

# 《高等工程流体力学》

## 图书基本信息

书名：《高等工程流体力学》

13位ISBN编号：9787560526003

10位ISBN编号：7560526004

出版时间：2008-3

出版社：西安交大

作者：张鸣远

页数：282

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《高等工程流体力学》

## 前言

《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材：高等工程流体力学（少学时）》的编写目的是提供一本简明、篇幅相对较少的工科研究生基础流体力学教材。全书共分7章，第1章和第2章介绍流体力学的基本概念和流体力学的基本微分方程组；第3章介绍不可压缩流体的无旋流动，包括平面势流和空间轴对称势流；第4章、第5章和第6章分别介绍粘性不可压缩流体的层流流动、层流边界层流动和紊流；第7章介绍理想可压缩流体的流动。主要讨论处理各类流体力学问题的方法和技巧，书中有较多的联系工程实际的例题和练习题供读者参考。

《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材：高等工程流体力学（少学时）》内容自成体系，文字叙述力求深入浅出，尽量避免过于抽象的数学推导，力求使具有高等数学知识的读者，即使未学过本科生的流体力学课程，也可读懂《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材：高等工程流体力学（少学时）》。编写中引入了直角坐标张量，因为掌握张量的基本知识会给学习流体力学和阅读科技文献带来很大的便利。对张量生疏的读者可先阅读《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材：高等工程流体力学（少学时）》附录或其他参考书籍，以尽快熟悉张量下标表示法和掌握张量的基本运算法则。

《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材：高等工程流体力学（少学时）》可用作能源动力、机械、化工、环境工程、力学、水利等专业的工程硕士研究生教材，也可用作在校工科研究生的少学时流体力学课程教材，或供相关专业的教师和科学技术人员参考。对书中各章后的练习题解感兴趣的读者可参阅《高等工程流体力学练习题解》（张鸣远编著，西安交通大学出版社，2008年1月）。固于作者学识和经验，书中疏漏和错误之处在所难免，敬请读者指正。

# 《高等工程流体力学》

## 内容概要

《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材·高等工程流体力学:少学时》是一本简明的、篇幅相对较少的工科研究生基础流体力学教材。

全书共分7章,分别介绍流体力学的基本概念和流体力学的基本微分方程组、不可压缩流体的无旋流动、平面势流和空间轴对称势流、粘性不可压缩流体的层流流动、层流边界层流动、紊流和理想可压缩流体的流动。《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材·高等工程流体力学:少学时》内容自成体系,文字叙述力求深入浅出,尽量避免过于抽象的数学推导,使具有高等数学知识的读者即可读懂《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材·高等工程流体力学:少学时》。

《西安交通大学专业学位研究生教育系列教材·高等工程流体力学:少学时》可用作能源动力、机械、化工、环境工程、力学、水利等专业的工程硕士研究生教材,也可作为在校工科研究生的少学时流体力学课程教材,或供相关专业的教师和科学技术人员参考。

