

硕士生入学专业基础课考试大纲

课程名称：工程流体力学

一、考试要求

要求考生掌握工程流体力学的基本概念和基本属性，掌握流体静力学、运动学、动力学的基本方程，能熟练、灵活地运用流体力学的基本方程分析解决流体静力学、运动学、动力学的综合性问题。

二、考试内容

1. 研究的内容和方法

- 连续性介质模型
- 作用在流体上的力
- 流体的主要物理性质

2. 流体静力学

- 流体静压强及其特性，流体平衡微分方程式，力函数、等压面
- 流体中压强的表示方法
- 重力作用下流体的平衡方程式，重力和其它质量力联合作用下流体的平衡
- 静止流体对平面壁、曲面壁的作用力

3. 流体运动学

- 研究流体运动的两种方法
- 恒定流动和非恒定流动，流体的基本概念
- 流体的连续性方程
- 流体微团的运动分析，有旋运动和无旋运动

4. 流体动力学

- 理想流体运动微分方程式，兰姆-葛罗米格形式的微分方程
- 伯努利积分，欧拉积分，重力作用下的伯努利方程及意义
- 粘性流体运动微分方程式，葛罗米柯-斯托克斯方程
- G-S 方程的伯努利积分，重力作用下实际流体微小流束伯努利方程
- 缓变流动及其特性，动量和动能修正系数
- 粘性流体总流的伯努利方程、动量方程

5. 旋涡理论基础

- 涡线、涡管、涡束和旋涡强度
- 速度环量和斯托克斯定理
- 二元旋涡的速度和压强分布

6. 理想流体平面势流

- 速度势函数和流函数，几种简单的平面势流
- 简单势流的叠加，偶极流
- 流体对圆柱体的无环量、有环量绕流，库塔-儒可夫斯基定理

7. 相似理论基础

- 流体力学相似条件，粘性流体流动的力学相似准数
- 量纲分析方法

8. 流动的阻力与损失

- 粘性流体的两种运动状态，圆管中的层流和紊流
- 沿程损失系数的实验研究，局部阻力与损失计算
- 薄壁小孔口及圆柱外伸管嘴的出流

9. 管路的水力计算
 - 短管、长管的水力计算，串、并联管路的水力计算
 - 有压管路的水击
10. 粘性流体绕物体流动
 - 边界层的概念和特点
 - 边界层的微分方程，动量积分关系式

三、试卷结构

工程流体力学+工程热力学(或传热学或燃烧学,或空气动力学)考试时间 180 分钟,满分 150 分,其中工程流体力学 90 分,传热学(或燃烧学,或空气动力学) 60 分

1. 题型结构

- 不定

2. 内容结构

- 流体静力学、流体运动学(30分)
- 流体动力学(30分)
- 其它内容(30分)

实际出题可能略有改变。

四、参考书目

- 《工程流体力学》 陈卓如主编,高等教育出版社,2004.1
- 《液压流体力学》 金朝铭主编,国防工业出版社,1994