

<<机械振动理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<机械振动理论及应用>>

13位ISBN编号：9787040262636

10位ISBN编号：7040262630

出版时间：2009-5

出版范围：高等教育

作者：闻邦椿//刘树英//陈照波//李鹤

页数：358

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>

## &lt;&lt;机械振动理论及应用&gt;&gt;

## 前言

在物质世界里到处存在着各种形式的振动（包括波动），人类自身的许多器官每时每刻都处在振动之中，例如，心脏的搏动、脉搏的跳动、血液的循环、胃的蠕动、肺部的张缩呼吸及耳膜和声带的振动等，人类的生存和生活离不开这些有用的振动。

在人类的日常生活中，振动也是无处不在，如汽车、火车、飞机及机械设备的振动，家用电器、钟表的振动，地震以及电、磁、声、光的波动等；从广义的角度来看，在社会经济生活中，经济发展过程中速度的增长与衰减、股市的升跌和振荡等，都可以归纳为不同形式的振动；在自然界及宇宙中，振动和波动的例子也不胜枚举，例如月亮的圆缺、潮汐的涨落等。

振动可分为有害的振动和有利的振动两大类。

例如，运载工具的振动会使乘客感到不舒适；环境噪声使人烦躁不安；共振及次谐波共振会引起机械设备、桥梁结构及飞机的破坏；地震使人民生命财产遭受巨大损失。

对于这些有害振动，科技工作者已付出了很大的努力，提出了一些有效措施来限制以至完全消除这些有害振动，但直到现在仍然有许多有害的振动问题还没有进行深入的研究及得到解决，例如对于地震人类还没有更有效的办法进行准确的预报和预防。

振动也有诸多的用途，合理地利用振动能给人类造福，改善人民的生活。

例如，拨动琴弦能演奏出美妙动人的音乐；在医疗方面，利用超声波能够诊断和治疗疾病；在土建工程中，广泛采用了振动沉桩、振动拔桩及混凝土灌注时的振动捣固等；在电子和通信工程方面，录音机、电视机、收音机、程控电话等诸多电子器件，以及电子计时装置和通信设备中使用的谐振器等都是由于振动才能有效的工作；在工程地质方面，利用振动进行检测和地质勘探；在原油开采上，利用振动提高原油产量；在海洋工程方面，海浪波动的能量可以用来发电；在许多工矿企业，利用振动设备可完成许多工艺过程，或者提高某些机器的工作效率。

最近30多年来，应用振动原理而工作的机器（振动机械）得到了迅速发展。

据不完全统计，目前已用于工业生产的振动机有数百种之多，如各种形式的振动筛、振动压路机、振动给料机和振动成型机等。

## <<机械振动理论及应用>>

### 内容概要

本书论述机械振动的基本理论及其在工程技术部门中的应用。

首先介绍各技术部门中有关机械振动的应用概况及遇到的有关振动问题，进而论述机械振动的若干基本概念，线性振动、非线性振动和随机振动的特点，以及单自由度、二自由度与多自由度线性振动，非线性振动，随机振动，弹性体振动与波动的基本理论，最后介绍机械振动的试验与仿真及其利用与控制。

