

# 2017 年硕士研究生统一入学考试

## 《化工原理》

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试性质

化工原理是冶金工程所属各学科的专业基础课之一。通过本课程的教学使学生掌握流体流动、传热和传质基础理论及主要单元操作的典型设备的构造、操作原理；工艺设计、设备计算、选型及实验研究方法；培养学生运用基础理论分析和解决化工单元操作中的各种工程实际问题的能力。考试对象为参加冶金物理化学、有色金属冶金、化学工程、化学工艺、环境科学五个学科和冶金工程领域 2017 年全国硕士研究生入学考试的准考学生。

#### 二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式：闭卷，笔试

(二) 答题时间：180 分钟

(三) 考试题型及比例

概念题	约占 30%
简答题	约占 30%
计算题	约占 40%

(四) 参考书目

谭天恩 等，化工原理，化学工业出版社，2013 年，。

### 第二部分 考查要点

#### 一、绪论

掌握单元操作的基本概念；理解单元操作依据的理论基础（物理本质）、单元操作的研究方法。物理量的因次、单位与单位换算：单位制与因次的概念。几种主要单位制及我国的法定计量单位。单位换算的基本方式。三大守恒定律及其应用。

#### 二、流体流动

掌握依据流体随压力、温度、时间变化定性分类的基本概念：可压缩流体、不可压缩流体、稳定流动与不稳定流动、牛顿流体与非牛顿流体等；掌握压力表示方法的概念

掌握管内流体流动型态决定因素、层流和湍流的判断方法；能解释边界层与边界层分离现象及其对传热、传质过程的影响；掌握量纲分析法原理

了解流体在管路系统内流动的基本方程，其中包括连续性方程和机械能衡算方程，会用连续性方程及柏努利方程进行管路计算。

### 三、流体输送机械

掌握离心泵的压头、理论压头与实际压头的概念、离心泵的主要性能参数，包括有效功率、轴功率和效率等概念；掌握汽蚀现象的概念

了解离心泵操作原理；了解气缚现象及其防止措施；了解离心泵的特性曲线及其特点；掌握离心泵的工作点的确定与流量调节方法；会用汽蚀余量或允许吸上真空度确定离心泵的安装高度

### 四、机械分离与固体流态化

理解均相混合物、非均相混合物的概念；掌握表征颗粒特征的基本概念：如球形度等；理解“目”的涵义：掌握自由沉降与干扰沉降的区别；掌握深层过滤与滤饼过滤的概念、了解滤饼的可压缩性及比阻等概念；掌握不同洗涤方式的概念；掌握固体流态化各个阶段的基本概念：包括起始流化速度和带出速度的概念；

掌握重力沉降原理及沉降速度概念及表达式（重点掌握层流态）；离心沉降原理及沉降速度表达式（重点掌握层流态）；了解降尘室的工作原理；掌握滤饼过滤中流体流动简化方法；掌握流化床的两种状态；掌握流化床压力损失与气速的关系。

旋风分离器（基本构造、作用原理、分离效率、流体阻力、结构型式与选用

过滤操作的基本概念：过程的特点；推动力与阻力；过滤介质；助滤剂。过滤设备：板框压滤机、加压液滤机、转筒真空过滤机、过滤式离心机等。过滤计算：过滤基本方程；恒压及恒速过滤方程；间歇式及连续式过滤机的计算；过滤常数的测定，过滤时间、洗涤时间、生产能力等的计算。

### 五、搅拌

了解搅拌槽的概念，叶轮的主要形式；掌握搅拌器的功率的概念；

了解搅拌的目的；液体受搅拌所需功率决定因素；搅拌功率关联式，功率曲线。了解搅拌

槽中流体流动放大判据

## 六、传热

掌握传热速率两种表述方式：热流量与热通量；掌握稳定温度场和不稳定温度场的概念；了解给热时定性温度的涵义、掌握辐射传热的基本概念，包括灰体和黑度等

了解传热的三种基本方式；理解傅立叶定律及其表达形式；了解流体通过间壁传热过程；掌握牛顿冷却定律及其表达形式；掌握描述自然对流时量纲分析中常用准数符号及其涵义；掌握斯蒂芬-波尔兹曼定律

重点掌握多层平壁稳定热传导的计算；会用流体特征数关联式计算对流换热问题（重点掌握流体无相变强制对流圆形直管中的湍流问题）；掌握两物体表面间的相互辐射换热计算

## 七、蒸发

掌握单效蒸发、多效蒸发的概念；理解浓缩热和自蒸发（闪蒸）的定义、掌握加热蒸汽与二次蒸汽等基本概念；

了解蒸发过程的特点；理解蒸发设备中的温度差损失的原理；掌握溶液的沸点升高与杜林规则

## 八、传质过程导论

相组成的表示法及换算；气体在液体中溶解度，亨利定律各种表达式及相互间的关系；相平衡的应用；分子扩散、菲克定律及其在等分子反向扩散和单向扩散的应用；对流传质概念；

## 九、吸收

双膜理论要点；吸收的物料衡算、操作线方程及图示方法；最小液气比概念及吸收剂用量的确定；填料层高度的计算，传质单元高度与传质单元数的定义、物理意义，传质单元数的计算（平推动力法和吸收因数法）；吸收塔的设计计算。各种形式的传质速率方程、传质系数和传质推动力的对应关系；各种传质系数间的关系；气膜控制与液膜控制；吸收剂的选择；吸收塔的操作型分析；解吸的特点及计算。分子扩散系数及影响因素；塔高计算基本方程的推导。

## 十、蒸馏

二元物系的气液平衡，平衡级蒸馏和精馏原理；二元连续精馏的分析和计算