

2021 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：化工安全基础

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

1. 掌握化工原理的基础内容，包括动量传递、热量传递和质量传递。
2. 掌握火灾和爆炸的基本概念并了解常用的防火防爆技术。
3. 掌握常见危害辨识方法的基本概念及原理，理解安全检查表、预先危险性分析、危险性和可操作性研究方法以及美国道化学公司火灾爆炸指数法的方法原理，并能进行基础性的应用。
4. 掌握风险评价的基本原理和方法，并能运用事故树分析进行实例分析。

二、考试内容：

1. 化工原理基础内容

(1) 动量传递

流体静力学及流体动力学的基本原理及其应用、流体阻力的计算、简单和复杂流体输送管路的计算、流量测量装置的结构特点及应用。

离心泵的结构及操作原理、主要性能参数、特性曲线、安装高度、工作点的确定、离心泵的选用、安装和操作；流体输送机械的区别。

(2) 热量传递

导热速率方程及其应用、对流传热速率方程及其应用、两间壁流体换热过程的计算。典型间壁式换热器的类型、基本结构特点及相关强化措施。

(3) 质量传递

蒸馏过程的基本概念、二元理想溶液相平衡、双组份二元连续精馏塔的计算机分析、多元精馏的基本概念。

吸收过程的基本概念、吸收剂的选择、吸收的相平衡、单组份低浓度物理吸收塔的计算、解吸过程的相关概念。

气液传质设备的基本结构、水力学现象及各设备区别与应用。

2. 防火与防爆

(1) 火灾与爆炸基础

火三角、火灾与爆炸的区别、燃烧机理、爆炸极限及其影响因素、极限氧气

浓度、最小点火能量、自燃、点火源、爆燃、爆轰、蒸气云爆炸、BLEVE。

(2) 防火防爆技术

混合气体的爆炸极限估算、爆炸威力计算方法、惰化技术、常见点火源控制技术、防爆设备与仪表、通风、雨淋系统。

3. 危害辨识

(1) 危险源的基本概念、分类及控制技术；危害辨识的程序、目的及基本方法

(2) 安全检查表的形式、类型、编制过程及其特点；

(3) 预先危险性分析(PHA)的主要内容、优点以及分析的一般步骤、应注意的问题；

(4) 危险与可操作性研究(HAZOP)的基本概念、术语和HAZOP的表格形式及分析步骤。

(5) 美国道化学公司火灾爆炸指数评价法的特点、基本评价程序和计算过程。

4. 风险评价

(1) 风险评价基础

风险的基本概念、风险评价的基本程序、可接受风险、事件树分析、定量风险评估、保护层分析。

(2) 事故树分析

事故树分析(FTA)的基本概念、分析步骤；编制事故树的规则和方法；确定最小割集和最小径集的方法以及它们在FTA中的作用；基本事件结构重要度的概念及计算表达式，基本事件概率重要度、关键重要度的计算公式及应用。

三、参考书目

1、《化工过程安全基本原理与应用》(第三版)，Daniel Crowl 和 Joseph Louvar 著，赵东风、孟亦飞、刘义等译. 中国石油大学出版社，2017。

2、《石油化学工程基础》，史德青，王万里，刘相，段红玲. 中国石油大学(华东)出版社，2014年。

3、《石油化学工程原理》，李阳初，刘雪暖. 中国石化出版社，2008。

4、《安全系统工程》(第2版)，张景林等. 煤炭工业出版社，2014年。