

# 郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
水利与环境学院	979	流体力学		可带计算器

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 示例：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）：水利与环境学院 考试科目代码及名称：979 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市政工程、建筑与土木工程等相关专业的硕士研究生入学考试。流体力学是现代力学的重要分支，是许多学科专业的基础理论课程，主要内容：水静力学、水流运动学、水动力学基础、量纲分析与相似原理、阻力与损失、有压流、明渠流、堰闸出流、渗流等。以水力学一元流方法为基础，要求考生掌握水力学分析的基本理论，掌握基本方程的推导方法和应用，熟练应用三大方程，熟悉层流和紊流的基本概念，熟练掌握阻力及损失的变化规律，熟练掌握管流及明渠均匀流计算方法，能够用所学理论解常见工程水力学问题，掌握明渠非均匀流的基本概念，了解水面线分析计算的方法，了解量纲分析理论和堰、闸消能计算的基本特征及解该类问题的基本思路，了解渗流计算基本方法。

### 二、考试形式

硕士研究生入学生物化学考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：名词解释、单项选择题、判断题、填空题、问答题、作图题、分析计算题。

### 三、考试内容

#### 1. 水静力学

##### 考试内容

静水平衡方程。

静水总压力的推导方法。

##### 考试要求

水静力学基本方程，能够熟练计算静水压强及其分布，了解各种测压方法。

静水总压力计算原理，能够熟练计算作用在规则平面及圆柱面上的静水总压力。

#### 2. 水流运动学

##### 考试内容

流体运动描述方法。

欧拉法的概念。

一维连续性方程。

##### 考试要求

关于流体运动的 Lagrange 描述方法与 Euler 描述方法，了解其优缺点及实际应用情况。

熟练掌握欧拉法的主要概念及工程常用的水流分类。

了解流体运动由三元流到一元流简化的基本方法。

掌握不可压缩流体一维连续性方程的基本物理原理及导出方法。

#### 3. 水动力学基础

##### 考试内容

能量方程的推导、物理原理及应用。

动量方程的推导、物理原理及应用。

##### 考试要求

掌握作用在流体上的质量力和表面力。

理解元流能量方程的导出方法，掌握总流能量方程的物理原理及导出方法，熟练掌握能量方程的使用条件。重点掌握利用总流能量方程解决实际问题的方法，熟练应用能量方程图示原理及相关物理概念。

