**2025年硕士研究生招生考试**

**初试 流体力学 科目考试大纲**

**一、考查目标**

考查学生对流体运动的基本概念和基本理论的理解，掌握必要的分析计算方法，能够分析流体的运动规律，解决与流体有关的相关专业问题，具有从事本专业深入研究的基本素质。

**二、考试形式与试卷结构**

（一）试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间为3小时。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

（三）试卷内容结构

基础理论（60%），综合应用（25%），考核能力（15%）。

（四）试卷题型结构

名词解释（30分）,问答题（40分）,公式推演题（30分）,计算题（50分）

**三、考查内容及要求**

1．理解常用的几个流体力学模型—连续介质、理想流体、不可压缩流体等力学模型，特别是连续介质力学模型最重要的惯穿流体力学始终的力学模型，理解为什么要提出流体力学模型；理解质量力和表面力的概念；掌握流体的压缩性、热胀性、粘滞性；掌握牛顿内摩擦定律。

2．理解流体静压强及其特性；掌握欧拉平衡微分方程在静止和相对静止流体压强分布中的应用；掌握相对压强、绝对压强的概念和换算；熟练掌握静止流体各点压强的计算；熟练掌握水静压强分布图及压力体图的绘制；熟练掌握作用于平面及曲面的液体总压力的计算。

3．了解描述液体运动的两种方法；理解欧拉法中描述流体运动的一些基本概念；理解流线的概念及方程，掌握质点加速度的概念及其表达式。掌握均匀流、恒定流的特点及描述方法；理解无旋流与有旋流；理解速度势函数、流函数及其与流速的关系；理解能量方程各项的物理意义和几何意义，熟练掌握测压管水头线及总水头线的绘制方法；熟练掌握利用连续性方程、能量方程和动量方程联合求解总流问题。

4．了解层流与紊流流态的特点，熟练掌握流态判别方法。了解层流、紊流的流速分布，理解紊流运动的特征及时均化概念。理解尼古拉兹实验及沿程阻力分区；掌握沿程水头损失和局部水头损失的计算。

5．理解自由出流、淹没出流的概念，熟练掌握恒定流动孔口、管嘴出流的计算方法。熟练掌握短管、长管的概念及其水力计算方法；熟练掌握串联、并联管路的水力计算方法；理解水击现象发生的条件及其防护途径。

6、理解紊流射流的结构，理解无限空间紊流淹没射流的特征和数学表达式；理解圆断面射流和平面射流等温、温差、浓差射流的计算方法。

7．掌握流函数、势函数的物理意义，理解等流函数线、等势函数线的物理意义及联系；了解几个基本的平面势流，掌握理想不可压缩流体平面无旋流动的叠加理论及流场压强分布、流速分布等分析。

8．掌握边界层理论及其意义；掌握附面层分离现象及对流动阻力的影响；掌握物体绕流阻力和悬浮速度的计算。

9. 一元气体动力学基础。掌握音速、马赫数等基本概念。理解临界参数、滞止参数概念；理解亚音速流动、超音速流动的基本理论，理解渐缩喷管、拉法尔喷管断面参数变化的规律；理解等熵流动的计算方法。

10．理解量纲和量纲和谐定理，掌握量纲分析的方法步骤；理解完全相似和近似相似的概念，熟练掌握雷诺准则、佛汝德准则的物理意义并会应用其进行模型设计。

**四、考试用具说明**

使用黑色笔作答，考试需要携带直尺、三角板等用具，不能使用计算器。

**五、主要参考书目**

蔡增基、龙天渝主编，《流体力学泵与风机（第5版）》，中国建筑工业出版社。