

附件 6:

## 郑州大学 2019 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
化工与能源学院	992	化工原理		需带计算器、绘图工具

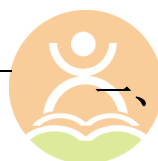
说明栏: 各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的, 请在说明栏里加备注。

### 郑州大学硕士研究生入学考试

### 《992 化工原理(二)》考试大纲

命题学院 (盖章): 化工与能源学院

考试科目代码及名称: 992 化工原理 (二)



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

#### 一、考试基本要求及

#### 适用范围概述

本《化工原理》考试大纲适用于郑州大学**化学工程、化学工艺及其他相近专业**的硕士研究生入学考试。化工原理是化工制药类及其他相关专业最重要的专业基础课, 在基础课和专业课之间起着承前启后、由理及工的桥梁作用, 是化工类及相近专业的主干课程。主要内容是以化工生产中的物理加工过程为背景, 按其操作原理的共性归纳成的若干“单元操作”。通过化工原理课程的学习, 要求学生掌握各单元操作的基本概念和基本内容, 掌握各单元操作设备的特点和工艺计算方法, 提高分析和解决工程问题的能力。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学生物化学考试为闭卷, 笔试, 考试时间为 180 分钟, 本试卷满分为 150 分。

试卷结构 (题型): **单项选择题、填空题、绘图题、计算题**

#### 三、考试内容

## 1. 绪论

### 考试内容：

《化工原理》课程的性质、地位和作用

单元操作与“三传”过程

量纲与量纲一致性

### 考试要求：

了解《化工原理》课程的性质、地位和作用

掌握单元操作类型与“三传”过程

了解量纲分析法的特点与作用

## 2. 流体流动

### 考试内容：

流体静力学：静压强与静力学基本方程式及其应用

流体流动中的守恒定律：

(1) 连续性方程

(2) 柏努利方程：应用条件、单位及物理意义、应用

流体流动型态及其基本特征、边界层的概念

流体阻力损失的计算：

(1) 直管阻力与局部阻力

(2) 摩擦系数（层流、光滑管湍流和完全湍流）

(3) 范宁方程的应用

管路计算：简单管路（设计、校合）

复杂管路（并联管路、分支管路）的计算

流量计：毕托管、孔板流量计和转子流量计的工作原理、计算公式和特点

### 考试要求：

掌握流体静力学基本方程式及其应用

掌握流体流动中的守恒定律：连续性方程和柏努利方程的应用条件、单位及物理意义、应用

了解流体流动型态及其基本特征、边界层的概念

掌握流体阻力损失的相关计算：包括直管阻力与局部阻力、摩擦系数（层流、光滑管湍流和完全湍流）及范宁方程的应用

掌握简单管路的设计计算以及校核

掌握复杂管路（并联管路、分支管路）的计算

掌握孔板流量计工作原理、计算公式和使用条件

了解毕托管和转子流量计的工作原理和特点

## 3. 流体输送机械

### 考试内容：

输送机械的类型与特点

(1) 泵：以离心泵为主



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

(2) 风机：以往复压缩机为主

离心泵的性能参数：

(1) 压头、流量

(2) 功率、效率（泵的各种损失）

离心泵的特性曲线：

(1) 特性曲线的测定

(2) 表示

(3) 物性及转速、叶轮直径的影响

离心泵的流量调节与工作点

离心泵的气蚀现象、气蚀余量与安装高度

往复泵的作用原理与流量调节

离心风机的风压

**考试要求：**

了解泵和风机的类型与特点

(3) 泵：以离心泵为主

(4) 风机：以往复压缩机为主

