

西安建筑科技大学

2018 年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: (827) 安全系统工程

适用专业: 安全科学与工程、安全工程

一、名词解释（共 5 题，每题 3 分，共 15 分）

1、系统 2、可接受的风险 3、系统安全分析 4、安全决策 5、事件树分析法。

二、填空题（共 9 题，每空 1 分，共 25 分）

- 事故树作图时，常用的图形符号有三种，它们分别是 (a) 符号、(b) 符号和 (c) 符号。
- DOW法计算火灾爆炸指数，除了考虑物质系数外，还需要考虑生产过程中其他有关的危险因素。这些因素分为两大部分：(a) 危险因素和 (b) 危险因素。
- 根据气云密度与空气密度的相对大小，将气云分为 (a)、(b) 和 (c) 三类。
- 火灾模型将火灾分为三种类型，即 (a)、(b) 和 (c)。
- 灰色系统是信息部分 (a)、部分 (b) 的系统。
- 常用的类推方法有平衡推算法、(a)、(b)、(c)、比例推算法和概率推算法。
- 在预先危险性分析中，对系统中存在的危险性可划分为 (a)、(b)、危险的和 (c) 四个等级。
- 系统安全分析有安全目标、(a)、(b)、(c)、方案优选五个基本要素和程序。
- FMEA把系统分割成子系统直至元器件，然后寻求系统各组成部分可能发生的 (a)、(b)，查明各种 (c) 对整个系统的影响，最后采取措施加以解决。

三、单项选择题（共 20 题，每题 2 分，共 40 分）

- 事故树是安全系统工程中的重要工具之一，它是从_____到_____描绘事故发生的有向逻辑树。()
A. 结果、原因 B. 原因、结果 C. 初始、最终 D. 下、上
- 在绘制事故树时，事件B1 和B2 同时发生才会引起事件A的发生，反之，有一个不发生，A也不发生，则应使用_____表示三者的逻辑关系。()
A. 非门 B. 或门 C. 与或门 D. 与门

- 在火灾爆炸指数法中，物质在由燃烧或其他化学反应引起的火灾和爆炸中其潜在能量释放速率的度量，被称为_____。()
A. 物质系数 B. 爆炸指数 C. 工艺系数 D. 物质危险
- 事件树分析法与事故树分析法采用_____逻辑分析方法。()
A. 相似的 B. 相同的 C. 相反的 D. 相关的
- 某事故树的最小割集为： $K_1=\{X_1, X_2\}$ ， $K_2=\{X_3, X_4\}$ ， $K_3=\{X_5, X_6\}$ ，如果 X_3 、 X_4 发生，其它事件不发生，则顶上事件____；如 X_4 、 X_5 发生，其它事件不发生，则顶上事件_____。
A. 发生、不发生 B. 不发生、发生 C. 不一定、发生 D. 可能发生、发生
- 有两个相同的阀门A、B为并联工作，其可靠性分别为 R_A 、 R_B ，按照事件树分析方法，这两个阀门总的可靠性为_____。()
A. $R_A-(1-R_A)R_B$ B. $R_A R_B$ C. R_A+R_B D. $R_B+(1-R_B) R_A$
- 英国帝国化学工业公司(ICI)于 1974 年针对化工装置开发的一种危险性评价方法是_____。()
A. ETA B. FMEA C. PHA D. HAZOP
- 根据《危险化学品重大危险源辨识》标准，与重大危险有关的物质种类不包括以下_____种。
A.爆炸性物质 B.易燃物质 C.腐蚀性物质 D.有毒物质
- 某事故树的最小割集为： $K_1=\{X_1\}$ ， $K_2=\{X_2, X_3\}$ ， $K_3=\{X_2, X_4, X_5\}$ ，则结构重要程度排序为_____。()
A. $I(4)>I(2)>I(3)>I(1)=I(5)$ B. $I(1)>I(2)>I(3)>I(4)=I(5)$
C. $I(1)>I(5)>I(3)>I(4)=I(2)$ D. $I(5)>I(3)>I(2)>I(1)=I(4)$
- 在系统运行阶段，可以用_____方法辨识存在的危险因素。()
A.危险性和可操作性研究 B.故障类型和影响分析 C.A 和 B 均是 D、以上均不是
- 在危险度分析中，通常采用来评价故障类型的危险度。()
A. 风险率 B.可靠性 C.综合危险性指数 D.概率-严重度
- 关于最小径集和最小割集说法正确的是_____。()
A. 最小割集越多，系统越安全；
B. 含两个基本事件的最小割集比只含有一个基本事件的最小割集容易发生；
C. 最小径集是保证顶事件不发生的充要条件；
D. 一个最小径集中所有的基本事件都不发生，顶事件仍有可能发生；
- 以下各种评价方法中不属于定量评价方法的有_____。()
A. 故障类型及影响分析 B. 事故树分析 C. 作业条件危险性评价法 D. 危险指数评价法