# 《高等工程流体力学》

## 书籍目录

序前言第1章 流体力学的基本概念1.1 拉格朗日参考系和欧拉参考系1.2 迹线、流线和脉线1.3 物质导数1.4 流体微团运动分析1.5 有旋运动的基本概念1.6 物质积分的随体导数--雷诺输运定理1.7 应力张量1.8 本构方程1.8.1 牛顿流体的本构方程1.8.2 非牛顿流体--幂律流体和宾汉流体的本构方程第2章 流体力学的基本方程2.1 连续方程2.2 动量方程2.3 涡量动力学方程2.4 欧拉方程及其积分2.5 能量方程2.6 牛顿流体的基本方程组2.7 边界条件第3章 理想不可压缩流体的无旋流动3.1 基本方程组3.2 平面无旋流动的复位势3.2.1 流函数3.2.2 复位势和复速度3.2.3 基本流动3.3 奇点迭加法3.4 布拉修斯公式3.5 镜像法3.5.1 平面定理--以实轴为边界3.5.2 平面定理--以虚轴为边界3.5.3 圆定理3.6 保角变换3.7 茹柯夫斯基变换3.8 空间轴对称流动的速度势函数和斯托克斯流函数3.8.1 速度势函数和斯托克斯流函数3.8.2 基本流动3.9 圆球绕流3.10 旋转体无攻角绕流第4章 粘性不可压缩流体的层流运动4.1 基本方程4.2 定常的平行剪切流动4.2.1 两平行平板间的库埃特-泊肃叶流动4.2.2 通道内的泊肃叶流动4.3 非牛顿流体在直圆管内的定常层流流动4.4 非定常的平行剪切流动4.4.1 斯托克斯第一问题4.4.2 斯托克斯第二问题4.5 平面圆周运动4.6 几种非线性流动的精确解4.6.1 平面滞止区域流动4.6.2 多孔壁上的流动4.7 小雷诺数流动4.7.1 斯托克斯近似4.7.2 绕圆球的缓慢流动4.7.3 奥辛近似4.8 通过多孔介质的缓慢流动第5章 粘性不可压缩流体的层流边界层理论5.1 边界层方程5.1.1 边界层微分方程5.1.2 边界层动量积分方程5.2 边界层方程的相似解5.3 卡门-波尔豪森近似5.4 边界层分离第6章 紊流6.1 紊流概述及紊流的统计平均6.1.1 紊流的基本特性6.1.2 紊流的统计平均6.2 紊流的基本方程6.2.1 时均流动的连续性方程和运动方程6.2.2 雷诺应力6.2.3 平均动能方程6.2.4 紊动能方程6.3 紊流统计理论简介6.3.1 紊流脉动量的关联6.3.2 紊流能谱分析6.3.3 能量级串与涡拉伸6.3.4 科尔莫高洛夫局部各向同性假设与紊能谱的 $-5/3$ 幂次律6.4 紊流模型6.4.1 布辛涅斯克公式和涡粘性模型6.4.2 混合长度理论6.4.3 标准 $k-\epsilon$ 模型6.5 平壁上的紊流运动6.6 自由剪切紊流第7章 理想可压缩流体的运动7.1 基本方程7.2 小扰动在静止流体中的传播7.3 有限振幅波的传播7.3.1 有限振幅波传播的特征线和黎曼不变量7.3.2 简单波7.3.3 激波的形成7.4 正激波7.5 激波管7.6 一维定常等熵流动7.7 平面超音速流动7.7.1 斜激波7.7.2 普朗特-迈耶流动7.7.3 超音速薄翼理论附录A 矢量代数与微分附录B 笛卡儿张量附录C 正交曲线坐标系附录D 复变函数主题词索引参考书目练习题答案

## 章节摘录

研究流体的宏观运动有两种不同的途径，一是把流体看作由无限多的运动分子所组成，认为宏观现象起源于分子运动，利用力学定律和概率论预测流体的宏观性质，并建立宏观物理量满足的方程，这就是统计的方法。当研究对象的宏观尺寸远大于流体分子的平均自由程时，则可以把流体看作连续介质，而忽略分子的存在，认为流体由无穷多的流体质点连续无间隙地组成，流体质点的宏观物理量，如密度、速度、压强和温度等满足相关的物理定律，如动量、质量和能量守恒定律等，这就是连续介质方法。流体力学采用连续介质假说作为它的基础和出发点，此时所研究的最小物质实体是流体质点，流体质点的几何尺寸与各别流体分子间的距离相比充分大，流体质点中包含着大量的流体分子，因此流体的宏观物理量可以看作是对流体分子的相应微观量的统计平均，具有确定的数值；而与流场中研究对象的宏观尺寸相比，流体质点的几何尺寸又充分小，可以看作只占据空间的一个点。在流体力学中讨论的流体速度、压强、温度和密度等，实际上是指流体质点的速度、压强、温度和密度。

流体力学中采用两种不同的参考系描写流体质点的运动，即拉格朗日参考系和欧拉参考系。在拉格朗日参考系中，给出各个流体质点的空间位置随时间的变化，而把相应的物理量表示为流体质点和时间的函数。

# 《高等工程流体力学》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)