

<<流体力学.上册>>

图书基本信息

书名：<<流体力学.上册>>

13位ISBN编号：9787040118551

10位ISBN编号：7040118556

出版时间：2003-12-1

出版范围：高等教育

作者：丁祖荣

页数：208

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;流体力学.上册&gt;&gt;

## 前言

本教材为准备学习流体力学基础知识的工程专业本科生编写。

对这类学生来说，他们需要跨越一条存在于专业需要和自身知识结构之间的沟壑。

几乎所有的工程专业直接或间接都与流体力学有关系，随着科技的发展和计算机软件的普及，各类工程专业对流体力学知识的需求日趋增长。

另一方面，大多数学生对流体运动的感性认识明显的比对固体运动贫乏。

本教材的宗旨是帮助这些学生顺利跨越这道沟壑，使其正确掌握能面向新世纪要求的流体力学知识。

在世纪之交，流体力学教学面临来自两方面的挑战：一是流体力学学科进入了一个新的发展时期。

主要表现在流体力学的分析手段更为先进，处理流动问题的能力更为强大，对流体运动的认识更加深刻；流体力学与工程技术的结合不再局限于两个专业之间的简单合作，而是进入了相互融合的阶段；流体力学与其他学科领域的交叉渗透进一步深入和扩大等。

为了适应这些变化，要求教材的体系和内容必须作相应调整和更新。

二是教学课时压缩。

在保证基本内容和适当增加扩展内容的前提下，要求教材在内容编排上更加科学合理，叙述精练准确，有利于学生自主学习，并加强多种媒体形式的辅助教学等。

根据以上要求，本书在以下几方面作了探索：(1)改变传统模式，建立新的内容体系。

将本教材分为绪论篇、基础篇、专题篇和应用与进展篇四部分，约200个知识点。

绪论篇综述了流体力学在推动社会和科技发展中所起的重要作用；基础篇围绕流体力学三大要素(流体、运动和力)介绍各专业共同必须具备的基本概念、观点、理论和方法；专题篇介绍运用基本理论和方法对五个不同类型流动问题的分析求解过程和有代表性的结果，供不同专业选用；应用与进展篇介绍流体力学在三个工程领域中的应用，及在计算流体力学和测量技术等领域的进展。

(2)改变传统结构，建立枝状开放式结构。

将本教材分为四个层次，各层次均具有相对独立性和可扩展性。

如在B篇下，B1相当于章，B1.1相当于节，B1.1.1为知识点。

例题以知识点名标号排序(第一道与知识点同名，第二道起分别加A，B，C等)；习题以节名标号排序。

补充新的例题或习题均不打乱其他知识点或节中例题或习题的排序。

## <<流体力学.上册>>

### 内容概要

《流体力学》分上、中、下三册，内容包括绪论篇、基础篇、专题篇、应用与进展篇，共分16章。  
绪论篇综述流体力学在推动社会和科技发展中的重要作用；基础篇围绕流体力学三大要素介绍各专业共同必须具备的力学概念、观点、基本理论和分析方法；专题篇介绍运用基本理论与方法对五个专题不同类型流动问题的分析和求解过程，及有代表性的结果；应用与进展篇介绍流体力学在三个工程领域中的应用，及在计算流体力学和测量技术中的进展。

## 作者简介

丁祖荣 1944年生于江苏省无锡市，1962年毕业于上海市曹杨中学，1968年毕业于中国科学技术大学近代力学系。

1981年于上海交通大学获硕士学位，同年任教于上海交通大学工程力学系。

现任上海交通大学教授，博士生导师。

主编教育部《新世纪网络课程流体力学》、《流体力学多媒体电子教案（绪论篇）》等。

任中国力学学会、中国生物医学工程学会生物力学专业委员会《医用生物力学》杂志编委，上海市生物力学专业委员会委员，获2000年度中国高校科技进步二等奖、2002年度军队科技进步二等奖等。

