

高纲 4291

江苏省高等教育自学考试大纲

13742 环境设备与安装调试

河海大学编（2024 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

《环境设备与安装调试》是江苏省高等教育自学考试环境工程专业(专升本)的一门基础专业课程,注重理论知识与实践结合,物理、化学和生物学等知识融合到各种环保设备设计原理,同时介绍环保设备中所涉及到的一些经济基础知识。本书系统介绍了环境污染控制通用设备、水污染处理设备、大气污染处理设备、固体废物处理与资源化设备和应用经济分析指标,对于促进环保设备的研发和应用具有重要意义。

通过学习,考生可以掌握通用环保设备、水污染处理设备、大气污染处理设备、固体废物处理设备的结构、设计原理和相关经济理论知识,并能够应用在具体的环保设备研发中,成为环保设备研发和应用推广培养专业人才。

二、课程目标

课程目标如下:

1. 掌握环保通用设备设计原理和运行条件。
2. 掌握水污染处理设备、大气污染处理设备、固体废物处理设备的设计原理和运行条件。
3. 掌握环保设备经济指标及分析。
4. 初步具备环保设备研发能力。

三、课程的重点和难点

本课程重点主要包括通用环保设备、水污染处理设备、大气污染处理设备、固体废物处理设备的设计原理运行条件和相关经济知识。

本课程难点是基于这些设备的设计原理和运行条件,深入理解废水、废气和固体废物的处理过程。

II 考核目标

本大纲在考核目标中,按照识记、领会、应用三个层次规定其应达到的能力层次要求。三个能力层次是递升的关系,后者必须建立在前者的基础上。各层次能力的含义如下:

识记:要求考生能够识别和记忆各种环保设备所涉及的概念、定义和特点等

相关内容，并能够根据考核的不同要求，做出正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解各种环保设备的结构、设计原理、运行参数和适用范围等，理解相关知识的区别和联系，并能根据考核的不同要求对各种环保设备的理论与技术问题进行逻辑推理和论证，做出正确的判断、解释和说明。

应用：要求考生能够根据已有环保设备相关的理论与技术基础知识，面对废水、废气、固体废弃物问题，提出解决问题的方法，能够分析当今环保设备的研发现状和应用前景，结合具体实例，给出相应的结论和建议。

