**初试科目考试大纲**

“工程流体力学”考试大纲

**一、考试的学科范围**

工程流体力学课程教学（大纲）基本要求的所有内容。

**二、评价目标**

主要考查考生对工程流体力学课程的基础理论、基本知识掌握和运用的情况，要求考生应掌握以下有关知识：

1. 流体力学基础知识：了解流体的定义、特征和连续介质假设，掌握流体的主要物理性质、牛顿内摩擦定律和内摩力的计算方法。
2. 流体静力学：掌握流体静压强及其特性，流体平衡微分方程及其物理意义；掌握静力学基本方程及其物理、几何意义，利用静力学基本方程解决静力学相关应用问题（测压计工作原理、静止流体作用在平面和曲面上的总压力计算）。
3. 流体动力学:了解描述流体运动的2种方法，流体运动的基本概念；掌握流体连续性微分方程、理想流体运动微分方程和微元流束的伯努利方程及其工程应用方法；掌握定常流动的动量方程及其计算方法。
4. 粘性流体的一维定常流动：掌握粘性流体总流的伯努利方程及其物理意义；掌握用雷诺数判定流动形态的方法；了解流动损失的分类，掌握沿程损失和局部损失的计算方法；掌握沿程阻力系数的确定方法，尼古拉兹实验曲线的含义；掌握串联、并联管道的水力计算方法。
5. 不可压缩流体的平面有势流动：掌握有旋流动和无旋流动的概念，平面无旋流动的速度势函数和流函数计算；掌握基本平面有势流动和势流叠加原理。
6. 边界层：了解边界层的概念和基本特征；掌握曲面边界层分离现象和卡门涡街；掌握绕流阻力的计算方法。
7. 气体高速流动：了解声速、马赫数的定义，掌握声速和马赫数的计算方法；了解微弱扰动波仔空间传播的特点。

**三、试题主要类型**

1、答题时间： 180分钟

2、试题类型：简答题、计算题

**四、考查要点**

(一) 流体力学基础知识  
1. 流体连续介质假设内容、必要性和合理性；

2. 流体压缩性、膨胀性，流体粘性和牛顿内摩擦定律；

(二) 流体静力学n  
1. 流体静压强及其特性，流体平衡微分方程及其物理意义；   
2. 静力学基本方程式及工程应用计算；

3. 静止流体作用在平面和曲面上的总压力的计算；

(三) 流体动力学

1. 描述流体运动的拉格朗日法和欧拉法，欧拉法的物理量表示方法；

2. 流体连续性微分方程和微元流束的连续性方程；

3. 理想流体微元流束的伯努利方程、物理意义及其工程应用计算；

4. 定常流动的动量方程及其应用计算；

(四) 粘性流体一维流动|  
1. 粘性流体总流的伯努利方程；

2. 流动分类—层流、紊流的判别（雷诺数）；

3. 流动损失分类—沿程损失、局部损失的计算；

4. 圆管内层流和紊流的结构、特征、速度分布；

5. 沿程阻力系数确定—尼古拉兹实验；

6. 管道水力计算方法（简单管道、复杂管道）

(五) 平面有势流动

1. 流体微团运动分析-平移运动、旋转运动、变形运动；

2. 旋转角速度计算，有势流动判断、速度环量和旋涡强度定义。

3. 流函数和速度势函数计算。

4. 基本平面有势流动和势流叠加原理。  
(六) 边界层

1. 边界层基本概念和特征；

2. 曲面边界层分离现象与卡门涡街；

3. 绕流物体的摩擦阻力和压差阻力，绕流阻力的计算。

(七) 气体一维高速流动

1. 声速、马赫数计算；

2. 微弱扰动波的空间传播特征；

**五、主要参考书目**

1. 周云龙主编，工程流体力学（第四版），北京：中国电力出版社，2021年