

# 上海电力大学

## 2020 年硕士研究生入学初试《水污染控制工程》课程考试大纲

参考书目：高廷耀.《水污染控制工程》第四版下册，高等教育出版社，2015.4

### 一、复习的总体要求

本课程为环境工程专业的一门专业主干课程。要求学生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 and 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设计计算能力。

### 二、主要复习内容

#### 第一章 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。

#### 第二章 污水的物理处理

- 1.1 格栅和筛网；
- 1.2 调节（均化）池；
- 1.3 沉砂池：平流沉砂池，曝气沉砂池，旋流沉砂池；
- 1.4 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；
- 1.5 隔油池：平流隔油池，斜管隔油池；
- 1.6 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）、隔油等处理方法；掌握各类沉砂池、沉淀池、气浮池的结构、特点和用途。

#### 第三章 污水生物处理基本概念

- 1.1 生物处理概念；
- 1.2 生物处理微生物基础；
- 1.3 生化反应动力学基础。

要点：了解生物处理的原理、意义和生化反应的级数；掌握生物处理微生物基础和生化反应的计算基础。

#### 第四章 活性污泥法

- 1.1 活性污泥法基本原理；
- 1.2 活性污泥的成份、性质及性能指标；
- 1.3 活性污泥的增长规律；
- 1.4 活性污泥降解有机物的过程；
- 1.5 活性污泥反应的影响因素；
- 1.6 有机底物降解与需氧；

- 1.7 曝气原理;
- 1.8 曝气设备与曝气池;
- 1.9 活性污泥系统的发展与演变 (包括新型改良 SBR 工艺、膜生物反应器等);
- 1.10 活性污泥系统的工艺计算;
- 1.11 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及曝气原理; 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、曝气设备与曝气池、实验室进行曝气设备充氧能力的测定方法。

## 第五章 生物膜法

- 1.1 生物膜法的基本原理;
- 1.2 生物膜法主要特点;
- 1.3 生物滤池;
- 1.4 生物转盘;
- 1.5 生物接触氧化法;
- 1.6 曝气生物滤池;
- 1.7 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、生物转盘处理方法、生物接触氧化法和曝气生物滤池。

## 第六章 厌氧生物处理

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

## 第七章 污水脱氮除磷

- 1.1 生物脱氮除磷原理;
- 1.2 生物脱氮工艺;
- 1.3 生物除磷工艺。

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。

## 第八章 污水的化学处理

- 1.1 混凝法;
- 1.2 中和法;
- 1.3 沉淀法;
- 1.4 氧化还原法;
- 1.5 湿式氧化法。

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、化学沉淀法和实验室确定最优混凝剂量或最佳 pH 的试验方法。

## 第九章 污水的物理化学处理

- 1.1 吸附法;
- 1.2 萃取法;
- 1.3 其它方法 (吹脱和汽提法)。

要点: 了解物理化学处理的原理、废水萃取处理法和吹脱、汽提法; 掌握物理化学处理的吸附法和实验室进行吸附剂吸附性能优劣评价的方法。

## 第十章 污泥的处理与处置

- 1.1 污泥处理概述;

- 1.2 污泥的浓缩；
- 1.3 污泥的消化；
- 1.4 污泥的干化与脱水；
- 1.5 污泥的干燥、焚烧与堆肥；
- 1.6 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、脱水、消化和干化处理。

#### 第十一章 污水厂设计

- 1.1 资料收集；
- 1.2 污水处理厂厂址选择；
- 1.3 污水处理厂平面布置；
- 1.4 污水处理厂高程布置。

要点：了解污水处理厂设计的资料收集、高程布置原则；掌握污水处理厂的厂址选择及平面布置原则。