

# 2011 年研究生入学考试

## 安全系统工程试题

### 一、简答题(每小题 6 分，共 30 分)

1. 建立安全评价指标体系的原则是什么？
2. 什么是 FMEA？它是如何分析的？
3. 如何制作鱼刺图？
4. 何为因果分析？说明其分析步骤。
5. 说明安全检查表的基本格式及其使用方法。

### 二、计算题(每小题 15 分，共 30 分)

1. 某事故树有 3 个最小径集： $P_1=\{x_1, x_4\}$ ， $P_2=\{x_2, x_3\}$ ， $P_3=\{x_5, x_6\}$ 。各基本事件的发生概率分别为： $q_1=0.1$ ， $q_2=0.2$ ， $q_3=0.03$ ， $q_4=0.4$ ， $q_5=0.05$ ， $q_6=0.16$ ，求顶上事件的发生概率。
2. 某工厂的生产过程中，工人每天都需要操作一种冲床。操作这种冲床时，虽然不经常、但可能发生压断手指或整个手掌的事故，事故后果可能为“致残”，也可能为“严重伤害”。请应用作业条件危险性评价法评价该作业的危险性。有关参数参见表 1、表 2、表 3。

表 1 事故或危险事件发生的可能性分数值

事故或危险事件发生的可能性	分数值
完全会被预料到	10
相当可能	6
不经常	3
完全意外、极少可能	1
可以设想，但绝少可能	0.5
极不可能	0.2
实际上不可能	0.1

表 2 暴露于危险环境中的分数值

暴露于危险环境的情况	分数值
连续暴露于潜在危险环境	10
逐日在工作时间内暴露	6
每周一次或偶然地暴露	3
每月暴露一次	2
每年几次出现在潜在环境环境	1
非常罕见地暴露	0.5

表 3 事故后果分数值

可 能 结 果	分数值
大灾难，许多人死亡	100
灾难，数人死亡	40
非常严重，一人死亡	15
严重，严重伤害	7
重大，致残	3
引人注目，需要救护	1

三、问答题（第1小题15分，第2小题20分，共35分）

- 1. 什么是安全指标？说明安全指标的确定原则。
- 2. 说明分别用三种单位进行可靠性安全评价的具体方法步骤。

四、应用题（第 1、2 小题各 15 分，第 3 小题 25 分，共 55 分）

- 1. 某矿一工人在一煤仓上口附近工作。由于煤仓口装设的安全栅栏损坏，工人不慎走到仓口，坠入煤仓而窒息死亡。试用事件树分析这一事故。

2. 机械工厂中，由于车床运转可能将员工的长发绞进去而发生事故。请做出车床绞长发事故的事故树图。

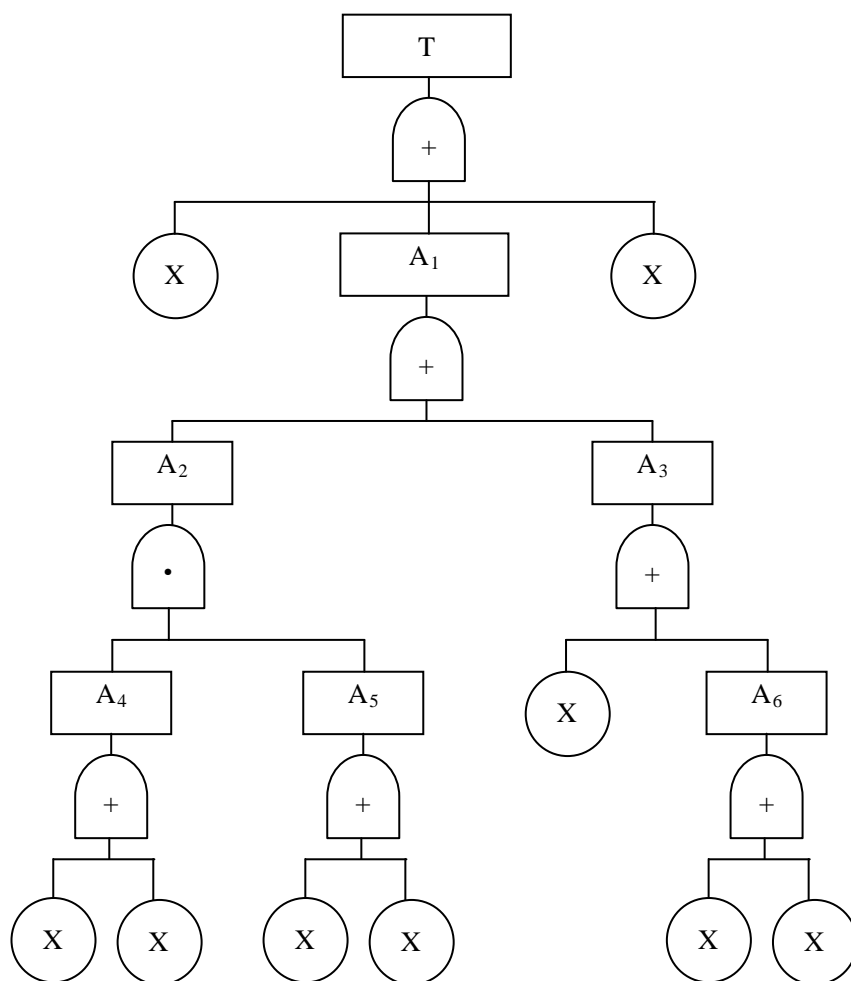


图 1

3. 如图 1 所示事故树：

- (1) 求事故树的割集和径集数目；
- (2) 求出最小割集或最小径集（求出二者之一即可）；
- (3) 根据求出的最小割集或最小径集，作出其等效事故树；
- (4) 进行结构重要度分析。