

<<数值仿真及其在航天发射技术中的应>>

图书基本信息

书名：<<数值仿真及其在航天发射技术中的应用>>

13位ISBN编号：9787118074222

10位ISBN编号：7118074225

出版时间：2011-4

出版时间：国防工业

作者：傅德彬 编

页数：299

字数：348000

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>

<<数值仿真及其在航天发射技术中的应>>

内容概要

《数值仿真及其在航天发射技术中的应用》以仿真计算为主线，对流动与传热计算、结构有限元分析、多体系统动力学仿真以及这些技术在火箭导弹发射装置设计中的应用进行了全面介绍。

《数值仿真及其在航天发射技术中的应用》介绍了这些仿真计算技术相关的理论基础、数值方法和具体应用。

《数值仿真及其在航天发射技术中的应用》分为三篇，第一篇为流动与传热分析，第二篇为结构有限元分析，第三篇为多体系统动力学分析。

《数值仿真及其在航天发射技术中的应用》可作为相关领域仿真分析人员与火箭导弹地面设备相关的工程技术人员的参考书，也可用作相关专业学生的教材。

书籍目录

第一篇 流动与传热分析

第1章 流动与传热基础

- 1.1 流体力学基本知识
 - 1.1.1 一些基本概念
 - 1.1.2 流体流动的分类
 - 1.1.3 气体动力学基础
- 1.2 传热学基础
 - 1.2.1 基本传热方式
 - 1.2.2 传热学基本方程
 - 1.2.3 传热过程与传热系数
- 1.3 流动控制方程
 - 1.3.1 基本控制方程
 - 1.3.2 控制方程的不同表示
 - 1.3.3 方程类型与定解条件
 - 1.3.4 雷诺平均方程
 - 1.3.5 湍流模型

第2章 流动与传热数值计算

- 2.1 流动与传热数值计算方法
 - 2.1.1 模型方程的离散与计算
 - 2.1.2 流动与传热数值计算方法概述
 - 2.1.3 基于通用控制方程的离散过程
 - 2.1.4 基于矢量形式方程的离散过程
 - 2.1.5 求解方法
- 2.2 流动与传热计算中的常见问题
 - 2.2.1 计算网格
 - 2.2.2 边界类型与参数设置
 - 2.2.3 边界上的湍流参数设置
 - 2.2.4 收敛条件
 - 2.2.5 改善收敛性和计算精度的其他方法
- 2.3 cfd商业软件
 - 2.3.1 cfd软件通用流程与基本组成
 - 2.3.2 常用cfd商业软件简介

第3章 应用与示例

- 3.1 自由射流分析
 - 3.1.1 燃气射流流动
 - 3.1.2 自由射流模拟
- 3.2 限制射流分析
 - 3.2.1 限制射流与冲击流场
 - 3.2.2 定常射流冲击分析
 - 3.2.3 发射过程非定常射流冲击分析
- 3.3 燃气射流复燃流场分析
 - 3.3.1 复燃流场计算模型
 - 3.3.2 发动机组分浓度计算方法
 - 3.3.3 考虑复燃的自由射流计算
- 3.4 含粒子燃气射流流场分析

<<数值仿真及其在航天发射技术中的应>>

- 3.4.1 燃气射流中的粒子特性
- 3.4.2 气固两相燃气射流计算方法
- 3.4.3 含粒子的自由射流流场计算

- 3.5 气液多相流动分析
 - 3.5.1 多相流计算模型
 - 3.5.2 气液多相流计算示例
- 3.6 发射装置调温、保温分析
 - 3.6.1 制冷量与加热量
 - 3.6.2 温度场的计算

第二篇 结构有限元分析

第4章 结构分析的基础知识

- 4.1 基本概念和定律
 - 4.1.1 一些基本概念
 - 4.1.2 应力的表示
 - 4.1.3 应变的表示
 - 4.1.4 广义胡克定律
 - 4.1.5 强度理论
 - 4.1.6 弹性问题的能量表示
- 4.2 线弹性静力分析模型
 - 4.2.1 基本模型方程
 - 4.2.2 常见简化模型
 - 4.2.3 基本定理与原理
- 4.3 模型方程的求解方法
 - 4.3.1 直接法
 - 4.3.2 试函数法
 - 4.3.3 虚功原理与最小势能原理