研究领域为生物力学（生物流体力学）。

## &lt;&lt;流体力学.上册&gt;&gt;

## 书籍目录

A 绪论篇 A1 绪论 A1.1 流体运动与流体力学 A1.1.1 有关流体运动的三个问题 A1.1.2 流体力学的任务  
 A1.2 流体力学与科学 A1.3 流体力学与工程技术 A1.4 流体力学研究方法 A1.4.1 理论分析方法 A1.4.2 实验方法 A1.4.3 数值方法 A1.5 单位制 B 基础篇 B1 流体及其物理性质 B1.1 连续介质假设 B1.1.1 流体的宏观特性 B1.1.2 流体质点概念 B1.1.3 连续介质假设 B1.2 流体的易变形性 B1.3 流体的粘性 B1.3.1 流体粘性的表现 B1.3.2 牛顿粘性定律 B1.3.3 粘度 B1.4 流体的其他物理性质 B1.4.1 流体的可压缩性 B1.4.2 表面张力 B1.5 流体模型分类 B1.5.1 无粘性流体与粘性流体 B1.5.2 可压缩流体与不可压缩流体 B1.5.3 其他流体类型 习题 B2 流动分析基础 B2.1 描述流体运动的两种方法 B2.1.1 拉格朗日法 B2.1.2 欧拉法 B2.2 速度场 B2.2.1 流量与平均速度 B2.2.2 一维、二维与三维流动 B2.2.3 定常与不定常流动 B2.3 流体运动的几何描述 B2.3.1 迹线 B2.3.2 流线 B2.3.3 脉线 B2.3.4 流体线 B2.3.5 流管、流束与总流 B2.4 流体质点的随体导数 B2.4.1 加速度场 B2.4.2 质点导数 B2.5 一点邻域内相对运动分析 B2.5.1 亥姆霍兹速度分解定理 B2.5.2 流体元的变形 B2.5.3 流体元的旋转 B2.6 几种流动分类 B2.6.1 层流与湍流 B2.6.2 内流与外流 B2.6.3 无旋流动与有旋流动 B2.7 常用的流动分析方法 B2.7.1 基本的物理定律 B2.7.2 系统与控制体分析法 B2.7.3 微分与积分方法 B2.7.4 量纲分析法 习题 B3 微分形式的基本方程 B3.1 微分形式的质量守恒方程 B3.1.1 流体运动的连续性原理 B3.1.2 微分形式的连续性方程 B3.2 作用在流体元上的力 B3.2.1 体积力与表面力 B3.2.2 重力场 B3.2.3 流体应力场 B3.3 微分形式的动量方程 B3.4 纳维-斯托克斯方程 B3.5 边界条件与初始条件 B3.6 压强场 B3.6.1 静止流体中的压强分布 B3.6.2 压强计示方式与单位 B3.6.3 运动流体中的压强分布 B3.6.4 空化与空蚀 习题 B4 积分形式的基本方程 B4.1 流体系统的随体导数 B4.1.1 控制体的选择 B4.2 积分形式的连续性方程 B4.2.1 固定的控制体 B4.2.2 运动的控制体 B4.3 伯努利方程及其应用 B4.3.1 沿流线的伯努利方程 B4.3.2 沿总流的伯努利方程 B4.3.3 伯努利方程的水力学意义 B4.3.4 不定常流伯努利方程 B4.4 积分形式的动量方程及其应用 B4.4.1 固定的控制体 B4.4.2 匀速运动的控制体 B4.5 积分形式的动量矩方程 B4.5.1 固定的控制体 B4.5.2 旋转的控制体 B4.6 积分形式的能量方程 B4.6.1 固定的控制体 B4.6.2 能量方程与伯努利方程比较 习题 B5 量纲分析与相似原理 B5.1 量纲与物理方程的量纲齐次性 B5.2 量纲分析与 定理 B5.2.1 定理 B5.2.2 量纲分析法 B5.3 流动相似与相似准则 B5.3.1 流动相似 B5.3.2 相似准则 B5.4 相似准则数的确定 B5.5 常用的相似准则数 B5.6 模型实验与相似原理 B5.6.1 模型实验 B5.6.2 相似原理 B5.6.3 关于相似原理的讨论 习题 附录A 常用流体的物理性质 附录B 单位换算表 附录C 有关数学公式 主要参考文献 习题答案 索引 例题索引 Synopsis Contents 作者简介

## 章节摘录

版权页：插图： B2.7 常用的流动分析方法 B2.7.1 基本的物理定律 作为物理学的一个分支，流体力学运用自然界普遍遵循的物理学基本定律对流体运动作理论分析。

从这些定律出发，结合流体的物理特性和运动学特性，建立描述流体运动规律的数学方程组，再结合流体运动的边界条件和初始条件，求解这些方程组可获得关于流体运动普遍规律的知识。

这些基本的物理定律主要包括：（1）质量守恒定律；（2）牛顿运动定律（动量和动量矩守恒定律）；（3）热力学第一定律（能量守恒定律）等。

还要补充反映流体属性的本构方程，例如牛顿粘性定律、气体状态方程等。

并不是每一个流动问题都需要同时运用这些定律和方程。

本书大部分章节讨论不可压缩流体模型的运动，不需要考虑热力学问题，只要应用前两个定律（其中动量矩守恒定律主要用于旋转流体机械中的流动）。

仅在讨论可压缩流体模型的运动时，才涉及热力学定律和状态方程。

在运用基本物理定律对流体运动作理论分析时，主要采用的分析方法有系统和控制体分析法、微分和积分方法及量纲分析法等。

事实上，在流体运动的某些领域（如湍流运动），纯粹的理论分析遇到相当大的困难，必须与实验方法密切结合才能取得进展，特别在工程应用领域内更是如此。

B2.7.2 系统与控制体分析法 在刚体力学和固体力学中常用自由体或分离体来分析指定物体或物体部分的运动和受力状况，例如跟踪物体的运动轨迹（如炮弹离膛以后的飞行路线及是否击中目标）或观察物体的变形（如一根梁在荷载作用下的弯曲挠度是否超出允许的范围）等，该指定物体必须是容易被识别和跟踪的。

自由体和分离体相当于流体力学中的“系统”概念。

<<流体力学.上册>>

编辑推荐

《普通高等教育"十五"国家级规划教材:流体力学(上册)》配有《流体力学电子教案》和《流体力学网络课程》。

《普通高等教育"十五"国家级规划教材:流体力学(上册)》可作为高等学校热能与动力工程、核技术与核工程、暖气与通风工程、机械工程、环境工程、化学工程、工程力学等专业本科生的教材,也可供土木工程、水利工程等专业本科生和有关工程技术人员参考。

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>