

《化工原理》考试大纲

一、考试要求

《化工原理》考试大纲适用于山东航空学材料与化工硕士专业学位研究生入学考试。《化工原理》科目考试要求考生掌握流体输送、沉降、过滤、传热、蒸发、蒸馏、吸收、干燥等单元操作的基本原理，能推演、分析流体输送、传热、蒸馏、吸收、干燥等设计和操作中的问题；能运用流体输送、沉降、过滤、传热、蒸馏、吸收、干燥等原理，正确表达并解决这些单元操作的工艺设计和设备操作、调节与控制中的问题；能根据化工生产任务要求，进行流体输送、传热、蒸馏、吸收、干燥等设备的分析和选型，探索强化过程的方向及改进设备的途径。

二、考试内容

1、绪论

① 主要知识点：化工原理课程的形成、发展及其在化学工程学科中的地位，化工原理课程的性质、基本内容，单元操作的概念，物理量的单位及计算。

② 重点：化工原理课程的性质、基本内容、物理量的单位及计算。

2、流体流动

① 主要知识点：流体静力学的特点及相关计算，连续性方程和伯努利方程的形式及应用，牛顿黏性定律、层流和湍流以

及边界层流体等概念，流动阻力计算，管路的计算，流速和流量的特点、测定原理和方法。

② 重点：流体静力学的特点及相关计算，连续性方程和伯努利方程的形式及应用，管路的计算。

3、流体输送设备

① 主要知识点：流体输送机械的流量、压头、功率和效率等概念，离心泵结构及工作原理、操作及选型，离心泵的特性曲线，离心泵的汽蚀现象及安装高度计算，离心泵在管路中的工况计算，其它流体输送机械的操作原理、基本构造及适用范围。

② 重点：离心泵结构及工作原理、操作及选型，离心泵的特性曲线，离心泵的汽蚀现象及安装高度计算。

4、非均相混合物分离及固体流态化

① 主要知识点：颗粒与颗粒床层的特性，流体与颗粒间的相对运动规律，重力沉降的原理及降尘室的操作原理和计算，离心沉降的原理及旋风分离器的操作原理、分离性能，过滤过程计算、典型过滤设备的结构及工作原理，恒压过滤的计算，固体流态化现象。

② 重点：重力沉降和离心沉降的原理和设备，恒压过滤的计算。

5、传热

① 主要知识点：导热、对流传热和辐射传热的特点及概念，傅里叶定律和通过平壁/圆筒壁的热传导计算，对流传热的概念

以及牛顿冷却定律，流体无相变化时对流表面传热系数的经验关联计算，冷凝和沸腾传热的特点和机理，传热过程的计算，总传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算，强化传热措施，间壁式换热设备的主要类型和特点。

② 重点：傅里叶定律和通过平壁/圆筒壁的热传导计算，总传热速率方程、热量衡算方程和传热系数的计算。

6、蒸馏

① 主要知识点：双组分溶液的汽液相平衡关系及其表达方法，简单蒸馏、平衡蒸馏和精馏原理、特点和计算方法，精馏过程原理，双组分连续精馏的操作型和设计型问题的计算和分析（包括物料衡算、操作线方程、进料线方程、理论塔板数计算、回流比的确定等），间歇精馏、特殊精馏和多组分精馏的特点及应用领域。

② 重点：双组分连续精馏的操作型和设计型问题的计算和分析（包括物料衡算、操作线方程、进料线方程、理论塔板数计算、回流比的确定等）。

7、吸收

① 主要知识点：亨利定律的不同形式，气液相平衡关系的应用，气液传质机理与传质速率计算，低浓度气体吸收的计算及吸收问题分析（物料衡算和操作线方程、吸收剂用量的计算、填料层高度的计算），高浓度气体吸收、多组分吸收、化学吸收和解吸的特点，解吸的特点及计算方法，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。

② 重点：低浓度气体吸收的计算及吸收问题分析（物料衡算和操作线方程、吸收剂用量的计算、填料层高度的计算）。

8、气液传质设备

① 主要知识点：板式塔的结构和设计、流动状态特点，塔板的流体力学性能，塔板上的异常操作现象和负荷性能图，填料塔的结构和设计、流动状态特点，填料的性能及评价，填料的流体力学性能，塔设备的基本设计方法。

② 重点：塔板的流体力学性能，塔板上的异常操作现象和负荷性能图。

9、干燥

① 主要知识点：湿空气的性质及湿度图，空气对流干燥器的物料衡算和热量衡算；干燥过程的机理，干燥速率曲线、干燥曲线，以及干燥时间的计算，典型干燥器的基本类型、性能、结构。

② 重点：干燥过程的物料衡算与热量衡算，干燥速率曲线、干燥曲线。

三、考试时间

考试形式为闭卷笔试，考试时间为3小时，满分为150分。

四、参考书目

《化工原理》（第四版），上、下册，柴诚敬、贾绍义主编，高等教育出版社，2023年。