理解动量方程的导出方法，掌握用动量方程解题的方法步骤。

能够综合应用三大方程求解较为复杂的实用问题。

#### 4. 量纲分析与相似原理

##### 考试内容

量纲的基本概念。

量纲分析的基本原理与方法。

##### 考试要求

了解量纲的基本概念，能够熟练写出课程涉及物理量的量纲，学会在确定单位制下归纳某物理量的无量纲量。

熟悉量纲和谐原理，了解量纲分析的基本原理与方法。

理解相似原理，了解相似准则及其导出相似准则的一般方法。

## 5. 阻力与损失

### 考试内容

流动的分类。

沿程水头损失。

局部水头损失。

### 考试要求

掌握水头损失起因及其分类，理解沿程水头损失和局部水头损失与流动类型及相应流道几何特征的对应关系。

了解层流及紊流基本特征，深刻理解尼古拉兹实验及其结论的重要意义，掌握沿程阻力系数的定性变化规律。

重点掌握沿程水头损失与局部水头损失的计算方法。

## 6. 有压流

### 考试内容

孔口出流。

管嘴出流。

管道的水力计算。

### 考试要求

掌握孔口与管嘴恒定出流分析原理和计算方法。

掌握用能量方程分析管流的基本方法，能熟练进行简单及复杂管恒定流水力计算。

了解有压非恒定流的基本特点和实用意义。

## 7. 明渠流

### 考试内容

明渠恒定均匀流。

明渠恒定非均匀流。

水跃和水跌的基本概念。

### 考试要求

熟悉明渠的基本流动特征。

熟练掌握明渠恒定均匀流的计算方法。

了解明渠恒定非均匀流的特征及计算分析方法

## 8. 堰闸出流

### 考试内容

堰闸出流的基本特征及其水力计算。

## 考试要求

理解堰闸出流的基本特征。

了解导出堰闸出流方程的基本方法。基本掌握解决堰闸水力计算的一般性问题。

## 9. 渗流

### 考试内容

渗流的基本概念。

渗流的达西定律。

### 考试要求

了解地下水流动多孔介质特征。

掌握渗流模型。

深刻理解达西定律与裘布依公式及它们的适用条件。

理解排水廊道、普通完全井和井群的计算方法。

## 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》第二版，刘鹤年，中国建筑工业出版社，2006年。

《水力学》（上册）第4版，吴持恭，高等教育出版社，2008年。

# 郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
水利与环境学院	3×××	工程力学	第四单元	需带计算器、绘图工具

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 郑州大学硕士研究生入学考试 《工程力学》考试大纲

命题学院（盖章）：水利与环境学院 考试科目代码及名称：3×××工程力学

### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《工程力学》考试大纲适用于郑州大学交通运输工程相关专业的硕士研究生入学考试。工程力学是一门理论性、系统性较强的专业基础课，是后续各门力学课程和相关专业课程的基础，其内容包含理论力学的静力学部分和材料力学。理论力学静力学部分要求理解静力学的基本公理和基本概念，能够对物体及简单的物体系统进行正确的受力分析、画出受力图并进行相关计算；对平面一般力系的平衡问题，能熟练地选取分离体和应用各种形式的平衡方程求解。材料力学部分要求对材料力学的基本概念和基本分析方法有明确的认识，具有将杆类构件简化为力学简图的初步能力，能分析杆件的内力，并绘出相应的内力图，能分析杆件的应力、位移，进行强度和刚度计算，并能处理简单的一次超静定问题，对应力状态理论与强度理论有初步的认识，并能进行组合变形下杆件的强度计算，能分析简单压杆的临界载荷，并进行稳定性校核等计算。

### 二、考试形式

硕士研究生入学工程力学考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷

满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**简答题、填空题、计算题**

### 三、考试内容

考试内容包括理论力学和材料力学两部分。其中：A、理论力学部分，占考试内容的 30%左右；B、材料力学部分，占考试内容的 70%左右。

#### 1. 理论力学

考试内容

静力学的基本概念  
汇交力系和静力分析方法  
力偶理论  
平面任意力系  
考虑摩擦的平衡问题  
空间力系  
重心

考试要求

熟悉力的基本性质和刚体上力系的平衡条件，掌握约束和约束反力等概念。

熟悉汇交力系的简化方法、汇交力系的平衡方程及其应用；掌握应用汇交力系的平衡方程求解桁架内力的方法；

熟悉力、力矩和力偶之间的关系以及力偶矢量的概念，掌握力偶的合成方法、力偶平衡条件及其应用；

熟悉平面任意力系的简化方法；掌握固定端约束、固定铰支座和活动铰支座的约束反力计算方法，能够应用平面任意力系的平衡方程求解物体的平衡问题；了解平面任意力系与平面汇交力系和平面平行力系的差别；掌握静定和静不定问题的概念。

掌握确定滑动摩擦力大小和方向的分析方法；能够分析极限摩擦和非极限摩擦条件下物体的平衡问题，以及滚动摩擦和滚滑摩擦条件下物体的平衡问题。

熟悉空间力系简化方法；能够应用空间力系的平衡方程求解物体平衡问题；了解空间任意力系与空间汇交力系和空间平行力系之间的差别。

理解重心的概念；熟悉重心和平面力系中心之间的关系；掌握确定物体重心的方法及其计算公式的应用。

#### 2. 材料力学

## 考试内容

绪论

轴向拉伸与压缩

剪切和挤压的实用计算

扭转

弯曲内力

截面的几何性质

弯曲应力

弯曲变形

应力状态和强度理论

杆件在组合变形时的强度计算

压杆稳定

## 考试要求

明确材料力学的研究对象和任务，掌握变形固体的基本假设及内力、截面法、应力、应变等概念，了解杆件变形的基本形式。

掌握求解杆件轴力的截面法和轴向拉压杆轴力图的绘制方法；会应用强度条件对轴向拉压杆件进行强度计算；熟悉胡克定律，会计算轴向各拉压杆件的轴向变形；了解超静定的概念，会求解简单的一次拉压超静定问题；了解低碳钢和铸铁在拉伸、压缩时的基本力学性质。

