

## 武汉科技大学

### 2007 年硕士研究生入学试题

考试科目及代码:《安全系统工程》, 442

共 2 页

第 1 页

说明: 1. 适用招生专业: 安全工程、环境工程。

2. 可使用的常用工具: 计算器、绘图尺。

3. 答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。

4. 考试时间 3 小时, 总分 150 分。

一、**判断题:** (请判断下列概念或说法是否正确, 在答题纸上标明题号, 对的打“√”, 错的打“×”, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、陨石落下伤人是事故。
- 2、没有出现事故就是安全的。
- 3、爆炸产生的充分必要条件是有可燃物、有氧气和火源。
- 4、几乎所有的系统安全分析方法都可以用于危险性评价。
- 5、人处理的信息量越少, 越不容易出差错。
- 6、危险性辨识的方法主要是能量识别。
- 7、安全检查表的作用是发现生产过程中的危险因素。
- 8、FMEA 的故障等级分四级。
- 9、降低小概率事件发生的可能性要比降低大概率事件容易。
- 10、重大危险源辨识的依据是导致伤害或损失的严重程度。

二、**简答题** (每小题 4 分, 共 40 分)

1. 安全管理
2. 安全系统工程的内容
3. FTA
4. 故障
5. 损失严重度
6. 可靠度
7. CCA
8. 化学爆炸特征

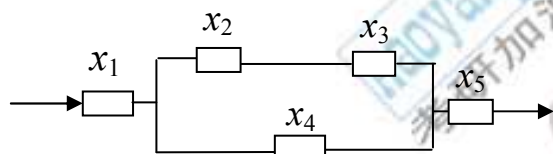
9. 安全评价原则

10. 控制人失误的措施

### 三、计算题（每题 20 分，共 60 分）

1. 有一系统如图. 用 ETA 计算系统故障概率。已知各单元的故障概率为：

$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 0.1。$$



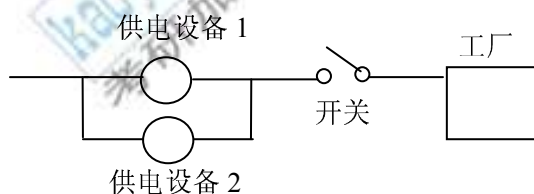
2. 故障树的布尔代数表达式为：  $T = x_1 + (x_2 + x_4)x_3 + x_3x_4$  ，

各基本事件概率为：  $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = 0.1$ 。

求：

- (1) 最小径集，并画其等效树
- (2) 结构重要度
- (3) 用最小割集法求顶上事件的概率并用不变化方法验证
- (4) 概率重要度

3. 有一供电系统如图示, 供电设备 1 故障频率  $q_1 = 10^{-3}$  次/年, 供电设备 2 故障频率  $q_2 = 10^{-2}$  次/年, 开关故障频率  $q_3 = 10^{-3}$  次/年, 工厂停电损失严重度为 80000 小时/次. 安全指标为  $7 \times 10^{-4}$ , (损失日/接触小时) 试评价系统的危险性, 为达到安全指标, 应采取什么措施, 其风险率又是多少。(每天接触时间按 8 小时计算, 一年按 300 天计)



### 四、论述题（任选 1 题，30 分）

1. 案例分析（只分析事故原因）

白天，下小雨，一客车核定载客 45 人，在限速 50km/h 的公路上以 70km/h 行驶，该车挡风玻璃破裂，雨刷器不能正常使用。会车时翻入公路东侧 3.5m 深的梯形混凝土水槽内，客车起火，43 人当场死亡，39 人受伤。酿成特大翻车事故。

2. 简述控制事故损失的措施

---