

# 化工环保技术教学标准

课内学时数：54

适用的专业范围及层次：应化（专业课）

学分：3

考核方式：考试

编制人：何耿铭

## 说 明

### 一、教学目的和要求

1.教学目的：环境污染作为一个重大的社会问题，对地球生态和人类的生存和发展构成了严重的威胁。化学工业是环境污染较为严重的行业，从原料到产品，从生产到使用，都有造成环境污染的因素。随着化工产品、原料和生产方法的不同，污染物也多种多样。本课程结合化工的特点，论述化工环境保护的基本概念，基础理论和“三废”处理的基本方法，重点阐述化工废水、废气、废渣的污染控制及资源化，以便使学生学习本课程后，不仅对环境和环境保护有深刻的认识，而且能在今后的生产、管理、设计及研究等工作中自觉地把污染控制及污染排放最小化放在重要地位。

课程的内容包括：①化工污染物种类及来源，化工生产的污染特点，化工污染防治的发展趋势。②化工废水的物理处理法、化学处理法、物化处理法、生化处理法等。③化工废气治理的吸收法、吸附法、冷凝法、催化转化法、燃烧法、生物净化法、膜分离法等。④化工废渣的物理处理、化学处理、生物转化处理、焚烧和热解、固化处置及化工废渣的回收利用技术等

2.教学要求：本课的教学环节包括课堂讲授、学生自学、问题讨论、习题、实践调查、答疑、考查等。通过上述基本教学步骤，要求学生掌握和了解化工环境保护的基本概念、基础理论和“三废”处理的基本方法。学生在学习本课程后，不仅对环境和环境保护有深刻的认识，而且能正确地应用这些知识解决在今后的生产、管理、设计及研究等工作中遇到的问题，自觉地把污染控制及污染排放最小化放在重要地位。

本课程课堂讲授（包括实训等）54学时，考核方式为平时成绩与考查相结合。

在课程的教学过程中，教师要通过各个教学环节逐步培养学生具有环境保护的意识，认识到环境保护的重要性和迫切性。

本大纲采用我国法定计量单位。

### 二、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课36学时，实验课时18学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	总论	2		2
2	环境污染与生态平衡	4		4

3	大气污染防治及化工废气治理	8		10
4	水体污染防治与化工废水处理	8	18	26
5	固体废物与化工废渣处理	8		8
6	化工清洁生产技术与循环经济	2		2
7	噪声控制及其他化工污染防治	2		2
8	环境保护措施与化工可持续发展	2		2
	考试			
合 计		36	18	54

### 三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。凡注上\*号的内容，可作为学生自学内容或任课教师根据情况自行选择讲授。

### 四、理论教学部分

## 第一章 总 论

#### 教学目的和要求：

建立环境、环境问题、环境科学等基本概念；了解人类与环境的关系；掌握化工与环境保护的途径等；了解生态学基本原理；掌握环境污染与生态平衡

#### 重点和难点

1. 环境问题的产生，环境化学的研究对象及任务，环境化学的发展动向。
2. 环境污染对人体的危害：急性危害、慢性中毒、亚急性中毒。
3. 生态规律在环保中的应用

#### 教学内容：

- 1.1 认识环境
- 1.2 人类与环境的关系
- 1.3 化工与环境保护
- 1.4 生态学基本原理
- 1.5 环境污染与生态平衡

## 第二章 环境污染与生态平衡

#### 教学目的和要求：

了解生态学基本原理；掌握环境污染与生态平衡

#### 重点和难点

生态规律在环保中的应用

## 教学内容：

- 2.1 生态学基本原理
- 2.2 环境污染与生态平衡

## 第三章 大气污染防治及化工废气治理

### 教学目的和要求：

化工生产容易造成烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等大气污染，应掌握相关的大气污染治理方法及原理。通过对本单元学习，应了解化工生产造成的大气污染的种类、特点，掌握大气污染处理技术，包括：脱硫、脱氮和除尘技术。

**重点和难点：**脱硫技术；脱氮技术；除尘技术。

### 教学内容：

- 3.1 大气与生命的关系
- 3.2 化工废气的来源与危害
- 3.3 气态污染物的治理
- 3.4 颗粒污染物的净化方法
- 3.5 典型化工废气治理技术简述
- 3.6 大气污染的综合防治

## 第四章 水体污染防治与化工废水处理

### 教学目的和要求：

水体污染是化工生产最易造成的污染，应掌握相关的水污染治理方法及原理。通过对本单元学习，应了解化工废液污染的种类、特点，掌握物理法、化学法、物理化学法、生物化学法四种废水处理技术的各种方法、原理及工艺，熟悉一些常见的化工厂废水处理工艺流程。

