

<<流体动力学 (第5版)>>

图书基本信息

书名：<<流体动力学 (第5版)>>

13位ISBN编号：9787040346596

10位ISBN编号：7040346591

出版时间：2012-10

出版时间：高等教育出版社

作者： . . 朗道, . . 栗弗席兹

页数：608

字数：720000

译者：李植

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>

## <<流体动力学 (第5版)>>

### 内容概要

《流体动力学(第5版理论物理学教程)(精)》由朗道、E.M.栗弗席兹著，李植译。

是《理论物理学教程》的第六卷，把流体动力学作为理论物理学的一个分支来阐述，全书风格独特，内容和视角与其他教材相比有很大不同。

作者尽可能全面地分析了所有能引起物理兴趣的问题，力求为各种现象及其相互关系建立尽可能清晰的图像。

主要内容除了流体动力学的基本理论外，还包括湍流、传热传质、声波、气体动力学、激波、燃烧、相对论流体动力学和超流体等专题。

《流体动力学(第5版理论物理学教程)(精)》可作为高等学校物理专业高年级本科生教学参考书，也可供相关专业的研究生和科研人员参考。

## &lt;&lt;流体动力学 (第5版)&gt;&gt;

## 作者简介

列夫·达维多维奇·朗道（1908—1968）：理论物理学家、苏联科学院院士、诺贝尔物理学奖获得者。

1908年1月22日生于今阿塞拜疆共和国的首都巴库，父母是工程师和医生。

朗道1

9岁从列宁格勒大学物理系毕业后在列宁格勒物理技术研究所开始学术生涯。

1929—1931年赴德国、瑞士、荷兰、英国、比利时、丹麦等国家进修，特别是在哥本哈根，曾受益于玻尔的指引。

1932～1937年，朗道在哈尔科夫担任乌克兰物理技术研究所理论部主任。

从1937年起在莫斯科担任苏联科学院物理问题研究所理论部主任。

朗道非常重视教学工作，曾先后在哈尔科夫大学、莫斯科大学等学校教授理论物理，撰写了大量教材和科普读物。

朗道的研究工作几乎涵盖了从流体力学到量子场论的所有理论物理学分支。

1927年朗道引入量子力学中的重要概念——密度矩阵；1930年创立电子抗磁性的量子理论（相关现象被称为朗道抗磁性，电子的相应能级被称为朗道能级）；1935年创立铁磁性的磁畴理论和反铁磁性的理论解释；1936—1937年创立二级相变的一般理论和超导体的中间态理论（相关理论被称为朗道相变理论和朗道中间态结构模型）；1937年创立原子核的几率理论；1940—1941年创立液氦的超流理论（被称为朗道超流理论）和量子液体理论；1946年创立等离子体振动理论（相关现象被称为朗道阻尼）；1950年与金兹堡一起创立超导理论（金兹堡—朗道唯象理论）；1954年创立基本粒子的电荷约束理论；1956—1958年创立了费米液体的量子理论（被称为朗道费米液体理论）并提出了弱相互作用的CP不变性。

朗道于1946年当选为苏联科学院院士，曾3次获得苏联国家奖；1954年获得社会主义劳动英雄称号；1961年获得马克斯·普朗克奖章和弗里茨·伦敦奖；1962年他与栗弗席兹合著的《理论物理学教程》获得列宁奖，同年，他因为对凝聚态物质特别是液氦的开创性工作而获得了诺贝尔物理学奖。朗道还是丹麦皇家科学院院士、荷兰皇家科学院院士、英国皇家学会会员、美国国家科学院院士、美国国家艺术与科学院院士、英国和法国物理学会的荣誉会员。

