

# 2022 年硕士研究生招生考试大纲

## 010 环境科学与工程学院

### 目录

初试考试大纲.....	2
933 环境学.....	2
935 普通地质学 B.....	3
959 结构力学 A.....	6
961 环境工程基础 A.....	8
复试考试大纲.....	10
F1001 化学与生物学.....	10
F1002 流体力学.....	12
F1003 环境工程综合.....	13
F1004 工程地质学.....	16

# 初试考试大纲

## 933 环境学

### 一、考试性质

《环境学》是中国海洋大学为招收环境科学专业硕士研究生而设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、公平、有效地考核考生是否具备攻读本专业硕士学位所必须的基本素质、一般能力和培养潜能，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决实际问题能力的高层次环境科学专业人才。

### 二、考查目标

考查学生对环境学基本原理，生态学基础理论，环境要素中主要污染物的来源、特征与危害，全球环境问题产生根源及解决途径，常见污染因子监测方法与原理，典型环境污染物基本控制方法的掌握程度。

### 三、考试形式

本科目为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

试卷结构：包括名词解释、选择题、简答题、论述题和综合分析题，各占总分的 20%。

### 四、考试内容

1. 环境、环境问题基本概念及基本理论；全球性环境问题（臭氧层破坏、全球变暖、酸沉降、沙漠化等）的形成机制、危害与防治对策。历史上重大环境污染（公害）事件的根源。

2. 环境学基本原理与方法。

3. 生态学的基本概念；生态系统的结构与功能；生态平衡的概念与特点；生态学的一般规律；物种丰富度、多样性指数的计算方法；生态学原理在环境保护中的应用。

4. 资源的分类及特点；资源与环境保护的联系。

5. 大气环境、水环境、土壤环境、固体废物及物理环境等污染的含义、特征、类型、作用机制、影响因素及处理方法。

6. 环境污染的剂量、毒性概念；环境污染对人体的作用及其影响因素。

7. 环境质量标准及环境基准相关知识。

8. 水中溶解氧、pH、化学需氧量、重金属和空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP 等因子的测定方法与原理；实验室分析质量控制的方法。

9. 环境质量、环境质量评价的概念；环境影响评价的分类；环境影响评价与环境风险评价的区别。

10. 可持续发展理论及科学发展观。

11. 海洋污染的特点；海洋中主要污染物的种类及其对环境的不利影响。

### 五、是否需使用计算器

允许携带无存储功能的计算器。

## 935 普通地质学 B

### 一、考试性质

《普通地质学》是中国海洋大学为招收环境地质工程专业硕士研究生而设置的具有选拔性质的专业基础考试科目。其目的是科学、公平、有效地考核考生是否具备攻读本专业硕士学位所具备的专业素质、一般能力和培养潜能，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决实际问题能力的高层次环境地质工程专业人才。

### 二、考查目标

对于期待进入环境地质工程专业的学生来讲，要求考生掌握地质学的基本概念和基本知识，具备地质现象及问题观察、描述和分析的基本能力，形成具有时空演变的辩证思维方法。

### 三、考试形式

本科目为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

试卷结构：概念题 20%，简答题 30%，分析题 20%，论述题 30%

### 四、考试内容

#### （一）地质作用及其特点、地质作用研究方法

本部分内容要求掌握地质作用的概念、内外力地质作用的划分及包括的作用，地质作用的基本特点以及地质作用研究的方法。

#### （二）矿物

要求准确把握矿物的定义、晶体与非晶体的区别、矿物的形态、光学性质及力学性质；熟悉常见造岩矿物的肉眼鉴定方法。

#### （三）岩浆作用与火成岩

准确把握岩浆和岩浆作用、侵入作用、喷出作用、岩浆类型、鲍文反应系列等内容；了解火山活动的主要现象及火山活动的产物，火山喷发的基本类型，全球及我国现今火山活动的空间分布规律；掌握深成侵入体、浅成侵入体的基本特点；清楚火成岩常见的结构、构造；火成岩的主要类型；岩浆的形成与地球的内热关系。

