

# 吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目名称：环境工程原理

## 一、试卷结构

### 1) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

### 2) 答题方式：闭卷、笔试

### 3) 试卷内容结构

(一) 基础知识部分 80%

(二) 研究进展、动态部分 20%

(三) 考核内容涉及植物学、动物学、微生物学、环境生物学等多门课程内容。

### 4) 题型结构

名词解释：10 小题，每小题 3 分，共 30 分

简答题：4 小题，每小题 10 分，共 40 分

论述题和计算题：2 小题，每小题 15 分，共 30 分

## 二、考试内容与考试要求

### 第 1 章 绪论

- 1、识记：环境工程涉及的基本原理。
- 2、理解：环境污染治理工程通常使用的原理和方法。
- 3、运用或掌握：物理衡算和能量衡算。

#### 重点和难点

- 1、重点：物料衡算。
- 2、难点：环境污染治理工程通常使用的原理和方法。

### 第 2 章 流体流动

- 1、识记：流体的特性、流体压强、伯努利方程、牛顿粘度定律、边界层、雷诺数。
- 2、理解：流体静力学定理、流动流体的内部流动。
- 3、运用或掌握：(1)污染物在环境中转化的方式和结果；(2)污染物通过生物膜的转运方式；(3)动物和植物吸收污染物的途径；(4)影响污染物在体内分布的因素；(5)污染物在动物体内的贮存库；(6)污染物排泄的方式；(7)污染物生物转化反应的主要酶类；(8)污染物生物转化反应的主要类型及相互关系；(9)结合反应的毒理学意义和主要类型；(10)水体富营养化的成因、表现形式和可能的后果，以及防治措施；(11)POPs 的特点；生物浓缩、生物积累和生物放大的区别。

### 重点和难点

- 1、重点：污染物在环境中的迁移与转化；污染物在生物体内的生物转运与生物转化。
- 2、难点：POPs 的特点；污染物生物转化反应的主要类型及相互关系。

## 第 3 章 热量传递

- 1、识记：了解热传导的基本原理，掌握傅立叶定律及平壁和圆筒壁的热传导计算。
- 2、理解：理解对流传热的基本原理，牛顿冷却定律及影响对流传热系数的因素，掌握对流传热系数的物理意义及经验关联式的用法，使用条件及注意事项。
- 关计算、离心沉降机工作原理及有关计算。
- 2、运用(或掌握)：掌握辐射传热的基本概念及两固体辐射传热的计算。

### 重点与难点

- 1、重点：辐射传热的基本概念及两固体辐射传热的计算。
- 2、难点：牛顿冷却定律及影响对流传热系数的因素。

## 第 4 章 质量传递

- 1、识记：掌握传质的基本概念。了解环境工程中常见的传质过程。
- 2、理解：掌握分子传质和对流传质的传质速率方程和传质系数。
- 3、运用(或掌握)：掌握分子传质的扩散通量与浓度分布的计算。掌握对流传质的机理、传质速率方程和传质系数。

### 重点与难点

- 1、重点：分子传质的扩散通量与浓度分布的计算；对流传质的机理。
- 2、难点：分子传质和对流传质的传质速率方程和传质系数。

## 第 5 章 沉降

- 1、识记：重力沉降和离心沉降的基本原理，沉降速度基本计方法及沉降鉴定，旋风分离器的主要性能。
- 2、理解：电除尘器和惯性除尘器的工作原理。
- 3、运用(或掌握)：重力沉降速度的计算方法和重力沉降分离设备的结构与工作原理。旋风分离器的基本操作原理及其主要分离性能指标、旋流分离器的工作原理及有关计算、离心沉降机工作原理及有关计算。

### 重点与难点

- 1、重点：旋流分离器的工作原理及有关计算、离心沉降机工作原理及有关计算。
- 2、难点：重力沉降速度的计算方法和重力沉降分离设备的结构与工作原理。

## 第6章 过滤

- 1、识记：掌握过滤操作的基本概念，过滤和过滤速率、恒压过滤，恒速过滤。
- 2、理解：流体通过颗粒床层的流动、深层过滤过程中悬浮颗粒的运动。
- 3、运用(或掌握)：表面过滤的基本方程、过滤过程的基本计算、过滤常数的测定、滤饼洗涤、过滤机生产能力的计算。掌握恒压过滤常数的计算方法和测定方法。

### 重点与难点

- 1、重点：过滤的概念及类型；悬浮颗粒的运动特性。
- 2、难点：过滤机生产能力的计算。

## 第7章 吸收

- 1、识记：吸收的概念和吸收的类型、掌握气-液平衡和亨利定律及其应用。
- 2、理解：双膜理论的要点及传质速率方程。
- 3、运用(或掌握)：熟练掌握吸收塔的物料衡算方程和操作线方程、吸收剂用量的计算、填料层高度的计算。

### 重点与难点

- 1、重点：吸收过程的双膜理论、传质速率方程与传质系数；化学吸收过程的平衡关系及化学吸收的传质速率。
- 2、难点：气-液平衡与亨利定律的关系；填料层高度的计算方法。

## 第8章 吸附

- 1、识记：吸附分离操作的有关概念。
- 2、理解：吸附平衡理论、等温吸附方程(Freundlich 方程、Langmuir 方程、BET 方程)、温度对吸附平衡的影响、吸附位势、吸附热、双组分气体吸附、液相吸附。
- 3、运用(或掌握)：掌握等温吸附方程及吸附动力学方程、吸附操作与吸附穿透曲线的有关概念及计算。

### 重点与难点

- 1、重点：常用吸附剂的种类、性质及用途；固定床吸附中的穿透点和穿透曲线、穿透时间的计算。
- 2、难点：吸附平衡理论、等温吸附方程(Freundlich 方程、Langmuir 方程、BET 方程)。

## 第9章 其他分离过程

- 1、识记：膜分离的原理、特点及发展状况。

- 2、理解：离子交换的基本原理；掌握离子交换速度的控制及其影响因素。
- 3、运用(或掌握)：掌握萃取剂的选择及萃取过程的流程与计算。

#### 重点与难点

- 1、重点：离子交换的基本原理；萃取剂的选择及萃取过程的流程与计算。
- 2、难点：离子交换速度的控制及其影响因素。

#### 三、主要参考书目

呵文智 李光明. 环境工程原理[M]. 北京: 化学工业出版社, 2014 年