

基于 FAHP 的 PPP 水利项目风险评价

张乃平, 吴雪梅

(武汉理工大学管理学院, 湖北 武汉 430072)

摘要:根据 PPP 模式中水利项目不同于其他基础设施建设项目的特点,分析 PPP 水利项目中存在的风险因素,从市场风险、政治风险、法律风险、财务风险、建造风险和经营风险 6 个方面构建风险评价指标,利用模糊层次分析法建立风险评价模型,对水利项目中占主导作用的风险因素进行分析,并给出相关的结论和建议。

关键词:PPP;水利项目;模糊层次分析法;风险评价

中图分类号:F407.9

文献标识码:A

文章编号:1003-9511(2018)02-0001-06

PPP 模式自从问世以来受到国内外的广泛关注,PPP 模式中公营部门与私营部门通过相互合作可以实现优势互补,达到合作共赢。PPP 模式虽有其独特的优势,却并非没有缺点,由于 PPP 模式的采购过程更加复杂,因此 PPP 模式相比与传统采购模式而言有着更大的风险。此外,风险管理对项目目标和绩效的实现至关重要,因此公营部门和私营部门很有必要在 PPP 项目合同谈判阶段客观地评估整个项目生命周期中潜在的风险,并给予相应的重视。水利 PPP 项目推进是大势所趋,在 PPP 项目中,水利项目的融资难度相对较小,这是因为该类项目的采购者主要是政府来决定的。截至 2016 年底,全国入库 PPP 项目共计 11 260 个,投资额 13.5 万亿元,2017 年是水治理大年,PPP 市场待释放^[1]。水利项目与其他基础设施建设项目又有着明显的不同,很多专家和学者认为水利项目建成后对当地生态环境造成影响,会引发一系列自然灾害,这种公众反对的风险使水利项目的风险不同于其他项目。同时水利项目中的不可抗力风险造成的大坝决堤危及范围相当广泛,可能波及一个省甚至一个国家居民的人身安全,其损失较其他项目更为惨重。以上特点都说明了水利 PPP 项目从风险识别到风险发生的概率和风险发生带来的后果都有自己的特点,因此对水利 PPP 项目进行风险管理显得尤为重要。

国内外很多学者都对 PPP 项目的风险管理进

行了研究。Li^[2]将 PPP 项目风险分为宏观、中观和微观 3 个等级。Thomas 等^[3]则将印度 BOT 公路项目风险按照项目阶段分为项目形成阶段风险、建造阶段风险、经营阶段风险和项目周期风险。Zayed 等^[4]认为 PPP 项目风险主要集中在政治风险、财务风险、收益和市场风险、激励风险、采购风险、形成风险、完工风险和运营风险这八大方面。Akintoye 等^[5]对风险做过相应的问卷调查,结果表明,专家的经验判断和主观评价的风险定性分析是工程领域中常用的评估方法。柯永建等^[6]认为风险处置措施一般包括风险自留、风险降低、风险分担、风险转移和风险回避。项目风险管理框架也是另外一个研究热点,如 Wang 等^[7]的“外星人眼”风险管理框架、Tah 等^[8]的工程供应链风险知识管理框架以及 Jackson 等^[9]的项目预算风险管理框架。

综上所述,目前国内外对 PPP 项目的风险识别、风险评估方法、风险处置和项目风险的理论框架有了一定的研究,但是还没有一套针对 PPP 水利项目的风险评价理论,对 PPP 水利项目中风险分类还没有统一的界定,也没有形成完整的 PPP 水利项目的风险评价体系。笔者针对水利项目的特点,从市场风险、政治风险、法律风险、财务风险、建造风险和经营风险 6 个方面构建了风险评价指标,利用模糊层次分析法对水利项目中占主导作用的风险因素进行分析,并给出相关的对策和建议。