熟悉联接件剪切、挤压使用强度计算；理解切应力互等定理，剪切虎克定律。

掌握扭矩的计算方法和扭矩图的画法；熟悉杆件产生扭转变形时杆件内剪切应力的分布规律；掌握圆截面、矩形截面、开口和闭口薄壁杆件扭转剪应力的计算方法及杆件产生扭转变形时杆件变形的计算。

掌握梁内力计算方法和梁弯曲变形时求解剪力方程、弯矩方程的方法；熟悉载荷集度、剪力和弯矩间的关系；熟练绘制剪力图和弯矩图。

了解静矩、惯性矩、惯性积、主轴、形心主轴、主惯性矩和形心主惯性矩的定义；会计算矩形和圆形截面的形心主惯性矩；正确应用惯性矩的平行移轴公式，会计算简单组合截面的形心主惯性矩。

掌握弯曲正应力、弯曲切应力的计算方法，熟悉梁产生弯曲变形时横截面上应力的分布规律和弯曲理论的基本假设。

熟悉载荷集度、剪力、弯矩和挠曲线方程之间的关系，并能用于判断挠曲线的形状；能够应用积分法和叠加原理求解挠曲线方程、最大挠度、最大转角，对梁进行刚度计算；熟悉提高弯曲刚度的措施。

掌握二向应力状态下应用解析法和应力圆图解法计算主应力的方法；熟悉广义虎克定律、复杂应力状态的应变能密度和强度理论；能够应用强度理论对复杂应力状态下的构件进行强度计算。

了解组合变形的概念，会分析斜弯曲、拉（压）弯、偏心拉伸（压缩）等组合变形杆件的内力、应力和对杆件进行强度计算；能够应用强度理论对弯扭等组合变形杆件进行强度校核。

掌握压杆稳定的概念；了解临界力和临界应力的概念；掌握欧拉公式，会计算压杆的临界力和临界应力；了解柔度的物理意义，掌握柔度在压杆稳定计算中的应用；会应用稳定条件对压杆进行稳定计算。

#### **四、考试要求**

硕士研究生入学考试科目《工程力学》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）**

《理论力学（I）》（2009年第七版），哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社

《材料力学》（2009年第七版），孙训方 方孝淑 关来泰 编，高等教育出版社



# 郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 示例：郑州大学硕士研究生入学考试 《工程水文学》考试大纲

命题学院(盖章)：\_\_\_\_\_ 考试科目代码及名称：\_\_\_\_\_

### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《工程水文学》考试大纲适用于郑州大学水水利工程科学相关专业的硕士研究生入学考试。工程水文学是水文学的一个分支，是为工程规划设计、施工建设及运行管理提供水文依据的一门科学，主要内容分为水文分析计算和水文预报两方面。水文学知识河川径流，水文学的基本原理和方法，包括水文资料的收集与统计，设计洪水，流域分析计算等。主要内容包括：水循环与径流形成；水文资料的观测、收集与处理；水文统计基本知识；水量平衡与水文循环，水文统计基础知识，设计年径流及径流随机模拟；由流量资料推求设计洪水；流域产流、汇流计算；由暴雨资料推求设计洪水；水文预报；水文模型；古洪水与可能最大降水及可能最大洪水等。要求考生系统地理解和掌握工程水文学的基本概念和基本理论，掌握径流形成、水文测验、水文统计基础、水文预报及水文分析的基本方法，理解水文预报及水文分析的基本理论，了解工程水文学发展的最新进展，能综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

### 二、考试形式

硕士研究生入学工程水文学考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试

卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**名词解释、选择题、判断题、简答题、问答题、计算题**

### 三、考试内容

#### 1. 水文循环与径流形成

考试内容

工程水文学的基本概念：流域、河流、降雨、蒸发、下渗及径流等  
水文学的最基本原理：如水文循环、区域与流域水量平衡、流域的径流形成过程

水文要素的定量计算方法：流域面积、河流长度、河流坡降、降雨过程及流域平均降雨量、蒸发量、径流量、径流深等。

考试要求

了解工程水文学的基本概念  
掌握水文学基本原理  
了解水文要素的定量计算方法

.....

