

《反应工程(精细化工过程与设备)》课程考试大纲

考试要求

考生应该掌握化学反应工程最基本的原理和计算方法，具有对工业反应器进行设计与分析之能力。具体涉及反应器的设计计算、复杂反应过程的工艺设计和计算、变温反应过程计算、不同反应器组合方式下的工艺计算。

考试主要内容

第一章 绪论

化学反应的分类；工业反应器的类型；反应器的操作方式（间歇操作，连续操作，半间歇操作）；反应器设计的基本方程（物料衡算，热量衡算）；一些重要的基本术语（选择性，收率，转化率）

第二章 反应动力学基础

反应速率方程（定义）；反应速率的浓度效应和温度效应（阿累尼乌斯方程，存在化学平衡时的最佳操作温度计算）；复合反应（对行反应，平行反应，连串反应）；反应速率方程的变换与积分（变容反应中浓度，体积的表达式）；多相催化与吸附（Langmuir 吸附，吸附反应动力学过程）；多相催化反应动力学（动力学中近似处理方法，表面反应动力学表达式的推导）；动力学参数的确定（最小二乘法，线性最小二乘法，线性回归）

第三章 釜式反应器

釜式反应器的物料衡算式；单一反应间歇釜的计算（反应时间计算关系式，反应器体积计算）；复合反应间歇釜的计算（产物浓度计算，选择性计算，收率计算）；连续釜式反应器的设计（方程组法计算反应器体积，迭代法计算反应器体积，图解法计算反应器体积）；连续釜式反应器的串联与并联（反应操作方式的优化方法）；釜式反应器中收率与选择性的计算；半间歇釜式反应器（物料衡算，微分方程求解）；连续釜式反应器的定态操作

第四章 管式反应器

等温管式反应器的计算（反应器体积计算）；管式反应器与釜式反应器的比较；循环反应器（物料衡算式，反应器体积计算，反应优化计算）；变温管式反应器（变温过程的涉及的微分方程计算）；管式反应器的最佳温度序列

第五章 停留时间分布与流动模型

停留时间分布；停留时间分布的定量描述；停留时间分布的实验测定；停留时间分布的统计特征值；理想反应器的停留时间分布；非理想流动模型；非理想流动反应器的计算；流体的混合态及其对化学反应的影响

试卷结构

总 分：100 分
考试时间：120 分钟
考试方式：笔试、闭卷

内容比例：
绪论，反应动力学基础：占比 20 %
釜式反应器：占比 40 %
管式反应器：占比 20 %
停留时间分布与流动模型：占比：20 %

考试题型

选择题，约占 10%，着重基本概念的考核；
填空题，约占 10%，着重基本概念的考核；
文字说明、说理题，约占 20%，着重基本原理的考核；
计算题，约占 60%，着重基本原理和计算能力考核。