

衢 州 学 院

2026年全国硕士研究生入学初试自命题科目考试大纲

科目代码： 811

考试科目： 化工原理

一、考查目标

《化工原理》是化工及其相关专业学生必修的基础技术课程，是自然科学领域的基础课向工程科学的专业课过渡的入门课程，它在化工类学生培养的全局中，特别在学生创新精神和创新能力方面，占有十分重要的地位。其任务是使学生系统掌握流体流动及输送、非均相物系的分离、传热、蒸馏、吸收、塔设备、萃取、干燥等基本原理及主要单元操作的典型设备构造、操作原理、设计计算、设备选型及实验研究方法等。并具有分析和解决化工单元操作中各种工程实际问题的初步能力。

二、考试内容和要求

（一）流体力学基础

熟练掌握流体静力学方程并灵活运用；理解流体流动过程的描述方法及相关概念；熟练掌握连续性方程和机械能衡算方程并灵活运用；理解牛顿粘性定律、层流和湍流、边界层、层流底层及边界层分离、非牛顿型流体等概念；掌握范宁公式，了解摩擦系数与雷诺数、相对粗糙度之间的关系，能够计算管路的流动阻力损失；熟练掌握简单管路、并联管路和分支管路的计算方法；掌握流速、流量的测定原理和方法。

（二）流体输送机械

掌握离心泵的基本结构、操作原理、开停步骤，能够判断并避免离心泵气缚、汽蚀等不正常现象；深刻理解管路特性曲线与泵的特性曲线，以及工作点的概念，熟练掌握离心泵工作点的调节方法及原理；熟练掌握离心泵选型和安装高度计算的方法；掌握正位移泵的流量调节方

法；了解其它流体输送机械的操作原理、基本构造及适用范围。

（三）机械分离与固体流态化

了解固体颗粒特性和固定床特性，熟练掌握颗粒自由沉降速度的计算；掌握降尘室的分离条件及生产能力；理解旋风分离器的操作原理，以及临界直径、分离因数等概念；了解滤液、滤浆、滤饼、助滤剂等过滤的基本概念，掌握过滤基本方程；熟练掌握恒压过滤计算；熟练掌握板框式压滤机、真空滚筒过滤机、加压叶滤机等恒压过滤设备的结构、操作及生产能力的计算；理解固体流态化现象，了解流化床的传热和传质机理以及特点。

（四）传热

熟练掌握傅立叶定律和一维稳态导热过程的计算；理解两流体通过固体间壁传热的概念；熟练掌握总传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算；理解对流传热的概念以及牛顿冷却定律；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，熟练掌握无相变时管内强制湍流的对流传热膜系数的计算；掌握传热效率和传热单元数的计算方法；了解热辐射概念、两固体间的辐射传热和设备热损失的计算方法；了解冷凝和沸腾传热的特点。

（五）传热设备

了解化工生产中常用的换热设备；了解列管式换热器的结构、选型和设计方法；熟练掌握换热过程的强化途径；了解其它类型换热器的结构及其特点。

（六）质量传递基础

理解两相传质过程基本概念；掌握分子扩散与费克定律的定义，一维稳态分子扩散（等分子反向扩散，单向扩散）；掌握吸收速率方程、各种传质系数之间的关系。

（七）气体吸收

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；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；熟练掌握吸收塔物料衡算和操作线方程；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；了解脱吸的特点，掌握脱吸过程的计算方法；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；掌握双膜理论，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。

（八）蒸馏

掌握蒸馏的定义及依据，掌握溶液饱和蒸汽压及拉乌尔定律，掌握泡点方程，露点方程和相平衡方程，掌握平衡相图（温度-组成图， $y-x$ 图），掌握挥发度，相对挥发度的定义和计算；了解简单蒸馏和平衡蒸馏的原理和计算方法；深入理解精馏过程原理；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；熟练掌握理论塔板数的各种计算方法；深入理解板效率的概念，掌握实际塔板数的计算方法；深入理解回流比等操作参数的优化选取原则和方法；理解塔顶分凝器、塔底直接通入蒸汽、多股进料和侧线出料、间歇精馏、恒沸精馏、萃取精馏等双组分精馏过程的基本原理和适用场合。

（九）气液传质设备

了解板式塔和填料塔的典型结构、分类和特点；了解不同类型的塔板和填料的结构特点；理解塔板和填料的流体力学性能及其操作极限；掌握板式塔与填料塔的比较；了解板效率的预测方法和经验关联式。

（十）萃取

理解萃取过程的相关概念；掌握萃取的基本原理、萃取的分离依据及萃取剂的选择；掌握单级和多级错流、多级逆流的萃取计算与分析。

（十一）干燥

熟练掌握湿空气的性质、 $T-H$ 图及其用法；熟练掌握空气对流干燥

器的物料衡算和热量衡算方法；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；了解各种常用干燥器的操作原理和结构特点；了解气体增湿、减湿的操作原理。

（十二）其它

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；熟练掌握质量衡算和能量衡算的原理和方法；熟练掌握化工原理相关实验的方法、原理、过程与操作技能；了解化学工程技术发展趋势；能够灵活运用相关知识解释生产和生活中的实际问题。

三、考试形式和试卷结构

（一）试卷总分及考试时间

本试卷总分为150分，考试时间为3小时。

（二）试卷题型结构及分值比例

选择题（每题2分，共20分）

填空题（每空1分，共10分）

简答题（每题10分，共20分）

计算题（有6题，共100分）