

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中国矿业大学

(北京) 847环境工程学考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研精品资料

说明：本套考研资料由本机构多位高分研究生潜心整理编写，2024 年考研初试首选资料。

一、中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研真题汇编及考研大纲

1. 中国矿业大学（北京）847 环境工程学 1999-2000、2009-2010、2021 年考研真题，暂无答案。

说明：分析历年考研真题可以把握出题脉络，了解考题难度、风格，侧重点等，为考研复习指明方向。

2. 中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲

①2021 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲。

②2023 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的首选资料，本项为免费提供。

二、2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研资料**3. 《环境工程学》考研相关资料****（1）《环境工程学》[笔记+课件+提纲]**

①2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学之《环境工程学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学之《环境工程学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学之《环境工程学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

（2）《环境工程学》考研核心题库（含答案）

①2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学之《环境工程学》考研核心题库精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

三、资料全国统一零售价

4. **本套考研资料包含以上一、二部分（不含教材），全国统一零售价：[¥]**

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

5. 中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研初试参考书

蒋展鹏《环境工程学》（第二版）（高等教育出版社，2005 年 6 月）

五、本套考研资料适用学院和专业

化学与环境工程学院：环境科学与工程/碳中和科学与工程/环境工程

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何疑问请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学备考信息.....	6
中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研初试参考书目.....	6
中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研招生适用院系.....	6
中国矿业大学（北京）847 环境工程学历年真题汇编.....	7
中国矿业大学（北京）847 环境工程学 1999 年考研真题（暂无答案）.....	7
中国矿业大学（北京）847 环境工程学 2000 年考研真题（暂无答案）.....	11
中国矿业大学（北京）847 环境工程学 2009 年考研真题（暂无答案）.....	14
中国矿业大学（北京）847 环境工程学 2010 年考研真题（暂无答案）.....	15
中国矿业大学（北京）847 环境工程学 2021 年考研真题（暂无答案）.....	16
中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲.....	18
2023 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲.....	18
2021 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲.....	20
2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研核心笔记.....	21
《环境工程学》考研核心笔记.....	21
绪论.....	21
考研提纲及考试要求.....	21
考研核心笔记.....	21
第 1 章 水质与水体自净.....	23
考研提纲及考试要求.....	23
考研核心笔记.....	23
第 2 章 水的物理化学处理方法.....	29
考研提纲及考试要求.....	29
考研核心笔记.....	29
第 3 章 水的生物化学处理方法.....	47
考研提纲及考试要求.....	47
考研核心笔记.....	47
第 4 章 水处理系统与废水最终处置.....	67
考研提纲及考试要求.....	67
考研核心笔记.....	67
第 5 章 大气质量与大气污染.....	77
考研提纲及考试要求.....	77
考研核心笔记.....	77

第 6 章 颗粒污染物控制	80
考研提纲及考试要求	80
考研核心笔记	80
第 7 章 气态污染物控制	90
考研提纲及考试要求	90
考研核心笔记	90
第 8 章 污染物的稀释法控制	99
考研提纲及考试要求	99
考研核心笔记	99
第 9 章 固体废物管理系统	105
考研提纲及考试要求	105
考研核心笔记	105
第 10 章 城市垃圾处理技术	112
考研提纲及考试要求	112
考研核心笔记	112
第 11 章 固体废物资源化、综合利用与最终处置	114
考研提纲及考试要求	114
考研核心笔记	114
第 12 章 噪声、电磁辐射、放射性污染与其他污染防治技术	118
考研提纲及考试要求	118
考研核心笔记	118
2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研辅导课件	122
《环境工程学》考研辅导课件	122
2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研复习提纲	213
《环境工程学》考研复习提纲	213
2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研核心题库	220
《环境工程学》考研核心题库之名词解释精编	220
《环境工程学》考研核心题库之综合题精编	226

2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学备考信息

中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研初试参考书目

蒋展鹏《环境工程学》（第二版）（高等教育出版社，2005 年 6 月）

中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研招生适用院系

化学与环境工程学院：环境科学与工程/碳中和科学与工程/环境工程

中国矿业大学（北京）847 环境工程学历年真题汇编

中国矿业大学（北京）847 环境工程学 1999 年考研真题（暂无答案）

1999年研究生入学考试考研真题

1. 名词解释 (2×15分)

1.1 活性污泥

1.2 氧化磷酸化

1.3 生态平衡

1.4 变异性

1.5 微生物

1.6 培养基

1.7 分批培养

1.8 水体自净

1.9 生物膜

1.10 内源呼吸

1.11 无氧呼吸

1.12 基因突变

1.13 菌落

1.14 土地处理系统

1.15 微型后生动物

2. 填空 (0.5×60分)

2.1 根据放线菌菌丝形态和功能可分为(1)、(

2)和(3)。

红硫菌进行的(41)光合作用, 又称(42)光合作用, 该营养类型为(43)。

- 2.13 经过驯化的微生物往往能够处理某些有毒有机物, 例如酚, 关键是(44)和(45)。
- 2.14 微生物的三大类产能方式分别为(46)、(47)和(48)。
- 2.15 从生态学过程而言, 活性污泥法是(49)的强化, 生物滤池法是(50)的强化。
- 2.16 (51)和(52)是水质卫生学中常用的细菌鉴定方法。
- 2.17 营养物质按生理作用不同可区分为(53)、(54)、(55)、(56)四种类型, 另外还有水。
- 2.18 根据微生物同氧的关系, 可把微生物分为(57)、(58)、(59)、(60)。