III 课程内容与考核要求

绪 言

一、学习目的与要求

学习目的：掌握环保产业的概念和现状，环保设备的分类和特点。

学习要求：能运用所学知识理解我国环保产业和环保设备的发展现状。

二、考核知识点与考核要求

1. 环保产业概念

识记：①环保产业概念。

2. 我国环保产业现状

识记：①环保产业发展现状。

3. 环保设备的分类

领会：①环保设备的分类。

应用：①掌握环保设备的分类原则。

4. 环保设备特点

识记：①环保设备特点。

三、本章重点、难点

重点：环保设备的分类。

难点：环保设备的分类原则。

第一篇 环保设备通用基础

第 1 章 生物反应器设计基础

一、学习目的与要求

学习目的：掌握生物反应器设计的化学计量基础知识、生物学基础知识、运行过程中的影响变量、检测方法和检测仪器（包括生物传感器的研发应用）。

学习要求：能用生物反应器知识，理解污水处理过程中的生物去污过程。

二、考核知识点与考核要求

1. 生物反应器化学计量基础学

识记：①化学计量定义。

领会：①生化反应方程；②方程中各个参数的含义。

应用：①生化反应方程中各参数之间的关系。

2. 生物反应器的生物学基础

领会：①细胞生长阶段；②细胞生长动力学；③产物形成动力学和环境因素。

应用：①细胞生长动力学方程及适用条件；②产物形成动力学方程及适用条件；③环境因素对细胞生长和代谢影响。

3. 生物反应器的质量传递

领会：①质量传递比速率；②粒子间质量传递；③气-液质量传递；④液体-微生物之间质量传递。

应用：①气-液质量传递影响因素；②液体-微生物之间质量传递影响因素；③机械搅拌生物反应器质量传递；④气体搅拌生物反应器质量传递。

4. 生物反应器的热量传递

识记：①生物反应器热量来源。

领会：①细胞释放热和细胞生物反应之间的关系。

应用：①热平衡图解析。

5. 生物反应器的剪切力问题

领会：①剪切力对微生物、动物细胞和酶的影响。

应用：①剪切力对微生物、动物细胞和酶影响的差异性。

三、本章重点、难点

重点：生物反应器的化学计量基础、生物学基础、质量传递、热量传递和剪切力问题。

难点：Monod 方程、质量传递影响因素、热量传递因素、剪切力对微生物、

动物细胞和酶的影响。

第2章 环境工程中的检测及控制设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握生化过程中主要检测的变量、检测方法、常用检测仪器、生物反应器的构造和工作原理。

学习要求：能运用所学知识进行生物反应器的开发和控制生化过程。

二、考核知识点与考核要求

1. 生化过程主要检测参变量

识记：①掌握生化过程中所需检测的参变量类型。

应用：①各种参变量对生化过程的影响。

2. 生化过程常用检测方法和仪器

领会：①检测方式。

应用：①温度、液位、搅拌转速等指标检测原理和仪器。

3. 生物传感器的研究开发和应用

识记：①生物传感器定义。

领会：①生物传感器类型。

应用：①生物传感器工作原理和发展历程。

三、本章重点、难点

重点：掌握检测指标、检测方法和检测仪器。

难点：各种检测仪器和生物传感器的工作原理。

第3章 环保过程钢制容器与塔设备的设计

一、学习目的与要求

学习目的：掌握钢制容器与塔设备、内压力容器、外压力容器、钢制常压容器和塔结构强度的设计。

学习要求：能运用所学知识认识钢制容器、内压力容器、外压力容器与塔设备的设计原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 钢制容器与塔设备概述

识记：①压力容器的定义；②塔设备的定义；③零部件标准化。

领会：①压力容器使用范围与分类；②压力容器的结构与分类；③塔设备的结构与分类；④零部件标准化参数。

应用：①钢制容器和塔设备的分类原则、相关参数。

2. 内压容器的设计

领会：①内压容器的设计。

应用：①内压力容器筒体强度设计相关因素；②内压封头设计相关因素。

3. 外压容器的设计

领会：①外压容器的设计。

应用：①外压容器的稳定性及压力设计；②外压圆筒和加强圈设计。

4. 钢制常压容器的设计

领会：①钢制立式圆筒形储罐设计要点；②Lipp 技术要点。

应用：①传统罐体设计技术与 Lipp 技术的比较。

5. 塔设备的结构强度设计

应用：①塔体强度计算；②塔设备支座及强度计算。

三、本章重点、难点

重点：钢制容器的内压力容器、外压力容器、容器零部件结构、常压容器和塔结构强度设计。

难点：钢制内压力容器、外压力容器、容器零部件结构、常压容器和塔结构的设计原理。

第 4 章 环境污染控制配套设备技术

一、学习目的与要求

学习目的：掌握泵的选用基础和水处理管道设计。

学习要求：运用所学知识了解环境污染控制中常用配套设备工作原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 泵的选用及相应基础

