

河北工业大学 2025 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：852 科目名称：流体力学

适用专业：化工过程机械

一、考试要求

流体力学适用于河北工业大学化工学院化工过程机械专业硕士研究生招生专业课考试。主要考察对于流体力学基本概念、方法的掌握程度及分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括填空题、选择题、简答题、计算题、综合分析证明题等。考试时间 3 小时，总分 150 分。

三、考试内容

1. 流体的连续介质模型：质点、流体定义、连续介质假设。
2. 流体的主要物理性质：密度、动力粘度与运动粘度、压缩性、体积压缩系数、表面张力、牛顿流体和非牛顿流体、牛顿粘性定律、牛顿平板试验。
3. 流体运动基本概念：描述流体运动的两种方法（拉格朗日法、欧拉法）、流动分类、稳态与非稳态流动、迹线、迹线方程、流线、流线方程、微元流束、流管、有旋流动、无旋流动、有旋和无旋流动的判别、涡量、速度势、加速度势、流量与平均流速。
4. 流体静力学：作用在流体上的力（质量力、表面力）、流体静压强及其特性、流体平衡微分方程，不可压缩流体静力学方程式及其应用、静止流场的基本性质。
5. 流体流动基本原理：系统与控制体、输运公式、质量守恒积分方程、动量守恒积分方程及其应用、动量矩方程及其应用、能量守恒积分方程及其应用。
6. 流体流动微分方程：建立流动微分方程的基本方法、常见边界条件、连续性方程及其应用、斯托克斯假设、运动方程（理想流体 Euler 方程和实际流体 Navier-Stokes 方程）及其应用、运动方程在有势条件或沿流线的积分、理想流体及实际流体的柏努利方程式及其应用。
7. 不可压缩理想流体的平面运动：势流、速度势函数、流函数、拉普拉斯方程、点源、点汇、点涡、偶极流动、绕圆柱体的流动。
8. 流体力学的实验研究方法：流动相似原理、几何相似、运动相似、动力相似、相似准则、量纲分析法（瑞利法、 π 定理）及其应用。

四、参考书目

- [1] 《工程流体力学》，黄卫星，化学工业出版社。
- [2] 《化工流体力学》，陈敏恒、戴干策，化学工业出版社。
- [3] 《流体力学基础》，陈文梅，化学工业出版社。