

沈阳化工大学

2023 年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

科目代码: 822 科目名称: 安全系统工程

一、考查目标与要求

《安全系统工程》本课程是安全工程专业本科生的专业基础课,是采用系统工程的基本原理和方法,预先识别、分析系统存在的危险因素,评价并控制系统风险,使系统安全性达到预期目标的工程技术。通过学习使学生系统地掌握系统安全分析、系统安全评价和安全决策与事故控制等主要技术手段,了解化工单元操作和过程所存在的各种危险因素,结合典型的化工过程,学会如何运用系统工程的原理和方法确保实现系统安全功能,将系统风险控制在人们能够容忍的限度以内。不但使学生具有较深入的专业理论基础知识和一定的工程实践能力;而且还能够培养学生的自学能力和创造性思维,提高其综合素质。

二、考试内容与试卷结构

(1) 考试内容

章节	教学内容	教学要求
1	一、安全系统工程概述 1. 安全系统工程的概述 2. 系统安全与系统安全工程 3. 能量意外释放论与两类危险源	1. 了解系安全系统工程的产生, 概率危险性评的基本概念, 理解重大事故危险源控制的发展理解, 掌握系统安全的创新理论、中国的安全系统工程在工业安全领域推广和普及; 2. 了解系统安全包含创新的安全观念, 理解进行危险源辨识所必须的知识和经验、危险源辨识方法, 掌握系统、系统安全工程的基本概念、危险源控制和危险性评价以及危险源辨识三者的关系; 3. 了解能量在事故致因中的地位, 理解生产、生活活动中经常遇到各种形式的能量、防止能量意外释放的屏蔽主要措施, 掌握人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况; 人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况以及两类危险源的基本概念。
2	二、伤亡事故统计及其预测	1. 了解事故后果严重度的事故发生频率, 理解伤亡事故的分类, 掌握事故的定义;

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故的基本概念; 2. 事故统计分析基础; 3. 伤亡事故综合分析; 4. 伤亡事故发生趋势预测。 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 了解统计分布的基本概念率, 理解事故统计分布规律, 掌握事故统计分布, 按无事故时间和事故次数统计; 3. 了解事故统计分析的目的, 理解伤亡事故统计指标, 掌握伤亡事故发生规律分析、伤亡事故统计图表; 4. 要求了解回归预测法、灰色系统预测法等统计方法, 理解伤亡事故预测包括事故发生可能性预测和事故发生趋势预测, 掌握预测的基本概念。
3	<p>三、第一类危险源辨识、控制与评价</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第一类危险源辨识与控制 2. 第一类危险源评价; 3. 重大危险源辨识、控制与评价 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握导致各种伤害事故的典型的第一类危险源、工程技术手段是控制第一类危险源的基本措施; 2. 理解评价第一类危险源的危险性的主要方法, 掌握第一类危险源的危险性主要表现为导致事故而造成后果的严重程度方面 3. 了解选择系统安全分析方法的选择, 理解系统安全分析的内容和方法, 掌握重大危险源的辨识和控制方法。
4	<p>四、系统可靠性分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可靠性的基本概念 2. 故障发生规律 3. 故障数据处理 4. 简单系统可靠性 5. 可维修系统可靠性 6. 相关结构理论 7. 提高可靠性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本章要求了解系统可靠性的基本定义, 理解故障发生的规律和故障数据处理; 2. 重点掌握简单系统可靠性的分类, 串联系统、冗余系统、表决系统可靠性计算, 了解备用系统可靠性; 3. 理解可维修系统可靠性基本概念; 4. 重点掌握相关结构理论, 熟悉计算概率分解法计算系统可靠度; 5. 熟练运用可靠性原理进行可靠性设计。
5	<p>五、系统安全分析</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统安全分析概述 2. 危险性预先分析 3. 故障模式及影响分析 4. 危险可操作性研究 5. 事件树分析 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解系统安全分析的内容和方法, 理解系统安全分析的方法的选择, 掌握系统安全分析的应用; 2. 重点掌握预先危害分析程序, 理解危险性预先分析的含义, 掌握危险性的识别原理; 危险性等级划分标准和确定的方法; 危险性控制的方法; 3. 了解故障、故障模式、故障模式及影响分析和致命度分析的含义, 理解故障模式的原因、机理和效应及其相互关系, 掌握分析程序故障类型和影响、致命度分析指数计算; 故障模式及影响分析在生产中的应用; 4. 了解危险性与可操作性发展概况, 理解掌握可操作性研究的含义, 掌握可操作性研究的基本原理和分析步骤; 熟练应用可操作性研究分析方法进行生产事故分析;

		5. 掌握事件树分析的原理和事件树的建造； 熟练应用事件树分析方法进行生产事故分析 可操作性研究的基本原理和分析步骤；熟练 应用可操作性研究分析方法进行生产事故分 析；
6	六、故障树分析 1. 事故树 2. 事故树定性分析 3. 事故树定量分析 4. 事故树分析实例	1. 掌握故障树定义、符号及数学表达式 2. 了解故障树分析用计算机程序掌握事故树 建造的方法，掌握事故树最小割集和最小径 集的求解，进行事故树定性分析； 3. 掌握利用最小割集和最小径集求解顶上事 件发生概率的方法，进行事故树定量分析； 掌握结构重要度、概率重要度和临界重要度 的计算； 4. 熟练应用事故树分析方法进行生产事故分 析。
7	七、系统安全评价 1. 系统安全评价概述； 2. 生产作业条件危险性评 价； 3. 危险物质加工处理危 险性评价； 4. 概率危险性评价。	1. 了解安全与危险的含义，理解系统安全评 价内容，掌握系统安全评价的概念； 2. 理解生产作业条件危险性评价的内容，掌 握生产作业条件危险性分数和生产作业条件 危险性评价标准； 3. 了解火灾爆炸指数法的发展概况，理解化 工生产危险性评价方法评价程序，掌握并应 用美国道化学公司火灾爆炸指数评价法和化 工厂危险程度分级； 4. 了解概率危险性评价使用范围，理解和掌 握确定概率危险性评价时的安全目标。

(2) 试卷结构:

可包括并不仅限于:

- (1) 填空、(2) 名词解释、(3) 简答、(4) 计算、(5) 论述

三、参考书目:

- [1] 陈宝智 编著《系统安全评价与预测》，冶金工业出版社出版2011年。