识记：①环保设备中常用的泵。

领会：①离心泵的结构；②往复泵的结构；③污水污物潜水泵的结构。

应用：①离心泵的工作原理；②往复泵的工作原理；③污水污物潜水泵的工

作原理。

2. 水处理系统管道设计

识记：①管路的概念。

领会：①管子的规格、选择及连接；②管件类型、阀门类型。

三、本章重点、难点

重点：泵和水处理管道常用构件的选用标准。

难点：泵和水处理管道常用构件的工作原理。

第二篇 水污染处理设备

第5章 不溶态污染物去除设备设计原理与应用

一、学习目的与要求

学习目的：掌握格栅、混凝设备、排砂设备、气浮设备、滤池、沉淀池的结构和设计原理。

学习要求：能运用所学知识，理解格栅、混凝设备、排砂设备、气浮设备、滤池、沉淀池去除污染物的类型和机制。

二、考核知识点与考核要求

1. 格栅

识记：①格栅定义

领会：①格栅类型及适用处理的污染物类型。

运用：①格栅分类标准；②格栅去除原理和设计原理。

2. 混凝设备

领会：①混凝剂投加方法。

应用：①混凝剂混合方法和反应设备。

3. 排砂设备

领会：①常用排砂方式。

应用：①机械排砂设备及工作原理。

4. 气浮设备

识记：①气浮定义。

领会：①常用气浮设备。

应用：①常用气浮设备的工作原理。

5. 滤池的形式与选择

领会：①过滤目的。

应用：①常用过滤设备；②过滤原理。

6. 沉淀池

领会：①沉淀池类型。

应用：①各种沉淀池的工作原理。

三、本章重点、难点

重点：格栅、混凝设备、排砂设备、气浮设备、滤池、沉淀池的结构和工作原理。

难点：要求能运用所学知识，理解格栅、混凝设备、排砂设备、气浮设备、滤池、沉淀池的去除污染物机制。

第6章 水污染生物技术原理及设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握生物膜法、厌氧处理法、电渗析法的设备和去除污染物机制。

学习要求：能运用所学知识理解生物膜法、厌氧处理法、电渗析法的运行条件和去除染污机制。

二、考核知识点与考核要求

1. 生物膜法污水处理原理

识记：①生物膜定义。

领会：①生物膜法净污原理。

应用：①生物膜法设备类型；②生物膜法工作原理。

2. 污水厌氧处理设备

识记：①厌氧生物处理法定义。

领会：①厌氧生物处理工艺原理和优点。

应用：①常见污水厌氧设备类型及工作原理。

3. 膜分离设备

识记：①膜分离定义；②渗析定义。

领会：①膜分离方法类型和特点。

应用：①常用膜分离设备及其工作原理。

三、本章重点、难点

重点：掌握生物膜法、厌氧处理法、膜分离法设备和去除染污机制。

难点：要求能运用所学知识理解生物膜法、厌氧处理法、膜分离法的运行条件和去除染污机制的关系。

第 7 章 污泥处理设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握污泥机械脱水设备、污泥热干化与焚烧设备、污泥输送设备、污泥浓缩设备、污泥消化稳定设备。

学习要求：能运用所学知识理解我国目前常用污泥处理设备的运行条件和工作原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 污泥机械脱水设备

识记：①污泥机械脱水方法和常用脱水设备。

领会：①机械脱水理论。

应用：①影响机械脱水因素；②常用脱水设备工作原理。

2. 国内外典型污泥机械脱水设备

领会：①目前国内外典型的脱水设备及脱水方法。

应用：①国内外典型脱水设备优缺点和改进措施。

3. 污泥热干化与焚烧设备

领会：①污泥热干化原理。

应用：①焚烧设备类型及工作原理。

4. 污泥输送设备

领会：①污泥输送方法。

应用：①常用污泥输送设备结构及工作原理。

5. 污泥浓缩设备

领会：①污泥浓缩原理和方法。

应用：①常用污泥浓缩设备的结构和工作原理。

6. 污泥消化稳定设备

领会：①污泥稳定的目的和方法。

应用：①污泥的厌氧消化工作原理；②污泥的好氧消化工作原理。

三、本章重点、难点

重点：污泥机械脱水设备、污泥热干化与焚烧设备、污泥输送设备、污泥浓缩设备、污泥消化稳定设备。

难点：污泥机械脱水设备、污泥热干化与焚烧设备、污泥输送设备、污泥浓缩设备、污泥消化稳定设备的工作原理和影响因素。

第三篇 大气污染处理设备

第8章 尘粒污染物控制原理与设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握尘粒污染物的来源、控制原理和常用设备。

学习要求：能运用所学知识理解常用除尘设备设计原理和除尘原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 机械式除尘