3. 解答题 (40分)

- 3.1 何谓生长曲线, 粗分几个时期, 各时期的主要特点是什么? (6分)
- 3.2 试述水体自净过程中生物相的变化规律及其原因。(8分)

- 3.3 废水生物处理过程中, 筛选菌种一般要经过哪几个环节? 并简述之。(4分)
- 3.4 PH值过高或过低对微生物有何影响, 为何污水生物处理过程要求PH值为6.5~7.5? (6分)
- 3.5 请叙述革兰氏染色的步骤及其原理(6分)
- 3.6 复杂有机物的沼气发酵三阶段理论的内容是什么? 并绘图表示(6分)
- 3.7 请叙述氧化塘净化有机污水的生物学过程(4分)

中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲

2023 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲

《环境工程学》考试大纲

学院（盖章）：

负责人（签字）：

专业代码：077501

专业名称：环境科学

考试科目代码：847

考试科目名称：环境工程学

（一）考试内容

试题以蒋展鹏主编的《环境工程学》（第二版）（高等教育出版社，2005 年 6 月）为蓝本，内容涵盖该教材的第一至十二章。

试题重点考查的内容：

一、水质净化与水污染控制工程

1. 水质与水体自净
2. 水的物理化学处理方法
3. 水的生物化学处理方法
4. 水处理工程系统与废水最终处置

二、大气污染控制工程

1. 颗粒污染控制
2. 气态污染物控制
3. 污染物的稀释法控制

三、固体废物污染控制工程及其他污染防治技术

1. 固体废物管理系统
2. 城市垃圾破碎技术
3. 城市垃圾分选技术
4. 固体废物资源化、综合利用与最终处置
5. 城市垃圾焚烧与热转化产品的回收
6. 固体废物的最终处置

四、噪声、振动与其他公害防治技术

1. 噪声污染与防治技术
2. 电磁辐射的控制技术
3. 放射性污染的控制技术
4. 光污染及其防治技术

（二）考试的基本要求是：

1. 基本概念要清晰。教材中涉及到较多的基本概念，如水体自净、环境容量、环境标准等，要理清思路，明确内容。

2. 对知识要会综合运用。复习时要注意教材各章节之间的有机联系，切忌死记硬背。经验表明，只有对教材的全面理解，才能取得较好的成绩，仅靠记忆是不够的。同时对各环境要素的防治技术要熟练掌握，并能够综合应用各种防治技术。

3. 新技术新方法的了解。随着科技的不断发展，在教材内容的基础上，注意了解环境工程专业的新的处理方法或技术及其发展趋势。

（三）考试基本题型

基本题型可能有：选择题、填空题、名词解释、简答题、计算题和分析论述题等。



2021 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研大纲

《环境工程学》考试大纲

专业代码：077501

专业名称：环境科学

考试科目代码：847

考试科目名称：环境工程学

（一）考试内容

试题以蒋展鹏主编的《环境工程学》（第二版）（高等教育出版社，2005年6月）为蓝本，内容涵盖该教材的第一至十二章。

试题重点考查的内容：

一、水质净化与水污染控制工程

1. 水质与水体自净
2. 水的物理化学处理方法
3. 水的生物化学处理方法
4. 水处理工程系统与废水最终处置

二、大气污染控制工程

1. 颗粒污染控制
2. 气态污染物控制
3. 污染物的稀释法控制

三、固体废物污染控制工程及其他污染防治技术

1. 固体废物管理系统
2. 城市垃圾破碎技术
3. 城市垃圾分选技术
4. 固体废物资源化、综合利用与最终处置
5. 城市垃圾焚烧与热转化产品的回收
6. 固体废物的最终处置

四、噪声、振动与其他公害防治技术

1. 噪声污染与防治技术
2. 电磁辐射的控制技术
3. 放射性污染的控制技术
4. 光污染及其防治技术

（二）考试的基本要求是：

1. 基本概念要清晰。教材中涉及到较多的基本概念，如水体自净、环境容量、环境标准等，要理清思路，明确内容。
2. 对知识要会综合运用。复习时要注意教材各章节之间的有机联系，切忌死记硬背。经验表明，只有对教材的全面理解，才能取得较好的成绩，仅靠记忆是不够的。同时对各环境要素的防治技术要熟练掌握，并能够综合应用各种防治技术。
3. 新技术新方法的了解。随着科技的不断发展，在教材内容的基础上，注意了解环境工程专业的新的处理方法或技术及其发展趋势。

（三）考试基本题型

基本题型可能有：选择题、填空题、名词解释、简答题、计算题和分析论述题等。

2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研核心笔记

《环境工程学》考研核心笔记

绪论

考研提纲及考试要求

- 考点：环境科学与环境工程学
考点：环境工程学的形成与发展
考点：环境工程学的主要内容

考研核心笔记

1. 环境科学与环境工程学

(1) 环境科学

环境——在《中华人民共和国环境保护法》中规定：“本法所称环境，是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等

(2) 环境工程学

环境工程学——是运用工程学的基础知识和方法，结合环境科学的理论，研究保护自然环境所应采取的具体工程措施，开发和设计去除各种污染物的设施和设备，实现保护环境、改善或修复破坏的环境的目标。它是环境科学理论和研究成果的实施者。

美国土木工程师学会（American Society of Civil Engineers, ASCE）环境工程分会给出的环境工程的定义：环境工程（Environmental Engineering）通过健全的工程理论与实践来解决环境卫生（environmental sanitation）问题，主要包括：提供安全、可口和充足的公共给水；适当处理与循环使用废水和固体废物；建立城市和农村符合卫生要求的排水系统；控制水、土壤和空气污染，并消除这些问题对社会和环境所造成的影响。而且，环境工程所涉及的是公共卫生领域里的工程问题，例如控制通过节肢动物传染的疾病、消除工业健康危害、为城市、农村和娱乐场所提供合适的卫生设施，评价技术进步对环境的影响等。因而，人们提出：“科学家发现事物，工程师使它们有用”即“Scientists discover things, engineers make them work.”

