第一图书网, tushu007.com

# <<飞机钛合金结构设计与应用>>

## 图书基本信息

书名：<<飞机钛合金结构设计与应用>>

13位ISBN编号：9787118070538

10位ISBN编号：711807053X

出版时间：2010-11

出版时间：国防工业出版社

作者：王向明　等著

页数：215

字数：249000

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

## 前言

钛及其合金是20世纪中叶兴起并开始用于飞机结构的重要金属材料，具有较高的比强度和热强度、重量轻、抗蚀性好。
钛合金与先进复合材料结构的强度、刚度匹配性好，不会产生电偶腐蚀，可以提高结构效率。
由于钛合金材料与工艺特点，使得钛合金结构设计与传统金属结构有诸多不同之处，具有很大的灵活性，能发挥设计／制造一体化的技术优势，甚至可以构造出多种新型、高效率结构，这有助于化解现代飞机结构轻质高效、长寿命、低成本、多功能、快速响应研制等之间的矛盾，对于减轻结构重量、提高结构效率、改善结构可靠性、提高机体寿命、满足高温和高载以及腐蚀环境要求等能发挥其它金属无法比拟的作用。
钛合金已成为现代飞机主体结构的重要选用材料，其应用水平甚至成为衡量飞机结构先进程度的重要标志之一，是影响飞机战技性能的一个重要方面。
钛合金材料成本高、加工困难，导致其制件成本居高不下。
因此，近几十年来，降低钛合金构件的制造成本、扩大应用范围、充分发挥其结构效率是飞机结构所用钛合金的主要发展方向。
本书以飞机钛合金结构设计／制造一体化为技术主线，以轻质高效、长寿命、低成本、多功能为设计需求，以飞机加强框、梁、壁板等主承力结构为研究对象，按照制造技术进行分类，从飞机结构工程设计角度介绍钛合金结构设计方法与应用实例。
本书是国内首部有关飞机钛合金结构设计与分析方面的专著，内容全部源自工程应用研究，具有很强的针对性和示范性，内容翔实、依据充分、实用性强，对于现代飞机结构设计与分析具有很好的指导作用和参考价值，非常适合飞机结构设计人员、工艺人员、维护修理人员、高校相关专业师生科研和教学参考使用。

## 内容概要

本书以飞机钛合金结构设计/制造一体化为技术主线，以轻质高效、长寿命、低成本、多功能为设计需求，以加强框、梁、壁板等主承力结构为研究对象，按照制造技术特点进行分类，从结构设计与分析角度介绍钛合金结构设计方法与应用实例。

本书是国内首部有关飞机钛合金结构设计与分析方面的专著，全部源自工程实际，内容翔实、依据充分、实用性强，对于现代飞机结构设计与分析具有很好的示范作用和重要参考价值。

