

附件 5:

福建工程学院

2021 年硕士研究生入学考试专业课课程考试大纲

一、考试科目名称：环境工程学

二、招生学院（盖学院公章）：生态环境与城市建设学院

三、招生专业（专业代码）：材料科学与工程（080500）

基本内容：

环境工程学简介

一、课程性质

《环境工程学》是环境科学的一个分支，它主要研究运用工程技术和有关学科的原理和方法，保护和合理利用自然资源，防治环境污染，以改善环境质量的学科。包括水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、环境科学综合等 4 部分内容，是一门理论性较强的专业基础课，旨在培养具备城市和城镇水、气、声、固体废物等污染防治和给排水工程、水污染控制规划和水资源保护等方面的知识，能在政府部门、规划部门、经济管理部门、环保部门、设计单位、工矿企业、科研单位、学校等从事规划、设计、施工、管理、教育和研究开发方面工作的环境工程学科高级工程技术人才。

二、考纲范围

1、《水污染控制部分》考试内容

1) 基本概念及理论：水体污染、主要污染源、水体污染基本类型，进行水污染控制的原则；表征污水水质的指标及其含义；水体自净的基本规律，氧垂曲线及其理论，BOD 和溶解氧的变化规律；污水处理技术分类，一级处理二级处理三级处理的处理对象和目标。

2) 污水的物理处理方法：格栅的分类、特点和作用；沉淀理论基础，沉淀池的类型及特征，自由沉淀规律与沉淀曲线，理想沉淀池沉淀过程，悬浮物质的总去除率和表面负荷；沉砂池的功能、分类及其不同的水力特征、应用范围；曝气沉砂池的去除机理。

3) 污水的化学处理方法：混凝原理及其影响因素；消毒的方法与原理；臭氧氧化法、电解法等方法的原理及适用条件；其他常见的化学处理方法。

4) 污水的好氧生物处理方法：活性污泥法的基本工艺流程；活性污泥的组成及其评价指标；活性污泥膨胀类型以及控制污泥膨胀的方法；活性污泥净化过程与机理；微生物的生长规律、微生物的增长与底物降解速率；曝气法的基本原理与方法，氧转移原理、影响因素、氧转移速率与供氧量计算；曝气池容积、剩余污泥量及需氧量的计算；阶段曝气法、生物膜法、完全混合法和延时曝气法的工艺流程；生物脱氮除磷工艺及其原理；生物膜法的基本原理与净化过程；生物膜工艺的分类、特征及运行方式；氧化塘及土地处理法的类型及原理；不同污水处理工艺的适用性；国内外污水好氧生物处理的发展趋势。

5) 污水的厌氧生物处理方法：厌氧生物处理的基本原理；厌氧处理工艺的分类；厌氧和好氧生物处理的优缺点以及适用条件；国内外污水厌氧生物处理的发展趋势。

6) 污泥及其处理：污泥的来源、性质及含水率的计算；污泥浓缩、稳定和调理的目的和方法。

7) 污水的深度处理和污水处理厂的规划与设计：废水深度处理方法；污水处理厂设计的基础资料与设计文件；污水处理厂选址及处理工艺流程的选择，厂区平面与高程布置，污水处理厂的运行管理。

2、《大气污染控制工程》部分

1) 大气污染和大气污染物的定义、类型和来源；全球性大气污染问题和中国城市的大气污染状况；环境空气质量控制标准及综合防治措施。

2) 煤燃烧基本过程和主要影响因素；煤燃烧主要污染物及其生成机理；燃烧空气量、烟气量及污染物排放量计算。

3) 干绝热直减率、气温垂直递减率、逆温等概念；判断大气稳定度的方法；近地层中风随高度变化的对数规律和指数规律。

4) 了解扩散模型；学会污染物浓度估算；烟气抬升高度及影响因素；厂址选择的方法。

5) 斯托克斯直径、空气动力学当量直径等表示方法；颗粒算术平均直径、众径、中位径等基本定义；粒径分布函数对数正态分布；净化装置的主要技术性能参数及其计算；不同力场中颗粒沉降的基本规律。

