

# 《流体力学.下册》

## 图书基本信息

书名：《流体力学.下册》

13位ISBN编号：9787040118568

10位ISBN编号：7040118564

出版时间：2003-12

出版社：蓝色畅想

作者：丁祖荣等编著

页数：177

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)

## 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，本教材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。将全书分为绪论篇、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。将全书分为四个层次，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.下册》

## 内容概要

《流体力学(下册)》是普通高等教育“十五”国家级规划教材，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15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（流体、运动和力），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流体测量技术等领域中的进展。

《流体力学(下册)》为下册（应用与进展篇），内容包括：管路系统、流体机械、流体测量、计算流体力学。

本教材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、机械工程等专业本科生的教材，也可供土木工程、化学工程、环境工程、水利工程等专业本科生和有关工程技术人员参考。本教材配有《流体力学电子教案》和《流体力学网络课程》。

## 作者简介

丁祖荣，1944年生于江苏省无锡市，1962年毕业于上海市曹扬中学，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）。单雪雄，1966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，现任上海交通大学工程力学系教授，博士生导师。任中国力学学会《实验力学》学报编委，中国空气动力学学会计算空气动力学专业委员会委员，上海航空学会空气动力学专业委员会委员。在计算空气动力学方面获1993年国家科技进步三等奖，1992年上海市科技进步一等奖，1996年航天总公司科技进步二等奖。在流体力学实验技术方面获1992年和1996年周培源基金会TST奖用金二等奖。研究领域为计算空气动力学、激光测速技术。姜楫，1967年毕业于上海交通大学机械系，1982年于上海交通大学获硕士学位，现任上海交通大学工程力学系副教授，硕士生导师。任上海交通大学建工学院院长助理、中国力学学会力学科普工作委员会副秘书长。2001年获上海市教学成果优秀奖；1991年获中船总公司科技进步三等奖，1990年和1987年分别获上海市科技进步三等奖。研究领域为流体力学、水下噪声。

## 书籍目录

D 应用与进展篇D1管路系统D1.1 引言D1.2 简单管路D1.2.1 简单长管经验公式D1.2.2 简单管路计算举例D1.3 复杂管路基本类型D1.3.1 串联管路D1.3.2 并联管路D1.3.3 枝状管路D1.4 网状管路D1.4.1 哈迪克罗斯方法D1.5 水击D1.6 二次流D1.7 动脉管路流动特点D1.7.1 直圆管脉动流D1.7.2 分叉管局部流动D1.7.3 弹性管脉搏波习题D2流体机械D2.1 引言D2.2 流体机械的分类D2.2.1 动力机械与工作机械D2.2.2 静力型(容积型)与动力型D2.2.3 径流式、轴流式与混流式D2.3 叶轮机械的基本理论D2.3.1 欧拉涡轮机方程D2.3.2 叶轮机械的特性曲线与性能参数D2.3.3 相似准则D2.3.4 比转数D2.4 工作机械——泵与风机D2.4.1 泵在管路系统中的运行D2.4.2 泵的特性曲线对运行稳定性的影响D2.4.3 风机的特性曲线与运行工况D2.4.4 泵与风机运行工况的调节D2.5 动力机械——涡轮机D2.5.1 水力涡轮机D2.5.2 风力涡轮机D2.6 水力机械的汽蚀与预防D2.6.1 水泵空化的发生D2.6.2 汽蚀余量D2.6.3 汽蚀判别与预防习题D3流体测量D3.1 引言D3.2 流体粘度测量D3.3 流体压强测量D3.3.1 液柱式测压计D3.3.2 压敏元件测压计D3.3.3 测压探头D3.4 流体速度测量D3.4.1 普通测速方法D3.4.2 热线测速仪D3.4.3 激光多普勒测速仪D3.4.4 粒子图像测速技术D3.5 流量测量D3.5.1 直接与间接测量法D3.5.2 速度面积法D3.5.3 压差式流量计D3.5.4 线性效应流量计D3.6 流动显示技术D3.6.1 外加示踪物质法D3.6.2 光学法D3.6.3 全息干涉法D3.6.4 高速摄影技术D4计算流体力学D4.1 引言D4.2 平板层流边界层的数值解D4.3 微分方程的有限差分近似D4.4 差分格式的稳定性D4.4.1 差分格式的依赖区域、决定区域和影响区域D4.4.2 差分格式稳定性的分析方法D4.4.3 Lax等价定理D4.5 几种常见的差分格式D4.5.1 迎风格式D4.5.2 Lax格式和正型格式D4.5.3 双曲型偏微分方程差分格式的稳定性及CFL条件D4.5.4 差分格式的数值耗散D4.5.5 隐格式D4.5.6 多步显式格式D4.5.7 TVD格式简介D4.6 拉普拉斯方程的差分解法D4.7 有限体积法D4.7.1 有限体积法基本思路D4.7.2 有限体积法的数值离散举例D4.8 计算流体力学应用举例附录H 计算程序主要参考文献习题答案索引例题索引SynopsisContents后记作者简介

