

《化工原理》考试大纲

总 要 求

掌握流体流动与输送、过滤、重力沉降、离心沉降、传热、液体精馏、气体吸收、固体干燥、液液萃取等典型化工单元操作的基本概念、基本原理、基本计算，并能进行典型化工设备的设计计算与选型，提高学生对流体流动、传热、液体精馏、气体吸收等的分析问题和解决问题的能力。

复习考试内容

一. 流体流动

1. 掌握流体的密度、粘度等性质，掌握粘度的单位换算、
2. 掌握流体静力学基本方程及其应用，如 U 型压差计测压、等压面的概念；
3. 掌握压强的表示方法、压强的基准、压强的测量方法、绝压、表压及真空度与大气压的关系，压强的单位换算；
4. 掌握流体流动平均流速、体积流量、质量流量的概念与计算；
5. 掌握理想流体与实际流体的区别；
6. 掌握流体流动的质量守恒与连续性方程；
7. 掌握流体机械能守恒与伯努利方程；
8. 掌握流体流动的类型与判据；
9. 掌握层流与湍流的本质区别、层流与湍流的速度分布；
10. 掌握层流与湍流的管中心最大速度与平均流速的关系；

11. 掌握流体流动阻力损失产生的根本原因及直管阻力损失、局部阻力损失及管路总阻力损失的计算；
12. 掌握层流与湍流的摩擦系数的确定；
13. 掌握非圆形管的当量直径的计算；
14. 掌握流体输送简单管路的设计型计算、简单管路的操作型计算；
15. 掌握分支与汇合管路的规律、并联管路的规律；
16. 掌握毕托管的测速原理及特点，孔板流量计、文丘里流量计及转子流量计的测量原理及特点。

二. 流体输送机械

1. 掌握管路特性方程与管路特性曲线；
2. 掌握离心泵的主要构件和工作原理；
3. 掌握离心泵的气缚现象与灌泵；
4. 掌握离心泵的理论压头及其影响因素；
5. 掌握离心泵的四个性能参数与特性曲线；
6. 掌握有效功率与轴功率的区别与联系及计算；
7. 掌握离心泵的工作点及流量调节方法；
8. 掌握离心泵的汽蚀现象与安装高度的计算；
9. 掌握离心泵的类型与选型依据；
10. 掌握往复泵的作用原理、往复泵的流量调节方法。

三. 非均相系的分离与固体流态化

1. 掌握过滤基本原理；

2. 掌握恒压过滤方程及其计算；
3. 掌握板框压滤机构造、工作原理、组装顺序、操作循环；
4. 掌握板框压滤机洗涤速率与过滤终了时速度的关系；
5. 掌握层流区重力沉降速度的计算；
6. 掌握降尘室的结构原理与生产能力的计算；
7. 掌握离心分离因数、旋风分离器的结构与工作原理；
8. 掌握流化床的基本概念；
9. 掌握两种实际的流化现象。

四. 传热

1. 掌握传热过程中冷热流体的接触方式、传热的三种方式；
2. 掌握热传导的傅里叶定律、通过平壁、圆筒壁的定态导热；
3. 掌握通过多层壁的定态导热、导热的推动力与阻力；
4. 掌握对流给热过程的分类、牛顿冷却定律；
5. 掌握对流给热的推动力与阻力；
6. 掌握低粘度流体在圆形直管内强制湍流的给热系数的经验关联式；
7. 掌握传热过程的计算，包括冷热流体的热量衡算式；
8. 掌握总传热速率方程式（传热基本方程式）；
9. 掌握传热系数 K 的计算和总热阻、关键热阻、壁温的估算、
10. 掌握对数平均温差的计算；
11. 掌握换热器的设计型计算；
12. 掌握换热器的操作型计算。

五. 液体精馏

1. 掌握蒸馏分离的依据；
2. 掌握理想物系的汽液相平衡、挥发度与相对挥发度、相平衡方程、相平衡曲线；
3. 掌握精馏原理、精馏塔的全塔物料衡算；
4. 掌握理论板和总板效率的概念；
5. 掌握恒摩尔流假定以及回流比的概念；
6. 掌握易挥发组分的回收率、难挥发组分的回收率的概念；
7. 掌握 q 线方程、加料热状态参数、五种加料热状态；
8. 掌握双组分精馏的操作线方程（精馏段、提馏段的操作线方程）；
9. 掌握加料热状态对精馏操作的影响；
10. 掌握精馏段与提馏段上升蒸汽量与下降液体量的计算；
11. 掌握全回流和最小回流比的计算、回流比的选择；
12. 掌握最优加料位置的确定、加料热状态的选择；
13. 掌握理论板数的逐板算法、用图解法分析精馏过程；
14. 掌握恒沸精馏和萃取精馏的基本概念、特殊精馏的应用场合；
15. 掌握关键组分的概念、多组分精馏过程中流程方案的确定。

六. 气体吸收

1. 掌握吸收操作的原理与分离依据；
2. 掌握传质基本机理、分子扩散与菲克定律；
3. 掌握吸收相平衡方程、温度与压强对吸收操作的影响；

4. 掌握对流传质速率、相际传质速率、传质阻力的控制步骤；
5. 掌握吸收推动力与吸收系数的关系；
6. 掌握低浓度气体吸收的特点；
7. 掌握吸收塔全塔物料衡算式；
8. 掌握吸收塔塔高计算的基本方程式；
9. 掌握传质单元高度与传质单元数的概念以及意义；
10. 掌握传质单元数的计算：包括吸收因数法和对数平均推动力法；
11. 掌握液气比的概念；
12. 掌握最小吸收剂用量的计算、吸收剂用量的确定；
13. 掌握吸收率的概念；
14. 掌握吸收塔的设计型计算；
15. 掌握吸收塔的操作型计算。

七. 气液传质设备

1. 掌握板式塔的设计意图、筛板上的气液接触状态；
2. 掌握气液两相的非理想流动、掌握板式塔的不正常操作现象；
3. 掌握填料塔的结构及填料特性。

八. 液液萃取

1. 掌握液液萃取分离的依据、液液萃取的基本概念、流程；
2. 掌握三角形坐标图、液液相平衡、液液相平衡与萃取操作的关系；
3. 掌握分配系数、萃取剂的选择性系数的概念；

4. 掌握单级萃取的计算。

九. 固体干燥

1. 掌握对流干燥过程的特点、湿空气的九个状态参数：湿度、相对湿度、水汽分压、干球温度、湿球温度、绝热饱和温度、露点、湿空气的焓、湿空气的比体积，它们的定义和影响因素；
2. 掌握湿-焓图的用法，湿空气状态的变化过程；
3. 掌握物料湿分的表示方法及其换算；
4. 掌握自由水、平衡水、结合水与非结合水的概念及其关系；
5. 了解干燥曲线和干燥速率曲线；
6. 掌握恒速干燥阶段和降速干燥阶段的特点和理论解释；
7. 掌握临界含水量及其影响因素；
8. 掌握干燥过程的物料衡算和热量衡算；
9. 掌握蒸发水分量和绝干空气用量的确定；
10. 掌握热效率的定义及计算；
11. 掌握恒速干燥阶段干燥速率和干燥时间的计算。

考试形式与试卷结构

试卷总分：100 分

考试时间：120 分钟

考试方式：闭卷、笔试

试卷题型分值分布：

选择题：共 10 题，每小题 2 分，共计 20 分

判断题：共 10 题，每小题 2 分，共计 20 分

计算题：共 4 题，共计 60 分，其中：

流体流动与输送计算题：15 分

传热计算题：15 分

液体精馏计算题：15 分

气体吸收计算题：15 分