#### （四）外力地质作用与沉积岩

掌握引起外力地质作用的因素以及引起外力地质作用的能量来源、以及外力地质作用的类型；较好地把握外力地质作用（风化作用、剥蚀作用、搬运作用、沉积作用、固结作用）特征；把握沉积岩常见的结构、构造特征。

#### （五）变质作用与变质岩

掌握变质作用的基本特征，及影响变质作用的主要因素（温度、压力、化学活动性流体）；了解变质作用的方式，包括重结晶作用、交代作用；了解变质岩主要的结构、构造特征；清楚主要变质作用类型。

#### （六）地质年代

准确把握相对地质年代的确定标准，包括地层层序律、生物层序律、穿插关系律；准确理解放射性同位素地质年代学的概念及放射性衰变定律；对地质年代表有较好的把握，掌握地质年代与地层单位的关系、岩石地层单位的概念。

### （七）地震及地球内部构造

掌握地震基本概念，包括地震、震源、震源深度、震中、震中距、震源距等；掌握地震的震源深度分类、成因分类；掌握地震震级和地震烈度的确定方法；了解全球地震分布的分带性；了解地震波的基本特征（纵波、横波、表面波）及地震仪；通过地震波了解地球内部构造、地球内部主要界面（莫霍面、古登堡面、康拉德面）、岩石圈与软流圈界面、地球的基本圈层构造（地壳、地幔、地核），以及岩石圈、软流圈、各圈层的基本物态特征；了解大陆地壳的双层结构特征、大洋地壳的基本结构特征。

### （八）构造运动与地质构造

掌握水平运动和垂直运动、岩层产状及其三要素（走向、倾向、倾角）；掌握褶皱的几何要素（枢纽、轴面、翼、核）、常见褶皱类型及特点（基本类型：向斜、背斜；按照轴面产状、枢纽产状划分的类型）、褶皱的识别及形成时代；掌握断裂构造的基本特征，包括节理和断层、断层的几何要素（断层面、盘、位移、断距）、常见断层类型及特点（正断层、逆断层、平移断层）、断层的识别标志及形成的时代；准确掌握地层的接触关系（整合接触、平行不整合、角度不整合、侵入接触）的特点及其地质意义；了解构造运动的旋回性。

### （九）海底扩张与板块构造

了解大陆漂移说的基本思想和证据；了解洋脊、洋脊地震带、洋脊沉积物分布特征、两种大陆边缘、洋底海山及火山岛链、热点等特点；准确把握海底扩张的证据，包括古地磁学（地磁场转向、海底地磁条带）、海底年龄、洋中脊考查、转换断层；掌握板块构造的含义、板块划分的依据、三大类板块边界（离散型、聚敛型、转换断层）、地缝合线、全球板块划分、板块运动可能的驱动力；了解板块构造与地震作用、岩浆作用、变质作用、造山运动、成矿作用等的关系。

### （十）风化作用

掌握风化作用的主要类型，包括物理风化作用、化学风化作用、生物风化作用；掌握影响风化作用的因素，包括气候、地形、岩石特征；了解风化作用的产物，包括风化产物的类型、残积物、风化壳剖面、古风化壳、土壤。

### （十一）河流及其地质作用

掌握河谷的形态特征、河流的侵蚀作用方式、侵蚀作用方向；掌握河流的搬运作用方式、搬运能力和搬运量；掌握河流的沉积作用一般特点、沉积的主要类型；掌握阶地的成因分类方案；清楚河流发育与地质构造的关系。

### （十二）冰川及其地质作用

了解冰川的形成与运动以及冰川的类型；掌握冰川的剥蚀、搬运、沉积作用及其形成的地貌特征；了解冰川作用的原因。

### （十三）地下水及其地质作用

掌握地下水地质作用相关概念，包括孔隙度、透水性、隔水层、地下水面、潜水、承压水、喀斯特地貌等；清楚地下水的赋存条件以及补给和排泄类型；掌握地下水的类型划分；了解地下水的侵蚀、搬运和沉积作用。

