**西安石油大学2026年硕士招生考试**

**（825）化工原理 考试大纲**

**一、考察目标**

该考试的主要目标是考察考生对于化工生产中流体流动、传热和传质过程的基本原理、主要单元操作及设备的计算方法、典型设备的构造及性能等内容的理解和掌握程度，要求考生能够系统地运用化工原理的相关知识来准确分析、解释和处理工程实际问题。

**二、考试主要内容**

**第一章 绪论**

1、了解化工过程与单元操作的关系；

2、了解化工原理课程的内容和性质、单元操作的研究方法；

3、熟悉单位制，掌握变量和公式的单位换算。

**第二章 流体流动**

1、了解流体质点、连续介质、可压缩流体与不可压缩流体；

2、掌握流体静止的基本方程及其应用；

3、掌握流体流动的基本方程（连续性方程、伯努利方程）；

4、了解流体流动现象（流动型态、湍流、管内流动分析、边界层与边界层分离）；

5、掌握流体流动阻力损失的计算；

6、理解和掌握简单管路和复杂管路的计算；

7、理解压差式流量计（测速管、孔板流量计、文丘里流量计）和体积式流量计（转子流量计）的工作原理和使用方法。

**第三章 流体输送机械**

1、了解流体输送机械的分类（泵与机）、化工过程对流体输送机械的要求；

2、理解离心泵的工作原理、主要部件及基本方程式（理论压头）；掌握离心泵的主要性能参数与特性曲线（实际压头、功率、效率）；掌握离心泵工作点与流量调节；了解双泵串、并联工作点的变化；掌握离心泵的安装高度（汽蚀现象与吸上高度）和离心泵选用。

3、了解其他类型泵；

4、了解气体输送机械。

**第四章 机械分离与固体流态化**

1、了解筛分的概念和固体颗粒的性质（粒度分布、平均粒径、当量直径与形状因子）；

2、了解固体颗粒对流体的相对运动规律。掌握颗粒沉降运动（重力沉降、离心沉降）的基本原理，理解重力沉降设备和离心沉降设备的计算。

3、理解过滤过程、过滤设备；掌握过滤基本方程式和过滤计算（间歇过滤与连续过滤）；

4、了解固体流态化现象，了解固体流态化水力学特性，包括压力降、起始流化速度、带出速度与气流输送等。

**第五章 传热**

1、了解传热的基本方式（热传导、对流传热、辐射传热）和两流体间的热交换方式；

2、掌握热传导定律、导热系数、稳定热传导（单层及多层平壁导热、单层及多层圆筒壁导热、串联导热分析与热阻叠加原理）；

3、理解对流传热过程分析、牛顿冷却定律、对流传热膜系数；熟悉无相变对流传热（热边界层与对流传热机理、因次分析法与准数方程、强制对流传热膜系数、自然对流传热膜系数）、蒸汽冷凝时对流传热膜系数和液体沸腾时对流传热膜系数；

4、掌握两流体间热量传递的总传热速率、总传热系数（串联热阻叠加原理、面积基准、污垢热阻、强化传热的方向）、传热的平均温度差（逆流、并流、错流、折流）和壁温的计算；

5、理解辐射传热概念及其规律，掌握两物体之间辐射传热计算；

6、掌握换热器工艺计算（设计型计算、操作型计算、传热效率与传热单元数）方法。

**第六章 传热设备**

1、了解传热设备的类型（夹套式换热器、管式换热器、蛇管式换热器、套管式换热器、列管式换热器、热管式换热器、板式换热器）；

2、掌握换热器传热的强化途径。

**第七章 蒸发**

1、了解蒸发操作的基本概念；

2、理解单效蒸发的特点和计算；

3、理解多效蒸发的特点和计算;

4、了解蒸发设备。

**第八章 传质过程导论**

1、了解工业生产中的传质过程、相组成的表示方法；

2、理解费克定律及一维稳定分子扩散方程推导过程；

3、理解对流传质过程机理及膜传质速率方程；

4、了解质量、热量、动量传递的相似性，理解雷诺类比与柯尔类比的推导思路。

**第九章 吸收**

1、了解工业生产中的吸收过程及吸收剂选择原则；

2、掌握利用亨利定律进行相平衡计算；

3、理解双膜理论以及总传质速率方程，掌握传质速率方程计算与分析；

4、掌握低浓度吸收塔的计算，包括物料衡算计算：操作线方程推导；最小液气比和适宜液气比计算；填料层高度（平均推动力法、吸收因子法）计算：传质单元数与传质单元高度计算；塔板数计算等；

5、了解高浓度吸收、多组分吸收、化学吸收、非等温吸收等过程的计算思路；

6、了解传质系数的关联式和传质理论。

**第十章 蒸馏**

1、了解简单蒸馏、平衡蒸馏和精馏过程；

2、了解二元物系的汽液平衡表达方式，理解挥发度与相对挥发度定义，掌握相平衡方程应用，了解非理想物系；

3、理解简单蒸馏和平衡蒸馏过程分析与计算；理解精馏过程及精馏原理；

4、掌握二元连续精馏的计算，包括全塔物料衡算、理论板数计算、全塔热量衡算；理解理论板假设和恒摩尔流假设；掌握操作线方程（精馏段操作线方程、提馏段操作线方程、进料热状态方程）推导；

5、理解回流比的影响及其选择：全回流与最少理论板数计算、最小回流比计算与最适宜回流比；理解理论板数捷算法；了解进料状态及进料板位置的影响；了解双组分精馏过程的其他类型计算：直接蒸汽加热、回收塔、多股进料与侧线出料；

6、了解实际塔板数与塔板效率计算；了解填料精馏塔填料层高度的计算；了解精馏塔温度分布与灵敏板；

7、了解水蒸汽蒸馏、间歇蒸馏计算；了解恒沸蒸馏与萃取蒸馏基本概念和过程；

8、了解多元蒸馏流程、多元物系的汽液平衡、多元蒸馏的物料衡算。

**第十一章 气液传质设备**

1、板式塔：了解板式塔的结构及塔板类型，包括板式塔的总体结构、液体通道、气体通道、塔板类型及其结构特点。理解板式塔的水力学性能，包括气液两相接触状态、气体通过塔板压降计算；理解板式塔的操作特性；理解板式塔的设计程序和方法。

2、填料塔：了解填料塔的总体结构、填料类型及性能评价；理解填料塔的水力学性能和传质性能；了解填料塔的附件；理解填料塔的设计程序和方法。

**第十二章 萃取**

1、了解萃取的基本原理、过程及其在工业中的应用；理解三角形相图及其在萃取中的应用，了解萃取剂的选择原则；

2、掌握单级萃取的流程和计算，了解多级错流萃取和多级逆流萃取的流程和计算方法；

3、了解主要萃取设备的结构与特点。

**第十三章 干燥**

1、了解工业生产中的干燥方法；

2、了解湿空气的性质及空气湿度图；利用空气湿度图进行湿空气计算；

3、掌握干燥过程物料衡算和热量衡算；

4、了解干燥过程的相平衡关系、理解干燥过程机理（干燥曲线、干燥速率曲线）及干燥时间计算；

5、了解部分干燥器结构及原理，掌握干燥器选择。

**三、考试形式及试卷结构**

考试形式为闭卷笔试，试卷结构为填空题、选择题和计算题。