湖南农业大学2023年硕士研究生招生考试

《环境工程学》考试大纲

Ⅰ．考试性质

《环境工程学》作为湖南农业大学环境工程专业全日制学术型硕士生入学考试复试科目之一，是教育部授权的环境工程专业硕士培养院校自行命题的选拔性考试，其目的是考察考生对环境工程学基本概念、基本理论、基本方法、基本素养及综合利用专业基础理论进行分析问题和解决问题的能力。

Ⅱ．考查目标

本考试力求科学、公平、准确、规范地测评考生的专业知识基础、基本素质和综合能力。考试范围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相关内容。要求考生具有扎实的数学、物理、化学、工程、生物学等基本理论知识；具有系统的环境监测、环境学、工程学等专业基础知识理论；具有水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理与处置知识和技能；

Ⅲ．考试形式和试卷结构

**一、试卷满分及考试时间**

　　本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

　　答题方式为闭卷、笔试。

**三、试卷内容结构**

　　水污染控制工程约70%、大气污染控制工程约30%、固体废弃物处理与处置50%。

**四、试卷题型结构**

　　简答题70分

　　综合论述题45分

　　计算题35分

Ⅳ．考查内容

**一、水污染控制工程**

1.污水的性质与污染指标，污染物在水体中的自净过程，污水处理基本方法。

2.沉淀的基础理论、沉淀类型及沉淀池的工作原理；沉淀池设计原则及设计参数；沉淀池类型及浅层沉降原理，提高沉淀池沉淀效果的有效途径。

3.加压溶气气浮法的基本原理及系统组成与设计。

4.污水生物处理基本原理，微生物的生长规律和生长环境，微生物生长与底物降解动力学。

5.活性污泥法的基本概念，基本流程及活性污泥降解污水中有机物的过程；活性污泥法的发展和演变，活性污泥法生物脱氮除磷，膜生物反应器。气体传递原理和曝气设备，曝气池容积设计计算、剩余污泥量计算和需氧量设计计算；生物脱氮工艺、生物除磷工艺及生物脱氮除磷工艺，生物脱氮除磷工艺设计参数和特点。活性污泥法处理系统的设计，影响活性污泥法运行的因素，二沉池污泥上浮的类型和对应解决措施。

6.生物膜法的结构及净化机理，影响生物膜法污水处理效果的主要因素，生物接触氧化法、曝气生物滤池的工艺流程及设计计算。

7.厌氧生物处理的基本原理，影响厌氧消化的主要因素，厌氧生物处理主要工艺，厌氧反应器的设计计算。

8.混凝原理，常见的混凝剂和助凝剂，影响混凝效果的主要因素，混凝设备。

9.高级氧化技术的特点，几种有代表性的高级氧化工艺。

10.工业废水污水处理工艺流程选择

**二、大气污染控制工程**

　　（二）大气污染控制工程

1.大气污染的定义、大气污染系统、一次大气污染物、光化学污染物、酸沉降、臭氧层破坏。

2.燃料的性质、燃料燃烧过程、烟气体积及污染物排放量计算、燃烧过程硫氧化物的形成与控制、燃烧过程氮氧化物的形成与控制、燃烧过程中颗粒污染物的形成。

3.大气圈结构及气象要素、大气热力过程、大气的运动和风。

4.湍流扩散的基本理论、高斯扩散模式、污染物浓度的估算方法、特殊气象条件下的扩散模式、城市及山区的扩散模式、烟囱高度设计。

5.粉尘的粒径及粒径分布、粉尘的物理性质、净化装置的性能、颗粒捕集理论基础。

6. 机械除尘器、电除尘器、湿式除尘器、过滤式除尘器的工作原理。

7.气体扩散、气体吸收、吸附和催化的基本原理和过程；常用吸收剂、吸附剂和催化剂的特性；设计吸收塔、吸附床和催化转化器。

8.脱硫技术的原理、过程、特点；常用的烟气脱硫技术的流程、化学反应、优缺点、选择二氧化硫控制工艺。

**三、固体废物处理与处置**

1.固体废物概念及管理

固体废弃物的污染、管理、资源化的意义以及固体废弃物无人对环境和人类健康的影响和危害；固体废弃物的来源、分类方法、污染控制及资源化的基本方法。

2. 固体废物的收集、储存及清运

城市垃圾的收集、贮存及清运；城市垃圾收运路线的确定原则

3. 固体废物的预处理

固体废物压实的目的、压实原理；固体废物破碎的目的、影响破碎效果的因素、破碎方法、破碎工艺；筛分、重力分选、磁力分选、分选效果的评价；固体废物的水分及分离方法、浓缩脱水、机械脱水。

4. 固体废物的物化处理

浮选原理、浮选药剂、浮选工艺过程及相关设备；固体废物浸出过程的化学反应机理、影响因素、几种典型的浸出反应、工艺及设备；稳定化/固化定义、药剂稳定化处理技术和固化技术。

5. 固体废物的生物处理

堆肥化的基本原理与影响；好氧堆肥的工艺、腐熟度评价；厌氧消化技术的原理、影响因素、消化工艺、消化装置；细菌浸出机理、浸出工艺、浸出处理放射性废渣；蚯蚓床技术。

6. 固体废物的热处理

固体废物焚烧的基本概念、典型固体废物的热解技术；固体废物焚烧污染物及其治理方法、焚烧与热解技术的异同点；。

7. 固体废物的资源化与综合利用

农林固体废物如秸秆和畜禽粪便的综合利用技术；污泥的处理及综合利用技术。

8. 固体废物的填埋处理

固体废物最终处置的概念和方法、卫生填埋场的规划与设计；填埋场的日常运行与管理、填埋场渗滤液产生原因及相应的控制方法、填埋场气体的收集、净化技术与利用方法；渗滤液的收集与处理方法、多屏障系统的设计及作用。

9. 危险废物及放射性废物固体废物的管理

危险废物的填埋处置技术；安全填埋场结构形式、基本要求和系统组成；放射性固体废物分类、处置方法及其处置的目标和基本要求。