

# 2023 年研究生入学考试考纲

## 《流体力学》

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试目的

流体力学是研究自然界和工程问题中流体流动现象的基础理论。本门考试的目的是检验考生在本科期间掌握所学流体力学知识的水平，以保证被录取者具有一定的流体力学理论基础，能从事相关领域的研究工作。

考试对象：2022 年报考武汉理工大学船海与能源动力工程学院力学专业流体力学方向学术型研究生的考生。

#### 二、考试要点

(1) 流体的基本性质和研究方法

连续介质概念；流体的基本属性及分类；作用在流体上的力的特点和表述方法。

(2) 流体静力学

流体静平衡微分方程；流体静压分布规律；测压计；静止流体对壁面作用力计算。

(3) 流体运动学

研究流体运动的两种方法；流体流动的分类；流线、流管等基本概念；连续性方程；流体微团运动分析；流函数、势函数。

(4) 流体动力学

动量定理；本构方程；欧拉/N-S 运动微分方程；拉格朗日积分、伯努利积分及其意义与应用。

(5) 旋涡理论

旋涡运动基本概念；涡量和速度环量；汤姆逊定理、海姆霍兹定理；毕奥-萨伐尔定理。

(6) 因次分析和相似定理

相似概念；相似准则数；因次分析法与  $\pi$  定理及其应用。

(7) 不可压缩粘性流体的一元流动

流体运动的两种流态；粘性流体的伯努利方程；沿程阻力系数、局部阻力系数。

(8) 边界层理论

边界层的基本概念；排挤厚度、动量损失厚度；平板层流、湍流边界层及其计算。

(9) 势流理论

势流叠加原理；达朗贝尔谬论；麦格鲁斯效应；附加惯性力与附加质量。

#### 三、考试形式与试卷结构

1. 答卷方式：闭卷，笔试。
2. 答题时间：180 分钟。
3. 试卷分数：总分为 150 分。
4. 题型：计算型 60%；概念型（选择、填空、简答等）40%。

#### 四、参考书目

1. 熊鳌魁等编著，《流体力学》，科学出版社 2016
2. 吴望一著，《流体力学》（第二版），北京大学出版社 2016
3. 朗道、栗弗席兹著，李植译，《流体力学》（第五版），高等教育出版社 2013
4. 约翰芬纳莫尔、弗朗兹尼著，钱翼稷等译，《流体力学及其工程应用》，机械工业出版社 2009