

# 水利工程项目成本风险 AHP 评价研究

石辉

大冶湖枢纽工程管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i5.3013

**[摘要]** 作为风险管理的基础,风险分析是保障工程项目顺利进行的重要途径。只有针对项目风险进行科学合理的分析,才会制定行之有效的风险规避措施。结合水利工程项目的特点,评定风险等级,采取合适的风险防范措施,进而达到降低风险的目的。本文以层次分析法来开展水利工程项目成本风险研究工作,通过实际案例分析,提出相关的建议和策略。

**[关键词]** 水利工程; 项目成本; 风险评级; AHP评价

改革开放以来,国内水利水电工程建设管理体制逐渐开放应用起来,坚持以招标投标制、项目法人制以及建设监理制为核心的项目工程管理制度受到了工业领域的广泛认可,在推广和应用的过程中不断完善优化,并且取得了较为不错的成效。但是,我们可以清楚的认知到现有的水利工程项目管理制度不够严谨规范,业主单位具有绝对的控制权和主动权,使得项目施工承包合同的公平公正受到一定影响。此外,作为建筑企业,在改革阶段所衍生的各种冲突矛盾需要利用施工合同来予以解决处理,所以大部分的承包单位都会为了迎合业主单位,来降低投标价格,从而提高中标的几率,这些现象发生在中小型项目工程比较频繁,中标价格低于项目成本价格的现象不在少数,因此,建筑企业开展项目成本控制工作对于企业未来发展有着重要意义。项目工程在施工过程中会存在许多不确定的风险因素,加大施工管理难度。风险管理具体包括风险控制、风险识别以及风险评价等。而风险评价作为项目工程成本管理最为关键的内容,其重要性不言而喻。工程风险有着不确定和相对模糊的特点,因此无法对其进行科学合理的准确分析,为了有效的缓解这一问题,采用现阶段应用非常广泛的层次分析法,能够实现对工程风险的量化分析,从而降低整个项目工程的风险。

## 1 AHP 的内涵与原理

层次分析法简称为AHP,最早提出在上世纪七十年代,通过定量分析的方式来对各种定性问题进行分析处理,该方式便捷实用,受到广泛的关注和认可。能够将复杂的问题划分为相互联系的有序层次,更具条理性,结合主观意识判断以及客观结果,综合比较并对二者的重要性进行定量描述。之后,通过多种数学方法来对每一个层级元素的相对重要性次序的权值进行计算,并根据权值的数值来对每个层级元素进行排序。首先构建指标体系的层次结构模型。准确定位,结合实际情况,建立层次结构模型,了解系统分析特点和内含的元素,以及各个元素之间的潜在关系,属性相同的元素自动划分为一组,将其作为下个结构模型层次。上层元素对于下层元素有着限制作用,层层递进,存在关联性。其次,构建两两比较的判断矩阵<sup>[1]</sup>。利用判断矩阵来表示对于上层元素与本层次元素之间的关联性以及相对重要性。层次分析法的基本原理就是先分解在综合。将人们的主观判断和意识进行整合和处理,结合定量分析和定性分析,二者融合应用,进而实现量化的科学性决策分析。在1982年,层次分析法正式流入我国,凭借其简单便捷、科学有效的功能优势迅速获得了社会的广泛关注和认可,并且其应用范围也在不断扩大之中。

## 2 水利工程项目成本风险分析

水利工程项目成本风险分析指的是针对项目工程的施工全过程开展研究分析工作,找出潜在的风险隐患以及可能造成的危害后果,具体的风险分析全过程包含风险识别、风险分析以及风险衡量三方面。

在水利工程中,针对施工全过程开展成本风险识别工作需要采取科学有效的措施,来对找出并分析影响整体工程项目成本控制的潜在风险以及危机隐患,将各种可能性一一列举,并进行有序排列。通过定性分析或者定量分析来对这些风险以及可能造成的威胁后果进行科学性判断。风险识别的方式有多种,比如保险调查法、特尔菲法、财务状况分析法以及分解分析法等。水利工程项目成本风险识别是建立在数据信息的收集和分析的基础上所开展的,通过各式各样的风险识别方式来了解不同层级元素对于项目成本的影响关系,总结出相关的风险事件,之后拟定一份合理的风险事件清单,该清单上包含所有能够水利工程项目成本控制造成影响的风险因素。除吃之外,还需要特别注意的是,风险是无处不在的,所以风险识别应该是一个连续不间断的过程。

