

816 环境工程学

❖ 参考教材

《环境工程学》（第三版），蒋展鹏，杨宏伟，高等教育出版社。

❖ 考试内容及重难点

第一部分 水质净化与水污染控制工程

第一章 水质与水体自净

第二节 水质指标与水质标准

- 一、水质指标
- 二、水质标准

第四节 水体自净作用与水环境容量

- 二、水体地生化自净

第五节 水处理地基本原则和方法

- 二、废水处理的基本方法

重难点：水质指标及地表水地分类、水体的自净作用阐述、废水处理的基本方法类型、废水处理系统。

第二章 水的物理化学处理方法

第一节 水中粗大颗粒物质的去除

- 二、沉砂池

第二节 水中悬浮物质和胶体物质的去除

- 一、沉淀

第三节 水中溶解物质的去除

- 二、例子交换法

第四节 水中有害微生物的去除

- 二、氯消毒
- 三、其他消毒法

第五节 水的其他物理化学处理方法

- 二、高级氧化技术

重难点：沉砂池的类型及工作原理、悬浮颗粒在水中的沉降类型、沉淀池的类型、选型考虑因素、离子交换法操作步骤、氯消毒方法原理介绍、高级氧化技术及特点介绍。

第三章 水的生物化学处理技术

第一节 废水处理微生物学基础

三、细菌生长曲线及 Monod 公式

第二节 好氧悬浮生长处理技术

一、活性污泥法

第三节 好氧附着生长处理技术

一、生物膜的构造及对有机物的降解机理

四、生物接触氧化法

第四节 厌氧生物处理技术

一、厌氧生物处理技术的机理

二、影响厌氧生物处理的主要因素

四、有机废水的厌氧生物处理

第五节 生物脱氮除磷技术

一、生物脱氮处理技术

二、生物脱磷工艺

三、同步脱氮除磷工艺

第六节 水处理厂污泥处理技术

一、污泥的性质

第七节 废水土地处理技术

二、土地处理过程机理

第八节 废水人工湿地处理技术

一、人工湿地的类型

重难点：细菌生长曲线介绍、活性污泥法（基本原理、净化过程、影响因素、评价指标、曝气方法类型、序批式活性污泥法工艺介绍）、生物膜对有机物的降解机理、生物接触氧化法原理介绍、厌氧生物处理技术的机理介绍和影响因素、有机废水的厌氧生物处理工艺及原理、

生物脱氮机理、生物脱磷机理、A2/O 工艺原理介绍、污泥的特征、土壤、植物的作用、人工湿地类型及对应特点。

第四章 水处理工程系统与废水最终处置

第二节 再生水系统

一、水的回用与废水资源化

第三节 废水的最终处理

一、废水最终处置的途径与水污染控制

重难点：水的回用对象与废水资源化的意义、废水最终处置的途径及处置的基本要求。

第二部分 大气污染控制工程

第五章 大气污染与空气质量管理

第一节 大气结构与大气污染

一、大气及其垂直结构

第二节 大气污染的来源和影响

一、大气污染物

第三节 大气污染综合防治途径

二、大气污染综合防治措施

重难点：垂直结构介绍、主要的气态污染物及影响、硫酸烟雾或光化学烟雾的名词解释、大气污染综合防治措施。

第六章 颗粒污染物控制技术

第一节 颗粒污染物控制原理

二、颗粒的物理性质

第二节 机械除尘器

第三节 电除尘器

一、电除尘器的工作原理

第四节 袋式除尘器

第五节 湿式除尘器

三、湿式除尘器的类型和结构

重难点：颗粒物理性质、机械除尘器的原理分类及对应特点、电除尘器的原理、分类、影响因素、袋式除尘器的特点、原理、滤尘机制、影响因素、湿式除尘器的原理、类型、文丘里洗涤器的工作原理。

第七章 气态污染物控制技术

第一节 气态污染净化原理

三、催化法净化气态污染物

第二节 二氧化硫污染控制技术

第三节 氮氧化物污染控制技术

二、选择性催化还原烟气脱硝

五、烟气同时脱硫脱硝技术

第四节 挥发性有机污染物控制技术

重难点：双膜理论介绍、催化剂的组成、性能、脱硫举例方法介绍及原理、燃烧过程的氮氧化物类型、控制方法、选择性催化还原烟气脱硝的原理、影响因素、烟气同时脱硫脱硝方法、原理、影响因素、挥发性有机污染物控制技术方法介绍、对应原理和影响因素。

第八章 机动车污染控制技术

第一节 车用燃料改进和燃料替代技术

一、常规燃料的质量改善

第三节 柴油发动机污染物的形成与控制

三、控制柴油机污染物排放的发动机技术

四、柴油车尾气排放后处理技术

重难点：常规燃料的质量改善方法措施、控制柴油机污染物排放的发动机技术、柴油车尾气排放后处理技术。

第三部分 固体废物污染物控制工程及其他污染防治技术

第九章 固体废物管理系统

第一节 固体废物的产生、分类与管理系统简介

- 四、固体废物对人类环境的危害
- 五、固体废物与城市垃圾管理系统简介

第二节 固体废物的性质

- 二、城市垃圾的物理性质
- 四、危险废物的性质与鉴别标准

第三节 固体废物的产量与减少产量的途径

- 三、减少固体废物产量的途径

第四节 城市垃圾的收集、储存与运输

- 二、城市垃圾的收集
- 三、城市垃圾的转运

重难点：危害说明、固体废物管理系统的功能环节、城市垃圾的物理性质包括哪些、危废的定义、减少固体废物产量的途径、城市垃圾的收集路线规划的原则、转运站选址的考虑因素。

