

西安建筑科技大学

2020 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 3 页

考试科目: _____ (827) 安全系统工程 _____

一、名词解释 (共 5 题, 每题 3 分, 共 15 分)

1、安全 2、故障 3、鱼刺图 4、池火灾 5、稀少事件

二、填空题 (共 7 题, 每空 1 分, 共 25 分)

- 从系统定义可以看出, 系统具有整体性、(a)、(b)、(c)、(d) 和动态性六个基本特征。
- 安全检查表能够事先编制, 可以做到(a)、(b), 不漏掉任何可能导致事故的因素。
- 预先危险性分析的目的是防止操作人员直接接触对人体有害的原材料、(a)、(b) 和 (c), 防止使用危险性工艺、(d)、(e) 和采用不安全技术路线。
- 故障类型是指系统中相同的组成部分和元素所发生故障的不同形式, 一般包含五个方面: 运行过程中的(a); 过早的启动; 规定时间内不能(b); 规定时间内不能停车; 运行能力降级、(c) 或 (d)。
- 危险可操作研究分析时要了解工艺参数, 如 (a)、(b)、(c)、浓度等, 分析其与设计要求不一致的地方, 即 (d)。
- 安全评价四个基本原理是相关性原理、(a) 原理、(b) 原理和 (c) 原理。
- 安全预测的基本原理: (a) 原则、(b) 原则、(c) 原理。

三、单项选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

- 系统结构表达式 $E = \max f(X, R, C)$, 其中 R 代表系统组成的含义是 _____。()
A. 要素集 B. 相关关系集 C. 风险集 D. 分布集
- 海因里希事故法则属于类推评价法中的哪种类推方法? ()
A. 平衡推算法 B. 代替推算法 C. 因素推算法 D. 比例推算法
- MES 法将 LEC 法中的 _____ 改为了控制措施的状态 M。()
A. 事故可能性 B. 暴露频次 C. 事故后果 D. 事故严重度

- 某事故树 $X_1 X_2 (X_1 + X_3)$ 经布尔代数化简为 _____。()
A. X_1 B. $X_1 X_3$ C. $X_2 X_3$ D. $X_1 X_2$
- 某事故树的最小割集为: $K_1 = \{X_1\}$, $K_2 = \{X_2, X_3\}$, $K_3 = \{X_2, X_4\}$, $K_4 = \{X_2, X_5\}$, 则结构重要程度排序为 _____。()
A. $I(1) > I(2) > I(3) > I(4) = I(5)$ B. $I(1) > I(2) > I(3) = I(4) = I(5)$
C. $I(1) \geq I(2) > I(3) = I(4) = I(5)$ D. $I(1) > I(2) = I(3) = I(4) = I(5)$
- 从敏感度和自身发生概率大小双重角度反映基本事件的重要程度的系数是 _____。()
A. 结构重要度 B. 概率重要度 C. 临界重要度 D. 后果重要度
- 爆炸后果主要包括凝聚相爆炸、物理爆炸和 _____。()
A. 化学爆炸 B. 高含能爆炸 C. 容器爆炸 D. 蒸气云爆炸
- 如果事物的发展过程及状态只与事物当时的状态有关, 而与以前的状态无关, 那么可以采用 _____ 方法进行状态预测。()
A. 灰色预测 B. 回归预测 C. 马尔科夫链预测 D. 熵预测
- 以下不能够通过计算基本致因因素发生概率获得系统事故概率的方法是 _____。()
A. FMEA B. FTA C. ETA D. PHA
- 能够计算火灾负荷及火灾持续事件的方法是 _____。()
A. DOW B. MOND C. VCE D. BLEVE

四、简答题 (共 6 题, 每题 8 分, 共 48 分)

- 简述安全分析遵循的基本原则。
- 安全检查表的主要编制依据有哪些?
- 简述 HAZOP 的分析步骤。
- 对污水检查井清理作业进行 JHA 分析。
- 根据预先危险性分析法, 对于某液氨储罐危险预防控制的方法有哪些?
- 某加油站卸油工艺: 外运槽车来油 → 油罐车卸油管连接加油站地埋储罐卸油孔 → 油品重力自流进入地埋储罐 → 高液位报警 → 卸油员关闭卸油阀门 → 结束卸油。试根据 HAZOP, 列出可能引发泄漏或事故的两组偏差及原因。

五、计算题（共 2 题，每题 10 分，共 20 分）

1、某罐区储存有 4 个 5000m³ 汽油储罐，防火堤面积 200m²。试采用 DOW 计算其火灾爆炸危险性 F&EI，并计算其影响范围 R。（已知：汽油 MF=16、一般工艺危险性系数 F1=2.3、特殊工艺危险性系数 F2=2.5）

2、某事故树最小割集为：{X₁, X₂}；{X₃, X₄}；{X₅, X₆}。设各基本事件的发生概率为：q₁=q₂=0.02；q₃=q₄=0.03；q₅=q₆=0.02，试计算顶事件的发生概率。

六、综合分析题（共 1 题，共 22 分）

某机械加工厂动力站设有一个 30m³ 的液氧球罐、一间可储存 20 瓶 40L 丙烷钢瓶的房间。主要工艺为：①氧气供应。外运槽车将液氧卸入球罐，经蒸发器通过管道将气氧送入车间；②丙烷供应。丙烷钢瓶经车辆运输入库，经汇流排通过管道将丙烷气体送入车间。试分析：

- （1）该动力站存在哪些危险、危害因素？其中主要危险、危害因素是什么？（5 分）
- （2）对动力站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）若采用安全检查表法进行评价，列出适用的相关法规、标准规范？（6 分）
- （4）为氧气供应工艺编制 PHA 评价表。（6 分）