

<<工程流体力学>>

图书基本信息

书名：<<工程流体力学>>

13位ISBN编号：9787030113085

10位ISBN编号：703011308X

出版时间：2003-7

出版时间：科学出版

作者：归柯庭

页数：345

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;工程流体力学&gt;&gt;

## 前言

流体力学是人类在利用流体过程中逐步创建的一门学科，它的发展始终与人类的生产实践紧密相连。

从水利工程中的大坝建设到土建施工中的给水、排水、采暖、通风；从机械工业中的液压传动、润滑冷却到动力工程中的各类热工机械；从金属冶炼中金属的熔融到石化工业中油、气、水的流动；从飞机、导弹在空中的飞行到船舶、潜艇在水中的航行；从海洋中的波浪、潮汐到大气环流，只要涉及流体的流动和流体与固体的相互作用，都离不开流体力学的知识。

因此，流体力学在水利、机械、动力、化工、石油、土建、冶金、航空、航海、气象、环境等工程技术中，都有广泛的应用。在这些专业中，都把流体力学作为主干技术基础课程。

长期以来，我国高等教育受计划经济影响，专业划分过细。

与此相对应，已有的工科类流体力学教材大多是围绕各专业需要分别编写的，课程体系过分强调为专业服务，对流体力学的基本理论和基本方法介绍不够。

随着我国经济体制由计划经济向社会主义市场经济转变，各高校纷纷拓宽专业口径，减少专业设置，加强对学生基本理论的教育和创新能力的培养。

本教程正是为适应我国高等教育的这一历史性转变而编写的，力求反映“高等教育面向21世纪教学改革计划的成果，与国际上流体力学的发展趋势一致，做到突出重点、强化基础、联系实际、学以致用。其特点是：1. 突出流体力学三种基本分析方法（即控制体分析、微分分析、量纲分析）的介绍。

让读者通过举一反三，掌握流体力学的基本分析方法和基本理论。

2. 采用知识点互补对比的编排方式。即通过黏流与无黏流、内部流动与外部流动、可压缩流与不可压缩流等内容的对比分析，使读者对各种流态的条件、特点以及流动规律有较深入的了解，为应用这些基本理论分析、解决实际问题打下基础。

3. 将简单的工程应用实例穿插进教学内容。让读者得到分析、计算工程问题的训练，培养工程应用能力。

4. 将应用计算机求解流体力学问题引入教学内容。

除专门列出一章简单介绍计算流体力学的方法外，还在其他章节内穿插一些计算机解题框图，使读者受到用计算机求解流体力学问题的基本训练，提高计算机应用能力。

本书由归柯庭（第三，四，六，七章）、汪军（第八，九，十章）、王秋颖（第一，二，五章）编写，由归柯庭统稿。

南京理工大学袁亚雄教授详细审阅了本书并提出了许多宝贵意见，在此深表谢意。

限于编者水平，书中肯定有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

## <<工程流体力学>>

### 内容概要

本书是工科大学使用的流体力学教材，它力求反映“高等教育面向21世纪教学改革计划”的成果，与国际发展趋势一致，突出重点，强化基础，联系实际，学以致用。其主要内容有流体物理性质，流体静力学，流动特性，动力学分析基础，量纲分析与相似原理，不可压缩黏性流体的内部、外部流动、无黏流动，可压缩流体的流动，计算流体力学等，每章均附有习题，供读者练习。

《工程流体力学》可供大学工科土建、机械、环境、能源、动力等专业本科生使用。

## &lt;&lt;工程流体力学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第一章 流体及其物理性质

- 1.1 流体的定义和特征
- 1.2 流体力学发展简史
- 1.3 流体的连续介质假设
- 1.4 国际单位制
- 1.5 流体的密度
- 1.6 流体的压缩性和膨胀性
- 1.7 流体的黏性
- 1.8 液体的表面张力

## 习题一

## 第二章 流体静力学

- 2.1 作用在流体上的力
- 2.2 流体平衡微分方程式
- 2.3 流体静力学基本方程式
- 2.4 液柱式测压计
- 2.5 流体在非惯性坐标系中的相对平衡
- 2.6 静止流体对壁面的压力