西安建筑科技大学

2018 年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: (827) 安全系统工程

适用专业: 安全科学与工程、安全工程

- 14、布尔表达式： $AB+A'B+AB'$ 的化简结果为_____。()
A. A B. A' C. A+B D. B
- 15、HAZOP 的基本过程以_____为引导，找出工艺过程中的状态参数的变化。()
A. 温度 B. 压力 C. 偏差 D. 关键词
- 16、以下哪种方法是从中间到两头的分析方法。()
A. FTA B. ETA C. MOND D. HAZOP
- 17、常用回归分析软件有_____。()
A. SPSS B. SAFETI C. QRA D. FDS
- 18、决策树的结构图中，表示方案节点的是_____。()
A. 方块 B. 圈 C. 三角 D. 菱形
- 19、以下不属于安全检查表编制依据的是_____。()
A. 法规 B. 事故案例 C. 评价导则 D. 研究成果
- 20、依据《安全评价通则》，以下哪个不属于按阶段划分的评价方法。()
A. 安全预评价 B. 安全验收评价 C. 安全现状评价 D. 专项安全评价

四、简答题（共 4 题，共 30 分）

- 1、简述安全评价的原理和原则。(10 分)
- 2、简述安全预测的分类和基本原理。(8 分)
- 3、简述易燃、易爆、有毒重大危险源安全评价法（又称“八五”法）的数学模型。(7 分)
- 4、简述 JHA 的分析过程。(5 分)

五、计算题（共 2 题，每题 10 分，共 20 分）

- 1、某化工车间设有火灾检测系统和喷淋系统组成的自动灭火系统，两者连锁。设火灾检测系统可靠度和喷淋系统可靠度皆为 0.98，应用事件树分析计算一旦失火时自动灭火失败的概率。
- 2、某事故树有以下最小割集： $\{X_1, X_2\}$ ； $\{X_2, X_3, X_4\}$ ； $\{X_4, X_5\}$ ； $\{X_3, X_5, X_6\}$ 。设各基本事件的发生概率为： $q_1=0.01$ ； $q_2=0.02$ ； $q_3=0.03$ ； $q_4=0.04$ ； $q_5=0.05$ ； $q_6=0.06$ ，试用平均近似法计算顶事件的发生概率。

六、综合分析题（共 1 题，共 20 分）

某啤酒企业主要工艺为：麦芽制造（大麦储存、浸麦、发芽）、啤酒酿造（麦芽/大米粉碎、糖化、发酵）、啤酒灌装等。主要原材料大米、麦芽、淀粉等，采用液氨制冷（液氨储罐 30m³）提供冷源、液态 CO₂ 储罐提供啤酒灌装气源，试分析：

- (1) 该啤酒企业存在哪些危险、危害因素？其中主要危险、危害因素是什么？（5 分）
- (2) 对该企业存在的主要危险危害因素可应用哪些评价方法进行评价？（5 分）
- (3) 简单说明上述两种评价方法的优缺点以及适用范围？（4 分）
- (4) 为液氨制冷工艺编制 PHA 评价表。（6 分）