



邵阳学院 2024 年专升本专业综合科目考试要求

工程流体力学

I. 考试内容与要求

本科目考试内容涵盖流体及其物理性质、流体静力学、流体运动学和流体动力学基础、相似原理和量纲分析、管流损失和水力计算、气体的一维流动、理想流体的有旋流动和无旋流动、粘性流体绕过物体的流动等方面，主要考查考生对基本概念、观点和理论的理解、应用程度，突出考查考生应用工程流体力学中基本概念，理解能源与动力工程相关问题的能力，以及独立应用工程流体力学基本概念、基本理论与基本方程分析和解决从能源与动力工程实践中简化出来的流体力学问题的能力。

一、流体及其物理性质

熟练掌握流体的压缩性和膨胀性及流体的粘性，掌握流体质点与连续介质概念，掌握流体的表面张力与汽化压强，了解工程流体力学的研究对象、任务和方法，了解流体的密度、比体积和相对密度。

二、流体静力学

熟练掌握重力场中的平衡流体和静压强的计算与测量，熟练掌握流体的静压强及特性，掌握流体平衡微分方程式和流体静力学基本方程式的主要推导过程，掌握平衡流体对壁面的作用力，了解平衡流体上的作用力，了解液体的相对平衡。掌握静止液体作用在平面和曲面上的总压力和静止液体作用在物体上的浮力。

三、流体运动学和流体动力学基础





熟练掌握实际流体的运动微分方程式及伯努利方程式及其应用；掌握描述流体运动的两种方法；了解流体运动中的几个基本概念、流体微元的运动分析、动量方程式及其应用。

四、相似原理和量纲分析

熟练掌握量纲分析法。掌握流体流动的力学相似性、动力相似准则、流动相似条件。掌握几个重要的准则数（雷诺数、欧拉数、马赫数）。

五、管流损失和水力计算液体出流

熟练掌握管路中的沿程阻力和局部阻力的计算；掌握管中水击现象、圆管中的层流和湍流；了解雷诺实验。掌握孔口及机械中的气穴现象；掌握厚壁孔口出流；了解薄壁孔口出流、变水头作用下的孔口出流。

六、气体的一维流动

熟练掌握流体一维流动中的声速和马赫数的基本概念和计算过程。掌握气流的特定状态和参考速度、速度系数。了解变截面管流中相应的一些定义量的概念和计算。

七、理想流体的有旋流动和无旋流动

掌握流体理想流体的有旋流动和无旋流动、相应运动微分方程和伯努利方程及其定解条件。了解有势流动、速度势和流函数的概念。了解简单的不可压缩流体的平面流动、平面无旋流动的叠加，以及平行流绕过圆柱体无环流的平面流动、有环流的平面流动。

八、粘性流体绕过物体的流动





掌握不可压缩粘性流体的运动微分方程，明确边界层的概念与分类及其微分方程和积分方程，熟悉流过平板的层流边界层、紊流边界层及混合边界层的近似计算。了解边界层的分离现象、绕过圆柱体的流动和卡门涡街的概念、以及流体的阻力和阻力系数的计算。了解边界层的控制方法。

II. 考试形式与试卷结构

一、考试形式

考试采用闭卷、笔试形式。试卷满分 200 分，考试时间 150 分钟。

二、试卷结构

试卷包括选择题、填空题、解答题。其中，选择题 50 分，填空题 50 分，解答题 100 分。

