

郑州大学 2018 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

郑州大学硕士研究生入学考试 《结构力学》考试大纲

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

本《结构力学》考试大纲适用于郑州大学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重要的基础理论课程，主要内容：平面体系的几何组成分析、静定结构的内力和位移计算、静定结构的影响线、超静定结构的内力和位移计算、结构动力分析基础等。要求考生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，掌握各类静定结构和超静定结构的内力和位移的分析原理和计算方法，理解结构动力分析的基本理论，了解结构力学的最新进展，能综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

二、考试形式

硕士研究生入学《结构力学》考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）： **填空题、单项选择题、计算题**

三、考试内容

1. 平面体系几何组成分析

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

平面体系的计算自由度

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

理解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

掌握分析平面体系几何组成特性的方法

了解平面体系的计算自由度

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

杆件横截面内力的计算方法

荷载与内力之间的微分关系

多跨静定梁的内力分析

静定刚架的内力分析

三铰拱的内力分析

静定桁架的内力分析

静定组合结构的内力分析

静定结构的性质

考试要求

掌握荷载与内力之间的微分关系及其几何意义

掌握多跨静定梁的计算顺序以及作出内力图的方法

掌握作出基本静定刚架内力图的方法、静定组合刚架的计算顺序和作出

静定组合刚架内力图的方法

理解三铰拱的支座反力和内力的计算方法

了解作出三铰拱内力图的方法

理解三铰拱的合理拱轴线

理解静定桁架的分类

掌握静定桁架内力计算的基本方法：结点法和截面法

理解静定组合结构的计算顺序和作出内力图的方法

掌握静定结构的性质

3. 静定结构位移计算

考试内容

实功和虚功的基本概念
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
荷载作用下图乘法计算静定受弯结构的位移
静定桁架的位移计算
静定组合结构的位移计算
广义荷载作用下静定结构的位移计算
线性变形体系的互等定理

考试要求

掌握杆件结构的位移类型
掌握虚功的基本概念
掌握广义力和广义位移的基本概念
掌握变形体体系虚功原理
理解刚体体系虚功原理
掌握杆件结构位移计算的一般公式及其应用的普适性
掌握荷载作用下静定受弯结构位移计算的图乘法
掌握荷载作用下静定桁架的位移计算方法
理解静定组合结构的位移计算方法
掌握支座移动作用下静定结构的位移计算方法
了解三铰拱的位移计算方法
理解温度作用下静定结构的位移计算方法
掌握线性变形体系的互等定理

4. 力法

考试内容

超静定结构的次数和超静定次数的概念
超静定结构力法分析基本原理
荷载作用下超静定结构的力法计算
广义荷载作用下超静定结构的力法计算
基于对称性的超静定结构的力法简明计算方法
超静定结构位移计算的简明方法
超静定结构的性质

考试要求

掌握超静定次数的分析方法。

掌握力法分析基本原理：基本未知量、基本结构、基本体系、基本方程
掌握建立力法基本方程的理论依据

掌握力法方程的系数和自由项的分析原理和计算方法以及作出内力图的方法

掌握荷载作用下超静定梁和超静定刚架的力法计算

理解荷载作用下超静定排架的力法计算

理解荷载作用下超静定桁架和超静定组合结构的力法计算

掌握基于对称性的超静定结构的力法简明计算方法

了解超静定拱的力法计算

掌握支座移动作用下超静定受弯结构的力法计算

了解具有弹性支座的超静定结构的力法计算

了解温度作用下超静定结构的力法计算

掌握超静定结构位移计算的简明方法

理解超静定结构内力计算结果的校核方法。

掌握超静定结构的性质

5. 位移法

考试内容

位移法的基本未知量

等截面单跨超静定梁的形常数和载常数

等截面单跨超静定梁的转角位移方程

结构位移法的分析基本原理

荷载作用下超静定结构的位移法计算

位移法的简明分析方法：剪力分配法、基于剪力静定杆件特征的简明方法、基于结构对称性的位移法计算

广义荷载作用下超静定结构的位移法计算

位移法和力法的联合应用

考试要求

掌握结构位移法基本未知量的分析方法。

掌握各类单跨超静定梁的形常数、载常数和转角位移方程

掌握位移法分析基本原理：基本未知量、基本结构、基本体系、基本方程

掌握建立位移法基本方程的理论依据

掌握位移法分析的“基本体系法”

理解位移法分析的“直接平衡法”

