

# 《土木水利综合》考试大纲

《土木水利综合》包含《水力学》、《工程流体力学》、《农业生物环境原理》和《结构力学》，考生可以从四门课程中任选一门。四门课考试大纲分别如下：

## （一）《水力学》考试大纲

### 一、考试性质

水力学是土木水利类专业学位硕士生入学考试科目之一。其目的是科学、公正、有效地测试考生是否具备攻读硕士学位应具备的专业知识、能力和素养要求。

### 二、考试内容

#### 1) 绪论

液体的主要物理特性（主要是粘滞性），牛顿内摩擦定律，作用于液体上的两种力，连续介质和理想液体。

#### 2) 水静力学

静水压强及其特性；液体的平衡微分方程式及其积分；等压面；重力作用下的静水压强基本公式；压强的表示方法；绝对压强，相对压强，真空度；静水压强基本方程的几何意义和能量意义；压强的量测；几种质量力同时作用下的液体平衡；作用于平面上和曲面上的静水总压力的计算；静水压强分布图和压力体的绘制。

#### 3) 水动力学

描述液体运动的两种方法：拉格朗日法和欧拉法；流场、流线、质点加速度；流动分类：恒定流和非恒定流；均匀流和非均匀流；不可压缩液体恒定一元流动连续性方程；理想液体运动方程几何意义和能量意义、应用条件和应用；实际液体恒定总流的能量方程及其应用；实际液体恒定总流的能量方程图示；有能量输入和能量输出的能量方程；实际液体恒定总流的动量方程及其应用；液体微团运动的基本形式；有涡流和无涡流；恒定平面势流。

#### 4) 液流型态和水头损失

液流运动两种型态及判别；雷诺实验；水头损失产生条件及分类；均匀流沿

程水头损失与切应力的关系；圆管、明渠的层流运动及过水断面上的流速分布；湍（紊）流形成条件及特性；粘性底层；水力光滑区、过渡区和水力粗糙区判别；尼古拉兹试验及沿程阻力系数 $\lambda$ 变化规律；沿程水头损失和局部水头损失计算；达西公式；谢才公式；曼宁公式。

### **5) 管道流动**

管道分类；长管和短管的水力计算及水头线的绘制。

### **6) 明渠水流**

明渠均匀流特性和水力计算；水力最佳断面及允许流速；明渠水流三种流态及其判别；断面比能及断面比能曲线；棱柱体渠道恒定渐变流水面曲线的定性分析；水跃方程及共轭水深计算；水跃函数及函数曲线的特性；明渠非恒定流的特性及波的分类。

### **7) 堰流及闸孔出流**

堰流和闸孔出流的相同点和不同点；堰流类型；堰流和闸孔出流水力计算。

### **8) 泄水建筑下游水流的衔接和消能**

泄水建筑物下游水流的衔接和消能方式；降低护坦式消力池的水力计算。

### **9) 渗流**

渗流模型；达西定律及其应用范围；恒定渐变渗流的杜比公式；浸润曲线；井的分类。

## **三、考试形式和考查内容分数分配**

#### **1、考试时间**

考试时间为 180 分钟。

#### **2、答题方式**

闭卷、笔试。

#### **3、考查内容分数分配**

试卷满分为 150 分。其中：水静力学占 20%~25%；水动力学、液流型态及水头损失、管道及明渠水流占 60%~65%；其他占 15%~25%。

#### **4、试卷题型**

主要题型有：填空题、判断题、选择题、图解题、简答题、计算题和推理与证明题。

## **(二)《工程流体力学》考试大纲**

### **一、考试性质**

工程流体力学是土木水利类专业学位硕士生入学考试科目之一。本考试大纲的制定力求反映动力工程及工程热物理专业学位的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关知识基础、基本素质和综合能力。考试的目的是测试考生对工程流体力学相关基础知识和运用能力。