2. 环境工程学的形成与发展

给排水方面：公元前两千年中国已用陶土管修建地下排水道，并在明朝以前开始用明矾净水。古罗马在公元前 6 世纪修建下水道，英国在 19 世纪初开始用砂滤法净化自来水，并在 1850 年把漂白粉用于饮用水消毒。英国在 19 世纪后半叶开始建立公共污水处理厂。1914 年出现了活性污泥法处理污水新技术。

在大气污染控制工程方面，1855 年美国发明了离心除尘器，20 世纪初开始采用布袋除尘器和旋风除尘器。

在固体废弃物处理处置与利用方面，1822 年德国利用矿渣制造水泥，1974 年英国建立了垃圾焚烧炉。

在噪声控制方面，20 世纪 50 年代以来，人们从物理学、机械学、建筑学等各个方面对噪声问题进行了广泛的研究，各种控制噪声的防治技术取得了很大的进展。

总之，环境工程学是在人类控制环境污染、保护和改善生存环境的斗争过程中诞生和发展起来的，随着经济的发展和人们对环境质量要求的提高，环境工程学必将得到进一步的完善与发展。

3. 环境工程学的主要内容

- (1) 水质净化与水污染控制工程
- (2) 大气污染控制工程
- (3) 固体废弃物处理处置与管理工程
- (4) 噪声、振动与其它公害防治技术
- (5) 环境规划、管理与环境系统工程
- (6) 环境监测与环境质量评价

第1章 水质与水体自净

考研提纲及考试要求

- 考点：地球上水的分布
- 考点：水的社会循环和自然（原始）循环
- 考点：我国的水资源及其污染现状
- 考点：废水、废水污染及水污染
- 考点：水质指标和水质标准
- 考点：水体自净含义和净化机理
- 考点：氧垂曲线和氧垂曲线公式
- 考点：给水处理基本方法
- 考点：废水处理基本方法

考研核心笔记

【核心笔记】水的循环与污染

1. 地球上水的分布

(1) 概述

水是地球上最丰富的化合物，约占地球外层五公里地壳中的 50%，覆着地球 71% 的表面积，其平均深度达到 3.8km，总量约有 $1.36 \times 10^9 \text{km}^3$ ，地球上水资源及其存在状态分布。

(2) 世界的水资源及其特点

不能被直接利用的海水占总水量的 97.2%；人类可以利用的河水、淡水湖及浅层地下水，大约为总水量的 0.2%，约为 $3 \times 10^6 \text{km}^3$ ；由于世界各地的水文、气象条件的差异，地区和季节的不同，水的分布也极不均衡，这造成一些地区严重缺水。

2. 水的社会循环和自然（原始）循环

(1) 自然循环

①基本动力：重力、太阳辐射

②过程：蒸发（植物蒸腾）、水汽输送、降水、下渗、地表地下径流

(2) 社会循环

定义：人类社会为了满足生活、生产的需要，从各种天然水体中取用大量的水，经过使用后的水被排放出来，最终又流入天然水体的过程，构成了一个局部的循环体系。

3. 我国的水资源及其污染现状

(1) 我国水资源的特点

- ①总量大，人均量少；
- ②水量在地区上分布不平衡；
- ③水量在时程分配上很不均匀；
- ④水土资源组合不相适应；

(2) 我国的水污染现状

- ①“局部有所改善，整体仍在恶化”；
- ②我国大江大河干流水质尚好，但临近大城市河段及城市附近的小河支流均已程度不同地受到了污染，严重的已成了臭水沟；
- ③随着乡镇企业的发展和工业重心的转移，污染已有向农村、向内地转移的趋势，由地表水受污染向

地下水受污染转移;

④我国的湖泊大多呈富营养化, 面积也不断萎缩; 近海水域亦因受污染而赤潮频发;

⑤我国水资源及污染现状请参阅下列文献

国家环境保护总局. 2002 年环境公报. 国家环境保护总局网站, 中国工程院“21 世纪中国可持续发展水资源战研究”项目组. 中国可持续发展水资源战略研究综合报告. 中国工程科学, 2000, 2(8): 1~17.

