

硕士研究生入学考试

弹性力学考试大纲

本《弹性力学》考试大纲适用于中国科学院研究生院岩土工程等专业的硕士研究生入学考试。弹性力学是许多工科专业重要的专业课，它的主要内容是研究物体在外界作用下处于弹性阶段的应力、应变和位移，其研究对象为一般及复杂形状的构件、实体结构、板壳等。要求考生对基本概念有较深入的理解，能够系统地掌握弹性力学平面问题、空间问题、薄板小挠度弯曲问题的理论，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容

(一) 应力理论

1. 一点的应力状态分析
2. 主应力的计算

(二) 变形理论

1. 应变分析
2. 主应变计算

(三) 弹性力学问题的建立和一般原理

1. 弹性力学的基本方程
2. 用位移法解弹性力学问题
3. 用应力法解弹性力学问题
4. 线性弹性力学的叠加原理
5. 线性弹性力学问题的唯一性定理
6. 圣维南原理

(四) 平面问题的直角坐标解法

1. 平面应力问题和平面应变问题
2. 弹性力学平面问题基本方程和边界条件
3. 弹性力学平面问题的应力函数方法
4. 边界上 Φ 及其导数的力学意义

5. 用付立叶级数求解平面问题

(五) 平面问题的极坐标解法

1. 平面问题的极坐标方程
2. 极坐标的应力函数方法
3. 曲杆
4. 半无限楔形体和半无限平面问题
5. 平板孔边应力集中问题
6. 应力集中问题在工程中的应用
7. 两轴线平行的圆柱体的接触问题

(六) 厚壁圆筒和旋转圆盘

1. 用位移法解在均匀压力作用下的厚壁圆筒
2. 组合筒的计算
3. 旋转圆盘

(七) 弹性柱体的扭转与弯曲

1. 柱体扭转问题的力的边界条件和基本方程
2. 椭圆截面杆的扭转
3. 薄膜比拟
4. 矩形截面杆的扭转
5. 薄壁杆的扭转
6. 变截面圆杆的扭转
7. 悬臂梁的弯曲

(八) 空间轴对称与弹性接触问题

1. 空间轴对称问题的基本微分方程
2. 空间轴对称问题
3. 弹性接触问题
4. 普遍情况下的弹性接触问题
5. 接触应力在工程实际应用中的一些问题

(九) 弹性薄板的小挠度弯曲

1. 有关概念和基本假设

2. 弹性薄板弯曲挠度的基本方程
3. 薄板的内力、内矩和应力
4. 矩形薄板的弯曲
5. 圆形薄板的弯曲

(十) 能量方法及应用

1. 虚位移原理
2. 最小势能原理
3. 李兹方法和伽辽金方法
4. 能量法在解弹性扭转中的应用
5. 能量法在解弹性力学平面问题中的应用
6. 用能量法解薄板弯曲问题

二、考试要求

(一) 应力理论

1. 掌握一点应力状态分析理论
2. 掌握主应力的计算方法

(二) 变形理论

1. 理解变形、应变概念以及它们间关系
2. 掌握应变分析理论
3. 掌握主应变的计算方法

(三) 弹性力学问题的建立和一般原理

1. 熟练掌握弹性力学的基本方程
2. 掌握用位移法和应力法解弹性力学问题
3. 理解线弹性力学问题的叠加原理和唯一性定理
4. 理解并掌握圣维南原理

(四) 平面问题的直角坐标解法

1. 理解并掌握平面应力问题和平面应变问题的概念
2. 熟练掌握弹性力学问题的基本方程和边界条件
3. 熟练掌握弹性力学平面问题的应力函数方法
4. 理解并掌握边界上 Φ 及其导数的力学意义

5. 了解用付立叶级数求解平面问题

(五) 平面问题的极坐标解法

1. 熟练掌握平面问题的极坐标方程和极坐标的应力函数方法
2. 熟练掌握曲杆、半无限楔形体和半无限平面问题的解法
3. 掌握孔边应力集中问题并了解应力集中问题在工程上的应用
4. 了解两轴线平行的圆柱体的接触问题

(六) 厚壁圆筒和旋转圆盘

1. 熟练掌握用位移法求解在均匀压力作用下的厚壁圆筒
2. 掌握组合筒的计算
3. 了解旋转圆盘的计算

(七) 弹性柱体的扭转与弯曲

1. 熟练掌握柱体扭转问题的力的边界条件和基本方程
2. 掌握椭圆截杆和矩形截面杆的扭转问题的计算
3. 理解薄膜比拟的意义
4. 了解薄壁杆扭转的计算
5. 掌握变截面圆杆的扭转的计算
6. 掌握悬臂梁的弯曲计算

(八) 空间轴对称与弹性接触问题

1. 熟练掌握空间轴对称问题的基本微分方程
2. 掌握空间轴对称问题和弹性接触问题
3. 了解普遍情况下的弹性接触问题和接触应力在工程实际应用中的一些问题

题

(九) 弹性薄板的小挠度弯曲

1. 理解薄板弯曲的有关概念和基本假设
2. 熟练掌握弹性薄板弯曲挠度的基本方程
3. 理解并掌握薄板内力、内矩和应力的定义
4. 掌握矩形薄板和圆形薄板的计算

(十) 能量方法及应用

1. 理解并掌握虚位移原理、最小势能原理、李兹法和伽辽金方法

2. 掌握能量法在解弹性扭转中的应用
3. 掌握能量法在解弹性力学平面问题中的应用
4. 了解用能量法解薄板弯曲问题

三、主要参考书

1. 徐芝伦，弹性力学，高等教育出版社，1982
2. 王龙甫，弹性理论，科学出版社，1978

3. 黄 炎，工程弹性力学，清华大学出版社，1982



i love you.exe