

807 水力学 考试大纲

第一章：绪论

流体连续介质模型，流体的主要物理性质，流体的粘性与牛顿内摩擦定律及其应用，作用在流体上的力，流体力学的研究方法，流体力学的发展及在工程中的应用。

第二章：流体静力学

流体静压强及其特性，点压强及分布规律，压强的表示方法，单位制及其换算，等压面与帕斯卡定律，欧拉平衡微分方程及其应用，流体静力学基本方程及其物理与几何意义，液体的相对平衡及受力分析与计算，压力体及其绘制，作用在平面及曲面上的液体总压力分析（图）与计算。

第三章：流体运动学

欧拉法，拉格朗日法，流线与迹线及其性质，流体运动的一些基本概念，流体运动的类型，系统与控制体，流体运动的连续性方程，总流的连续性方程，流体微团运动的基本形式及其分析，有旋流与有势流及其判别。

第四章：理想流体动力学和平面势流

欧拉运动微分方程及其积分和适用条件，理想流体元流伯努力方程及其物理与几何意义，毕托管原理与点流速测定，恒定平面势流，速度势函数与流函数及其性质，流网及其特性，简单平面势流势函数和流函数方程及分析。

第五章：实际流体动力学基础

实际流体运动微分方程，质点的应力状态，纳维-斯托克斯方程，实际流体元流伯努力方程及其物理与几何意义，实际流体总流伯努力方程及其物理与几何意义，文丘里流量计，压差测定与计算，水头线绘制。不可压缩气体伯努力方程及其物理与几何意义，总流动量方程及其物理意义。流体运动总流的分析方法，能量方程的应用，动量方程应用中的受力分析与计算，灵活运用流体运动的三大基本方程解决工程实际中的水力计算问题。

第六章：量纲分析和相似原理

量纲与单位，主要物理量量纲，量纲和谐原理，瑞利法和 π 定理的应用；流动相似的概念，力学相似条件，相似原理，相似准则，重力相似准则，粘滞力相似准则，准数方程，模型试验设计，雷诺模型和弗劳德模型的应用。

第七章：流动阻力和能量损失

能量损失与水头损失及其分类，流体的两种流动形态：层流和湍流（紊流），雷诺实验与临界雷诺数，恒定均匀流基本方程与切应力分布，沿程损失的表达式，层流沿程损失的分析与计算，湍流的脉动与时均法，湍流的附加切应力，湍流的内部结构与粘性底层，层流和湍流的流速分布，湍流沿程损失的分析与计算，尼古拉兹实验与湍流分区及阻力系数的确定，当量粗糙度与莫迪图，当量直径与非圆管计算，谢齐公式与谢齐系数，曼宁公式与粗糙系数（糙率），各类表面性质及状况粗糙系数的差异性。局部损失的分析与计算，突扩和突缩等局部损失的推导，进、出口等局部损失系数的取值。考虑实际流体水头损失计算的能量方程应用问题。

第八章：有压管流

长管与短管的概念，串联管与并联管的概念，管网的概念，水击现象、危害及防护措施。简单短管中的恒定有压流，简单长管中的恒定有压流，复杂长管中的恒定有压流，沿程均匀泄流管道中的恒定有压流。虹吸管与倒虹吸管的水力计算，水泵吸水管与压水管的水力计算及其水泵的扬程计算，水电站压力引水管的水力计算，串、并联管道的水力计算，及其恒定有压流水力计算的测压管水头线和总水头线绘制。

第九章：明渠流

明渠流与无压流的概念，渠道渠身的形式与分类，恒定明渠均匀流的特性与其发生条件，水力最优断面与允许流速，明渠均匀流的基本公式及其水力计算问题的类型和方法。恒定明渠流的流动型态和若干基本概念，弗劳德数及其力学意义和物理意义，临界流方程及其水力计算，断面单位能量，临界水深，临界底坡，急流、缓流特征与判别条件。水跃与跌水，水跃现象与水跃方程式，矩形断面渠道的水跃共轭水深关系式及其计算。恒定明渠非均匀渐变流动的基本微分方程，棱柱体渠道中恒定非均匀渐变流水面曲线型式的定性分析，正常水深（均匀流水深）与临界水深（临界流水深），缓坡、陡坡和平坡之间任何两者组合过渡，不同分区的水面线衔接类型与定性分析绘制。

第十章：孔口、管嘴、闸孔出流及堰流

孔口、管嘴、闸孔出流及堰流的概念、分类及其水力计算，能量方程的应用条件及其注意事项，关注计算公式的类似之处与差异性。恒定薄壁孔口出流、管嘴出流和闸孔出流的水力计算，三角形和矩形薄壁堰流的水力计算，实用堰流和宽顶堰流的水力计算，不同类型出流形式流量系数的大致范围及特征取值，三角形薄壁堰流流量系数的推导，宽顶堰流最大流量系数的推导。

第十一章：渗流

渗流、重力水、孔隙率的相关概念，渗流模型与渗流速度，渗流基本定律（达西定律）及其适用范围，渗透系数及其确定方法，各类土壤渗透系数的差异性。地下明渠中的恒定均匀渗流和非均匀渐变渗流的水力计算公式，棱柱体地下明渠中恒定非均匀渐变渗流水面曲线（浸润曲线）型式的定性分析，顺坡正常水深（均匀渗流水深），顺坡、平坡和逆坡上，浸润曲线的类型与定性分析绘制。单井的类别及其渗流计算，集水廊道的水力计算。

主要参考书：

《工程流体力学》（水力学）（第2版）上，下册；闻德荪主编，高等教育出版社，2004。

考试可能出现的题型：

选择填空，填空，判断题，作图，名词解释，简述题，推导与证明题，分析与计算题。