### （十四）海水的地质作用

了解海水的化学成分、物理性质；掌握波浪、潮汐、洋流、浊流及其地质作用；了解海洋沉积物的来源；了解海进海退的变化。

### （十五）湖泊的地质作用

掌握湖水的来源、排泄及其化学成分、湖泊的成因类型等基本知识；掌握湖泊的剥蚀、搬运、和沉积作用。

(十六) 风的地质作用

了解风的地质作用相关概念与作用类型，包括吹扬、磨蚀、风积物、沙丘、沙漠、黄土、沙漠化等。

(十七) 块体运动

掌握块体运动发生的因素及条件特点，掌握块体运动的类型。

(十八) 地球的演化

大致了解地球的天文起源假说；大致了解隐生宙时期大气圈和水圈成分演化一般特征、陆核和地盾的形成情况；清楚显生宙时期生物的全面繁荣和快速演化特征，及早古生代、晚古生代、中生代、新生代的生物发展特点；了解古地理变迁特点。

(十九) 人类社会与地质环境

掌握环境地质学的一般概念与研究内容；了解地质环境对城市兴衰、人体健康、废物处置等的影响或决定关系；掌握人类活动对地质环境造成的灾害性影响。

## 五、是否需使用计算器

否。

## 959 结构力学 A

### 一、考试性质

《结构力学 A》是为符合全国硕士研究生入学条件的考生报考中国海洋大学结构工程(专业代码: 081402)、防灾减灾工程及防护工程 A(专业代码: 081405)、桥梁与隧道工程(专业代码: 081406)和建筑与土木工程(专业代码: 085213) 和岩土工程(专业代码: 081401, 设置在环境科学与工程学院招生)专业的硕士研究生设置的初试考试科目。

### 二、考查目标

要求考生全面系统地掌握结构力学的基本概念、基本理论和基本方法, 掌握杆系结构的计算原理和方法, 熟悉各类结构的受力特点和性能。具有综合运用所学结构力学相关理论、方法分析解决具体问题的能力。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试, 满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。  
题型为判断、选择、填空、计算题。

### 四、考试内容

#### 1、结构的几何构造分析

掌握几何构造分析的概念及几何不变体系的组成规律, 熟练应用几何不变体系的组成规律进行几何分析, 了解平面杆件体系自由度的计算。

#### 2、静定结构的受力分析

灵活运用隔离体平衡法, 熟练掌握梁和刚架内力图的作法以及桁架内力的计算方法, 掌握组合结构和拱的内力的计算方法。了解静定结构的力学特性。

#### 3、影响线

了解影响线的概念。熟练掌握用静力法作静定梁和桁架内力、反力的影响线。掌握用机动法作梁反力、内力的影响线。了解最不利荷载位置的概念和最不利荷载位置的确定方法。了解简支梁绝对最大弯矩的计算。了解包络图的概念。

#### 4、虚功原理与结构的位移计算

理解变形体虚功原理的内容及其应用, 熟练掌握静定结构在荷载作用下位移的计算方法, 掌握静定结构在温度变化、支座移动影响下位移的计算方法, 了解互等定理。

#### 5、力法

熟练掌握力法的基本原理。掌握超静定次数的确定方法, 熟练掌握用力法计算荷载作用下常用超静定结构的内力。掌握用力法计算温度变化和支座移动下超静定梁和刚架的内力。掌握对称结构的简化计算方法。掌握超静定结构的位移计算方法, 了解超静定结构的受力特点。

#### 6、位移法

掌握位移法的基本原理, 掌握等截面杆件的刚度方程及位移法的基本体系的确定, 熟练对无侧移刚架、有侧移刚架进行受力分析(内力计算并绘制内力图)和位移的计算, 熟练应用对称结构的特性进行受力分析。