作者简介:张乃平(1969—),男,副教授,主要从事突发事件应急管理、技术创新管理及投资评价研究。E-mail:541365020@qq.com

通信作者:吴雪梅(1992—),女,硕士研究生,主要从事资产评估研究。E-mail:1346673257@qq.com

1 PPP 水利项目风险评价指标构建

国外学者将国际工程项目中的风险因素分析归纳为宏观、中观和微观 3 个级别。但是笔者认为 PPP 水利项目具有周期长、不可控因素多、项目参与方复杂等众多特点,故从国家层级和项目层级两方面考虑构建市场风险、财务风险、政治风险、法律风险、建造风险和经营风险 6 个准则层指标。从国家层级的角度来看,准则层指标有市场风险、政治风险和法律风险;从项目层级角度看,准则层指标有财务风险、建造风险和经营风险。PPP 水利项目与一般水利项目最显著的区别是融资渠道上引入社会资本,并且采取特许经营的模式,因此 PPP 水利项目的财务风险和经营风险与一般水利项目有显著区别。然而,PPP 水利项目也与一般水利项目有着相似之处,从国家层级角度来看,市场风险受国家宏观政策的影响,是任何项目都无法规避的风险,故指标体系中的影响因子与一般水利项目相同;从项目层级来看,建造风险大多是工程质量与工地安全等风险,故建造风险也是 PPP 水利项目与一般水利项目可以共用的指标。从国家层级角度来看,PPP 尚处于兴起阶段,相关法律制度不够完善,政府在处理相应项目时经验不足,故法律风险与政治风险与一般水利项目存在一些差别。综上可知,PPP 水利项目与一般水利项目财务风险与经营风险存在显著差别,法律风险与政治风险存在相应差别,市场风险与建造风险可以共用指标。

1.1 市场风险

市场风险是指材料费上涨、市场需求变化、市场竞争、利率和外汇变化而导致的潜在风险,PPP 水利项目与一般水利项目类似,也应从这 5 个方面构建目标层指标。然而这些指标对项目的影响并不完全相同,主要体现在市场需求变化这一指标上,PPP 这种特许经营的模式使得私营企业要在长期的特许经营期间承担市场需求变化导致的不能收回成本的风险,故在 PPP 项目中两两比较确定权重时应当赋予该项指标较重的权重。

1.2 财务风险

财务风险的目标层指标与一般水利项目有着显著不同,一般水利项目出资方为政府,财务风险是体制僵硬而导致的项目财务监管不足。在 PPP 水利项目中私营资本的引入增加了财务风险,主要体现在融资风险和私营投资者变动 2 个方面。融资风险主要是指融资结构不合理、金融市场不健全、融资的可能性引起的风险,其主要表现形式是资金筹措困难,多发生在项目的准备阶段;私营投资者变动是指

私营投资者中途退出项目所造成的风险,多发生在项目实施过程中。故 PPP 水利项目的财务风险从在财务监管不足的基础上增加私营投资者变动、项目财务监管不足 2 个指标。同时,根据 PPP 水利项目的特点赋予私营投资者变动相应较重的权重。

1.3 政治风险

PPP 水利项目与一般水利项目一样,也是从政治/公众反对、政府官员腐败、政府决策失误、相关政策变化等方面构建风险评价指标。然而以上指标从风险失事后果和发生概率来看 PPP 水利项目与一般水利项目相比有所不同。在 PPP 水利项目中,政府官员腐败风险主要是指政府官员或代表利用不合法的影响力要求索取相应利益,而直接导致私营企业在关系维持和运营方面的成本增加,也加大了政府将来违约的风险,故 PPP 水利项目中政府官员腐败的失事后果比一般水利项目严重。我国 PPP 模式的理论与实践研究并没有英国等发达国家成熟,政府对 PPP 项目运作经验与能力较为缺乏,故在 PPP 水利项目中政府决策失误风险发生概率较大。综上,在两两比较赋权时应着重考虑政府官员腐败和政府决策失误这 2 个影响因子,并赋予相应权重。

1.4 法律风险

从法律的颁布和执行力度来看,PPP 水利项目与一般水利项目都存在新法律颁布导致的法律变更风险,以及法律在执行过程中由于监管体系不完善导致的风险,故法律变更和法律监管体系不完善是共有影响因子。PPP 水利项目中有多方参与,在项目实施前政府与私营企业会就责任划分与风险承担签订相关合同协议,而在一般水利项目中都由政府“挑大梁”,故在 PPP 水利项目中合同文件冲突也是一个不可忽视的风险。由上述分析可知,PPP 水利项目在一般水利项目的基础上引入合同文件冲突这一指标,从合同文件冲突、法律变更、法律监管体系不完善等方面构建指标,并对合同文件冲突赋予较高权重。

1.5 建造风险

建造风险主要是指在项目施工过程中遇到的风险,PPP 水利项目与一般水利项目在施工过程中遇到风险因素一样,首先要考虑的风险因素是工地安全与工程质量风险,安全与质量在项目管理中始终排在第一位;除了上述 2 个关键的风险因子,其次要考虑的是土地征用移民、工程设计变更和不可抗力风险。因此,PPP 水利项目也是从不可抗力、工程质量、工程设计变更、土地征用移民和工地安全等方面构建影响因子。根据上述分析,应对工程质量和工地安全赋予较高权重。