可供飞机结构设计人员、工艺人员、维护修理人员、高校相关专业师生使用。

## 书籍目录

第1章 飞机钛合金结构应用概述 1.1 钛合金在飞机结构中日益广泛的应用 1.1.1 钛合金的主要特点 1.1.2 钛合金在现代飞机结构中的应用 1.2 用于飞机制造的钛合金 1.2.1 钛合金的分类 1.2.2 α型钛合金 1.2.3 β型钛合金 1.2.4 (α+β)型钛合金 1.2.5 钛合金冶金质量 1.3 钛合金制造的工艺特点 1.3.1 钛合金锻造与挤压 1.3.2 钛合金的铸造 1.3.3 钛合金的激光成形 1.3.4 钛合金的钣金成形 1.3.5 钛合金的超塑成形/扩散连接 1 3.6 钛合金的焊接工艺 1.3.7 钛合金的化铣工艺 1.3.8 钛合金零件的表面强化 1.3.9 钛合金零件的热处理 1.3.10 钛合金的机械加工与装配 1.4 钛合金结构设计特点 1.4.1 钛合金结构减重设计 1.4.2 钛合金结构抗疲劳设计 1.4.3 钛合金结构腐蚀控制 1.4.4 钛合金结构成本控制 1.4.5 钛合金结构多约束设计 1.5 飞机钛合金结构设计选材 1.5.1 飞机结构设计选材的一般过程 1.5.2 选材的一般原则 1.5.3 选材判据 1.5.4 部分钛合金材料的应用特点 参考文献第2章 钛合金传统结构设计与实例 2.1 引言 2.1.1 本章的主要内容 2.1.2 关于钛合金传统结构的设计选材 2.2 钛合金加强框、梁设计 2.2.1 典型机身加强框结构设计 2.2.2 钛合金梁类结构件设计 2.3 钛合金组合壁板结构设计 2.3.1 结构特点 2.3.2 设计基本要求 2.3.3 设计选材 2.3.4 蒙皮壁板与钣金框的厚度参数 2.3.5 蒙皮壁板结构设计 2.3.6 普通框的结构设计 2.3.7 试验验证 2.4 钛合金机械连接结构设计 2.4.1 铆接结构设计 2.4.2 螺接结构设计 2.5 小结 参考文献第3章 钛合金焊接结构设计与评定 3.1 引言 3.1.1 钛合金焊接结构的意义 3.1.2 焊接结构静强度设计分析方法 3.2 钛合金焊接结构设计原则与方法 3.2.1 钛合金焊接结构的特点 3.2.2 焊接结构设计的基本要求 3.2.3 焊接结构设计的原则 3.2.4 焊接结构设计方法 3.3 钛合金焊接加强框、梁结构设计 3.4 钛合金焊接壁板结构设计 3.4.1 主承力钛合金焊接壁板结构设计 3.4.2 发动机舱焊接蒙皮壁板 3.5 设计中对接焊缝方向(形状)选取的分析 3.6 钛合金焊接结构疲劳特性评定方法 3.6.1 建立钛合金焊接结构疲劳特性评估方法的必要性 3.6.2 钛合金焊接结构疲劳特性评估的当量K法 3.6.3 钛合金焊接结构疲劳特性评估的三参数法 3.7 4种焊接工艺下钛合金的疲劳特性 3.7.1 4种焊接工艺钛合金疲劳特性研究方法 3.7.2 疲劳试验与结果 3.7.3 疲劳试验寿命的统计对比 3.7.4 4种焊接工艺当量K的对比 3.8 焊缝方向(形状)对钛合金焊接件疲劳特性的影响 3.8.1 对4种焊缝疲劳特性的研究方法 3.8.2 试验与结果 3.8.3 不同焊缝方向(形状)下疲劳试验寿命的对比 3.8.4 综合分析与基本结论 3.9 钛合金焊接件焊后表面强化工艺对寿命的影响 3.9.1 钛合金焊接件焊后表面强化对寿命影响的研究途径 3.9.2 考虑焊后表面处理工艺对寿命影响的方法 3.9.3 试验与结果 3.9.4 喷砂工艺对钛合金焊接件寿命影响的研究 3.9.5 喷丸工艺对钛合金焊接件寿命影响的研究 3.9.6 焊缝抛光对钛合金焊接件寿命影6向的研究 3.9.7 综合分析与结论 参考文献第4章 钛合金超塑成形/扩散连接结构设计与分析 4.1 超塑成形/扩散连接结构的设计原则与方法 4.1.1 超塑成形/扩散连接结构的特点 4.1.2 超塑成形/扩散连接结构的设计原则 4.1.3 钛合金超塑成形/扩散连接结构的设计方法 4.2 钛合金超塑成形/扩散连接口盖结构设计与应用 4.2.1 传统口盖结构特点 4.2.2 超塑成形/扩散连接口盖结构设计与应用 4.3 超塑成形/扩散连接壁板结构设计与分析 4.3.1 机体壁板结构的分类 4.3.2 超塑成形/扩散连接壁板结构设计与应用 4.4 超塑成形/扩散连接整体气动面结构设计与应用 4.4.1 气动面的结构特点 4.4.2 超塑成形/扩散连接整体气动面结构设计与应用 4.5 超塑成形/扩散连接框、梁结构设计与分析 4.5.1 框、梁的结构特点 4.5.2 超塑成形/扩散连接框、梁结构设计与应用 4.6 超塑成形/扩散连接的焊接结构设计与评定 4.6.1 超塑成形/扩散连接的焊接结构特点 4.6.2 熔焊工艺顺序对超塑成形/扩散连接的影响 参考文献第5章 钛合金铸造结构件的设计与应用 5.1 钛合金铸件结构的设计原则与方法 5.1.1 钛合金铸件的结构特点 5.1.2 钛合金铸件结构的设计原则与方法 5.2 钛合金精密铸造薄壁结构件的设计与分析 5.3 大型钛合金精密铸造结构件的设计与分析 5.3.1 钛合金铸件大型整体化的作用 5.3.2 大型钛合金热等静压精密铸件的设计实例 5.4 钛合金热等静压/精密铸：、造/电子束焊接件的性能 参考文献第6章 钛合金激光成形结构设计与应用 6.1 激光成形结构件的特点 6.1.1 钛合金结构传统制件的现状 6.1.2 钛合金激光成形的技术特点 6.1.3 激光成形TAl5钛合金的基本性能 6.2 激光成形钛合金结构件的设计与特点分析 6.2.1 激光成形钛合金结构设计特点 6.2.2 激光成形钛合金结构所蕴含的设计基础问题 6.3 钛合金激光成形次承力结构件的设计与应用 6.3.1 钛合金激光成形角盒设计与应用 6.3.2 钛合金激光成形长桁(型材)设计与应用 6.4 激光成形主承力件设计与应用 6.4.1 钛合金激光成形支撑梁设计与应用 6.4.2 钛合金激光成形机翼根肋设计与应用 6.5 钛合金