#### 7、力矩分配法

理解力矩分配法的概念，掌握用力矩分配法计算连续梁和无侧移刚架。

#### 8、矩阵位移法

掌握单元刚度矩阵（局部坐标系、整体坐标系）、连续梁的整体刚度矩阵、刚架的整体刚度矩阵及等效结点荷载的求解；熟悉对刚架、桁架进行整体分析；理解组合结构整体分析。

#### 9、结构的动力计算

了解动力学的概念和结构的振动自由度，熟练掌握单自由度结构的自由振动和单自由度结构在简谐荷载作用下的强迫振动，了解单自由度结构在任意荷载作用下的强迫振动，熟练掌握多自由度结构的自由振动，掌握多自由度结构在简谐荷载作用下的强迫振动，了解振型分解法。

### 五、是否需使用计算器

允许携带无存储功能的计算器。

## 961 环境工程基础 A

### 一、考试性质

《环境工程基础 A》是中国海洋大学为招收环境工程硕士研究生而设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、公平、有效地考核考生是否具备攻读本专业硕士学位所必须的基本素质、一般能力和培养潜能，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决实际问题能力的高层次环境工程专业人才。

### 二、考查目标

《环境工程基础 A》的考查目标分两部分，考查学生对环境化学和环境微生物学的基本概念、基本方法、基本计算，能够运用环境化学和环境微生物学的基础知识，观察和解决环境工程实际问题的能力，从而能够灵活运用环境基础学科的基本理论和基本知识进行环境工程的科学研究。

### 三、考试形式

本科目为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

试卷结构：包括名词解释、选择题、简答题、计算题和综合分析题，其中环境化学占 100 分，环境微生物学占 50 分。

### 四、考试内容

#### 环境化学部分：

(一) 环境化学与环境污染。

(二) 水环境化学。天然水的基本特征及污染物的存在形态，包括天然水的基本特征与水质指标、水化学（酸碱化学平衡、沉淀溶解平衡、络合平衡、吸附平衡、水解平衡、氧化还原平衡）、水中污染物的分布和存在形态、水中营养元素及水体富营养化等。水中无机污染物的迁移转化，包括颗粒物与水之间的迁移、水中颗粒物的聚集、溶解和沉淀、氧化还原、配合作用等。水中有机污染物的迁移转化，包括分配作用、挥发作用、水解作用、光解作用、生物降解作用等。

(三) 土壤环境化学。土壤的组成与性质，包括土壤组成、土壤的粒级分组与质地分组、土壤吸附性、土壤的离子交换平衡、土壤酸碱性、土壤的氧化还原性。重金属在土壤-植物体系中的迁移及其机制。典型有机污染物在土壤中的迁移转化。

(四) 大气环境化学。挥发性有机污染物、亨利定律、双膜理论、物质在气液相间的传质。

(五) 典型物质的单质或化合物的特性及其迁移转化。污染物在多介质多界面环境中的传输。典型金属污染物：汞、镉、铬、砷、铁、铝、锰。典型无机污染物：氟、硝酸盐、磷酸盐、溴酸盐、氯酸盐和高氯酸盐。典型有机污染物：持久性有机污染物、有机卤代物、多环芳烃、内分泌干扰物、消毒副产物。

(六) 受污染环境的修复。微生物修复技术、植物修复技术、常规化学氧化与高级化学氧化技术、电动力学修复、地下水修复的可渗透反应格栅技术、表面活性剂及共溶剂淋洗技术。



(七) 环境分析化学与环境化学实验。pH 值、总有机碳、化学需氧量、氧化还原电位、Zeta 电位、溶解氧等环境污染物及其介质环境的常规分析方法的化学原理和注意事项。

### **环境微生物学部分：**

#### **(一) 微生物学基础**

微生物命名法则；环境中病毒的特征、检测与定量、去除及应用；废水处理过程中常见的微生物的分类、形态结构特征、培养特征、表面带电性；细菌形态特征的观察、微生物大小的测量及方法、革兰氏染色及机理；荚膜、鞭毛和芽孢等细菌的特殊结构及功能特征；古菌的特征及在环境工程中的应用；蓝细菌、放线菌的结构与繁殖方式；酵母和霉菌的形态结构及繁殖方式；原生动物的种类及其在污水处理中的作用；微生物培养基的种类及应用、纯菌种的分离方法、生长量的检测方法、分批纯培养的生长曲线及特征；常规的灭菌、消毒的方法；微生物的遗传物质及质粒特征；PCR 技术；16S rRNA 基因；变性梯度凝胶电泳技术原理；高通量测序技术原理。

