

# 四川轻化工大学硕士研究生招生考试大纲

## 《化工原理》

### 一、考试要求说明

科目名称：804 化工原理

适用专业：0817 化学工程与技术、0856 材料与化工

题型结构：选择题（30 分）、简答与分析（20 分）、计算题（100 分）

考试方式：闭卷笔试

考试时间：3 小时

参考书目：夏清, 贾绍义. 化工原理第 2 版（上、下）[M]. 天津: 天津大学出版社, 2012.

### 二、考试范围和内容

#### 第一章 流体流动

##### 1、熟悉（掌握）

(1) 流体的连续性和压缩性，定常态流动与非定常态流动，流体的密度和粘度的定义、单位、影响因素及数据获取；

(2) 压强的定义、表达方法、单位换算；

(3) 流体静力学方程、连续性方程、柏努利方程及其应用；

(4) 流体的流动类型及其判断、层流与湍流的特征、雷诺（准）数的物理意义、计算；

(5) 流体在管内流动的机械能损失计算；

(6) 管路的分类、简单管路计算及输送能力核算。

##### 2、理解

(1) 流体阻力产生的原因、圆管内流速分布公式及应用；

(2) 液柱式压差计、测速管、孔板流量计和转子流量计的工作原理、基本结构和安装要求。

##### 3、了解

(1) 边界层的概念、边界层的发展、层流底层和边界层分离；

(2) 因次分析的目的、意义、原理、方法和步骤。

## 第二章 流体输送机械

### 1、熟悉（掌握）

- (1) 离心泵的结构、工作原理、性能参数、特性曲线及应用；
- (2) 管路特性曲线，离心泵的工作点及流量调节；
- (3) 离心泵的选型计算与操作要点；
- (4) 允许气蚀余量，确定泵的安装高度。

### 2、理解

- (1) 影响离心泵性能的主要因素，离心泵特性曲线测定；
- (2) 允许吸上真空高度。

### 3、了解

- (1) 往复泵的结构、工作原理、性能参数、特性曲线、操作要点与应用。

## 第三章 传热

### 1、熟悉（掌握）

- (1) 无相变管内强制湍流的 $\alpha$ 关联式及应用；
- (2) 传热计算：热负荷与传热速率方程的计算、平均温差推动力、总传热系数、污垢热阻、传热面积、强化传热的途径。

### 2、理解

- (1) 热传导基本原理，一维定常态傅立叶定律及应用，平壁及圆筒壁一维定常态热传导计算与分析；
- (2)  $Nu$ 、 $Re$ 、 $Pr$  等的物理意义及计算；
- (3) 热辐射的基本概念、两无限大平行平板灰体间辐射传热计算。

### 3、了解

- (1) 对流传热基本原理，牛顿冷却定律，影响对流传热的主要因素；
- (2)  $\alpha$ 的计算式的正确选用方法。

## 第四章 蒸馏

### 1、熟悉（掌握）

- (1) 双组分理想体系的汽液平衡：拉乌尔定律、汽液平衡相图（ $t$ - $x$ - $y$  和  $x$ - $y$ ）、挥发度  $v$  与相对挥发度 $\alpha$ 定义及应用、相平衡方程及应用；
- (2) 精馏塔物料衡算、操作线方程和  $q$  线方程及物理意义、图示及应用；

(3) 双组分连续精馏塔计算及操作调节、分析：恒摩尔流假设、理论板、汽液两相的摩尔流率、回流比选用与最小回流比、进料热状况影响及冷液进料时  $q$  的计算、全塔效率、单板效率、理论板数的确定；

(4) 提馏塔、塔顶采用分凝器非常见的二元连续精馏塔计算。

## 2、理解

(1) 泡点方程、露点方程；

(2) 精馏原理与流程；

(3) 等板高度。

## 3、了解

(1) 间歇精馏的特点、计算步骤及应用。

## 第五章 吸收

### 1、熟悉（掌握）

(1) 相组成的常用表示方法和换算；

(2) 气体在液体中的溶解度、亨利定律表达式、表达式各系数 ( $E$ ,  $H$  和  $m$ ) 间相互关系及影响相平衡的主要因素；

(3) 吸收塔的操作线方程、物理意义、图示方法及应用，最小液气比、吸收剂用量确定；

(4) 填料层高度计算、传质单元高度与传质单元数的定义与物理意义、传质单元数的计算（平均推动力法、脱吸因数法）；

(5) 吸收塔操作分析、设计型计算和操作型计算。

### 2、理解

(1) 分子扩散与菲克定律、扩散系数及其影响因素、等分子反向扩散与单相扩散、漂流因子；

(2) 对流传质、双膜模型要点、总传质速率方程表达式、总传质系数与膜传质系数、传质阻力分析、气膜控制与液膜控制。

### 3、了解

(1) 吸收基本方程式推导。

## 第六章 蒸馏和吸收塔设备

### 1、熟悉（掌握）

- (1) 工业上评价塔设备性能的主要指标;
- (2) 塔板上气液两相接触工况、塔板负荷性能图。

## 2、理解

- (1) 板式塔和填料塔的典型结构、性能、特征和选用原则。

## 3、了解

- (1) 了解板式塔流体力学性能、不正常操作状况、塔板结构参数的影响与选择;
- (2) 了解填料塔流体力学性能、不正常操作状况、填料特性的影响与选用。

## 第七章 干燥

### 1、熟悉（掌握）

- (1) 干燥介质性质及计算;
- (2) 干燥过程的物料衡算;
- (3) 干燥过程的热量衡算;
- (4) 恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间;
- (5) 吸收塔操作分析、设计型计算和操作型计算。

### 2、理解

- (1) 湿焓图构成及应用、干燥过程中空气状态的确定;
- (2) 结合水分、自由水分、临界水分的概念及相互关系物料中所含水分的性质及干燥机理。

### 3、了解

- (1) 恒速干燥与降速干燥的特点及强化途径。