第5章 结构有限元分析

- 5.1 有限元分析原理
 - 5.1.1 二杆结构计算示例
 - 5.1.2 有限元分析基本思路
 - 5.1.3 单元性质与特征处理
 - 5.1.4 单元载荷与边界处理
- 5.2 结构有限元分析中的常见问题
 - 5.2.1 计算模型的选择
 - 5.2.2 几何模型的简化
 - 5.2.3 离散方式与单元选择
 - 5.2.4 边界条件与连接条件
 - 5.2.5 收敛性、误差估计与改善精度的方法
- 5.3 其他类型的结构有限元分析
 - 5.3.1 材料非线性问题
 - 5.3.2 几何非线性问题
 - 5.3.3 接触非线性问题
 - 5.3.4 结构稳定性分析
 - 5.3.5 结构动力学分析
- 5.4 有限元商业软件
 - 5.4.1 软件基本构成与操作
 - 5.4.2 常用有限元商业软件简介

第6章 应用与实例

- 6.1 发射装置刚强度分析
 - 6.1.1 发射装置结构分析模型
 - 6.1.2 发射装置常见载荷类型
 - 6.1.3 发射装置刚强度分析示例
- 6.2 基于有限元模型的振动分析
 - 6.2.1 发射装置振动模型
 - 6.2.2 结构振动特性分析
 - 6.2.3 振动特性分析示例
- 6.3 复合材料结构分析
 - 6.3.1 复合材料特性
 - 6.3.2 复合材料结构有限元分析

第三篇 多体系统动力学分析

第7章 动力学基础

- 7.1 基本概念和定理
 - 7.1.1 一些基本概念
 - 7.1.2 动力学普遍定理
- 7.2 动力学方程
 - 7.2.1 相关原理
 - 7.2.2 拉格朗日方程

第8章 多体系统动力学

- 8.1 多体系统动力学概述
 - 8.1.1 多体系统模型要素与拓扑描述
 - 8.1.2 多体系统动力学计算方法
- 8.2 多刚体系统动力学
 - 8.2.1 刚体的运动描述
 - 8.2.2 约束与约束方程
 - 8.2.3 运动学与动力学模型
 - 8.2.4 动力学方程的数值方法
- 8.3 刚柔耦合动力学模型
 - 8.3.1 柔性体的运动描述
 - 8.3.2 刚柔耦合动力学方程
- 8.4 多体系统传递矩阵法
 - 8.4.1 经典传递矩阵法
 - 8.4.2 多刚体系统离散时间传递矩阵法

第9章 软件与应用

- 9.1 多体系统动力学商业软件
 - 9.1.1 软件组成与基本操作
 - 9.1.2 软件应用中的常见问题
 - 9.1.3 常用商业软件
- 9.2 弹-架系统多体动力学分析
 - 9.2.1 建模的一般思路
 - 9.2.2 模型的物理参数
 - 9.2.3 动力学响应的激励因素
 - 9.2.4 发射过程动力学分析示例

参考文献

章节摘录

版权页：插图：控制方程被离散化后，就可以进行流动与传热问题的求解计算。

依据求解方程的耦合形式，求解过程可分为分离算法和耦合算法。

对于不可压缩流动，由于没有压力的控制方程（即不存在状态方程）而多采用SIMPI正系列这一套专门处理压强、速度耦合关系的算法，在求解过程中多选用分离算法计算。

分离算法求解过程可概述如下：（1）流场变量更新。

在第一次计算时，变量由初始化过程更新。

在随后的计算中，每迭代一次便得到一个更新的解。

（2）用当前压强和质量通量的值求解动量方程，以得到新的速度场。

（3）因为（2）中得到的速度场的数值解无法完全满足连续方程，于是再求解压强修正方程。

压强修正方程是由连续方程导出的泊松型方程，求解这个方程可以得到对压强场、速度场和质量通量的修正，进而使连续方程得到满足。

（4）利用前面求出的解，求解湍流方程、能量方程、组元方程和能量方程。

（5）在多相流计算中如果考虑相间干扰，则需要通过求解弥散相轨迹计算得到连续相方程中的源项解。

（6）检验收敛条件是否被满足。

如果收敛条件被满足，则停止计算；如果计算没有收敛，则继续迭代过程。

分离算法中采用压强、速度耦合算法进行计算，具体格式包括SIMPLE、SIMPLEC和PISO)三种。

SIMPLE正算法的基本策略是用假定的压强场求解动量方程得到边界点上的通量。

因假定的压强场不准确，所以求得的通量必然不能满足连续方程，于是在通量上添加修正项，以使所得通量能够满足连续方程。

而通量修正项是压强修正项的函数，因此将修正过的通量代入连续方程，就可以得到一个关于压强修正项的方程。

用AMG多重网格法求解这个方程可以得到压强修正项的解。

在压强修正项的前面乘以亚松弛因子，再与原压强相加就得到一个新的压强场。

以这个新的压强场为起点重复上述过程，就形成交替求解压强场、速度场的迭代过程，直到最后得到收敛解，计算结束。

编辑推荐

《数值仿真及其在航天发射技术中的应用》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>