

<<气动弹性设计基础>>

图书基本信息

书名：<<气动弹性设计基础>>

13位ISBN编号：9787811249392

10位ISBN编号：7811249391

出版时间：2010-1

出版时间：北京航空航天大学

作者：陈桂彬//杨超//邹丛青

页数：203

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>

## <<气动弹性设计基础>>

### 前言

气动弹性力学所研究各类问题，不外乎起因于空气动力、弹性力及惯性力之间的相互作用。作为设计学科，学习它不仅掌握各种气动弹性现象的机理，更为重要的是把它的基本原理应用到飞行器设计上，并作为一种设计准则、规范和指导思想。

基于上述思想的指导，本书旨在为高等院校航空专业的本科生，提供一本基本理论与分析方法并重的教科书，以适应我国航空工业不断发展的需要。

本书也可作为相关专业研究生的参考书，并可供航空航天、兵器、建筑及桥梁等工业部门的设计人员参考。

本书从稳定性问题出发，介绍了气动弹性设计的两个重要组成部分，即气动弹性静力问题和气动弹性动力问题，同时也概要地介绍了气动伺服弹性稳定性问题的基本概念、原理、基本方程和分析方法。在第2版中，突出了气动弹性稳定性的内容，精简了一些与稳定性无关的内容，增加了颤振分析的内容。

在气动弹性动力问题中，颤振无疑是最为设计者关注的。

这就促使防止颤振成为重要的研究课题，由此构成了飞行器设计的重要内容之一。

本书结合工程设计实际，概括地叙述了相关防颤振设计的内容，结合我国制定的《飞机结构强度规范》中有关颤振的内容，对防止颤振的要求、实施步骤等都作了一些讨论。

气动弹性试验是气动弹性学科的重要组成部分，它和气动弹性的理论研究几乎是同步开始的。

其中的一些试验项目是为了取得计算分析的原始数据，如飞行器结构地面振动试验、地面伺服弹性试验等；还有一些试验是为了直接取得相关特性的数据，如颤振风洞模型试验、抖振试验等。

书中简要地介绍了它的基本原理和试验方法。

第2版共有12章，其中杨超编写第2~4章，邹丛青编写第12章，其余由陈桂彬编写。

## <<气动弹性设计基础>>

### 内容概要

本书介绍了飞行器气动弹性设计的基本原理和基本方法，主要包括4部分内容：气动弹性静力问题，气动弹性动稳定性——颤振，气动伺服弹性稳定性分析以及气动弹性试验。除了阐述基本概念和基本理论外，书中还介绍了常用的工程处理方法；对近年来在气动弹性技术上的新进展，也作了简要的介绍。

本书可作为高等航空院校相关专业本科生和研究生的教学用书或参考书，也可供航空工业部门和其他工业部门结构设计人员参考。

## &lt;&lt;气动弹性设计基础&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 气动弹性问题的概述 1.2 气动弹性力学发展的历史梗概 1.3 气动弹性方框图 1.4 气动弹性问题的分类 1.5 在飞机设计中的气动弹性设计 1.6 气动弹性设计在飞机设计中的新进展 思考题 参考文献第2章 气动弹性静力问题的基本原理和解析方法 2.1 气动弹性静力问题的基本原理 2.2 长直机翼的解析方法 思考题 参考文献第3章 气动弹性静力问题的矩阵分析方法 3.1 气动力影响系数的矩阵表示 3.2 气动弹性静力问题分析的基本方程 3.3 机翼发散计算与分析 3.4 机翼载荷重新分布的计算与分析 3.5 副翼操纵效率与反效 思考题 参考文献第4章 非定常气动力计算方法 4.1 准定常气动力 4.2 非定常气动力 思考题 参考文献第5章 颤振的基本概念 5.1 颤振概述 5.2 颤振的物理本质 5.3 简化的颤振理论 5.4 影响颤振速度的因素 思考题 参考文献第6章 颤振分析基础 6.1 应用准定常气动力理论的二元机翼颤振 6.2 应用非定常气动力理论的二元机翼颤振 6.3 颤振行列式的求解 6.4 二元机翼一副翼颤振 思考题 参考文献第7章 大展弦比机翼的颤振分析 7.1 工程颤振分析的概述 7.2 大展弦比直机翼的运动方程 7.3 采用准定常气动力理论的颤振计算 7.4 采用非定常气动力理论的颤振计算 7.5 大展弦比后掠机翼颤振分析的特点 思考题 参考文献第8章 小展弦比机翼的颤振分析 8.1 小展弦比机翼的运动方程 8.2 用偶极子格网法的颤振计算 8.3 应用活塞理论的颤振计算 8.4 关于计及压缩性影响的颤振计算 思考题 参考文献第9章 尾翼及操纵面颤振分析第10章 飞行器的防颤振设计第11章 气动弹性试验第12章 气动伺服弹性(动)稳定性分析参考文献

## &lt;&lt;气动弹性设计基础&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：气动弹性问题作为一门力学学科是研究弹性物体在气流中的力学行为，其任务是研究气动力和弹性体之间的相互影响。

气动弹性力学所研究的各类气动弹性现象，不外乎起因于空气动力、弹性力和惯性力之间的相互作用。

而作为设计学科，我们学习它，则不仅要揭示各种现象的机理，更为重要的是把它的基本原理应用到飞行器设计上，并作为一种设计的准则、规范和指导思想。

由于在研究问题上的特殊性，致使这门学科在研究方法上也具有其自身的特点。

气动弹性的研究方法有别于弹性力学的研究方法。

弹性力学的经典理论是研究弹性体在给定外力或位移作用下的应力与应变。

通常，物体上的外作用力与变形无关，即认为在小变形下，不影响外力的作用。

在这种情况下，常常忽略物体尺寸的变化，并按照初始形状进行计算。

但是，在大多数重要的气动弹性问题中，情况起了变化。

也就是说，应认为外力是随着物体的变形情况而改变的，即载荷本身不是事先可以确定的，弹性变形对它起着重要作用。

在弹性变形决定以前，空气动力的大小是不知道的。

因此，通常在问题解出以前，外载荷是不知道的。

例如，在研究飞机的气动弹性问题时，要把它当做弹性体处理，此时机翼上的升力要取决于机翼翼面相对于气流的位置和运动，即此时的气动力载荷不是一个事先可以确切给出的值。

这也是气动弹性问题研究的主要特点之一。

气动弹性力学主要关心的问题之一是结构在气流中的稳定性。

因为，对于一定的结构，其空气动力将会随着气流流速的增加而增加，而结构的弹性刚度却与气流速度无关，所以存在一个临界风速；在这个速度下，结构变成不稳定的。

这种不稳定性会产生极大的变形，并且会导致结构的破坏，这是飞机设计中决不允许的。

从稳定性这个角度出发，根据惯性力在所考虑的问题中是否允许忽略，又可把上述的不稳定性区分为静不稳定性和动不稳定性。

前者主要是扭转变形发散，后者主要是颤振。

而从气动弹性问题的整体来看，它所包含的内容，不仅是稳定性，还包括很多其他问题。

诸如在气动弹性静力问题中，由于弹性变形会引起载荷重新分布，也会使飞机的操纵效率降低，甚至发生操纵反效。

在气动弹性动力问题中，还有飞机对外载荷的动力响应，这种响应可以是飞机的变形、运动或诱生的动应力。

例如由操纵面偏转、突风等引起的响应都属于这类问题。

<<气动弹性设计基础>>

编辑推荐

《气动弹性设计基础(第2版)》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材,北京高等教育精品教材。

<<气动弹性设计基础>>

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>