#### **(二) 微生物生态学**

微生物在空气、土壤及水中的分布特征；土壤自净与污染土壤的微生物修复；空气微生物的检测及卫生标准；水体自净及污化系统分类，衡量水体污染状况的生物学指标；大肠菌群数的测定；水体富营养化原因及控制措施；微生物在碳、氮、硫物质循环中的重要作用；自环境中获得降解特殊化合物的微生物菌群及纯菌。

#### **(三) 污染控制微生物学**

活性污泥中微生物类群及其功能；活性污泥法的过程与机理；活性污泥膨胀及控制；生物膜法的工作原理及代表工艺；厌氧发酵机理；生物脱氮除磷的技术原理；污水湿地处理及微生物学原理。

## **五、是否需使用计算器**

允许携带无存储功能的计算器。

# 复试考试大纲

## F1001 化学与生物学

### 一、考试性质

《化学与生物学》是为中国海洋大学招收环境科学专业硕士研究生设置的专业课复试科目。其目的在于科学、公平、有效地测试考生是否具备攻读环境科学专业硕士所必须的基本知识、基本理论，以及灵活运用这些基础知识解决实际问题的能力，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好专业知识和解决问题能力的高层次环境科学专业人才。考试要求测试考生具有较扎实的无机与分析化学的基础知识，并掌握环境生物学的基本原理、方法和应用的水平和能力。

### 二、考查目标

要求考生掌握基本的无机与分析化学理论知识和常规的仪器分析方法；掌握环境生物学的基本概念（原理）、研究方法，以及环境生物学原理和技术在环境污染治理和环境质量评价等领域的应用；并注重考查考生运用基本原理和技术方法认识和解决环境问题的基本能力和科研潜力。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，笔试答题，满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

试题内容构成：无机化学部分占 15%；分析化学部分占 35%；环境生物学部分占 50%。

题型设计：一般包括填空题、问答题、计算题和论述题等。

### 四、考试内容

#### （一）无机化学（占 15%）

1. 气体和溶液、化学热力学基础、化学反应速度和化学平衡基本概念。
2. 电解质的解离平衡，影响弱酸、弱碱解离平衡的因素及其计算，缓冲溶液的原理和计算。溶度积、溶解度及其影响因素与有关计算。氧化还原的基本概念，电极电势及其应用。配合物的组成与结构，配位化合物的化学键理论，配位解离平衡。

#### （二）分析化学（占 35%）

1. 有效数字及运算规则，定量分析中的误差，实验数据的统计处理，提高分析结果准确度的方法。
2. 滴定分析法对化学反应的要求，各种滴定分析方式的特点及应用条件。重点掌握酸碱滴定法、配位滴定法、氧化还原滴定和沉淀滴定法的基本原理和实际应用。弱酸（碱）溶液中物质的分布与氢离子浓度计算的近似处理条件。氨羧配位剂条件稳定常数及其影响因素。

3. 以紫外-可见分光光度法为主，掌握常用仪器分析方法（包括原子吸收分光光度法、电位分析法、色谱分析法）的基本原理、定量分析方法，特点及应用。

#### （三）环境生物学（占 50%）

1. 污染物在环境中的行为：污染物在环境中的迁移与转化规律；污染物在

不同环境介质中的分配规律。

2. 污染物在生物体内的行为：污染物在生物体内的吸收、分布、转化、排泄和蓄积等行为过程与效应。

3. 污染物的生物学和生态学效应：污染物对生物不同组织层次水平的效应；物理因素污染对生物体的损伤类型和效应；生物污染的特点、类型及危害；“三致效应”的基本概念和内容；污染物的联合毒性效应。