掌握离心泵的性能参数：包括压头、流量、功率、效率（泵的各种损失）

掌握管路特性曲线的推导

了解离心泵的特性曲线：包括测定、表示以及物性及转速、叶轮直径的影响

掌握离心泵的流量调节与工作点

了解离心泵的气蚀现象、气蚀余量与安装高度

了解离心泵的并联与串联

了解离心风机的风压

了解往复压缩机的工作原理与流量调节

了解各种流体输送机械的适用条件



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

#### 4. 流体通过颗粒层的流动

**考试内容：**

颗粒床层的特性

过滤原理及设备

过滤过程的计算：

(1) 过滤速率与过滤时间

(2) 洗涤速率与洗涤时间

(3) 过滤过程的计算

流体通过固定床的压降

**考试要求：**

了解颗粒、颗粒群和颗粒床层的特性

了解流体通过固定床的压降

掌握过滤原理及设备

掌握过滤过程的计算：包括过滤速率与过滤时间、洗涤速率与洗涤时间以及

## 过滤过程的计算

### 5. 沉降和流态化

#### 考试内容:

颗粒的沉降运动

沉降分离设备:

(1) 重力沉降设备: 降尘室

(2) 离心沉降设备: 旋风分离器

固体流态化技术

气力输送

#### 考试要求:

掌握颗粒的沉降运动

掌握颗粒沉降速度的计算及校验

掌握重力沉降分离——降尘室特点及工艺计算

了解离心沉降设备——旋风分离器

### 6. 传热

#### 考试内容:

传热的基本概念:

(1) 传热速率与热流密度

(2) 定常与非定常传热

(3) 三种传热方式: 热传导、对流传热与热辐射

热传导:

(1) 傅立叶定律

(2) 导热系数

(3) 平壁热传导

(4) 圆筒壁热传导 (单层与多层)

对流给热:

(1) 对流给热的过程特征

(2) 牛顿冷却定律

(3) 强制对流给热系数沸腾与冷凝的给热系数

传热过程的计算:

(1) 传热过程的热量衡算

(2) 传热过程基本方程式 (传热速率方程)

(3) 换热器的设计型计算

(4) 换热器的操作型计算

管壳式换热器的设计与选型, 强化换热的措施

了解的内容:

对流给热系数关联式的使用范围与条件

热辐射的计算



郑大考研网  
www.zzuedu.com

传热单元法

其他换热器的结构特点

### 考试要求:

掌握传热的基本概念: 包括传热速率与热流密度、定常与非定常传热、三种传热方式: 热传导、对流传热与热辐射

掌握热传导: 包括傅立叶定律、导热系数、平壁热传导和圆筒壁热传导(单层与多层)

了解对流给热系数关联式的使用范围与条件

了解对流给热的规律和工程分析方法: 包括对流给热的过程特征、牛顿冷却定律以及强制对流给热系数沸腾与冷凝的给热系数

掌握传热过程的计算: 包括传热过程的热量衡算、传热过程基本方程式(传热速率方程)、换热器的设计型计算、换热器的操作型计算

了解管壳式换热器的设计与选型, 强化换热的措施

了解热辐射的规律、特点和计算

了解其他换热器的结构特点

## 7. 气体吸收

### 考试内容:

气体吸收的气液相平衡

传质理论:

(1) 扩散系数

(2) 分子扩散(费克定律)与对流传质

(3) 对流传质理论

相际传质速率及传质控制步骤

低含量气体吸收(吸收塔的计算):

(1) 物料衡算: 全塔物料衡算、操作线方程与最小液气比

(2) 填料层高度的计算: 平均传质推动力法、吸收因数法与传质单元法

(3) 吸收塔的操作型计算

### 考试要求:

掌握气体吸收的气液相平衡、亨利定律、相平衡常数等概念

了解传质理论: 包括扩散系数、分子扩散(费克定律)与对流传质以及对流传质理论

掌握相际传质速率及传质控制步骤

掌握低含量气体吸收(吸收塔的计算): 包括:

(1) 物料衡算: 全塔物料衡算、操作线方程与最小液气比

(2) 填料层高度的计算: 平均传质推动力法、吸收因数法与传质单元法

(3) 吸收塔的操作型计算

## 8. 液体精馏

### 考试内容:

二元理想物系的相平衡:

(1) 理想溶液

(2) 拉乌尔定律及相平衡基本方程



郑大考研网  
www.zzuedu.com

### (3) 相图

平衡蒸馏与简单蒸馏

精馏:

(1) 精馏原理

(2) 精馏过程的数学描述与解法

双组分精馏的设计型计算:

(1) 全塔物料衡算

(2) 精馏塔的操作线方程

(3) 理论板数的计算: 逐板算法 (解析法与图解法)

(4) 回流比及进料热状态参数的选择

(5) 捷算法求理论板数

(6) 双组分精馏的其他类型

双组分精馏的操作型计算

恒沸精馏与萃取精馏

**考试要求:**

掌握二元理想物系的相平衡: 包括理想溶液、拉乌尔定律及相平衡基本方程及相图的概念

了解平衡蒸馏与简单蒸馏的特点和计算

了解精馏原理以及精馏过程的数学描述与解法

掌握双组分精馏的设计型计算: 包括:

(1) 全塔物料衡算

(2) 精馏塔的操作线方程

(3) 理论板数的计算: 逐板算法 (解析法与图解法)

(4) 回流比及进料热状态参数的选择

(5) 捷算法求理论板数

(6) 双组分精馏的其他类型

了解双组分精馏的操作型计算特点和定性分析

了解恒沸精馏与萃取精馏



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

## 9. 气液传质设备

**考试内容:**

板式塔:

(1) 板式塔上气液接触状态与不正常操作

(2) 塔板效率的各种表示形式提高塔板效率的措施

(3) 常用塔板形式及其主要特性

(4) 筛板塔的计算方法及结构参数的调整有效操作范围 (负荷性能图)

填料塔:

常用填料及其特性 (比表面、空隙率、填料因子等)

气液两相在填料塔内的流动、压降、最小喷淋密度和液泛现象

塔径计算方法

填料塔内的传质 (传质系数和 HETP)

**考试要求:**

掌握板式塔的结构、性能和操作状况: 包括:

(1) 板式塔上气液接触状态与不正常操作



- (2) 塔板效率的各种表示形式提高塔板效率的措施
  - (3) 常用塔板形式及其主要特性
  - (4) 筛板塔的计算方法及结构参数的调整有效操作范围 (负荷性能图)
- 了解常用填料及其特性 (比表面、空隙率、填料因子等)
- 了解气液两相在填料塔内的流动、压降、最小喷淋密度和液泛现象

## 10. 固体干燥

### 考试内容:

#### 干燥静力学:

- (1) 湿空气的状态参数及其计算
- (2) 湿球温度和绝热饱和温度
- (3) I-H 图及其应用, 湿空气状态的变化过程
- (4) 水分在气-固之间的平衡

#### 干燥速率与干燥过程计算

- (1) 恒定气流条件下物料的干燥速率及临界含水量
- (2) 间歇干燥过程的计算
- (3) 连续干燥过程的特点连续干燥过程的热量衡算与物料衡算、热效率
- (4) 理想干燥过程的特点与计算

### 考试要求:

#### 掌握干燥静力学的概念和相关计算: 包括:

- (1) 湿空气的状态参数及其计算
- (2) 湿球温度和绝热饱和温度
- (3) 焓湿图图及其应用: 湿空气状态的变化过程
- (4) 水分在气-固之间的平衡

#### 掌握干燥速率与干燥过程的计算: 包括:

- (1) 恒定气流条件下物料的干燥速率及临界含水量
- (2) 间歇干燥过程的计算
- (3) 连续干燥过程的特点、热量衡算与物料衡算、热效率
- (4) 理想干燥过程的特点与计算



郑大考研网  
www.zzuedu.com

## 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《化工原理》为闭卷, 笔试, 考试时间为180分钟, 本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上无效。

编制单位: 郑州大学

编制日期: 2018年9月