识记：①除尘器的分类标准。

领会：①机械式除尘工作原理；②机械式除尘器类型。

应用：①影响各类机械式除尘设备效率的因素。

2. 湿式除尘器

领会：①湿式除尘原理。

应用：①湿式除尘器的优点、缺点、适用范围和能耗。

3. 电除尘器

领会：①电除尘原理。

应用：①电除尘器结构和工作原理。

4. 过滤式除尘器

领会：①过滤除尘原理。

应用：①过滤除尘器结构和工作原理。

三、本章重点、难点

重点：掌握尘粒污染物的来源、控制原理和常用设备结构。

难点：要求能运用所学知识理解常用除尘设备的设计原理和工作原理。

第9章 气体污染物净化设计与设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握集气罩和填料塔的设计和工作原理；掌握吸附、冷凝、催化、燃烧等气态污染物净化原理，及相关设备的设计和工作原理。

学习要求：能运用所学知识理解集气罩、填料塔、吸附、冷凝、催化和燃烧等气体污染物净化设备的设计和工作原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 集气罩的设计

识记：①集气罩定义。

领会：①集气罩的结构和捕气机理。

应用：①集气罩性能影响因素和设计原理。

2. 气态污染物净化原理与设备

识记：①气态污染物类型。

领会：①气态污染物净化原理和常用净化方法。

应用：①填料塔结构及设计原理。

3. 吸附法净化原理与设备

领会：①吸附法净化原理。

应用：①固定床吸附器的结构及设计原理。

4. 冷凝法净化原理与设备

领会：①冷凝法净化原理。

应用：①国内外典型冷凝法净化设备的结构及设计原理。

5. 催化法净化原理与设备

领会：①催化法净化原理。

应用：①催化法净化设备的结构、设计原理。

6. 燃烧法净化原理与设备

领会：①燃烧法净化原理。

应用：①燃烧法净化类型的分类标准及燃烧处理过程。

三、本章重点、难点

重点：掌握吸附、冷凝、催化、燃烧等气态污染物净化原理。

难点：吸附、冷凝、催化和燃烧等气体污染物净化设备和集气罩、填料塔的工作原理。

第四篇 固体废物处理与资源化设备选用

第 10 章 固体废物处理的资源化分析

一、学习目的与要求

学习目的：掌握固体废弃物的处理方法、资源化方法和处理设备选用要求。

学习要求：运用所学知识理解我国常用固体废弃物处理方法和设备。

二、考核知识点与考核要求

1. 固体废弃物处理与资源化概述

识记：①固体废弃物定义。

领会：①固体废弃物处理方法。

应用：①固体废弃物资源化原理和技术。

2. 固体废弃物处理设备选用基本要求

领会：①固体废弃物的性质、处理目的和技术适用性。

应用：①影响固体废弃物处理设备选用要求的因素。

三、本章重点、难点

重点：掌握固体废弃物的处理方法、资源化方法和处理设备选用要求。

难点：影响固体废弃物处理设备选用要求的因素。

第 11 章 固体废物处理设备选型

一、学习目的与要求

学习目的：掌握固体废物处理设备的结构、性能、特点、类型和工作原理。

学习要求：运用所学知识深入理解固体废物处理设备的结构和运行原理。

二、考核知识点与考核要求

1. 固体废物的压实设备

识记：①压实的定义。

领会：①压实设备设计原理；②压实设备类型。

应用：①国内外典型压实设备的结构和运行原理。

2. 固体废物的破碎设备

识记：①破碎的定义；②破碎目的。

领会：①破碎设备设计原理；②破碎设备类型。

应用：①国内外典型破碎设备的结构和运行原理。

3. 固体废物的分选设备

识记：①分选的定义。

领会：①分选设备设计原理；②分选设备类型。

应用：①国内外典型分选设备的结构和运行原理。

4. 固体废物的脱水设备

领会：①固体废物脱水设备设计原理。

应用：①国内外典型脱水设备的结构和运行原理。

5. 固体废物的焚烧设备

识记：①固体废物焚烧目的。

领会：①固体废物热值和焚烧要求。

应用：①固体废物焚烧设备运行原理。

6. 固体废物的热分解设备

识记：①热分解的定义。

应用：①固体废物热分解设备运行原理。

7. 固体废物的堆肥化设备

识记：①堆肥化的定义。

领会：①固体废物堆肥化设备运行原理。

应用：①国内外典型堆肥化设备的结构和运行原理。

三、本章重点、难点

重点：掌握固体废弃物压实、破碎、分选、脱水、焚烧、热分解和堆肥设备的结构和工作原理。

难点：影响固体废弃物压实、破碎、分选、脱水、焚烧、热分解和堆肥设备运行效果的因素。

第五篇 环保设备设计与应用经济分析指标

第 12 章 垃圾收集运输及粉煤灰等综合利用设备

一、学习目的与要求

学习目的：掌握垃圾收集运输设备、粉煤灰综合利用设备的结构和性能。

学习要求：运用所学知识深入理解垃圾收集和粉煤灰综合利用过程中的各种设备的适应范围。

二、考核知识点与考核要求