### 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《工程水文学》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）

《工程水文学》（第三版）（詹道江河海大学叶守泽武汉大学）（高等学校教材）  
《工程水文学》，全国高等院校水利水电类精品规划教材，主编：宋孝玉、马西霞，黄河水利出版社

# 郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
水利与环境学院	987	环境工程学		需带计算器、绘图工具等必要文具

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 郑州大学硕士研究生入学考试 《环境工程学》考试大纲

命题学院（盖章）：郑州大学 水利与环境学院

考试科目代码及名称： 987 环境工程学

### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《环境工程学》考试大纲适用于郑州大学环境工程学相关专业的硕士研究生入学考试。主要内容：废水污染控制理论与技术，大气污染控制理论与技术，固体废物处理理论与技术。要求考生系统地理解和掌握各个理论技术的基本概念和基本理论，并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）：基本概念题，理论技术论述题，设计计算题，综合运用与分析题

### 三、考试内容

#### （一）水质净化与水污染控制工程

- 1 水质与水体自净
- 2 水的物理化学处理方法
- 3 水的生物化学处理方法
- 4 水的回用与废水的最终处置
- 5 水处理工程系统设计基础

## (二) 大气污染控制工程

- 6 大气质量
- 7 颗粒污染物控制
- 8 气态污染物控制
- 9 污染物的稀释法控制

## (三) 固体废物污染控制工程及其他污染防治技术

- 10 固体废物与城市垃圾管理系统
- 11 固体废物处理技术
- 12 固体废物资源化与综合利用
- 13 噪声、电磁辐射、放射性与其他污染防治技术

## 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《环境工程学》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）

《环境工程学》（第二版），蒋展鹏 主编. 高等教育出版社；

《排水工程》（下册 第四版），张自杰 主编. 中国建筑工业出版社.

# 郑州大学 2018 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
水利与环境学院	986	结构力学		绘图工具

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

## 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）：水利与环境学院 考试科目代码及名称：986

### 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水利工程学术学位硕士研究生和水利工程专业学位硕士研究生入学考试。结构力学课程是水利工程专业的一个重要专业基础课，是在学习理论力学、材料力学课程的基础上，进一步掌握杆件结构的计算原理和方法，了解各类结构的受力性能，为学习工程结构等专业课程以及结构设计和科学研究打好力学基础，主要内容包括：结构的几何构造分析，常见静定结构的受力分析，静定结构的影响线，虚功原理和静定结构的位移计算方法，力法、位移法及渐近法计算超静定结构以及矩阵位移法。要求学生能综合运用所学的知识分析问题和解决问题，培养结构分析与计算方面的能力。

### 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，试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**简答题、分析计算题**

### 三、考试内容

## 1.绪论

### 考试内容

结构力学的研究对象、任务和方法；杆系结构的支座形式、结点形式；结构的计算简图；常见的杆系结构类型。

### 考试要求

了解结构力学的任务及其与其它课程的关系，常见杆件结构的分类；  
掌握结构计算简图的概念和确定结构计算简图的原则；  
掌握杆件结构的支座分类和结点分类。

## 2.结构的几何构造分析

### 考试内容

几何不变体系、几何可变体系和瞬变体系的概念；自由度、刚片、约束的概念；无多余约束的几何不变体系的组成规则；体系几何组成分析举例；结构的几何特性与静力特性的关系。

### 考试要求

理解几何不变体系、几何可变体系、瞬变体系和刚片、约束、自由度等概念；  
掌握无多余约束几何不变体系的几何组成规则，及常见体系的几何组成分析；  
了解结构的几何特性与静力特性的关系。

## 3.静定结构的受力分析

### 考试内容

多跨静定梁的组成特点和受力特点，多跨静定梁的内力计算和内力图；  
静定刚架的组成特点和受力特点，刚架的内力计算和内力图，斜杆刚架和复杂刚架的计算，利用对称性简化刚架的计算；  
三铰拱的组成及特点，三铰拱的反力及内力计算，三铰拱的合理轴线；  
桁架的特点及分类，结点法、截面法及其联合应用，组合结构的计算；  
静定结构的力学性能及一般性质。

