

项目风险评估方法探讨

华东理工大学商学院 张桂新 蒋景楠

[摘要]介绍了项目风险评估方法的应用现状及发展,并对各种方法的适用范围及优缺点做了说明。对几种主要评估方法做了系统的分析和比较。指出了风险评估方法要解决的问题和今后的研究方向。

[关键词]项目;风险;风险评估方法

现代项目具有一次性、投资大、周期长、要求高等特点,其过程是在复杂的自然和社会环境中进行,受众多因素的影响,是一个充满各种风险的过程。项目风险有些是和项目自身特点密切关联,有些可能是承包商管理混乱引起,有些则可能是外部环境变化所致。为避免和减少损失,了解项目的风险源,在评估基础上,建立风险防范预案十分重要。对项目风险评估理论和方法的研究一直是风险管理界的热门课题,本文主要讨论项目风险评估中几种常用的方法。

一、风险定性评估方法

风险定性评估方法是一种典型的模糊评估方法,评估人利用一些经验做法,快速地对项目风险进行估计,并采取防范措施。

(一)主观估计法。主观估计法就是用主观概率对风险进行估计,所谓主观概率是根据对某事件是否发生的个人观点,取一个0—1之间的数值来描述事件的发生可能性和发生后所带来的后果。因此,主观估计法常表现为某人对风险事件发生的概率和带来的后果做出迅速的判断,这种判断比客观全面的显性信息判断所需的信息量要少。虽然主观估计是由专家或风险决策人员利用较少的统计信息做出的估计,但它是根据个人或集体的合理判断,加上经验和科学分析所得,因此在应用中有一定成效。

1、适用范围。主观估计法主要适用于资料严重不足或根本无可用资料的情况,对于那些不能进行多次实验的事件,主观估计法常常是一种可行的方法,使用这种方法关键是要有经验丰富的项目风险分析人员。

2、具体操作步骤。(1)选择对风险进行主观估计的相关人士;(2)确定被选相关人士的权重系数;(3)各相关被选人士分别对风险进行评估;(4)综合各被选人士的评估结果,确定风险水平。

3、优缺点。主观估计决策速度快,无需太多的信息资料,但容易出现偏差,即估计的风险偏差较大,所以一般需要多人,多次对风险进行估计,如采用德尔菲法。

(二)模糊数学法。风险的不确定性常常是模糊的,所以模糊数学方法可用于风险评估和分析。在风险评估过程中,有很多影响因素的性质和活动无法用数字来定量地描述,他们的结果也是含糊不清的,无法用单一的准则来判断。为了解决这一问题,美国学者L·A·Zadeh于1965年首次提出模糊集合的概念,对模糊行为和活动建立模型。模糊数学从二值逻辑的基础上转移到连续逻辑上来,把绝对的“是”与“非”变为更加灵活的东西。在相当的限度上去相对地划分“是”与“非”,这并非是数学放弃它的严格性去造就模糊性,相反是以严格的数学方法去处理模糊现象。

1、适用范围。风险具有不确定性,而不确定性常常是模糊的,所以模糊数学方法普遍适用各种风险的评估和分析。

2、具体操作步骤。(1)确定模糊集合和模糊关系;(2)确定集合中各元素对应于模糊关系的隶属度;(3)运用模糊运算确定被评估对象的程度大小。

3、优缺点。模糊理论给不清晰的问题提供了一种充分的概念化结构,并以数学的语言去分析和解决它们,使模糊问题可以量化,以致风险评估更加科学化和准确化,但确定模糊集合中各元素对应于模糊关系的隶属度仍然以专家的经验给定。

(三)蒙特卡罗模拟法

蒙特卡罗是法国数学家John. von. neuman创立并推广到科学研究中,由于该方法与轮盘掷色子等赌博原理类同,所以采用欧洲著名的赌城摩纳哥首都Monte Carlo命名。蒙特卡罗方法又称随机抽样技巧或统计试验方法,它是估计经济风险和工程风险常用的一种方法。蒙特卡罗风险模拟法的基本思想是将待求的风险变量当作某一特征随机变量。通过某一给定分布规律的大量随机数值,解算出该数字特征的统计量,作为所求风险变量的近似解,具体方法是通过随机变量函数发生器产生一定随机数的概率模拟,理论上试验次数越多,分布越接近真实值,但实际中达到50~300次后分布函数便不再有显著变化了,趋于稳定。

