

<<边界层理论讲义>>

图书基本信息

书名：<<边界层理论讲义>>

13位ISBN编号：9787312022760

10位ISBN编号：7312022766

出版时间：2008-9

出版时间：中国科学技术大学出版社

作者：郭永怀

页数：168

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>

<<边界层理论讲义>>

前言

郭永怀先生为中国科学技术大学近代力学系第一届学生讲授边界层理论所著的《边界层理论讲义》，经徐书轩和尹协远教授精心校订后，即将在庆祝中国科学技术大学成立50周年和纪念郭永怀先生牺牲40周年之际付印出版了。

这是一件十分值得庆贺的事。

郭永怀先生是我国著名的力学和应用数学家，在流体力学和边界层理论方面有极深的造诣和重要的贡献。

他又是一位热心的教育家。

他和钱学森先生共同创建了中国科学技术大学近代力学系，积极倡导要在加强基础科学教育的同时把同学们带到学科的前沿。

《边界层理论讲义》十分鲜明地体现了这种精神，在回顾流体力学基本方程和详细讲述低速边界层基本理论之后，紧接着便讲授低速湍流边界层和高速层流与湍流边界层理论，把同学们直接带进高速飞行面临的前沿科学领域。

“讲义”还体现了郭永怀先生一贯的严谨和精炼的作风和求实的科学精神。

在短短的一百多页中，郭先生严密地论证和推导了边界层方程，讲述了湍流的基本特点及其在边界层方程式中的体现，介绍了基本的解法和典型解以及近似解法，指出了它们的适用范围。

就其涉及内容的广度和深度而言，“讲义”已经超出教材的范围而成为一本学习和随时参考的专著了。

“讲义”虽然著于四十余年前，但即使在计算技术高度发展的今天，仍不失其作为重要著作的价值。

“讲义”是郭先生留给我们的一份重要遗产，相信将受到广大读者的欢迎并进入我国科学家著作的宝库。

<<边界层理论讲义>>

内容概要

是郭永怀先生为中国科学技术大学近代力学系第一届学生讲授边界层理论所著的，经徐书轩和尹协远教授精心校订后，即将在庆祝中国科学技术大学成立50周年和纪念郭永怀先生牺牲40周年之际付印出版了。

这是一件十分值得庆贺的事。

郭永怀先生是我国著名的力学和应用数学家，在流体力学和边界层理论方面有极深的造诣和重要的贡献。

他又是一位热心的教育家。

他和钱学森先生共同创建了中国科学技术大学近代力学系，积极倡导要在加强基础科学教育的同时把同学们带到学科的前沿。

《边界层理论讲义》十分鲜明地体现了这种精神，在回顾流体力学基本方程和详细讲述低速边界层基本理论之后，紧接着便讲授低速湍流边界层和高速层流与湍流边界层理论，把同学们直接带进高速飞行面临的前沿科学领域。

“讲义”还体现了郭永怀先生一贯的严谨和精炼的作风和求实的科学精神。

在短短的一百多页中，郭先生严密地论证和推导了边界层方程，讲述了湍流的基本特点及其在边界层方程式中的体现，介绍了基本的解法和典型解以及近似解法，指出了它们的适用范围。

就其涉及内容的广度和深度而言，“讲义”已经超出教材的范围而成为一本学习和随时参考的专著了。

“讲义”虽然著于四十余年前，但即使在计算技术高度发展的今天，仍不失其作为重要著作的价值。

“讲义”是郭先生留给我们的一份重要遗产，相信将受到广大读者的欢迎并进入我国科学家著作的宝库。

<<边界层理论讲义>>

作者简介

郭永怀，我国近代力学事业的奠基人之一。
长期从事航空工程研究。
发现了上临界马赫数，发展了奇异摄动理论中的变形坐标法，即国际上公认的PLK方法，倡导了我国的高超声速流、电磁流体力学、爆炸力学的研究，培养了优秀力学人才。
担负了国防科学研究的业务领导工作，为发展我国的导弹与核弹事业作出了重要贡献。

