**浙江工业大学2025年**

**硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **科目代码、名称:** | 803化工原理 |
| **专业类别：** | **■学术学位 □专业学位** |
| **适用专业:** | **化学工程与技术** |

|  |
| --- |
| 一、基本内容  **1. 流体力学基础**  （1）熟练掌握流体静力学方程并灵活运用；  （2）理解流体流动过程的描述方法及相关概念；  （3）熟练掌握连续性方程和机械能衡算方程并灵活运用；  （4）理解牛顿粘性定律、层流和湍流以及边界层、非牛顿型流体等概念；  （5）熟练掌握简单管路、并联管路和分支管路的计算方法；  （6）掌握流速、流量的测定原理和方法。  **2. 流体输送机械**  （1）深入理解流体输送机械的流量、压头、功率和效率等概念，熟练掌握泵的特性曲线；  （2）掌握离心泵的操作原理，理解气缚和汽蚀现象；  （3）熟练掌握离心泵选型和安装高度计算的方法；  （4）熟练掌握不同类型流体输送机械的流量调节方法；  （5）了解其它流体输送机械的操作原理、基本构造及适用范围。  **3. 机械分离与固体流态化**  （1）了解固体颗粒特性和固定床特性，熟练掌握颗粒沉降速度的计算；  （2）掌握降尘室的操作原理和设计方法；  （3）掌握旋风分离器的操作原理、分离性能计算方法和选型方法；  （4）掌握过滤过程的物理模型和数学模型；  （5）了解板框压滤机、叶滤机、转筒过滤机的构造和操作原理；  （6）熟练掌握过滤速率方程及其在恒压操作条件下的应用；  （7）熟练掌握恒速和恒压过滤方程及过滤机生产能力的计算；  （8）理解固体流态化现象，掌握流化床的流体力学性能和计算方法，了解流化床的传热和传质机理以及特点。  **4. 机械搅拌**  （1）掌握机械操作的基本原理、搅拌设备的基本结构、搅拌叶轮的类型及特点；  （2）了解搅拌容器内的总体流动状况，掌握搅拌雷诺数的定义；  （3）理解互溶液体搅拌、固-液悬浮搅拌、液-液分散搅拌及气-液分散搅拌过程中涉及的过程原理和流动特点，掌握这些搅拌过程所涉及相关参数的计算方法；  （4）掌握搅拌功率的计算、搅拌设计与放大的基本方法。 |
| **5. 热量传递基础**  （1）熟练掌握傅立叶定律和一维稳态导热过程的计算；  （2）深入理解两流体通过固体间壁传热的概念；  （3）熟练掌握传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算；  （4）理解对流传热的概念以及牛顿冷却定律；  （5）理解对流传热膜系数的准数方程式，并能分析各种因素对不同情况下对流传热的影响；  （6）掌握传热效率和传热单元数的计算方法；  （7）了解热辐射概念，掌握两固体间的辐射传热和设备热损失的计算方法；  （8）了解冷凝和沸腾传热的特点。  **6. 传热设备（换热器）**  （1）了解化工生产中常用的换热设备；  （2）熟练掌握列管式换热器的结构、选型和设计方法；  （3）熟练掌握换热过程的强化途径；  （4）了解其它类型换热器的结构及其特点。  **7. 质量传递基础**  （1）理解两相传质过程概念；  （2）熟练掌握相组成的各种表示方法；  （3）熟练掌握费克定律和分子扩散速率的计算；  （4）理解对流扩散概念，熟练掌握对流扩散速率的计算。  **8. 气体吸收**  （1）熟练掌握气体在液体中溶解度的表示方法和亨利定律的三种形式；  （2）熟练掌握吸收速率方程、总传质系数和传质分系数之间的关系；  （3）熟练掌握吸收塔物料衡算和操作线方程；  （4）熟练掌握低浓度气体吸收塔溶剂用量和填料层高度、理论塔板数的计算；  （5）了解脱吸的特点，掌握脱吸过程的计算方法；  （6）了解多组分吸收、化学吸收和非等温吸收等概念以及高浓度气体吸收的特点；  （7）了解双膜、渗透和表面更新等三种传质模型以及传质系数关联式。  **9. 蒸馏**  （1）了解双组分混合液的汽液平衡概念，熟练掌握理想系统相平衡的计算方法；  （2）掌握简单蒸馏和平衡蒸馏的原理和计算方法，掌握平衡级蒸馏概念；  （3）深入理解精馏过程原理；  （4）熟练掌握双组分混合液连续精馏的操作线、平衡线和进料线方程，深入理解进料状态对操作的影响，并运用于精馏过程的操作型计算和设计型计算；  （5）熟练掌握理论塔板数的各种计算方法；  （6）深入理解板效率的概念，掌握实际塔板数的计算方法；  （7）深入理解回流比等操作参数的优化选取原则和方法； |
| （8）掌握塔顶分凝器、塔底直接通入蒸汽、多股进料和侧线出料等双组分精馏过程的基本原理，了解水蒸气蒸馏、间歇精馏、恒沸精馏、萃取精馏和多元精馏等基本概念、操作原理和适用场合。  **10. 气液传质设备**  （1）了解板式塔和填料塔的典型结构、分类和特点；  （2）了解不同类型的塔板和填料的结构特点；  （3）理解塔板和填料的流体力学性能及其操作极限；  （4）初步掌握塔设备的基本设计方法；  （5）了解板效率的预测方法和经验关联式。  **11. 干燥**  （1）熟练掌握湿空气的性质、T-H图及其用法；  （2）熟练掌握空气对流干燥器的物料衡算和热量衡算方法；  （3）理解干燥过程的机理，熟练应用干燥曲线计算恒定干燥条件下的干燥速度和干燥时间；  （4）了解各种常用干燥器的操作原理和结构特点；  （5）了解气体增湿、减湿的操作原理。  **12. 其它**  （1）深入理解各类化工过程中的平衡和速率、推动力和阻力等概念；  （2）熟练掌握质量衡算和能量衡算的原理和方法；  （3）深入理解萃取和浸取过程的相关概念；  （4）了解其它化工分离过程的基本原理；  （5）了解化学工程技术发展趋势；  （6）能够灵活运用相关知识解释生产和生活中的实际问题。  （7）熟练掌握化工原理相关实验的方法、原理、过程与操作技能。 |
| 二、考试要求（包括考试时间、总分、考试方式、题型、分数比例等）  1. 考试时间：3小时；  2. 总分：150分；  3. 考试方式：笔试；  4. 题型及分数比例如下：  （1）选择题：约30分；（2）填空题：约20分；（3）简答题：约30分；  （4）计算题：约70分。 |
| 三、主要参考书目  1. 何潮洪，刘永忠，窦梅，冯霄. 《化工原理》（上），科学出版社，2017  2. 何潮洪，伍钦，魏凤玉，姚克俭. 《化工原理》（下），科学出版社，2017  3. 余立新，蒋维钧. 《化工原理》，清华大学出版社，2005  4. 姚克俭，姬登祥，俞晓梅等. 《化工原理实验立体教材》，浙江大学出版社，2009 |
| 四、自命题科目需要携带的特殊考试用品（如画板之类会影响到普通考生考试的用品） |