其次,水利工程项目成本控制的风险分类目的有两方面。其一,能够提升项目承办单位对成本风险对于整体项目工程造成影响的认知程度;其二,能够帮助承包单位结合不同风险的特点和性质来采取应用合理有效的风险防控措施,最大程度的减低风险隐患对企业造成的经济损失。传统的风险分类模式,对于风险的性质以及潜在的影响都没有过多的考虑<sup>[2]</sup>。基于此,本文所提出的先分分类方式,是以项目工程风险的影响程度和自身性质拉划分风险层级的能的。利用这个方式,承包单位啊能够对各种影响项目成本控制的风险因素进行评断。此种风险评估方式,能够体现出风险类型的多阳光下,并且对于风险监测工作有着积极作用。

## 3 水利工程项目风险评价的层次分析模型与综合评价

AHP法就是将复杂繁琐的问题根据其自身性质和不同的目标划分层级,结合不同的关系构建出稳定有序的递进型层次结构模型,通过主观意识判断和客观分析,对每个层级元素的相对重要性进行赋值,结合相关运算方式计算出层级间最底层和最顶层元素的相对重要性,并对其组合权重进行赋值。下图1为AHP构建以及应用过程。

其一,确定问题。根据项目工程分析的来源,将风险因素划分为五个类型:技术风险、经济风险、自然风险、政治风险以及其他风险。在此基础上,在细分风险因素,针对这五个属性的风险特点进行多方面描述,组建风险因素的层次分析结构模型图。其二,建立项目风险评估判断矩阵,每个层级的元素都需要建立判断矩阵。从图1可以看出,自然风险A1和下层风险B1、B2都存在一定的关联,通过计算得出B的判断矩阵,其中针对元素进行权重赋值能够反映出客观意识对于每个层级元素的相关重要性的认知程度。赋值时将b取值为1.3.5.7.9分别表示一样重要、较重要、重要和重要的多一级极为重要。当标度呈现倒数时,则表示B1和B2之间的元素重要性对比结果就是二者相对重要性比较结果的倒数。在项目工程开展的不同阶段,不同风险所对应层级元素的相对重要性也不同,并且在判断矩阵中对于元素权重的赋值也不同。其三,对项目风险评估得到层次进行单排序。通过

计算,得出判断矩阵B,并且计算出B的最大特征值和与其相对应的特征向量,也就是相应元素单排序的权值。其四,一致性检验。依照主观意识来对判断矩阵中的元素进行赋值,但是会对矩阵的一致性造成影响,出现一定的偏差。所以,一定要对判断矩阵开展一致性检验工作,只有保障一致性比例效益0.1时,才表示判断矩阵的一致性满足标准。其五,层次总排序和一致性检验。为保持判断矩阵中各组合元素权重赋值的合理性,需要对总排序进行一致性检验。最后,针对整体的工程项目风险进行综合评价。为了更好开展施工管理工作,需要对项目风险划分等级,通过层次分析法计算权值数值,服从正态分布。结合数理统计假设检验之小概率原理,利用显著性水平来作为衡量标准,进而开展正态总体参数与其他假设检验的判断。通过计算,依照精度要求取三级或者四级进行判别。

