

<<流体力学>>

图书基本信息

书名：<<流体力学>>

13位ISBN编号：9787562935841

10位ISBN编号：756293584X

出版时间：2011-10

出版时间：胡敏良、吴雪茹 武汉理工大学出版社 (2011-10出版)

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>

## <<流体力学>>

### 内容概要

《普通高等学校土木工程专业新编系列教材:流体力学(第4版)》是普通高等学校土木工程专业新编系列教材之一,是根据普通高等学校土建类专业流体力学少学时的教学要求,并本着加强基础理论、理论联系实际、利于教学和按大类培养的教学改革思想编写。

《普通高等学校土木工程专业新编系列教材:流体力学(第4版)》在整体安排上由浅入深,在静水力学之后,从液体的微元理论出发,介绍了流体力学的基本原理、基本研究和一般计算方法。为方便学生学习,书中每章后附有思考题和习题。

## &lt;&lt;流体力学&gt;&gt;

## 书籍目录

1 绪论 1.1 流体力学的任务、发展概况和研究方法 1.2 作用于流体上的力 1.2.1 质量力 1.2.2 表面力 1.3 流体的主要物理性质 1.3.1 流体的质量与流体所受重力 1.3.2 粘性 1.3.3 压缩性 本章小结 思考题 习题 2 流体静力学 2.1 流体静压强的特性 2.2 欧拉平衡微分方程 2.2.1 欧拉平衡微分方程 2.2.2 重力作用下流体的压强分布规律 2.3 液体压强的测量 2.3.1 绝对压强、相对压强、真空度 2.3.2 测压管 2.3.3 水银测压计 2.3.4 水银压差计 2.3.5 金属测压计与真空计 2.4 静止流体对平面的作用力 2.4.1 解析法 2.4.2 图解法 2.5 静止流体对曲面的作用力 2.5.1 总压力的大小、方向、作用点 2.5.2 压力体 2.5.3 浮力 本章小结 思考题 习题 3 流体运动学 3.1 描述流体运动的两种方法 3.1.1 拉格朗日法和欧拉法 3.1.2 欧拉法中流体运动的基本概念 3.2 流体运动的连续性方程 3.2.1 流体的连续性微分方程 3.2.2 总流的连续性方程 3.3 流体微团运动的分析 3.3.1 线变形速率(线变率) 3.3.2 角变形速率(角变率) 3.3.3 旋转角速度(角转速) 3.3.4 流体微团运动的组合表达 3.4 无旋运动(无涡流)与有旋运动(有涡流) 3.4.1 无旋运动与有旋运动 3.4.2 涡量与环量 本章小结 思考题 习题 4 理想流体动力学和恒定平面势流 4.1 欧拉运动微分方程 4.2 理想流体恒定元流的伯努利方程 4.2.1 沿流线的伯努利积分和在重力场中的伯努利方程 4.2.2 由动能定理推导理想流体恒定元流的伯努利方程 4.3 元流伯努利方程的意义和应用 4.3.1 元流伯努利方程的物理意义 4.3.2 元流伯努利方程的几何意义 4.3.3 毕托管原理 4.4 恒定平面势流的流速势函数和流函数 4.4.1 流速势函数 4.4.2 流函数 4.4.3 流网及其特征 4.5 几种简单的平面势流 4.5.1 均匀等速流 4.5.2 源流与汇流 4.5.3 势涡 4.6 势流的叠加 本章小结 思考题 习题 5 实际(粘性)流体的动力学基础 5.1 粘性流体的运动方程: N—S 方程 5.2 恒定元流的伯努利方程 5.3 恒定总流的伯努利方程 5.3.1 渐变流及其过流断面上动压强的分布 5.3.2 恒定总流的伯努利方程 5.3.3 恒定总流伯努利方程的应用 5.4 气流的伯努利方程 5.5 有流量分流或汇流的伯努利方程 5.6 有能量输入输出的伯努利方程 