

<<高强化柴油机结构仿真与分析>>

图书基本信息

书名：<<高强化柴油机结构仿真与分析>>

13位ISBN编号：9787564031701

10位ISBN编号：7564031700

出版时间：2010-7

出版时间：北京理工大学出版社

作者：左正光 等著

页数：201

字数：355000

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>

## &lt;&lt;高强化柴油机结构仿真与分析&gt;&gt;

## 前言

高强化柴油机的研发通常要同时满足很高的动力性、紧凑性以及轻量化的要求。

因此，与其他内燃机相比，高强化柴油机的结构强度及可靠性问题尤为突出。

然而，由于结构及工作条件的复杂性，高强化柴油机的结构强度及可靠性问题通常难以实现实用的解析求解。

长期以来，相关产品研发只能通过试验进行实际考核，导致研制周期长、费用高，大大限制了高强化柴油机设计水平的迅速提高。

自20世纪80年代中后期起，随着计算机技术的提高以及计算机辅助设计与分析软件的实用化，数值仿真逐渐成为分析和解决复杂工程问题的有效途径，高强化柴油机的结构强度及可靠性问题的数值仿真与分析技术也因此成为内燃机工程领域的重要课题。

近年来，北京理工大学动力机械仿真研究中心紧密结合我国多个型号高强化柴油机的研制任务，重点针对如何提高仿真分析的精度和效率开展研究，完成了大量的高强化柴油机结构数值仿真与分析工作。

内容主要涉及：气缸盖、机体、曲轴、连杆、活塞以及螺栓等复杂结构的静力学、动力学有限元计算；柴油机轴系扭振软件开发以及非线性扭振分析；气缸盖、活塞等受热件温度场有限元计算；曲柄连杆机构和配气机构的多体运动学动力学分析；整机主体结构振动及辐射噪声预测等。

这些工作所取得的研究结果，有的为解释和解决高强化柴油机研制过程中出现的结构强度及可靠性问题提供了参考，有的则为设计初期开展结构多方案选型提供了依据。

同时，这些研究工作也为推动我国高强化柴油机由经验设计逐步走向预测设计做出了贡献。

全书由左正兴教授负责统稿，第1章、第2章和第3章主要由廖日东副教授负责撰写，第6章以及第8章主要由冯慧华副教授负责撰写，第4章、第5章和第7章主要由向建华讲师负责撰写。

需要指出的是，多位毕业于我中心的研究生也参与了书中的部分研究工作，其中主要包括谈卓君博士、张保成博士、李涛博士、孙宇娟博士、王媛硕士、朱冬硕士等。

在此，我们向他们表示衷心的感谢！

本书的研究工作一直得到了行业内有关领导及专家的大力支持。

特别需要感谢的是中国兵器工业集团第70研究所张树勇研究员、王增全研究员、岳文忠研究员、郑长虹研究员、张稀林研究员、张儒华研究员、中国兵器科学研究院曲振玲高级工程师等。

没有他们的关心和支持，本书的许多工作是难以开展的。

该书涉及面广。

虽然我中心在诸多方面都已开展了一定的研究，但书中所包含的仅是作者们所取得成果中相对成熟的部分。

限于作者的学识与水平，书中错误与不当之处在所难免，我们真诚欢迎大家批评、指正。

## <<高强化柴油机结构仿真与分析>>

### 内容概要

本书针对高强化柴油机结构仿真和分析中的部分关键问题,介绍了作者在高强化柴油机的复杂结构的功能分解与特征建模、结构有限元计算离散误差分析与应用、零部件模态计算建模与分析、微动作用的有限元计算与分析、曲轴动力学有限元计算与分析、机构运动学动力学分析和整机结构声辐射数值建模与分析等方面取得的研究成果。