### **二、评价目标**

- (1) 要求考生具有较全面的工程流体力学基础知识。
- (2) 要求考生具有较高的应用流体力学基本理论解决实际问题的应用能力。

### **三、考试内容**

工程流体力学主要由以下几部分组成。

#### **1. 工程流体力学基础知识**

工程流体力学基础知识部分测试以下内容：

1. 连续介质模型
2. 作用在流体上的力
3. 流体的黏性
4. 研究流体运动的基本方法
5. 流体力学的基本概念

#### **2. 流体力学的基本方程及其管路的水力计算**

流体力学的基本方程考试测试以下内容：

1. 连续方程
2. 能量方程
3. 动量方程
4. 管路、孔口、管嘴的水力计算

#### **3. 相似理论与量纲分析、流动的测量与显示技术**

主要测试以下内容：

1. 相似理论

2. 量纲分析
3. 流动的测量与显示技术

## **4. 理想流体动力学**

主要测试以下内容:

1. 平面势流
2. 速度势与流函数
3. 复势与复速度
4. 基本平面势流及势流的叠加
5. 圆柱体绕流
6. 理想流体的旋涡运动及其基本定理

## **5. 黏性流体动力学基础**

1. 黏性流体运动的纳维——斯托克斯方程
2. 边界层的概念及边界层方程
3. 边界层动量积分方程
4. 边界层的分离及减阻

# **四、考试形式和试卷结构**

## **1. 考试时间**

考试时间为 180 分钟。

## **2. 答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成。答案必须写在答题纸相应的位置上。

## **3. 试卷满分及考查内容分数分配**

试卷满分为 150 分。其中基础知识及理论 80 分，工程应用 70 分。

## **4. 试卷题型比例**

选择题或填空题，共 20 分

问答及分析题，共 40 分

计算题，共 90 分

# **(三)《农业生物环境原理》考试大纲**

# 一、考试性质

农业生物环境原理是土木水利类专业学位硕士生入学考试科目之一,是由中国农业大学研究生学位教育指导委员会统一制定考试大纲,教育部授权的招生院校自行命题的选拔性考试。本考试大纲的制定力求反映农业生物环境与能源工程专业学位的特点,科学、公平、准确、规范地测评考生的相关基础知识和综合能力,考试的目的是测试考生对现代农业(种植业和养殖业)生产与环境之间相互关系和相互影响等相关基础理论知识的理解和掌握程度,能够综合运用环境调控技术和方法,实现可控条件下农业生物的良好生长发育和生产。

# 二、评价目标

- (1) 要求考生具有较全面的动植物环境方面的基础知识。
- (2) 要求考生能够运用基本原理进行设施园艺和设施养殖生产中的环境调控技术的设计和方法的应用。

# 三、考试内容

农业生物环境原理考试内容主要由环境与生态、植物环境原理、动物环境原理、环境污染及其环境保护等四部分组成。

环境与生态部分的主要内容包括:生态环境因子、生态系统的概念,农业生物与生态环境因子之间的关系,农业生态系统和生态平衡对人类及其他生物生存的意义。

植物环境原理部分的主要内容包括:自然条件下光、温、水、气、土的变化规律及其对作物生理及生产的影响,设施环境下光、温、水、气、土的变化规律及其对作物生理及生产的影响,极端环境对作物生理及生产的不利影响,作物对极端环境的忍耐限度,实现农业工厂化周年生产的环境要求。

动物环境原理部分的主要内容包括:家畜环境生理学基础,几种主要家畜的生物学特征、机体调节功能,环境应激机制,热湿、光环境、空气质量环境、空间环境等因子对动物生理、生长发育和生产的影响,极端环境条件对动物生存和生产的危害,畜禽舒适环境要求及其评价方法。

环境污染及其环境保护部分的主要内容包括:环境污染的途径以及对农业生产所造成的危害,农业生产过程对环境带来的危害,防止污染的措施及其途径,环境保护的意义,农业环境保护的法律法规。

## 四、考试形式和试卷结构

### 1. 考试时间

考试时间为 180 分钟。

### 2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成。答案必须写在答题纸相应的位置上。

### 3. 试卷满分及考查内容分数分配

本课程将按环境与生态、植物环境原理、动物环境原理、农业生产环境污染与环境保护等四个方面设置考试内容。试卷满分为 150 分。其中植物环境原理、动物环境原理方面的基础知识各占 45 分，环境生态、环境污染和环境保护方面的基础知识占 30 分，综合分析题 30 分。