## &lt;&lt;流体动力学 (第5版)&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第三版序言

《连续介质力学》第二版序言节录

## 某些符号

## 第一章 理想流体

§ 1 连续性方程

§ 2 欧拉方程

§ 3 流体静力学

§ 4 不发生对流的条件

§ 5 伯努利方程

§ 6 能流

§ 7 动量流

§ 8 速度环量守恒

§ 9 势流

§ 10 不可压缩流体

§ 11 有势绕流的阻力

§ 12 重力波

§ 13 不可压缩流体中的内波

§ 14 旋转流体中的波

## 第二章 黏性流体

§ 15 黏性流体的运动方程

§ 16 不可压缩流体中的能量耗散

§ 17 管道中的流动

§ 18 两个旋转圆柱面之间的流动

§ 19 相似律

§ 20 低雷诺数流

§ 21 层流尾迹

§ 22 悬浮流体的黏性

§ 23 黏性流体运动方程的精确解

§ 24 黏性流体的振动流动

§ 25 重力波的衰减

## 第三章 湍流

§ 26 定常流的稳定性

§ 27 旋转流的稳定性

§ 28 管道中流动的稳定性

§ 29 切向间断的不稳定性

§ 30 准周期流和锁频

§ 31 奇怪吸引子

§ 32 向湍流转变的倍周期途径

§ 33 充分发展的湍流

§ 34 速度关联函数

§ 35 湍流区和分离现象

§ 36 湍流射流

§ 37 湍流尾迹

§ 38 茹科夫斯基定理

## 第四章 边界层

## &lt;&lt;流体力学 (第5版)&gt;&gt;

- § 39层流边界层
- § 40分离线附近的流动
- § 41层流边界层内流动的稳定性和
- § 42对数型速度剖面
- § 43管道中的湍流
- § 44湍流边界层
- § 45失阻
- § 46良绕体
- § 47诱导阻力
- § 48薄翼的升力
- 第五章 流体中的传热
- § 49一般传热方程
- § 50不可压缩流体中的热传导
- § 51无穷大介质中的热传导
- § 52有限介质中的热传导
- § 53传热的相似律
- § 54边界层内的传热
- § 55运动流体中物体的加热
- § 56自由对流
- § 57静止流体的对流不稳定性
- 第六章 扩散
- § 58混合流体的流体动力学方程
- § 59扩散系数和热扩散系数
- § 60流体中悬浮粒子的扩散
- 第七章 表面现象
- § 61拉普拉斯公式
- § 62表面张力波
- § 63吸附膜对液体运动的影响
- 第八章 声音
- § 64声波
- § 65声波的能量和动量
- § 66声波的反射和折射
- § 67几何声学
- § 68声音在运动介质中的传播
- § 69本征振动
- § 70球面波
- § 71柱面波
- § 72波动方程的通解
- § 73侧面波
- § 74声辐射
- § 75由湍流引起的声音
- § 76互易原理
- § 77声音沿管道的传播
- § 78声音散射
- § 79声音的吸收
- § 80声流
- § 81第二黏度

## &lt;&lt;流体力学 (第5版)&gt;&gt;

## 第九章 激波

- § 82 扰动在可压缩气流中的传播
- § 83 定常可压缩气流
- § 84 间断面
- § 85 激波绝热线
- § 86 弱激波
- § 87 各物理量在激波中的变化方向
- § 88 激波的可演化性
- § 89 多方气体中的激波
- § 90 激波的波纹不稳定性
- § 91 激波沿管道的传播
- § 92 斜激波
- § 93 激波的厚度
- § 94 弛豫介质中的激波
- § 95 等温间断面
- § 96 弱间断面

## 第十章 一维可压缩气流

- § 97 气体经过喷管的流动
- § 98 管道中的黏性可压缩气流
- § 99 一维自相似流
- § 100 初始条件中的间断
- § 101 一维行波
- § 102 声波中间断的形成
- § 103 特征线
- § 104 黎曼不变量
- § 105 任意的一维可压缩气流
- § 106 强爆炸问题
- § 107 汇聚的球面激波
- § 108 浅水理论

## 第十一章 间断面的相交

- § 109 稀疏波
- § 110 间断面相交的类型
- § 111 激波与固体表面的相交
- § 112 绕拐角的超声速流
- § 113 绕锥形物体的流动

