

## <<涡运动理论>>

### 图书基本信息

书名：<<涡运动理论>>

13位ISBN编号：9787312023026

10位ISBN编号：7312023029

出版时间：2009-1

出版时间：童秉纲、尹协远、朱克勤 中国科学技术大学出版社 (2009-01出版)

作者：童秉刚，尹协远，朱克勤 著

页数：256

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;涡运动理论&gt;&gt;

## 前言

2008年是中国科学技术大学建校五十周年。

为了反映五十年来办学理念和特色，集中展示教材建设的成果，学校决定组织编写出版代表中国科学技术大学教学水平的精品教材系列。

在各方的共同努力下，共组织选题281种，经过多轮、严格的评审，最后确定50种入选精品教材系列。

1958年学校成立之时，教员大部分都来自中国科学院的各个研究所。

作为各个研究所的科研人员，他们到学校后保持了教学的同时又作研究的传统。

同时，根据“全院办校，所系结合”的原则，科学院各个研究所在科研第一线工作的杰出科学家也参与学校的教学，为本科生授课，将最新的科研成果融入到教学中。

五十年来，外界环境和内在条件都发生了很大变化，但学校以教学为主、教学与科研相结合的方针没有变。

正因为坚持了科学与技术相结合、理论与实践相结合、教学与科研相结合的方针，并形成了优良的传统，才培养出了一批又一批高质量的人才。

学校非常重视基础课和专业基础课教学的传统，也是她特别成功的原因之一。

当今社会，科技发展突飞猛进、科技成果日新月异，没有扎实的基础知识，很难在科学技术研究中作出重大贡献。

建校之初，华罗庚、吴有训、严济慈等老一辈科学家、教育家就身体力行，亲自为本科生讲授基础课。

他们以渊博的学识、精湛的讲课艺术、高尚的师德，带出一批又一批杰出的年轻教员，培养了一届又一届优秀学生。

这次入选校庆精品教材的绝大部分是本科生基础课或专业基础课的教材，其作者大多直接或间接受到过这些老一辈科学家、教育家的教诲和影响，因此在教材中也贯穿着这些先辈的教育教学理念与科学探索精神。

