

<<飞机复合材料结构分析与优化设计>>

图书基本信息

书名：<<飞机复合材料结构分析与优化设计>>

13位ISBN编号：9787030323514

10位ISBN编号：7030323513

出版时间：2011-9

出版时间：科学出版社

作者：岳珠峰 等著

页数：387

字数：488000

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>

## <<飞机复合材料结构分析与优化设计>>

### 内容概要

《飞机复合材料结构分析与优化设计》介绍了飞机复合材料结构的关键分析技术和优化设计技术。分析技术涉及双曲面壁板、中厚板、变厚度厚蒙皮、层合板开口缝合补强、连接件、纤维缠绕复合材料、复合材料力学性能分散性、机头天线罩稳定性和机翼气动弹性的分析。优化设计技术涉及参数化设计技术、机翼综合优化设计以及雷达罩鸟撞和冰雹冲击优化设计和软件开发。

《飞机复合材料结构分析与优化设计》可作为航空、航天、力学、材料专业高年级本科生及研究生课程教材，也可供相关专业的研究人员和工程技术人员参考。

书籍目录

前言

绪论

参考文献

第一篇 复合材料结构分析

第1章 复合材料力学性能分析

1.1 复合材料的应力—应变关系

1.1.1 一般各向异性材料的应力—应变关系

1.1.2 正交各向异性材料的应力—应变关系

1.2 复合材料的工程弹性常数

1.2.1 工程弹性常数表示的应变—应力关系

1.2.2 正交各向异性材料工程弹性常数的限制条件

1.3 复合材料的应力 / 应变和刚度 / 柔度矩阵的坐标转换

1.3.1 一般各向异性材料的应力 / 应变和刚度 / 柔度矩阵的坐标转换

1.3.2 正交各向异性材料的应力 / 应变和刚度 / 柔度矩阵的坐标转换

1.3.3 平面应力状态下应力 / 应变和刚度 / 柔度矩阵的坐标转换

1.4 复合材料层合板的刚度

1.4.1 经典层合板的基本假设

1.4.2 层合板的应力—应变关系

1.4.3 对称层合板的刚度

1.4.4 一维均衡层合板的刚度

1.4.5 三维均衡层合板的刚度

1.5 复合材料层合板的强度估算

1.5.1 单层板的强度

1.5.2 层合板的强度

1.5.3 有限元分析中常用的层合板失效判据

参考文献

第2章 双曲度复合材料壁板分析

2.1 研究现状

2.2 材料子程序修正

2.2.1 材料子程序修正可行性分析

2.2.2 材料子程序应力修正方法及修正系数选取

2.2.3 双曲度复合材料板应力修正

2.3 新型复合材料高精度单元

2.3.1 基础理论

2.3.2 用户单元子程序

2.3.3 应用实例

2.4 本章小结

参考文献

第3章 复合材料中厚板稳定性分析

3.1 研究现状

3.2 稳定性分析方法

3.2.1 特征值分析方法

3.2.2 弧长法

3.3 复合材料中厚层合板稳定性研究

3.3.1 单向压缩

## <<飞机复合材料结构分析与优化设计>>

### 3.3.2 纯剪

### 3.4 中厚蒙皮多墙翼面结构稳定性分析

#### 3.4.1 整体结构模型

#### 3.4.2 有限元分析模型及其边界条件

#### 3.4.3 计算结果与分析

### 3.5 本章小结

### 参考文献

## 第4章 变厚度厚层合板结构分析

### 4.1 概述

#### 4.1.1 变厚度厚层合板结构分析面临的主要问题

#### 4.1.2 变厚度厚层合板分析中遇到的困难

#### 4.1.3 本章主要解决的问题

### 4.2 变厚度厚层合板结构分析

#### 4.2.1 变厚度厚层合板结构有限元分析

#### 4.2.2 变厚度厚层合板过渡段结构分析

#### 4.2.3 变厚度厚层合板二维与三维有限元方法比较

### 4.3 压缩试验和损伤模拟研究

#### 4.3.1 结构及试验

#### 4.3.2 试验与数值模拟比较

.....

