

郑州大学 2021 年硕士生入学考试初试结构力学考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
土木工程学院	971	结构力学	4	考试须携带无编程功能的计算工具

命题学院（盖章）：土木工程学院 考试科目代码及名称：971 结构力学

一、考试基本要求及适用范围概述

《结构力学》考试大纲适用于土木工程学院相关专业的硕士研究生入学考试。结构力学是土木工程专业、交通工程专业和城市地下空间工程专业的重要的专业基础课程，要求考生全面系统地理解和掌握结构力学的基本概念、基本理论和基本方法，考试内容包括：平面体系的几何组成分析方法、各类静定结构和超静定结构的内力和位移的分析原理与计算方法、结构的影响线的分析方法、矩阵位移法的基本理论与计算方法和结构动力分析的基本理论与计算方法。

二、考试形式

硕士研究生入学《结构力学》考试形式为闭卷，考试方式为笔试，考试时间为 180 分钟。本试卷共计 150 分。

试卷结构（题型）：**几何分析组成题、计算题**

三、考试内容

1. 平面体系的几何组成分析

考试内容

平面体系的分类

自由度和约束的基本概念

无多余约束几何不变体系的组成规则

平面体系几何组成特性的分析方法

平面体系计算自由度的分析方法

体系的几何组成特性与静力解答特性的关系

考试要求

掌握平面体系的分类
掌握自由度和约束的基本概念
掌握无多余约束几何不变体系的组成规则
掌握平面体系的几何组成分析方法
理解平面体系计算自由度的分析方法
理解体系的几何组成特性与静力解答特性的关系

2. 静定结构受力分析

考试内容

杆件横截面的内力计算方法
荷载与内力之间的微分关系以及内力图的几何特征
静定结构的受力分析与计算
静定结构的特性

考试要求

掌握区段叠加法作出弯矩图的分析方法
掌握静定梁、静定刚架、静定桁架和静定组合结构的受力分析方法和作出内力图的方法
掌握桁架零杆的判别方法
了解三铰拱的受力分析方法
掌握静定结构的特性

3. 虚功原理与结构位移计算

考试内容

实功和虚功的基本概念
位移分量的类别
刚体体系虚功原理和变形体体系虚功原理
杆件结构位移计算的一般公式
结构的位移计算方法
线性变形体系的互等定理

考试要求

掌握荷载作用下静定梁和静定刚架的位移计算方法
掌握支座移动作用下静定梁和静定刚架的位移计算方法
理解荷载作用下静定桁架和静定组合结构的位移计算方法
理解支移作用下静定桁架和静定组合结构的位移计算方法
掌握线性变形体系的互等定理
了解荷载作用下静定拱的位移计算方法

了解荷载作用下具有弹性支座的静定结构的位移计算方法

了解温度作用下静定结构的位移计算方法

4. 力法

考试内容

超静定结构和超静定次数的基本概念

力法的基本未知量、基本结构和基本体系

超静定结构的力法分析原理

超静定结构的力法分析与计算方法

超静定结构的特性

考试要求

掌握荷载作用下超静定梁、超静定刚架和超静定组合结构的力法分析与计算方法

掌握支座移动作用下超静定梁、超静定刚架和超静定组合结构的力法分析与计算方法

理解荷载和支座移动作用下超静定桁架的力法分析与计算方法

掌握基于对称性的超静定结构的力法简明分析与计算方法

掌握超静定结构位移的简明分析与计算方法

了解温度作用下超静定结构的力法分析与计算方法

了解具有弹性支座的超静定结构的力法分析与计算方法

5. 位移法

考试内容

位移法的基本未知量、基本结构和基本体系

等截面单跨超静定梁的形常数和载常数以及转角位移方程

位移法的分析原理

超静定结构的位移法分析与计算方法

位移法和力法的联合应用

考试要求

掌握位移法的基本未知量、基本结构和基本体系

掌握等截面单跨超静定梁的形常数和载常数以及转角位移方程

掌握荷载作用下超静定梁和超静定刚架的位移法分析与计算方法

掌握荷载作用下基于剪力静定特征的位移法简明分析与计算方法

掌握基于对称性的位移法简明分析与计算方法

理解荷载作用下特定结构的剪力分配法

了解支座移动作用下超静定结构的位移法分析与计算方法

了解具有无限刚度杆件的超静定结构的位移法分析与计算方法
了解具有斜向杆件并含有结点线位移的超静定结构的位移法分析与计算方法
了解具有弹性支座的超静定结构的位移法分析与计算方法
了解位移法和力法的联合应用