## 习题二

## 第三章 流体流动特性

- 3.1 流场及其描述方法
- 3.2 流体流动的速度场
- 3.3 流体微团的运动分析
- 3.4 黏性流体的流动形态
- 3.5 流体流动分类

## 习题三

## 第四章 流体动力学分析基础

- 4.1 系统与控制体
- 4.2 雷诺输运定理
- 4.3 流体流动的连续性方程
- 4.4 理想流体的能量方程
- 4.5 不可压缩理想流体一维流动的伯努利方程及其应用
- 4.6 动量定理
- 4.7 角动量定理
- 4.8 微分形式的守恒方程
- 4.9 定常欧拉运动微分方程的积分求解

## 习题四

## 第五章 量纲分析与相似原理

- 5.1 量纲分析
- 5.2 相似原理
- 5.3 模型试验

## 习题五

## 第六章 不可压缩黏性流体的内部流动

- 6.1 流动阻力
- 6.2 圆管内层流
- 6.3 平板间的层流

## <<工程流体力学>>

6.4 管内湍流

6.5 沿程阻力系数和局部阻力系数

6.6 管内流动的能量损失

6.7 管路计算

习题六

### 第七章 不可压缩黏性流体的外部流动

7.1 边界层

7.2 绕平板流动边界层的近似计算

7.3 绕曲面流动及边界层的分离

7.4 黏性流体绕小圆球的蠕流流动

7.5 黏性流体绕流物体的阻力

习题七

### 第八章 不可压缩流体的无黏流动

8.1 速度环量

8.2 流函数与速度势

8.3 基本平面势流

8.4 基本平面势流的简单叠加

8.5 平行流绕圆柱体的流动

习题八

### 第九章 可压缩流体的流动

9.1 音速与马赫数

9.2 气体一维定常等熵流动

9.3 喷管中的等熵流动

9.4 有摩擦的绝热管流

9.5 超音速气流的绕流与激波的形成

9.6 激波前后气流参数的关系

9.7 喷管在非设计工况下的流动

习题九

### 第十章 计算流体力学简介

10.1 离散化方法

10.2 流动问题数值求解例

参考答案

参考文献

中英文术语对照表

## 章节摘录

第三章 流体流动特性 前两章，我们分别讨论了流体的物理性质和流体的静力学特性，从本章开始，我们将研究流体的运动规律，即流体的动力学特性。

作为第一步，本章先讨论流体的流动特性，内容包括流体运动的流场及其描述方法；流体微团的运动分析；黏性流体的运动形态；以及流体流动的分类等。

希望通过本章的学习，能了解流体的流动特性，为后面流体动力学特性的学习打下基础。

### 3.1 流场及其描述方法 自然界和生产实践中存在着各种各样的流体流动问题。

例如江河中水流的流动，地面上空气绕过建筑物的流动以及管道内液体的流动，烟囱里烟气的流动等等。

一般而言，我们将流动问题中布满流体质点的整个流动空间，统称为流场。

由于流体是由无限多个流体质点所组成的连续介质，因此，研究流体流动就是研究充满整个流场的无限多流体质点的运动。

有两种不同的流场研究描述方法。

一种是由法国科学家拉格朗日（Lagrange）提出的方法。

它是通过跟随每一个流体质点的运动来研究整个流场。

这种方法类似于固体力学中质点动力学的研究方法。

在流动的流体中有无限多个流体质点，要用拉格朗日法描述每个流体质点的运动就显得非常困难，因此，这种方法在实际中很少应用。

只是当前随着计算机技术的发展，在计算流体力学中又有将拉格朗日法重新应用的趋势。

另一种是瑞士数学家欧拉（Euler）提出的方法。

它是从流场中各空间点出发，通过研究经过该点的不同流体质点的运动，来研究整个流场。

由于在流场中，辨认空间点比辨认流体质点容易，因此，欧拉法在流体力学中被广泛采用。

研究流体流动的欧拉描述法和拉格朗日描述法的差别，可通过以下研究鸟类迁徙的生态学家的不同观察方法来加以对比。

每年冬季到来前，成千上万只候鸟从北方飞向南方。

一部分生态学家在一些特选的候鸟脚上，绑上无线电发射器，通过接收无线电信号了解这些特选候鸟的飞行信息，这相应于拉格朗日描述法。

另一部分生态学家等候在候鸟途经的某些特定位置，测量候鸟通过这些特定位置时的飞行速率，这相应于欧拉描述法。

· · · · · ·

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>