## 章节摘录

如果将动脉简化为弹性壁（或粘弹性壁）直圆管，可利用N-S方程和连续性方程及管壁截面随压强、位置和时间变化规律对管内流场和管壁运动作耦合分析。对复杂的入口压强波形同样采用傅里叶分析法，分析每一个谐振波分量引起的压强与流量变化，然后再叠加起来。问题是动脉管路是一个分支繁多，又有血管弯曲和管径变化的复杂管系，脉搏波在该管系内传播时必产生复杂的反射。目前主要采用一维模型来分析这种波系反射效应。通常将动脉管路比拟成电路系统：压强相当于电压；流量相当于电流；将流动阻力（压差与流量之比）称为流阻，相当于电阻；将单位压差引起的管段体积（或截面积）变化称为顺应性，相当于电容；将流体惯性（压差与流量率之比）称为流感，相当于电感等，利用电学中的传输线理论求解。由于动脉血管分叉达20多级，每级的血管长度较短，脉搏波在管系内可产生多重反射，使动脉树上不同部位的压力波和流量波都不相同。图D1.7.8是在人体动脉树不同部位测量的压力和流量波示意图。

研究脉搏波在动脉管路中的传播规律，除满足基础研究的需要外，另一个目的是为了寻找一种无创伤的疾病诊断方法。当血管整体或局部发生病变，如血管硬化、发生狭窄或肿瘤时，将导致脉搏波传播特性变异，如果通过检测脉搏波信号能识别这种变异，将有助于诊断病变的位置和程度。中医诊脉似乎能起到这种作用：切脉时大夫用三个手指按在病人手腕上寸、关、尺三穴位，根据按压力度不同分浮、中、沉三种手法，借助手指上的天然传感器感受挠动脉脉搏信号，通过大脑的综合分析，据说可分辨出20多种脉象（如平、滑、迟、濡脉；洪、草、数、浮脉；弦、结、代、徒脉；沉、细、涩、弱脉等），再结合望、问、闻三诊即可诊断病人的病因和病情。经过数千年实践证明中医诊脉是行之有效的，因此传承至今不衰。

自20世纪60年代以来，人们试图通过分析脉搏波来解释中医现象，用各种现代手段测量脉象信号并使之定量化。最终目的是用工程传感器代替手指，用计算机分析代替人脑的主观意念，根据脉象信号中提取的有效信息作出判断，使诊脉客观化。经过多年的努力，现有的脉搏波理论能证明挠动脉脉搏波对心输出信息（如心率、主动脉瓣开启和关闭时间、波形等）、动脉血管力学性质的整体变异（如血管顺应性）、血液流变性质变异（如粘度等）及挠动脉附近的血管变异情况有确定响应，但对较远处的血管变异，尤其是各脏器的病变并不敏感。因此，现有的脉搏波理论在解释中医脉象方面还不能令人满意，离最终目的更有一段距离，需要从基础理论和研究理念上寻找新的突破，因此这一领域对生物力学和生物医学工程界仍充满着巨大的机遇和吸引力。

# 《流体力学.下册》

## 编辑推荐

其他版本请见：《普通高等教育“十五”国家级规划教材：流体力学（下册）》

## 精彩短评

- 1、流体力学教材，非常推荐

# 《流体力学.下册》

## 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)