1、适用范围。具有许多风险因素的风险事件的评估,尤其在较大的复杂的风险管理中使用时极为合理。

2、具体操作步骤:(1)编制风险清单;(2)采用专家调查法确定风险因素的影响程度和发生概率;(3)建立数学模型;(4)用随机数发生器产生随机数序列;(5)将随机抽样的数据进行模拟试验,取得计算结果后从中找出规律;(6)分析与总结,用标准差检验结果,确定模拟可靠性程度,并根据可靠性确定是否另行试验。

3、优缺点。蒙特卡罗风险模拟法全面考虑风险事件的风险因素,可以直接处理每一个风险因素的不确定性,使决策更加合理和准确,它是一种多元素变化的方法,在模拟过程中,可以编制计算机软件对模拟过程进行处理,大大节约了时间,此方法较注重对风险因素相关性的识别和评价,这给使用此法带来了难度和困难,通常费用也较高,但它对概率的分析偏差一般最小,从整个工程项目的经济性上,将是最节省的方法之一。无论在理论上,还是在操作上都较前几种方法有所进步,因此比较适合在大中型项目中应用。

(四)故障树分析法。故障树分析方法(Fault Tree Analysis, FTA)是上世纪60年代初由美国贝尔实验室在预测民兵导弹发射随机失效概率时提出的,其后波音公司研制出了FTA的计算机程序,进一步推动FTA的发展。到了60年代中期,随着概率风险估计在核电站安全分析中的应用,故障树方法成为主要的定性分析方法。

1、故障树分析步骤。(1)选取顶事件;(2)建立故障树;(3)求故障树的最小交割集;(4)求系统故障概率。因为故障树的完善与否将直接影响分析结果的准确性,所以正确建立故障树是FTA的关键一步。

2、优缺点。故障树分析方法的优点是:(1)表达直观,逻辑性强,不仅可以分析部件故障,而且还可用于多重故障及人为因素、环境因素、控制因素及软件因素等引起的故障分析;(2)既能用于定量分析,又能用于定性分析,同时能找出系统的薄弱环节。对于新的、复杂的系统的风险分析结果可信度高。

缺点:(1)由于故障树的建造及计算过程复杂,限制了底事件的数量,因此复杂系统的FTA难以做到对事件详细研究;(2)假定所有底事件之间相互独立;(3)所有事件仅考虑正常和失效两种状态。

二、风险定量评估方法

对项目风险进行定量评估,使分析目标更加具体,可信度更高,可为风险决策分析提供科学的数据。

(一)敏感性分析。敏感性分析是针对潜在的风险性,研究项目各种不确定因素变化一定幅度时,计算其主要经济指标变化率及敏感程度的一种方法。进行敏感性分析,一般是分析项目的内部收益率随不确定因素变化的情况。从中找出对项目影响较大的因素,然后绘出敏感性分析图,分析敏感度,找出不确定因素变化的临界值,即最大允许的变化范围。

1、敏感性分析步骤:(1)选定不确定因素,并设定这些因素的变动范围;(2)确定分析指标;(3)进行敏感性分析;(4)绘制敏感性分析图;(5)确定变化的临界点。

2、敏感性分析的优缺点。敏感性分析就各种不确定因素的变化对项目经济效果的影响作了定量分析,并且找出最敏感的不确定性因素,求出不确定性因素的临界值。有助于决策者了解项目的风险情况,有助于确定在决策过程中及项目实施过程中需要重点研究与控制的因素。但敏感性分析没有考虑各种不确定因素在未来发生变动的概率。在生产中可能有这样的情况:通过敏感性分析得到的某个最敏感的不利因素对项目影响十分严重,但在项目实施时发生的可能性很小,也就是说实际的风险并不大;而不敏感的因素在未来发生不利变化的可能性却很大,它给项目经济效益所带来的风险就可能比那个最敏感因素更大。对于这种问题的风险性使用敏感性分析是无法解决的。

