

《空气动力学》考试大纲

一、考试内容

根据本专业教学及专业特点, 对考试范围作以下要求:

1. 空气动力学的分类, 流动的类型; 量纲分析, Buckingham Pi 定理; 流动相似准则。
2. 空气动力学中的一些基本准则和公式; 矢量分析和场论; 流体模型: 控制体和流体微团; 连续方程、动量方程、能量方程, 动量方程的应用; 用实质导数表达的基本方程; 流动的迹线和流线; 旋转角速度、旋度、变形角速度, 环量; 流函数、势函数, 流函数势函数的关系。
3. 不可压无粘流基础; Bernoulli 方程及其应用; 不可压流中的速度边界条件; 不可压无旋流的控制方程: Laplace 方程; 基本流动: 均直流、源汇、偶极子和点涡, 流动叠加; 绕圆柱有升力流动; Kutta-Joukowski 定理。
4. 绕翼型的不可压流; 翼型的几何描述术语、翼型的气动力特性; 低速绕翼型流动解的基本原则: 涡面; 库塔条件; 经典薄翼理论: 对称翼型和有弯度翼型
5. 绕有限翼展的不可压无粘流; 下洗和诱导阻力; 涡线及 Biot-Savart 定理、Helmholtz 定理; Prandtl 经典升力线理论; 椭圆翼载荷分布的特点。
6. 压缩性的定义; 热力学第一定律、第二定律及其应用, 熵的概念。音速的定义及计算公式推导。
7. 等熵关系式, 滞止参数与静参数的关系。
8. 正激波、斜激波关系式, Prandtl-Meyer 膨胀波。
9. 等熵准一维管道流动。
10. 线性化速度势方程; 压缩性修正; 临界马赫数。
11. 线化超音速小扰动流; 超音速薄翼型的升力系数及阻力系数计算。

二、参考书目

1. John D. Anderson, 《Fundamentals of Aerodynamics》
2. A. M. Kuethe, Chuen_Yen Chow, 《Foundations of Aerodynamics》
3. 徐华舫, 《空气动力学基础》, 国防工业出版社