**硕士研究生《环境工程》考试大纲**

**考试科目：**环境工程

**科目代码：**834

**适用专业：**环境科学与工程、环境工程

**参考书目：**《水污染控制工程》（第四版，下册），高廷耀等，高等教育出版社，2015。

## 概述

水污染控制工程课程主要 包括污水的水质和出路、污水的物理处理、污水的化学与物理化学处理、污水的生物处理、污泥的处理与处置、工业废水处理等部分。其中前四部分为重点内容，第五、六部分为前四部分的补充和提升。考生应牢固掌握水污染控制工程的基本原理和工程技术方法，能够熟练运用水污染控制技术和工艺解决水污染问题。

## 课程考试的基本要求

下面以参考书章节为序，列出各章基本要求。基本要求按深入程度分“了解”、“理解”（或“熟悉”、“明了”）和“掌握”（或“会用”）三个层次。

#### 污水水质和污水出路

（1）掌握污水性质与污染指标。

（2）理解污染物在水体中的自净过程，掌握氧垂曲线。

（3）了解污水出路与排放标准，理解污水处理基本方法和途径。

#### 污水的物理处理

（1）理解格栅的基本工艺和原理。

（2）掌握沉淀的基础理论与工作原理，掌握沉砂池和沉淀池的功能和应用。

（3）了解含油废水的来源与危害，掌握含油废水中油的存在形态，理解隔油池的基本工艺和原理，了解乳化油的形成及破乳方法。

（4）掌握气浮法的基本原理，了解气浮法的应用，熟悉气浮法的类型及其原理。

#### 污水的化学与物理化学处理

（1）掌握中和法的原理和基本工艺，熟悉常用的中和剂。

（2）掌握化学混凝法的基本概念和原理，了解混凝剂和助凝剂的基本概念，熟悉混凝剂种类和影响混凝效果的主要因素。

（3）掌握化学沉淀法的沉淀原理，理解氢氧化物沉淀法沉淀剂用量计算，熟悉化学除磷方法。

（4）掌握氧化还原法的基本工艺和原理，熟悉常用的氧化剂和还原剂。

（5）掌握吸附的基本理论，熟悉常用的吸附剂，理解吸附工艺和设备及其应用。

（6）理解离子交换法的原理和应用，明了离子交换剂种类和性质及其选用，了解离子交换的工艺和设备。

（7）理解膜分离方法和应用，包括电渗析、反渗透和超滤。

#### 污水生物处理的基本概念和生化反应动力学基础

（1）掌握污水生物处理技术分类和基本原理，掌握生物脱氮除磷基本理论。

（2）掌握微生物的生长规律和生长环境基础知识。

（3）理解微生物生长与底物降解动力学基本原理。

#### 活性污泥法

（1） 掌握活性污泥法的基本概念和基本流程，理解活性污泥降解污水中有机物的过程。

（2）了解活性污泥法的发展和演变，了解活性污泥系统的新工艺和新进展。。

（3）掌握活性污泥法的数学模型基础，会用于活性污泥处理系统的工艺计算。

（4）掌握曝气原理和影响因素，理解曝气设计计算，熟悉曝气设备。

（5） 掌握去除有机污染物的活性污泥法过程设计计算，包括曝气池容积、剩余污泥量、污泥回流比、需氧量计算。

（6）掌握生物脱氮、除磷活性污泥法工艺，理解生物脱氮、除磷活性污泥法工艺影响因素，了解生物脱氮、除磷活性污泥法工艺设计计算。

（7）掌握二沉池的功能和基本原理，理解二沉池的构造和设计计算。

（8）明了活性污泥法处理系统的运行与管理，包括污泥负荷率、污泥浓度、污泥龄、回流污泥、污泥膨胀及其控制等。

#### 生物膜法

（1）掌握生物膜法的基本原理，包括生物膜法的工艺形式和工艺特点、生物膜的形成及结构、生物膜的组成、生物膜法的净化过程。

（2）熟悉生物膜法污水处理特征，包括微生物相和处理工艺方面的特征。

（3）了解生物滤池的类型，理解生物滤池的构造、理想滤料的特性、生物滤池性能的影响因素，掌握生物滤池的设计计算（回流比和滤池有效体积）。

（4）理解生物转盘法的特点和构造，掌握生物转盘法的设计计算（转盘总面积和转盘片数等）。

（5）理解生物接触氧化法的基本概念和设计计算（有效容积和总面积等）。

（6）明了曝气生物滤池的特点、滤池构造、滤料要求和滤池类型。

#### 污水的厌氧生物处理

（1）掌握厌氧生物处理的基本原理，包括厌氧消化的机理、特点（优缺点）和影响因素。

（2）掌握污水的厌氧处理工艺设备，包括厌氧消化池、厌氧接触池、UASB等，了解厌氧反应器设计计算。

（3）了解厌氧和好氧技术的联合应用。

#### 稳定塘和污水的土地处理

（1）明了稳定塘的分类，了解好氧塘、兼性塘、厌氧塘、曝气塘的定义和特点。

（2）了解污水土地处理的定义、特点和工艺类型，理解污水土地处理系统的净化原理。

（3）了解人工湿地处理的定义、组成和类型，理解人工湿地系统中的脱氮和除磷过程。

#### 污泥的处理与处置

（1）明了污泥的来源与特性，掌握污泥体积与含水率的关系，掌握污泥中的水分及其对污泥处理的影响。

（2）明了污泥的处理工艺，包括污泥浓缩、污泥稳定、污泥调理、污泥脱水、污泥焚烧等。

#### 工业废水处理

（1）掌握工业废水的调节池的分类和功能。

（2）掌握工业废水的生物降解性分类，掌握工业废水可生物降解性评价方法。

（3）掌握工业废水的处理工艺流程的选择，会用物理法、化学及物理化学法、生物法等水处理技术设计和确定适用于不同废水性质和处理要求的工业废水处理工艺流程。