**重点和难点：**物理法、化学法、物理化学法、生物化学法四种废水处理技术。

### 教学内容：

- 4.1 认识水体污染
- 4.2 掌握化工废水的处理技术
- 4.3 认识典型的化工废水处理
- 4.4 认识水体污染的综合防治

## 第五章 固体废物与化工废渣处理

### 教学目的和要求：

化工生产也会产生固体废弃物，应掌握相关的固体废弃物治理方法及原理。通过对本单元学习，应了解化工废渣污染的种类、特点，掌握废渣处理技术的几种方法，包括：添埋法、焚烧法、生物堆肥法，熟悉碱渣、粉煤灰渣处理等常见化工生产废渣的处理技术。

**重点和难点：**添埋法、焚烧法、生物堆肥法固体废弃物处理技术。

### 教学内容：

- 5.1 认识固体废物
- 5.2 典型的化工废渣处理
- 5.3 了解污泥的处置

- 5.4 了解城市垃圾处理
- 5.5 固体废物的综合防治

## 第六章 化工清洁生产技术与循环经济

### 教学目的和要求：

化工生产也会产生噪声污染，应掌握相关的噪声污染治理方法及原理。通过对本单元学习，应了解化工噪声污染的种类、特点，掌握噪声污染处理技术的几种方法及其监测技术。

**重点和难点：** 噪声污染监测技术

### 教学内容：

- 6.1 认识噪声污染
- 6.2 典型的噪声污染处理
- 6.3 了解噪声污染的处置
- 6.4 综合防治手段
- 6.5 噪声污染监测技术

## 第七章 噪声控制及其他化工污染防治

**教学目的和要求：** 了解清洁生产基本知识；能简单对典型化工清洁生产案例分析；理解循环经济与绿色GDP的关系

**重点和难点：** 典型化工清洁生产案例

### 教学内容：

- 7.1 了解清洁生产基本知识
- 7.2 典型化工清洁生产案例
- 7.3 循环经济与绿色GDP

## 第八章 环境保护措施与化工可持续发展

### 教学目的和要求：

了解有关环境管理、立法、环境标准、环境监测、环境评价等环境保护的措施；理解环境保护与化学可持续发展的关系

**重点和难点：** 环境保护与化学可持续发展的关系

### 教学内容：

- 8.1 环境管理
- 8.2 环境立法与环境标准
- 8.3 环境监测
- 8.4 环境质量评价
- 8.5 环境保护与化工可持续发展

### 五、实验教学部分

#### 实训一：水中 DO 测定

#### 目的：

- 1、掌握 DO 测定原理
- 2、正确记录原始数据及处理数据

**重点和难点：**掌握 DO 测定原理、滴定终点的判断

### **实训二：亚硝酸盐氮的测定**

**目的：**

- 1、掌握亚硝酸盐氮测定原理
- 2、正确记录原始数据及处理数据

**重点和难点：**掌握测定原理

### **实训三：噪音的测定**

**目的：**

- 1、掌握测定原理
- 2、正确记录原始数据及数据处理

**重点和难点：**掌握分贝仪的应用

### **实训四：土壤的采集**

**目的：**

- 1、掌握土壤采集划分方式
- 2、正确记录原始数据及处理数据

**重点和难点：**掌握土壤划分方法以及如何处理土壤

### **实训五：土壤 pH 的测定**

**目的：**

- 1、掌握测定原理
- 2、正确记录原始数据及处理数据

**重点和难点：**掌握 pH 计的调节以及使用

### **实训六：绿色手工**

**目的：**

- 1、学会环保理念

**重点和难点：**掌握利用环保理念设计产品

## **六、建议使用教材及主要参考书**

选用教材：杨永杰《化工环境保护概论》化学工业出版社，2009.7 第 1 版。

教学参考书：

- (1) 汪大羽\军，徐新华编，化工环境保护概论，高等学校教材，化学工业出版社，1999 年 11 月第一版。
- (2) 化学工业部环境保护设计中心站组织编写，化工环境保护设计手册，化学工业出版社，1998 年 6 月第一版。

(3) 北京水环境技术与设备研究中心，北京市环境保护科学研究院，国家城市环境污染控制工程技术研究中心主编，三废处理工程技术手册（废水篇），化学工业出版社，2000年4月第一版。

(4) 朱宪编著，绿色化学工艺，化学工业出版社，环境科学与工程出版中心，2001年5月第一版。

(5) 蔡凤英编，化工安全工程，高等院校选用教材，科学出版社，2001年2月第一版。

2023年9月15日