## 第二篇 复合材料结构优化设计

## 章节摘录

插图：绪论复合材料在航空航天领域的成功应用仅有几十年的历史，但因其比强度、比刚度、可设计性和便于大面积整体成形等方面的优点在航空航天领域的应用日益广泛。

目前，复合材料结构已经与铝合金、钛合金和合金钢一起成为航空航天领域的四大结构材料。

复合材料于20世纪60年代中期研制成功，随后被广泛应用于飞机结构中。

几十年来，复合材料在飞机结构上的应用走过了一条由小到大、由次到主、由局部到整体、由结构到功能的发展道路。

复合材料在飞机结构上的应用情况大致可分为三个阶段：第一阶段应用于舱门、口盖、整流罩和方向舵等受力很小或不承力的结构中；第二阶段应用于垂尾、平尾和前机身等次承力结构中；第三阶段应用于机翼、机身等主承力结构中。

从复合材料在飞机结构中的发展可以看出，复合材料已经逐渐成为覆盖面积最广的材料，其在飞机中的应用比例已成为衡量飞机先进性的重要指标。

以米格（Mig）战斗机为例[1]，1977年首飞的Mig29其复合材料结构重量只占到整个战斗机的7%；1994年首飞的Mig1.42其复合材料结构重量达到了16%；而在2000年首飞的Mig1.44中应用范围得到了进一步的扩大，复合材料结构重量提高到30%。

进入20世纪90年代后，为满足新一代战斗机对高机动性、超音速巡航和隐身等的要求，战斗机无一例外地大量采用复合材料，用量一般在25%以上。

在武装直升机、无人作战机上，复合材料的用量可达50%以上，甚至出现全复合材料飞机。

军用飞机如此，民用飞机也是如此，新研制的A380复合材料用量达到25%，而B787更是高达50%。

我国从20世纪60年代末开始研究复合材料及其在飞机结构上的应用，70年代中期研制成功了第一个复合材料飞机结构件。

2000年，Y7复合材料垂尾通过了适航审定，这标志着复合材料在民用飞机上的应用取得了可喜的成果[2]。

目前，我国已建立了航空航天复合材料的基本体系，形成了可以满足航空航天需求的生产能力和协作配套网络，所需材料基本实现国产化。

另外，我国目前在研的大型运输机和大型客机都准备大量使用复合材料，复合材料在我国飞机结构中的应用将会提升到一个新台阶。

雷达已大量应用于飞机、导弹、航海等领域，雷达罩的运用也日趋广泛。

雷达罩是电磁波的窗口，其作用是保护天线，防止环境对雷达天线工作状态的影响和干扰，从而减少驱动天线运转的功率，提高其可靠性，保证雷达天线全天候工作。

雷达罩的存在延长了天线的使用寿命，简化了天线的结构，减轻了结构的重量。

雷达罩作为雷达系统的重要组成部分，其性能好坏直接影响到雷达系统的功能。

可以说，雷达罩与天线同等重要，目前雷达罩大多为泡沫或蜂窝夹层结构。

但是由于现代飞机速度更快、噪音更低和飞行路线的增加，飞机的这些暴露部位极易受到鸟撞和冰雹冲击而损伤和破坏，所以冰雹冲击和鸟撞的问题长期以来一直受到飞机设计师和飞机用户的广泛关注[1]。

本章针对复合材料结构本身具有设计变量多、约束多、优化目标多、结构破坏机理复杂、计算精度要求高、结构和优化方法计算效率要求高等特点，开展了复合材料雷达罩蜂窝结构的鸟撞和冰雹冲击优化设计，并在此基础上开发了相应的软件系统。

13.2 雷达罩鸟撞和冰雹冲击动力学分析方法 雷达罩的鸟撞和冰雹冲击问题是一个材料非线性、结构非线性和接触状态非线性问题[5]。

这类非线性问题的数值模拟涉及两种最常使用的单元类型：体单元和壳单元的实常数定义，速度初始条件与接触碰撞准则的选定，同时还包括了鸟体和冰雹几何参数、材料参数的设定和蜂窝夹层雷达罩冲击破坏准则的定义。

<<飞机复合材料结构分析与优化设计>>

编辑推荐

《飞机复合材料结构分析与优化设计》是由科学出版社出版的。

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>