

武汉工程大学

《工程流体力学》考试大纲

课程编号: 816

英文译名: Engineering Fluid Mechanics

课程性质: 专业课

适用专业: 安全技术及工程、土木工程

要求先修课程: 大学物理

考试时间: 3 小时

分数: 150 分

教材: 胡敏良. 流体力学(第二版). 北京: 建筑工业出版社, 2003 年

参考教材: 1、刘鹤年. 流体力学(第二版). 北京: 建筑工业出版社, 2004 年

2、蔡增基. 流体力学(第五版). 北京: 建筑工业出版社, 2009 年

考题类型: 客观题 50 分, 其中选择题 30 分、填空题 20 分; 主观题 100 分

考试内容:

第一章: 绪论;

- 1、正确理解和掌握流体及连续介质的概念;
- 2、流体主要物理性质: 密度、重度 and 相对密度的关系; 流体压缩性、膨胀性及流体粘性产生原因及温度对流体粘性的影响; 牛顿内摩擦定律; 正确理解理想流体和实际流体的概念等;
- 3、作用在流体上的力。

第二章: 流体静力学;

- 1、熟练掌握流体静压力的概念和二个基本特性; 掌握用微元体分析法推导流体平衡微分方程的方法;
- 2、掌握三种压力表示方法(绝对压力、表压力和真空度)以及单位换算关系; 掌握绝对与相对静止流体中的等压面和压力分布规律的分析方法;
- 3、熟练掌握水静力学基本方程式及应用; 压力和压差的测量和计算; 等压面的概念和特性;
- 4、正确理解压力体及浮力的概念等。

第三章: 流体运动学;

- 1、了解描述流体运动的拉格朗日法和欧拉法; 随体导数及其意义;
- 2、掌握稳定流与不稳定流、流线与迹线、有效断面、流量、断面平均流速、流束与总流、空间和平面及一元流动、动能修正系数、缓变流、泵的扬程和功率等基本概念;
- 3、掌握水头线(位置水头线、测压管水头和总水头线)及水力坡降、流量系数、总压强与驻压强、系统与控制体等基本概念;
- 4、掌握欧拉运动方程、连续性方程、伯努利方程及动量方程的推导思路, 并理解方程的物理意义及使用条件和范围;
- 5、熟练掌握连续性方程、伯努利方程和动量方程的联合应用, 并能灵活运用这三个方程进行计算和对流动现象进行分析, 应用动量方程进行弯管与喷嘴(或渐缩管)受力、射流的反推力及射流对挡板的作用力的计算。

第四章: 理想流体动力学和恒定平面势流;

- 1、了解欧拉运动微分方程;
- 2、掌握理想流体恒定元流的伯努利方程;

3、掌握元流伯努利方程的意义和应用;

4、理解毕托管原理;

5、了解几种简单的平面势流

第五章: 实际(粘性)流体的动力学基础;

1、不可压缩粘性流体的运动微分方程;

2、边界层基本概念及特征;

3、曲面边界层的分离现象;

4. 物体的阻力, 阻力系数, 边界层的控制;

第六章: 层流、紊流及其水头损失;

1、了解层流与紊流的流态特点;

2、理解流动阻力的两种形式, 掌握沿程损失和局部损失的计算方法;

3、熟练掌握流态判别标准、圆管中层流运动的流速分布、层流沿程阻力损失的计算公式;

4、熟悉紊流运动的特征。

第七章: 量纲分析和流体相似原理;

1、理解几何、运动、动力相似之间的关系;

2、掌握基本量纲与导出量纲、量纲分析方法、模型实验、相似原理;

3、熟悉雷诺准则、弗汝德准则、欧拉准则的物理意义及应用。

第八章: 孔口、管嘴出流和有压管流;

1、理解孔口、管嘴出流基本原理;掌握孔口、管嘴恒定出流的水力计算。

2、熟练掌握短管、长管的水力计算以及相关工程问题的计算方法。

3、了解水击现象及其直接水击的水力计算。

第九章: 明渠流动和堰流;

1、了解明渠均匀流形成的条件与水力特征、基本计算公式;

2、掌握明渠水力最优断面、明渠均匀流水力计算。

3、掌握堰流定义、分类、基本计算公式;

4、了解薄壁堰、实用堰、宽顶堰。

第十章: 渗流。

1、掌握渗流基本概念、渗流模型、达西渗流定律、裘布依公式;

2、了解流网计算。