

机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

## 入学考试试题

试题答案必须书  
写在答题纸上，  
在试题和草稿纸  
上答题无效。

科目代码： 401      科目分号： 0202  
科目名称： 安全系统工程

## 1 名词解释（每小题 4 分，共 32 分）

- (1) 系统安全分析      (2) 风险      (3) 系统      (4) 最小割集  
(5) 安全评价      (6) 故障      (7) 决策      (8) 非本征性灰色系统

## 2 问答题（每小题 6 分，共 24 分）

- (1) 何为故障类型和影响分析，在系统的什么阶段适用于此方法？  
(2) 安全评价的基本程序和步骤有哪些？  
(3) 安全决策与一般决策比有什么特殊性？  
(4) 安全系统的灰色特征有哪些？

3 设某系统安全的因素集  $U=\{\text{管理}(u_1), \text{物}(u_2), \text{环境}(u_3)\}$  评判集  $V=\{\text{很好}(v_1), \text{较好}(v_2), \text{一般}(v_3), \text{不好}(v_4)\}$ ，现请专家从管理、物、环境三方面进行评价，其评判集分别为  $(0.5, 0.4, 0.1, 0)$   $(0.4, 0.3, 0.2, 0.1)$   $(0.6, 0.3, 0.1, 0)$ 。假设评价人员的权重集为  $(0.5, 0.2, 0.3)$ 。请用模糊综合评价法评价该系统的安全状况。（15 分）

4 已知某操作工读错仪表的概率为 0.008，判断失误的概率为 0.005，误操作的概率为 0.004，求该操作工整个动作的事故概率为多少？（已知修正系数  $K$  为 8）（10 分）

