗震计算 6.1 概述 6.2 单自由度系统的地震响应与反应谱 6.3 多自由度系统的地震响应 6.4 多支座不同干扰时结构的地震响应 6.5 结构与地基的动力相互作用 习题专题篇 第7章 模态参数识别 7.1 振动模态分析的理论基础 7.2 模态参数频域识别方法 7.3 模态参数时域识别方法 7.4 物理模型修改 第8章 动态子结构法 8.1 子结构模态集 8.2 模态子结构的坐标变换与对接 8.3 固定界面子结构模态综合法 8.4 自由界面子结构模态综合法 8.5 直接分支模态综合法 8.6 高精度的子结构模态综合法 8.7 界面位移综合法 第9章 随机振动基础 9.1 随机过程基本知识 9.2 单自由度线性系统随机振动分析 9.3 多自由度线性系统随机振动分析 9.4 非线性系统随机振动分析 第10章 振动主动控制 10.1 数学模型 10.2 控制律设计方法 10.3 控制系统模型降阶方法 10.4 鲁棒性附录A 克雷洛夫函数数值表附录B 部分习题参考答案参考文献

## 章节摘录

插图：基础篇第1章 概论本章首先介绍结构动力学的任务、动力计算的特点、动荷载和静荷载的区别、常见动力荷载的分类和结构动力学的研究目的及研究方法；然后分别对考虑动力系统惯性力的动力自由度和阻尼力的形式进行讨论；最后介绍建立动力方程的常用方法，即基于达朗贝尔原理的直接平衡法、基于虚位移原理的虚功法和哈密顿原理，并对轴向力的影响进行讨论。

1.1 基本概念1.1.1 结构动力学的任务结构动力学研究结构在动力荷载作用下的位移和内力（统称响应）的分析原理和计算方法，为工程结构设计提供科学依据。

随着经济的飞速发展，工程界对结构系统进行动力分析的要求日益提高。

风荷载对大跨度、高柔性结构的强度利稳定性产生了重要影响。

如早在1940年，美国华盛顿州塔科马峡谷上一座主跨度为853m的悬索桥（Tacoma Narrow Bridge），建成才4个月，就遇到了8级风，虽然风速还不到20m/s，但是桥却发生了剧烈的振动，而且振幅越来越大，最终因吊杆逐根拉断导致桥面钢梁折断而解体，坠落到峡谷之中。

最近几十年，全球处于地震高发期，如1960年的智利地震，1976年的中国唐山地震，1999年的中国台湾花莲地震，2001年的印度地震和2008年的中国汶川地震等，对经济建设和人民群众生命财产造成了巨大损失。

为了减少地震对工程结构的破坏，需要对震区建筑物进行抗震设计。

航空航天事业的发展，大型客机的起飞和降落，航天器的发射和回收，都将受到强烈的冲击荷载作用，产生很大的动力加速度。

为了保证飞行器的安全，必须进行飞行器结构动力学研究。

随着人们对能源的开发利用，出现了大量的海洋平台，这些结构在工作期间除了承受本身的动力荷载外，还受到风、浪、浮冰和地震等环境荷载的作用。

因此，对较深水域的海洋平台，必须进行动力设计。

另外，一些与人民群众生命财产安全紧密相关的重要建筑物，如核电站、大型水电站等，为保证具有足够的安全度，也需要进行动力分析。

编辑推荐

《结构动力学》：普通高等教育“十一五”规划教材。

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>