## &lt;&lt;涡运动理论&gt;&gt;

## 内容概要

涡运动是流体最普遍存在的一种运动形态。

本书系统地介绍了涡运动基本理论的主要方面，力求做到取材精练、物理意义明确、数学论述严谨，同时适当反映当代该领域研究的新进展。

全书共分九章。

前三章介绍基本方程、涡量场的运动学和动力学特性，如流体动能、冲量、冲量矩等涡量场不变量，以及螺旋度和涡旋拟“能”等新概念。

第4章讲述典型的涡旋运动解，如Oseen涡、椭圆涡、Lamb涡极子、Burgers涡和Betchelor涡等，它们常作为理论模型被广泛应用。

接下来的三章讲述无粘流体中面涡演化、线涡和涡环、点涡系动力学。

最后两章分别是旋转流体中涡运动和作为一种数值方法的涡方法。

本书可作为力学专业研究生或高年级本科生教材，亦可供航空航天、大气海洋、能源和化工等领域教师和科研人员参考。

## &lt;&lt;涡运动理论&gt;&gt;

## 书籍目录

总序再版前言前言主要符号表第1章 概论1.1 绪言1.1.1 涡量场1.1.2 涡量的物理意义1.1.3 涡旋1.1.4 研究涡运动的意义1.2 运动学关系1.2.1 流场的描述1.2.2 运动学基本方程1.3 动力学方程和能量方程1.3.1 N-S方程1.3.2 涡量动力学方程1.3.3 速度环量动力学方程1.3.4 能量方程附：复杂流场中涡旋的定义第2章 涡量运动学特性2.1 给定涡量和胀量确定速度分布2.1.1 命题的惟一性问题2.1.2 速度分解和速度积分表达式2.1.3 几个问题的讨论2.1.4 广义Biot-Savart公式2.2 涡量矩守恒2.3 速度远场渐近特性2.4 二维涡量场的运动学特性2.4.1 二维Biot-Savart速度公式2.4.2 涡量矩守恒特性2.4.3 速度远场渐近特性第3章 涡量动力学特性3.1 Helmholtz涡量定理3.2 涡量场的冲量和冲量矩3.2.1 涡量和脉冲外力的冲量3.2.2 流体的冲量3.2.3 冲量的时间变化率3.2.4 流体的冲量矩3.3 涡量场的动能和能量耗散3.3.1 动能及其时间变化率3.3.2 动能的耗散和涡旋拟“能”3.4 涡旋拟“能”3.4.1 涡旋拟“能”的输运方程3.4.2 湍流中的涡旋拟“能”3.4.3 湍流中涡管的拉伸和涡旋拟“能”3.5 螺旋度3.5.1 螺旋度密度和涡系的拓扑结构3.5.2 螺旋度守恒3.6 二维涡量场动力学特性3.6.1 流体的冲量3.6.2 流体的冲量矩3.6.3 流体的动能3.6.4 小结3.7 涡量在固壁面上的生成及扩散3.7.1 一个简单例子3.7.2 壁涡量和壁涡量流率3.8 作用在物体上的流体动力第4章 具有解析形式的若干典型涡旋流动4.1 二维无粘涡旋流动4.1.1 具有圆流线的定常涡4.1.2 无界椭圆涡4.1.3 Kirchhoff椭圆涡4.1.4 Lamb涡极子4.1.5 同向旋转的单行涡列和交替反向旋转的单行涡列4.2 二维粘性涡旋流动4.2.1 圆对称的粘性衰减涡——Oseen涡和Taylor涡4.2.2 间断面的衰减4.2.3 涡格的衰减4.3 轴对称流动控制方程4.3.1 原始变量 $(V, p)$ 表示的控制方程4.3.2 用涡量一流函数表示的控制方程4.3.3 以为基本变量的控制方程4.3.4 Squire方程4.3.5 轴对称流的冲量和动能等4.4 有轴向拉伸的定常轴对称涡4.4.1 Burgers涡4.4.2 Sullivan涡4.5 Batchelor尾涡4.6 Hill球涡第5章 面涡及其演化5.1 面涡上的相容关系5.2 二维面涡自诱导运动的Birkhoff-Rott方程5.2.1 Birkhoff-Rott方程5.2.2 B-R方程的精确解5.3 机翼尾涡面卷起的近似模型5.3.1 流动的物理图像5.3.2 具有椭圆环量分布的面涡5.3.3 集中涡的近似模型5.4 面涡的卷起和集中涡的形成5.4.1 Kaden螺线5.4.2 参数确定5.4.3 相似性解和高阶近似5.5 面涡的线性和非线性演化5.5.1 Kelvin-Helmholtz不稳定性5.5.2 奇点的形成5.5.3 数值试验第6章 线涡和涡环6.1 三维线涡的自诱导运动6.2 非线性薛定谔方程6.3 涡索的孤立波解6.4 涡环6.4.1 轴对称涡环的数学表述6.4.2 圆线涡环的精确解6.4.3 薄核涡环(直接法)6.4.4 任意涡量分布涡环的传播速度(能量法)第7章 点涡系动力学7.1 点涡系动力学的经典理论7.1.1 无界流体中的点涡运动7.1.2 边界和背景流场对点涡系运动的影响7.2 点涡系静力学问题7.3 点涡系稳定性分析7.3.1 正多边形点涡系的稳定性7.3.2 Karman涡街的稳定性7.4 点涡系的相似性解7.5 点涡系的混沌7.5.1 点涡系的Hamilton系统7.5.2 不可积性和混沌7.5.3 半圆内两个点涡的运动第8章 旋转系统中的流体运动第9章 涡方法习题附录 矢量运算公式参考文献名词索引

<<涡运动理论>>

章节摘录

插图：

## <<涡运动理论>>

### 编辑推荐

《涡运动理论》可作为力学专业研究生或高年级本科生教材，亦可供航空航天、大气海洋、能源和化工等领域教师和科研人员参考。

<<涡运动理论>>

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>