掌握位移法方程的系数和自由项的分析原理和计算方法以及作出内力图的方法

掌握荷载作用下超静定梁和超静定刚架的位移法计算

理解荷载作用下特定结构的剪力分配法。

理解荷载作用下基于杆件剪力静定特征的位移法简明计算方法

掌握基于对称性的超静定结构的位移法简明计算方法

理解支座移动作用下超静定受弯结构的位移法计算

了解具有弹性支座的超静定结构的位移计算

了解温度作用下超静定结构的位移法计算

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

荷载作用下连续梁和无侧移刚架的力矩分配法

无剪力分配法

结构对称性的应用

广义荷载作用下的力矩分配法

力矩分配法与位移法的联合应用

近似法：分层法和反弯点法

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与分析计算

掌握单结点无侧移受弯结构的力矩分配法的分析原理

掌握力矩分配法作出内力图的方法

掌握荷载作用下连续梁和无侧移刚架的力矩分配法

理解荷载作用下特定有侧移受弯结构的无剪力分配法。

掌握结构对称性的应用

理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

了解分层法和反弯点法

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
静力法作出静定梁的影响线
静力法作出结点荷载作用下静定梁的影响线
静力法作出静定桁架的影响线
机动法作出静定结构的影响线
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
连续梁的内力包络图

考试要求

掌握移动荷载和影响线的基本概念
掌握静定结构影响线的基本方法
掌握静力法作出静定梁的影响线
理解静力法作出结点荷载作用下静定梁的影响线
理解静力法作出静定桁架的影响线
掌握机动法作出静定结构影响线的分析原理以及机动法作出静定结构影响线
理解静定结构影响线的应用
了解机动法作出连续梁的影响线
理解连续梁的内力包络图的作法

8. 结构动力计算基础

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
单自由度体系自振频率、周期和临界阻尼系数的分析计算
单自由度体系自由振动的动力响应
单自由度体系简谐荷载受迫振动的动力响应
单自由度体系一般荷载受迫振动动力响应的分析原理
阻尼对振动的影响
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计算
两自由度体系简谐荷载受迫振动的动力响应分析

多自由度体系自由振动的动力响应分析

考试要求

掌握结构动力分析自由度的基本概念

掌握静力分析与动力分析的特点

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、周期和临界阻尼系数

掌握单自由度体系自由振动的动位移方程

理解单自由度体系简谐荷载受迫振动的动力响应的分析计算：动力系数，动位移幅值、惯性力幅值和动内力幅值。

理解阻尼对振动的影响

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计算

了解两自由度体系简谐荷载受迫振动的动力响应分析

掌握基于刚度法和柔度法建立运动微分方程的方法

了解多自由度体系自由振动的动力响应分析

四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《结构力学》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。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）

《结构力学》（2012年12月第一版），上、下册 樊友景等编著，郑州大学出版社

《结构力学I》（2012年08月第三版），龙驭球等编著，高等教育出版社

郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试流体力学考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
土木工程学院	973	流体力学	4	考试须携带无编程功能的计算工具

郑州大学硕士研究生入学考试 《流体力学》考试大纲

命题学院（盖章）：土木工程学院 考试科目代码及名称：973 流体力学

一、考试基本要求及适用范围概述

本《流体力学》考试大纲适用于郑州大学土木工程学院相关专业的硕士研究生入学考试。流体力学是建筑环境与能源应用工程专业重要的基础理论课程，主要内容：流体静力学、一元流体动力学基础、流动阻力和能量损失、孔口管嘴管路流动、气体射流、不可压缩流体动力学基础、绕流运动、一元气体动力学基础以及相似性原理和因次分析。要求考生系统地理解和掌握流体力学的基本概念、基本理论和基本方法，了解流体力学的最新进展。能够运用流体力学的基本理论和基本方法分析工程中的流动问题，能够完成通风、供热、供燃气和空气调节工程中流体在静止和运动状态下力学参量的计算，能够正确理解因次分析和相似原理对流体工程实验的指导意义。

二、考试形式

硕士研究生入学《流体力学》考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**填空题、单项选择题、计算题**

三、考试内容

1. 绪论

考试内容

作用在流体上的力
流体的主要力学性质
流体的力学模型

考试要求

理解质量力、表面力的物理含义
掌握牛顿内摩擦定律和粘滞力的应用计算
掌握流体的压缩性和热膨胀性及其计算
理解流体力学的几个简化模型

2. 流体静力学

考试内容

流体静压强及其特性
流体静压强的分布规律
压强的计算基准和度量单位
液柱测压计
作用在平面上的液体压力
作用在曲面上的液体压力
流体平衡微分方程
液体的相对平衡

考试要求

掌握流体静压强的垂向性和各向等值性
理解流体静压强的分布规律
掌握压强的两种计算基准、量度单位
理解液柱测压计的原理与应用
掌握作用在平面、曲面上的液体总压力计算
理解流体的平衡微分方程和相对平衡

3. 一元流体动力学基础

考试内容

描述流体运动的两种方法
恒定流动和非恒定流动
流线和迹线
一元流动模型
连续性方程
恒定元流能量方程

过流断面的压强分布
恒定总流能量方程
能量方程的应用
总水头线和测压管水头线
恒定气流能量方程式
总压线和全压线
恒定流动量方程

考试要求

了解描述流体运动的拉格朗日法和欧拉法
了解恒定流和非恒定流、均匀流和非均匀流的分类方法
理解流线、迹线，流管和流束，元流、总流，过流断面、断面平均流速的概念
掌握连续性方程、能量方程和动量方程
掌握总水头线和测压管水头线、总压线和全压线的分析计算
掌握连续性方程、能量方程和动量方程的工程分析和计算

