

## 《工程流体力学》考试大纲

### [第一部分] 绪论

1. 了解流体的主要物理性质；理解流体的粘性；掌握容重, 密度及其区别和联系；掌握牛顿内摩擦定律。
2. 理解质量力和表面力, 掌握其表示方法. 理解连续介质, 实际流体, 理想流体, 不可压缩流体, 可压缩流体. 知道流体的研究方法。

### [第二部分] 流体静力学

1. 理解和掌握静压强及其特性
2. 会欧拉平衡微分方程的推导, 理解欧拉平衡微分方程的物理意义。
3. 掌握流体静压强基本方程, 掌握点压强的计算方法, 掌握压强的计算基准和表示方法, 掌握静压强分布图, 了解压强的量测方法。
4. 掌握计算作用于平面上的液体总压力。
5. 掌握计算作用于曲面上的液体总压力。

### [第三部分] 流体运动学

1. 了解描述液体运动的两种方法, 掌握迹线, 流线的概念及方程, 了解质点加速度表达式。
2. 掌握描述流体运动的一些基本概念。
3. 掌握流体运动的连续性微分方程, 总流的连续性方程。
4. 理解无旋流和有旋流。
5. 掌握流函数和速度势函数, 了解几种简单的平面势流, 知道势流叠加法解平面势流, 的原理。

### [第四部分] 理想流体动力学

1. 掌握理想流体元流的伯努利方程的推导。
2. 掌握理想流体元流的伯努利方程的物理意义和几何意义以及应用。

### [第五部分] 实际流体动力学基础

1. 了解流体质点的应力状态
2. 掌握实际流体元流伯努利方程的推导, 掌握实际流体元流伯努利方程的物理意义和几何意义。
3. 掌握实际流体总流伯努利方程的推导以及应用。
4. 掌握实际流体的动量方程的推导以及应用。

### [第六部分] 量纲分析和相似原理

1. 理解量纲和单位的概念, 掌握瑞利法和  $\pi$  定理。
2. 了解流动相似的概念。

### [第七部分] 流动阻力和能量损失

1. 了解雷诺实验过程, 了解层流与紊流流态的特点, 掌握流态判别标准。

2. 理解流动阻力的两种形式, 掌握沿程损失和局部损失的计算方法.
3. 了解圆管中层流运动的流速分布, 掌握层流沿程损失的计算公式.
4. 理解尼古拉兹实验.

[ 第八部分] 有压管流

1. 掌握简单短管中的恒定有压流计算
2. 掌握简单长管中的恒定有压流计算
3. 掌握复杂长管中的恒定有压流计算
4. 了解沿程均匀泄流管道中的恒定有压流

[第九部分] 明渠流

1. 了解明渠的分类, 理解棱柱型渠道与非棱柱型渠道, 顺坡、平坡、和逆坡渠道的概念.
2. 掌握恒定明渠均匀流的特征和产生条件.
3. 掌握谢才公式, 曼宁公式
4. 掌握水力最优断面和允许流速.
5. 掌握渠道输水能力水力计算, 掌握确定渠道底坡和渠道断面尺寸的方法.
6. 了解无压圆管均匀流的水力计算方法.
7. 了解恒定明渠非均匀流特征及产生条件.
8. 理解断面单位能量、临界水深, 掌握急流、缓流、临界流的判别标准. 了解水跃的基本方程.
9. 了解明渠恒定非均匀渐变流的基本微分方程以及水面曲线定性分析.

[第十部分] 孔口、管嘴、闸孔出流及堰流

1. 掌握恒定薄壁孔口出流流量的计算方法.
2. 了解圆柱形外管嘴出流流量的计算方法.
3. 了解堰流的定义及其分类
4. 了解矩形薄壁堰、三角形薄壁堰的流量公式.
5. 了解实用堰、宽顶堰的水流特征.

[ 第十一部分] 渗流

1. 掌握渗流模型的实质, 掌握达西定律.
2. 了解均匀渗流特性, 掌握非均匀渐变渗流断面流速分布,
3. 了解渐变渗流基本微分方程和浸润曲线的概念.
4. 掌握井的渗流计算. 参考书

《工程流体力学》, 周亨达编, 冶金工业出版社, 1983

考试形式: 闭卷

试卷构成: (1)基本概念部分: 约 30 分. (2)计算题部分: 约 120 分.