

<<汽车空气动力学数值模拟技术>>

图书基本信息

书名：<<汽车空气动力学数值模拟技术>>

13位ISBN编号：9787301167427

10位ISBN编号：7301167423

出版时间：2011-6

出版时间：北京大学出版社

作者：张英朝

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>

## <<汽车空气动力学数值模拟技术>>

### 内容概要

本书系统地介绍了汽车空气动力学的基本研究内容，计算流体力学基础理论，汽车空气动力学研究过程中开展汽车空气动力学数值模拟的流程，进行汽车外流场、内流场和气动噪声数值模拟的具体技术，以及结合计算流体力学商用软件star-ccm+进行的软件应用实例。

本书是编著者及其研究小组多年研究工作的总结，可作为高等院校汽车类相关专业本科生和研究生学习汽车空气动力学数值模拟的教材，对于从事汽车设计、车身造型设计、汽车空气动力学研究的工程技术人员有重要参考价值，对于进行其他行业空气动力学或者流体力学数值模拟研究的工程技术人员也有很好的借鉴作用。

# <<汽车空气动力学数值模拟技术>>

## 书籍目录

### 第1章 绪论

#### 1.1 汽车工业

##### 1.1.1 中国汽车工业

##### 1.1.2 世界汽车工业

##### 1.1.3 汽车技术的发展趋势

#### 1.2 汽车空气动力学的产生与发展

##### 1.2.1 基本形状造型阶段

##### 1.2.2 流线型化造型阶段

##### 1.2.3 车身细部优化阶段

##### 1.2.4 汽车造型的整体优化阶段

#### 1.3 汽车空气动力学的研究手段与发展趋势

##### 1.3.1 汽车空气动力学的研究手段

##### 1.3.2 汽车气动外形设计趋势

#### 思考题

### 第2章 汽车空气动力学基础

#### 2.1 汽车空气动力学基础理论

##### 2.1.1 气动力和力矩

##### 2.1.2 车身表面压力分布

#### 2.2 汽车相关的流场

##### 2.2.1 汽车外部流场

##### 2.2.2 汽车内部流场

#### 2.3 汽车气动噪声

##### 2.3.1 流场中的声源

##### 2.3.2 汽车气动噪声的定义与分类

##### 2.3.3 风扇噪声

##### 2.3.4 管系噪声

##### 2.3.5 汽车周围的流场与汽车的气动噪声

#### 2.4 车型开发过程中的汽车空气动力学

##### 2.4.1 汽车造型开发流程

##### 2.4.2 汽车空气动力学的作用

#### 思考题

### 第3章 数值模拟理论基础

#### 3.1 数值模拟理论

##### 3.1.1 流体动力学控制方程

##### 3.1.2 湍流控制方程

##### 3.1.3 湍流的数值模拟方法

#### 3.2 数值模拟的实现

##### 3.2.1 cfd求解流程

##### 3.2.2 控制方程的空间离散

##### 3.2.3 控制方程的时间离散

##### 3.2.4 湍流流动的壁面区处理

#### 3.3 边界条件

##### 3.3.1 边界条件概述

##### 3.3.2 流动入口边界条件

##### 3.3.3 流动出口边界条件

## <<汽车空气动力学数值模拟技术>>

- 3.3.4 壁面边界条件
- 3.3.5 对称边界条件与周期性边界条件
- 3.3.6 使用边界条件时的注意事项
- 3.4 网格策略
  - 3.4.1 结构网格
  - 3.4.2 非结构网格
  - 3.4.3 混合网格
  - 3.4.4 多面体网格
  - 3.4.5 网格划分要求
- 3.5 后处理物理量
  - 3.5.1 标量
  - 3.5.2 矢量
  - 3.5.3 流线和流迹
  - 3.5.4 等值面和等值线
  - 3.5.5 声压级
- 3.6 三维空气动力学数值模拟商业软件
  - 3.6.1 数值模拟前处理软件
  - 3.6.2 商业求解器
  - 3.6.3 数值模拟后处理软件
  - 3.6.4 一维流体系统模拟软件
- 思考题
- 第4章 汽车外流场数值模拟技术
  - 4.1 外流场综述
    - 4.1.1 汽车外流场研究目标
    - 4.1.2 汽车外流场数值模拟流程
    - 4.1.3 物理建模与计算域
    - 4.1.4 数字模型建立和模型表面处理
    - 4.1.5 其他问题
  - 4.2 一般汽车外流场数值模拟技术
    - 4.2.1 汽车数值模拟前处理
    - 4.2.2 汽车外流场数值模拟边界条件
    - 4.2.3 汽车外流场数值模拟后处理
    - 4.2.4 摩托车外流场数值模拟
    - 4.2.5 汽车内外流场数值模拟
  - 4.3 虚拟风洞数值模拟技术
    - 4.3.1 虚拟风洞原理
    - 4.3.2 虚拟风洞模型
  - 4.4 侧风作用下的汽车空气动力学数值模拟技术
    - 4.4.1 侧风作用下汽车空气动力学的研究方法
    - 4.4.2 稳态侧风数值模拟方案
    - 4.4.3 瞬态侧风数值模拟方案
    - 4.4.4 动态数值模拟计算域和网格划分
    - 4.4.5 边界条件和求解设置
  - 4.5 汽车超车会车空气动力学数值模拟技术
    - 4.5.1 超车会车研究综述
    - 4.5.2 稳态超车的空气动力学数值模拟技术
    - 4.5.3 瞬态超车空气动力学数值模拟

