

835 化工原理考试大纲

一、本化工原理考试大纲适用于报考青岛科技大学化工类专业的硕士研究生入学考试。

二、考试内容：

(一) 流体流动

1、流体静力学方程式

密度、压力、流体静力学基本方程式、静力学方程的应用（液柱压差计、液封、液面测量）。

2、流体流动基本方程

流量与流速、定态流动与非定态流动、连续性方程、柏努利方程、柏努利方程的应用。

3、流体流动现象

牛顿粘性定律、粘度、非牛顿型流体、流动型态和雷诺准数、管内层流与湍流的比较、边界层概念。

4、管内流动阻力损失

阻力计算通式、圆形直管内层流流动阻力损失、因次分析法、圆形直管内湍流流动损失、非圆形管内流动阻力、局部阻力。

5、管路计算

管路计算的类型和基本方法（设计型和操作型）、试差法、复杂管路计算（分支、并联）。

6、流量测量

测速管、孔板流量计、转子流量计。

(二) 流体输送机械

离心泵的工作原理及主要构件、基本方程式、主要性能参数、特性曲线、安装高度、工作点及流量调节、组合操作、类型与选用。

(三) 机械分离和固体流态化

1、重力沉降

沉降速度、降尘室。

2、离心沉降

离心沉降速度、旋风分离器。

(四) 传热

1、概述

2、热传导

付立叶定律、导热系数、平壁和圆筒壁的定态热传导。

3、对流传热

对流传热分析、传热边界层、对流传热系数的影响因素、因此分析在对流传热中的应用、流体作强制对流和自然对流时的对流传热系数、蒸汽冷凝和液体沸腾时的对流传热系数。

4、传热过程计算

总传热速率方程、热量衡算、总传热系数、平均温度差、传热面积、传热单元数法。

5、辐射传热

基本概念、物体的辐射能力、物体间的辐射传热、对流和辐射的联合传热。

6、换热器

换热器类型、换热器传热过程的强化途径、列管换热器的设计和选用。

(五) 蒸馏

1、二元物系的气液平衡

相律和拉乌尔定律、理想溶液相图、相对挥发度。

2、蒸馏方式

简单蒸馏、平衡蒸馏、平衡级、精馏。

3、精馏原理

4、双组分连续精馏的计算

理论板、恒摩尔流假定、物料衡算与操作线方程、进料状态、理论板数的确定（含特殊情况）、塔板效率、实际板数、回流比、简捷法、热量衡算。

5、特殊精馏

间歇精馏、特殊精馏

（六）吸收

1、气液相平衡

气体的溶解度、亨利定律。

2、传质机理及吸收速率方程式

费克定律、一维定态分子扩散、扩散系数、双膜模型、吸收速率方程式。

3、吸收塔的计算

物料衡算与操作线方程、吸收剂用量、填料层高度、理论板数、塔径。

4、吸收系数、脱吸及其他条件下的吸收

脱吸、非等温吸收、多组分吸收、化学吸收。

（七）蒸馏和吸收塔设备

1、板式塔

塔板类型、板上流体力学、浮阀塔设计、板效率。

2、填料塔

填料、填料塔流体力学、填料塔计算、填料塔附件。

（八）干燥

1、湿空气性质和湿度图

湿度、相对湿度、比热、焓、比容、干球温度、湿球温度、绝热饱和温度、露点温度

2、干燥器的物料衡算和热量衡算

水分表示方法、物料衡算、热量衡算、空气通过干燥器的状态变化。

3、干燥速率和干燥时间

湿物料中水分性质、干燥速率曲线、干燥时间计算。

4、干燥器

三、考试要求

（一）流体流动

流体静力学基本方程式的意义及其应用（液柱压差计、液封、液面测量）；连续性方程、柏努利方程的意义及柏努利方程用于流量、压差、功及位差等重要项目的计算；牛顿粘性定律意义，流动型态和雷诺准数的判断；圆形直管内阻力损失计算，摩擦因子图的使用及局部阻力计算方法；简单管路和复杂管路的工艺计算。

（二）流体输送机械

离心泵的工作原理及主要构件，主要性能参数的定义及离心泵特性曲线的应用，掌握汽蚀现象的定义和安装高度的计算，工作点的定义及流量调节方法。

（三）机械分离和固体流态化

重力沉降速度的表达及降尘室主要工艺计算；离心沉降速度的表达及旋风分离器的主要工艺计算。

（四）传热

付立叶定律的意义及平壁和圆筒壁定态热传导计算，总传热速率方程和热量衡算方程的意义，总传热系数和平均温度差的计算，传热单元数法的应用，辐射传热基本概念、物体的辐射能力及物体间的辐射传热计算。

（五）蒸馏

二元物系的气液相平衡关系，包括：拉乌尔定律，温度组成图，汽液相平衡图，挥发度及相对挥发度；双组分连续精馏的工艺计算，包括：物料衡算与操作线方程，进料状态的影响、理论板数的确定（含特殊情况）、回流比的讨论、及热量衡算。

（六）吸收

气体的溶解度和亨利定律，传质机理及吸收速率方程式，吸收塔的工艺计算包括：物料衡算与操作线方程、吸收剂用量的讨论、填料层高度的计算。

（七）蒸馏和吸收塔设备

塔设备的基本结构，填料塔附件、填料的主要类型及性能、板式塔的塔板结构及流体力学性能，填料塔与板式塔的比较

（八）干燥

湿空气性质和湿度图，干燥器的物料衡算和热量衡算，空气通过干燥器的状态变化，干燥速率和干燥时间的计算。

四、主要参考书：

- 1、谭天恩、丁惠华等，化工原理，北京：化学工业出版社，2000
- 3、陈敏恒、丛德滋等，化工原理，北京：化学工业出版社，2001

五、主要题型：

- 1、简答题（30%）
- 2、计算题（70%）