

南京理工大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2010003009

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、解释下列名词(每题目 2 分, 共 20 分)

1、系统。2、安全。3、事故树的最小割集。4、风险。5、可靠度。6、重大危险源。7、故障。8、安全决策。9、安全系统工程。10、安全预测。

二、填空题(每空 1 分, 共 38 分)

- 1、系统的基本属性可概括为: _____, _____, _____ 和环境适应性。
- 2、系统工程的原理可概括为: _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, 和 _____。
- 3、海因里希事故连锁理论把事故发生过程概括为 _____, _____, _____, _____ 和 _____ 等五个因素。
- 4、我国的安全生产方针可概括为 _____, _____, _____。
- 5、根据现代安全管理理论, 保证安全生产的对策措施可概括为 _____, _____, _____ 和 _____ 等 4E 对策。
- 6、系统的故障率实际就是 _____ 系统 _____。一般元器件在寿命周期内要经过 _____、_____ 和 _____ 阶段。
- 7、安全评价的原理一般可概括为: _____, _____, _____, _____。
- 8、《安全生产法》第二十四条规定: 生产经营单位 _____、_____、_____ 工程项目的安全设施, 必须与主体工程 _____、_____、_____。

三、简答题(共 32 分)

- 1、简述预先危险性分析的主要内容及其优点。(6 分)
- 2、试分析危险有害因素产生的主要原因。(8 分)
- 3、试概括安全系统工程的主要优点。(8 分)
- 4、设某企业中存在的危险化学品及其储存量如表 1。请依据 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》辨识该企业的重大危险源情况。(10 分)

表 1 企业各种危险化学品及其储存量

序号	工/库房	物质	储存量	备注
1	气瓶房	乙炔	100kg	距离喷漆工房 100 米, 距离油 料库房 600 米
		氧气	100kg	
		氮气	200kg	
2	喷漆工房	丙酮	200kg	距离气瓶房 100 米, 距离油料库 房 550 米
		乙醇	200kg	
		汽油	600kg	
3	油料库房	汽油	50000kg	
		丙酮	200000kg	
		乙醇	200000kg	

企业中几种危险物质的临界量如表 2 和表 3。

表 2 危险化学品名称及其临界量

序号	危险化学品名称	临界量(T)
1	乙炔	1
2	丙酮	500
3	乙醇	500
4	汽油	200

表 3 其他危险化学品类别及其临界量

类别	危险性分类及说明	临界量(T)
爆炸品	1.1A 项爆炸品	1
	除 1.1A 项外的其他 1.1 项爆炸品	10
	除 1.1 项外的其他爆炸品	50
气体	易燃性气体: 危险性属于 2.1 项的气体	10
	氧化性气体: 危险性属于 2.2 项且急性易燃无毒气体且 次要危险危险性为 5 类的气体	200
	剧毒气体: 危险性属于 2.3 项且急性毒性为类别 1 的毒 性气体	5
	有毒气体: 危险性属于 2.3 项的其他毒性气体	50

易燃液体	极易燃液体：沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 0^{\circ}\text{C}$ 的液体；或保存温度一直在其沸点以上的易燃液体	10
	高度易燃液体：闪点 $< 23^{\circ}\text{C}$ 的液体（不包括极易燃液体）；液态退敏爆炸品	1000
	易燃液体： $23^{\circ}\text{C} \leq \text{闪点} < 61^{\circ}\text{C}$ 的液体	5000
易燃固体	危险性属于 4.1 项且包装为 I II III 类的物质	200
易于自燃的物质	危险性属于 4.2 项且包装为 I 或 II 类的物质	200
遇水放出易燃气体的物质	危险性属于 4.3 项且包装为 I 或 II 类的物质	200
氧化性物质	危险性属于 5.1 项且包装为 I 类的物质	50
	危险性属于 5.1 项且包装为 II 或 II 类的物质	200
有机过氧化物	危险性属于 5.2 项的物质	50
毒性物质	危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 1 的物质	50
	危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 2 的物质	500
注：以上危险化学品危险性类别及包装类别依据 GB12268 确定，急性毒性类别依据 GB20592 确定。		

四、计算题(共 60 分)

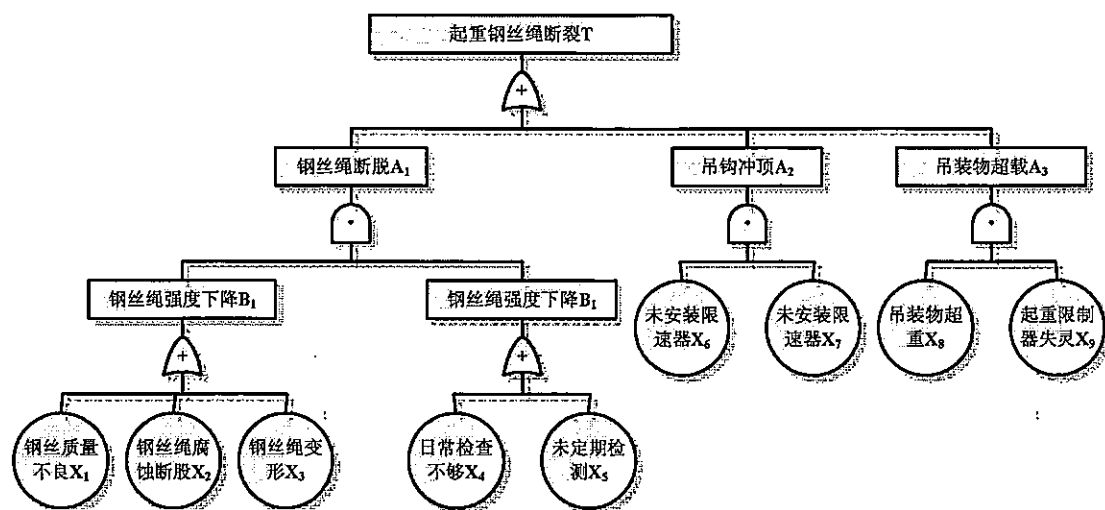
1、用和积法计算如下两两比较矩阵各指标的权重，并进行一致性检验。(15 分)

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & 5 & 5 \\ 3 & 1 & 3 & 7 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{3} & 1 & 5 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & \frac{1}{5} & 1 \end{bmatrix}$$

不一致数据表如下：

n	3	4	5	6	7	8	9	10
C. R.	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

2、现有如下事故树(30 分)。



试分析如下内容。

- 计算该事故树最小割集。
- 画出该事故树的成功树。
- 计算该事故树的最小径集。
- 设每个基本事件均独立发生且发生概率均为 0.1，求顶上事件钢丝绳断裂事故发生的概率。

3、设下表为一系统观测得到的数据样本，并设其中变量 y 与变量 x 满足一元线形关系，试利用一元线形回归分析建立其预测模型，并预测当 $x=70, 100$ 时的 y 值(不考虑置信区间)。(15 分)

序号	x	y	序号	x	y
1	5	2	11	50	12
2	8	3	12	55	13
3	12	4	13	59	14
4	16	5	14	64	15
5	20	6	15	69	16
6	25	7	16	75	17
7	30	8	17	80	18
8	36	9	18	85	19
9	40	10	19	89	20
10	44	11	20	92	21