

## 江苏大学 2008 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 838

科目名称: 安全系统工程

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

计算题可以使用计算器!

### 一、名词解释 (每小题 4 分, 共 24 分)

1. 系统
2. 安全系统工程
3. 本质安全化
4. 危害因素
5. 可靠性
6. 故障

二、简述安全评价的基本概念、安全评价程序、安全评价的基本原理以及目前企业广泛开展的安全评价类型。(15 分)

三、简述道化学评价法所需准备的资料和该评价方法的评价程序。(20 分)

四、简述预先危险性分析的基本概念及其特点, 并对建筑工地的脚手架搭建作业中可能造成的高处坠落事故进行预先危险性分析。(15 分)

五、简述故障类型和影响分析的步骤并阐述系统故障的原因。(15 分)

### 六、案例分析题 (15 分)

参照事故类别和职业病类别, 试分析某高层民用建筑工地上所存在的危险因素与有害因素, 并指明其存在的场所及作业过程。(建筑施工主要设施有: 打桩机、挖掘机、运输车辆、搅拌机、起重机械、木工机械、电焊机、切割机等)

## 七、分析绘图题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 图 1 是某反应炉夹套的冷却系统。当正常冷却水突然断水(如管道损坏)而造成系统失水, 这时失水信号检测器 D 探得失水信号, 将启动备用水泵  $P_1$  和水泵  $P_2$ 。如果两台备用泵均启动成功, 则系统成功; 若只有其中一台泵启动成功, 则系统是 50% 的部分成功; 若两台泵均未能启动则系统失败。除了要考虑信号检测器 D 和备用水泵  $P_1$  和水泵  $P_2$  的因素外, 首先还要考虑电源的成功与失败。以“管道损坏”为初始事件, 建造管道损坏引起系统失败的事件树图。

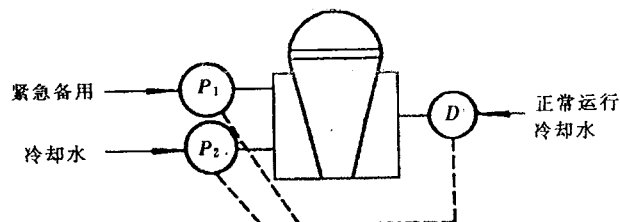


图 1 某反应炉夹套的冷却系统

2. 图 2 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。

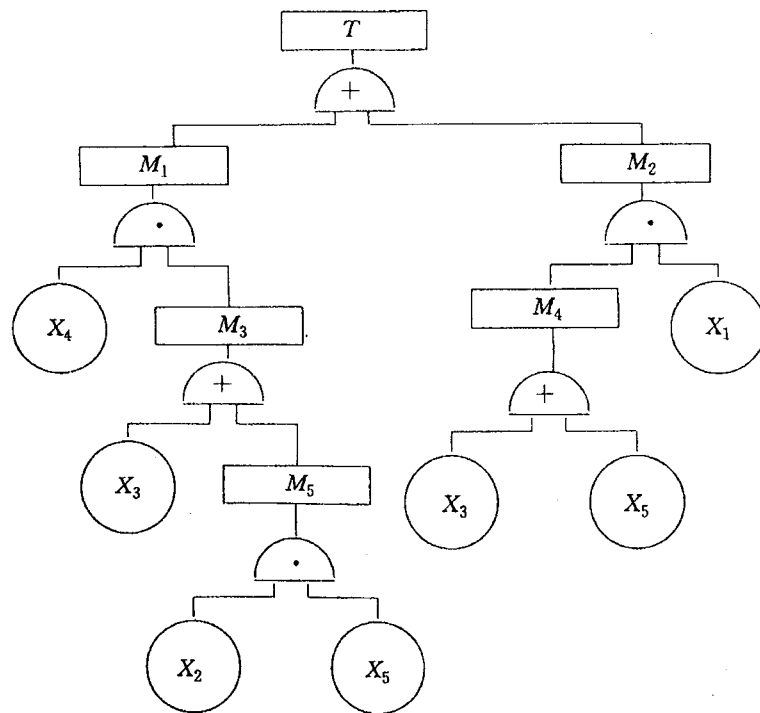


图 2 事故树示意图

#### 八、事故树分析与计算 (26 分)

1. 简述事故树分析的基本步骤以及最小割集和最小径集在事故树分析中的作用; (12%)
2. 已知一事故树的最小割集为  $K_1=\{x_1, x_2, x_3\}$ ;  $K_2=\{x_1, x_4\}$ ;  $K_3=\{x_3, x_5\}$ , 各基本事件的发生概率分别为  $q_1=0.01$ ,  $q_2=0.02$ ,  $q_3=0.03$ ,  $q_4=0.04$ ,  $q_5=0.05$ 。求顶上事件的发生概率  $P(T)$  以及各基本事件的概率重要度  $Ig(i)$ 并排序。(8%)
3. 已知一事故树的最小径集为  $P_1=\{x_2, x_3, x_5\}$ ;  $P_2=\{x_1, x_4\}$ ;  $P_3=\{x_3, x_4\}$ , 各基本事件的发生概率为  $q_1=0.1$ ,  $q_2=0.2$ ,  $q_3=0.3$ ,  $q_4=0.4$ ,  $q_5=0.5$ 。求顶上事件的发生概率  $P(T)$ 。(6%)