## <<汽车空气动力学数值模拟技术>>

### 4.5.4 会车的空气动力学数值模拟技术

#### 思考题

## 第5章 汽车其他方面的数值模拟技术

### 5.1 汽车气动噪声数值模拟技术综述

#### 5.1.1 气动噪声数值模拟研究的特点

#### 5.1.2 汽车气动噪声的研究方法

### 5.2 汽车后视镜气动噪声数值模拟技术

#### 5.2.1 后视镜区域气动噪声

#### 5.2.2 几何模型

#### 5.2.3 网格生成与求解设置

#### 5.2.4 稳态数值模拟结果

#### 5.2.5 子域选取与网格细化

#### 5.2.6 稳态rans结果映射

#### 5.2.7 求解设置

#### 5.2.8 瞬态数值模拟结果

#### 5.2.9 气动噪声计算结果

### 5.3 风窗除霜除雾的数值模拟技术

#### 5.3.1 除霜原理

#### 5.3.2 star-ccm+中除霜模型的建立

#### 5.3.3 结果分析

### 5.4 汽油机进气歧管数值模拟技术

#### 5.4.1 流动模型的建立及验证

#### 5.4.2 原型机进气歧管模拟结果分析

#### 5.4.3 改进后的进气歧管数值模拟结果分析

#### 思考题

## 第6章 star-ccm+软件应用实例

### 6.1 star-ccm+概述

#### 6.1.1 star-ccm+的显著特点

#### 6.1.2 star-ccm+的网格方案

#### 6.1.3 star-ccm+的物理模型

#### 6.1.4 star-ccm+在工业界中的应用

#### 6.1.5 star-ccm+的模拟流程

#### 6.1.6 star-ccm+的网格生成功能

#### 6.1.7 star-ccm+术语

### 6.2 冷却水套的流动模拟

#### 6.2.1 模拟概述

#### 6.2.2 star-ccm+的启动方法

#### 6.2.3 模拟的开始方法

#### 6.2.4 网格数据的读入

#### 6.2.5 star-ccm+的界面

#### 6.2.6 star-ccm+的文件

#### 6.2.7 视图显示

#### 6.2.8 鼠标视图操作

#### 6.2.9 scene工具栏

#### 6.2.10 显示网格线

#### 6.2.11 模型设定

#### 6.2.12 设定物性值

## <<汽车空气动力学数值模拟技术>>

- 6.2.13 设定边界条件
- 6.2.14 结果显示设定
- 6.2.15 执行计算
- 6.2.16 star-ccm+的退出方法
- 6.3 star-ccm+汽车外流模拟流程
  - 6.3.1 导入表面网格
  - 6.3.2 选择网格模型
  - 6.3.3 设置网格尺寸
  - 6.3.4 生成体网格
  - 6.3.5 选择物理模型
  - 6.3.6 设置边界条件
  - 6.3.7 工程数据监控
  - 6.3.8 求解控制
  - 6.3.9 计算执行
  - 6.3.10 输出监控数据
  - 6.3.11 生成压力云图
  - 6.3.12 生成速度矢量图
  - 6.3.13 生成流线图
  - 6.3.14 退出模拟

### 思考题

## 第7章 star-ccm+使用技巧

- 7.1 star-cd和star-ccm+间的数据传递
  - 7.1.1 star-cd ver 3.2的数据传递给star-ccm+
  - 7.1.2 star-ccm+的数据传递给star-cdver4
- 7.2 star-ccm+的执行方式和串行计算、并行计算的设定
  - 7.2.1 star-ccm+执行方式
  - 7.2.2 串行计算
  - 7.2.3 并行计算
- 7.3 数据文件输出
  - 7.3.1 边界数据输出
  - 7.3.2 监测数据输出
- 7.4 field function
  - 7.4.1 field function介绍
  - 7.4.2 通过report求入口和出口的压力值
  - 7.4.3 通过field function功能求压力损失
  - 7.4.4 生成plot scene
- 7.5 表面修复功能
  - 7.5.1 表面修复功能
  - 7.5.2 表面修复实例
- 7.6 网格质量检查
  - 7.6.1 通过云图确认网格质量
  - 7.6.2 通过数值确认网格质量
- 7.7 多孔介质 / 多孔baffle模型
  - 7.7.1 阻力系数
  - 7.7.2 多孔介质设定
  - 7.7.3 多孔baffle设定
- 7.8 在外流模拟中生成虚拟空间面

7.9 宏命令

7.9.1 star-ccm+宏文件(.java)生成方法

7.9.2 star-ccm+批处理(执行batch文件)

思考题

参考文献

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>