## (四) 试卷题型比例

名词解释	10 小题，每小题 3 分，共 30 分
选择题	10 小题，每小题 2 分，共 20 分
判断改正题	10 小题，每小题 2 分，共 20 分
填空题	10 小题，每小题 2 分，共 20 分
简述题	10 小题，每小题 5 分，共 50 分
综合题	2 小题，每小题 15 分，共 30 分

注：选择题、判断改正题、填空题三选二。

## (四) 《结构力学》考试大纲

### 一、考试性质

结构力学考试是土木水利类专业学位硕士生入学考试科目之一，是由土木工程专业学位教育指导委员会统一制定考试大纲，教育部授权的各土木工程硕士生招生院校自行命题的选拔性考试。本考试大纲的制定力求反映土木工程硕士专业学位的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关知识基础、基本素质

和综合能力。结构力学考试的目的是测试考生的结构力学相关基础知识和结构力学分析及计算能力。

## 二、评价目标

- (1) 要求考生具有较全面的结构力学基础知识。
- (2) 要求考生具有较高的结构力学计算能力。
- (3) 要求考生具有较强的结构力学分析能力。

## 三、考试内容

### 1. 绪论:

结构计算简图及简化, 结构分类。

### 2. 结构的几何构造分析:

几何构造分析的基本概念, 几何不变体的组成规律, 三刚片规则、两刚片规则、二元体规则的应用, 杆件体系的计算自由度等

### 3. 静定结构的受力分析:

多跨静定梁、静定平面刚架、静定桁架的概念; 熟练掌握多跨静定梁、静定平面刚架、静定桁架内力的计算方法, 掌握叠加法画弯矩图, 能够熟练画出内力图; 理解截面法、结点法、联合法, 熟练求出静定桁架的内力。

### 4. 虚功原理与结构位移计算:

理解广义力和广义位移的概念、虚功原理、单位荷载法、图乘法、互等定理。能利用单位荷载法正确的计算结构在荷载作用及支座移动下和温度变化下的位移。掌握图乘法及应用条件, 能用图乘法计算梁和刚架的位移; 能够计算桁架的位移。

### 5. 力法:

超静定结构特点, 力法的基本概念, 超静定刚架和排架, 超静定桁架, 组合结构, 对称结构, 两铰拱, 无铰拱, 支座移动和温度改变时的计算, 超静定结构位移计算。

### 6. 位移法:

位移法的基本概念; 等截面杆件的刚度方程; 无侧移刚架的计算; 有侧移刚架的计算; 位移法的基本体系; 对称结构的计算; 支座位移和温度改变时的计算等。

### 7. 渐进法:

力矩分配法的基本概念; 多结点的力矩分配; 对称结构的计算; 无剪力分配法等。

#### 8. 影响线:

移动荷载和影响线的概念; 静力法作简支梁影响线; 结点荷载作用下梁的影响线; 静力法作桁架的影响线; 机动法作影响线等。

#### 9. 矩阵位移法:

单元刚度矩阵; 坐标转换矩阵; 整体刚度矩阵; 等效结点荷载; 矩阵位移法的计算步骤等。

#### 10. 结构动力学:

结构动力学的基本概念; 结构振动的自由度; 单自由度结构的自由振动; 单自由度结构在简谐荷载作用下的强迫振动; 单自由度结构在任意荷载作用下的强迫振动等。

#### 11. 结构弹性稳定:

结构稳定概念; 用静力法确定临界荷载; 具有弹性支座压杆的稳定等。

## 四、考试形式和试卷结构

### 1. 考试时间

考试时间为 180 分钟。

### 2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成。答案必须写在答题纸相应的位置上。

### 3. 试卷满分及考查内容分数分配

试卷满分为 150 分。

### 4. 试卷题型比例

判断题 4 题, 每小题 5 分, 共 20 分

选择题 4-6 题, 每小题 5 分, 共 20-30 分

问答题 3-5 题, 每小题 10 分, 共 30-50 分

计算题 3-5 题, 每小题 10-20 分, 共 80-100 分