

您现在的位置: 首页 >> 四川建筑杂志 - 精选文章

模糊综合评价与AHP法在项目风险管理中的应用

(所属杂志: 此文章来自原稿) 发布时间: 2012-03-09 已阅读: 935

白 健, 吴 芳, 王月明

(西南科技大学土木工程与建筑学院, 四川绵阳621000)

摘要: 在整个工程项目管理中, 风险是必然存在的, 这些风险因素通常很难用准确的定量方法去描述, 采用有效的方法对风险进行度量、分析, 可以提高工程效益。该文应用层次分析与模糊综合评价相结合的方法来分析和度量项目的风险, 通过对施工单位能力评价的实例演示, 证明了该方法的科学性和可行性。

关键词: 层次分析法; 模糊综合评价法; 工程项目风险管理

中图分类号: F272.35 **文献标识码:** A

风险是始终存在于人们日常生活和生产中的客观现象。在很多生产生活实践中, 风险量常常被人们定义为: 用风险后果的严重性和风险的可能性(即风险的发生概率或频率)表示的、某一特定条件下发生事故的可能程度。利用工程项目风险管理的有效方法, 能够在项目风险发生前进行能积极避免或减少风险事件形成的机会, 从而避免和减少损失的发生。在建设项目的不同阶段, 风险管理的作用及所要达到的目标不同, 风险管理的方法应用以及所管理的侧重点也会有所不同。由于项目的不确定性和一次性等特征, 所以一个项目的完成所面临的风险比其他社会经济活动更大。因此, 对项目的风险进行度量并采取有效的措施是必须的。过去人们在一系列的实践中已经逐渐采用了较准确的项目风险评估方法, 如: 敏感性分析法、盈亏平衡分析法、模糊综合评价法等等。在众多的风险评价方法中, 模糊综合评价法是一种比较有效的方法, 它能够将定性和定量相结合, 做到更准确的进行评估。如果将层次分析法与模糊综合评价法相结合, 就能更准确的对项目进行中所遇到的风险进行评估和度量, 从而能够采取有效的措施减少风险的发生。

1 工程项目特点及风险分析

建设项目的目的是形成固定资产, 并且有明确的建设规模、质量标准和使用周期。建设项目其自身的特点为: 投资巨大, 建设周期长, 整体性强、涉及面



四川建筑杂志

四川建筑杂志

精选文章

杂志简介

广告刊例

编委会名单

投稿须知



站内搜索

请输入关键字

搜索

广，具有一次性，风险较大等特性。项目的一次性特点使其不确定性比其它的经济活动更大一些，所以项目风险的不确定性和可预测性也就更差，若项目一旦出了问题很难进行补救，实施风险管理将会增加管理的成本，也就是风险成本。建设项目的风险贯穿于项目建设的全过程，各个阶段的风险因素及其风险成本的大小大致如图1所示。

风险管理是一个长期而又连续的过程，并需要在项目周期的任一阶段进行。无论什么项目，风险分析管理得越早效果就越好。每个工程项目都具有相对明确的质量、进度、造价等系统目标，要让这些目标得到实现需要很长时间。同时项目的不确定性因素很多，而且大多数都是模糊难以确定的。如果利用传统的方法进行风险分析，其结果可能是单一的，不确定的，而在做一个评估时，我们必须尽可能的对多个相关因素作综合考虑，这就需进行综合性的评估。所以采用模糊综合评价与层次分析相结合的方法就可以较好的解决相关问题，使得到的结果更准确，项目的实施更经济可靠。

