

《结构动力学》

图书基本信息

书名：《结构动力学》

13位ISBN编号：9787562923411

10位ISBN编号：7562923418

出版时间：2005-10

出版社：武汉理工大学出版社

作者：包世华

页数：230

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

《结构动力学》

前言

本教材是为普通高等学校“大土木”的房建、道桥、水利等专业结构方向的研究生和本科高年级学生编写的教材和参考用书，是在作者多年为清华大学，特别是清华大学在各地举办的研究生班，讲授结构动力学课程的教案、讲义等材料的基础上重新编写而成，其中包含了近年来我们自己的研究成果。可供研究生和本科高年级学生作为教材，也可为有关工程技术人员作为参考用书。本教材与结构力学课程中的结构动力计算一章相衔接，为了学习的方便，所有的提法、符号等均采用一致。本书比结构动力计算一章更为面宽、深入、系统地讨论了结构动力分析的基本理论、计算方法、实用解法和一些工程应用问题。单自由度体系和多自由度体系的振动是结构力学课程中结构动力计算一章的主要内容，与之相比，本书中增加了周期荷载作用下的动力反应、非线性体系动力反应的数值解法（弹塑性振动）、有质块时的振动、动荷载不直接作用在质量上时的振动、阻尼理论的讨论及各种数值解法等内容。无限自由度（分布参数）体系的振动一章以直杆弯曲振动为主，考虑了轴向力、剪切变形和惯性力矩等各种因素的影响；同时介绍了直杆的剪切、轴向、扭转振动和刚架的振动。无限自由度体系的振动方程是偏微分方程组，本章中以双变量梁为例介绍了常微分方程求解器在动力分析中的应用，是我们自己的研究成果。结构动力分析的实用解法一章介绍了能量法、集中质量法、迭代法、子空间迭代法和有限单元法。前面几个方法是近似计算的常用方法，后面两个方法是大型结构动力分析的常用解法。结构动力分析的工程应用问题一章，前一部分介绍了高层建筑结构常微分方程求解器方法，是我们自己近年的研究成果；后一部分比较深入地讨论了我国规范采用的结构地震反应的计算方法，包括反应谱地震作用计算方法和时程分析法。全教材整个内容是为适应研究生的学习要求组织的。编写时参考了清华大学结构力学教研组老同事龙驭球院士和古国纪教授的教案和教学资料，特向他们致以谢意。杨景菜参加了本书的例题、习题答案、计算及制图等工作。本教材难免存在不足之处，欢迎读者批评指正。

《结构动力学》

内容概要

本书是为普通高等学校土木工程专业（即涵盖房建、道桥、水利等的“大土木”）的研究生编写的教材，也是为学过结构力学课程者要进一步加深、加宽结构动力学方面知识而编写的参考用书。本书内容与结构力学课程中的结构动力计算一章相衔接，但更为面宽、深入、系统地讲述了结构动力分析的基本理论、计算方法、实用解法和一些工程应用问题。

全书共6章，内容包括：结构动力学概述，单自由度体系的振动，多自由度体系的振动，无限自由度（分布参数）体系的振动，结构动力分析的实用解法，结构动力分析的工程应用问题等。前5章后附有思考题和习题，书后附有习题答案。

