

常州大学

2018 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 832 科目名称: 系统安全工程 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!

一、名词解释 (共 5 题, 每题 4 分, 共计 20 分)

1. 第二类危险源
2. 危险度分析评价法
3. 物质系数
4. 个人风险
5. 安全决策

二、简答题 (共 3 题, 每题 10 分, 共计 30 分)

1. 简述系统安全思想的基本内涵。(10 分)
2. 请依据轨迹交叉理论, 简述企业如何做好安全管理工作。(10 分)
3. 简述事故、危险源、危险有害因素、安全措施、事故隐患之间的关系。(10 分)

三、分析计算题 (共 3 题, 每题 20 分, 共计 60 分)

1. 试论述对系统的固有危险进行控制的基本方法, 并举例说明, 同时说明这些方法采用的优先顺序。(20 分)

2. 某一储存有毒液体的储罐, 直径 5 m, 罐高 10 m, 罐顶上装设有呼吸阀与大气连通。由于年久腐蚀, 储罐在距离罐底部高 2 m 处的罐壁上有一直径为 5 cm 圆滑喷嘴型泄漏小孔, 初始泄漏时液面距离罐底高度为 8 m, 有毒液体的密度为 1000 kg/m^3 , 圆滑喷嘴型小孔泄漏系数 $C_d=1.0$, 计算其初始泄漏速度。(20 分)

3. 论述如何应用图 1 的 ALARP 风险可接受准则进行风险评估。(20 分)

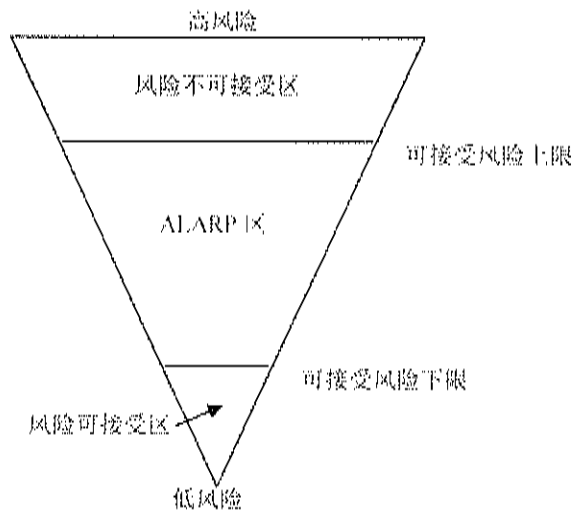


图 1 (第三题分析计算题第 3 题用图)

四、案例分析题 (共 2 题, 每题 20 分, 共计 40 分)

1. 商业建筑发生火灾的原因是火灾扑救不及时 (B_1) 和自动喷淋系统失效 (B_2)。火灾扑救不及时是因为发现火灾不及时 (C_1) 或灭火器材失效 (C_2)。发现火灾不及时是因为报警系统失效 (x_1) 和人员发现不及时 (D)。人员发现不及时是因为无值班人员 (x_2)，或值班人员未及时发现 (x_3) 或火灾位置隐蔽 (x_4)。灭火器材失效的原因是消防器材失效 (x_5) 和人员操作失败 (x_6)。假设自动喷淋系统失效不再细分其失效的原因，为基本事件 (x_7)，假设基本事件 (x_1, x_2, \dots, x_7) 发生的概率均为 0.1。

- (1) 画出建筑发生火灾的事故树； (8 分)
- (2) 计算最小割集和最小径集； (6 分)
- (3) 计算建筑发生火灾的概率。 (6 分)

2. 用 HAZOP 分析方法对 DAP (磷酸氢二铵) 反应系统进行系统安全分析。DAP 工艺流程简图如图 2 所示。试以磷酸贮槽进入反应器的管线 (节点 2) 为分析节点，管线流量为工艺参数，对反应系统安全性进行 HAZOP 分析，并列 HAZOP 分析表。 (20 分)

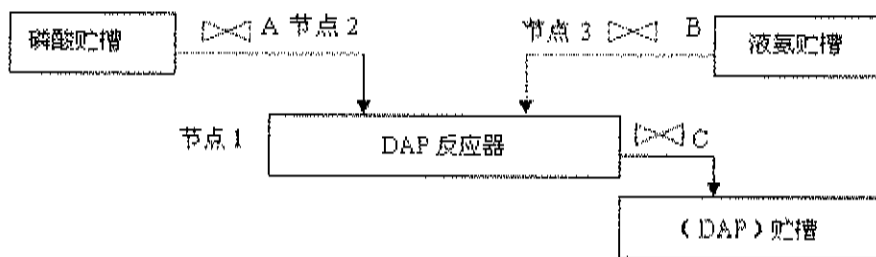


图 2 (第四题案例分析题第 2 题用图)