

图书基本信息

书名：<<船用大功率柴油机涡轮增压器多学科设计优化>>

13位ISBN编号：9787030306272

10位ISBN编号：7030306279

出版时间：2011-4

出版单位：科学出版社

作者：李磊 等著

页数：218

字数：275000

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>

内容概要

本书是针对船舶动力装置涡轮增压器多学科设计优化研究的一本专著，它是科技部863项目“航空发动机涡轮寿命与可靠性综合设计及验证技术”、国防科工局科研项目以及型号项目研究成果的整理和汇集，是多学科设计优化理论研究和工程实践相结合的成果，研究内容涵盖了多学科设计优化理论体系的各个方面。

全书包括11章，内容包括：涡轮增压器多学科设计优化概述；涡轮增压器几何参数化造型设计；多学科设计优化解耦与重构机制；多学科可行方法及并行优化方法在涡轮增压器设计中的应用；效率与精度的权衡策略；多学科不确定性建模方法；多目标优化方法；多学科集成设计环境等。

本书可供高等院校叶轮机械设计、多学科设计优化等专业的高年级本科生、研究生和教师使用，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

第1章 涡轮增压器多学科设计优化概述

1.1 船用涡轮增压器

1.1.1

压气机的工作原理及结构形式

1.1.2 涡轮的工作原理及结构形式

1.1.3 船用涡轮增压器的转子系统

1.2 多学科设计优化理论体系

1.2.1 解耦与重构方法

1.2.2 效率与精度权衡策略

1.2.3 多目标优化方法

1.2.4 多学科不确定性建模方法

1.2.5 多学科集成设计环境

1.2.6 数值仿真模型的校核

1.3 本书的主要工作

参考文献

第2章 涡轮增压器几何参数化造型设计

2.1 径流式叶型中弧线设计方法

2.1.1 子午面型线设计

2.1.2 z- 流面型线设计

2.1.3 Bezier曲线

2.1.4 径流式叶型的生成

2.2 径流式叶型非均匀有理B样条设计方法

2.3 轴流式叶型设计

2.3.1 平面叶栅型线设计理论

2.3.2 五次多项式方法

2.3.3 叶型造型实例

2.4 叶身积叠成型

2.5 涡轮增压器核心部件造型设计

2.6 小结

参考文献

第3章 涡轮增压器学科分析理论

3.1 流场分析理论

3.1.1 雷诺平均下的N-S方程

3.1.2 湍流模型

3.1.3 交界面的数值处理

3.1.4 涡轮增压器流场特性分析

3.2 传热分析理论

3.2.1 传热分析的基本理论

3.2.2 对流换热的数值计算方法

3.2.3 涡轮增压器对流换热分析

3.3 结构分析理论

3.3.1 结构计算的基本理论

3.3.2

涡轮增压器结构相关学科分析

3.4 转子动力学分析方法

3.4.1 临界转速计算方法

3.4.2

转子系统不平衡响应计算方法

3.5 滑动轴承动力系数求解方法

3.5.1 滑动轴承的雷诺方程

3.5.2 油膜刚度和阻尼系数

3.5.3 油膜刚度和阻尼系数的计算

3.5.4 算例分析

3.6 小结

参考文献

第4章 多学科解耦-重构方法与耦合信息传递

4.1 多学科设计优化解耦与重构方法

4.1.1 耦合系统分析

4.1.2 系统重构方法

4.2 参数空间插值传递方法

4.2.1 参数空间插值方法

4.2.2 插值函数

4.2.3 算例

4.3 动网格技术

4.3.1 网格重生成方法

4.3.2 网格变形技术

4.4 小结

参考文献

第5章 涡轮增压器多学科可行优化设计

5.1 多学科可行方法

5.2 离心式压气机多学科可行优化设计

5.2.1 离心式压气机多学科分析

5.2.2 优化设计

5.3 涡轮多学科可行优化设计

5.3.1 涡轮多学科分析

5.3.2 优化设计

5.4 涡轮增压器整机多学科优化设计

5.5 小结

参考文献

第6章 效率与精度的权衡策略

6.1 试验设计与分析

6.1.1 试验设计方法

6.1.2 主次因素分析

6.2 近似技术

6.2.1 近似技术概述

6.2.2

基于近似方法的离心压气机气动优化

6.2.3

基于近似方法的涡轮多学科设计优化

6.3 变复杂度设计方法

6.3.1 变复杂度设计方法概述

6.3.2