1. 垃圾设备收集运输装置

领会：①生活垃圾拣选系统使用流程、适用范围；②各类垃圾车结构及性能。

2. 粉煤灰综合利用设备

领会：①粉煤灰制砖原料处理设备、破碎机、粉碎机、混合机、成型机等设备的结构和性能。

三、本章重点、难点

重点：掌握垃圾收集运输设备、粉煤灰综合利用设备的结构和性能。

难点：垃圾收集和粉煤灰综合利用过程中各种设备的适用范围和选用标准。

第 13 章 环保设备经济指标及分析

一、学习目的与要求

学习目的：掌握环保设备经济指标所涉及的收益类指标、消耗类指标和综合指标。

学习要求：运用所学知识深入理解影响环保设备设计的因素和成本，分析环保设备的投资和运行管理效果。

二、考核知识点与考核要求

1. 收益类指标

领会：①处理能力；②处理效率；③设备运行寿命；④“三废”资源化能力；⑤降低损失水平；⑥非货币计量收益等收益类指标。

2. 耗费类指标

领会：①投资总额；②运行费用；③设置耗用时间；④有效运行时间等耗费

类指标。

3. 综合类指标

领会：①寿命周期费用；②环境效益指数；③投资回收期等综合类指标。

三、本章重点、难点

重点：收益类指标、耗费类指标和综合类指标。

难点：根据收益类指标、耗费类指标和综合类指标评价环保设备的设计成本、运行成本等。

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求，结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度，规定了课程自学考试的范围和标准。因此，它是编写自学考试教材和辅导书的依据，是社会助学组织进行自学辅导的依据，是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据，也是进行自学考试命题的依据。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据，教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围，教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。

三、关于自学教材

本课程使用教程为：《环保设备基础》，李永峰、李巧燕等主编，化学工业出版社，2017 年。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容，以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此，课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学，本大纲已指明了课程的重点和难点，在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

作为一门专业课程，本门课程内容多、难度大，考生在自学过程中应注意以

下几点：

1. 在学习前，应仔细阅读课程大纲的第一部分，了解课程的性质、地位和任务，熟知课程的基本要求以及本课程与有关课程的联系，使以后的学习能紧紧围绕课程的基本要求。

2. 在阅读某一章教材内容前，应先认真阅读大纲中关于该章的课程内容和考核要求，结合课程中重点内容的表述，把握课程中的知识要点，以便在阅读教材时做到重点突出，要点明确。

3. 阅读教材时，应根据大纲要求，针对各知识要点不同能力层次要求，系统梳理课程知识点，对基本概念必须深刻领会，基本原理必须牢固掌握，在阅读中遇到个别细节问题不清楚，在不影响继续学习的前提下，可暂时搁置。

4. 学完教材的每一章内容后，应做好复习，对本章主要知识要点进行整理和归纳，同时结合教材中的习题和思考题，帮助考生理解、消化和巩固所学知识，增强领会和应用这些知识的能力。

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。使用“行动计划表”来监控你的学习进展。你阅读课本时可以做读书笔记。如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注。如：红色代表重点；绿色代表需要深入研究的领域；黄色代表可以运用在工作之中。可以在空白处记录相关网站，文章。

2. 如何考试

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。回答所提出的问题。要回答所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题！避免超过问题的范围。

3. 如何处理紧张情绪

正确处理对失败的惧怕，要正面思考。如果可能，请教已经通过该科目考试的人，问他们一些问题。做深呼吸放松，这有助于使头脑清醒，缓解紧张情绪。考试前合理膳食，保持旺盛精力，保持冷静。

