

# 华北水利水电大学

## 2018 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

### 水污染控制工程（科目代码：917）考试大纲

#### 一、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

#### 二、考试基本要求

水污染控制工程是环境科学与工程方向硕士研究生入学考试中专业课考试内容，主要考察：（1）废水的来源，评价水质的指标，水质标准；（2）水处理工艺的基本原理及主要的处理方法；（3）考生能够根据实际的处理对象提出基本的水处理方案，并能根据需要进行设计解决综合性问题。

#### 三、试卷内容及结构

##### （一）概述

1. 污水的性质与污染指标，BOD、COD 的概念、类型及相互关系。

2. 水体污染与自净

（1）水体自净的基本规律；水体自净作用的净化机制；河流氧垂曲线方程。

（2）水环境保护；水体水质评价；水环境容量；

##### （二）废水的物理处理

1. 格栅；格栅分类；格栅计算。

2. 沉淀理论；沉淀类型分析。

3. 沉砂池；平流沉砂池；曝气沉砂池；旋流沉砂池。

4. 沉淀池；平流式沉淀池；辐流式沉淀池；竖流式沉淀池；斜板斜管沉淀池。

##### （三）生物处理技术

1. 污水活性污泥处理工艺的基本原理

（1）活性污泥处理工艺的基本原理；活性污泥系统基本工艺流程；活性污泥形态与组成；活性污泥微生物；活性污泥净化反应过程。

（2）活性污泥工艺系统的影响因素与主要设计、运行参数；活性污泥工艺系统影响因素；活性污泥工艺系统控制指标；活性污泥工艺系统设计、运行参数。

（3）活性污泥工艺系统几项重要参数之间的相关关系；有机污染物降解与活性污泥增长之间关系；有机污染物降解与需氧之间的关系。

（4）活性污泥工艺系统的氧传质理论与空气扩散装置；氧传质基本原理；氧转移效率与供气量的计算；鼓风曝气系统与空气扩散装置；机械曝气装置。

（5）活性污泥反应器—曝气池；推流式曝气池；完全混合式曝气池。

（6）活性污泥的培养驯化与异常控制；活性污泥培养驯化；系统运行效果监测；系统运行中异常与控制。

2. 污水活性污泥处理工艺的工艺系统

（1）活性污泥处理工艺的传统工艺系统；传统活性污泥工艺系统；再生曝气活性污泥工艺系统；吸附—再生活性污泥工艺系统；完全混合活性污泥工艺系统。

（2）序批式活性污泥工艺系统；基本运行操作；SBR 工艺系统的特点。

- (3) 氧化沟活性污泥工艺系统；工作原理及技术特征；巴斯维尔氧化沟；卡罗塞尔氧化沟；奥贝尔氧化沟；氧化沟工艺系统设计。
  - (4) 吸附-生物降解活性污泥工艺系统；AB 工艺系统基本流程；AB 工艺系统主要参数；AB 工艺系统工艺效应。
  - (5) 带有膜分离的活性污泥工艺系统；MBR 工艺系统特点；MBR 工艺系统类型；MBR 工艺系统设计参数。
- 3、污水的生物脱氮除磷处理工艺
- (1) 污水的生物脱氮处理工艺；生物脱氮原理；生物脱氮工艺；新型生物脱氮工艺。
  - (2) 污水的生物除磷处理工艺；生物除磷原理；影响生物除磷主要因素；生物除磷工艺。
  - (3) 污水的同步生物脱氮除磷处理工艺；巴颠普脱氮除磷工艺；UCT 工艺；A-A-O 工艺。
  - (4) 污水的生物除磷辅以化学沉淀除磷技术；化学除磷原理；化学除磷影响因素；化学除磷药剂投加方案。
- 4、污水的生物膜处理法
- (1) 生物膜处理法的基本原理与主要特征；生物膜对有机底物的降解过程；生物膜法主要特征。
  - (2) 曝气生物滤池及派生工艺；曝气生物滤池特征、设计计算。
- 5、污水的自然生物处理
- (1) 稳定塘；概念及净化机理。
  - (2) 污水的土地处理系统。土地处理机理；土地处理类型。
- (四) 污水的消毒与深度处理工艺
- 1、污水的消毒处理；污水处理厂消毒指标及标准；液氯消毒；臭氧消毒；紫外消毒。
  - 2、污水的深度处理工艺；过滤。
- (五) 污泥的处理
- 1、污泥来源与性质指标；污泥性质；污泥指标。
  - 2、污泥的机械浓缩与脱水；重力浓缩；气浮浓缩；机械浓缩脱水前预处理；离心浓缩；转鼓浓缩；带式重力浓缩；压滤脱水滚筒脱水。
  - 3、污泥的厌氧消化与好氧消化；厌氧消化机理；厌氧消化影响因素；厌氧消化运行工艺。好氧消化机理；好氧消化主要工艺流程。
- (六) 城市污水处理厂的设计
- 厂址的选择与工艺流程的确定；污水处理厂厂址选择；工艺流程确定。

#### 四、试卷题型及结构

主要题型有：填空题（30分）、选择题（30分）、简答题（30分）、问答题（60分）。