

上海电力大学环境工程中本贯通专业 2025 年转段考

专业基础《环境监测与废水处理技术》考试大纲

一、考核目的

基于中本贯通教育考试指导意见，本次考试旨在考核学生是否达到了升入本科继续学习的要求。

本课程要求学生能全面了解水质、大气、土壤、噪声的监测，掌握采样的布点、样品的采集、保存、测定方法的选择、结果描述等环境监测的全过程，并能初步设计监测方案；对于地表水污染的问题有明确的概念，能掌握水污染控制的物理、化学、生化、物化处理方法；能熟练地进行水处理构筑物尺寸计算；了解不同工艺的优缺点，为后续课程打下必要的基础。

学生需要了解和认识水体水污染控制的内容、任务及在社会发展和环境保护中的地位和作用；掌握各种污水的来源、水质特征以及控制水污染的物理、化学、物理化学和生物学方法的基本原理和基本技能，具有从事水污染控制方面的初步计算能力。

二、参考教材

- 1 王英健，杨永红 主编．环境监测（第四版）．北京：化学工业出版社，2024.11
- 2 奚旦立 主编．环境监测（第六版）.高等教育出版社，2024.4
- 3 戴友芝，肖利平，唐受印 主编．废水处理工程（第三版）．北京：化学工业出版社，2016
- 4 高廷耀主编．水污染控制工程（第五版）（下册）．北京：高等教育出版社，2023.6

三、考试内容

（一）环境监测

1 绪论

- 1.1 环境监测的概念、内容和类型；
- 1.2 环境监测的目的、特点和原则；
- 1.3 环境标准。

要点：了解优先污染物和优先监测；掌握环境标准的分类和分级，超标倍数的计算。

2 水和污水监测

- 2.1 概述；
- 2.2 水样的采集；
- 2.3 水样的保存和预处理；
- 2.4 物理性质的监测；
- 2.5 金属化合物的监测
- 2.6 非金属无机物的监测；
- 2.7 有机化合物的监测；

2.8 底质和活性污泥的测定。

要点：了解各种水样类型，第一类污染物，第二类污染物；掌握河流监测断面、采样垂线、采样点位的布设方法，质量控制水样的采集，水污染源采样点的布设方法，水样的保存方法，水样的预处理方法，色度、浊度、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、生化需氧量、总有机碳各指标的含义，水样物理指标（色度、浊度）的测定，金属化合物（汞、铬、钙镁及硬度）的测定，各种含氮化合物的相互关系及其测定、其他非金属无机物（pH、溶解氧、总磷、硫化物）的测定，碘量法测定溶解氧的原理，有机化合物（化学需氧量、高锰酸盐指数、生化需氧量、总有机碳、总需氧量、挥发酚）的测定及其相互关系，水样化学需氧量和总有机碳理论值的计算，生化需氧量测定数据的处理，重铬酸钾标准法化学需氧量的测定过程及测定结果的计算，污泥沉降比、污泥浓度、污泥体积指数的相互关系和测定、计算方法。

3 大气和废气监测

3.1 概述；

3.2 大气样品的采集；

3.3 标准气体的配制；

3.4 大气污染物的监测；

3.5 室内环境污染物的监测。

要点：了解大气的必测项目和选测项目，污染物浓度表示方法，提高溶液吸收法吸收效率的方法，采样效率评价方法，标准气体的配制方法；掌握大气污染物采样点布设原则与方法，掌握室内污染物监测采样点布设原则，大气污染物质量浓度与体积浓度之间的换算，大气中二氧化硫、氮氧化物、总挥发性有机化合物的测定及浓度计算，室内环境污染物采样点的布设，室内环境甲醛的采集和测定。