(二)影响图。影响图(Influence Diagrams, ID)是表示决策问题中决策、不确定性和价值的新型图形工具,影响图是一个由终点集和弧集构成的有向图。只有随机结点的影响图称为概率影响图。概率影响图是影响图的一种特殊形式,它将概率论和影响图理论结合,专门处理随机事件间的相互关系,对随机事件进行概率推理,并在推理过程中对事件发生的概率及其依赖与其它事件的发生概率做出完整的概率评估。影响图是复杂的不确定性决策问题的一种新颖有效的图形表征语言,数学概率完整,关于概率估计、备选方案、决策者偏好和信息状态说明完备,具有决策树不可比拟的优点。

1、适用范围。影响图作为处理含有不确定性问题的工具可广泛应用于决策分析,不确定性建模、工业控制、投资风险分析和人工智能等领域。

2、影响图的优缺点。影响图的优点:影响图是决策分析模型的网络表示,图形直观、明了,概念明确、表达力强;影响图能清晰的表示变量之间的时序关系、信息关系和概率关系;对于事件的状态描述不仅限于正常和失效两种方式,可以描述事件的各种可能存在的状态;在分析问题方面,可以利用一个概率影响图进行多种顺序的评估过程,可以克服传统分析方法中分析顺序单一性的局限。

缺点是目前还没有一种描述影响图的规范化的方法和程序,描述影响图方法有较大的主观因素,但随着影响图的不断发展,这一不足会得到弥补。

(三)贝叶斯推断原理。贝叶斯一词源于18世纪英国的一个牧师TOMAS BAYES,由于他的发现,使带有主观经验性的知识信息,被用于统计推断和决策中来。当未来决策因素不完全确定时,必须利用所有能够获得的信息,包括样本信息和先于样本的所有信息,其中包括来自经验、直觉、判断的主观信息,来减少未来事物的不确定性,这就是贝叶斯推断原理。贝叶斯定理实质就是根据先验概率和与先验概率相关的条件概率,推算出所产生后果的某种原因的后验概率。

1、适用范围。众多风险因素引起风险事件的产生,在各种风险因素发生的概率和在每个风险因素条件下风险事件发生的概率均可以确定,由此可确定各种风险因素的影响程度。

2、具体操作步骤。(1)确定被评估的风险事件和引起风险事件发生的所有风险因素,且使各风险因素互不相关;(2)确定先验概率和条件概率;(3)根据有关公式计算,计算结果即为各种风险因素对风险事件的影响程度;(4)根据计算结果对所有风险因素进行分析和评估。

3、优缺点。贝叶斯推断原理用于风险评估时,可在众多的风险因素中抓住主要因素,提高风险分析的效率,但运用这种方法时,先验概率和条件概率确定难度较大。

三、项目风险评估中的问题及建议

我们认为项目风险评估研究中存在一些值得关注的问题,这些问题主要表现在以下两个方面:

第一,风险具有系统性。项目风险贯穿于整个项目的生命周期,即从项目初始到项目完成的全过程均需

跨区域水污染的经济分析

浙江大学经济学院 赵自芳

[摘要]以经济学有关理论为分析框架,本文认为我国跨区域河流水污染长期无法根治的主要原因在于其公共资源性质和外部治理缺乏市场机制。因此,建立排污权交易市场、建立与完善流域管理机构等措施是实现跨区域水污染有效治理的必然选择。

[关键词]跨区域;水污染;经济学分析;政策建议

一、引言

日本经济学家青木昌彦曾说,中国经济在未来5年、10年乃至更长时间能否实现稳定增长,将取决于控制不爆发环境问题的能力。为加强经济发展的环境体系支撑,近年来我国各级政府先后投入大量的人力、物力、财力进行环境治理工作。但由于诸多原因,个别地区与行业的污染状况依然严重,环境治理矛盾十分突出。其中,跨区域的水污染问题就很具有代表性。以淮河为例,据估算,在淮河污染治理的10年间,各级政府与企业为此投入的资金多达600多亿元,但时至今日,其整体状况依然并不乐观。同样,2005年以来黄河也再次出现跨省的水污染问题。目前有关跨区域水污染这一问题的探讨与研究,已经成为学术界共同关注的热门话题。在此,本文以经济学有关理论为框架,对跨区域水污染的内在原因给予了分析,并在最后部分提出了相应的政策建议。

