

机密★启用前

青岛理工大学 2009 年硕士研究生入学试题

考试科目代码： 815

考试科目名称： 系统安全工程

考生注意：1. 答题必须写清题号，所有答案均须写在答题纸（本）上，写在试题、草稿纸上的答案无效；2. 考毕时将试题和答题纸（本）一同上交。

一、填空题（标明各空的序号，依次书写，每空 1 分，共 20 分）

- 1 安全评价是运用 (1) 的原理和方法对系统中存在的危险进行评价和预测。
- 2 不考虑基本事件发生的概率是多少，仅从事故树结构上分析各基本事件的发生对顶上事件发生的影响程度的称为 (2)。
- 3 事故树是安全系统工程中的重要工具之一，它是从 (3) 到 (4) 描绘事故发生的有向逻辑树。
- 4 在应用到化学公司的火灾爆炸之数法进行安全评价时， (5) 系数是计算火灾爆炸指数及其它危险分析数据的基础。
- 5 安全系统工程的核心内容是 (6)。
- 6 安全系统工程研究主要内容有系统安全分析、系统安全评价和 (7)。
- 7 危险源就是指事故的根源，它包含 3 个要素：潜在危险性、存在状态和 (8)。
- 8 在绘制事故树时，事件 X1 和 X2 有一个发生，就会引起事件 A 发生；反之，事件 X1 和 X2 都不发生，事件 A 才不会发生，则应使用 (9) 表示三者的关系。
- 9 危险和可操作研究（HAZOP）是一种基于“(10)”的定性分析方法。
- 10 预测的基本原则包括：连贯的原则、(11) 的原则、(12) 的原则和大量观察的原则。
- 11 危险源控制技术主要包括 (13) 和减少或避免损失的安全技术。
- 12 系统危险性大小取决于两个方面，一是事故发生的概率，二是 (14)。
- 13 安全检查表的编制依据主要有：有关法律法规、规范、标准和规程；(15)；本企业的经验；系统安全分析的结果等。
- 14 系统具有 (16)、相关性、(17) 和环境适应性等基本属性。
- 15 原因后果分析是一种将 (18) 和 (19) 结合在一起的分析方法。
- 16 美国道化学公司（DOW）开发的以 (20) 为依据的评价方法，是适用于化学工业进行危险性定量评价的重要方法。

二、名词解释（每题 4 分，共 24 分）

- 1 系统安全分析 2 安全系统工程 3 重大危险源
4 危险和可操作性研究 5 安全决策 6 临界重要度

三、判断题（写明题号，正确的打√，错误的打×，每题 2 分，共 20 分）

- 1 系统安全是指在系统生命周期内应用系统安全工程和系统安全管理方法，辨识系统中的危险源，并采取有效地控制措施使其危险性最小，从而使系统在规定的性能、时间和成本范围内达到最佳的安全程度。（ ）
- 2 道化学公司火灾爆炸指数评价法，又称道化学法，是英国 ICI 公司蒙德分部首创的化工生产危险度定量评价方法。（ ）
- 3 安全是相对的，是人们可以容忍的风险程度。（ ）
- 4 火灾爆炸指数用来估算生产过程中事故可能造成的破坏情况，它等于物质系数（MF）和单元危险系数（ F_3 ）的和。（ ）
- 5 在给定初因事件的前提下分析此事件可能导致的后续事件的结果的系统安全分析法是事件树分析法，即从原因分析结果的方法。（ ）
- 6 事故树分析时要确定顶事件。所谓顶事件，是指事故树中唯一的、位于顶层的、是某个逻辑门的输入事件。（ ）
- 7 在事故树定性分析中，通常用结构重要度来衡量各基本事件对顶上事件的影响程度。（ ）
- 8 故障率是指可维修系统在规定的条件下，在规定的时间内可以完成维修工作的概率，它是时间的函数。（ ）
- 9 如果某个割集中任意除去一个基本事件就不再是割集，那么这个割集就为最小割集。（ ）
- 10 最小径集表示系统的安全性，最小径集中基本事件的个数越多，说明按此方案保证系统安全的难度系数越小。（ ）