4 土壤污染监测

4.1 概述；

4.2 土壤样品的采集和制备；

4.3 土壤污染物监测。

要点：了解土壤污染特点和类型；掌握土壤样品采样点的布设、采用方法，土壤样品的制备及预处理方法，土壤含水量、有机质的测定。

5 噪声监测

5.1 概述；

5.2 噪声评价；

5.3 噪声监测。

要点：了解声压、声强、声功率、分贝、声压级、声强级、声功率级、响度级、计权声级、等效连续声级、昼夜等效声级；掌握噪声的叠加和相减、等效连续 A 声级的计算，噪声测量气象条件的选择。

（二）废水处理技术

1 污水水质与污水出路

- 1.1 污水种类；
- 1.2 污水水质；
- 1.3 水体污染指标；
- 1.4 污水出路

要点：了解污水的种类和污水出路；掌握生活污水和工业废水的特点和水体污染指标。

2 污水的物理处理

- 2.1 格栅和筛网；
- 2.2 调节（均化）池；
- 2.3 沉砂池：平流沉砂池，曝气沉砂池，旋流沉砂池；
- 2.4 沉淀池：平流沉淀池，竖流式沉淀池，辐流式沉淀池，斜管沉淀池；
- 2.5 气浮池：气浮原理与气浮池：电解气浮法，散气气浮法，溶气气浮法。

要点：了解污水处理中格栅、筛网、调节（均化）等处理方法；掌握各类沉砂池、沉淀池、气浮池的结构和计算、特点和用途。

3 活性污泥法

- 3.1 活性污泥法基本原理；
- 3.2 活性污泥的成份、性质及性能指标；
- 3.3 活性污泥的增长规律；
- 3.4 活性污泥降解有机物的过程；
- 3.5 活性污泥反应的影响因素；
- 3.6 活性污泥系统的发展与演变（包括 AB 工艺、膜生物反应器等）；
- 3.7 活性污泥系统的基本工艺计算；
- 3.8 活性污泥系统设计运行中的一些问题及运行管理。

要点：了解活性污泥法基本原理、活性污泥的性能指标、增长规律、活性污泥降解有机物的过程；掌握活性污泥的性能指标、影响因素、工艺计算、运行管理、发展与演变。

4 生物膜法

- 4.1 生物膜法的基本原理；
- 4.2 生物膜法主要特点；
- 4.3 生物滤池；
- 4.4 生物接触氧化法；
- 4.5 曝气生物滤池；
- 4.6 生物流化床。

要点：了解生物膜法的基本原理和生物转盘处理方法和生物流化床；掌握生物膜法主要特点及生物滤池、生物接触氧化法、曝气生物滤池和生物流化床。

5 厌氧生物处理

- 5.1 厌氧生物处理法的基本理论；
- 5.2 厌氧处理工艺：厌氧滤池和厌氧接触法等；
- 5.3 现代高速厌氧反应器：上流式厌氧污泥床反应器；
- 5.4 高速厌氧反应器的新发展：IC 反应器等。

要点：了解厌氧生物处理法的基本理论；掌握厌氧生物处理法的特点及 UASB 反应器。

6 污水脱氮除磷

- 6.1 生物脱氮除磷原理；
- 6.2 生物脱氮工艺；
- 6.3 生物除磷工艺；
- 6.4 生物脱氮除磷工艺。

要点：了解生物脱氮除磷原理；掌握生物脱氮除磷原理及 A—O、A—A—O 工艺。

7 污水的化学和物理化学处理

- 7.1 混凝法；
- 7.2 中和法；
- 7.3 沉淀法；
- 7.4 吸附法；

要点：了解废水氧化还原处理法及其发展；掌握化学处理混凝法、中和法和吸附法

8 污泥的处理与处置

- 8.1 污泥处理概述；
- 8.2 污泥的浓缩；
- 8.3 污泥的干化与脱水；
- 8.4 污泥的最终处置。

要点：了解污泥的成分、处理方法和污泥的最终处置；掌握污泥的浓缩的计算和浓缩、脱水、干化处理工艺。

四、考试形式、题型和分值

- 1、考试形式：闭卷，考试限定用时为 120 分钟，全卷满分为 150 分。
- 2、考试题型：不定项选择题、判断题、填空题、名词解释、简答题、计算题。