

流体力学 研究生复试笔试考试大纲

一、考试要求：

要求考生掌握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

- (1) 连续性介质模型
- (2) 作用在流体上的力
- (3) 流体的主要物理性质

2、流体静力学

- (1) 流体静压强及其特性，流体平衡微分方程式，力函数、等压面
- (2) 流体中压强的表示方法
- (3) 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
- (4) 静止流体对平面壁、曲面壁的作用力

3、流体运动学

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

4、流体动力学

- (1) 理想流体运动微分方程式，兰姆-葛罗米格形式的微分方程
- (2) 伯努利积分，欧拉积分，重力作用下的伯努利方程及意义
- (3) 粘性流体运动微分方程式，葛罗米柯-斯托克斯方程
- (4) 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
- (5) 缓变流动及其特性，动量和动能修正系数
- (6) 粘性流体总流的伯努利方程、动量方程

5、漩涡理论基础

- (1) 涡线、涡管、涡束和旋涡强度

- (2) 速度环量和斯托克斯定理
- (3) 二元旋涡的速度和压强分布

6、理想流体平面势流

- (1) 速度势函数和流函数，几种简单的平面势流
- (2) 简单势流的叠加，偶极流
- (3) 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

- (1) 流体力学相似条件，粘性流体流动的力学相似准数
- (2) 量纲分析方法

8、流动的阻力与损失

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

9、管路的水力计算

- (1) 短管、长管的水力计算，串、并联管路的水力计算
- (2) 有压管路的水击

10、粘性流体绕物体流动

- (1) 边界层的概念和特点
- (2) 边界层的微分方程，动量积分关系式

11、一元气体动力学基础

- (1) 压力波的传播，音速，马赫数
- (2) 气体一元恒定流动基本方程

三、主要参考书：

- [1] 《流体力学》 庄礼贤 尹协远 马晖扬著，中国科学技术大学出版社，2009年版本
- [2] 《流体力学》（上下册） 吴望一编著，北京大学出版社，2010年版本
- [3] 《水力学》（第三版），西南交通大学水力学教研室，高等教育出版社
- [4] 《水力学》，裴国霞，唐朝春主编，机械工业出版社

四、考试题型：

填空题、名词解释、简答题、画图题、计算题。