

武汉工程大学 《化工原理》考试大纲

课程编号: 06042001

英文译名: Principle of Chemical Engineering

课程性质: 技术基础课

适用专业: 化工、高材、制药等

要求先修课程: 高等数学, 物理, 物理化学

考试时间: 3 小时

分数: 150 分

教材: 陈敏恒, 丛德滋, 方图南, 等. 化工原理(上、下册). 第二版. 北京: 化学工业出版社, 1999

参考书:

1. 王志魁. 化工原理. 第二版. 北京: 化学工业出版社, 1998
2. 谭天恩, 麦本熙, 丁惠华. 化工原理(上、下册). 第二版. 北京: 化学工业出版社, 1998
3. 姚玉英. 化工原理例题与习题. 第三版. 北京: 化学工业出版社, 1998

考题类型: 客观题 50 分, 其中选择题 25 分、填空题 25 分; 主观题 100 分

考试内容:

绪论

1. 化工过程与单元操作
2. 课程的性质、任务、内容及其重要性
3. 单位及单位换算
4. 常用基本概念: 物料衡算, 热量衡算

第一章 流体流动

1. 静力学原理及其应用
2. 流体流动的质量衡算和机械能衡算
3. 牛顿粘性定律, 圆管中流体的流速分布
4. 流体流动的内部结构: 流动的型态、湍流的基本特征、流动边界层及边界层脱体
5. 流体流动的机械能损失, 因次分析法
6. 管路计算、流速、流量的测量

基本要求

1. 理解: 流体的密度、比容、压力的意义及计算
掌握: 流体静力学方程及应用
2. 理解: 流量、流速、稳定流动和不稳定流动
掌握: 流体流动系统的物料衡算, 机械能衡算及柏努利方程的物理意义和应用
3. 理解: 粘度、牛顿粘性定律、流体的流动形态、流体流动边界层
4. 理解: 阻力产生的原因及因次分析法
掌握: 阻力计算通式, 直管阻力和局部阻力的计算
5. 理解: 复杂管路中并联管路的计算
掌握: 简单管路的计算, 毕托管、孔板流量计和转子流量计的测量原理及应用

第二章 流体输送机械

1. 常用液体输送机械
2. 离心泵的理论压头和实际压头(扬程), 功率和效率

3. 离心泵的气缚与气蚀现象
4. 泵的安装高度、流量调节、泵的选择
5. 离心风机的性能与选择

基本要求:

1. 了解: 常用液体输送机械
2. 掌握: 离心泵工作原理、基本结构、主要性能参数、特性曲线的意义、用途、测量方法
3. 理解: 离心泵产生气缚与气蚀现象的原因及防止
4. 掌握: 离心泵的安装高度的计算、流量调节、泵的选择原则
5. 掌握: 离心风机的性能与选用
6. 了解: 其他气体输送机械

第四章 流体通过颗粒层的流动

1. 颗粒床层的特性
2. 流体通过固定床层的压降
3. 过滤原理及设备
4. 过滤过程计算及强化过滤的途径

基本要求:

1. 理解颗粒床层的特性, 如: 比表面积、球形度、空隙率等
2. 理解流体通过固定床层压降的模型及康采尼方程
3. 掌握板框过滤机、叶滤机、回转真空过滤机的基本原理
4. 掌握板框压滤机及回转真空过滤机的恒压过滤计算

第五章流体的沉降和流态化

1. 流体与单个固体颗粒的相对运动、沉降速度
2. 重力沉降、离心沉降原理与设备

基本要求:

1. 理解: 流体与单个固体颗粒的相对运动
2. 掌握: 重力沉降室的沉降条件及生产能力; 旋风除尘器分离能力的估算

第六章 传热

1. 热量传递的基本方式
2. 热传导
3. 对流给传热过程, 对流传热系数及其主要影响因素
4. 热辐射
5. 传热过程的计算
6. 常用换热器的类型与分类
7. 加热与冷却方法, 常用换热设备, 传热过程的强化, 典型换热器的传热计算与设计