1.6 经营风险

PPP 水利项目采取的是特许经营模式,即民营企业获得一定期限的特许经营权,经营期满后,政府将项目收回。一般水利项目构建经营风险指标时主要考虑运营成本超支、收费变更和残值风险,PPP 水利项目也存在这 3 类影响因子,主要区别是在一般水利项目中这 3 个风险都由政府部门承担,而在 PPP 水利项目中特许经营期间的运营成本超支和收费变更风险由民营企业承担。除了上述 3 个影响因子外,政府与私营部门存在利益间的博弈,倘若在特许经营期间政府不积极提供与项目相关的基础设施也会增加经营风险,故在 PPP 水利项目中应加入配套基础设施风险这一指标。在一般水利项目中政府部门可以在漫长的经营期中收回成本,而 PPP 水利项目中民营企业承担的运营成本超支和收费变更风险较大,故 PPP 水利项目在加入配套基础设施风险的基础上还要赋予运营成本超支和收费变更风险较重权重。

根据以上分析建立如表 1 所示的评价指标体系,指标用 A_{ij} 表示。

表 1 PPP 水利项目风险评价指标体系

评价准则	评价指标
市场风险 A_1	材料费上涨 A_{11} 、市场需求变化 A_{12} 、市场竞争 A_{13} 、利率 A_{14} 、外汇 A_{15}
财务风险 A_2	私营投资者变动 A_{21} 、项目财务监管不足 A_{22} 、融资风险 A_{23}
政治风险 A_3	政治/公众反对 A_{31} 、政府官员腐败 A_{32} 、政府决策失误 A_{33} 、相关政策变化 A_{34}
法律风险 A_4	合同文件冲突 A_{41} 、法律变更 A_{42} 、法律监管体系不完善 A_{43}
建造风险 A_5	不可抗力 A_{51} 、工程质量 A_{52} 、工程设计变更 A_{53} 、土地征用移民风险 A_{54} 、工地安全 A_{55}
经营风险 A_6	运营成本超支 A_{61} 、收费变更 A_{62} 、配套基础设施风险 A_{63} 、残值风险 A_{64}

2 PPP 水利项目风险评价模型

根据 PPP 水利项目风险评价指标的设计,构建包含目标层、准则层、指标层的层次结构模型,如图 1 所示。根据层次结构模型特点,利用层次分析法确定各指标的权重。然后再利用模糊综合评判的方法先对单个因素单独评判,再对所有因素进行综合评判,具体步骤如下。

2.1 基于层次分析法的指标权重值确定

a. 构造判断矩阵。根据构造的层次模型,利用 1~9 及其倒数的标度方法,将同一层次中的元素进行两两比较,构造各层次的判断矩阵。判断矩阵反映了人们对于同一层次中 2 个元素相对重要度的认识,设同一层次中的判断矩阵为 G 。

b. 判断矩阵求解与一致性检验。判断矩阵求解主要是求解特征向量 W 和最大特征根 λ_{\max} ,特征向量 W 直观地反应了某一层次中特定指标相对于上一层次相关指标的相对重要程度,最大特征根 λ_{\max} 可以用于检验判断矩阵的构造是否具有致^[10]。同一层次中层次排序要计算判断矩阵 G 、特征向量 W 和最大特征根 λ_{\max} ,其满足式(1)的关系:

$$GW = \lambda_{\max} W \quad (1)$$

在对每一个判断矩阵求解后都应该进行一致性检验,以确定权重值的正确性。

c. 指标评价权重向量 A 的确定。求出的特征向量 W 能表示单层权重值,要得到各因素相对于目标层的权重值,需要进行如下换算: K 代表元素层数,如果 $K+1$ 层所有元素 $C_1, C_2, C_3, \dots, C_m$ 按照特征向量 W 确定的权重值为 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_m$;同理元素 C_i 对应的上一层 K 层的所有元素 $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ 对应的权重值为 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$,若 B_j 与 C_i 没有联系时,令 $b_j = 0$,则 C_i 相对于 K 层的权重可用式(2)计算:

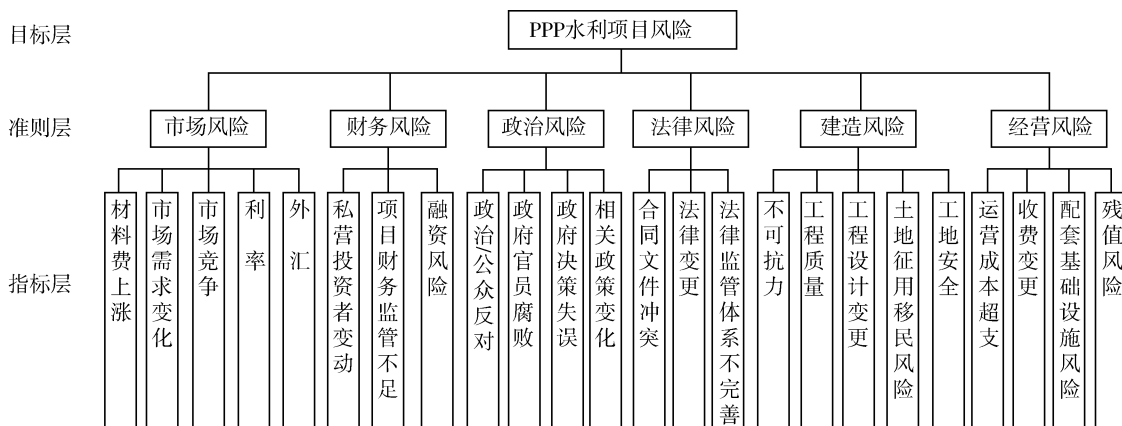


图 1 PPP 水利项目风险评价层次结构模型

$$h'_i = \sum_{j=1}^n b_j h_i \quad (2)$$

由式(2),从目标层向指标层依次类推,可以求得各个评价指标相对于目标层的权重,从而可求得指标评价权重向量 A 。

2.2 模糊综合评价模型

模糊综合评价是通过运用模糊数学的理论与方法,将因人的认知和因素的不确定性进行模糊处理,可直观地反映各种因素在危险评估中的作用^[11]。其评价方法涉及6个基本元素:评价因素集 U ,评语集 V ,指标评价权重向量 A 、模糊评价矩阵 R 、合成算子评价结果 $D=AR$ 。

a. 建立风险评价因素集 U 。根据利用层次分析法建立的风险评价指标,可以建立评价因素集 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_n\}$,根据项目风险因素的层次划分,也可以将 U_i 划分为子项评价因素集 $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{im}\}$ 。

b. 建立评语集 V 。对各个因子的评价分为4个等级: I 级风险、II 级风险、III 级风险、IV 级风险,由此得到评语集合 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\} = \{I \text{ 级风险}, II \text{ 级风险}, III \text{ 级风险}, IV \text{ 级风险}\}$ 。

c. 指标评价权重向量 A 。已由层次分析法求出,不再赘述。

d. 模糊评价矩阵 R 。整个因素体系中不可再分的因素即为单因素。单因素评价时,设因素集 $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{im}\}$ 。评语集 $V = \{V_1, V_2, \dots, V_m\}$ 。其方法是:邀请多个专家对因素子集中元素按评语集等级进行打分,将各专家评分数加权平均后再做归一化处理,得到单因素模糊评判矩阵 R 。

e. 综合评价。将各层的模糊评判矩阵 R 与对应的权重向量 A 相乘得到模糊综合评价结果:

$$D = AR \quad (3)$$

3 风险评价实例

3.1 数据来源及指标权重确定

以湖北省某 PPP 水利工程项目为例进行风险评价。根据该工程项目的具体现状,按照上文所构建的风险评价模型,建立评价指标,进行风险评价。采用调查法来确定各指标的相对重要性以及指标层各指标的具体数值。在问卷中,指标的相对重要性采用层次分析法中常用的 1~9 标度法,按照上文指标体系的分析对各层指标进行两两比较求得相应权重。查阅相应规范(表 2),水利水电工程风险评价等级分为 4 级,分别为 I 级风险、II 级风险、III 级风险、IV 级风险,对各标度进行量化,依次赋值为 3 分、2 分、1 分、0 分。本次调查的主要对象是来自不同

领域的 8 位专家,假定 3 位专家的权重相同。

表 2 水利水电工程风险等级标准矩阵

可能性等级	损失等级				
	轻微(A)	较大(B)	严重(C)	很严重(D)	灾难性(E)
不可能(1)	I 级	I 级	I 级	II 级	II 级
可能性很小(2)	I 级	I 级	II 级	II 级	III 级
偶尔(3)	I 级	II 级	II 级	III 级	IV 级
有可能(4)	I 级	II 级	III 级	III 级	IV 级
经常(5)	II 级	III 级	III 级	IV 级	IV 级

利用层次分析法构造的准则层相对于目标层的判断矩阵如表 3 所示(其他判断矩阵的构造原理一样)。

表 3 判断矩阵

Z	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
A ₁	1	1/2	2	3	1/2	1
A ₂	2	1	3	5	1/3	2
A ₃	1/2	1/3	1	4	1/4	1/2
A ₄	1/3	1/5	1/4	1	1/7	1/4
A ₅	2	3	4	7	1	3
A ₆	1	1/2	2	4	1/3	1