<<边界层理论讲义>>

书籍目录

第一编 流体力学的基础序第1章 粘性流体的运动方程1.1 连续介质假设1.2 应力1.3 应变率1.4 对称二阶张量的转换1.5 应力张量 E_{ij} 的转换1.6 应变率张量 e_{ij} 的转换1.7 张量 E_{ij} 和 e_{ij} 巧的关系1.8 连续性方程1.9 不可逆运动的动量方程1.10 不可逆运动的能量方程1.11 状态方程1.12 边界条件附录 一般正交曲线坐标下的转换式第二编 低速边界层理论引言第2章 不可压缩粘性流动的基本理论2.1 运动方程2.2 粘性流体运动的相似律2.3 涡量定理第3章 不可压缩层流边界层理论3.1 边界层的物理概念3.2 边界层方程3.3 沿平板的边界层3.4 沿曲面的边界层3.5 边界层的分离现象3.6 边界层的相似性解3.7 沿圆柱的边界层第4章 边界层的近似计算方法4.1 动量积分方程4.2 动量积分方程的应用4.3 动量积分方程的近似解第5章 湍流边界层5.1 湍流的引论5.2 Reynolds方程5.3 动量传递理论5.4 沿无限平板的湍流运动5.5 沿平板的湍流边界层第三编 高速边界层理论引言第6章 高速边界层的基本理论6.1 高速粘性流体运动的相似律6.2 高速边界层方程6.3 空气的性质6.4 轴对称的边界层方程6.5 能量方程的特解: Crocco—Busemann关系6.6 湍流的平均运动方程第7章 可压缩层流边界层7.1 可压缩平板边界层7.2 Dorodnitsyn—Howarth转换: 恢复温度7.3 平板的传热问题7.4 相似性解7.5 沿翼截面的边界层7.6 可压缩边界层的近似解法7.7 沿超声速圆锥体的边界层7.8 驻点传热的问题第8章 可压缩湍流边界层8.1 可压缩湍流边界层方程8.2 湍流的Crocco—Busemann关系8.3 可压缩湍流边界层的转换8.4 湍流的绝热平板问题8.5 湍流的平板传热问题8.6 沿超声速圆锥体的湍流边界层校者的话

<<边界层理论讲义>>

章节摘录

第二编 低速边界层理论 引言 经典的流体力学是在水利建设、造船、外弹道等技术的推动下发展起来的，它的中心问题是要阐明物体在流体中运动时所受的阻力。虽然很早人们就知道，当粘性小的流体（像水、空气等）在运动，特别是速度较高时，粘性直接对阻力的贡献是不大的。

但是，以无粘性假设为基础的经典流体力学，在阐述这个问题时，却得出了与事实不符的“DAlembert之谜”。

在19世纪末叶，从不连续的运动出发，Kirchhoff, Helmholtz, Rayleigh等人的尝试也都失败了。

经典流体力学在阻力问题上失败的原因，在于忽视了流体的粘性这一重要因素。

诚然，在速度较高、粘性小的情况下，对一般物体来说，粘性阻力仅占一小部分；然而阻力存在的根源却是粘性。

一般，根据来源的不同，阻力可分为两类：粘性阻力和压差阻力。

粘性阻力是由于作用在表面切向的应力而形成的，它的大小取决于粘性系数和表面积；压差阻力是由于物体前后的压差而引起的，它的大小则取决于物体的截面积和压力的损耗。

当理想流体流过物体时，它能沿物体表面滑过（物体是平滑的）；这样，压力从前缘驻点的极大值，沿物体表面连续变化，到了尾部驻点便又恢复到原来的数值。

这时压力就没有损失，物体自然也就不受阻力。

如果流体是有粘性的，哪怕很小，在物体表面的一层内，流体的动能在流体运动过程中便不断地在消耗；因此，它就不能像理想流体一直沿表面流动，而是中途便与固体表面脱离。

由于流体在固体表面上的分离，在尾部便出现了大型涡旋；涡旋演变的结果，就形成了一种新的运动“尾流”。

这全部过程是一个动能损耗的过程，也是阻力产生的过程。

由于数学上的困难，粘性流体力学的全面发展受到了一定的限制。

但是，在粘性系数小的情况下，粘性对运动的影响主要是在固体表面附近的区域内。

从这个概念出发，Prandtl（1904）提出了简化粘性运动方程的理论——边界层理论。

在这个理论的指导下，阻力的问题终于从理论上获得解决。

在这一编里，我们将针对阻力问题讨论二元、定常边界层理论。

目的是说明阻力的计算和它的形成。

至于在工程技术上如何减阻——边界层的控制，则未加讨论。

在第5章内讨论了湍流边界层；由于问题的性质，重点在于怎样从实验中总结经验规律和怎样运用这些规律。

在层流与湍流之间存在层流的稳定性问题，这个问题，一方面，是还不到成熟阶段；另一方面，八十几年来，大家在这个问题上确已做了不少工作，它已经自成体系。

因此，这里也就不讨论了。

另外，不定常边界层问题，三元边界层问题等，由于时间的关系在此也不讨论。

<<边界层理论讲义>>

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>