基本要求:

1. 理解: 传热的三种基本方式的基本原理
2. 理解: 傅立叶定律及其应用
3. 掌握: 热传导中平壁及圆筒壁
4. 理解: 对流传热的基本概念, 牛顿冷却定律; 对流传热系数的影响因素及因次分析法
掌握: 对流传热系数的关联式的选用及计算
5. 理解: 热辐射基本概念
6. 掌握: 斯蒂芬-波尔兹曼定律及克希荷夫定律,
7. 了解: 两物体间的相互辐射及设备热损失的计算

8. 掌握：两流体间壁传热过程的传热计算
9. 了解：传热单元数法
10. 了解：常用换热器类型及结构
11. 了解：加热和冷却方法、传热设备、传热过程的强化途径
掌握：列管换热器的结构、选用原则及设计计算

第八章 吸收

1. 分子扩散的和费克定律
2. 等分子反向扩散和通过静止组分的单向扩散，对流传质，相际传质
3. 气液相平衡和亨利定律
4. 吸收流程和溶剂的选择
5. 传质速率和传质系数
6. 吸收及解吸塔的计算，传质单元高度和传质单元数的计算
7. 传质理论

基本要求：

1. 理解：分子扩散和费克定律
2. 掌握：对流传质，相际传质，等分子反向扩散，单向扩散等基本概念
3. 掌握：亨利定律及其应用
4. 了解：吸收流程和溶剂的选择原则
5. 理解：双膜理论
掌握：传质速率方程及总传质系数
6. 掌握：吸收操作线方程，吸收剂的用量，最小液气比，传质单元数及传质单元高度的计算，吸收塔的填料高度计算
7. 掌握：解吸塔的设计型计算

第九章 蒸馏

1. 双组分混合液的汽液平衡
2. 平衡蒸馏和简单蒸馏
3. 精馏原理，理论板，理论板计算方法
4. 塔板效率，等板高度，间歇蒸馏，其它蒸馏方式

基本要求：

1. 理解：蒸馏原理，理想溶液及拉乌尔定律
掌握： $t-x-y$ 图、 $x-y$ 图、挥发度、相对挥发度、相平衡方程
了解：非理想溶液的平衡关系
2. 理解：平衡蒸馏、简单蒸馏
3. 理解：精馏原理、理论板、恒摩尔流假设、塔板效率
4. 掌握：二元普通精馏操作线方程及应用， q 线方程及应用，进料板位置的确定、理论板的计算法、适宜回流比的选择及最小回流比的计算
5. 掌握：直接蒸汽加热精馏塔及回收塔的设计型计算
6. 了解：精馏塔的能量衡算及节能
7. 了解：其它蒸馏方法

第十章 气液传质设备

1. 板式塔
2. 填料塔
3. 板式塔与填料塔比较

基本要求：

1. 了解：板式塔的主要类型及结构特点，塔板的流体力学状况
掌握：单板效率、全塔效率及塔径的计算，塔板负荷性能图的概念
2. 了解：板式塔中不正当的操作
3. 了解：填料塔结构及填料特性
掌握：填料塔的塔径及压降的计算

第十四章 固体干燥

1. 固体干燥，湿空气性质和湿度图；干燥器的物料衡算和热量衡算
2. 湿分在气固两相间平衡，气固两相间热质传递
3. 恒定气液条件下的固体干燥速率、临界含湿量、干燥时间计算, 典型干燥设备基本要求：
 1. 了解：干燥过程特征、干燥方法分类及应用
掌握：湿空气的性质及湿度图的应用，干燥过程中的物料衡算和热量衡算，干燥过程图解法；
 2. 掌握：干燥机理，自由水与平衡水，结合水与非结合水的概念
 3. 掌握：恒定条件下干燥速率的计算方法，干燥曲线和干燥速率曲线，干燥时间计算
 4. 了解：干燥器类型及其应用