4. 污染物的生物效应检测：污染物的生物测试方法、内容；一般毒性试验和污染物对生物不同组织层次水平效应的检测方法；“三致效应”检测内容和方法；联合毒性效应检测的方法。

5. 污染物的生物监测与评价：生物监测方法及其在环境质量评价中的应用。

6. 生物工程在环境保护中的应用：生物净化的内容、原理和方法；基因工程、细胞工程、酶学工程和发酵工程的基本原理，及其在环境污染治理中的应用。

7. 生物修复和生物多样性保护：生态退化、生物修复和生物多样性保护的基本概念、原理和技术方法。

## 五、是否需使用计算器

允许携带无存储功能的计算器。

## **F1002 流体力学**

### **一、考试性质**

《流体力学》是为中国海洋大学招收环境科学专业硕士研究生设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、有效地测试考生是否具备攻读环境科学专业相关研究方向所必备的基本素质、基本能力和发展潜力，以选拔优秀人才入学。

### **二、考查目标**

考查学生掌握流体力学基本概念、基本原理和基本方法的情况，并体现考生分析、解决本专业中涉及流体力学问题的能力。

### **三、考试形式**

本科目为闭卷考试，满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

题型设计：一般包括简答题、论述题、计算题和证明题。

### **四、考试内容**

1. 流体力学基本概念。
2. 流体力学基本方程组。
3. 量纲分析和相似原理。
4. 流体静力学基础。
5. 流体动力学基础。
6. 湍流与边界层基础。

### **五、是否需使用计算器**

允许携带无存储功能的计算器。

## F1003 环境工程综合

### 一、考试性质

《环境工程综合》是我校为招收环境工程专业的硕士研究生设置的专业课复试科目。其目的是科学、有效地考核考生是否具备攻读环境工程专业的硕士学位所必须的专业知识、专业能力和培养潜能，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好职业道德和专业知识、较强分析与解决问题能力的高层次环境工程专业人才。主要考查学生对环境工程专业知识，如基本概念、基本原理、主要工艺方法和技术的熟练掌握程度。

### 二、考查目标

要求考生掌握水污染控制工程的基本概念、污水物理处理和生物处理的基本原理、基本方法、工艺特点和工艺设计计算方法；掌握固体废弃物处理与处置工程的基本概念、基本理论、基本方法和工艺；掌握水文地质学的基本概念、地下水运动规律、和不同介质中水的水文地质意义；考查学生分析问题和解决问题的能力。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，笔试答题，满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

试题内容构成：水污染控制工程部分占 50%；固体废弃物处理与处置工程部分占 15%；水文地质学部分占 35%。

题型设计：一般包括填空题、问答题、计算题和论述题等。

### 四、考试内容

#### （一）水污染控制工程（占 50%）

1. 污水的类型及各类污水的特征；污水的物理性质及污染指标；污水的化学性质与污染指标；污水的生物性质与污染指标。

2. 格栅和筛网的种类和作用；沉淀法的概念及其在污水处理厂的应用；沉淀的类型及特征；球状颗粒自由沉淀的沉速公式（即斯托克斯公式）及影响沉速的因素；理想沉淀池的概念及对悬浮颗粒的去除率，沉淀池表面水力负荷的概念；平流式沉砂池、曝气沉砂池的水流特征及其优缺点；按工艺布置不同沉淀池的分类及其作用，按水流方向不同沉淀池的分类及其水流特征，沉淀池的组成部分及其功能，平流式、竖流式和辐流式沉淀池的特点及适用条件；平流式、竖流式和辐流式沉淀池的构造、工作特点和工艺设计计算；含油废水的来源及废水中油的存在形态，常用隔油池的构造和工作原理，乳化油及破乳方法；气浮法废水处理的原理，气浮工艺必须满足的条件，气浮法的类型及其工作原理。