本书可作为土木工程专业，即“大土木”的房建、道桥、水利等各类专业结构方向的研究生教材。也可作为高年级学生和有关工程技术人员的参考用书。

《结构动力学》

书籍目录

1 结构动力学概述 1.1 结构动力计算的目的地和特点 1.2 动荷载的种类 1.3 体系的动力自由度 1.4 体系振动时能量的耗散与阻尼力 1.5 建立振动方程的方法 思考题 习题2 单自由度体系的振动 2.1 振动方程的建立 2.2 单自由度体系的自由振动 2.3 简谐荷载作用下的动力后应 2.4 周期荷载作用下的动力反应 2.5 任意动荷载作用下的动力反应 2.6 非线性体系动力反应的数值解法——弹塑性振动 思考题 习题3 多自由度体系的振动 3.1 振动方程的建立 3.2 无阻尼自由振动 3.3 多自由度体系的无阻尼强迫振动 3.4 关于阻尼的补充讨论 3.5 多自由度体系的有阻尼强迫振动 3.6 多自由度体系强迫振动的数值解法 思考题 习题4 无限自由度(分布参数)体系的振动 4.1 直杆弯曲振动方程的建立 4.2 直杆弯曲自由振动 4.3 直杆弯曲强迫振动 4.4 直杆的剪切振动、轴向振动和扭转振动 4.5 刚架的振动 思考题 习题5 结构动力分析的实用解法 5.1 能量法求自振频率 5.2 集中质量法求自振频率 5.3 迭代法求自振频率和主振型 5.4 子空间迭代法求自振率和主振型 5.5 有限单元法 思考题 习题6 结构动力分析的工程应用问题 6.1 多层和高层建筑结构动力分析的实用计算模型和解析常微分方程求解器方法 6.2 高层建筑结构考虑楼板变形和地基变形时的振动 6.3 变截面框架-剪力墙-薄壁筒斜交结构考虑楼板变形进的振动 6.4 结构抗需动力计算概述 6.5 地震反应谱及按反应谱计算地震作用原理 6.6 多自由度体系的地震作用计算 6.7 高层建筑结构地震反应的时程分析法附录1 部分习题答案附录2 函数表参考文献

《结构动力学》

精彩短评

1、本书系统地介绍了结构动力学的基本理论、求解方法及工程应用，内容由浅入深，适合不同专业人士的学习和参考。全书分四篇共十四章：第一篇为离散系统的线性振动，介绍单、多自由度系统的振动理论和分析方法，模态参数识别的基本理论与技术以及动态子结构方法等；第二篇为连续系统的线性振动，介绍一维、二维和三维弹性系统的振动理论和分析方法；第三编为非线性振动，介绍单、多自由度系统非线性振动分析的原理和求解方法，包括各种数值求解方法；第四篇为专题部门，重点介绍随机振动与动态数据处理方法、结构的动态设计方法和结构系统的隔振、减振与振动控制。本书可作为土木工程、工程力学、水利工程和市政工程及其他有关专业的高年级本科生和研究生的教材用书，也可供有关工程技术人员和科研人员参考。

2、书籍编排很棒 被大家奉为经典 入门必读

3、还没仔细看，简化版的，书内容不多

4、书还比较好，下次还会买

5、还好！书是正版的！纸质一般！

6、书很薄，印刷的也很差，内容还没看，写的比较杂，不建议购买，还是多花点银子买本好的吧。

7、作为参考吧

8、书有点破，不过内容很喜欢

9、深入浅出的一本书，主要是还比较便宜，作者也权威

10、老师叫买的，书质地还行

11、07年印刷的，赶脚和97年的水平一样

章节试读

1、《结构动力学》的笔记-第1页

2013.2.26学习武汉理工大学视频课程 结构动力学

2、《结构动力学》的笔记-第4页

1.1.3动荷载的分类

1.周期荷载

1) 简谐荷载

荷载随时间变化规律为正弦或余弦函数；

最简单也是最重要的动荷载；

基础作用：为研究结构受其它动荷载（特别是非简谐周期荷载）作用打下基础。

工程实例：工程结构也受许多简谐荷载作用的情况，如旋转机械运转受到的离心力。

电动机(几何中心 质量中心)

向心加速度 $a(n)=e \omega^2$;

离心力 $F=m e \omega^2$;

水平分量 $F(x)=m e \omega^2 \cos \omega t$;

垂直分量 $F(y)=m e \omega^2 \sin \omega t$;

若质量 m 为1吨,质心与形心的偏心距 $e=1\text{mm}$,转速为10000rpm,角速度约 $\omega=1000\text{rad/s}$,则离心力 $F=100\text{KN}$ 大小不变、方向改变;则水平分量由螺栓抗剪承受,对梁结构无影响,其垂直分量则传到梁结构上,形成简谐振动。

