# 869《水力学》2025年考试大纲

一、考试的基本要求

掌握水力学的基本概念、基本原理及基本计算，掌握实验的基本技能，并具有一定的分析、解决本专业涉及水力学问题的能力。

二、考试方式和考试时间

闭卷考试，总分150，考试时间为3小时。

三、参考书目（仅供参考）

《工程流体力学》（水力学）（第三版）上册、下册，闻德荪主编，高等教育出版社。

四、试题类型

主要包括选择题、填空题、作图题、计算题、综合案例题等类型，并根据每年的考试要求做相应调整。

五、考试内容及要求

1. 绪论

1.工程流体力学的任务及其发展简史

2.连续介质假设·流体的主要物理性质

3.作用在流体上的力

4.工程流体力学的研究方法

**基本要求：**

了解流体力学的任务及发展简史；理解连续介质假设含义；掌握流体的主要物理力学性质；理解流体的粘滞性、掌握牛顿内摩擦定律、掌握作用于流体上的质量力和表面力；了解工程流体力学的研究方法。

第二章 流体静力学

1．流体静压强特性，

2．流体的平衡微分方程——欧拉平衡微分方程

3．流体静力学基本方程

4．液体的相对平衡

5．压缩气体中的压强分布规律

6．作用在平面上的液体总压力

7．作用在曲面上的液体总压力

8．力和潜体及浮体的稳定

**基本要求：**

熟练掌握静压强的特性，静压强三种计量单位和表示方法，相对平衡压强分布规律，平面及曲面上静水总压力大小、方向及作用点，压力体的概念及绘制。

第三章 流体运动学

1．描述流体运动的两种方法

2．描述流体运动的一些基本概念

3．流体运动的类型

4．流体运动的连续性方程

**基本要求：**

掌握拉格朗日方法和欧拉方法的异同，流量、断面平均速度等概念，均匀流、恒定流

特点，流线的特点。掌握连续性方程及其应用。

第四章 理想流体动力学

1. 理想流体的运动微分方程

2．理想流体元流的伯努利方程

  **基本要求：**

 掌握元流伯努利方程的推导及应用。

第五章 实际流体动力学基础

1．实际流体的N---S

2．实际流体元流的伯努利方程

3．实际流体总流的伯努利方程

4．不可压缩气体的伯努利方程

5．总流的动量方程

 **基本要求：**

 掌握功能原理推求元流、总流伯努利方程，伯努利方程及动量方程的应用。

第六章 量纲分析和相似原理

1．量纲分析

2．流动相似的概念

3．相似准则

4．准数方程

5．模型试验

**基本要求：**

掌握量纲分析的方法，流动相似的概念，相似准则，雷诺模型和佛汝德模型各个比尺之间的关系。掌握瑞利法和π定理，掌握Re模型和Fr模型。

第七章 流动阻力和能量损失

1．流动的两种型态---层流和紊流

2．恒定均匀流沿程损失的表示式

3．圆管中的层流运动

4．紊流理论基础

5．紊流沿程损失的分析和计算

6．局部损失的分析和计算

**基本要求：**

掌握层流和紊流的基本概念，圆管流速的分布规律，Hf、、τ0、Hj、计算公式及应用，了解紊流的理论基础。

第八章 边界层理论基础和绕流运动

1．边界层的基本概念

2．边界层微分方程---普朗特边界层方程

3．边界层的动量积分方程

4．平板上的层流边界层

5．平板上的紊流边界层

6．边界层的分离现象

7．绕流运动

**基本要求：**

了解边界层的概念，了解普朗特边界层方程，平板上的层流和紊流边界层，边界层的分离及绕流阻力。

第九章 有压管流

1．简单短管中的恒定有压流

2．简单长管中的恒定有压流

3．复杂长管中的恒定有压流

4．沿程均匀泄流管道中的恒定有压流

5．管网中的恒定有压流计算基础

6．非恒定有压管流中的水击

**基本要求：**

掌握各种管道的特点，以及各种管道对应的流速、流量的计算方法，了解水击的过程、特点及计算。

掌握串联、并联及沿程均匀泄流管道的计算方法。

第十章 明渠流

1．恒定明渠均匀流

2．恒定明渠流的流动型态和若干基本概念

3．恒定明渠流流态转换时的局部水力现象---水跃和跌水

**基本要求：**

掌握恒定明渠流的基本概念、基本公式，流态判别方法。

第十一章 孔口、管嘴、闸孔出流及堰流

1．恒定薄壁孔口出流

2．管嘴出流

3．非恒定孔口、管嘴出流

4．闸孔出流

5．堰流

6．水工建筑物下游的水流衔接与消能

**基本要求：**

掌握恒定薄壁孔口出流、管嘴出流，了解非恒定孔口、管嘴出流的流量计算公式，了解闸孔出流、堰流的计算，了解集中消能形式。

第十二章 渗流

1．渗流模型

1. 渗流基本定律---达西定律

3．地下明渠中恒定均匀渗流和非均匀渐变渗流

4．棱柱体地下明渠中恒定渐变流渗流浸润曲线形式的分析和计算

5．井的渗流

6．渗流的基本微分方程

7．井群

**基本要求：**

掌握并熟练运用达西定律，了解地下明渠中恒定均匀渗流和非均匀渐变渗流特点，了解棱柱体地下明渠中恒定渐变流渗流浸润曲线形式的计算，了解渗流的基本微分方程和有关井渗流的知识。

## 实验：

1. 能量方程实验 验证性实验

**基本要求：**

掌握能量方程意义，观察水流经能量方程试验管的能量转化情况，对实验中出现的现象进行分析，加深对能量方程的理解。掌握测压管使用、流速测定。

1. 文德里流量计实验 验证性实验

**基本要求：**

掌握文德里流量计的测量原理和使用方法，绘制文德里流量计压差与实测流量之间的关系曲线。

1. 雷诺实验 验证性实验

**基本要求：**

掌握沿程水头损失与平均流速的关系，观察层流和紊流两种流态及其转换过程，计算雷诺数。

1. 动量方程实验 验证性实验

**基本要求：**

测定射流对平板或曲面板所施加的作用力，比较实验测量数据与理论公式计算的数据，加深对动量方程的理解。