3. 污水好氧生物处理和厌氧生物处理的概念和有机物转化过程；污水脱氮除磷反应过程；污水生物处理的微生物生长规律及各生长时期的特点；影响好氧微生物生长的主要环境因素；微生物生长速率与底物浓度之间的函数关系，底物利用速率与底物浓度之间的动力学关系。

4. 活性污泥法的概念，活性污泥组成，活性污泥的评价方法和指标；活性污泥法基本流程，活性污泥降解污水中有机物的过程；活性污泥法曝气反应池的基本形式及其水流特征；活性污泥法的各种变型及其特征。双膜理论的基本论点

和氧转移速率公式，氧转移的影响因素；氧转移速率与供气量的计算。鼓风曝气的类型及特征，机械曝气的种类及工作原理，曝气设备性能指标。有机物污泥负荷和曝气池容积负荷的概念，曝气池容积设计计算、剩余污泥量计算、需氧量设计计算。几种典型的生物脱氮工艺工作原理，典型的生物除磷工艺工作原理，常用同步生物脱氮除磷工艺的工作原理和特点；生物脱氮、除磷系统的影响因素。

5. 生物膜法的概念，生物膜的形成及结构，生物膜的组成；生物膜法污水处理特征；生物滤池、生物转盘法、生物接触氧化法、曝气生物滤池和生物流化床的构造和工作原理；影响生物滤池性能的主要因素，生物滤池滤床总体积、滤床高度、滤池面积等设计计算；生物转盘总面积、盘片数等设计计算；生物接触氧化法的优点，生物接触氧化池有效容积、总面积、池深、有效停留时间等设计计算；曝气生物滤池主要优点和缺点，对曝气生物滤池滤料的要求；生物流化床的优缺点。

6. 稳定塘的概念，稳定塘的主要优点和缺点；好氧塘的净化机理，好氧塘的种类，好氧塘内生物种群及其作用，好氧塘面积、单塘水面长度和宽度、水力停留时间等设计计算；兼性塘的净化机理和生物种群；厌氧塘的净化机理和生物种群；曝气塘的概念和工作原理；污水土地处理法的概念，污水土地处理法的主要优点和缺点，污水土地处理系统的净化原理；慢速渗滤系统、快速渗滤系统、地表漫流系统和地下渗滤系统的概念和特点；人工湿地的概念和优缺点，填料、植物和微生物在人工湿地系统中的作用，人工湿地系统净化污水的作用机理，人工湿地的类型及其水流、投资、净化功能等方面的特征。

7. 厌氧消化的机理，厌氧消化的影响因素；厌氧生物滤池和上流式厌氧污泥床反应器的结构和工作原理，厌氧生物滤池的主要优点和缺点，上流式厌氧污泥床的主要优点和缺点；厌氧接触法的工艺流程和工作原理，厌氧接触法的优点和缺陷；两相厌氧法的概念和工艺特点。

8. 污泥的来源，用于说明污泥特性的指标及其含义，初沉污泥量和剩余活性污泥量的计算；污泥中水分的存在形式及其分离方法；城镇污水处理厂污泥处理的典型流程；污泥浓缩的目的和效果，污泥浓缩采用的方法及其特点；污泥稳定的目的，污泥稳定采用的方法及其特点；污泥脱水前进行调理的目的，污泥调理采用的方法及其特点；污泥脱水方法及其特点；污泥最终处置方法及其优点和局限性。

## （二）固体废弃物处理与处置工程（占 15%）

1. 固体废弃物污染控制与管理措施：工业固体废物和生活垃圾污染控制措施；固体废弃物污染防治的“三化”原则，减量化、无害化、资源化概念。

2. 固体废弃物的预处理技术：破碎的目的以及各种破碎技术的特点；根据固体废弃物性质的分选技术选择；设计分选回收工艺系统需要考虑的情况；综合回收工艺系统组成。

3. 固体废弃物处理处置技术：有机废物好氧堆肥工艺原理及工艺流程；有机废物厌氧消化处理原理及工艺流程；废物焚烧过程的影响因素，焚烧系统的组成及其作用，焚烧尾气污染物种类及相应的处理技术；垃圾卫生填埋场判断依据，填埋场设计规模与填埋容量的确定，填埋场水平防渗系统的类型及其特点，垃圾渗滤液水质特征以及控制渗滤液产生的措施，渗滤液处理的基本方法。

