

江苏大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

科目代码： 431

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3分，共30分）

1. 系统
2. 安全系统工程
3. 本质安全化
4. 危害因素
5. 预先危险性分析
6. 故障类型和影响分析
7. 危险性与可操作性研究
8. 安全评价
9. 可靠性
10. 故障

二、简答题（每小题7分，共70分）

1. 简述系统的特性。
2. 根据安全检查表的用途和内容，简述安全检查表的类型。
3. 简述预先危险性分析的主要优点。
4. 简述故障类型和影响分析的步骤。
5. 简述危险性与可操作性研究的特点。
6. 简述事件树分析的程序。
7. 简述最小割集和最小径集在事故树分析中的作用。
8. 简述安全评价的基本原理。

9. 简述安全评价的工作程序。

10. 简述道化学公司火灾、爆炸危险性指数评价法第七版的基本程序。

三、案例分析题（15分）

某铸造车间有混砂机、制模机、桥式起重机、冲天炉以及振动落砂机等设备装置，主要作业有混砂、制模、起重、冶炼、铸造、落砂以及各类设备设施的维护检修等。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，分析该铸造车间存在哪些危险因素和有害因素，并指明其存在的场所。

四、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。

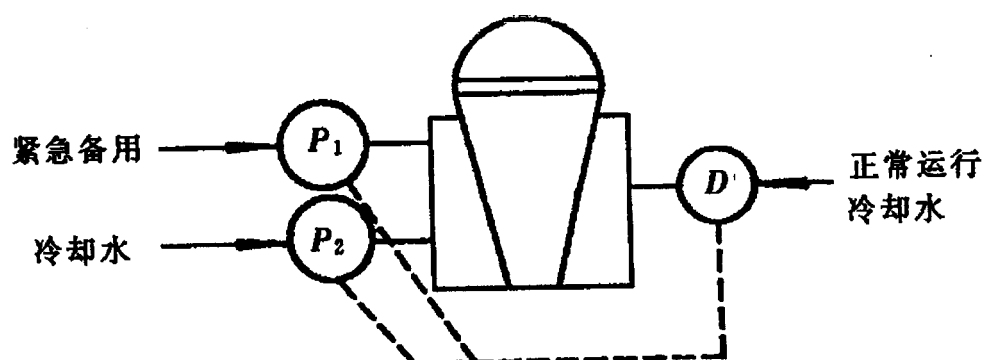


图1 某反应炉夹套的冷却系统

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。

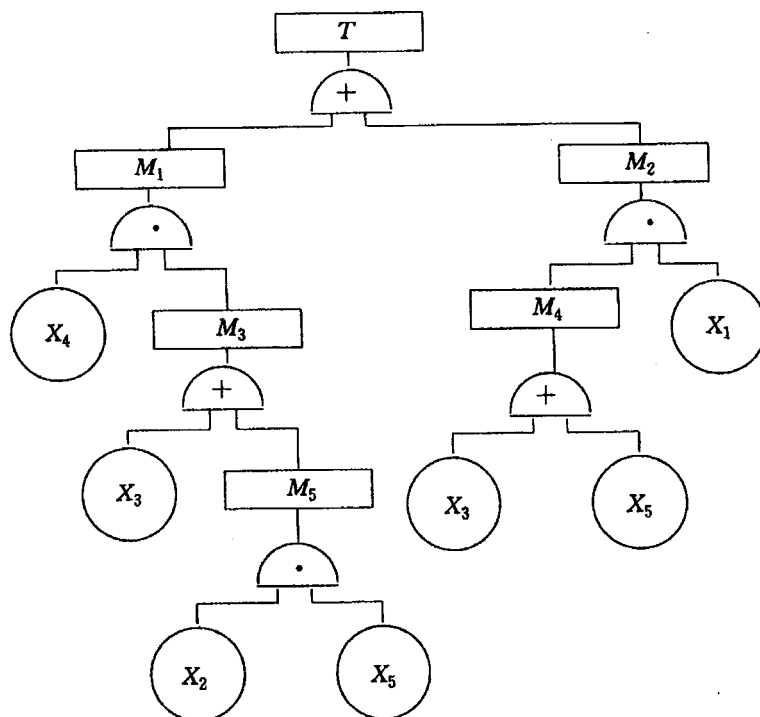


图 2 事故树示意图

五、计算题（每小题3分，共15分）

已知事故树有三个最小割集： $E_1=\{X_1, X_4\}$ ； $E_2=\{X_3, X_5\}$ ； $E_3=\{X_1, X_2, X_3\}$ 。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并排序；
- (3) 各基本事件的割集重要度系数并排序；
- (4) 各基本事件的概率重要度系数并排序；
- (5) 各基本事件的关键重要度系数并排序。