二、跨区域水污染:一个经济学的分析

按照经济学理论,笔者认为目前我国跨区域水污染无法得到有效治理的主要原因在于以下两个方面:一是跨区域河流具有明显的公共资源性质,二是水污染的外部治理缺乏市场机制。

(一)公共资源性质。所谓公共资源,就是产权共有的自然资源。例如大家都可以开采的地下水,可自由放牧的草场,可自由排放废水的公共河道(假设政府未加限制或限制力度有限)等。经济学家从研究问题的角度出发对公共资源的讨论最晚也可以追溯到大卫·休谟时代。哈丁(1968)的牧场是公共资源,他对“公地悲剧”研究的前提是公地使用的开放性。巴泽尔(1982)从所有权的角度把公共资源称为对其利用没有限制的财产。本文认为,目前我国跨区域河流的状况就属于哈丁和巴泽尔讨论的范畴,这种自然资源在物质属性上可以认为它们未经任何加工就可被直接使用;在产权属性上则“不属于任何具体个人”。由于公共资源产权的界定成本相对高昂,现实中必然导致建立排他性产权的困难。由于产权界定的困难和资源使用上的信息不完全,导致了在公共资源的使用中各参与方面临着一种囚徒困境的博弈,其最终结果是公共资源被过度使用。在此用一个简单的模型来加以分析。

假定有一处于公共资源状态的河流,流域内有 n 个同质的排污企业(具有相同的生产规模、技术水平等),

要进行评估。在项目生命周期的各阶段,风险表现形式不一,风险评估方法和侧重点有所不同,但应该有关联性和一些变量与特征的一致性。应该建立一个项目评估的链式关联,将项目选择、项目过程管理、项目绩效评估与管理等有机的联系起来,构成一个项目风险评估的完整体系。

第二,风险评估方法太多、针对性评估太少。由于方法的多样性,以致人们在执行评估任务时感到选择方法比评估本身更复杂、更困难。

上述问题的根源在于缺少对项目风险评估的系统认识和整体观念,因为项目风险评估是个循环的过程,围绕项目风险评估可以形成评估链,评估链对项目承担者、管理者、评估者均有利用价值,并且对资源分配、进展控制、绩效管理水平的提高具有重要意义。因此,为解决上述问题,我们认为,关于项目风险评估的研究应该在下列方面得到加强:首先,应从项目生命周期的角度研究项目风险评估的整体情况。对于一般意义上的项目,现代项目管理理论将其划分为4个主要的项目阶段,他们是:启动阶段、规划阶段、执行阶段、结束阶段。随着生命周期的发展、所掌握资源和数据的丰富,所选用的评估方法从定性为主逐步转变为以定量为主,评估结果从以定性分析转化为量化数据;第二,应从风险管理过程的角度研究项目风险评估。项目风险管理的阶段可以划分为风险识别、风险量化、风险处理、风险监控四个阶段。项目风险管理不仅要运用科学的风险评估方法,加强监控工具的应用,更要建立项目风险管理计划,强调项目风险全过程管理;第三,应从方法论上加大对项目风险评估方法的研究。现代科学的发展一日千里,学科之间相互借鉴相互学习从而达到自身的丰富和完善,在项目风险评估的理论研究中,要运用经济学、社会学、政治学、心理学、文化学以及统计学等多门学科知识,运用系统分析、过程分析、心理分析等多种方法及成果,构建起独特的框架,展示出自身的特色,从而更好的为项目风险评估实践服务。

[参考文献]

- 1、阎长俊,陈阳等.建设项目风险研究综述.沈阳建筑工程学院学报(自然科学版).2002,1.
- 2、王卓甫等.工程项目风险管理——理论、方法与应用.中国水利水电出版社,2002
- 3、何俊德.项目评估——理论与方法.华中理工大学出版社,2002.9
- 4、李典庆,张圣坤.海洋结构物风险评估方法的研究进展.中国海洋平台,2003.6
- 5、戚安邦.项目管理十大风险.中国经济出版社,2004.1.