书中除了对结构数值仿真和分析方法进行了阐述,还利用一定篇幅对其在典型高强化柴油机结构上的具体应用进行了介绍。

本书可作为高等院校内燃机专业研究生的参考书,也可供相关专业的高校教师、工程技术人员和科技工作者参考。

## &lt;&lt;高强化柴油机结构仿真与分析&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 复杂结构的功能分解与特征建模 1.1 结构功能与特征建模 1.1.1 功能的定义 1.1.2 功能的特点 1.1.3 由“功能”而统一的“特征”定义 1.1.4 基于功能分解的特征建模法 1.2 基于功能分解的内燃机复杂零部件特征建模 1.2.1 基于功能分解的气缸盖特征建模 1.2.2 基于功能分解的机体特征建模 1.3 本章小结 参考文献第2章 结构有限元计算离散误差分析与应用 2.1 有限元离散误差特性理论 2.1.1 概述 2.1.2 局部误差与全局误差的求解 2.1.3 局部误差与全局误差影响因素的研究 2.1.4 协调有限元误差的三个推论 2.2 基于光滑位移场的应力恢复方法及自适应收敛策略 2.2.1 概述 2.2.2 基于光滑位移场的应力恢复方法 2.2.3 H型自适应方法的收敛策略研究 2.3 关键零部件数值仿真离散误差控制应用研究 2.3.1 概述 2.3.2 气缸盖有限元计算离散误差的收敛性分析 2.3.3 涡轮模态有限元计算离散误差的收敛性分析 2.3.4 螺栓螺纹有限元计算离散误差的收敛性分析 2.3.5 连杆有限元计算离散误差的收敛性分析 2.3.6 活塞机械应力计算中的收敛分析 2.3.7 曲轴有限元计算中的收敛性分析 2.4 本章小结 参考文献第3章 零部件模态计算建模与分析 3.1 考虑应力刚化、旋转软化等因素的涡轮模态计算 3.1.1 概述 3.1.2 恒温、零速状态涡轮叶片的自由振动方程 3.1.3 考虑应力刚化影响的涡轮叶片振动方程 3.1.4 考虑旋转软化效应的涡轮叶片振动方程 3.1.5 考虑旋转软化效应的三维振动方程有限元列式 3.1.6 材料参数、工作温度对涡轮叶片模态特性的影响 3.1.7 涡轮模态计算实例 3.2 摩擦接触条件下组合结构的模态分析 3.2.1 概述 3.2.2 复杂结构接触组合刚度理论分析 3.2.3 接触状态下的组合结构模态研究 3.2.4 接触状态下的内燃机整机模态应用研究 3.3 基于模态方法的高精度高效建模技术研究 3.3.1 概述 3.3.2 利用模态试验计算相关性研究验证计算模型精度 3.3.3 利用“精细模型”进行动力学计算模型的验证 3.3.4 内燃机结构动力学模型修正的实现 3.4 本章小结 参考文献第4章 微动作用的有限元计算与分析 4.1 微动问题理论 4.1.1 微动的基本概念 4.1.2 微动问题的研究方法 4.1.3 微动损伤力学分析 4.2 上曲轴箱横隔板微动问题研究 4.2.1 实验故障分析 4.2.2 简单平面模型 4.2.3 上曲轴箱横隔板微动问题平面有限元分析 4.2.4 上曲轴箱横隔板微动问题三维有限元分析 4.2.5 结构改进 4.3 连杆大头端微动问题数值分析 4.3.1 计算模型的建立 4.3.2 计算结果分析 4.3.3 微动作用影响因素的讨论 4.4 本章小结 参考文献第5章 曲轴系统扭振计算与分析 5.1 引言 5.2 轴系扭振模型的建立 5.2.1 扭振微分方程的建立 5.2.2 激振力矩简谐分析 5.3 扭转振动理论求解 5.3.1 扭振自由振动计算 5.3.2 强迫振动计算 5.4 扭振计算分析软件的开发 5.4.1 图形化建模方法的实现 5.4.2 扭振计算与分析软件的开发 5.5 内燃机曲轴系统扭振特性计算分析 5.5.1 自由振动计算与分析 5.5.2 强迫振动计算与分析 5.6 扭振中的变惯量问题研究 5.6.1 变惯量理论求解 5.6.2 变惯量扭振模型 5.6.3 实例应用研究 5.7 气缸熄火对扭振特性的影响研究 5.8 扭振中的灵敏度分析及结构动力学修改问题研究 5.8.1 固有频率对惯量和刚度的灵敏度计算 5.8.2 固有频率的结构动力学修改 5.8.3 扭振模型的参数调整和扭振计算 5.9 本章小结 参考文献第6章 曲轴动力学有限元计算与分析 6.1 引言 6.2 曲轴系动响应分析模型的建立 6.2.1 实体及有限元网格模型 6.2.2 基于弹性模量温控法的时变等效支撑刚度的模拟 6.2.3 采用“单元生死”技术模拟非纯旋转件时变惯量 6.2.4 载荷及边界条件的施加 6.3 曲轴系动力学响应结果分析 6.3.1 计及轴向扭转振动耦合效应对计算结果的影响 6.3.2 时变惯量的精确模拟对响应计算结果的影响 6.3.3 支撑刚度模拟方式对计算结果的影响 6.3.4 不同转速下曲轴动态位移应力结果对比 6.4 本章小结 参考文献第7章 机构运动学动力学分析 7.1 引言 7.2 多体动力学理论分析基础 7.2.1 多刚体动力学理论 7.2.2 多柔体动力学理论 7.3 运动机构多体动力学模型的建立 7.3.1 多刚体系统仿真模型 7.3.2 多柔体系统仿真模型 7.3.3 主轴颈滑动轴承润滑模型 7.3.4 约束和载荷的施加 7.4 运动学及动力学特性计算与分析 7.4.1 主要运动件的运动学特性分析 7.4.2 曲轴齿轮的动力学分析 7.4.3 曲轴的动力学分析 7.4.4 连杆载荷计算 7.5 本章小结 参考文献第8章 整机结构声辐射数值建模与分析 8.1 引言 8.2 柴油机结构声辐射分析的理论基础 8.2.1 结构动力学相关理论 8.2.2 结构声辐射相关理论基础 8.3 内燃机结构辐射噪声产生机理 8.4 中低频域内燃机声场分析模型的建立 8.4.1 建立整机振声分析的结构模型 8.4.2 建立整机振声分析的声学流体模型 8.4.3 整机结构声辐射问题的求解 8.5 整机结构近、远场声辐射计算结果 8.5.1 整机结构表面及外场声压级和声强分布结果 8.5.2 声辐射功率和辐射效率结果 8.5.3 部件及主要声辐射表面对声学结果的贡献 8.6 结构声学优化实例 8.7 局部流域对声场仿真结果的影响 8.7.1 包含局部流域的整机声学模型的建立 8.7.2 计算结果对比

## <<高强度柴油机结构仿真与分析>>

与分析 8.8 面向设计的内燃机结构声学优化技术 8.8.1 样机总体方案设计和先期研究阶段 8.8.2 样机  
工程设计、试制和试验阶段 8.9 本章小结 参考文献

<<高强度柴油机结构仿真与分析>>

章节摘录

插图：

## <<高强度柴油机结构仿真与分析>>

### 编辑推荐

《高强度柴油机结构仿真与分析》：“十一五”国家重点图书出版规划项目

<<高强化柴油机结构仿真与分析>>

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>