## 第十二章 平面可压缩气流

- § 114 有势的可压缩气流
- § 115 定常简单波
- § 116 恰普雷金方程(定常二维可压缩气流的一般问题)
- § 117 定常平面流的特征线
- § 118 欧拉—特里科米方程·跨声速流-
- § 119 欧拉—特里科米方程在声速面非奇点附近的解
- § 120 声速绕流
- § 121 弱间断线在声速线上的反射

## 第十三章 绕有限物体的流动

- § 122 绕物体的超声速流中激波的形成
- § 123 绕尖头体的超声速流

<<流体动力学 (第5版)>>

- § 124绕薄翼的亚声速流
- § 125绕机翼的超声速流
- § 126跨声速绕流的相似律
- § 127高超声速流的相似律
- 第十四章 燃烧流体动力学
  - § 128缓慢燃烧
  - § 129爆轰
  - § 130爆轰波的传播
  - § 131不同燃烧方式之间的关系
  - § 132凝结间断
- 第十五章 相对论流体动力学
  - § 133流体的能量动量张量
  - § 134相对论流体动力学方程
  - § 135相对论流体动力学中的激波
  - § 136黏性导热介质运动的相对论方程
- 第十六章 超流体动力学
  - § 137超流体的基本性质
  - § 138热机械效应
  - § 139超流体动力学方程组
  - § 140超流体中的耗散过程
  - § 141超流体中声波的传播
- 人名索引
- 名词索引
- 译后记

## 章节摘录

版权页：插图：如果切向间断面两侧的流动都是超声速的，就可能出现两种不同的结构，在一种情形下（图102（b）），除了入射向切向间断面的激波，还会产生反射激波和折射激波，切向间断面则发生偏转，在另一种情形下（图102（c））会产生反射稀疏波和进入另一种介质的折射激波，这两种结构仅在入射激波和切向间断面的参数值属于特定范围时才可能出现。

两个切向间断面的相互作用会导致一种结构，其中没有到达交线的激波，只有两个来自交线的激波（如前所述，在没有切向间断面时不可能出现这种结构），在图103中，1区中的气体静止，显然，仅当2区和5区是超声速区时才可能出现这种结构。

我们再来简要讨论激波与具有另外来源的弱间断面相交的情形，这里有两种可能性，与激波后面是超声速流还是亚声速流有关，在第一种情形下（图104（a）），弱间断面在激波上发生折射并进入激波后面的空间（激波本身在交线上不发生偏转，但其形状有更高阶的奇异性，类似于弱间断面的奇异性），此外，熵在激波中发生变化，从而必然导致在激波后面再出现一个切向弱间断面，熵的导数在这里发生间断。

如果激波后面的流动是亚声速的，则弱间断不能进入这个区域而只能中止于交点（图104（b）），在这种情形下，该交点是一个奇点（例如，如果上述弱间断是流体动力学诸量的一阶导数的间断，则可以证明，在交点附近，新形成的弱切向间断、激波形状和压强分布具有对数型奇异性），此外，与前面的情形一样，在激波后面会出现熵的切向弱间断。

关于激波与弱间断相互作用的上述讨论也适用于激波与切向弱间断的相互作用，如果激波后面区域中的流动是超声速的，在该区域中就会出现弱间断和切向弱间断，而如果激波后面区域中的流动是亚声速的，则在该区域中只会出现折射切向弱间断。

最后，我们再考虑弱间断与切向弱间断之间的相互作用，如果切向弱间断两侧的流动都是超声速的，则除了入射弱间断，还会出现反射弱间断和折射弱间断，而如果切向弱间断另一侧的流动是亚声速的，弱间断就不会穿过切向弱间断，从而只会发生弱间断的“内部全反射”。

111 激波与固体表面的相交 在激波— $qR$ 绕流固体表面定常相交的现象中，激波与边界层的相互作用起非常重要的作用，这种相互作用的性质极其复杂，其详细研究超出了本书范围，我们在这里仅限于某些一般讨论。

<<流体动力学 (第5版)>>

编辑推荐

《理论物理学教程(第6卷):流体动力学(第5版)》可作为高等学校物理专业高年级本科生教学参考书,也可供相关专业的研究生和科研人员参考。

<<流体动力学 (第5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>