

硕士研究生《化工原理》考试大纲

考试科目：化工原理

科目代码：830

适用专业：化学工程与技术

参考书目：《化工原理》（上、下册）（第三版），谭天恩，化学工业出版社，2006

考试内容要求

第一章 流体流动

- 一、静压强与静力学基本方程式
 - 1. 压强的单位及表示方式
 - 2. 静力学基本方程及其应用
- 二、连续性方程
- 三、伯努利方程
 - 1. 应用条件
 - 2. 单位，物理意义
 - 3. 应用
- 四、流动阻力——范宁方程
 - 1. 直管阻力与局部阻力
 - 2. 摩擦系数（层流，光滑管湍流，完全湍流）
 - 3. 范宁方程的应用
- 五、管路计算
 - 1. 简单管路（设计，校核）
 - 2. 复杂管路（并联管路，分支管路）
- 六、流量计
 - 1. 皮托管测速计
 - 2. 孔板流量计
 - 3. 转子流量计

作用原理、计算公式、适用条件

第二章 流体输送机械

- 一、输送机械的类型及特点

泵与风机，泵以离心泵为主、风机以往复压缩机为主
- 二、离心泵的性能参数
 - 1. 压头 H ，流量 Q
 - 2. 功率 N 及效率 η （泵的各种损失）

三、离心泵的特性曲线 $H-Q$, $N-Q$, $\eta-Q$

1. 特性曲线的测定
2. 在图上的表示
3. 物性的影响
4. 转速的影响
5. 叶轮直径的影响
6. 离心泵的并联与串联

四、离心泵的流量调节与工作点

五、离心泵的气蚀现象与安装高度

六、离心泵的选用

第三章 机械分离

一、非球形颗粒的表征——当量直径、形状因数

二、颗粒的自由沉降、沉降速度及降尘室的工作原理

三、离心沉降速度及旋风分离器的工作原理

四、恒压过滤方程及过滤常数的测定

五、间歇过滤机与连续过滤机的计算

第五、第六章 传热及换热设备

一、传热基本概念

1. 传热速率 Q (w)
2. 热流密度 q (w/m²)
3. 稳定与不稳定传热
4. 三种传热方式——导热、对流传热、热辐射

二、热传导（导热）

1. 傅立叶定律
2. 导热系数 λ
3. 平壁导热（单层、多层）
4. 圆筒壁导热（单层、多层）

三、给热（对流传热）

1. 定义
2. 牛顿冷却定律
3. 给热系数 α

四、换热器内的传热计算

1. 热量衡算（有相变、无相变）
2. 传热速率方程
 - 1) 传热系数
 - 2) 平均温差
3. 联合应用
4. 换热器的传热单元数计算法

- 1) 传热效率
- 2) 传热单元数

五、辐射传热

六、换热器的类型及强化途径

第八、九章 传质导论与气体吸收

一、吸收气液平衡

1. 相组成的表示方法及其换算
2. 亨利定律及其应用

二、传质理论

1. 菲克定律
2. 双膜理论
3. 吸收速率方程, 各种 K 值之间的关系

三、吸收塔的计算 (低浓度气体吸收及脱吸)

1. 物料衡算
 - 1) 全塔物料衡算
 - 2) 操作线方程
 - 3) 最小液气比
2. 填料层高度的计算 (包括脱吸塔的计算)
 - 1) 对数平均推动力法
 - 2) 吸收因数法
 - 3) 传质单元法
3. 吸收 (或脱吸) 塔的操作型问题分析

第十章 蒸馏

一、二元理想体系的相平衡

1. 理想溶液
2. 拉乌尔定律
3. 相平衡方程
4. 平衡相图
5. 精馏原理

二、精馏塔的计算

1. 全塔物料衡算——产品量的计算
2. 操作压力的确定
3. 塔顶、塔底温度的确定
4. 理论板数的确定
 - 1) 精馏段操作线方程
 - 2) 提馏段操作线方程
 - 3) 进料段物料平衡 (q 线) 方程
 - 4) 逐板计算法及图解法求理论板数
 - 5) 吉利兰法求理论板数
5. 实际板数的决定
 - 1) 全塔效率

2) 塔板效率

6. 填料精馏塔高度的决定

7. 回流比的影响及其选择

8. 精馏塔操作型问题的分析

三、多元精馏

四、其它形式的蒸馏

第十一章 气液传质设备

一、板式塔与填料塔的比较

二、板式塔的主要类型、水力学性能

三、填料塔泛点速度及塔径计算

第十二章 萃取

一、萃取的分离依据及萃取剂的选择

二、三角形相图的应用

三、萃取计算——单级萃取、多级错流萃取及多级逆流萃取

第十四章 固体流态化

一、固体流态化过程的几个阶段

二、流化床的水力学特性