4. 流动阻力和能量损失

考试内容

沿程损失和局部损失
层流与紊流、雷诺数
圆管的层流运动
紊流运动的特征和紊流阻力
尼古拉兹实验
工业管道紊流阻力系数的计算公式
非圆管的沿程损失
管道流动的局部损失
减小阻力的措施

考试要求

了解沿程损失和局部损失的分类原理及方法
了解层流和紊流两种流态及其判定标准，掌握雷诺数的概念和意义
掌握圆管中的层流运动的流速分布和阻力计算
了解时均法和紊流半经验理论的基本概念
了解尼古拉兹实验、莫迪图，理解当量糙粒高度的意义
掌握湿周、水力半径、当量直径的概念
掌握圆管、非圆管的沿程损失计算

掌握管道流动的局部损失计算

了解减小阻力的措施

5. 孔口管嘴管路流动

考试内容

孔口自由出流

孔口淹没出流

管嘴出流

简单管路

管路的串联与并联

管网计算基础

有压管中的水击

考试要求

掌握孔口自由和淹没出流的概念和计算方法

掌握管嘴出流的概念、特点和计算方法

理解短管的水力特点，掌握虹吸管、水泵吸管、有压涵管等的水力计算

理解长管的水力特点，掌握简单管路、串联管路、并联管路、管网的水力计算

了解水击的概念和掌握水击压强的计算，掌握防止水击危害的措施

6. 气体射流

考试内容

无限空间淹没紊流射流的特征

圆断面射流的运动分析

平面射流

温差或浓差射流

有限空间射流

考试要求

掌握无限空间淹没紊流射流的射流结构、几何特征、运动特征和动力特征

了解圆断面射流的轴心速度、断面流量、断面平均流速、质量平均流速、起始段核心长度及核心收缩角、起始段流量、起始段断面平均流速、起始段质量平均流速的概念和计算方法

了解平面射流流速、流量等参量的变化规律和计算方法

理解温差、浓差射流的特点和轴心温差、质量平均温差、起始段质量平均温差、射流弯曲的分析计算方法

了解有限空间射流射流结构、动力特征、半经验公式

7. 不可压缩流体动力学基础

考试内容

流体微团运动的分析
有旋流动
不可压缩流体连续性微分方程
以应力表示的粘性流体运动微分方程式
应力和变形速度的关系
纳维—斯托克斯方程
理想流体运动微分方程
理想流体的初始条件和边界条件
粘性流体紊流运动的基本方程

考试要求

了解流体三元流动的基本概念和基本原理
理解线变形速度、角变形速度、旋转角速度的概念
了解亥姆霍兹速度分解定理
掌握有旋流动的概念和意义
理解不可压缩粘性流体的连续性微分方程运动微分方程
掌握理想流体运动微分方程及其积分
理解流动初始条件和边界条件的意义

8. 绕流运动

考试内容

无旋流动
平面无旋流动
几种简单的平面无旋流动
势流叠加
绕流运动与附面层基本概念
附面层能量方程
曲面附面层的分离现象与卡门涡街
绕流阻力和升力

考试要求

理解无旋流动及平面无旋流动的概念和意义
掌握势函数和流函数的概念
了解几种简单平面无旋流的势函数和流函数以及几种有实际意义的势流

叠加

了解附面层概念及其特性

理解曲面附面层的分离现象与卡门涡街

掌握绕流阻力、升力的概念，掌握几种基本结构的阻力计算

9. 一元气体动力学基础

考试内容

理想气体一元恒定流动的运动方程

音速、滞止参数、马赫数

气体一元流动的连续性方程

等温管路中的流动

绝热管路中的流动

考试要求

掌握气体动力学的基本概念，理解掌握可压缩流体一元恒定流动的基本方程

理解压力波的传播、声速和马赫数的概念

了解完全气体一元等熵恒定流动、滞止状态、临界状态及极限速度的概念和计算

掌握可压缩流体在变截面管中的流动特点

掌握实际流体在等温管路和绝热管路中的恒定流动计算和工程应用

10. 相似性原理和因次分析

考试内容

力学相似性原理

相似准数

模型率

因次分析法

考试要求

掌握几何相似、运动相似、动力相似的概念，理解力学相似性原理

理解欧拉数、弗诺得数、雷诺数的概念和物理意义

理解模型设计步骤和模型律的选择方法

理解量纲和谐原理的意义和应用，理解瑞利法和 π 定理

四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《流体力学》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，

本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。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）

《流体力学》（2013年01月第二版），龙天渝等编著，中国建筑工业出版社出版社

《流体力学泵与风机》（2009年11月第五版），蔡增基等编著，中国建筑工业出版社