6) 各类除尘器的除尘原理、特点、主要技术指标的影响因素及主要性能参数计算方

法；了解除尘技术的工业应用范围及发展现状。

7) 吸收、吸附、催化转化的基本原理、有关概念及计算方法。

8) 燃烧前和燃烧中脱硫、常见烟气脱硫方法的基本原理、净化工艺及设备、影响净化效率的因素、不同方法的综合比较。

9) 低氮燃烧的基本原理；常见烟气脱硝方法的基本原理、净化工艺及设备、影响净化效率的因素、不同方法的综合比较分析。

10) VOCs 的基本定义，常见的 VOCs 污染控制技术基本原理。

11) 汽油机和柴油机燃烧过程中污染物的形成原因及处理技术；汽油机与柴油机污染物的不同及其原因。

3、《固体废物处理与处置》部分

1) 固体废物管理系统：固体废物的产生、分类与管理系统简介；固体废物的基本性质；固体废物的产量与减少产量的途径；城市垃圾的收集、储存与运输。

2) 城市垃圾处理技术：城市垃圾压实技术；城市垃圾破碎技术；城市垃圾分选技术；固体废物的脱水与干燥；危险废物的化学处理与固化。

3) 固体废物处理处置技术：固体废物的生物处理；固体废物的热处理；固体废物的填埋处置。

4) 工业固体废物资源化技术：矿业固体废物的资源化；煤系固体废物的资源化；冶金工业固体废物的资源化。

4、“环境科学综合”部分

1) 环境与环境问题的基本概念：环境问题的产生；生态系统理论；环境承载力；可持续发展理论。

2) 环境评价基础：环境质量评价与环境影响评价的基本概念和基础理论；各要素环境质量评价的基本方法；各要素环境影响预测的基本方法。

3) 环境规划与管理基础：环境规划与管理的基本概念与基础理论；各要素环境规划基本方法；各要素环境污染防治措施。

4) 环境健康学基础：环境污染对人体健康影响的基本概念与基本研究方法；了解大

气、饮用水、土壤与健康的关系。

三、其他相关考试要求

《环境工程学》满分 150 分，考试时间 180 分钟，闭卷笔试。其中水污染控制工程部分、大气污染控制工程部分、固体废物处理与处置部分满分各为 40 分；环境科学综合部分满分 30 分（环境规划与评价占 25 分，环境健康学占 5 分）。

参考书目：

[1] 高廷耀等编：《水污染控制工程（下册）》（第 4 版），高等教育出版社，2015

[2] 郝吉明、马广大、王书肖主编，《大气污染控制工程（第 3 版）》，高等教育出版社，2010

[3] 蒋展鹏、杨宏伟主编，《环境工程学（第 3 版）》，高等教育出版社，2013

[4] 杨慧芬张强编著：《固体废物资源化》第 2 版，化学工业出版社，2013

[5] 李天昕主编：《环境规划与管理实务》，北京：冶金工业出版社，2014

[6] 何强主编：《环境学导论》（第 3 版），北京：清华大学出版社，2010

[7] 郭新彪主编：《环境健康学基础》，高等教育出版社，2011

考试说明：

本科目可以携带计算器（不具有编程、记忆功能的）、丁字尺、三角板等绘图工具。

说明：

1、考试基本内容：一般包括基础理论、实际知识、综合分析和论证等几个方面的内容。有些课程还应有基本运算和实验方法等方面的内容。字数一般在 300 字左右。

2、难易程度：根据大学本科的教学大纲和本学科、专业的基本要求，一般应使大学本科毕业生中优秀学生在规定的三个小时内答完全部考题，略有一些时间进行检查和思考。排序从易到难。