

# 2023 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：工程流体力学

考试时间：180 分钟，满分：150 分

## 一、考试要求：

要求考生掌握工程流体力学的基础概念、基本原理和基本计算方法，同时具备应用流体力学知识解决实际问题的能力。

考试时除携带必要的书写工具外，需携带计算器。

## 二、考试内容：

### 1. 流体及其主要物理性质

- (1) 正确理解和掌握流体及连续介质的概念；
- (2) 掌握流体主要物理性质：密度、重度、相对密度、压缩性、膨胀性、粘性，掌握牛顿内摩擦定律的应用；
- (3) 掌握作用在流体上的两类力。

### 2. 流体静力学

- (1) 掌握流体静压强及其两个基本特性，掌握绝对压强、相对压强、真空压强、等压面、压力体等基本概念，掌握压强单位的换算；
- (2) 掌握用微元分析法推导流体平衡微分方程的方法，掌握绝对静止与相对静止流体中等压面和压强分布规律的分析方法；
- (3) 熟练掌握静力学基本方程式及应用，掌握液式测压计的工作原理及应用；
- (4) 熟练掌握静止流体作用在平面和曲面上的总压力的计算方法。

### 3. 流体运动学与动力学基础

- (1) 理解描述流体运动的拉格朗日法和欧拉法，掌握全加速度的概念；
- (2) 掌握定常流与非定常流、均匀流与非均匀流、流线与迹线、有效断面、流量、断面平均流速、流束与总流、动能修正系数、缓变流断面等基本概念；
- (3) 熟练掌握一元定常总流的连续性方程、空间运动的连续性微分方程及应用；
- (4) 掌握理想流体运动微分方程；

- (5) 熟练掌握伯努利方程及应用，掌握泵的扬程、功率和效率的计算；
- (6) 熟练掌握定常总流的动量方程及连续性方程、伯努利方程和动量方程的联合应用。

#### 4. 流体阻力和水头损失

- (1) 掌握层流、湍流、雷诺数、水力半径、水力光滑与水力粗糙、当量直径等基本概念；
- (2) 熟练掌握因次分析方法和相似原理在模型实验中的应用；
- (3) 熟练掌握应用 N-S 方程分析典型层流问题解析解的方法；
- (4) 熟练掌握层流、湍流状态下管路沿程损失和局部损失的计算方法。

#### 5. 压力管路的水力计算

- (1) 掌握长管与短管、综合阻力系数、作用水头、孔口和管嘴泄流、流量系数、流速系数、收缩系数等基本概念；
- (2) 掌握简单长管、串联管路、并联管路和分支管路的水力特点和水力计算，掌握短管的水力计算；
- (3) 掌握孔口泄流和管嘴泄流的水力计算。

### 三、参考书目

- ① 《工程流体力学》倪玲英主编，中国石油大学出版社，2013 年；
- ② 《工程流体力学》袁恩熙主编，石油工业出版社，1986 年。

### 四、题型结构：

- (1) 填空题（30 分）
- (2) 简答论述题（30 分）
- (3) 计算分析题（75 分）
- (4) 推导证明题（15 分）