5.7 恒定总流的动量方程 5.7.1 恒定总流的动量方程 5.7.2 恒定总流动量方程的应用条件和使用方法 本章小结 思考题 习题 6 层流、紊流及其水头损失 6.1 粘性流体运动的两种形态——层流与紊流 6.1.1 雷诺实验 6.1.2 流动形态的判别准则——临界雷诺数 6.2 圆管中的层流 6.2.1 水头损失的分类 6.2.2 沿程水头损失与切应力的关系 6.2.3 圆管层流的断面流速分布 6.2.4 圆管层流的沿程水头损失 6.3 紊流基本理论 6.3.1 紊流的特征 6.3.2 运动参数的时均化 6.3.3 层流底层 6.3.4 混合长度理论 6.4 圆管紊流的沿程水头损失 6.4.1 阻力系数的影响因素 6.4.2 尼古拉兹实验 6.4.3 沿程阻力系数的半经验公式 6.4.4 沿程阻力系数的经验公式 6.5 局部水头损失 6.5.1 圆管突然扩大的阻力系数 6.5.2 其他的局部水头损失系数 6.6 边界层理论基础 6.6.1 边界层概念 6.6.2 平板边界层厚度 6.6.3 边界层分离 6.6.4 绕流阻力 本章小结 思考题 习题 7 量纲分析和流动相似原理 7.1 量纲分析的意义和量纲和谐原理 7.1.1 量纲和单位 7.1.2 有量纲量和无量纲量 7.1.3 量纲和谐原理 7.2 量纲分析方法 7.2.1 雷利法 7.2.2 定理 7.3 流动相似概念 7.3.1 几何相似 7.3.2 运动相似 7.3.3 动力相似 7.4 相似准则 7.4.1 雷诺准则 7.4.2 佛汝德准则 7.4.3 欧拉准则 本章小结 思考题 习题 8 孔口、管嘴出流和有压管流 8.1 孔口出流 8.1.1 薄壁小孔口恒定出流 8.1.2 孔口变水头出流 8.2 管嘴出流 8.2.1 圆柱形外管嘴恒定出流 8.2.2 管嘴内的真空度 8.2.3 空化、空蚀现象与管嘴的使用条件 8.3 短、长管的水力计算 8.3.1 短管的水力计算 8.3.2 虹吸管的计算 8.3.3 水泵吸水管的计算 8.3.4 长管的水力计算 8.3.5 离心泵的原理和选用 8.4 管网计算基础 8.4.1 串联管路 8.4.2 并联管路 8.4.3 管网分类 8.5 水击 8.5.1 水击现象 8.5.2 水击压强计算 8.5.3 防止水击危害的措施 本章小结 思考题 习题 9 明渠水流和堰流 9.1 明渠均匀流 9.1.1 明渠的分类 9.1.2 明渠均匀流的特征 9.1.3 明渠均匀流的计算公式 9.2 明渠均匀流的最优断面和允许流速 9.2.1 水力最优断面 9.2.2 渠道允许流速 9.2.3 明渠均匀流的水力计算 9.3 明渠流的两种流态与佛汝德数 9.3.1 缓流、急流和临界流 9.3.2 佛汝德数 9.3.3 断面单位能量和临界水深 9.4 明渠恒定非均匀渐变流的微分方程 9.4.1 微分方程 9.4.2 水面曲线分析简介 9.5 明渠非均匀渐变流水面曲线的计算 9.6 水跃与跌水 9.6.1 水跃及其计算 9.6.2 跌水 9.7 堰流 9.7.1 堰的定义和分类 9.7.2 薄壁矩形堰和三角形堰 9.7.3 宽顶堰 9.7.4 实用堰 9.7.5 小桥孔径水力计算 本章小结 思考题 习题 10 渗流 10.1 渗流阻力定律 10.1.1 达西定律 10.1.2 紊流的渗流阻力定律 10.1.3 渗透系数确定方法 10.2 单井的渗流计算 10.2.1 无压恒定渐变渗流的基本公式 10.2.2 单井的渗流计算 10.3 渗流的基本微分方程和井群的渗流计算 10.3.1 渗流的基本微分方程 10.3.2 完全井的势函数 10.3.3 井群的渗流计算 本章小结 思考题 习题 附录习题答案 参考文献