4. 废水、废水污染及水污染

(1) 基本概念

水在社会循环中, 由于种种原因而丧失了使用价值而外排, 这种废弃外排的水称为废水。“废水”是指废弃外排的水, 强调废弃的一面。

“污水”是被污染物污染了的水, 强调其脏的一面。实际上有相当数量的废水是不脏的, 如冷却水。因而用“废水”一词统称所有排水比较合适。

①据废水的来源

生活废水(domestic)工业废水(industrial)

②据污染物的化学类别

有机废水(organic)无机废水(inorganic)

③按废水产生的工艺

焦化废水(coking)冶金废水(metallurgical)制药废水(pharmaceutical)

食品废水(food)印染废水(printing and dyeing)

废水污染是指废水对水体、大气、土壤或生物体的污染, 这里废水是污染的原因。水污染是指水体受到废水、废气、固体废弃物中污染物的污染, 这里水体是受害者。但造成水体污染的主要原因是废水。

(2) 废水中的污染物分类及危害简介

①固体污染物

固体污染物是指废水中在 100° C 时不能蒸发的所有物质, 称为总固体: 溶解性固体(dissolved solid, DS); 悬浮性固体(suspension solid, SS)

实际区分二者是用特制的微孔滤膜(孔径 0.45 μm)来过滤, 能透过的为溶解性固体, 被膜截留的为悬浮性固体。

悬浮固体: 可沉降固体(settleable): 能在 2 小时内靠重力沉降的固体

难沉降固体(unsettleable)两小时内不能沉降的称为难沉降固体

废水中固体污染物的多少用单位体积的水中所含质量表示, 即质量浓度, 单位一般为 mg/L。使用中需要指明是哪一种固体。

废水中悬浮物含量的多少也可用浊度(turbidity)表示

在水质分析中规定, 1L 水中含有 1mgSiO₂ 所构成的浊度为一个标准浊度单位, 简称 1 度

悬浮物的危害主要是造成沟渠、管道和抽水设备的阻塞、淤积和磨损; 造成水生生物的呼吸困难; 造成给水水源浑浊; 干扰废水处理设施和回收设备的工作; 有些悬浮物还有一定的毒性。几乎所有的废水中都含有数量不等的悬浮物, 因此除去悬浮物是废水处理的一项基本任务。

②需氧污染物

需氧污染物主要是指废水中所含的能被微生物降解的有机物, 有些是有毒的, 但这类有机物大部分本身是无毒的。

这类污染物的特点是数量大、成分复杂, 所以很难分别表示其含量。

产生污染的主要原因是在其分解过程中消耗水中的溶解氧。

需氧污染物用间接指标来衡量, 常用的有 BOD、COD、TOC 和 TOD 等。

a. 生物化学需(耗)氧量(biochemical oxygen demand 简称 BOD)

表示在一定条件下(20°C), 单位体积废水中所含的有机物被微生物完全分解所消耗的分子氧的数量。单位为 mg(氧)/L(废水)。

2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研辅导课件

《环境工程学》考研辅导课件

<p style="text-align: center;">• 环境工程学</p>	<p style="text-align: center;">绪论</p> <p>➤一、环境科学与环境工程学</p> <p>环境——在《中华人民共和国环境保护法》中规定：“本法所称环境，是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜、城市和乡村等。”</p>
<p>➤一、环境科学与环境工程学</p> <ul style="list-style-type: none"> 环境科学：以“人类-环境”系统为其特定对象，是研究该系统的发生和发展、调节和控制以及改造和利用的科学。 环境工程学：环境科学的一个分支，运用工程学的基础知识和方法，结合环境科学的理论，研究保护自然环境应采取的具体工程措施，开发和设计去除各种污染物的设施和设备，实现保护环境、改善或修复破坏的环境的目标，是环境科学理论和研究成果的实施者。 “Scientists discover things, engineers make them work.” 	<p>➤一、环境科学与环境工程学</p> <p>美国土木工程师学会环境工程分会给出定义： 环境工程：通过健全的工程理论与实践来解决环境卫生问题，主要包括：提供安全、可口和充足的公共给水；适当处理与循环使用废水和固体废物；建立城市和农村符合卫生要求的排水系统；控制水、土壤和空气污染，并消除这些问题对社会和环境所造成的影响。环境工程所涉及的是公共卫生领域里的工程问题，例如控制通过节肢动物传染的疾病、消除工业健康危害，为城市、农村和娱乐场所提供合适的卫生设施，评价技术进步对环境的影响等。</p>
<p>➤二、环境工程学的形成与发展</p> <ul style="list-style-type: none"> 给排水方面：公元前两千年，中国已用陶土管修建地下排水道，并在明朝以前开始用明矾净水。古罗马在公元前6世纪修建下水道，英国在19世纪初开始用砂滤法净化自来水，并在1850年把漂白粉用于饮用水消毒。英国在19世纪后半叶开始建立公共污水处理厂。1914年出现了活性污泥法处理污水新技术。 	<p>➤二、环境工程学的形成与发展</p> <p>气污染控制工程方面，1855年美国发明了离心除尘器，20世纪初开始采用布袋除尘器和旋风除尘器。</p> <p>固体废物处理与利用方面，1822年德国利用矿渣制造水泥，1974年英国建立垃圾焚烧炉。</p> <p>噪声控制方面，20世纪50年代以来，人们从物理学、机械学、建筑学等各个方面对噪声问题进行了广泛的研究，各种控制噪声的防治技术取得了很大的进展。</p>
<p>➤二、环境工程学的形成与发展</p> <p>总之，环境工程学是在人类控制环境污染、保护和改善生存环境的斗争过程中诞生和发展起来的，随着经济的发展和人们对环境质量要求的提高，环境工程学必将得到进一步的完善与发展。</p>	<p>➤三、环境工程学的主要内容</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）水质净化与水污染控制工程 （2）大气污染控制工程 （3）固体废物处理处置与管理工程 （4）噪声、振动与其它公害防治技术 （5）环境规划、管理与环境系统工程 （6）环境监测与环境质量评价

