**[911]化工原理**

**一、 考试要求**

1. 掌握流体流动的基本原理及规律，即流体静力学和机械能守恒方程。能够灵活运用基本知识分析和计算流体流动问题，包括流体流动阻力计算和管路计算。

2. 掌握离心泵的工作原理、特性曲线、流量调节、安装和使用。能够联合管路特性方程确定离心泵的工作点。

3. 了解颗粒沉降运动特征，掌握降尘室和旋风分离器的工作原理，掌握降尘室的相关计算。理解旋风分离器的分割粒径和临界粒径；理解过滤操作的基本原理，基本方程式；掌握恒压过滤操作计算。掌握典型过滤设备的结构和特点，能够计算其生产能力。

4. 理解傅立叶定律、热传导的基本原理；掌握平壁稳定热传导的计算；了解对流传热的影响因素、主要关联式；掌握对流传热的计算和传热强化方法；掌握间壁式换热器的工程计算。了解物体辐射传热的特点和规律；理解辐射传热中的基本概念、玻尔兹曼定律和克希霍夫定律内容。

5. 掌握蒸馏和精馏的基本原理；熟练掌握的两组分连续精馏的计算，包括进料状态、相平衡线、q线、回流比、最小回流比、精馏段操作线和提馏段操作线、理论板及塔板效率等；理解回流比和进料位置的影响。

6. 熟练掌握传质、吸收过程的基本理论，判断传质进行的方向，确定吸收的控制步骤；熟练掌握物料衡算、液气比、操作线方程；能够对给定条件下填料层高度进行计算。

7. 了解填料塔和板式塔的主要构件，了解塔内两相流动状况和传质特性，掌握板式塔的不正常操作情况。

8. 理解萃取中的基本概念和萃取原理；熟练掌握三角形相图，并利用其进行单级萃取的计算；了解多级萃取过程的操作和计算方法。

9. 理解湿度、相对湿度、绝热饱和温度、湿球温度、露点、干球温度的定义；掌握饱和湿空气和不饱和湿空气的物性差异。掌握自由水分、平衡水分、结合水、非结合水、临界水分的定义及其区别与联系。

**二、考试内容**

**第一章 流体流动**

静压强的表示方式及常用单位换算，静力学基本方程及其应用。

流量与流速， 连续性方程，柏努利方程及其应用。粘度定义和单位换算、牛顿粘性定律，流体流动类型与雷诺准数，层流与湍流的比较。

阻力计算通式，层流时摩擦系数和直管阻力的计算，非圆形管内的阻力计算，局部阻力计算方法，层流流动时流体速度分布曲线，平均流速与最大流速关系。

简单管路的计算，分支和并联管路的特点。

孔板(文丘里)的原理及计算方法，皮托管和转子流量计的结构及工作原理。

**第二章 流体输送设备**

离心泵工作原理、主要部件和类型，主要性能参数，特性曲线，影响泵性能的因素，工作点及流量调节，汽蚀现象与安装高度，泵的并、串联工作。

往复泵的工作原理，结构特点和流量调节方法。

**第三章非均相物系的分离**

重力沉降速度，除尘室生产能力的计算。离心分离因数、标准旋风分离器的主要性能参数。

过滤基本概念与典型过滤设备的结构、工作原理、洗涤方式；恒压过滤方程式，恒压过滤中过滤常数、过滤时间、洗涤速率、生产能力等的计算。

**第四章传热**

热量传递的基本方式。傅立叶定律及导热系数，单层及多层平壁的稳定热传导，单层及多层圆筒壁的稳定热传导。

两流体间壁式换热过程的计算，即总传热系数、热负荷、传热平均温度差、换热面积的计算；传热效率，壁温的估算。

对流传热过程分析，牛顿冷却定律，对流传热系数及其影响因素，准数方程和有关准数的含义，无相变时低粘度流体在圆形直管内湍流流动时对流传热系数计算，有相变对流传热分类及其影响因素，提高对流传热系数的途径。

辐射传热中的基本概念、斯蒂芬—波尔兹曼定律、克希霍夫定律。

**第五章蒸馏**

理想溶液的气液平衡相图，拉乌尔定律，泡点方程和露点方程，挥发度与相对挥发度、相平衡方程，操作压力对相对挥发度的影响。

精馏原理和流程。理论板和恒摩尔流假设，全塔物料衡算、操作线方程，进料热状况的影响，q线方程，理论板数的逐板计算法与图解法，单板效率，全塔效率和实际板数，理想物系最小回流比的计算，回流比的影响及选择。

填料塔的等板高度，间歇蒸馏的特点和应用，恒沸精溜和萃取精馏的应用。

**第六章 吸收**

吸收的基本概念，流程，吸收剂的选择。操作条件对平衡关系的影响，亨利定律的几种表示方式及平衡系数的换算，相平衡关系在吸收中的应用。

双膜理论、相际传质速率方程，吸收过程控制步骤判断。物料衡算及操作线方程；最小液气比、低浓度气体吸收填料层高度、气相总传质单元数和气相总传质单元高度的计算。

**第七章蒸馏和吸收塔设备**

板式塔的类型及其结构特点，塔板流体力学性能，板效率的影响因素，塔板的负荷性能图。填料塔的结构及填料特性，填料塔的流体力学性能。

**第八章 液—液萃取**

萃取相平衡关系，三元相图，萃取剂的选择，萃取流程和特点，单级萃取的计算；多级错流接触萃取和多级逆流接触萃取操作的流程。

**第九章 干燥简介**

湿度、相对湿度、绝热饱和温度、湿球温度、露点、干球温度的定义，饱和湿空气和不饱和湿空气的物性差异，干燥速率曲线。

**三、基本题型**

填空、选择、判断、简答和计算。

**四、参考书目**

《化工原理（上、下）》（第2版）夏清，贾绍义主编，天津大学出版社，2020年；