

环境工程 笔试大纲

一、考试性质与范围

环境科学与工程专业研究生入学考试初试科目《环境工程综合》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等3部分。

《水污染控制工程》是本专业本科课程的重要内容之一，着重讲述污水处理的基本概念、理论及方法，以及污水处理工艺的设计和计算。考试目的是考察学生对污水处理的基本理论的理解和掌握程度以及应用基本理论分析和解决实际问题的能力。

《大气污染控制工程》是本专业的专业必修课，重点讨论大气污染控制技术的基本原理和措施。考试目的是考查考生对大气污染控制的基本概念、基本理论的掌握程度，以及运用这些知识分析和解决大气污染控制工程问题的能力。

《固体废物处理与处置》是本专业的专业必修课，它着重讲述固体废物预处理、生物处理、热处理、填埋处置以及工业固体废物资源化技术的基本知识、基本原理及其案例分析。考试目的是考查考生对固体废物污染控制的基本概念、基本理论的掌握程度，以及运用这些知识，并针对不同固体废物的特点，设计合理可行的处理处置方案的能力。

二、考试基本要求

《水污染控制工程》部分要求考生掌握污水处理的基本概念和理论，各种处理工艺的原理、特点及适用性，主要处理构筑物的构造及工作原理，处理工艺设计的基本方法；掌握水处理实验的基本技能，具备对实验结果的分析能力；了解国内外水处理技术的发展动态。

《大气污染控制工程》部分要求考生掌握大气污染及大气污染控制技术的基本概念、基本理论及与其相关的分析和计算。

《固体废物处理与处置》部分要求学生掌握固体废物预处理（压实、破碎、分选等）、生物处理（好氧、厌氧）、热处理（焚烧、热解）、填埋处置以及工业固体废物资源化的基本概念；掌握固体废物特征参数的分析方法，理解热值、分选回收率、碳氮比、堆肥理论需氧量，厌氧消化理论产气量、填埋场总有效容量等计算方法。

四、考试内容

《水污染控制工程》部分

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；生物膜法的分类、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。

《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我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。

《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。

五、参考书

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

【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年。

【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年。

【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年。