三、环境工程学的主要内容

1、水质净化与水污染控制工程主要内容

- 给水 (供水)
 - 生活用水
 - 工业用水
 - 商业用水
 - 农业用水
- 排水
 - 生活污水
 - 工业废水
 - 农业废水

三、环境工程学的主要内容



三、环境工程学的主要内容

• 废水处理的基本方法及相互关系

分类依据	废水处理基本方法	去除对象或相互关系
处理程度	一级处理	较大颗粒的悬浮物
	二级处理	溶解或胶体状态有机物
	三级处理	难降解有机物、难生物降解有机物、N/P营养盐等
处理方法的性质	物理法	一级处理
	化学法	一级或二级处理
	生物法	二级处理

三、环境工程学的主要内容

• 废(污)水中杂质粒度大小与分类

杂质粒度	存在状态	去除难易程度
>0.1mm	微粒	易
1 μm - 0.1mm	悬浮状态	
10 ⁻³ μm - 1 μm	胶体状态	难
<10 ⁻³ μm	溶解状态	

一般废(污)水处理厂的工艺流程

• 一般废(污)水处理厂的工艺流程



三、环境工程学的主要内容

• Wastewater Treatment Plant



三、环境工程学的主要内容

• 曝气沉砂池



三、环境工程学的主要内容

• 初沉池



>三、环境工程学的主要内容

- 曝气池



>三、环境工程学的主要内容

- 2、大气污染控制工程
 - 大气污染
 - 颗粒物污染物控制技术
 - 气态污染物控制技术
 - 污染物的稀释法控制技术

>三、环境工程学的主要内容

- 3、噪声污染
 - 噪声对人的影响
 - 等级评估系统
 - 交通噪声预测
 - 噪声控制

>三、环境工程学的主要内容

4、固体废物管理的简化方框图



水质与水体自净

- 第一节 水的循环与污染
- 第二节 水质指标和水质标准
- 第三节 废水的成分和性质
- 第四节 水体自净作用与水环境容量
- 第五节 水处理的基本原则和方法

第一节 水的循环与污染

- 1. 水的分布
 - 极不均匀
- 2. 水的循环 (Water cycle)
 - 自然循环
 - 社会循环

3. 自然污染和人为 (Man-made) 污染

- 水体自净能力：水体自身在一定程度上能自身调节和降低污染的能力。
- 水污染：水体因某种物质的介入，从而导致其化学、物理、生物或者放射性等方面特性的改变，进而影响水体的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象。

4. 水污染的分类和影响

水污染分类 (Classification)



I 化学性污染

- (1) 无机污染物：酸、碱、无机盐
- (2) 无机有毒物：重金属、氰化物
- (3) 有机有毒物：PAHs、农药
- (4) 需氧污染物：碳水化合物、蛋白质、醇
- (5) 植物营养物质：N、P
- (6) 油类：矿物油、动植物油、原油

II 物理性污染

- (1) 悬浮物质污染
- (2) 热污染
- (3) 放射性污染

III 生物性污染

医院污水： SARs

第二节 水质指标和水质标准

一、水质指标

1、概念

- (1) 水质：水和其中所含的杂质共同表现出来的物理学、化学和生物学的综合特性
- (2) 水质指标：水中杂质的种类、成分和数量，判断水质的具体衡量标准

2、杂质分类

悬浮物质 胶体物质 溶解物质

3、水质指标分类

- (1) 物理性水质指标
感官；其它：电导率、溶解固体
- (2) 化学性水质指标
一般化学性：pH等；有毒化学性：重金属；氧平衡
- (3) 生物学水质指标
细菌总数、大肠杆菌(coliform bacteria)等

4、几种重要的水质指标

- (1) 浑浊度(turbidity)
- (2) 颜色、色度(chromaticity color)
- (3) 固体
- (4) 总含盐量和离子平衡
- (5) 碱度(alkalinity)
- (6) 硬度(hardness)
- (7) 化学需氧量和耗氧量(COD)
- (8) 生物化学需氧量(BOD)
- (9) 总有机碳(TOC)和总需氧量(TOD)
- (10) 氮含量

1) 浑浊度

- 概念：不溶性物体对光线透过时所产生的阻碍程度
- 发展变化：JTU(杰克逊浊度单位)
 - NTU(散射光浊度单位) = 光电浊度计，与入射光呈90度角
 - FTU(福尔马肼浊度单位) = 甲肼浊度单位
 - 硫酸肼+六亚甲基胺配置标准浑浊液

2) 颜色、色度

水的颜色： 真色； 表色

真色测定方法：铂钴标准比色法(氯铂酸钾和氯化钴配成与天然水黄色色调相同的标准比色系列)，度(TCU)

表色： 稀释倍数法——比色管+无色清洁水

3) 固体

水中固体(蒸发残渣)：一定温度下将水样蒸发至干时所残余的固体物质总量；103~105℃时蒸发称“总固体”

溶解固体：过滤后，取滤液103~105℃烘干后质量

悬浮固体：过滤后，取滤渣103~105℃烘干后质量

挥发性固体：600℃蒸发干燥后固体失去的重量

固定性固体：600℃蒸发干燥后残余物质的质量

总固体 = 固定性固体 + 挥发性固体

= 溶解固体 + 悬浮固体

2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研复习提纲

《环境工程学》考研复习提纲

环境工程学复习提纲

绪言——环境工程学的发展和内容

- (一) 环境科学与环境工程学
- (二) 环境工程学的形成与发展
- (三) 环境工程学的主要内容

第一篇 水质净化与水污染控制工程

第一章 水质与水体自净

复习要求：

- 1、掌握水资源、水污染的基本概念；
- 2、了解水污染的基本类型；
- 3、掌握废水、污染物、污染指标的基本概念；
- 4、掌握水污染控制的基本途径；
- 5、了解废水处理系统；
- 6、熟悉水质控制标准。