5 某电子器件的平均故障间隔时间 (MTBF) 为  $2 \times 10^5$ ，其故障概率服从指数分布，求其运行 200 小时的故障概率（6 分）

6 请用 ETA 分析求如图 1 系统的故障概率。以至泵的可靠度为 0.99，阀门 B、C 的可靠度为 0.90（15 分）



机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生  
入学考试试题

试题答案必须书  
写在答题纸上，  
在试题和草稿纸  
上答题无效。

科目代码： 401      科目分号： 0202  
科目名称： 安全系统工程

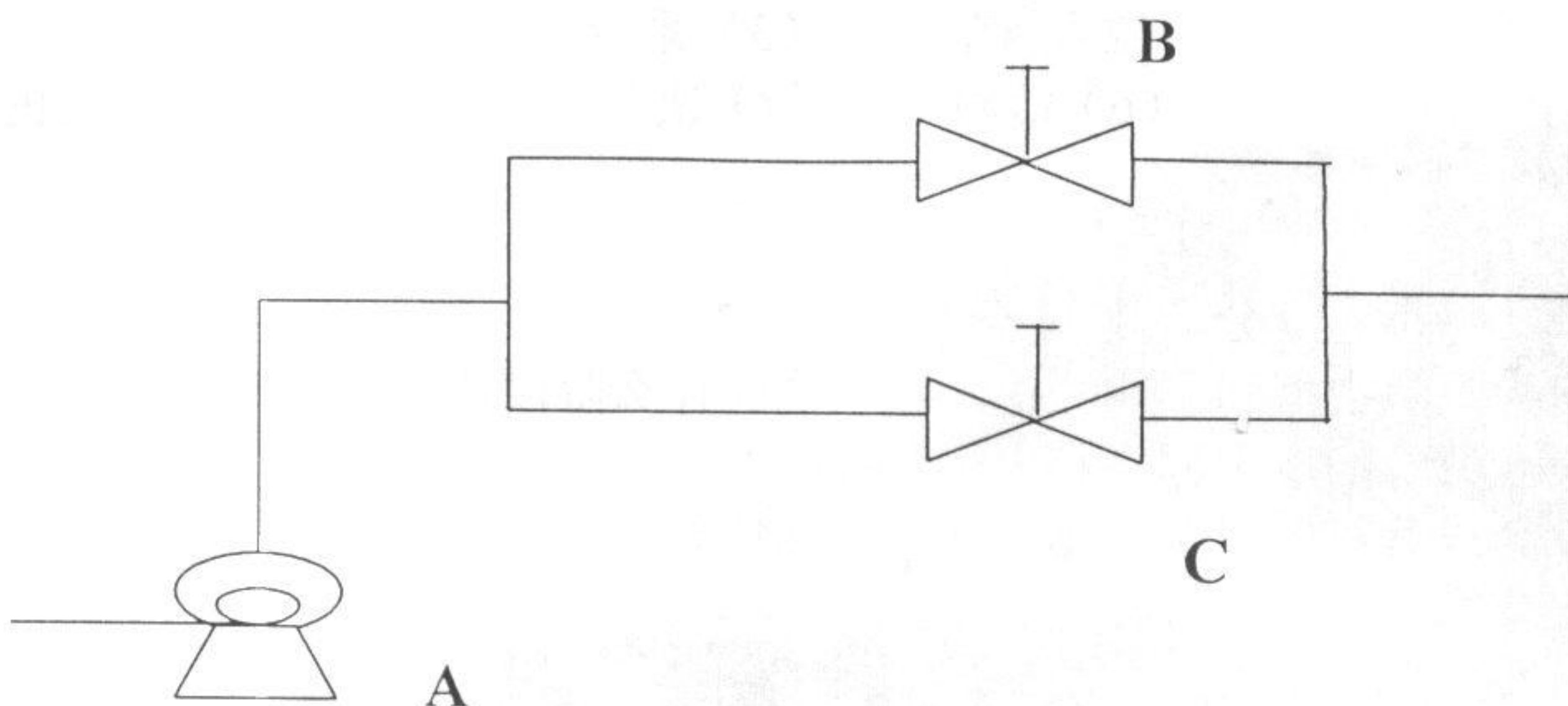


图 1

- 7 绘制顶事件为车床绞头发的事故树。并进行定性分析（列出结构函数，求最小割集，求基本函数的结构重要度）（20 分）
- 8 如图 2 示事故树，已知各基本事件的事故概率分别为  $q_1=0.06$ ,  $q_2=0.04$ ,  $q_3=0.05$ ,  $q_4=0.03$ ,  $q_5=0.02$ ,  $q_6=0.01$ 。请分别列出该事故树的结构函数式，求最小割集，各基本事件结构重要度。用首项近似法求顶事件的发生概率及各基本事件的概率重要度和关键重要度。（28 分）



机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生  
入学考试试题

试题答案必须书  
写在答题纸上，  
在试题和草稿纸  
上答题无效。

科目代码： 401      科目分号： 0202  
科目名称： 安全系统工程

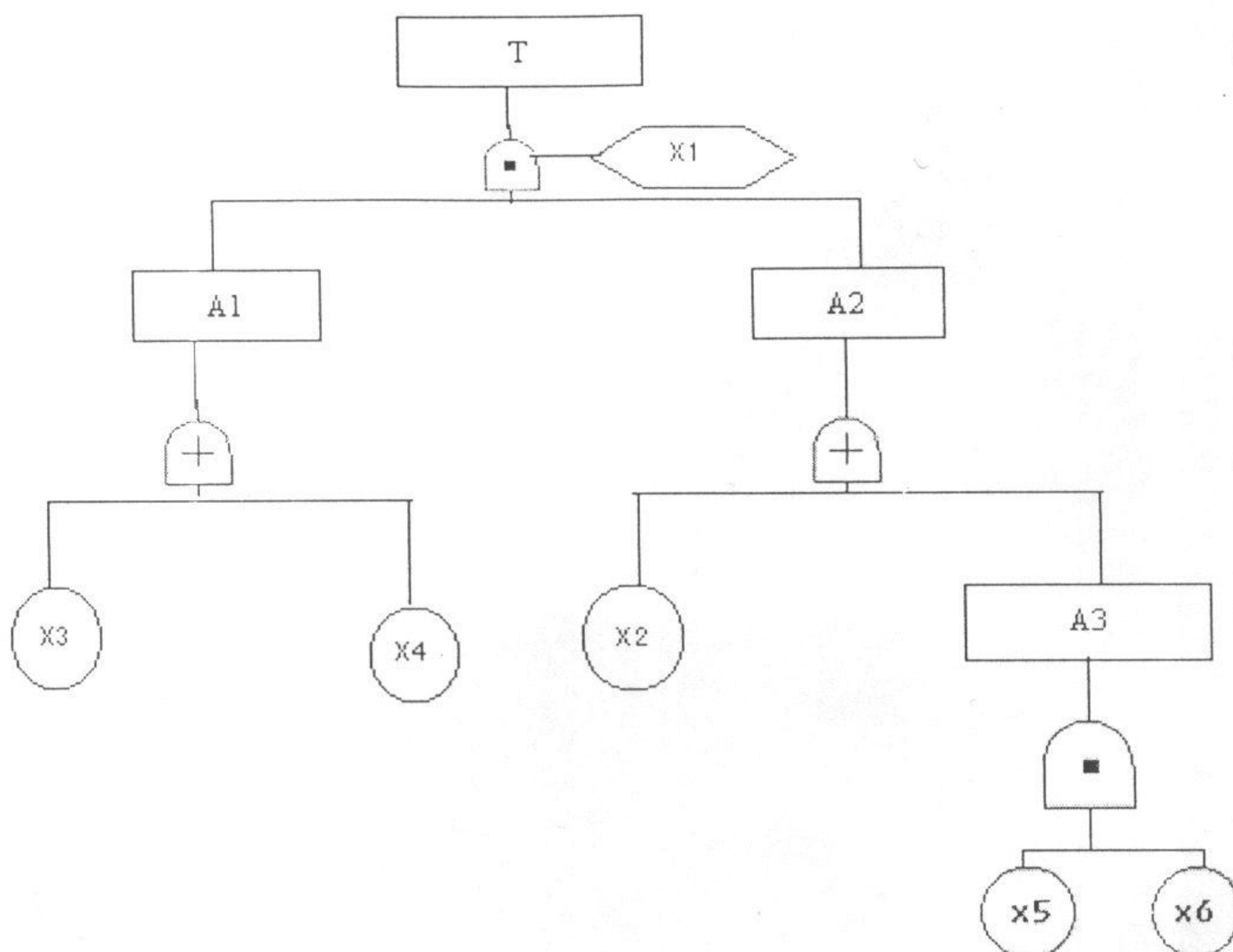


图 2