

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《环境工程》考试大纲

《环境工程》考试大纲适用于中国科学院大学环境工程、资源与环境等相关专业的硕士研究生入学考试。《环境工程》是报考中国科学院大学环境工程及资源与环境等相关专业方向硕士生入学考试的主要科目之一。主要包括环境工程的基本理论、污染防治技术与控制工程等。要求考生认识环境工程的性质、研究对象、目标定位，以及人类所面临的可持续发展问题；系统掌握环境工程的基本概念、基本原理和基本方法；熟悉水污染、空气污染、土壤污染、固体废物等相应治理技术与控制工程，了解主要环境污染问题及其危害，并具备综合运用所学知识分析问题和解决环境工程实际问题的能力。

考试内容

一、基础知识

1. 环境问题与环境保护
2. 环境工程学的形成与发展
3. 可持续发展与环境
4. 环境工程量化的基础原理与方法

二、水污染控制工程

1. 水质与水体自净
2. 水的物理化学处理技术
3. 水的生物化学处理技术
4. 水处理工程系统与废水最终处置

三、大气污染控制工程

1. 大气污染与空气质量管理
2. 颗粒污染物控制技术
3. 气态污染物控制技术
4. 机动车污染控制技术

四、固体废物污染控制工程

1. 固体废物的环境问题及其管理
2. 固体废物的预处理技术
3. 危险废物的化学处理与固化技术
4. 固体废物的资源化处理技术
5. 固体废物的最终处置技术

五、土壤污染及防治

1. 土壤与土壤污染及其危害
2. 土壤污染源的控制与消除
3. 污染土壤的化学修复
4. 污染土壤的生物修复
5. 污染土壤的物理修复

考试形式

闭卷，笔试，考试时间 180 分钟，总分 150 分。

试卷结构（题型）：名词解释，填空题，简答题，论述题等。

考试要求

一、基础知识

1. 了解环境问题与环境保护
2. 了解环境工程学的形成与发展
3. 理解可持续发展与环境
 - (1)可持续发展定义和基本思想
 - (2)实现可持续发展的基本途径
 - (3)可持续发展战略
4. 掌握环境工程量化的基础原理与方法
 - (1)质量衡算原理及方法
 - (2)能量衡算原理及方法

二、水污染控制工程

1. 了解水质与水体自净
 - (1)水的循环与污染
 - (2)水质指标与水质标准
 - (3)废水的成分与性质
 - (4)水体自净作用与水环境容量
 - (5)水处理的基本原则和方法

2. 掌握水的物理化学处理技术

- (1)水中粗大颗粒物质的去除
- (2)水中悬浮物质和胶体物质的去除
- (3)水中溶解物质的去除
- (4)水中有害微生物的去除
- (5)水的其他物理化学处理方法

3. 掌握水的生物化学处理技术

- (1)废水处理微生物学基础
- (2)好氧及厌氧生物处理技术
- (3)生物脱氮除磷技术
- (4)水处理厂污泥处理技术
- (5)废水土地处理技术
- (6)人工湿地处理技术

4. 掌握水处理工程系统与废水最终处置

- (1)给水与排水工程系统
- (2)再生水系统
- (3)废水的最终处置

三、大气污染控制工程

1. 了解大气污染与空气质量管理

- (1)大气污染的来源和影响
- (2)大气污染综合防治途径
- (3)大气污染防治管理体系

(4)环境空气质量模型

2. 掌握颗粒污染物控制技术

(1)颗粒污染物控制原理

(2)机械除尘技术

(3)电除尘技术

(4)袋式除尘技术

(5)湿式除尘技术

3. 掌握气态污染物控制技术

(1)气态污染物净化与控制原理

(2)二氧化硫污染控制技术

(3)氮氧化物污染控制技术

(4)挥发性有机物污染控制技术

4. 了解机动车污染控制技术

(1)汽油车污染物的形成与排放控制技术

(2)柴油车污染物的形成与排放控制技术

(3)车用燃料改进和燃料替代技术

四、固体废物污染控制工程

1. 了解固体废物的环境问题及其管理

(1)固体废物分类及其对环境的影响

(2)固体废物的环境管理及制度

(3)固体废物的收集与运输

2. 了解固体废物的预处理技术

(1)压实

(2)破碎

(3)分选

(4)脱水和干燥

3. 掌握危险废物的化学处理与固化技术

(1)危险废物的化学处理

(2)危险废物的固化处理

4. 掌握固体废物的资源化处理技术

(1)热化学处理

(2)生物处理

(3)城市生活垃圾资源化处理

(4)典型工业固体废物的处理与综合利用

5. 掌握固体废物的最终处置技术

(1)海洋处置

(2)陆地处置

(3)危险废物安全填埋场的结构与安全措施

五、土壤污染及防治

1. 熟知土壤与土壤污染及其危害

(1)土壤及其组成

(2)土壤污染的特点

(3)土壤自然净化过程

- (4)土壤污染的危害
- 2. 掌握土壤污染源的控制与消除
 - (1)土壤农药污染源的控制
 - (2)土壤重金属污染源的控制
- 3. 掌握污染土壤的化学修复
 - (1)化学淋洗技术
 - (2)溶剂浸提技术
 - (3)原位化学氧化修复技术
- 4. 掌握污染土壤的生物修复
 - (1)生物净化与生物修复
 - (2)污染土壤的植物修复
 - (3)污染土壤微生物修复
- 5. 了解污染土壤的物理修复
 - (1)物理分离修复技术
 - (2)土壤蒸汽浸提修复技术
 - (3)固化/稳定化土壤修复技术
 - (4)电力修复技术

主要参考书

- 一、《环境工程学》（第四版），蒋展鹏，杨宏伟主编，高等教育出版社，2024 年
- 二、《环境工程学基础》（第一版），张振家主编，化学工业出版社，2006 年

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日