### 考试要求

掌握多跨静定梁的组成特点、内力计算方法及内力图；  
掌握平面刚架内力的计算方法和内力图；  
理解拱的受力特点及拱结构的优点和缺点，掌握三铰拱的反力计算和内力计算及内力图的形状特征，掌握三铰拱合理拱轴线的概念及几种常见荷载下的三铰拱的合理拱轴线。  
了解桁架的组成及受力特点，掌握结点法和截面法及其联合应用；  
掌握组合结构的特点及内力计算；  
了解静定结构的力学性能及一般性质。

## 4.影响线

### 考试内容

影响线的概念，静力法作静定梁的影响线和桁架影响线，结点荷载作用下梁的影响线，机动法作静定梁的影响线，确定荷载的最不利荷载位置。

### 考试要求

掌握影响线的概念和绘制影响线的方法；

掌握静力法作静定梁反力和内力影响线和桁架内力影响线；结点荷载作用下梁的影响线；

掌握影响量的计算和荷载最不利荷载位置的确定；

掌握机动法作静定梁的影响线。

## 5.虚功原理与静定结构位移计算

### 考试内容

虚功和虚功原理，静定结构由于荷载作用下产生的位移计算，图乘法求位移，静定结构由于支座移动和温度改变引起的位移计算，互等定理。

### 考试要求

理解虚功和虚功原理及其应用；

掌握静定结构由于荷载、支座移动和温度改变产生的位移计算；

掌握用图乘法求位移；

掌握互等定理。

## 6.力法

### 考试内容

超静定次数的确定，力法的基本概念，荷载作用下的超静定梁、刚架、排架和桁架的计算，利用对称性简化计算，温度改变、支座移动时超静定结构计算，超静定结构位移计算。

### 考试要求

掌握力法基本体系的确定、力法典型方程的建立、方程中系数和自由项的计算，领会力法典型方程的物理意义；

掌握用力法计算超静定梁、刚架和排架问题，了解用力法解其它超静定结构的计算；

掌握荷载作用和支座移动下的超静定结构计算，了解温度改变时超静定结构计算；

掌握利用对称性简化计算；

掌握超静定结构的位移计算。

## 7.位移法

### 考试内容

位移法的基本概念，等截面直杆的形常数和载常数，位移法的基本未知量、基本体系和基本方程，用位移计算连续梁、刚架和排架，位移法计算对称结构，用直接平衡法和基本体系法建立位移法方程。

### 考试要求

掌握位移法基本结构的确定，位移法典型方程的建立，方程中的系数和自由项的计算，领会位移法典型方程的物理意义；

掌握杆件单元的形常数，查表确定载常数；

掌握用位移法计算超静定梁、刚架和排架问题，了解用位移法解其它超静定结构的计算；

掌握荷载作用下的超静定结构计算，了解温度改变、支座移动下的超静定结构计算；

掌握利用对称性简化计算。

## 8.渐近法

### 考试内容

力矩分配法的概念和用力矩分配法计算连续梁和无侧移刚架，超静定力影响线绘制。

### 考试要求

掌握用力矩分配法计算连续梁和无侧移刚架；

了解超静定力影响线的绘制。

## 9.矩阵位移法

### 考试内容

矩阵位移法的基本思想、结构的离散化和正负号规定，局部坐标系中的单元刚度矩阵，整体坐标系中的单元刚度矩阵，结构的整体刚度矩阵，等效结点荷载，不计轴向变形时矩形刚架的整体分析，计算步骤和举例。

### 考试要求

掌握局部坐标系中的单元刚度矩阵、整体坐标系中的单元刚度矩阵、结构的整体刚度矩阵、等效结点荷载的形成、已知结点位移求单元杆端力的计算方法；

掌握整体刚度矩阵的集成过程和结构结点荷载的集成过程；

掌握单元刚度矩阵中的元素的物理意义和整体刚度矩阵中的元素的物理意义；

了解不计轴向变形时矩形刚架的整体分析。

## 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、做图清晰完整。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。