第一图书网, tushu007.com

# <<高等空气动力学>>

## 图书基本信息

书名：<<高等空气动力学>>

13位ISBN编号：9787811338270

10位ISBN编号：7811338270

出版时间：2010-7

出版时间：哈尔滨工程大学出版社

作者：王振清 编

页数：276

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

本书是在哈尔滨工程大学“十一·五”规划研究生教材出版基金的资助下完成的。

高等空气动力学是飞行器设计及航空宇航等航空航天专业的重要基础课程，哈尔滨工程大学航天工程系于1978年开始招收导弹结构设计和导弹控制专业的本科生，并为相关专业开设空气动力学课程，在空气动力学方面积累了较为深厚的教学经验。

2004年开始招收飞行器设计学科硕士研究生，早在新生入学之前有关高等空气动力学适用教材的选录工作就在紧锣密鼓的进行，虽然有关空气动力学的书籍很多，但适合研究生阶段空气动力学教学的书籍却很少，原因是知识点分散，不能提供系统完整、明晰简要的高等空气动力学基础知识，无法满足研究生教学内容的要求。

因此，急需一本能够系统深入地阐述高等空气动力学相关知识的教材，以满足飞行器设计专业及航空宇航等专业基础课程教学的需要。

在国内无相应教材可选的情况下，航天工程系的空气动力学教学工作者于2003年就开始了高等空气动力学一书的筹备编写工作，以满足自身教学需要。

2004年9月新生入学，教材初稿基本完成并应用于教学。

实践中发现，当时的初稿虽然能满足一时的教学需要，但却不能很好地满足学生自身知识体系水平的要求，学生对基础空气动力学知识掌握的深度与广度直接决定着他们对高等空气动力学知识的学习与理解，因此高等空气动力学教材内容不能完全独立于基础空气动力学之外，教材中不但要有基础空气动力学知识的补充和过渡，而且要根据学生实际对初稿中各部分内容所占比例及难易程度不断进行调整和补充。

2004年以来，经过多年的教学实践检验，该书内容不断得到完善，各理论知识分布比例及难易程度均由教学实践中学生的实际情况决定，可以说本书最终内容的确定是以教学实践要求为指导，筛选汇编了适合研究生教育需要的经典空气动力学的基础理论知识，符合本阶段学生知识能力水平和学习的需要。

## 内容概要

《研究生用教材：高等空气动力学》在高速可压流动基础上主要介绍了飞行器部件空气动力学的理论和分析方法。
主要内容包括：热力学基础知识，高速一维流动基本关系式和激波、膨胀波基本理论；边界层的基本概念和理论；亚音速翼型及机翼的气动特性，亚音速薄翼型绕流的相似律；超音速流中的翼型绕流特点，薄翼型超音速线性化理论，机翼及绕流流场基本概念，无限翼展斜置翼的超音速气动特性，有限翼薄机翼边界对绕流特性的影响，超音速机翼气动模型的建立；旋成体线性化位流方程及基本解，细长旋成体理论，组合体气动特性分析；高超音速流的基本定义和特征，高超音速流的基本激波关系式和马赫数无关原理，高超音速飞行器气动加热预测和热防护问题。
《研究生用教材：高等空气动力学》可作为航空宇航学科飞行器设计、航空宇航推进理论与工程等专业的研究生教材，也可以作为相关专业科研人员的参考用书。

# <<高等空气动力学>>

## 书籍目录

第0章 绪论0.1 空气动力学的基本任务及分类0.2 空气动力学的研究方法0.3 飞行器部件拆分基本思想0.4 本书的主要研究内容第1章 高速可压流动基础1.1 热力学基础知识1.2 声速和马赫数1.3 高速一维定常流1.4 膨胀波1.5 正激波1.6 斜激波1.7 激波一膨胀波理论在超声速翼型上的应用习题第2章 边界层流动2.1 边界层概念和基本特征2.2 平面不可压层流边界层微分方程2.3 平板边界层的Blasius解2.4 卡门动量积分关系式2.5 平面紊流边界层2.6 平板混合边界层2.7 边界层的分离与控制习题第3章 亚跨声速翼型和机翼的气动特性3.1 线性化速度势方程3.2 亚声速气流绕薄翼型流动的相似律3.3 机翼的跨声速气动特性习题第4章 超音速流中的翼型与机翼4.1 超音速流中翼型特点及基本理论4.2 薄机翼超音速绕流特性分析4.3 超音速机翼气动模型习题第5章 机（弹）体气动特性及翼身组合体气动特性5.1 类圆截面机（弹）体气动特性5.2 翼身组合体气动特性习题第6章 高超音速空气动力学基础6.1 高超音速流的定义及研究内容6.2 高超音速边界层问题6.3 高超音速流的基本激波关系式及马赫数无关原理6.4 高超音速气动力工程预测6.5 高超音速飞行器气动加热及热防护基础习题附录附表1 亚声速流动（y=1.4）的流动参数与Ma数的关系附表2 超声速流动（y=1.4）的流动参数与Ma数的关系附表3 气体动力学函数表（y=1.4，以λ为自变量）附表4 激波流动的参数（γ=1.4）附表5 零迎角平板边界层的函数厂（η）及其导数习题答案参考文献

## 章节摘录

1738年伯努利出版他的专著时，首先采用了水动力学这个名词并作为书名；1880年前后出现了空气动力学这个名词；1935年以后，人们概括了这两方面的知识，建立了统一的体系，称为流体力学。
流体力学是研究流体（包括气体、液体）运动规律及传热、传质规律的学科。
主要研究在各种力的作用下，流体本身状态以及流体和固体壁面、流体和流体间、流体与其他运动形态之间的相互作用。
它的主要基础是牛顿运动定律和质量守恒定律，常常还要用到热力学知识，有时还用到宏观电动力学的基本定律，本构方程和物理学、化学的基础知识。
流体力学的基础理论由三部分组成：　　（1）流体静力学研究流体处于平衡静止状态时各种作用在流体上的力的规律的学科；　　（2）流体动力学研究流体处于运动状态时各种作用在流体上的力的规律及流体运动规律的学科；　　（3）气体动力学研究气体处于高速流动状态时气体运动规律的理论。
　　空气是流体的一种，空气动力学是流体力学的一个分支，来源于流体动力学（研究与流体有相对运动的物体（飞行器）受力规律的学科），如果流体介质是空气，则称为空气动力学。
空气动力学是研究物体与空气之间有相对运动（物体在空气中运动或物体不动空气绕流过物体运动）时空气在物体扰动作用下的运动规律及空气与物体之间作用力的科学。
　　通常所说的空气动力学其研究内容是飞机、导弹等飞行器在各种飞行条件下流场中气体的速度、压力、温度和密度等参量的变化规律，飞行器所受的升力和阻力等空气动力及其变化规律，气体介质或气体与飞行器之间所发生的物理化学变化以及传热传质规律等。
空气相对于物体的运动，可以在物体的外部进行，像空气流过飞机表面；也可以在物体的内部进行，像空气在风洞内部和进气道内部等的流动。
在这些外部和内部流动中，尽管空气的具体运动和研究运动的目的有所不同，但它们都发生了一些共同的流动现象，遵循一些共同的流动规律，例如质量守恒、牛顿定律、能量守恒、热力学定律等。
空气的运动规律主要是依据物理学的基本原理推导出空气的各种参数，例如速度、压强、密度、温度等各参数之间的关系。
例如从质量守恒方程可以推导出气体的速度方程；由牛顿第二定律可以推导出欧拉运动方程；从能量守恒定律可以推导出能量方程、伯努利方程等。
　　……

第一图书网, tushu007.com



## 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