## &lt;&lt;流体力学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：流体力学的任务是研究流体的平衡和机械运动的规律，以及这些规律在工程实际中的应用。

它的研究对象是流体，包括液体和气体。

流体力学属于力学的一个分支。

流体力学的研究和其他自然科学研究一样，是随着生产的发展需要而发展起来的。

在古代，如我国的秦代（公元前221～公元前206年），为了满足农业灌溉需要，修建了都江堰、郑国渠和灵渠等水利工程，对水流运动规律已有了一些认识；同样地，在古埃及、古希腊和古印度等地，为了发展农业和航运事业，修建了大量的渠系；古罗马人为了发展城市，修建了大规模的供水管道系统，也对水流运动的规律有了一些认识。

当然，应当特别提到的是古希腊的阿基米德（Archimedes），在公元前250年前后，提出了浮体定律，一般认为是他真正奠定了流体力学静力学的基础。

到了17世纪前后，由于资本主义国家生产的迅速发展，对流体力学的发展需要也就更为迫切。

这个时期的流体力学研究出现了两条途径，在当时这两条发展途径互不联系，各有各的特色。

一条是古典流体力学途径，它运用严密的数学分析，建立流体运动的基本方程，并力图求其解答，此途径的奠基人是伯努利（Bernorlli）和欧拉（Euler）。

其他对古典流体力学的形成和发展有重大贡献的还有拉格朗日（Lagrange）、纳维尔（Navier）、斯托克斯（Stokes）和雷诺（Reynolds）等人，他们多为数学家和物理学家。

由于古典流体力学中某些理论的假设与实际有出入，或者由于在对基本方程的求解中遇到了数学上的困难，所以古典流体力学无法用以解决实际问题。

为了适应当时工程技术迅速发展的需要，另一条水力学途径应运而生，它采用实验手段用以解决实际工程问题，如管流、堰流、明渠流、渗流等等问题。

在水力学上有卓越成就的都是工程师，其中包括毕托（Pitot）、谢才（Chezy）、文丘里（Venturi）、达西（Darcy）、巴赞（Bazin）、曼宁（Manning）、佛汝德（Froude）等人。

但是这一时期的水力学由于理论指导不足，仅依靠实验，故在应用上有一定的局限性，难以解决复杂的工程问题。

20世纪以来，现代工业发展突飞猛进，新技术不断涌现，推动着古典流体力学和水力学也进入了新的发展时期，并走上了融合为一体的道路。

1904年，德国工程师普朗特（Prandtl）提出了边界层理论，使得纯理论的古典流体力学开始与工程实际相结合，并逐渐形成了理论与实际并重的现代流体力学。

随后的几十年，现代流体力学获得飞速发展，并渗透到现代工农业生产的各个领域，例如在航空航天工业、造船工业、电力工业、水资源利用、水利工程、核能工业、机械工业、冶金工业、化学工业、采矿工业、石油工业、环境保护、交通运输、生物医学等广泛领域，都应用到现代流体力学的有关知识。

土木工程专业各个领域与流体力学的关系也非常密切，例如城市和工业用水，从开拓水渠、取水121布置、水的净化与消毒、水泵选择到水塔修建、管路布置等，都面临一系列的流体力学问题。

在公路与桥梁工程、地下建筑、岩土工程、水工建筑、矿井建筑等土木工程各个分支中，也只有掌握好流体的各种力学性质和运动规律，才能有效地、正确地解决工程实际中所遇到的各种流体力学问题。

上面已经提及，现代流体力学的研究方法是理论计算与实验并重。

20世纪60年代以来，新型电子计算机不断涌现，数值模拟方法不断创新。

与此同时，现代量测技术（如激光、同位素和电子仪器）的应用，以及计算机在实验数据和资料的监测、采集和处理上所起的巨大作用，都使得现代流体力学的各种研究方法更加相辅相成、如虎添翼。

可以预见，在21世纪里，继续采用这些先进的研究方法，流体力学的发展与应用必将大大超过20世纪的水平。



## <<流体力学>>

### 编辑推荐

《普通高等学校土木工程专业新编系列教材:流体力学(第4版)》可作为高等学校土木工程、道路桥梁工程、市政工程、环境工程、地质工程等专业的流体力学或水力学教材,也可作为相关专业工程技术人员参考书。

<<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:<http://www.tushu007.com>