

2024年全国硕士研究生招生考试

广东石油化工学院初试自命题考试科目考试大纲

(科目名称: 化工原理 科目代码: 805)

一、考查目标

《化工原理》是广东石油化工学院材料与化工硕士专业学位研究生招生考试科目之一，也是化工类及相近专业的重要基础课程。该科目旨在考查考生是否掌握流体流动、传热、蒸馏、吸收等单元操作的基本原理及典型设备的设计计算方法，以及综合分析和解决化工实际问题的能力。以判别考生是否具备开展材料与化工应用研究方向有关的高水平、创新性科学的研究的潜力。从而为国家培养具有良好专业基础理论知识和较强分析与解决实际问题能力的高层次专门技术人才。

二、考试形式与试卷结构

(一) 考试形式

采用闭卷笔试形式，试卷满分为150分，考试时间为180分钟。允许使用不带公式和文本存储功能的计算器。

(二) 试卷结构

1. 填空题：约占20分左右
2. 选择题：约占30分左右
3. 问答题：约占15分左右
4. 计算分析题：约占85分左右

(说明：以上题型及分值分配仅作参考，根据需要可作调整)

三、考查范围及所占分值

上册部分：

1. 绪论（约5分）

了解本课程的地位、内容及目标；单元操作的内容和课程的研究方法；重点掌握单位制度与单位换算。

2. 流体流动（约20分）

掌握流体的密度、静压强等概念及静力学基本方程式的应用；掌握流量与流速的物理量及换算；了解稳定态流动与非稳态流动等概念；熟练掌握连续性方程式、柏努利方程式及其应用计算；掌握牛顿黏性定律与流体的黏度、流动类型与雷诺准数、层流与湍流等概念；掌握流体在圆形管中的速度分布；了解牛顿型与非牛顿型流体边界层等概念；重点掌握流体在直管中的流动阻力，管路上的局部阻力，管路系统中的总能量损失的计算；掌握管路计算方法；了解流速和流量的测量设备结构与使用方法。

3. 流体输送机械（约10分）

掌握离心泵的结构、工作原理和气缚现象；掌握离心泵的特性曲线及性能参数，理解离心泵的气蚀现象并掌握安装高度计算及离心泵选型；掌握离心泵的工作点计算和流量调节方法；了解常见的气体输送机械及离心通风机基本性能参数及选用要求。

4. 非均相物系的分离（约15分）

了解颗粒直径表示方法及颗粒床层的特性；掌握重力沉降和离心沉降速度简单计算、影响沉降分离的因素及沉降分离设备；了解过滤操作的原理及相关概念；重点掌握过滤基本方程式及恒压过滤的相关计算。

5. 传热（约25分）

了解传热的基本方式、典型的传热设备传热的基本概念；掌握傅立叶定律和导热系数，熟练掌握平壁的热传导和圆筒壁的热传

导的计算；理解对流传热的过程分析，掌握牛顿冷却定律及对流传热系数；熟练掌握能量衡算、总传热速率微分方程和总传热系数、平均温度差法，并熟练进行传热过程的计算；理解对流传热系数的影响因素，对流传热过程的因次分析，流体无相变时的对流传热系数，流体有相变时的对流传热系数；了解辐射传热的基本概念及两固体间的辐射传热规律；理解传热的强化途径。

下册部分

6. 蒸馏（约25分）

了解蒸馏分离的依据、蒸馏分离的特点和分类；熟练掌握相对挥发度的概念和两组分理想物系的气液平衡关系表达式、气液平衡相图— t - x - y 相图和 x - y 相图，了解两组分非理想溶液的气液平衡。了解平衡蒸馏，简单蒸馏的原理和计算方法。理解精馏的原理、精馏塔的结构和精馏操作流程、精馏过程连续进行的必要条件。掌握理论板的概念及恒摩尔流假定，熟练掌握物料衡算及操作线方程、进料热状况及其对精馏操作的影响、理论板层数的求法—图解法和逐板计算法、回流比的影响及选择，熟练进行两组分的精馏计算。了解简捷法求理论板层数、几种特殊情况下理论板层数的求法，塔高和塔径的计算。掌握全塔效率和单板效率的计算。

7. 吸收（约20分）

掌握气体的溶解度、亨利定律及其应用。理解分子扩散与菲克定律，重点掌握气相中的等分子反向扩散和单向扩散及液相中的稳定分子扩散；理解吸收过程的机理中的双膜理论，重点掌握各种形式的吸收速率方程式。重点掌握吸收塔的物料衡算与操作

线方程，吸收剂用量，塔径、填料层高度的计算。

8. 蒸馏和吸收设备（约5分）

熟悉塔设备的基本功能和性能评价指标；了解塔设备的类型、塔板类型及各自特点；重点了解板式塔的流体力学性能及操作特性；了解填料及填料塔的结构及流体力学性能。

9. 萃取（约10分）

熟练掌握组成在三角形相图上的表示方法；液—液相平衡关系在三角形相图上的表示；萃取过程在三角形相图上的表示；重点掌握单级萃取的计算；了解多级错流接触萃取及多级逆流接触萃取的计算；了解液-液萃取设备。

10. 干燥（约15分）

掌握湿空气8个性质，湿空气的H-I图；掌握湿物料中含水量的表示方法，干燥系统的物料衡算，干燥系统的热量衡算；掌握物料中水分，恒定干燥条件下的干燥曲线，了解各阶段的干燥机理和影响因素；熟练掌握干燥时间的计算。

四、参考书目

书名：《化工原理》（第2版）上、下册；作者：夏清、贾绍义主编；出版社：天津大学出版社；出版时间：2019年6月。