

2013 年西南科技大学研究生入学考试
812《环境工程原理》考试大纲

一、总体要求

《环境工程原理》是核废物与环境安全专业的重要专业基础课，该课程要求考生重点掌握以下内容：

1. 环境工程学的概念和基本理论：主要包括物料与能量衡算、流体流动、热量传递和质量传递过程的概念和基本理论。
2. 分离过程的原理：主要包括沉淀、过滤、吸收、吸附、离子交换、膜分离等基本分离过程的原理。
3. 反应工程原理：主要包括化学与生物反应计量学及动力学，各类化学与生物反应器的解析与基本设计理论等。

二、内容及比例

1. 绪论 8%

- (1) 了解环境问题与环境学科的发展；了解环境工程学的学科体系。
- (2) 了解环境净化与污染控制的基本方法与原理。
- (3) 了解环境工程原理课程的主要内容及学习方法。

2. 质量与能量衡算 10%

- (1) 熟练掌握各种浓度的表示方法及其相互换算。
- (2) 熟练掌握质量衡算方法和能量衡算方法。
- (3) 掌握常用物理量及其单位换算，掌握量纲的概念。

3. 流体流动 20%

- (1) 掌握管流系统的质量衡算和能量衡算。
- (2) 掌握液体流动状态及雷诺数、理想流体、实际流体、动力黏性系数的概念，掌握牛顿黏性定律。
- (3) 掌握流体流动的阻力损失计算。
- (4) 掌握管路计算和流体流速与流量的测量。

4. 热量传递 15%

- (1) 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) 熟悉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。
- (3) 掌握辐射传热的基本概念及两固体辐射传热的计算。

5. 质量传递 15%

- (1) 掌握传质的基本概念。了解环境工程中常见的传质过程。
- (2) 掌握分子传质和对流传质的传质速率方程和传质系数。

6. 沉降 5%

- (1) 了解重力沉降和离心沉降的基本原理，掌握沉降速度基本计算方法及沉降鉴定，旋风分离器的主要性能。
- (2) 了解电除尘器和惯性除尘器的工作原理

7. 过滤 5%

- (1) 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) 掌握恒压过滤常数的计算方法和测定方法。

8. 吸收 3%

- (1) 了解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) 掌握双膜理论的要点及传质速率方程。

- (3) 熟练掌握吸收塔的物料衡算方程和操作线方程。
- (4) 熟练掌握吸收剂用量的计算、填料层高度的计算。

9. 吸附 3%

- (1) 掌握吸附分离操作的有关概念。
- (2) 掌握等温吸附方程及吸附动力学方程。
- (3) 掌握吸附操作与吸附穿透曲线的有关概念及计算。

10. 反应动力学基础 10%

- (1) 了解反应器的类型及操作方式、掌握反应器操作的几个工程概念。
- (2) 掌握反应式与计量方程、反应进度和转化率的概念及有关计算。
- (3) 掌握反应速率的定义及表示方法、反应速率方程的表达式、均相反应动力学及有关计算。

11. 非均相化学反应器 3%

- (1) 了解催化反应的特征及其在环境工程中的应用、固体催化剂、固相催化反应过程、反应物的化学吸附与脱附速率、表面化学反应。
- (2) 一般掌握催化反应的动力学研究方法，掌握固体床催化反应器和流化床反应器的设计计算与操作。
- (3) 掌握气—液反应的动力学方程，掌握填料反应器和鼓泡塔的设计计算。

12. 微生物反应器 3%

- (1) 了解微生物反应的特点及其影响因素，微生物反应在污染控制中的利用。
- (2) 了解微生物浓度的表达方式、微生物细胞的组成、微生物反应的综合计量式，掌握各种细胞产率系数和代谢产物的产率系数的计算。
- (3) 熟悉各种生物反应器内基质浓度与细胞浓度的计算方程和设计计算。

三、题型及分值比例

- 1. 名词解释 24%
- 2. 填空 16%
- 3. 计算题 15%
- 3. 问答题 25%
- 4. 论述题 20%

四、参阅书目

胡洪营、张旭、黄霞、王伟 合编，《环境工程原理》，普通高等教育“十五”国家级规划教材，高等教育出版社，2005年，第一版。