6. 渐近法

考试内容

力矩分配法的应用条件
转动刚度、分配系数、传递系数、载常数和不平衡力矩的基本概念
力矩分配法的基本运算格式
力矩分配法的分析计算方法
力矩分配法与位移法的联合应用

考试要求

掌握转动刚度、分配系数、传递系数、载常数和不平衡力矩的基本概念
掌握荷载作用下连续梁和无侧移刚架的力矩分配法
掌握基于结构对称性的力矩分配法
掌握荷载作用下具有特定侧移的超静定受弯结构的无剪力分配法
了解支座移动作用下的力矩分配法
了解力矩分配法与位移法的联合应用

7. 影响线及其应用

考试内容

移动荷载和影响线的基本概念
作出静定结构影响线的基本方法
作出静定结构影响线的分析计算方法
静定结构影响线的应用
简支梁的内力包络图和绝对最大弯矩的分析方法
机动法作出连续梁的影响线的分析方法
连续梁的内力包络图

考试要求

掌握静力法和机动作出静定梁影响线的分析方法
掌握静力法作出静定桁架影响线的分析方法
了解结点荷载（间接荷载）作用下静定结构影响线的分析方法
理解静定结构影响线的应用
掌握最不利均布活载布置的作法

了解机动法作出连续梁影响线的分析方法
了解简支梁内力包络图和绝对最大弯矩的分析方法
了解连续梁内力包络图的分析方法

8. 矩阵位移法

考试内容

矩阵位移法的三个基本环节
局部坐标系和整体坐标系
局部坐标系与整体坐标系的单元杆端物理量及正负号规定
单元分析和整体分析

考试要求

掌握局部坐标系与整体坐标系的单元杆端物理量及正负号规定
掌握单元分析和整体分析的基本概念
掌握局部编码和整体编码的方法
掌握局部坐标系与整体坐标系的单元刚度矩阵和单元刚度方程
掌握整体编码的先处理法和后先处理法
掌握直接刚度法连续梁的集成整体刚度矩阵和整体刚度方程的分析方法
理解刚架由整体坐标系的单元刚度矩阵元素根据单元定位向量集成为整体刚度矩阵元素的分析方法
理解单元集成法集成等效结点荷载的分析方法
了解基于结构的结点位移计算杆端内力和作出内力图的分析方法
了解桁架和组合结构的整体分析的分析方法

9. 结构动力分析基础

考试内容

结构动力分析自由度的基本概念
静力分析与动力分析的特点
结构的固有动力特性
单自由度体系自由振动和受迫振动的动力响应
多自由度体系自由振动和受迫振动的动力响应

考试要求

掌握结构动力分析自由度的基本概念
掌握结构的固有动力特性
掌握基于柔度系数和刚度系数分析计算单自由度体系的自振频率、自振周期和临界阻尼系数的方法
掌握基于刚度法和柔度法建立单自由度体系运动方程的分析方法

理解简谐荷载作用下单自由度体系无阻尼受迫振动的动力响应分析计算方法

掌握基于刚度法和柔度法建立两自由度体系运动方程的分析方法

掌握基于柔度系数和刚度系数建立两自由度体系频率方程的分析方法

理解两自由度体系自振频率、主振型和主振型第一正交性的分析方法

理解简谐荷载作用下两自由度体系受迫振动的动力响应分析方法

了解阻尼对振动的影响

了解一般荷载作用下无阻尼受迫振动的结构动力响应分析方法

了解多自由度体系自由振动和受迫振动的动力响应分析方法

四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《结构力学》考试形式为闭卷，考试方式为笔试，考试时间为180分钟。本试卷共计150分。试卷务必书写清晰、符号和西文字母运用正确。考试答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

五、主要参考教材（参考书目）

1. 《结构力学》（2012年12月第一版），樊友景等编著，郑州大学出版社。
2. 《结构力学》（2012年08月第三版），龙驭球等编著，高等教育出版社。

编制单位：郑州大学

编制日期：2020年6月26日