

南京理工大学

2004 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：200403009

考试科目：安全系统工程（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不给分

一. 填空题(每题 1 分, 共 30 分)

(1) 系统按形式分为：_____、_____和_____。按结构复杂程度划分为：_____、_____。

(2) 预先危险性分析(Preliminary Hazards Analysis)的一般步骤可概括为：_____、_____、_____、_____、_____和_____。

(3) 安全评价的原则可概括为：_____、_____、_____和_____。

(4) 一般决策问题根据决策系统的约束性与随机性原理可分为_____以及_____。常见的安全决策类型包括：_____, _____, _____和_____。

(5) 目前的系统安全分析方法很多, 按结果形式可分为定性分析方法和定量分析方法, 其中常用的定性分析方法有：_____, _____, _____, _____等, 常用的定量分析方法有：_____, _____, _____和_____等。

二. 名词解释(每词 5 分, 共 40 分)

- (1) 系统;
- (2) 危险和危险性;
- (3) 安全决策;
- (4) 有效度;
- (5) 故障和故障模式;
- (6) 可靠性;
- (7) 系统安全;

三. 简答题(每题 10 分, 共 50 分)

(1) 在危险等级的确定中, 矩阵比较法是常用的一种, 试对下面得到的评价矩阵进行分析, 并简述矩阵比较法的特点和优点。(10 分)

	A	B	C	D	E	F
A		1	1/2	1	1/2	1
B	1		1/2	1	1/2	
C	1/2	1/2			1	1
D	1		1			1
E	1/2	1/2	1	1	1	
F	1	1	1/2		1/2	

(2) 某设备产生裂缝，其中的液体发生泄漏，试根据表中数据计算其泄漏速度。(10分)

液体泄漏系数	0.60
裂口面积	10^{-4}m^2
液体密度	$1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
容器内介质压力	$2.0 \times 10^5 \text{Pa}$
环境压力	$1.0 \times 10^5 \text{Pa}$
裂口之上液位高度	0.2m

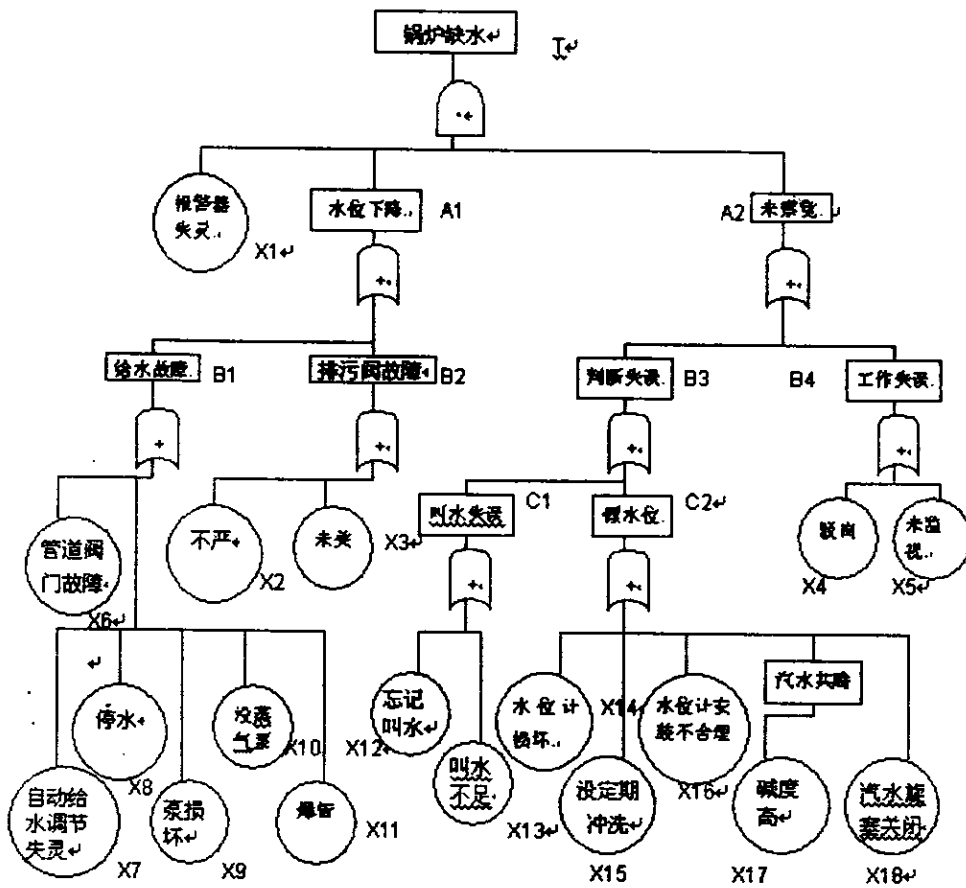
(3) 试分析人为差错的几种形式及相应的措施(10分)。

(4) 请简单叙述安全检查表的功用(10分)

(5) 请简述安全评价的目的、分类和依据(10分)。

四. 计算题(30分)

已知下列事故树。



各事件的概率如下。

代号	基本事件名称	q_i	$1-q_i$
X ₁	警报器失灵	1.3×10^{-4}	0.99987
X ₂	排污阀不严	10^{-3}	0.999
X ₃	未关排污阀	5×10^{-4}	0.9995
X ₄	脱岗	10^{-2}	0.99
X ₅	未监视	10^{-3}	0.999
X ₆	管道阀门故障	10^{-4}	0.9999
X ₇	自动给水调节失灵	10^{-4}	0.9999
X ₈	停水	10^{-5}	0.99999
X ₉	泵损坏	5×10^{-4}	0.9995
X ₁₀	没蒸汽泵	10^{-4}	0.9999

X ₁₁	爆管	10 ⁻⁶	0.999999
X ₁₂	忘记叫水	10 ⁻³	0.999
X ₁₃	叫水不足	10 ⁻⁵	0.99999
X ₁₄	水位计损坏	6.1×10 ⁻⁵	0.99939
X ₁₅	没定期冲洗水位表	10 ⁻⁴	0.9999
X ₁₆	水位表安装不合理	5×10 ⁻⁵	0.99995
X ₁₇	碱度高	10 ⁻⁴	0.9999
X ₁₈	汽水旋塞关闭	5×10 ⁻³	0.995

试回答以下问题：

- (1) 分析该事故树的最小径集；
- (2) 计算该事故树顶上事件的发生概率；
- (3) 计算各基本事件的概率重要度。