

江苏大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 838 科目名称: 安全系统工程 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

需要使用计算器

一、名词解释 (32 分, 每小题 4 分)

- 1、安全评价
- 2、故障类型和影响分析
- 3、危险性与可操作性研究
- 4、本质安全化
- 5、事故隐患
- 6、风险
- 7、重大危险源
- 8、最小径集

二、填空题 (38 分, 每空 1 分)

- 1、安全系统工程的研究对象是“_____”系统。
 - 2、安全评价的主要原理有_____、_____、_____。
 - 3、目前相关法规明确要求涉及危化品企业必须进行的安全评价有_____、_____、_____。
 - 4、危险因素与有害因素的产生均可归结为_____。
 - 5、安全检查表的类型有_____、_____、车间安全检查表、_____、专业性安全检查表。
 - 6、事故树中_____越多, 顶上事件发生的可能性就越大, 系统就越危险。
 - 7、作业条件危险性评价中 L 是指事故发生的可能性, E 是指_____, C 是指_____。
- 作业人员风险的大小 $D=LEC$ 。
- 8、美国道化学公司火灾、爆炸危险性指数评价法中单元危险系数(F_3)等于_____。火灾、爆炸指数等于_____。
 - 9、英国帝国化学公司蒙德评价法计算道氏综合指数 D 的公式中, B 表示物质系数、M 表示_____, P 表示_____, S 表示_____, Q 表示_____, L 表示_____, T 表示_____。
 - 10、英国帝国化学公司蒙德评价法计算综合危险性指数 R 的公式中, F 表示_____, U 表示_____, E 表示_____, A 表示空气爆炸指数。
 - 11、蒙德评价法确定各类安全措施补偿系数所采取的措施主要有: K_1 改进容器设计、 K_2 _____, K_3 _____, K_4 _____, K_5 _____, K_6 消防等六个方面。 $K=$ _____。
 - 12、日本化工企业六阶段评价法中单元的危险度由_____5 个项目确定。组织管理措施主要包括人员的配备、_____、_____。
 - 13、危险因素和有害因素按导致事故和职业危害的直接原因可分为_____, _____, _____, _____, _____、其他危险因素与有害因素。

三、简答题 (30 分, 每小题 6 分)

- 1、简述安全评价的工作程序。
- 2、简述系统故障的原因。
- 3、简述美国道化学公司火灾爆炸指数评价法在评价之前首先需要准备的资料。
- 4、简述日本劳动省化工企业六阶段评价法的评价程序与内容。
- 5、简述危险性与可操作性研究分析程序。

四、分析题（30 分，每小题 10 分）

1、某液化石油气库占地 38400 m²，包括球罐区、装车台、残液罐区、压缩机房、地磅房、综合楼、变电所、排水泵房、消防水泵房等。库区西面建有 2000t 级液化石油气码头。球罐区设有 3 个 2000m³ 的液化气球罐，球罐上设置水喷雾灭火装置。生产区与综合生活区用围墙隔开。

其主要工作流程为：液化气船将液化气输送到球罐中储存，然后在装车台将液化气装卸到液化气汽车槽车，再送至客户。

请参照事故类别和职业病类别对危险因素、有害因素进行分类的方法，分析石油气库各作业场所存在哪些危险因素和有害因素。为防止装车台发生火灾爆炸事故，应采取哪些安全对策措施。

2、行人过马路时，就某一路段而言，可能有车辆来往，也可能无车通行。若有车，则分车前通过还是车后通过。若在车前通过，且没有充足的时间，则看司机是否采取紧急制动措施或避让措施。若采取措施，但制动或避让失败，则必造成人员伤亡。以“行人过马路”为初始事件，画出行人过马路发生事故的事件树图。

3.图 1 为一事故树示意图，请分别用该事故树的最小割集和最小径集绘制其等效事故树图。

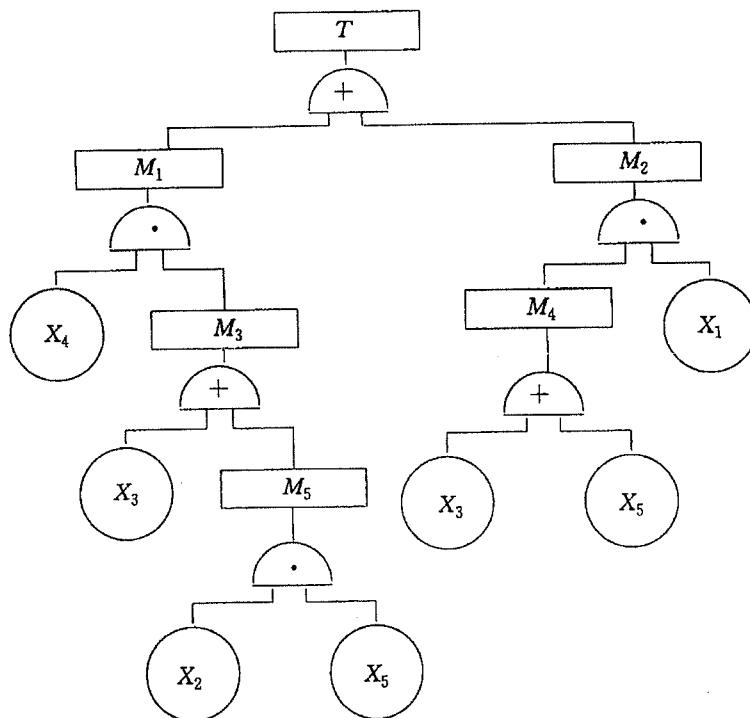


图 1 事故树示意图

五、事故树定量分析（20 分）

已知某事故树有三个最小割集： $E_1=\{X_1, X_4\}$ ； $E_2=\{X_1, X_2, X_3\}$ ； $E_3=\{X_3, X_5\}$ 。有四个最小径集： $P_1=\{X_1, X_3\}$ ； $P_2=\{X_1, X_5\}$ ； $P_3=\{X_3, X_4\}$ ； $P_4=\{X_2, X_4, X_5\}$ 。设各基本事件的发生概率为： $q_1=0.01$ ； $q_2=0.02$ ； $q_3=0.03$ ； $q_4=0.04$ ； $q_5=0.05$ 。求

- (1) 该事故树顶上事件的发生概率；
- (2) 各基本事件的结构重要度系数；
- (3) 各基本事件的割集重要度系数；
- (4) 各基本事件的概率重要度系数；
- (5) 各基本事件的关键重要度系数。