复习内容：

- 1、水的循环与污染
- 2、地球上水的分布
- 3、水的循环
- 4、自然污染与人为污染
- 5、水质指标与水质标准
- 6、水质指标
- 7、水质标准
- 8、废水的成分与性质
- 9、生活污水
- 10、工业污水
- 11、农业污水
- 12、水体自净与水环境容量
- 13、废水在水体中的稀释和扩散
- 14、水体的生化自净
- 15、水体中的细菌死亡
- 16、水环境容量
- 17、水处理的基本原则和方法
- 18、给水处理的基本方法
- 19、废水处理的基本方法

第二章 水的物理化学处理方法

复习要求：

- 1、掌握沉降的类型和离散沉降规律；熟悉普通沉淀池的型式、设计和应用；
- 2、掌握浅层沉淀原理和斜板、斜管沉淀池应用；
- 3、熟悉格栅、筛网和微滤机、沉砂池、离心分离机的应用；
- 4、掌握混凝凝聚机理以及混凝剂作用机理；
- 5、熟悉气浮和过滤的应用；
- 6、正确理解水中溶解物质的去除方法；
- 7、正确理解水中有害微生物的去除方法；

复习内容：

- 1、水中粗大颗粒物质的去除
- 2、格栅、筛网和微滤机
- 3、沉砂池
- 4、离心分离
- 5、水中悬浮物质和胶体物质的去除
- 6、沉淀
- 7、混凝
- 8、澄清
- 9、过滤
- 10、气浮
- 11、水中溶解物质的去除
- 12、水的软化和除盐
- 13、离子交换法
- 14、吸附法
- 15、膜分离技术
- 16、水中有害微生物的去除
- 17、氯消毒
- 18、其他消毒方法

第三章 水的生物化学处理方法

复习要求：

- 1、正确理解废水处理的微生物基本理论；
- 2、掌握活性污泥法、氧化塘法等好氧悬浮生长系统处理技术的应用；
- 3、熟悉好氧附着生长系统处理技术的应用；
- 4、熟悉厌氧生物处理技术的应用；
- 5、熟悉生物脱氮除磷处理技术
- 6、熟悉污泥处理技术

复习内容：

- 1、废水处理的微生物基础
- 2、废水处理中的微生物
- 3、微生物的生理学特性
- 4、细菌生长曲线及 M_{nd} 公式
- 5、好氧悬浮生长系统处理技术
- 6、活性污泥法
- 7、氧化塘
- 8、生物滤池
- 9、生物转盘
- 10、生物接触氧化法
- 11、生物流化床
- 12、高效生物膜法工艺
- 13、厌氧生物处理技术
- 14、厌氧生物处理的机理
- 15、影响厌氧生物处理的主要因素

- 16、污泥的厌氧消化
- 17、有机废水的厌氧生物处理
- 18、厌氧生物处理技术的发展
- 19、厌氧-好氧联合处理系统
- 20、水处理厂污泥处理技术
- 21、污泥的性质
- 22、污泥浓缩

(六) 废水土地处理技术

- 1、土地处理系统的类型
- 2、土地处理过程机理
- 3、水力负荷与污染物负荷
- 4、土地使用面积

(七) 土地湿地处理技术

- 1、人工湿地的类型
- 2、湿地系统的净化机理
- 3、湿地系统设计

第二篇 大气污染控制工程
第四章 大气污染与大气质量

复习要求：

- 1、掌握大气结构、大气组成等基本概念；
- 2、了解大气污染的种类、来源和发生量；
- 3、熟悉大气质量控制标准；
- 4、熟悉大气污染控制的基本方法。

复习内容：

- 1、大气的结构与组成
- 2、大气结构
- 3、大气组成
- 4、大气污染
- 5、大气污染的定义
- 6、大气污染物的种类
- 7、大气污染物的来源和发生量
- 8、大气质量控制标准
- 9、大气环境质量标准
- 10、空气污染物排放标准
- 11、环境技术标准
- 12、大气污染控制的基本方法
- 13、大气污染控制的含义
- 14、废水排放控制系统

第五章 颗粒污染物控制

复习要求：

- 1、熟悉粉尘粒径、粒径分布、除尘装置的捕集效率等基本概念；
- 2、熟悉重力沉降的工作原理及应用；
- 3、熟悉旋风除尘器的工作原理及应用；

4、正确理解掌握静电除尘器的工作原理及应用；

复习内容：

- 1、除尘技术基础
 - 2、粉尘粒径
 - 3、粒径分布
 - 4、除尘装置的捕集效率
 - 5、重力沉降
 - 6、颗粒沉降速度
 - 7、重力沉降室的设计
 - 8、旋风除尘
 - 9、旋风除尘器的工作原理
 - 10、旋风除尘器分离器性能
 - 11、旋风除尘器的分类及选型
 - 12、旋风除尘器的设计
 - 13、静电除尘
 - 14、静电除尘的原理
 - 15、静电除尘器分类及结构
 - 16、静电除尘器的效率
 - 17、静电除尘器的设计
 - 18、袋式除尘
 - 19、袋式除尘的原理
 - 20、袋式除尘器的结构形式
 - 21、袋式除尘器的性能
 - 22、袋式除尘器的选择与设计
 - 23、湿式除尘
 - 24、湿式除尘机理
 - 25、气液界面及除尘器的形式
 - 26、湿式除尘器的捕集效率
 - 27、文丘里洗涤器的设计计算
- 1、好氧附着生长系统处理技术
 - 2、生物膜的构造及其有机物降解机理