2) .非简谐荷载具有周期性，通过傅立叶级数展开，表示为不同频率的简谐荷载之和。

2.冲击荷载在很短时间内，荷载急剧增大或减少，典型例子为各种爆炸荷载。

3.随机荷载荷载在任一时刻的数值无法事先确定，也就是荷载不能用确定的数示函数描述，典型的例子是风荷载、波浪荷载、地震时的地面加速度

3、《结构动力学》的笔记-第7页

第二章 单自由度体系的振动

单自由度体系，就是只有1个自由度的结构动力系统，是最简单也是最重要的结构振动系统。

4、《结构动力学》的笔记-第5页

1.2动力自由度（第二讲）

动力自由度概念的由来：

将本质上动力学问题化为形式上静力学问题；须引入惯性力；惯性力与质量加速度有系，须描述质量的加速度；须描述质量的位置；须引入动力自由度概念。

动力自由度：确定结构的全部质量在任何时刻所处的位置，需要独立的几何参数（坐标）数目。

前一句为引入动力自由度概念的目的，后一句为实现此目的的手段。

概念中"全部" "独立" 两条件非常关键。

严格来说，所有结构体系质量都是连续分布的，为无限自由度体系，研究比较困难，但许多条件下，可以作一定的简化，变为有限自由度体系。

简化并研究结构动力学自由度最典型的方法：集中质量法。

根据结构的质量分布情况将定集中到若干点上（集中质量）；勾画结构变形图，分析质量所在处结构的变形（分析变形）；用若个独立的几何参数（坐标）描述质量所在处结构的变形，独立的几何坐标数即为动力自由度数（选择参数）。

5、《结构动力学》的笔记-第2页

第一章 绪论(第一讲)

1.1 结构动力学基本概念

1.1.1 振动的概念

振动：物体在平衡位置附近来回往复的运动；

-注意振动概念中平衡位置、往复性。

-振动无处不在,是自然界最普遍物理现象之一.声、热、电磁、光都包含振动；

-生活离不开振动,心脏的搏动、血管的脉动、耳膜和声带的振动都是人体不可缺少的功能；

-工程技术领域中振动现象:建筑物在风、地震、波浪、爆炸冲击波等激励下的振动;振动是现代通信文明的基础。

-振动的害处(需抑制):影响精度、加剧磨损、导致破坏、噪音影响舒适；

-振动有利点:利用振动的装备及工艺:如钟表、振动传输、筛选、研磨、抛光、沉桩、振动消除应力等。

6、《结构动力学》的笔记-第3页

1.1.2 动力计算的特点

与静力计算相对照，既区别又有联系，辩证统一。

静荷载：大小、方向、作用位置不随时间变化。严格来说，多数实际荷载非静荷载，但从荷载对结构的影响来看，当荷载变化很缓慢,结构上各质点的加速度较小时,作静荷载处理；

动荷载：大小、方向、作用位置随时间变化。从荷载对结构的影响来看，当荷载变化很缓慢,结构上各质点的加速度较大时,作动荷载处理；

静力计算与动力计算

静力计算中,荷载、约束反力、内力、位移都为不随时间变化的常量；

动力计算中,荷载、约束反力、内力、位移都为随时间变化的函数；

动力计算“转化”为静力计算的桥梁:动静法(达朗伯原理)；

动力学问题(本质上)----引入惯性力---静力学问题(形式上)；

是形式上转化;动静法思考问题方式必须牢固树立起来；

不同时刻引入虚设的惯性力，不同时刻的静力学问题集合起来，就是动力学的过程。

7、《结构动力学》的笔记-第6页

悬臂柱式结构体系（烟囱、水塔等简化而来）

举例 长为 l 的悬臂柱上端有一集中质量

《结构动力学》

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:www.tushu111.com