

科目代码: 816

科目名称: 流体力学

适用专业: 力学、道路与铁道工程、交通运输工程

参考书目: [1] 周光炯, 严宗毅, 许世雄, 章克本. 流体力学(上, 下). 北京: 高等教育出版社, 第二版, 2000.

[2] 吴望一 《流体力学》(上下册) 北京大学出版社, 2010 年

考试时间: 3 小时

考试方式: 笔试

总 分: 150 分

考试范围:

一、流体的物理性质

连续介质假设及其适用条件; 流体的粘性; 流体的可压缩性与热膨胀性; 流体的输运性质; 流体的分类; 质量力与表面力。

二、流体静力学

静止流体的平衡方程; 流体静力学规律; 非惯性坐标系中的静止流体。

三、流体运动学

拉格朗日描述与欧拉描述, 两种流动描述方法之间的关系; 物质导数, 迹线、流线及脉线; 流场中的速度分解; 环量; 涡量; 涡线; 涡管; 涡管强度及其守恒定理。

四、流体动力学

雷诺输运定理; 连续性方程; 动量方程; 能量方程; 本构方程; 状态方程; 流体力学方程组及定解条件; 量纲分析与相似原理; 流体力学的理论模型。

五、无粘流动的基本理论

无粘流动的控制方程; 伯努利积分、拉格朗日积分及其应用。

六、无粘不可压缩流体的无旋流动

控制方程及定解条件; 速度势函数及无旋流动的性质; 平面定常无旋流动(流函数、源汇、点涡、偶极子); 轴对称无旋流动。

七、粘性不可压缩流体的层流流动

控制方程及定解条件; 粘性流动的一般性质; 层流流动的解析解: Couette 流动、Poiseuille 流动(二维流动、圆管中的流动)、Stokes 第一问题、Stokes 第二问题); 边界层的概念和边界层厚度; 边界层的分离; 层流边界层方程。

八、粘性不可压缩流体的湍流运动

湍流的发生；层流到湍流的过渡；雷诺方程组；雷诺应力。

说明：

1. 试题类型包括：填空题、问答题和计算题、推导题。
2. 试题类型所占比例：填空题和问答题（50分），计算题、推导题（100分）