本书可作为工程类专业研究生的教材，也可供从事机械振动的科研人员与技术工作者参考。

## &lt;&lt;机械振动理论及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 人类生活及工程中的振动问题 1.2 振动的分类及若干基本概念 1.3 研究振动问题的基本方法 1.4 振动问题的研究概况及其发展 计算与思考题第2章 单自由度系统振动的理论及应用 2.1 单自由度系统振动微分方程式的建立 2.2 无阻尼单自由度系统的自由振动 2.3 固有频率的计算 2.4 等效质量与等效刚度 2.5 具有粘性阻尼的自由振动 2.6 无阻尼系统的受迫振动 2.7 具有粘性阻尼系统的受迫振动 2.8 等效粘性阻尼 2.9 非简谐周期激振的响应 2.10 非周期任意激振的响应 2.11 单自由度振动理论的工程应用 计算与思考题第3章 二自由度系统振动的理论及工程应用 3.1 无阻尼二自由度系统的自由振动 3.2 无阻尼二自由度系统的受迫振动 3.3 具有粘性阻尼二自由度系统的自由振动 3.4 具有粘性阻尼二自由度系统的受迫振动 3.5 二自由度振动系统工程实例 计算与思考题第4章 多自由度系统振动的理论及工程应用 4.1 多自由度系统的数学模型 4.2 柔度影响系数与刚度影响系数 4.3 固有频率与主振型 4.4 振型向量(模态向量)的正交性 4.5 特征方程有重根和零根的情况 4.6 主坐标与正则坐标 4.7 矩阵迭代法 4.8 无阻尼系统的响应 4.9 多自由度系统的阻尼 4.10 有阻尼系统的响应 4.11 应用实例 计算与思考题第5章 非线性系统的振动 5.1 引言 5.2 等价线性化法与谐波平衡法 5.3 多尺度法 5.4 渐近法 5.5 非线性振动方程图解方法简介 5.6 非线性振动系统的稳定振动与不稳定振动 5.7 非线性振动系统的解的一些物理性质 5.8 非线性振动系统的分岔与混沌简介 5.9 应用实例 计算与思考题第6章 随机振动 6.1 引言 6.2 随机振动的基本概念 6.3 随机过程的幅域描述 6.4 随机过程的时域描述 6.5 随机过程的频域描述 6.6 单自由度系统的随机响应 6.7 多自由度系统的随机响应 计算与思考题第7章 连续体振动 7.1 引言 7.2 弦的振动 7.3 轴的扭转振动 7.4 杆纵向激振的响应 7.5 梁的弯曲振动 7.6 薄板的振动 计算与思考题第8章 弹性波与声波及噪声的控制 8.1 引言 8.2 弹性波(应力波) 8.3 声波与超声波 8.4 噪声及其控制 计算与思考题第9章 振动的测试及动态仿真 9.1 引言 9.2 振动测试的主要内容 9.3 振动测试系统及传感器 9.4 振动测试的主要方法 9.5 试验模态分析 9.6 振动系统的动力学修改与灵敏度分析 9.7 振动系统动态仿真的内容与方法 计算与思考题第10章 振动的利用 10.1 引言 10.2 线性振动与近似于线性振动的利用 10.3 非线性振动的利用 10.4 波及波能的利用 10.5 振动规律在社会经济及生物工程领域中的应用 计算与思考题第11章 振动的抑制与控制 11.1 引言 11.2 隔振器的种类与特点 11.3 简谐激励的隔振和冲击隔离 11.4 吸振与动力吸振器 11.5 转子的静平衡与动平衡 11.6 振动主动控制简介 11.7 振动半主动控制简介 11.8 混合控制简介 计算与思考题参考文献

## &lt;&lt;机械振动理论及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

1. 有关振动的机理 目前在工程技术部门中,许多振动问题机理的研究还很不深入,或者说还没有获得充分的研究,特别是有关非线性振动问题的研究。

例如,对于一些在复杂非线性因素作用下的强非线性多自由度系统的精确求解、复杂时变过程的特性、复杂系统失稳的机理、复杂自激振动的起因和发展过程,一些重大机械设备产生重大事故和发生破坏的原因,亚谐分岔解的形成,混沌运动的产生等。

2. 有关振动的抑制与控制 在很多情况下,振动是有害的。当振动量超出容许的范围后,振动将会影响机器的工作性能,使机器的零部件产生附加的动载荷,从而缩短其使用寿命。

机器的强烈振动还会影响周围仪器仪表的正常工作,严重影响其度量的精确度,甚至给生产造成重大损失。

振动往往还会产生巨大的噪声,污染环境,损害人们的健康,已成为最引人关注的公害之一。

例如,某矿井多绳提升机,由于其减速装置产生强烈振动,曾被迫降速减载运行,严重影响了该提升机的工作性能;某露天矿用潜孔钻机冲击器的缸体曾因冲击振动而导致缸壁产生纵向裂纹;风动凿岩机的高频冲击产生强烈的噪声,严重影响作业环境和工人的健康。

在抑制与控制有害振动的研究工作方面,存在着大量问题亟待解决。

众所周知,地震会给人民的生命财产造成重大损失。

但目前有关地震的预报及预防还停留在有限的水平上,直到现在还没有一种较完善和可靠的技术对地震进行准确的监测、预报和预防。

在国内外,重大机械设备屡屡发生严重的破坏事故,每一事故的发生都会造成重大的经济损失,目前虽已研制出一些可进行在线监测和诊断的设备,但其准确性和可靠性还没有达到理想的地步。

火箭发射失败常常也是由于振动或控制失灵所引起的,提高其工作可靠性仍是研究工作者一项迫切的任务。

在水下航行的潜艇,由于噪声过大,极易暴露目标,如何降低噪声和对噪声进行控制,自然是研究与设计潜艇的头等重要的课题。

因此,加强对振动抑制和控制的研究是一项十分迫切的任务。

<<机械振动理论及应用>>

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>