

# 河北工业大学2025年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：F1603 科目名称：水处理工程

适用专业：土木工程(03方向)、市政工程(含给排水等)（专业学位）

## 一、考试要求

水处理工程内容包括水的物理化学处理工艺和水的生物处理工艺两部分，主要考察对于各种水处理工艺的基本概念、原理、特点等，运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、考试形式

试卷采用主观题型形式，主要包括名词解释题、简答题、论述题等。考试时间为120分钟，总分为100分。

## 三、考试内容

### （一）水质与水质标准

1. 天然水中杂质的种类与性质
2. 水的污染与自净
3. 水质与健康
4. 饮用水水质标准
5. 污水的排放标准

### （二）凝聚和絮凝

1. 胶体的稳定性
2. 混凝机理
3. 混凝剂
4. 混凝动力学
5. 混凝过程
6. 混凝设施

### （三）沉淀

1. 杂质颗粒在静水中的沉降
2. 平流沉淀池
3. 斜板、斜管沉淀池
4. 澄清池
5. 辐流沉淀池
6. 高密度沉淀池
7. 气浮

### （四）过滤

1. 慢滤池和快滤池
2. 颗粒滤料
3. 快滤池的运行
4. 过滤理论
5. 滤层的反冲洗
6. 几种常见的滤池

### （五）吸附

1. 活性炭吸附
2. 活性炭吸附的应用
3. 活性炭的再生

### （六）氧化还原与消毒

1. 氯氧化与消毒
2. 臭氧氧化与消毒
3. 其他氧化与消毒方法

### （七）离子交换

1. 离子交换基本理论
2. 离子交换装置与运行操作
3. 离子交换的应用
- （八）膜滤技术
1. 微滤和超滤
2. 反渗透与纳滤
3. 电渗析
4. 膜滤技术在水处理领域中的应用
- （九）活性污泥法
1. 活性污泥法的理论基础
2. 活性污泥的性能指标及其有关参数
3. 活性污泥反应动力学及其应用
4. 活性污泥法的各种演变及应用
5. 曝气及曝气系统
6. 活性污泥法的脱氮除磷原理及应用
7. 其他几种常用的活性污泥法工艺技术
8. 活性污泥法污水处理系统的过程控制与运行管理
- （十）生物膜
1. 生物膜法的基本概念
2. 生物滤池
3. 生物转盘
4. 生物接触化法
5. 曝气生物滤池
6. 生物流化床
7. 生物膜脱氮工艺
8. 新型生物膜反应器和联合工艺
9. 生物膜法的运行管理
- （十一）厌氧生物处理
1. 厌氧生物处理的概念
2. 厌氧生物处理的基本原理
3. 厌氧生物处理微生物生态学
4. 厌氧颗粒污泥的形成及其微生物生理生态特性
5. 厌氧生物处理工程技术
- （十二）自然生物处理系统
1. 氧化塘
2. 污水的土地处理系统
- （十三）污泥处理、处置与利用
1. 概述
2. 污泥的分类、性质及计算
3. 污泥浓缩
4. 污泥的厌氧消化
5. 污泥的其他稳定措施
6. 污泥的调理
7. 污泥的干化与脱水
8. 污泥的干燥与焚化
9. 污泥的有效利用与最处处置
- （十四）典型给水处理系统
1. 给水处理工艺系统的选择原则
2. 以地表水为水源的城市饮用水处理工艺
3. 水的除藻
4. 水的除臭除味

5. 水源水质突发污染及净水技术对策

6. 给水厂生产废水的回收与利用

7. 给水厂污泥的处理与处置

(十五) 特种水源水处理工艺

1. 水的除铁除锰

2. 高浊度水处理工艺系统

3. 水的除氟和除砷

4. 软化、除盐及锅炉水处理工艺系统

5. 游泳池水处理工艺系统

(十六) 城市污水处理系统

1. 城市污水处理工艺系统选择的基本思想与原则

2. 城污水处理工艺系统

3. 活性污泥法处理系统实例

4. 污水深度处理系统与再生水有效利用

5. 污泥处理与利用工艺系统

(十七) 工业废水处理的工艺系统

1. 常用工业废水处理工艺系统

#### 四、参考书目

[1] 《水质工程学》上册（第三版），主编：李圭白、张杰，北京：中国建筑工业出版社，2021年。

[2] 《水质工程学》下册（第三版），主编：李圭白、张杰，北京：中国建筑工业出版社，2021年。

#### 五、其他注意事项

考生需要携带绘图工具、铅笔、橡皮。