## （三）水文地质学（占 35%）

1. 水文地质学的基本知识：水文循环的概念及作用；岩石中的孔隙特征与水分存在形式；地下水赋存的条件；地下水运动规律；毛细现象与毛细水的特点。

2. 地下水体中化学组分：地下水中主要气体成分、七种主要离子成分的来源及指示意义；水化学成分的主要形成作用及其影响因素；水化学成分的表达方式与分类。

3. 地下水的补给与排泄：地下水补给来源，大气降水对地下水的补给过程、影响因素及补给量的确定；地下水的各种排泄去路及地下水排泄量的估算方法；泉的出露条件、类型及其意义；蒸发与泄流发生条件与影响因素。

4. 地下水系统及其动态、均衡特征：地下水含水系统与流动系统的概念、划分方法与两者的关系；地下水流动系统的特征及分析方法；地下水动态与均衡的概念，地下水动态的影响因素，水均衡基本原理，水均衡方程式的表示方法及计算。

5. 地下水与环境的相互作用：地下水的功能；与地下水有关的主要环境问题，过量开采地下水引起的降落漏斗、地面沉降、海水入侵以及地下水污染问题的机理与防治措施。

## **五、是否需使用计算器**

允许携带无存储功能的计算器。

## F1004 工程地质学

### 一、考试性质

《工程地质学》是为中国海洋大学招收环境地质工程专业硕士研究生设置的专业课复试科目。其目的在于科学、公平、有效地测试考生是否具备攻读环境地质工程专业硕士所必须具备的专业知识、基本理论，以及灵活运用这些基础知识解决实际问题的能力，以利于选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家培养具有良好专业知识和解决实际问题能力的高层次环境地质工程专业人才。考试要求测试考生具有较扎实的地质学的基础知识，并掌握工程地质学的基本原理、方法和应用的水平和能力。

### 二、考查目标

考查学生是否掌握岩土体基本物理力学性质的基本概念、基本理论；是否掌握了解工程地质的常规勘探方法及原位测试手段。考查学生是否掌握工程地质的基本原理及利用工程地质的基本原理来分析相关工程地质问题的能力。

### 三、考试形式

本考试为闭卷考试，笔试答题，满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。  
题型设计：一般包括概念题 30%、简答题 30%、论述题 40%。

### 四、考试内容

#### 1. 岩土体基本物理力学性质的基本概念、基本理论

岩土体的概念、岩土体的物理性质指标（质量、孔隙性、含水性）、水理性质指标（粘性土的稠度、抗水性、渗透性）、力学性质指标（抗剪性、压缩性）的概念及相应的测试或计算方法，土的抗剪强度参数指标的表示方法，砂性土和粘性土在抗剪性和渗透性方面的区别；达西定律、库伦剪切定律、压缩定律等基本理论；湿陷性黄土、膨胀土、淤泥质土等特殊土的概念及特性。

#### 2. 工程地质勘察

工程地质勘察的阶段划分、目的，工程地质的常规勘探方法、各自的适用范围及解决的问题，常规的工程地质原位测试手段及其各自的成果应用，工程地质勘察报告的有关内容。

#### 3. 工程地质的基本原理及工程地质问题

地应力、地应力场的概念及其分类，天然应力的状态类型；活动断层、地震、水库诱发地地震、砂土地震液化、地面沉降的概念，水库诱发地地震、砂土地震液化、地面沉降的形成条件及发生机理，砂土地震液化的判别方法。

岩溶、渗透变形的概念，岩溶、渗透变形的形成条件及发生机理，岩溶发育的一般规律，渗透变形可能性的判定方法。

4. 理论联系实际，结合某一实际工程分析存在的工程地质问题，并论述解决问题的方法。

### 五、是否需使用计算器

否。