第十章 城市垃圾处理技术

第一节 城市垃圾压实技术

- 一、压实的含义与性质
- 三、城市垃圾压实工程设计要点

第二节 城市垃圾破碎技术

- 一、城市垃圾破碎的意义
- 二、破碎机械

第三节 城市垃圾分选技术

- 一、分选方法评述

重难点：压实的原理、目的意义、压实工程设计要点、城市垃圾破碎原理、目的意义、破碎机械类型、分选方法目的、类型、影响因素。

第十一章 固体废物资源化、综合利用与最终处置

第一节 固体废物资源化的意义与资源化系统

一、固体废物资源化的意义

第三节 生物转化产品的回收

一、城市垃圾堆肥化

第四节 城市垃圾焚烧与热转化产品的回收

二、焚烧过程的基本条件与热量、物料衡算

第五节 固体废物的最终处置

一、最终处置的涵义与处置途径

重难点：城市垃圾堆肥化原理、工艺条件、焚烧过程的基本条件、固体废物的最终处置的途径、考虑因素。

第十二章 噪声、电磁辐射、放射性与其他污染防治技术

第一节 噪声污染与防治技术

二、噪声对人体的危害

四、噪声的控制技术

❖ 参考教材

《碳中和管理与低碳发展概论》，封莉，张立秋，韩绮主编，中国建筑工业出版社。

❖ 考试内容及重难点

第 1 章 全球气候变化与碳排放现状

1.1 全球气候变化

1.1.1 气候变化的成因与趋势

1.3 碳排放控制目标

1.3.2 我国碳排放控制目标

1.4 我国实现“双碳”目标的意义与路径

1.4.1 我国实现“双碳”目标的意义

1.4.2 我国“双碳”目标政策设计

1.4.3 我国“双碳”目标实现路径

重难点：温室气体的概念、碳排放控制目标、我国实现“双碳”目标的意义与路径。

第 2 章 碳排放权交易与碳市场

2.4 碳排放权配额分配和国家核证自愿减排量（CCER）

2.4.1 碳排放权配额

2.4.2 中国核证资源减排量（CCER）

2.5 碳交易中的监测、报告和核查（MRV）制度

2.5.1 MRV 制度简介

2.5.2 主要国家和地区 MRV 制度

重难点：碳交易、CCER、MRV 概念、属性、特点、运行机理、核心内容、流程等。

第 3 章 “双碳”目标下企业碳资产管理

3.1 企业碳资产概述

3.1.1 碳资产的概念与内涵

3.1.2 碳资产的属性

3.1.3 企业碳资产的产生

3.1.4 企业碳资产的价值实现

3.2 企业碳资产管理概述

3.2.1 基本概念

3.3 企业碳资产管理的实施体系

3.3.1 碳盘查

3.3.2 碳减排

3.3.3 碳中和

3.3.4 碳交易

3.3.5 碳信息披露

重难点：碳资产、碳资产管理、碳盘查、碳减排、碳中和、碳交易、碳信息披露等的概念、内涵、内容等。

第 4 章 “双碳”目标下的绿色金融

4.6 碳金融

4.6.1 碳市场交易工具

4.6.2 碳市场融资工具

4.6.3 碳市场支持工具

重难点：碳金融产品种类、概念、特点。

第5章 碳排放核算方法

5.2 碳排放核算边界与范围

5.2.1 直接排放和间接排放

5.2.2 碳排放核算范围

5.3 碳排放核算方法与核算内容

5.3.1 基于领土边界的碳排放核算方法

5.4 排放因子计算

5.4.1 直接排放的排放因子

5.4.2 能源间接排放的排放因子

5.7 碳排放核算案例-浙江省某污水处理厂

5.7.1 污水处理厂工艺流程与碳排放来源

5.7.2 碳排放核算方法

5.7.3 污水处理厂碳排放核算结果

重难点：碳排放核算中的直接排放和间接排放核算边界、范围，排放因子选择及碳排放核算的方法。

第6章 不同生产过程碳排放核算

6.1 工业生产过程碳排放核算

6.1.1 工业生产过程碳排放识别

6.1.2 水泥生产过程碳排放

6.1.3 钢铁生产过程碳排放

6.2 农业生产过程碳排放核算

6.2.1 农业碳排放识别

6.2.2 稻田甲烷排放

6.2.3 农用地氧化亚氮排放

重难点：工业、农业生产过程碳排放环节、核算方法。

第7章 低碳技术与生态碳汇

7.1 减碳技术

7.2 零碳技术-可再生能源

7.2.1 太阳能

7.2.2 风能

7.2.3 水电和潮汐能

7.2.4 氢能

7.2.5 生物质能

7.3 负碳技术-碳捕集、利用与封存技术（CCUS）

7.3.1 CCUS 技术简介

7.3.2 CCUS 技术基本原理与开发应用

7.4 生态碳汇

7.4.1 陆地生态系统碳汇

7.4.2 海洋生态系统碳汇

重难点：低碳技术中减碳技术、零碳技术、负碳技术的内容及案例，生态碳汇的类型。

第8章 重点行业碳减排、碳中和路径与低碳发展

8.1 电力行业碳排放现状与碳中和路径

8.1.2 电力行业碳中和路径

8.2 钢铁行业碳排放现状与碳中和路径

8.2.2 钢铁行业碳中和路径

8.3 石化行业碳排放现状与碳中和路径

8.3.2 石化行业碳中和路径

8.4 化工行业碳排放现状与碳中和路径

8.4.2 化工行业碳中和路径

8.5 建材行业碳排放现状与碳中和路径

8.5.2 建材行业碳中和路径

8.6 有色金属行业碳排放现状与碳中和路径

8.6.2 电解铝行业碳中和路径

8.7 造纸行业碳排放现状与碳中和路径

8.7.2 造纸行业碳中和路径

重难点：重点行业碳中和路径。