四、简答题（每题 5 分，共 30 分）

- 1 安全检查表的概念及特点是什么？
- 2 事件树分析的基本程序包括哪几步？
- 3 径集和最小径集的概念，以及最小径集在事故树分析中的作用主要表现在哪些方面？
- 4 危险控制的目的是什么？
- 5 安全决策的步骤一般包括哪几方面内容？
- 6 降低事故发生概率的措施有哪些？

五、综述题（每题 18 分，共 36 分）

- 1 试述故障类型及影响分析（FMEA）的基本思路和程序。
- 2 试用事故树法分析油库静电火灾爆炸事故的常见原因，并提出预防对策。（可从油库静电放电、人体静电放电、油气等方面分析）

六、计算题（20 分）

如图 1 所示的事故树，（1）写出事故树的结构函数表达式并化简，求出最小

割集；（2）画出其成功树，并求出最小径集；（3）根据公式 $I(i) = \sum \frac{1}{2^{n_i-1}}$ ，

确定图 1 事故树各基本事件的结构重要度系数并排序。

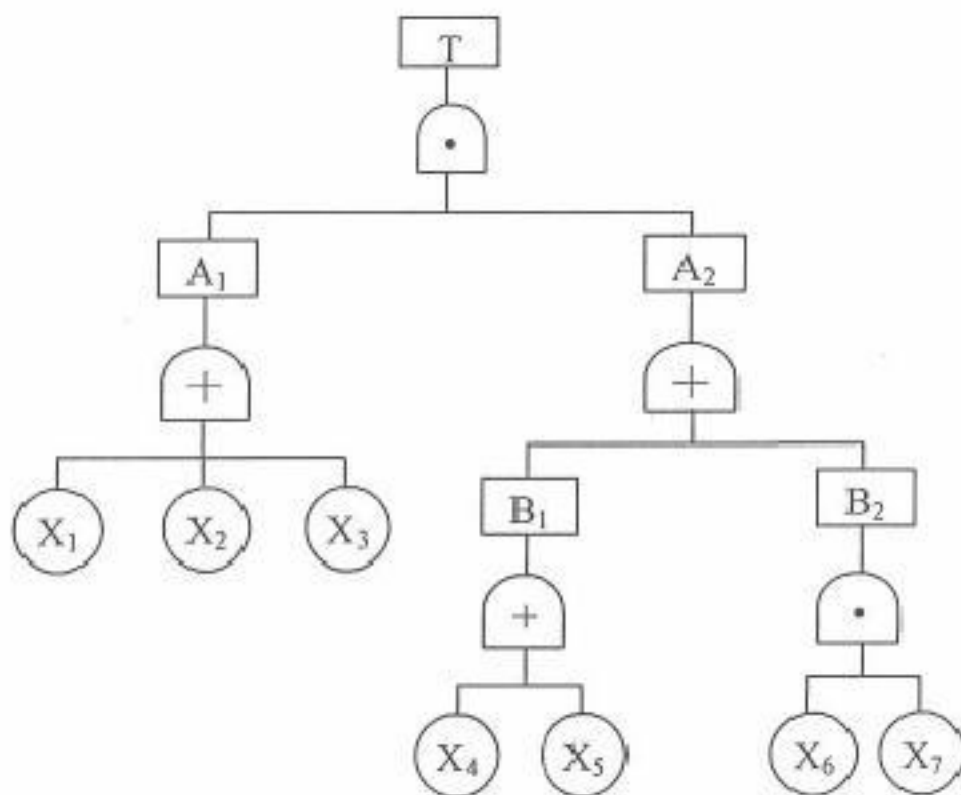


图 1 事故树图