

《力学综合》课程考试大纲（150 分）

课程名称：《力学综合》

适用专业：力学

一、考试内容

1、弹性力学部分

（1）平面问题的基本理论：

平面应力问题与平面应变问题，平衡微分方程，斜面上的应力、主应力，圣维南原理，应力函数、逆解法与半逆解法

（2）平面问题的直角坐标解答：

多项式解答，简支梁受均布荷载，楔形体受重力和液体压力，简支梁受任意横向荷载

（3）平面问题的极坐标解答：

极坐标中的平衡微分方程，极坐标中的几何方程及物理方程，极坐标中的应力函数与相容方程，圆环或圆筒受均布压力、压力隧洞，圆孔的孔边应力集中，楔形体在楔顶或楔面受力，半平面体在边界上受法向集中力

（4）能量原理与变分法：

弹性体的形变势能，位移变分方程，位移变分法，位移变分法应用于平面问题，功的互等定理

2、流体力学部分

（1）流体及流体物理性质：

流体的定义，连续介质假设，流体的压缩性和膨胀性，牛顿内摩擦定律，液体的表面张力及毛细现象。

（2）流体静力学：

流体静压力及其特性，流体平衡微分方程，重力作用下流体的平衡，测压计原理，静止流体作用在平面、曲面上的总压力，物体在液体中的潜浮原理。

（3）流体运动学基础：

描述流体运动的两种方法，加速度的计算，流线与迹线，流体微团的运动分析。

（4）流体动力学基本方程组：

输运公式，质量守恒、动量守恒、能量守恒原理。

（5）理想流体运动：

欧拉方程，理想流体伯努利方程及其应用。

3、渗流力学部分

（1）渗流基本规律及渗流数学模型：

油气藏中流体静态分布状况，油藏中的驱油能量和驱动方式，渗流的基本规律—达西实

验定律

(2) 单相不可压缩流体的稳定渗流规律:

单相液体刚性稳定单向渗流, 单相液体刚性稳定平面径向渗流, 单相液体刚性稳定球形径向渗流

(3) 水压驱动方式下多井工作时的干扰理论:

叠加原理; 用镜像反映法研究边界对渗流的影响; 势函数和流函数

(4) 油水和油气两相渗流理论基础:

活塞式水驱油理论, 非活塞式水驱油理论, 油气两相渗流理论

二、主要参考书

《弹性力学》, (上册)(第4版), 徐芝纶, 高等教育出版社, 2006 年

《流体力学》, 汪志明, 石油工业出版社, 2006

《渗流力学》, 程林松, 石油工业出版社, 2011 年