

华北水利水电大学

2020 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

工程流体力学（科目代码：955）考试大纲

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“动力工程及工程热物理”、“流体机械及工程”、“动力机械及工程”、“水利工程”等学术型硕士和“动力工程（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。

本科目考试主要测试考生掌握流体力学的基本概念、基本理论的扎实程度，考查考生能熟练运用这些概念与理论分析解决现实生产中流体力学相关问题的能力。考察范围包括流体静力学、流体运动学、流体动力学、量纲分析、流动测量与显示技术、理想流体运动以及边界层理论、黏性流体流动基础以及流体力学工程应用等方面。要求考生掌握流体力学的基础概念、基本原理、基本计算方法和基本方程的推导，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

三、试卷内容及结构

（一）流体的定义和特征

1. 流体作为连续介质的假设；
2. 流体的定义和特征；
3. 作用在流体上的力；
4. 流体的物理性质。

（二）流体静力学

1. 流体静压强及其特性；
2. 流体平衡微分方程式；
3. 流体静力学基本方程；
4. 绝对压强，相对压强；
5. 液柱式测压计；
6. 静止液体作用在平面、曲面上的总压力；
7. 液体的相对平衡。

（三）流体运动的基本概念和基本方程

1. 研究流体流动的两种方法、流动的分类；
2. 流动概念如迹线与流线、流速、流量、系统与控制体等；
3. 连续方程、动量方程、能量方程；
4. 伯努利方程及其意义和应用，动量方程及其应用；
5. 动量矩方程、叶轮机械欧拉方程、速度三角形及其应用等。

（四）相似原理和量纲分析

1. 模型试验、量纲分析法；
2. 相似原理、重要相似准则。

（五）管流损失和水力计算

1. 粘性流体的两种流动状态：层流、紊流，雷诺数；2. 沿程损失、局部损失的实验研究；3. 管内流动的能量损失，沿程损失、局部损失的计算；4. 圆管中的层流、湍流流动理论分析；5. 管道水力计算；6. 水击现象；7. 管嘴与孔口的出流。

（六）流动量测与显示技术

1. 压强、流速、流量的测量；2. 流体力学实验设备；3. 流动显示技术。

（七）理想流体动力学

1. 速度势函数与流函数；2. 复势与复速度；3. 平面势流、势流的叠加；4. 圆柱绕流；5. 理想流体的旋涡运动；6. 卡门涡街。

（八）粘性流体绕物体的流动

1. 不可压缩粘性流体的运动微分方程；2. 边界层基本概念及特征；3. 边界层方程、动量积分关系式；4. 边界层计算；5. 曲面边界层的分离现象；6. 雷诺方程及雷诺应力；7. 物体的阻力，阻力系数，边界层的控制。

（九）机翼与叶栅理论基础

1. 机翼升力原理；2. 机翼与翼型的几何参数；3. 翼型的空气动力特性；4. 叶栅概述。

（十）流体力学相关实验

（1） 1. 平面静水总压力实验；2. 管道沿程与局部阻力系数测定实验；3. 孔口与管嘴出流实验。

四、试卷题型及结构

主要题型有：选择及判断题（40分）、作图题（20分）、简答题（20分）、计算证明题（70分）。试卷满分为150分。