

南京理工大学

研究生入学水污染控制工程考试大纲

1 水质及其有关标准

1.1 水资源及其循环

- 1.1.1 Δ 水处理的涵义
- 1.1.2 水处理研究的内容
- 1.1.3 水的自然循环
- 1.1.4 水的社会循环
- 1.1.5 水资源的特点
- 1.1.6 Δ 水资源的利用及保护的主要措施

1.2 水的性质

- 1.2.1 废水的来源
- 1.2.2 废水的分类
- 1.2.3 废水的性质指标：有毒和有用物质； Δ ★生化需氧量 BOD； Δ COD；TOC；TOD
- 1.2.4 生活污水的特征
- 1.2.5 工业废水的特征

1.3 水质标准

- 1.3.1 Δ 地面水环境质量标准
- 1.3.2 Δ 污水综合排放标准
- 1.3.3 生活饮用水卫生标准
- 1.3.4 农田灌溉水质标准

2 水体污染与自净和水处理的基本方法

2.1 水体污染和生态系统

- 2.1.1 水体定义
- 2.1.2 生态系统：生态平衡； Δ 自净容量
- 2.1.3 水体污染
- 2.1.4 自然污染
- 2.1.5 人为污染：次生污染物；河流污染；湖泊污染；海洋污染；地下水污染

2.2 水体自净

- 2.2.1 水体自净：水体自净过程；物理过程； Δ 化学和物理化学过程； Δ 生物净化过程
- 2.2.2 废水在水体中的稀释： Δ 水体混合稀释规律；混合系数公式；稀释比公式
- 2.2.3 Δ 氧垂曲线：河水的耗氧情况
- 2.2.4 Δ 复氧过程；大气复氧；光合作用复氧
- 2.2.5 Δ ★氧垂曲线的数学模式

2.2.6 水体中细菌死亡： Δ 水体中细菌死亡的规律

2.3 水处理的基本方法

2.3.1 废水处理的原则

2.3.2 废水处理方法：物理法；化学法；生物处理法；各种方法处理效果比较

2.3.3 废水处理组合流程

2.3.4 Δ 废水处理程度

3 水质的预处理

3.1 格栅与筛网

3.1.1 格栅：格栅作用；格栅类型

3.1.2 筛网：筛网作用；筛网类型

3.2 调节

3.2.1 调节池构造：对角线出水调节池；矩形折流式调节池；圆形调节池

3.2.2 Δ 调节时间的确定：周期性调节时间的确定； Δ ★非周期性调节时间的确定

3.2.3 Δ 调节池的容积计算

4 水的混凝

4.1 胶体的特征

4.1.1 混凝

4.1.2 分散体系：分散体系的分类；光学性质；运动性质；表面性质；电学性质

4.1.3 Δ 胶体颗粒带电的原因

4.2 Δ 胶体的结构

4.2.1 亲水胶体

4.2.2 憎水胶体

4.2.3 Δ 双电层理论： ξ 电位

4.2.4 Δ 胶团的结构

4.3 胶体的稳定性及其凝聚

4.3.1 水化作用

4.3.2 Δ 胶体稳定性影响因素

4.3.3 凝聚

4.4 水的混凝机理与过程

4.4.1 Δ 压缩双电层的机理

4.4.2 Δ 吸附电中和作用机理

4.4.3 Δ 吸附架桥作用机理

4.4.4 沉淀物网捕机理

4.5 混凝剂和助凝剂

4.5.1 无机混凝剂：铝盐的水解过程及作用机理；PAC；碱化度

4.5.2 有机合成高分子混凝剂：选择适当的加碱比；正确的投药点

4.5.3 助凝剂

4.6 Δ ★影响水混凝的主要因素

4.6.1 混凝剂种类对水混凝的影响

4.6.2 混凝剂浓度和用量的影响

4.6.3 水温的影响

4.6.4 pH 值的影响

4.6.5 水中杂质的性质、组成、浓度的影响

4.6.6 水力条件的影响

4.7 混凝过程及设备

4.7.1 混凝的简要过程

4.7.2 药剂的配制与投配：机械混合；水力混合

4.7.3 反应设备： Δ ★速度梯度

5 沉淀

5.1 沉淀基本理论

5.1.1 沉淀用途

5.1.2 沉淀类型： Δ 自由沉淀； Δ 絮凝沉淀

5.1.3 Δ 影响沉淀的主要因素

5.1.4 Δ ★沉淀试验、试验曲线及其分析

5.1.5 理想沉淀池的基本假定： Δ ★理想沉淀池的工作情况

5.2 沉淀池

5.2.1 平流式沉淀池：构造；计算

5.2.2 竖流式沉淀池：工作原理；构造

5.2.3 中央进水的辐流式沉淀池

5.2.4 周边进水的辐流式沉淀池

5.2.5 Δ ★浅池原理

5.2.6 Δ ★斜板(管)沉淀池构造、工作原理、计算、存在的问题

6 好氧生物处理

6.1 活性污泥法

- 6.1.1 △活性污泥法基本概念；基本流程；净化废水的原理；污泥性能指标
- 6.1.2 △★Monod 方程式：有机物降解与污泥增长
- 6.1.3 △★有机物降解与需氧量
- 6.1.4 △★曝气原理、方法、装置
- 6.1.5 △活性污泥运行方式
- 6.1.6 △★活性污泥法的工艺设计
- 6.1.7 △活性污泥法的运行与管理

6.2 生物膜法

- 6.2.1 △生物滤池
- 6.2.2 △塔式生物滤池
- 6.2.3 △生物转盘
- 6.2.4 △生物接触氧化法
- 6.2.5 污水生物处理的新进展

7 厌氧生物处理及污泥的处理

7.1 概述厌氧生物处理

- 7.1.1 △厌氧生物处理机理
- 7.1.2 △污泥消化
- 7.1.3 △污泥热处理
- 7.1.4 脱水干化
- 7.1.5 综合利用

8 离子交换

8.1 离子交换的基本原理及应用

- 8.1.1 △离子交换原理
- 8.1.2 △离子交换的应用

8.2 离子交换剂

- 8.2.1 离子交换剂的分类
- 8.2.2 离子交换剂的组成
- 8.2.3 离子交换剂的结构
- 8.2.4 △离子交换剂的性能指标
- 8.2.5 △离子交换速率及其影响因素

8.3 离子交换工艺过程及装置

- 8.3.1 △离子交换工艺过程

- 8.3.2 △离子交换原则
- 8.3.3 离子交换设备类型
- 8.3.4 △离子交换树脂的再生
- 8.3.5 △★离子交换工艺的设计计算
- 8.3.6 △离子交换工艺的应用

9 水处理的其它方法

9.1 气浮

- 10.1.1 气浮概念
- 10.1.2 △气浮原理
- 10.1.3 △★气浮设备及其计算

9.2 膜分离

- 10.4.1 膜分离类型
- 10.4.2 △膜分离的原理、装置及应用

9.3 △磁分离：磁分离原理；磁分离应用；磁分离设备

10 废水的深度处理与利用

10.1 废水深度处理的方法及实例

- 10.1.1 △去除悬浮物及细菌的方法
- 10.1.2 △去除残余溶解性有机物及色素的方法
- 10.1.3 △去除 N、P 的方法
- 10.1.4 △废水深度处理实例

11 给水、污水处理厂规划与设计

11.1 概述

- 11.1.1 设计原则
- 11.1.2 设计程序
- 11.1.3 厂址选择
- 11.1.4 平面及高程布置
- 11.1.5 配水与量水设备