激光成形新结构简介 6.5.1 钛合金梯度复合结构 6.5.2 钛合金成形连接结构 6.5.3 钛合金成形修复结构 参考文献第7章 钛合金层合结构设计与试验研究 7.1 钛合金层合结构件的特点 7.2 钛合金层合结构耐久性试验研究 7.2.1 引言 7.2.2 试验概况 7.2.3 试验结果与分析 7.2.4 结论 7.3 钛合金层合结构损伤容限特性试验研究 7.3.1 引言 7.3.2 试验概况 7.3.3 试验结果与分析 7.3.4 结论 7.4 钛合金典型层合结构概念设计 参考文献第8章 钛合金零件的表面强化 8.1 引言 8.1.1 表面强化的作用与种类 8.1.2 表面强化工艺选取与增寿效益应用的技术途径 8.1.3 钛合金零件强化工艺的增寿效益试验研究技术途径 8.2 钛合金结构表面强化增寿效益的试验研究 8.2.1 TA15钛合金元件表面强化疲劳对比试验与分析 8.2.2 TC6钛合金零件表面强化疲劳试验对比 8.2.3 TC18钛合金耳片强化疲劳对比试验 8.3 钛合金焊接件表面强化 8.3.1 TA15与TC4焊接件表面强化(处理) 8.3.2 TC6焊接圆筒元件表面强化疲劳试验 参考文献第9章 钛合金结构设计的工程应用 9.1 钛合金超塑成形/扩散连接口盖结构设计与应用 9.1.1 钛合金超塑成形/扩散连接口盖的结构特点 9.1.2 钛合金SPF/DB机身口盖结构设计与应用 9.2 钛合金超塑成形/扩散连接机身壁板设计与应用 9.2.1 钛合金超塑成形/扩散连接机身壁板的结构特点 9.2.2 钛合金超塑成形/扩散连接机身壁板设计与应用 9.3 钛合金超塑成形/扩散连接加强框设计与应用 9.3.1 钛合金超塑成形/扩散连接加强框的结构特点 9.3.2 TC4钛合金超塑成形/扩散连接加强框设计与应用 9.4 钛合金焊接加强框设计与应用 9.4.1 钛合金焊接加强框的结构特点 9.4.2 钛合金焊接加强框的设计 9.5 钛合金焊接加筋壁板设计与应用 9.5.1 钛合金焊接加筋壁板的结构特点 9.5.2 钛合金焊接加筋壁板的结构设计 参考文献

## 章节摘录

插图：按现代战斗机机体钛合金结构需求分析，钛合金成形连接基本不受结构件所需的材料规格限制，即使传统的厚板或锻件规格尺寸不能满足要求时，采用钛合金成形连接技术，也可以设计制造超规格构件。
鉴于钛合金成形连接是利用激光成形技术发展而来的新型连接技术，故同钛合金激光成形结构一样，可以构造出多种多样的新型连接结构，使得其设计空间得到拓宽。
除通用激光设备外，钛合金成形连接不需要专用设施，其材料用率高、机械加工量少、制造成本降低、生产周期缩短，特别是其力学性能同激光成形母体材料基本一致。
6.5.3 钛合金成形修复结构现代飞机在制造过程中，经常会出现大量的加工超差，或在服役使用中经常出现裂纹、腐蚀、磨损等故障。
特别是对于钛合金主承力结构的加工超差或使用故障而言，补救措施往往需要较大的经济成本或较长的修理周期。
这些重要结构件价值少则数十万元，多则上百万元，严重者只能作报废处理。
不仅如此，一些构件缺少备份，一旦报废只能重新生产加工，对生产和科研型号的进度会构成严重影响。
钛合金成形修复结构就是利用激光熔覆逐层沉积，针对钛合金主承力结构件在加工过程中所产生的几何缺陷，或在服役使用中出现的结构故障，按指定的强度、刚度、寿命或功能等修理设计原则，实现结构件的健康修复，经修复制件的性能与完好件基本等效。
这不仅可挽救众多价值昂贵的超差制件，减少巨额经济损失，而且可以确保生产和研制周期，因此具有极大的应用价值，军事效益和经济效益非常显著。

## 编辑推荐

《飞机钛合金结构设计与应用》由国防工业出版社出版。

## 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