Inviscid, Compressible Aerodynamics

《可压缩空气动力学》复习提纲整理

2019.12.20

# Chapter 7 可压缩流动：一些预备知识

## 7.1 引言P516

## 7.2 热力学的简单回顾P518

## 7.2.1 完全气体P518

## 7.2.2 内能和焓P518

## 7.2.3 热力学第一定律P523

## 7.2.4 熵和热力学第二定律P524

## 7.2.5 等熵关系式P526

## 7.3 压缩性的定义P530

## 7.4 无粘可压缩流动的控制方程P531

## 7.5 总（滞止）状态的定义P533

## 7.6 超声速流的一些知识：激波P540

## 7.7 总结P544

## 7.8 作业题P547

# Chapter 8 正激波以及相关概论

## 8.1 引言P550

## 8.2 正激波基本方程P551

## 8.3 声速P555

## 8.3.1 评注 P563

## 8.4 能量方程的特殊形式P564

## 8.5 何时流动是可压缩的？P572

## 8.6 正激波特性的计算P575

## 8.6.1 使用数表求解可压缩流动问题的说明P590

## 8.7 可压缩流中速度的测量P591

## 8.7.1 亚声速可压缩流P591

## 8.7.2 超声速流动P592

## 8.8 总结P596

## 8.9 作业题P599

# Chapter 9 斜激波与膨胀波

## 9.1 引言P602

## 9.2 斜激波关系式P608

## 9.3 尖楔与圆锥的超声速绕流P622

## 9.3.1 关于超声速升力系数和阻力系数的说明P625

## 9.4 激波干扰与反射P626

## 9.5 钝头体前的脱体激波P632

## 9.5.1 关于弯曲激波后流场的说明：熵梯度和旋度P636

## 9.6 普朗特—迈耶膨胀波P636

## 9.7 激波—膨胀波理论：对超声速翼型的应用P648

## 9.8 关于升力系数和阻力系数的评注P652

## 9.9 X-15及其楔形剖面尾翼P652

## 9.10 粘性流动：激波/边界层干扰P657

## 9.11 历史摘记：马赫生平简介P659

## 9.12 总结662

## 9.13 作业题P663

# Chapter 10 通过喷管、扩压器和风洞的可压缩流

## 10.1 引言P670

## 10.2 准一维流动的控制方程P672

## 10.3 喷管流动P681

## 10.3.1 更多关于质量流的讨论P695

## 10.4 扩压器P696

## 10.5 超声速风洞P698

## 10.6 粘性流动：喷管内的激波/边界层干扰P704

## 10.7 总结P706

## 10.8 作业题P707

# Chapter 11 绕翼型的亚声速可压缩流：线化理论

## 11.1 引言P712

## 11.2 速度势方程P714

## 11.3 线化速度势方程P717

## 11.4 普朗特—格劳厄特压缩性修正P722

## 11.5 改进的压缩性修正P727

## 11.6 临界马赫数P728

## 11.6.1 最小压力（最大速度）位置的讨论P737

## 11.7 阻力发散马赫数：声障P737

## 11.8 面积律P745

## 11.9 超临界翼型P747

## 11.10 CFD的应用：跨声速翼型和机翼P749

## 11.11 应用空气动力学：翼身融合体P754

## 11.12 历史摘记：高速翼型—早期研究和发展P760

## 11.13 历史摘记：后掠翼概念的起源P764

## 11.14 历史摘记：理查特·T·惠特科姆—面积律的建立和超临界翼型P773

## 11.15 总结P774

## 11.16 作业题P776

# Chapter 12 线化超声速流

## 12.1 引言P780

## 12.2 线化超声速流压力系数计算公式的推导P780

## 12.3 （线化理论对）超声速翼型的应用P784

## 12.4 粘性流动：超声速翼型阻力特性P790

## 12.5 总结P793

## 12.6 作业题P794