

2022 年江苏科技大学硕士研究生入学考试

自命题科目考试大纲

| 考试科目代码 | 807 | 考试科目名称 | 工程流体力学 |
|---------|---|--------|--------|
| 考查目标 | 要有利于学校对高层次人才的选拔、有利于促进对工程流体力学直觉思维培养与流动机理的认识。考查学生熟练掌握工程流体力学常用基本概念、名词和术语，熟练掌握流体运动学、动力学基本概念，熟练掌握相似理论、量纲分析、流体连续方程、NS 方程基本公式与方程推导，理解理想流体、粘性流体扰流特点等。要求学生能运用流体力学分析方法，进行正确的流动分析和计算。 | | |
| 考试形式 | 闭卷笔试，总分 150，考试时间为 180 分钟 | | |
| 试卷结构及题型 | 填空题、简答题、计算题。 | | |
| 考查知识要点 | <p>第一章：绪论</p> <ol style="list-style-type: none">1. 理解流体力学学习的目的与目标；2. 理解流体力学对工程问题的影响。 <p>第二章：流体及其物理性质</p> <ol style="list-style-type: none">1. 理解流体力学的概念及其特点；2. 理解连续介质假设模型的思想；3. 理解流体的密度及其所受的力的分类，能够对流体介质进行力学分析；4. 理解流体的压缩性、膨胀性及其表面张力；5. 掌握流体的黏性这一固有属性，能够分析与计算流体内摩擦力的特点。 <p>第三单元流体静力学</p> <ol style="list-style-type: none">1. 理解平衡流体的含义，重点掌握流体静压强的特点；2. 掌握欧拉平衡方程的建立及其物理意义，平衡流体所满足的必要条件；3. 掌握重力场下平衡流体的力学规律，并能够熟练运用测压计计算压力问题；4. 掌握直线等加速及等角速度旋转的相对平衡，能够准确分析相对平衡流体中的力学规律；5. 掌握倾斜平面及曲面总压力的计算方法，重点理解压力体的概念；6. 理解浮力产生的原因及其计算方法。 <p>第四章流体运动学和流体动力学基础</p> <ol style="list-style-type: none">1. 理解拉格朗日及欧拉法描述流体运动的方法，并掌握定常、非定常、内流、 | | |

外流、维数等基本概念；

2. 掌握流线的定义及其相关性质，并能够建立流线方程；
3. 理解输运公式的物理意义，重点掌握输运公式的推导方法；
4. 掌握守恒方程的物理意义，并能够运用守恒方程解决实际问题；
5. 掌握伯努利方程的推导过程及其物理意义，并能够会用伯努利方程解决实际问题。

问题。

第五章相似原理和量纲分析

1. 掌握几何相似、运动相似、动力相似及动力相似准则，并能解决实际相似比模型；

2. 理解量纲一致原则，并能够运用瑞立法和泊金汉定理建立无量纲方程。

第六章管内流动和水力计算液体出流

1. 掌握管内流动能量损失，能确定沿程损失系数及局部损失系数，并能够结合伯努利方程解决管路的水力计算；

2. 理解管内流动状态，重点掌握管内层流状态下速度分布规律；
3. 能够运用水力计算方法对集流器、虹吸管等技术装置进行问题分析；
4. 了解液体出流现象；
5. 理解水击现象、气穴和气蚀产生的原因；
6. 能够针对流体某一问题，查阅相关文献资料，撰写总结报告。

第七章理想流体的有旋流动和无旋流动

1. 掌握理想流体连续方程、运动方程的推导过程，并重点理解其物理意义。
2. 理解流体微团运动产生分解的原因；
3. 掌握涡线的概念，并能够理解斯托克斯定理、汤姆孙定理、亥姆霍兹定理所描述的流动现象。

第八章粘性流体绕过物体的流动

1. 理解粘性流体微分形式运动方程的建立，能够运用 N-S 方程对泊肃叶流动及库埃特流动进行分析；

2. 掌握边界层的概念及特点，并理解基于无量分析方法的层流边界层微分方程的建立；

3. 了解边界层位移厚度、动量损失厚度、及平板层流边界层的近似计算方法；
4. 掌握边界层分离的原因；
5. 理解黏性流体绕流物体的特点，并能够解决减小物体阻力的方法。

考试
用具
说明

使用计算器