4. 如何克服心理障碍

这是一个普遍问题！如果你在考试中出现这种情况，试试下列方法：使用“线索”纸条。进入考场之前，将记忆“线索”记在纸条上，但你不能将纸条带进考场，因此当你阅读考卷时，一旦有了思路就快速记下。按自己的步调进行答卷。为每个考题或部分分配合理时间，并按此时间安排进行。

六、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程所提出的总的要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的层次，并深刻理解各知识点的考核要求。
3. 对考生进行辅导时，应以指定的教材为基础、以考试大纲为依据，不要随意增删内容，以免与考试大纲脱节。
4. 辅导时应应对考生进行学习方法的指导，提倡考生“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动提出问题，依靠自己学懂”的学习方法。
5. 辅导时要注意基础、突出重点，要帮助考生对课程内容建立一个整体的概念，对考生提出的问题，应以启发引导为主。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题、分析问题、做出判断和解决问题。
7. 要使考生了解试题难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中都存在着不同难度的试题。

七、对考核内容的说明

本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成，在自学考试成为考核知识点。因此，课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同，自学考试将对各知识点分别按三个能力层次确定其考核要求。

八、关于考试命题的若干规定

1. 考试方式为闭卷、笔试，考试时间为 150 分钟。评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品，可携带没有存贮功能的普通计算器。
2. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目，都属于

考核的内容。考试命题既要覆盖到章，又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节重点，加大重点内容的覆盖度。

3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题目，考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。

4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 30%，应用占 50%。

5. 要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、中、难三个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：3:5:2。

6. 课程考试命题的主要题型有单项选择题、名词解释题、简答题、案例分析题。

附录 题型举例

一、单项选择题

1. 细格栅设置在（ ）

- | | |
|-----------|---------|
| A. 泵站集水池中 | B. 沉砂池前 |
| C. 滤池 | D. 生化池 |

参考答案：B

二、名词解释题

1. 生物反应器

参考答案：生物反应器指为以活细胞或酶为生物催化剂进行细胞增殖或生化反应提供适宜环境的设备，是生物反应过程中的关键设备。

三、简答题

1. 请简述 pH 对微生物生长和代谢的影响

参考答案：

pH 对微生物的影响主要是改变了微生物表面的电荷关系，从而使微生物对物质的吸收和亲和力受到抑制。同时 pH 也会改变微生物的生长环境。对于大多数微生物来说，可接受 pH 范围是围绕最佳 pH 值波动 12。在某些情况下，生长的最适宜 pH 和产物形成的 pH 是不同的，即反应中 pH 可能是随时变化的，这取决于基质的特性，尤其是其中的氮源，常用的

氮源是氨，随着反应进行，氨被细菌利用，体系 pH 值将会下降，而低 pH 值不利于微生物的生存，因此在反应过程中要进行 pH 值控制。

四、案例分析题

1. 湿式除尘是目前常用去除转炉烟尘、平炉烟尘等粉尘的方式。请介绍湿式除尘的除尘方式和优缺点。

参考答案：

湿式除尘器是利用液体（通常是水）与含尘气流接触，依靠液滴、液膜、气泡等形式洗涤气体的净化装置。在洗涤过程中，由于尘粒的惯性运动，使其与液滴、液膜、气泡发生碰撞、黏附、扩散等作用，黏附后的尘粒相互凝聚，从而将尘粒与气体分离。

湿式除尘的优点是：（1）相同能耗下，湿式除尘器的除尘效率比干式除尘的要高；（2）可以去除高温、高湿、高比阻、易燃易爆的含尘气体；（3）在去除粉尘颗粒同时，还可以去除气体中的水蒸气及某些有毒有害的气态污染物，具有除尘、冷却、净化的作用。

湿式除尘的缺点是：（1）排除的污水和泥浆造成二次污染，需要二次处理；（2）水源不足的地方使用较为困难；（3）不适用于气体中含有疏水粉尘或遇水后容易引起自燃或结垢的粉尘；（4）含尘气体具有腐蚀性时需考虑防腐措施；（5）在寒冷地区，冬季需要考虑防冻措施；（6）副产品回收代价大。