第六章 污染物的稀释法控制

复习要求：

- 1、掌握大气动力因子、气象热力因子等基本概念；
- 2、正确理解烟气抬升高度影响因素；
- 3、熟悉污染物落地浓度的计算方法；
- 4、熟悉烟囱高度的计算。

复习内容：

- 1、影响污染物在大气中扩散的气象因素
- 2、大气动力因子
- 3、气象热力因子
- 4、烟气抬升高度
- 5、烟气抬升高度及影响因素

2024 年中国矿业大学（北京）847 环境工程学考研核心题库

《环境工程学》考研核心题库之名词解释精编

1. 暖层

【答案】中间层顶到 800km 的高度，气体密度低，呈电离状，对无线电通讯极为重要。

2. 污泥回流比

【答案】污泥回流量与曝气池进水量的比值。

3. 压缩沉淀

【答案】在高浓度悬浮颗粒的沉降过程中，颗粒相互之间已挤成团块结构，互相接触，互相支承，下层颗粒间的水在上层颗粒的重力作用下被挤出，使污泥得到浓缩。

4. COD

【答案】化学需氧量的简称，指在一定严格的条件下，水中各种有机物质与外加的强氧化剂（如 $K_2Cr_2O_7$ 、 $KMnO_4$ ）作用时消耗的氧化剂量，结果用氧的 mg/L 数来表示。

5. 无氧呼吸

【答案】是指以无机氧化物，如 NO_3^- 、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 、 $S_2O_3^{2-}$ 、 CO_2 等代替分子氧，作为最终受氢体的生物氧化作用。

6. 筛选

【答案】根据固体废物颗粒粒径的差异，通过一定孔径的筛分器，达到分级筛选的目的。

7. 3T 原则

【答案】燃料在炉内的停留时间、燃料与空气的混合状态、燃烧过程的温度

8. 磁选

【答案】利用固体废物中不同组分的磁性差异，在不均匀磁场中实现分离的一种分选技术。

9. 絮凝沉淀

【答案】悬浮颗粒浓度不高；沉淀过程中悬浮颗粒之间有互相絮凝作用，颗粒因相互聚集增大而加快沉降，沉淀轨迹呈曲线。沉淀过程中，颗粒的质量、形状、沉速是变化的。化学絮凝沉淀属于这种类型。

10. BOD

【答案】生物化学需氧量的简称，指在有氧的条件下，水中可分解的有机物由于好氧微生物的作用被氧化分解，这个过程所需要的氧量叫做生物化学需氧量，结果用氧的 mg/L 数来表示。

11. 厌氧呼吸

【答案】厌氧呼吸是在无分子氧的情况下进行的生物氧化，厌氧微生物只有脱氢酶系统，没有氧化酶系统，呼吸过程中，第五中的氢被脱氢酶活化，从底物中脱下来的氢经辅酶传递给除氢以外的有机物或无机物，使其还原。

12. 破碎

【答案】是减小垃圾的粒度，使之质地均匀，从而降低孔隙率、增大密度的过程。

13. 水体自净

【答案】污染物质随污水排入水体后，经过物理的、化学的与生物学的作用，污染物质被分散，分离或分解，最后受污染的水体部分的或完全的恢复原状的现象。

14. 土地处理

【答案】在人工调控下，微生物，土地，植物形成生态系统净化污水的处理方法。

15. 厌氧生物处理

【答案】在厌氧条件下，由多种微生物共同作用，利用厌氧微生物将污水或污泥中的有机物分解并生成甲烷和二氧化碳等最终产物的过程。

16. 除尘过程

【答案】含尘气体由进气管进入收缩管后，流速逐渐增大，气流的压力能逐渐转变为动能；在喉管入口处，风速达到最大，为 50~180m/s；洗涤液（一般为水）通过沿喉管周边均匀分布的喷嘴进入，液滴被高速气流雾化和加速

17. 区域沉淀或成层沉淀

【答案】悬浮颗粒浓度较高（5000mg/L 以上）；颗粒的沉降受到周围其他颗粒的影响，颗粒间相对位置保持不变，形成一个整体共同下沉，与澄清水之间有清晰的泥水界面。二次沉淀池与污泥浓缩池中发生。

18. 混凝

【答案】一种改变胶体颗粒性质，使它们能够彼此接近并附着，从而产生较大的絮体颗粒的方法。这一过程包括凝聚和絮凝两个步骤。凝聚是指使胶体脱稳并凝集为微絮粒的过程；而絮凝则指微絮粒通过吸附，卷带和桥连而成长为更大的絮体的过程。

19. 排水工程系统

【答案】将污水、废水和城市降水系统有组织地排除与处理的一整套工程设施为排水系统。

20. 中间层

【答案】距地面 80-85km，气温随高度增加而下降，几乎没有水蒸气和尘埃，大气透明度好。

21. 高级氧化技术

【答案】依靠体系中生成的羟基自由基等物质来氧化降解水中污染物的技术。

22. 水体富营养化

【答案】是指在人类活动的影响下，氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖，水体溶解氧量下降，水质恶化，鱼类及其他生物大量死亡的现象。这种现象在河流湖泊中出现称为水华，在海洋中出现称为赤潮。

