

# 河北工业大学 2024 年硕士研究生招生考试复试科目考试大纲

复试科目代码：F1303      复试科目名称：环境工程学

适用专业：环境科学与工程，环境工程

## 一、考试内容

### （一）环境工程原理

1.1 环境净化与污染控制技术原理：理解环境净化与污染控制技术原理，包括水质净化与水污染控制技术、空气净化与大气污染控制技术、土壤净化与污染控制技术、固体废物处理处置与管理、物理性污染物控制技术、废物资源化技术等。

1.2 环境工程原理基础：包括质量与能量衡算、流体流动、热量传递、质量传递的基本概念及过程、质量衡算方程式、能量衡算方程式等。

1.3 分离过程基本原理及应用：包括沉降、过滤、吸收、吸附、膜分离等单元操作过程及基本原理。

### （二）环境监测

2.1 水和废水监测方法及原理：包括制定水环境监测方法，正确布置水样采集点、合理选择采集器、水样保存及预处理方法；能够掌握水温、色度、浊度、残渣、电导率等物理性质的测定原理，能够根据不同化学分析方法和仪器分析原理，掌握水环境中无机、有机污染物的监测原理及其分析方法。

2.2 空气和废气的监测方法及原理：能够根据大气介质中污染物类型，理解并掌握不同大气样本的采集方法，能够结合气态和颗粒态污染物物理化学特征，科学制定分析方案，合理选择分析方法。

2.3 固废、土壤、物理性污染的监测方法及原理，能够列举固体废物样品的采样、保存和制备方法，能够明确不同来源固废预处理方案的选择；能够掌握土壤组成、土壤本底值、土壤监测项目。

### （三）环境工程微生物学

3.1 掌握各类微生物的形态特征、生活习性及培养要求，包括原核微生物、真核微生物、病毒等。

3.2 掌握微生物的营养、生长、代谢及其调控，包括微生物的营养方式、产能代谢、生长繁殖规律及培养和菌种保藏方法等。

3.3 了解微生物生态，包括土壤、水体和空气中的微生物生态。

3.4 微生物在环境工程中的应用：包括生物法废水处理系统、废气处理系统及有机固体废物处理系统中的微生物生态及微生物群落、处理的典型工艺及原理。

#### （四）水污染控制工程

4.1 了解水质指标和水质标准，包括物理性指标、化学性指标、生物性指标以及常用污水排放标准。污水处理系统的功能及组成、水中常见污染物及其来源，熟悉水体的自净原理。

4.2 掌握污水的物理处理理论基础，熟悉格栅、沉砂池、沉淀池等特点、工作原理及设计计算；掌握污水化学处理的方法及原理及其主要工艺以及相关主要设备的工作原理及设计，包括中和法、化学混凝法、化学沉淀法、氧化和还原法、吸附法、离子交换法、萃取法、膜法等处理方法。

4.3 掌握好氧生物处理工艺及主要构筑物的设计计算，活性污泥法、生物膜法、稳定塘与土地处理；厌氧生物处理的基本原理及设计，熟悉厌氧生物处理工艺及原理；生物脱氮除磷及污水深度处理的理论基础及其运行管理。

#### （五）大气污染控制工程

5.1 掌握大气污染的来源和影响，我国现行大气环境标准体系。

5.2 掌握燃烧过程空气量及生成烟气量的计算方法，燃烧过程中污染物的生成机理和低污染燃烧技术。

5.3 掌握颗粒物污染控制技术基础：包括颗粒粒径及粒径、粉尘的物理性质、净化装置的性能的原理、概念和计算方法。

5.4 掌握除尘装置：包括机械除尘器、电除尘器、湿式除尘器、过滤式除尘器的基本原理，方法和基本计算。

5.5 掌握硫氧化物污染控制技术：包括燃烧前燃料脱硫、流化床燃烧脱硫、高浓度二氧化硫尾气的回收与净化、低浓度二氧化硫烟气脱硫等的原理、概念、方法、影响因素、工艺和计算。

5.6 掌握固定源氮氧化物污染控制技术：包括氮氧化物性质及来源、燃烧过程中氮氧化物的形成机理、低氮氧化物燃烧技术、烟气脱硝技术等原理、概念、方法、影响因素、工艺和计算。

5.7 掌握气态污染物控制技术：包括吸收法、吸附法和催化法净化气态污染物的原理、概念和方法。

#### （六）固体废物处理与处置

6.1 掌握固体废物的来源与分类、危害及污染控制和管理等基本概念和原理。

6.2 掌握浮选原理、浮选药剂、浮选工艺过程和浮选设备，掌握固体废物稳定化/固化处理的基本概念、原理和方法，掌握稳定化/固化处理效果的评价指标、固化处理技术的特点和适用对象。

6.3 掌握有机固体废物生物处理的基本原理与影响因素（包括好氧堆肥的基本原理与影响因素、厌氧消化的基本原理与影响因素）、好氧堆肥工艺、厌氧消化工艺，掌握有机固体废物的蚯蚓处理技术。

6.4 掌握固体废物的焚烧原理、焚烧技术、焚烧的主要影响因素、焚烧过程中污染物的产生及控制，掌握热解原理和热解工艺。

## 二、参考资料

- [1] 《水污染控制工程》（第四版，下册），高廷耀等，高等教育出版社。
- [2] 《大气污染控制工程》（第三版），郝吉明等，高等教育出版社。
- [3] 《固体废物处理与处置》，宁平等，高等教育出版社。
- [4] 《环境监测》，奚旦立等，高等教育出版社。
- [5] 《环境工程微生物学》，周群英等，高等教育出版社。
- [6] 《环境工程原理》，胡洪营等，高等教育出版社。