

<<流固耦合力学基础及其应用>>

图书基本信息

书名：<<流固耦合力学基础及其应用>>

13位ISBN编号：9787560329994

10位ISBN编号：7560329993

出版时间：2010-6

出版时间：叶正寅、张伟伟、史爱明、等 哈尔滨工业大学出版社 (2010-06出版)

作者：叶正寅 等著

页数：294

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>

## <<流固耦合力学基础及其应用>>

### 前言

流固耦合力学是研究流体与固体相互作用下相关力学行为的一门学科。

在自然界和现实工程中，很多领域都涉及流固耦合力学问题，如能源、桥梁、水利、化工、船舶、交通运输等。

本书的研究范围只限于航空航天领域中的流固耦合力学问题，而且重点在常规大气层飞行器的流固耦合力学方面。

在该领域中，流固耦合力学问题习惯上也称为气动弹性问题。

在不同的实际工程领域中，航空航天中的流固耦合（气动弹性）问题更加突出，这是因为飞行器要实现在天空翱翔的目的，设计者必然要尽量减轻结构的质量，航空航天领域的结构设计人员甚至提出“为减轻1g质量而努力”的精益求精精神。

显然，努力减轻结构质量的结果就是结构更加柔软，与地面运行的交通工具相比，飞行器结构的弹性特征会更明显。

## <<流固耦合力学基础及其应用>>

### 内容概要

《国防特色教材（力学）：流固耦合力学基础及其应用》主要讲述了航空航天领域流固耦合力学的分析方法及应用技术。

全书共划分为六章，主要介绍了流体力学及结构动力学的基本原理及其分析方法；经典的气动弹性力学分析方法；基于计算流体力学和计算结构动力学的气动弹性力学数值方法；基于非定常气动力模型降阶技术的气动弹性分析方法以及在该方法基础上发展的伺服气动弹性分析方法和颤振的主动抑制技术；气动弹性力学中的若干动力学响应问题。

《国防特色教材（力学）：流固耦合力学基础及其应用》总结了作者及其课题组长期在该领域的科研工作，理论联系实际，集学术性和实用性于一体。

为方便读者理解，书中配有较多的应用算例。

《国防特色教材（力学）：流固耦合力学基础及其应用》可作为高等院校有关专业教师和研究生的教材或参考书，可用40学时左右的教学时间完成，也可供从事航空、航天、兵器、能源、土木等领域的广大科技人员参考。

## <<流固耦合力学基础及其应用>>

### 书籍目录

第1章 流体力学基本原理和经典势流分析方法1.1 流体力学的基本方程及其演化1.2 势流理论的非定常流动与定常流动计算的主要差别1.2.1 非定常边界条件1.2.2 非定常压力系数计算公式1.2.3 非定常尾涡面条件1.3 翼型在不可压缩非定常流动中的西奥道森方法1.4 三维小扰动速势方程求解的偶极子网格法复习思考题第2章 弹性结构动力学的基本原理2.1 弹性结构分析模型的建立2.1.1 结构弹性力学特征的一般描述方法2.1.2 弹性结构分析的有限元素法2.1.3 弹性结构离散有限元模型建立的一般原则2.2 离散多自由度系统的振动分析基础2.2.1 多自由度系统的动力学方程2.2.2 多自由度系统的固有频率与固有振型2.2.3 多自由度系统的自由振动分析2.2.4 多自由度系统的强迫振动分析2.3 结构动力问题求解的常用数值方法2.3.1 固有特征值的数值求解方法2.3.2 结构时域响应的数值求解方法复习思考题第3章 经典气动弹性力学分析方法3.1 气动弹性静力学分析3.1.1 扭转发散和载荷重新分布.....第4章 基于CFD的气动弹性数值方法第5章 基于CFD的非定常气动力降阶模型及其在气动弹性分析中的应用第6章 气动弹性动力响应参考文献

## &lt;&lt;流固耦合力学基础及其应用&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：从式(1.7)可以看出，如果由全速势方程求得速势函数，就可以运用式(1.7)得到航空航天工程中最关心的压力分布 $p$ （实际上为压强分布，但实际工程中习惯称之为压力分布）。

在式(1.7)中，还有密度参数，此时为了得到压力参数，可以进一步使用等熵关系式。

所以，要获得飞行器的气动力参数，空气动力学的基本问题转化为求解全速势方程以获得速势函数的工作。

然而，全速势方程是复杂的非线性方程，其理论分析也是很困难的，即使采用数值方法求解，也会因为方程性质在不同流动中的差别而很难构造稳定的数值计算方法。

此外，由于全速势方程中有无旋和等熵假设，求解全速势方程也不能自动捕捉到流场中的激波，在求解全速势方程的数值方法中，捕捉激波成为一个重要的问题。

为了进一步简化全速势方程，空气动力学理论研究者根据飞行器流线型好的特点，引入了小扰动假设，即在飞行器以一定速度穿过静止的空气时，从固定于飞行器的坐标系看，飞行器不动，空气以一定速度迎面吹过来，认为飞行器对来流空气只是产生了一定速度上的扰动量，该扰动量相对来流速度的值而言，只是一个小量。

这样，将全速势函数写到来流速度势和飞行器产生的扰动速度势的相加。

<<流固耦合力学基础及其应用>>

编辑推荐

<<流固耦合力学基础及其应用>>

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>