

西南石油大学

2022 年硕士研究生招生专业课考试大纲

考试科目名称：环境综合

一、考试性质

《环境综合》是硕士研究生入学考试科目之一。本考试大纲的制定力求反映招生类型的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关基础知识掌握水平，考生分析问题和解决问题及综合知识运用能力。报考人员可根据本大纲的内容和要求自行学习相关内容和掌握有关知识。

本大纲主要包括“水污染控制工程”大约（60%）、“大气污染控制工程”大约（20%）、“环境监测”大约（15%）、“环境工程微生物学”大约（5%）等课程目标要求、知识要点。要求考生综合运用水污染控制、大气污染控制、区域环境监测、环境微生物等领域知识，解决环境工程问题的能力。

二、考试主要内容

（一）水污染控制工程

1、污水的物理、物理化学处理

考试要求：掌握水污染中污染物的类型和水污染的类型，水体自净的净化机制和水体自净数学模型应用；掌握物理处理法的基本原理，熟悉各种处理构筑物的型式及构造，掌握其设计方法；掌握水处理剂的种类、特性及作用机理。

考试内容：

（1）水体污染类型及其特点，水污染指标和水质标准，水体污染与水体自净，氧垂方程的模拟计算和应用；

（2）污水物理处理中各单元过程，包括格栅、沉砂池、沉淀池、隔油池、

气浮池等的基础理论、工作原理、处理构筑物型式及构造、设计原则和主要设计参数，强化的手段和措施；

(3) 化学混凝原理与水处理剂的种类，影响混凝效果的主要因素与混凝设备。

2、污水的生物处理

考试要求：掌握生物处理的基本概念及生化反应动力学基础，了解自然条件下的生物处理过程及净化机理；掌握废水的好氧生物处理、厌氧生物处理的基本概念和净化机理，掌握处理工艺的设计方法和运行管理方法；了解好氧生物处理和厌氧生物处理的进展；掌握污泥处理的稳定、浓缩、脱水、干化及焚烧等各种方法的基本原理。

考试内容：

(1) 微生物新陈代谢和底物降解的原理、微生物的生长规律和生长环境、生化反应速度和反应级数、微生物的生长与底物降解动力学；

(2) 活性污泥法数学模型基础及应用、气体传递原理与曝气设备；

(3) 活性污泥法运行工艺、活性污泥法的设计计算、活性污泥系统设计和运行中的重要问题分析；

(4) 生物膜法基本原理，生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法构造、生物流化床等的构造、作用原理和设计计算；

(5) 稳定塘和污水土地处理的作用原理和工艺类型；

(6) 污水厌氧生物处理的基本原理、影响因素和典型工艺；

(7) 污泥来源与特性，污泥稳定、浓缩、脱水、干化及焚烧等各种方法的基本原理；

(8) 污水处理厂设计、厂址的选择、工艺流程选择、平面布置、高程布置的基本原则和要求。

(二) 大气污染控制工程

考试要求：掌握主要大气污染物的产生、净化和排放过程的基本概念，基本原理和基本方法；掌握各种控制方法的过程分析、基本原理及典型控制设备的工艺设计计算，具备分析和解决大气污染控制问题的能力。

考试内容：

- 1、大气污染物来源、影响及大气污染综合防治；
- 2、燃料燃烧过程及污染物排放量计算；
- 3、大气的热力过程与大气扩散浓度估算；
- 4、除尘技术及除尘装置的工作原理、结构性能和应用范围；
- 5、硫氧化物、氮氧化物及 VOCs 的产生、控制技术的基本原理、技术现状及典型计算。

(三) 环境监测

考试要求：掌握环境监测的基础知识，能够结合污染特点制定区域环境及污染源监测方案，开展特征污染指标的监测，具备开展水、大气、固体废物、土壤和噪声环境要素的监测能力。

考试内容：

- 1、我国环境标准的构成，针对具体环境问题环境标准的应用分析；
- 2、地表水、地下水水环境质量及水污染源监测方案制订方法；
- 3、地表水、地下水样品采集、运输与保存的基本方法；
- 4、水质指标中常见物理指标、金属化合物、非金属无机物、有机污染物的

内涵及测定方法;

5、大气环境监测中监测站点的布设方法以及采样频率和采样时间的确定方法;

6、常见气态、蒸汽态大气污染物的监测原理及方法;

7、常见颗粒态污染物的监测原理及方法;

8、大气污染源监测的主要影响因素, 污染源气状态参数的监测方法;

9、固体废物分类及我国危险废物鉴别方法;

10、环境噪声的来源分析, 声音和噪声的监测方法。

(四) 环境工程微生物

考试要求: 了解微生物的分类及生理生化特性, 掌握微生物代谢基础。

考试内容:

1、细菌、放线菌、蓝细菌、古菌的分类及结构特点;

2、原生动细胞特点、营养类型、繁殖方式;

3、酶的催化特性、分类与命名, 催化活性的影响因素;

4、微生物的营养物、营养类型, 营养物质进入微生物细胞的方式;

5、发酵、好氧呼吸及葡萄糖的氧化分解过程, ATP 的生成方式;

6、微生物生长物能量代谢的关系。

三、考试形式和试卷结构

1、考试时间和分值

考试时间为 180 分钟, 试卷满分为 150 分。

2、考试题型结构

(1) 填空题

(2) 选择题

(3) 问答与分析题

(4) 计算题

四、参考书目

1、高廷耀、顾国维、周琪主编. 水污染控制工程(上下册) (第四版). 北京: 高等教育出版社, 2014

2、环境监测 (第四版) .奚旦立主编.北京: 高等教育出版社, 2009

3、周群英、高廷耀编. 《环境工程微生物学 (第四版)》. 北京: 高等教育出版社, 2015

4、郝吉明、马广大、王书肖主编.《大气污染控制工程》. 北京: 高等教育出版社 (第三版) ,2010