23. 水环境容量

【答案】一定水体在规定的目标下所能容纳污染物质的最大负荷量。

24. 混凝和澄清

【答案】由压缩双电层作用，吸附架桥作用和网捕作用产生的微粒凝结现象——凝聚和絮凝总称为混

凝。

25. 反硝化

【答案】在无氧条件下，反硝化菌将硝酸盐氮和亚硝酸盐氮还原为氮气的过程。

26. 表面水力负荷

【答案】沉淀池单位时间内单位面积承受的水量。

27. 卫生填埋

【答案】作为城市垃圾的最终处置手段，卫生填埋法是应用最早最广泛的处置技术，20 世纪 30 年代起源于英国，被称为控制堆放法。卫生填埋由最初的简易填埋逐步发展起来，满足环境卫生工程要求，具有防渗漏系统、集排水系统、导气系统和覆盖系统。

28. 汽提原理

【答案】用热蒸汽与废水接触，使废水水温升至沸点，利用蒸馏作用时废水中的挥发性污染物挥发到大气中。

29. 危险废物

【答案】含有高度持久性元素、化学品或化合物的废物，且会对人体健康产生危害。

30. 容积负荷

【答案】单位有效曝气体积在单位时间内承受的有机质数量。

31. 反硝化反应

【答案】是在无分子氧的条件下，反硝化菌将硝酸盐氮(NO_3^-)和亚硝酸盐氮(NO_2^-)还原为氮气的过程。

32. 自由沉淀

【答案】水中悬浮固体浓度不高，沉淀过程悬浮固体之间互不干扰，颗粒各自单独进行沉淀，颗粒轨迹呈直线，整个沉淀过程中，颗粒物理性质不发生变化，这种沉淀叫做自由沉淀。

33. 希洛夫方程式

【答案】当浓度分布曲线进入平移阶段后，浓度分布曲线在吸附层中移动单位长度所需要的时间。

34. 絮凝沉淀

【答案】水中悬浮颗粒浓度不高，但沉淀过程中悬浮颗粒之间有互相絮凝作用，颗粒因相互聚集增大而加快沉降，沉淀的轨迹呈曲线。颗粒的物理性质也是变化的。

35. 自由沉淀

【答案】悬浮颗粒浓度不高；沉淀过程中悬浮固体之间互不干扰，颗粒各自单独进行沉淀，颗粒沉淀轨迹呈直线。沉淀过程中，颗粒的物理性质不变。发生在沉砂池中。

36. 水质指标

【答案】则表示水中杂质的种类、成分和数量，是判断水质是否符合要求的具体衡量标准。主要分为化学性指标、物理性指标、生物性指标。

37. 大气污染

【答案】是指由于人类活动和自然过程引起某种物质进入到大气中，呈现出足够浓度达到足够的时间，

并因此而危害了人群的舒适、健康和福利或危害了环境的现象。

38. 生物膜法

【答案】当有机污水或由活性污泥悬浮液培养而成的接种液流过载体时，水中的悬浮物及微生物被吸附于固相表面上，其中的微生物利用有机底物而生长繁殖，逐渐在载体表面形成一层粘液状的生物膜。这层生物膜具有生物化学活性，能进一步吸附、分解污水中呈悬浮、胶体和溶解状态的污染物。

39. 反渗透

【答案】借助压力促使水分子反向渗透，以浓缩溶液或废水的方法。

40. 格栅

【答案】格栅由一组（或多组）相平行的金属栅条与框架组成，倾斜安装在进水的渠道，或进水泵站集水井的进口处，以拦截污水中粗大的悬浮物及杂质。

41. 吹脱原理

【答案】让废水与空气充分接触使水中溶解性气体和易挥发溶质通过气液界面，向空气中扩散的传质过程。

42. 污泥负荷

【答案】曝气池内单位重量的活性污泥在单位时间内承受的有机质的数量。

43. 固体废物

【答案】指在生产、生活和其他活动中产生的丧失利用价值或者仍有价值单被抛弃的固态、半固态和置于容器的气态物质等物品。

44. POPs

【答案】持久性有机污染物，具有毒性、难降解等特性，通过水、空气和迁徙物种迁移并沉积。

45. 厌氧生物处理

【答案】在无氧条件下，利用兼性菌和厌氧菌分解有机物的一种生物处理法。

46. 烟气调质

【答案】增加烟气湿度，或像烟气中加入 SO_3 ， NH_3 ， Na_2CO_3 等化合物，可使粒子导电性增强。

47. 污泥含水率

【答案】污泥中所含水分与污泥总质量之比的百分数。

48. 区域沉淀

【答案】悬浮颗粒浓度较高，颗粒的沉降受到周围其它颗粒影响，颗粒间相对位置保持不变，形成一个整体共同下沉。与澄清水之间有清晰的泥水界面。

49. 污泥容积指数 (SVI)

【答案】曝气池出口处混合液经过 30min 静置沉淀后，每千克干污泥所形成的沉淀污泥所占的容积。

50. 序批式活性污泥法 (SBR)

【答案】一种间歇运行的活性污泥法，按照进水、反应、沉淀、出水、待机的顺序在同一设备中完成周期性操作。

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥198.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

