

化工与材料学院 2027 年硕士研究生招生考试初

试校自命题科目考试大纲

初试校自命题考试科目考试大纲

校自命题科目代码：802

科目名称： 化工原理

考试大纲：

第一章 流体流动

1. 压力的表示方法：表压、绝压与真空度之间的换算；
2. 流体静力学方程及其应用；
3. 流体流动现象：流体黏度与温度的关系；层流和湍流区别（包含流体运动方式、速度分布、平均速度与最大速度的关系等）；非圆形管的当量直径计算；
4. 运用伯努利方程、连续性方程和阻力计算方程解决简单管路的计算问题。
5. 流量测量：理解皮托管、孔板、转子流量计的操作原理及优缺点。

第二章 流体输送

1. 离心泵的结构和操作原理；流体密度、叶轮尺寸和转速等影响因素对离心泵特性曲线的影响；从离心泵工作点的角度理解流量调节；离心泵汽蚀的成因、后果和离心泵安装高度计算；离心泵的操作和选择；
2. 正位移泵的流量调节方式。

第三章 机械分离

1. 沉降：利用斯托克斯定律计算重力沉降速度；重力降尘室的计算；理解旋风分离器的结构原理和提高旋风分离器分离效果的措施；
2. 过滤：利用恒压过滤方程计算板框过滤机；板框过滤机的最佳操作周期和洗涤时间、洗涤速率计算。

第五章 传热

1. 热传导：稳态单层平壁、多层平壁、单层圆筒壁和多层圆筒壁的计算；
2. 对流传热系数的影响因素，圆管内湍流对流传热系数的计算；膜状冷凝方式和滴状冷凝方式；理解冷凝传热的热阻和冷凝传热的强化方式；不凝气对冷凝传热系数的影响；
3. 运用热阻加和的方式计算总传热系数；计算传热的对数平均温度差；多管程换热器的优缺点；
4. 判断换热器的控制热阻和壁温；
5. 运用热量衡算方程和总传热速率方程进行换热器的设计计算和校核。

第六章 传热设备

掌握换热器流程选择的原则；掌握换热器的强化途径。

第七章 蒸发

掌握单效蒸发的物料和热量衡算、多效蒸发的蒸汽消耗；理解多效蒸发与单效蒸发的经济性比较；理解温度差损失和杜林规则。了解多效蒸发的流程、生产能力、效数的限制。

第八章 传质过程导论

掌握单向扩散和等摩尔相互扩散的计算。

第九章 吸收

1. 掌握吸收流程和吸收剂选择原则；理解吸收的经济性与操作条件的关系；
2. 利用亨利定律的不同表达形式解决相平衡计算问题：传质方向、传质的极限和传质推动力；
3. 理解双膜模型的要点；会判断气膜控制和液膜控制体系；会计算传质速率。理解传质推动力与传质系数之间的对应关系；
4. 运用物料衡算方程、平衡关系和填料层高度计算方程解决低浓度气体吸收的计算：由最小液气求得操作液气比，最终求得溶剂用量；以平均推动力法和吸收因数法计算传质单元高度。理解传质单元数、吸收因子和传质要求之间的关系。吸收的操作型问题定性分析；理解填料性能和传质单元高度的关系；理解传质单元数取决于吸收的难易程度；
5. 理解解吸操作的三种方式：气提、汽提和减压。

第十章 蒸馏

1. 利用拉乌尔定律计算二元物系的气液平衡关系和相对挥发度的计算；
2. 理解简单蒸馏时溶液的沸点、组成和馏出液组成随时间的变化；理解平衡蒸馏；理解精馏中回流的作用和塔板的作用；
3. 理解恒摩尔流假设和理论板假设；
4. 精馏塔的设计计算：全塔物料衡算、精馏段和提馏段物料衡算以及加料板物料衡算和平衡关系；掌握最小回流比的计算；掌握回流比对精馏塔经济性的影响。

第十三章 干燥

1. 湿空气的性质计算：湿含量、相对湿度、湿比热、湿空气的焓、湿球温度和露点温度和绝热饱和温度。能够在湿度图上表达各种过程：如等湿升温、绝热冷却、等焓干燥等。
2. 干燥器的物料衡算和热量衡算：掌握进出干燥器物料与水分的物料衡算，计算水分蒸发量和湿空气消耗量；干燥器的热量消耗；等焓干燥时空气出口状态的确定和干燥效率的计算。
3. 干燥机理以及干燥速度和时间的计算。

参考书目：

《化工原理》（上、下） 谭天恩、窦梅等编著 化学工业出版社（第四版, 2013 年 6 月）