

河北科技大学硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：807 科目名称：安全系统工程

适用专业：安全工程（085702）

一、考试要求

主要考察学生掌握大学本科阶段安全系统工程的基本知识、基本理论，以及运用安全系统工程所学理论和方法分析和解决问题的能力，以保证被录取者具有基本的系统安全分析和安全评价的理论素质，并具有灵活运用所学知识分析问题和解决复杂综合型问题的基本能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，答题通常采用闭卷及笔试形式。

考试时间为 3 小时，总分为 150 分，其中单项选择题 60 分，填空题 20 分，简答题 36 分，计算题 20 分，论述/分析题 14 分。

三、考试内容

1. 安全系统工程概论

系统和系统工程、可靠性和可靠性工程、安全和安全系统的基本概念；安全系统工程的定义、研究对象、研究内容及方法论；安全系统工程的产生和发展、应用前景及应用特点。

2. 事故隐患和危险性分析

（1）系统安全分析的内容、方法及其选择。

（2）安全检查的性质、内容及分类；安全检查表的形式、类型、编制过程及其现场应用。

（3）预先危险性分析 (PHA) 的主要内容；分析的一般步骤、应注意的问题；危险等级的划分标准；危险性等级与控制、分析、方法的应用。

（4）故障类型和影响分析 (FMEA) 的特点、目的；故障类型的概念；FMEA 的分析程序及实际应用；故障类型、影响及危险度分析 (FMECA) 的概念。

(5) 危险性和可操作性研究 (HAZOP) 的基本概念、常用术语及相关引导词的意义; 可操作性研究的基本原理与表格形式; HAZOP 的分析程序及在化工工艺过程中的实际应用。

(6) 事件树分析 (ETA) 的原理; 事件树分析的步骤; 事件树分析的实际应用 (含计算)。

(7) 常用系统安全分析方法的优缺点。

(8) 因果分析 (鱼刺图) 的原理及实际应用。

(9) 作业条件危险性分析 (LEC) 的原理、程序

3. 事故树分析

(1) 事故树分析 (FTA) 的基本概念、分析特点; 事故树分析步骤; 事故树的符号及其意义。

(2) 编制事故树的规则和方法; 编制事故树举例。

(3) 结构函数的定义、性质及表达式; 割集、径集、最小割集和最小径集的定义, 最小割集、最小径集的求解方法 (真值表法、布尔代数法、行列法、对偶树法); 最小割集、最小径集在 FTA 中的作用。

(4) 事故树定量计算时的几个假设; 系统的单元故障概率, 人的失误概率; 顶事件发生概率的状态枚举法、最小割集法、最小径集法、化相交集为不交集等; 顶事件发生概率的近似计算。

(5) 各种基本事件重要度的概念、分析及计算。

(6) 事故树的模块分割和早期不交化。

(7) FTA 的实际应用。

4. 系统安全评价

(1) 风险、安全评价及安全标准的定义, 安全评价的基本原理、程序及方法分类; 不同安全评价方法的适用行业及阶段。

(2) 元件的故障概率及其求法, 元件的联接及系统故障 (事故) 概率计算。

(3) 美国道化学公司火灾爆炸指数评价法, 英国帝国化学公司蒙特法, 单元危险性快速排序法等的评价程序及实际应用。

(4) 生产设备安全评价方法的要点, 安全管理评价的概念和内容。

(5) 系统安全综合评价原理。

5. 安全决策

(1) 决策、安全决策的概念，决策与评价的区别与联系，典型的决策过程，决策的要素及安全决策的具体内容。

(2) 定性属性的量化，安全决策的确定性多属性决策方法，评分法、决策树法（含应用）、技术经济评价法以及稀少事件的风险估计。

(3) 模糊决策（评价）的步骤和实际应用计算。

6. 安全系统建模

(1) 灰色系统，安全系统的灰色特征。

(2) BP 神经网络的特点。

四、参考书目

1. 《安全系统工程》（第 3 版），张景林主编，煤炭工业出版社，2019。