

# 水污染控制工程 研究生复试大纲

该门课程考试包括生化部分和物化部分两部分内容。

## 一、生化部分内容：

### 第一章：水环境的污染与防治

1. 了解水污染源及其污染类型，了解水资源现状

2. **掌握重点：** 水污染如何形成

### 第二章：水污染防治基础知识

1、掌握污染物及其特性，废水水质控制标准、控制途经、控制方法及相应处理系统

2、**掌握重点：** 污染物及其特性

### 第三章：重力沉降法

1、掌握沉降的基本理论及其在实践中的应用

2、**掌握重点：**

沉降的基本理论：对个体自由沉降规律的分析；沉降试验；沉降曲线及对其分析；自由沉降；絮凝沉降；对理想沉淀池分离效果的分析。

沉淀池：沉砂池、平流式沉淀池；曝气沉砂池；平流式沉淀池；辐流式沉淀池的强化。预曝气；对辐流式沉淀池的强化；斜板（管）沉淀池。

### 第七章：活性污泥法

1、掌握活性污泥法处理废水的基本原理及其方法

2、**掌握重点：** 活性污泥法降解有机物的规律，设计运行参数，运行方式，曝气池构造，运行管理以及活性污泥法的新发展。有机物的降解规律。曝气池设计及其有关参数计算

### 第八章：生物膜法

1、了解生物膜法的分类，掌握生物滤池的构造；负荷；生物滤池的类型及运行系统；回流；耗氧与氧处理效率。塔式生物滤池的构造、设计。生物转盘的构造；工作过程；组合型式；处理流程；处理特点；设计。生物接触氧化法特点；生物接触氧化池的构造；工作过程；设计。生物流化床的构造；特点；工作过程；设计。

2、**掌握重点：** 生物膜的形成及特点；生物膜中物质的迁移。

### 第九章：厌氧生物处理法

1、厌氧消化基本原理；影响厌氧消化的因素；消化设备的类型；

2、**掌握重点：**影响厌氧消化的因素。

## **第十章：自然条件下的生物处理法**

1、废水生物塘的种类、特点、设计。土地处理法，污水灌溉的作用；对水质的要求，规则，设计。

2、**掌握重点：**土地处理法。

## **第十九章：废水再用系统的水质处理**

1、循环冷却水的冷却处理、水质稳定；城市污水的高级处理与再用；废水的过滤技术

2、**掌握重点** 循环冷却水的冷却处理；城市污水的水质处理。

## **第二十章：除氮除磷**

1、生物硝化与反硝化除氮；化学沉淀与生物除磷法及其相应的处理工艺。

2、**掌握重点：**除氮除磷机理

## **第二十一章：水体自净与废水排放**

1、掌握地面水体（河流、湖泊、海洋）特征及其变化规律；废水处理程度及废水输送与排放。

2、**掌握重点：**氧垂曲线方程；地面水体特征及其变化规律

## **第二十二章：污泥的处理与利用**

1、污泥的性质，污泥的数量。消化池的构造及附属设备；消化池的设计。污泥中水的分类，去除方法；污泥的浓缩、重力浓缩、离心浓缩。干化场：过滤机；离心机；几种常用脱水方法的比较。污泥的综合利用和最终处置

2、**掌握重点：**重力浓缩池设计

## **二、物化部分内容：**

### **第一章：水质与水量调节**

3. 平衡流量和浓度。

4. **掌握重点：**调节池的最小容积的顺时流量叠加法。

### **第二章：混凝与澄清**

1. 在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚为絮凝体，然后予以分离除去的水处理法

2. **掌握重点：**着重讲授混凝机理、影响混凝的因素、混合和反应设备和混凝剂。

### 第三章：浮力浮上法

1. 水中的粗分散相物质是比重小于 1 的强疏水性物质,那么可以依靠水的浮力使其自发地浮升到水面;如果分散相物质是乳化油或弱亲水性悬浮物,就需要在水中产生细微气泡,使分散相粒子粘附于气泡上一起浮升到水面;如果分散相物质是强亲水性物质,就必须首先投加浮选药剂,将粒子的表面性质转变成为疏水性的,然后再用气浮法加以除去。
2. **掌握重点：**气浮机理、气固比计算溶气量,有回流气浮系统和无回流气浮系统的设计。

### 第四章：废水过滤技术

1. 废水通过粒状滤料层时,其中的一些悬浮物质和胶体物质就被截留在孔隙中或介质表面上,这种通过粒状介质层分离不溶性污染物质的方法。
2. **掌握重点：**过滤机理、过滤影响因素和设备。

### 第五章：吸附法

1. 利用固体吸附剂的物理和化学吸附性能,去除废水中多种污染物的过程。
2. **掌握重点：**吸附等温线评价活性炭。吸附速度及影响因素,吸附反应器的各种形式。

### 第六章：离子交换法

1. 利用固相离子交换剂功能基团所带的可交换离子,与接触交换剂的溶液中相同电性的离子进行交换反应,以达到离子的置换、分离、去除、浓缩的目的。
2. **掌握重点：**交换、再生这一可逆过程,交换设备的各种型式。

### 第七章：膜分离法

1. 利用特殊的薄膜对液体中的成分进行选择分离的技术。
2. **掌握重点：**以原理为主,着重污水处理中的应用。

### 第八章：中和

1. 利用碱性药剂或酸性药剂将废水由酸性或碱性调整到中性附近的一类处理方法。
2. **掌握重点：**中和法中过滤法处理硫酸废水时石膏析出的问题。

### 第九章：化学沉淀法

1. 向废水中投加某些化学药剂(沉淀剂),使之与废水中的溶解态的污染物直接发生化学反应,形成难溶的固体生成物,然后进行固液分离,从而除去水中污染物的一种处理方法。
2. **掌握重点：**沉淀区 pH 值问题,络离子的形成对难溶物溶解度的影响。

## 第十章：氧化还原法

1. 通过药剂和污染物的氧化还原反应，把废水中的有毒害的污染物转化为无毒或微毒物质的处理方法。
2. **掌握重点：**除氟除铬中的应用及工艺条件。

## 第十一章：萃取、汽提、吹脱

1. 改变有毒有害气体溶解于水所建立的气液平衡关系，从水中去除污染物质。
2. **掌握重点：**汽提法除酚，萃取法处理含酚废水。

## 主要参考书：

- 1、张希衡编著，《水污染控制工程》（第 2 版），冶金工业出版社，2006 年
- 2、高廷耀主编《水污染控制工程》下册（第 3 版），高等教育出版社，2006 年

## 考试题型：

名词解释、选择填空、辨别正误、简答题、计算题、问答题。