离心式压气机耦合松弛多学科优化设计

6.4 小结

参考文献

第7章 多学科并行优化设计方法

7.1 协同优化方法

7.2 并行子空间优化方法

7.3 并行优化系统的应用

7.3.1 协同优化设计

7.3.2 并行子空间优化设计

7.4 基于近似模型的协同优化方法

7.5 优化方法的比较

7.6 小结

参考文献

第8章 多目标优化方法

8.1 多目标优化问题的特点

8.1.1 多目标优化问题的数学描述

8.1.2 Pareto解集的定义

8.2 基于偏好的多目标优化方法

8.2.1 线性加权法

8.2.2 改进的线性加权法

8.2.3 极大-极小法

8.2.4 理想点法

8.2.5 ϵ -约束法

8.3 非偏好的多目标优化方法

8.3.1 多目标遗传算法

8.3.2 多目标粒子群优化算法

8.4 基于多目标遗传算法的优化设计

8.4.1 多目标优化算例

8.4.2

基于多目标遗传算法的压气机优化设计

8.5 小结

参考文献

第9章 多学科不确定性建模及优化设计

9.1 可靠性分析理论

9.1.1 可靠性分析基本概念

9.1.2 可靠性分析方法

9.2 增压器涡轮不确定性分析

9.3 基于可靠性的多学科设计优化

9.3.1 基于可靠性的优化设计方法

9.3.2

基于可靠性的多学科设计优化方法

9.3.3

基于近似技术的多学科综合可靠性优化设计

9.4 小结

参考文献

第10章 多学科集成设计优化环境

10.1 多学科集成设计环境的功能分析

10.1.1 多个学科的集成环境

10.1.2

变量设定、数据管理、历程可视化

10.1.3 优化算法库

10.1.4 试验设计、近似技术

10.1.5 质量工程

10.2 软件框架及介绍

10.2.1 软件总体框架

10.2.2 软件介绍

10.3 算例分析

10.3.1 算例1:工字梁减重优化

10.3.2

算例2:增压器涡轮多学科设计优化

10.4 小结

参考文献

第11章 数值仿真模型的校核

11.1 建模与仿真的VV&A技术

11.1.1

建模与仿真的VV&A技术

11.1.2

复杂系统数值仿真VV&A的解决思路

11.2 基于优化方法的模型校核

11.3 方法验证和结果分析

11.4 小结

参考文献

章节摘录

版权页：插图：第1章涡轮增压器多学科设计优化概述增压技术由于在节能，提高内燃机动力性、经济性，降低废气排放和噪声等方面具有无可比拟的优点而被众多内燃机所采用。采用废气涡轮增压已经成为提高船用柴油机功率、减小单位马力体积和降低单位马力重量的最有效措施之一。

伴随着产业的升级以及船用大功率柴油机的使用，船用涡轮增压器正向超高增压、高效率、大流量、高可靠性、长寿命、低噪声、制造简单、高生产率、低成本的趋势发展。

涡轮增压器构造复杂，工作环境恶劣，是故障的多发部件，主要由压气机、涡轮和转子系统组成，其设计涉及气动、传热、结构、振动、噪声等学科领域，部件间、学科间耦合、相互影响强烈，因此涡轮增压器的设计是一个典型的多学科综合、复杂的系统工程。

对于大功率船用柴油机涡轮增压器这种多场耦合、可靠性要求高的产品，以往依靠串行设计方法设计，将增压器割裂成几个部件和学科，以部件和学科为单位展开确定性设计，以满足设计要求和设计指标。

传统的设计方法，没有考虑部件、学科间的耦合影响，以及在产品加工过程和实际工况中存在的不确定性因素，一旦设计不能满足所有部件和学科要求，重复设计和验证将耗费大量的时间和成本。随着对性能、经济性和可靠性要求的不断提高，需要寻求一种能集相关学科于一体，综合考虑部件、学科之间的耦合影响，提高产品综合性能和可靠性的技术。

在这方面，目前出现的多学科设计优化（multidisciplinary design optimization，MDO）技术具有无可比拟的优势。

多学科设计优化是近几十年来发展起来用于解决设计中多个学科耦合问题的优化设计方法，它借助现代计算机技术，集成各种相关学科的资源，充分探索理解各学科（子系统）的相互作用，以一定的优化算法搜索系统整体最佳方案，从而极大地提高设计速度和设计质量。

因此研究多学科设计优化方法并应用在涡轮增压器等相关产品上，可以有效提升复杂系统的设计能力，缩小与国际水平的差距。

编辑推荐

《船用大功率柴油机涡轮增压器多学科设计优化》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>