

郑州轻工业大学

2027 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

化工原理（科目代码：806）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业大学化学工程与技术、化学工程（专业学位）等专业的硕士研究生的入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 绪论

化学工程及其发展；化工单元操作及化工单元操作中的基本概念；物料衡算、热量衡算。《化工原理》课程的性质、内容和任务，单位制及单位换算简介。

2. 流体流动

（1）流体流动的考察方法，流体流动中的作用力和机械能。

（2）流体静力学：流体的密度，流体的静压强及其特性，压强的表示方法与测量，静力学原理及其应用。

（3）流体流动：流量、流速的概念，连续性方程式，柏努利方程式及其应用。

（4）流体流动的内部结构：牛顿粘性定律，非牛顿型流体的概念；流动型态及判据—雷诺实验及雷诺准数；流动边界层概念；流体在管内的速度分布；阻力损失；直管内的流动阻力损失，摩擦系数，因次分析法，局部阻力损失。

（5）管路计算：简单管路计算；复杂管路的计算。

（6）流速和流量的测量：测速管，孔板流量计，文丘里流量计，转子流量计。

3. 流体输送机械

（1）离心泵：离心泵的工作原理及主要结构；离心泵的基本方程式；离心泵的主要性能参数与特性曲线；离心泵的气缚与气蚀现象，安装高度；离心泵的流量调节方法；离心泵的类型及选择。

（2）其它类型泵。

（3）离心式通风机的的工作原理、性能、特性曲线及其选择；其它气体输送设备简介。

4. 传热

(1) 传热在化工生产中的应用, 传热的三种基本方式, 典型传热设备, 稳定传热和不稳定传热。

(2) 热传导: 基本概念; 傅立叶定律; 导热系数; 单层及多层平壁的稳定热传导; 单层及多层圆筒壁的稳定热传导。

(3) 对流传热: 基本概念; 牛顿冷却定律; 对流传热系数及其主要影响因素; 临界保温层厚度。

(4) 传热计算: 总传热速率方程, 平均温度差, 总传热系数和传热面积; 污垢热阻; 传热效率、传热单元数的概念; 提高传热系数的途径。

(5) 对流传热系数的经验关联式及适用条件, 有相变的对流传热系数的经验式及影响因素。

(6) 热辐射: 基本概念, 基本定律; 两固体间的辐射传热; 对流与辐射联合传热。

(7) 换热器: 换热器的类型; 列管式换热器的构造、基本型式及设计选型; 新型换热器; 强化传热的途径。

5. 蒸馏

(1) 均相物系的分离方法, 蒸馏操作原理及类型。

(2) 蒸馏: 双组分理想溶液的气-液平衡关系, 拉乌尔定律; 相对挥发度; 简单蒸馏和平衡蒸馏。

(3) 精馏: 多次部分气化和多次部分冷凝, 精馏流程。

(4) 双组分连续精馏的计算: 理论板概念及恒摩尔流假定; 物料衡算及操作线方程; 理论板层数的求取, 进料热状况的影响; 回流比的影响及选择; 几种特殊情况时理论板层数的计算, 简捷法求理论板层数; 板效率, 实际板数; 塔高、塔径的计算; 热量衡算。

(5) 特殊精馏简介

6. 吸收

(1) 吸收操作的目的、类型。

(2) 吸收过程的相平衡: 气体在液体中的溶解度, 亨利定律; 吸收剂的选择。

(3) 传质机理与吸收速率: 分子扩散与菲克定律, 气相中稳定分子扩散, 液相中稳定分子扩散, 等分子反方向扩散和一组分通过另一停滞组分的扩散; 扩散系数, 对流扩散; 吸收过程的机理, 膜吸收速率方程式和总吸收速率方程式。

(4) 吸收塔的计算:物料衡算与操作线方程式;吸收剂用量的确定;塔径的计算;填料层高度的计算—对数平均推动力法、脱吸因数法;传质单元高度与传质单元数;理论板层数计算。

(5) 吸收系数:吸收系数的测定、吸收系数经验关联式及准数关联式。

(6) 脱吸。

(7) 其它条件下的吸收。

7. 蒸馏及吸收塔设备

(1) 塔设备的基本功能、分类及评价指标。

(2) 板式塔:基本结构及构件的作用;浮阀塔的设计、流体力学特性、塔板负荷性能图,塔板效率及其影响因素;新型塔板简介。

(3) 塔盘结构尺寸及板式塔工艺设计。

(4) 填料吸收塔:填料类型,填料塔的流体力学性能,填料塔的附件。

二、试卷题型结构

主要题型:

概念题:填空、选择、名词解释、简答等。

综合题:分析题、计算题等。

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟,满分 150 分。