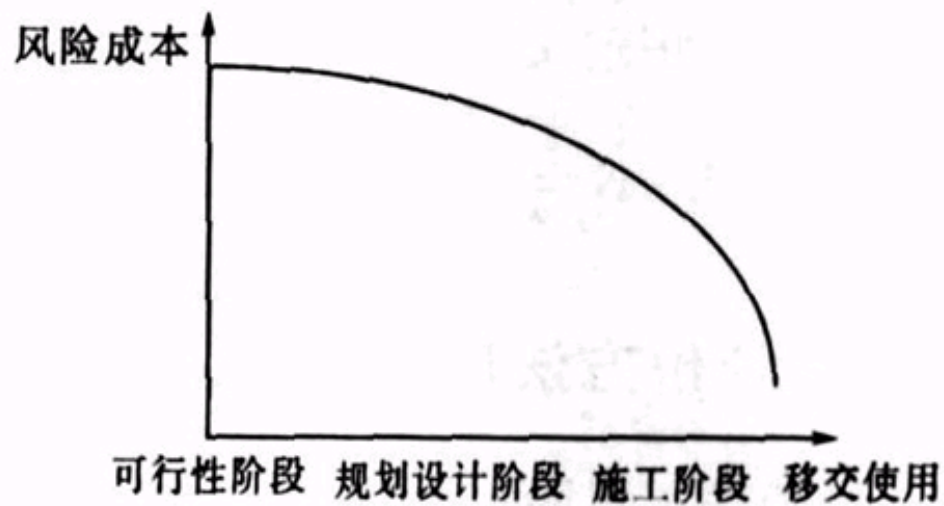


图1 工程项目各个阶段与风险成本关系

2 模糊综合评价方法及步骤

模糊综合评价法是一种基于模糊数学的综合评标方法。该综合评价法根据模糊数学的隶属度理论把定性评价转化为定量评价，即用模糊数学对受到多种因素制约的事物或对象做出一个总体的评价。它具有结果清晰，系统性强的特点，能较好地解决模糊的、难以量化的问题，适合各种非确定性问题的解决。

模糊综合评价的特点：在评价风险因素时，它不是与确定的标准比较，而是相互比较，从而分出等级；该方法利用模糊隶属度理论把定性指标合理的量化，解决了现有评标方法中存在的评价指标单一，评价过程不完善的局面；应用模糊数学工具建立模糊综合评价模型，弱化主观因素的影响，为评价的合理化提供广阔的空间，有利于更好的度量风险；便于应用计算机进行计算，提高风险管理效率。总之，与其他的风险因素分析法相比，模糊综合评价法在分析风险因素的影响程度时更详细，因而也更有利于主观判断的准确性。

模糊综合评价法的步骤：

(1) 选定评价因素，构成评价因素集 $U = \{u_1, \dots, u_n\}$ ，被评价对象的各因素组成的集合；

(2) 根据评价要求，划分等级，构造评语；评语组成的集合为判断集 $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ ；

(3) 对各风险要素进行独立评价，建立评价矩阵，并且根据其影响程度，确定其相应的权数；

(4) 运用模糊数学运算方法，计算出评价结果；

(5) 根据计算结果，确定固有风险水平。

3 层次分析方法

层次分析法，是指将一个复杂的多目标决策问题作为一个系统，将目标分解为多个目标或准则，进而分解为多指标（或准则、约束）的若干层次，通过定性指标模糊量化方法算出层次单排序（权数）和总排序，以作为目标（多指标）、多方案优化决策的系统方法。

层次分析法的特点是在对复杂的决策问题的本质、影响因素及其内在关系等进行深入分析的基础上，利用较少的定量信息使决策的思维过程数学化，从而为多目标、多准则或无结构特性的复杂决策问题提供简便的决策方法。尤其适合于对决策结果难于直接准确计量的场合。

层次分析方法的基本步骤：（1）建立层次结构模型；（2）构造成对比较阵；（3）计算权向量并做一致性检测；（4）计算组合权向量并做一致性检测；（5）构造判断矩阵；（6）计算权重向量。

4 模糊综合评价法结合层次分析法的应用

影响整个建设项目完成的风险因素比较多，如政治风险、环境风险、计划风险、市场风险、项目风险等。以下只对某建设施工单位的综合能力这一不确定性问题进行评估。这些风险要素本身都具有模糊性和不确定性，所以用模糊综合评价方法考虑这些风险因素对项目的影

(1) 确定影响项目完成的风险因素集合; $U=\{u_1, u_2, u_3, u_4\}$ 其中 u_1 为采购策略, u_2 为组织能力, u_3 为施工经验, u_4 为质量控制;

(2) 划分评估等级, 并建立集合; $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4\}=(\text{优}, \text{良}, \text{中}, \text{差})$;

(3) 对风险要素进行独立评价, 建立评价矩阵; 进行独立评价时, 采用层次分析法进行解决。

建立梯阶模型如图2。

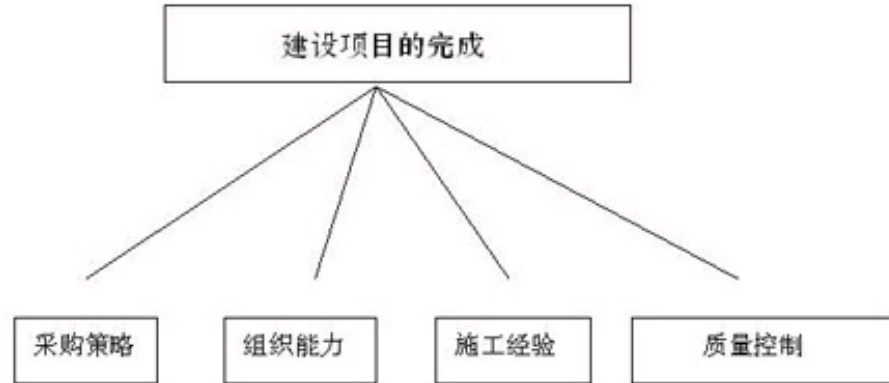


图2 梯阶模型

对同一层次要素以上一层要素为准则进行两两比较, 根据判断尺度确定它们两两之间的相对重要程度, 建立如图3所示的判断矩阵^[1], 其含义见表1、表2。

A	B_1, B_2, \dots, B_n
B_1	$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$
B_2	$a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}$
...
...