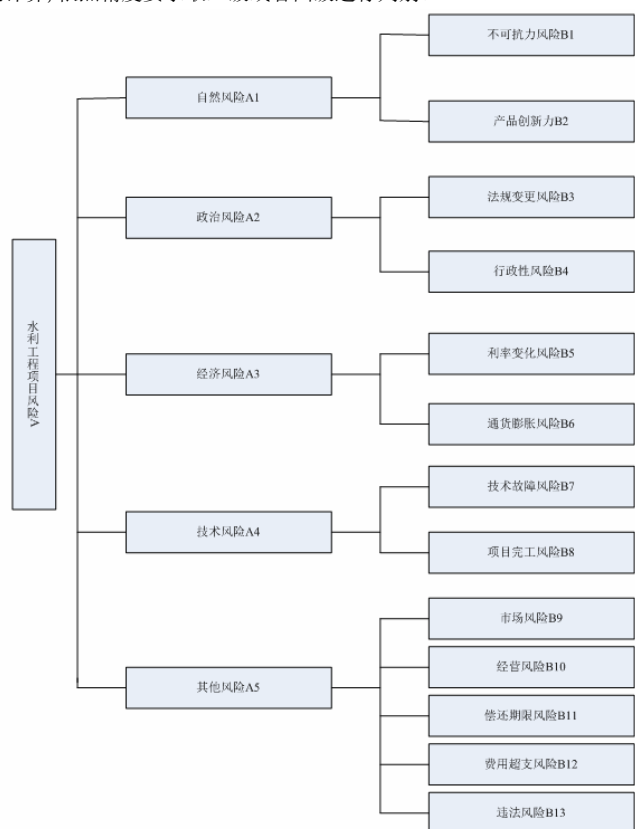


图1 水利工程项目风险评价指标体系的层次结构模型

#### 4 水利工程项目风险的控制措施与案例分析

其一,比较常见的风险控制措施包括:风险抵消、风险回避、风险分离、风险降低、风险转移以及风险分散等。风险抵消指的是将风险进行合并抵消,进而降低损失。风险回避指的是如果风险影响程度过大或者造

成损失较大,应该主动放弃项目,及时补损。但是这样的方式也会失去总风险中获取利润的机会。风险降低指的是降低风险发生的几率,以及在风险发生过程中尽可能的降低风险带来的危害损失,从而提高项目成功的几率。风险分散指的是提高共同承担风险的单位数,进而减少每一个单位所承受的损失。其二,针对不同等级的项目风险所开展的控制措施。鉴于风险评价等级,一级风险会影响到项目成本和工期,对一些关键项目产生一定的波及,所以该类风险应该定期并且小心谨慎的处理应对,深刻监控,通过风险分离、转移、降低等有效措施来对风险进行防控。二级风险对项目有着一定的影响作用,对于一些关键项目可能存在破坏的可能。此类风险只需要定期进行监测,防止其转化为一级风险即可,可以适当的采取风险分散、降低或者分离等方式。三级风险只会对项目产生较小的影响,对其定期进行监控,采取风险转移以及降低等措施,将风险带来损失降到最低。其三,水利工程业主风险分析案例。某项水利工程属于国家重点规划工程,位处黄河中游,是近年来重点规划开发的系列梯级工程之一<sup>[3]</sup>。对该工程进行风险评估,首先结合专家打分法来对风险各层级元素的相对重要性权重赋值,之后通过主观概率评价,构建业主风险层次结构图。基于本文提到的层次分析法来进行计算,得出业主风险权重数值的分布情况。根据数值分布图来对风险等级进行划分,之后对其一致性进行检验,在此过程中,建议业主应该采取多种风险降低的措施来为项目工程的有序进行提供保障。

#### 5 结语

总而言之,随着社会的发展,行业市场竞争愈发激烈,特别是在建筑工程领域,为了降低任务开发的难度,彻底改变或者消除“只见干活不见效益”的现象,推动企业可持续发展,应该始终坚持成本核算制度,围绕效益开展各种活动,最大程度的完善优化资源配置,进而提高企业的核心竞争能力,提升企业的综合实力。风险评估的最终目的在于针对风险发生之后可能产生的后果而事前进行风险防控措施,并且在构建风险评价体系和信息筛选的基础上,结合层次分析法来对项目风险不同层级元素的权重进行赋值,通过这种方式,能够有效的规避项目风险对企业发展带来的不同程度的风险损失,对于日后的工作实践中具有非常重要的应用价值和现实意义。

#### [参考文献]

- [1]马维海,曾繁慧.基于F-AHP和物元模型的水利PPP项目风险研究[J].数学的实践与认识,2019,49(19):80-90.
- [2]周兰庭,袁志美,徐长华,等.基于改进云模型的水利工程项目成本风险管理研究[J].水电能源科学,2019,37(04):152-154+196.
- [3]张宏波.基于层次分析法的农业水利工程建设风险分析[J].黑龙江水利科技,2019,47(05):235-238.