

华北水利水电大学

2022 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

科目代码：**955** 科目名称：**能源动力基础**

考试形式和试卷结构

一、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

二、考试基本要求

本考试大纲适用于报考华北水利水电大学能源动力专业学位研究生入学考试。闭卷考试，允许使用计算器，但不得使用带有公式和文本存储功能的计算器。

三、试卷题型结构

考试内容**由流体力学部分和电路部分组成**，各占 150 分，考生自行选择答题模块。

主要题型包括基本概念简答题、综合分析题和应用计算题。试卷满分 150 分，其中**流体力学部分**：基本概念题 40%，基本理论分析题 30%，分析计算题 30%；**电路部分**均为计算分析题。

四、试卷内容及结构

A 流体力学(150 分)

主要考核工程流体力学的基本概念、基本理论的掌握和分析求解流体力学基本问题的能力。要求考生掌握流体力学主要物理量的定义及其量纲；掌握流体静力学、运动学、动力学、管内流动、理想流体旋转和黏性流体绕流的基本原理、基本计算方法和基本方程的推导；掌握相似原理和量纲分析基础；具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力；熟悉典型流体力学实验原理和实验方法。

1. 流体及其物理性质 (约占 5%)

流体的定义和特征；流体作为连续介质的假设；作用在流体上的力表面力质量力；流体的密度；流体的压缩性和膨胀性；流体的黏性；液体的表面性质。

2. 流体静力学 (约占 15%)

流体静压强及其特性；流体平衡方程式；重力场中流体的平衡帕斯卡原理；液柱式测压计；液体的相对平衡；静止液体作用在平面上的总压力；静止液体作用在曲面上的总压力；静止液体作用在潜体和浮体上的浮力潜体和浮体平衡的稳定。

3. 流体运动学和流体动力学基础 (约占 20%)

流体运动的描述方法；流动的分类；迹线流线；流管流束流量水力半径；系统控制体输运公式；连续方程；动量方程动量矩方程；能量方程；伯努利方程及其应用；沿流线主法线方向压强和速度的变化；黏性流体总流的伯努利方程。

4. 相似原理和量纲分析 (约占 5%)

流动的力学相似；动力相似准则；流动相似条件；近似的模型试验；量纲分析法。

5. 管内流动和水力计算液体出流 (约占 20%)

管内流动的能量损失；黏性流体的两种流动状态；管道进口段黏性流体的流动；圆管中流体的层流流动；黏性流体的紊流流动；沿程损失的实验研究；非圆形管道沿程损失的计算；局部损失；典型管流的水力计算；水击现象。

6. 气体的一维流动 (约占 10%)

微弱压强波的一维传播声速马赫数；气流的特定状态和参考速度速度系数；正激波；变截面管流；等截面摩擦管流；等截面换热管流。

7. 理想流体的有旋流动和无旋流动 (约占 10%)

微分形式的连续方程；流体微团运动分解；理想流体运动方程定解条件；理想流体运动方程的积分；涡线涡管涡束涡通量；速度环量斯托克斯定理；汤姆孙定理亥姆霍兹定理；平面涡流；速度势流函数流网；几种简单的平面势流。

8. 黏性流体绕过物体的流动 (约占 10%)

黏性流体微分形式的运动方程(纳维-斯托克斯方程)；不可压缩黏性流体的层流流动；边界层的基本概念；层流边界层微分方程；边界层动量积分关系式；边界层的位移厚度和动量损失厚度；平板边界层的近似计算；曲面边界层的分离现象；物体阻力自由沉降速度；自由淹没射流。

9. 流体力学相关实验 (约占 5%)

雷诺实验；恒定总流伯努利方程综合性实验；管道沿程与局部阻力系数测定实验。

B 电路(150 分)

1. 电路的分析和计算 (约占 15%)

电路模型和电路定律；电路的等效变换；电路定理应用；电路的分析方法；含运算放大器的分析。

2. 正弦稳态电路的分析和计算 (约占 20%)

正弦稳态电路的分析和计算；正弦稳态电路的功率、复功率；功率因数的校正与提高；最大有功功率传输。

3. 含有耦合电感电路的分析和计算 (约占 10%)

互感的定义；耦合电感元件和理想变压器的特性；含有耦合电感电路的分析和计算；理解耦合电感的功率；掌握理想变压器的分析和计算方法。

4. 电路的时域、频域和复频域的分析和计算 (约占 20%)

一阶电路和二阶电路的暂态分析；阶跃响应；冲激响应；RLC 串联及并联谐振电路；应用拉普拉斯变换法分析线性电路；网络函数的定义、零点、极点。

5. 三相电路 (约占 20%)

三相电路概念；线电压（电流）与相电压（电流）的关系；对称三相电路的计算；不对称三相电路的分析和计算；三相电路的功率计算与测量。

6. 二端口电路 (约占 10%)

二端口网络的概念；二端口网络的特性方程和参数；二端口的等效电路，二端口的转移函数；二端口的级联、串联和并联。

7. 综合知识 (约占 5%)

综合运用所学知识分析、解决问题。