图3 判断矩阵

表 1 判断矩阵 a_{ij} 元素的含义

判断尺度	定义
1	i 因素与 j 因素同样重要
3	i 因素比 j 因素稍微重要
5	i 因素比 j 因素明显重要
7	i 因素比 j 因素重要得多
9	i 因素比 j 因素绝对重要
2,4,6,8	i 与 j 因素重要性比较结果处于以上结果的中间
倒数	i 与 j 比较结果是 j 与 i 比较结果倒数

表 2 三个判断尺度

判断尺度	定义
1	i 因素与 j 因素同样重要
2	i 因素比 j 因素重要
0	i 因素没有 j 因素重要

利用层次分析法分析得出 4 个因素的单因素评估向量如下^[1]:

$$R_1 = (r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}) = (0.2, 0.3, 0.4, 0.1)$$

$$R_2 = (r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}) = (0.5, 0.3, 0.1, 0.1)$$

$$R_3 = (r_{31}, r_{32}, r_{33}, r_{34}) = (0.2, 0.2, 0.5, 0.1)$$

$$R_4 = (r_{41}, r_{42}, r_{43}, r_{44}) = (0.5, 0.2, 0.3, 0)$$

汇总以上的 4 个单因素评估向量, 并按顺序写为矩阵, 便得到关系矩阵 R, 即:

$$R = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2, 0.3, 0.4, 0.1 \\ 0.5, 0.3, 0.1, 0.1 \\ 0.2, 0.2, 0.5, 0.1 \\ 0.5, 0.2, 0.3, 0 \end{bmatrix}$$

确定评估模型中的因素向量的权重集合 A:

$$A = (a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}) = (0.1, 0.4, 0.2, 0.3)$$

按照前述的评估模型, 运用模糊矩阵乘法的运算规则, 得出综合评估矩阵 B:

$$B = A \circ R = (0.1, 0.4, 0.2, 0.3) \circ \begin{bmatrix} 0.2, 0.3, 0.4, 0.1 \\ 0.5, 0.3, 0.1, 0.1 \\ 0.2, 0.2, 0.5, 0.1 \\ 0.5, 0.2, 0.3, 0 \end{bmatrix} = (0.41, 0.25, 0.27, 0.07)$$

$$\begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.5 & 0.1 \\ 0.5 & 0.2 & 0.3 & 0 \end{bmatrix}$$

综合评估结果的确定：综合能力评价该施工单位有4种可能的结果，该施工单位综合能力的评估结果即是B中的最大值对应的评估等级。在上面的例子中，“优”、“良”、“中”、“差”所对应B集合的结果依次是0.41,0.25,0.27,0.07,按照最大隶属原则,对应的施工单位综合能力评估等级为优,这个判定结果就是运用模糊综合评估方法与层次分析方法相结合对施工单位综合能力这一不确定因素进行评估的结果。同样的，工程项目中的其他风险因素同样可以用上述的方法进行分析。

5 结束语

风险是客观存在的，并且具有较大的模糊性和不确定性。工程项目从可行性研究、设计、施工过程到竣工验收，是一个长期而复杂的过程，具有很大的风险。与其它行业相比，建设工程中的大多数数据都具有模糊性。本文在探讨工程项目风险因素的基础上，对项目整个周期的风险预测和避免的问题上，将层次分析方法应用于模糊综合评估法中，为项目的风险分析和评价提供了更准确可行的方法。总之，全面、正确地认识工程风险和风险成本的客观存在是做好工程风险管理工作的重要基础和理论保证。同时风险投资项目评价工作是一项复杂的系统工程，模型中具体指标的确定，需要根据项目实际情况而调整。

参考文献

- [1] 李林, 王道平.基于风险分析的项目工期的估算研究方法[J].系统工程, 2001,5 (2) : 7-10
- [2] 李志鹏, 何瑞春.基于模糊综合评价法的工程项目风险管理研究[J].兰州交通大学学报, 2007 (4)
- [3] 卢有杰.项目风险管理[M].北京: 清华大学出版社, 1987
- [4] 贺灵, 单汨源.风险投资项目模糊综合评价模型及应用研究[J].株洲工学院学报, 2005 (6)
- [5] 狄建华.模糊数学理论在建筑安全综合评价中的应用[J].华南理工大学学报, 2002,33 (7) : 87-91
- [6] 杨纶标, 高英仪.模糊数学原理及其应用[M].上海: 华南理工大学出版社, 2001