**第5章 系统安全预测与决策**

一、学习目的与要求

本章主要介绍了安全预测的几种方法和安全决策的方法，重点掌握各种方法的原理，考生通过本章的学习，能够对系统的安全运用安全预测方法对系统的安全性做出预测，并对安全管理进行安全决策。

二、考核知识点与考核目标

（一）安全预测

识记：安全预测概念

安全预测分类和基本原理

理解：回归预测分析法

灰色预测法

马尔柯夫链预测法的原理

掌握应用实例中各种方法的使用

应用：根据研究对象能够正确选择预测方法并进行安全预测

（二）系统安全决策

识记：安全决策定义、作用、目的、分类以及安全决策要素

理解：各种安全决策方法的原理及使用场合，掌握该部分应用实例的内容

应用：根据研究对象能够正确选择决策方法并进行系统安全决策

第五章 系统安全预测与决策

5.1 系统安全预测

预测是运用各种知识和科学手段，分析研究历史资料，对安全生产发展的趋势或可能的结果进行事先的推测和估计。也就是说，预测就是由过去和现在去推测未来，由已知去推测未知。

预测由四部分组成，即预测信息、预测分析、预测技术和预测结果。

系统安全预测就要预测造成事故后果的许多前级事件，包括起因事件、过程事件和情况变化；随着生产的发展以及新工艺、新技术的应用，预测会产生什么样的新危险、新的不安全因素；随着科学技术的发展，预测未来的安全生产面貌及应采取的安全对策。

5.1.1 安全预测概述

1．安全预测分类

(1)按预测对象的范围分， 1)宏观预测。 2)微观预测

(2)按时间长短分，1)长（远）期预测， 2)中期预测。3)短期预测。

2．安全预测的基本原理

系统安全预测同其他预测方法一样，遵循如下的基本原理：

(1)系统原则。

(2)类推和概率推断原则。

(3)惯性原理。

5.2系统安全决策

5.2.1 安全决策概述

1．安全决策的作用和目的

安全决策的作用和目的主要有以下三个方面：

(1)突出安全决策在安全科学和安全管理中的地位。

(2)用“令人满意”的准则代替传统决策理论的“最优化”准则，提出了目标冲突、创新程序、时机、来源和群体处理方式等一系列有关决策程序的问题。

(3)强调在决策中要采用定量方法和计算技术，并重视心理因素、人际关系等社会因素在决策中的作用。

2．决策的分类

决策的分类方法很多。根据决策系统的约束性与随机性原理，可分为确定型决策和非确定型决策。

(1)确定型决策。确定型决策是在一种已知的完全确定的自然状态下，选择满足目标要求的最优方案。确定型决策问题，一般应具备四个条件：

1)存在着决策者希望达到的一个明确目标（收益大或损失小）。

2)只存在一个确定的自然状态。

3)存在着决策者可选择的两个或两个以上的抉择方案。

4)不同的决策方案在确定的状态下的益损值可以计算。

(2)非确定型决策。当决策问题有两种以上自然状态，哪种可能发生是不确定的，在此情况下的决策称为非确定型决策。

非确定型决策又可分为两类：当决策问题自然状态的概率能确定，就是在概率基础上作决策，但要冒一定的风险，这种决策称为风险型决策。如果自然状态的概率不能确定，即没有任何有关每一自然状态可能发生的信息，在此情况下的决策就称为完全不确定型决策。

风险型决策问题通常要具备以下五个条件：

1)存在着决策者希望达到的一个明确目标。

2)存在着决策者无法控制的两种或两种以上的自然状态。

3)存在着可供决策者选择的两个或两个以上的抉择方案。

4)不同的抉择方案在不同的自然状态下的益损值可以计算出来。

5)每种自然状态出现的概率可以估算出来。

4．安全决策过程

安全决策与通常的决策过程一样，应按照一定的程序和步骤进行。不同的是，在进行安全决策时，应注意安全问题的特点，确定各个步骤的具体内容。

(1)确定目标。 (2)确定决策方案。(3)潜在问题或后果分析。(4)实施与反馈。

5.2.3评分法

评分法就是根据预先规定的评分标准对各方案所能达到的指标进行定量计算比较，从而达到对各个方案排序的目的。

1．评分标准

2．评分方法

多数是采用专家打分的亦法，即以专家根据评价目标对各个抉择方案评分，然后取其平均值或除去最大、最小值后的平均值作为分值。

3．评价指标体系

4．加权系数

5.2.4决策树法

决策树是风险决策的基本方法之一。决策树分析方法又称概率分析决策方法。

决策树法与事故树分析一样是一种演绎陛方法，就是一种有序的概率图解法。

1．决策树形

2．决策步骤

首先根据决策问题绘制决策树；计算概率分支的概率值和相应的结果节点的收益值；计算各概率点的收益期望值；确定最优方案。

5.2.7模糊决策法

模糊决策主要分为两步进行：首先按每个因素单独评判，然后再按所有因素综合评判。

1．建主因素集

2．建立权重集

3．建立评判集

4. 单因素模糊评判

5．模糊综合决策