利用 Yaahp 软件,构造层次结构模型,输入专家的两两比较评分结果,进行一致性检验,算出各个指标层相对于目标层的权重如表 4 所示。

表 4 各评价指标权重值

指 标	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	权重
A ₁₁	0.1419	0.2186	0.0876	0.0385	0.3742	0.1392	0.0720
A ₁₂	0.5076						0.0308
A ₁₃	0.2170						0.0165
A ₁₄	0.1164						0.0124
A ₁₅	0.0871						0.0102
A ₂₁	0.0718	0.1095					0.0239
A ₂₂		0.3090					0.0675
A ₂₃		0.5816					0.1271
A ₃₁			0.0910				0.0080
A ₃₂			0.3687				0.0323
A ₃₃			0.3786				0.0332
A ₃₄			0.1618				0.0142
A ₄₁				0.5584			0.0215
A ₄₂				0.3196			0.0123
A ₄₃				0.1220			0.0047
A ₅₁					0.3994		0.1495
A ₅₂					0.0652		0.0244
A ₅₃					0.0609		0.0228
A ₅₄					0.1287		0.0482
A ₅₅					0.3458		0.1294
A ₆₁						0.4832	0.0673
A ₆₂						0.2717	0.0378
A ₆₃						0.0882	0.0123
A ₆₄						0.1569	0.0218

3.2 模糊综合评价

a. 单因素评价矩阵。整个因素体系中不可再分的因素即为单因素。单因素评价时,评价向量取各专家评分的加权平均,该项目中 8 位专家的权重

一致,故直接选取每个评价级别中专家所占比例。例如,对于 A_1 中的单因素集,将各位专家的评价加权平均后得到单因素评价矩阵:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.625 & 0.125 & 0 & 0.125 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0.375 & 0 & 0.125 \\ 0.5 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0.625 & 0.25 & 0.125 & 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

同理,可以求出其他单因素评价矩阵。

b. 合成求解准则层模糊评价矩阵。将由 A_i 中各指标权重构成的向量与对应的单因素评价矩阵相乘,得到 A_i 的合成算子评价结果矩阵,即: $R'_i = A_i R_i$ 。则 A 的模糊评价矩阵为 $R = (R'_1, R'_2, R'_3, R'_4, R'_5, R'_6)^T$ 。

按照上述原理,可知:

$$R'_1 = (0.4639, 0.2771, 0.1175, 0.0780)$$

$$R'_2 = (0.2272, 0.4818, 0.2047, 0.0864)$$

$$R'_3 = (0.1585, 0.3031, 0.3402, 0.1984)$$

$$R'_4 = (0.5640, 0.1257, 0.2704, 0.0400)$$

$$R'_5 = (0.2909, 0.4882, 0.1888, 0.0322)$$

$$R'_6 = (0.4301, 0.4176, 0.1217, 0.0306)$$

准则层模糊评价矩阵为

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.4639 & 0.2771 & 0.1175 & 0.0780 \\ 0.2272 & 0.4818 & 0.2047 & 0.0864 \\ 0.1585 & 0.3031 & 0.3402 & 0.1984 \\ 0.5640 & 0.1257 & 0.2704 & 0.0400 \\ 0.2909 & 0.4882 & 0.1888 & 0.0322 \\ 0.4301 & 0.4176 & 0.1217 & 0.0306 \end{bmatrix} \quad (5)$$

c. 综合评分。相对于目标层,评判结果矩阵为 $D = AR$,代入相应数据可得: $D = (0.3198, 0.4168, 0.1892, 0.0652)$ 。计算目标层与准则层的评分,根据评分值确定风险等级,结果如表 5 所示。

表 5 风险评价结果

评价准则	准则层		目标层	
	评分	风险等级	评分	风险等级
市场风险	2.06	II	1.98	II
财务风险	1.85	II		
政治风险	1.42	III		
法律风险	2.21	II		
建造风险	2.04	II		
经营风险	2.25	II		

4 结论与建议

根据各表格中计算数据可以得出如下结果:

a. 从总体上来看,该项目的风险评分为 1.98 分,比较接近于 II 级风险,按照水利项目风险接受准则,该项目风险为可接受风险。针对该项目的具体

情况,应根据上述评价结果确定的主要风险因素提出相应的措施,进而能够有效地对这些风险的规避提供参考依据。

b. 从评价准则的 6 个指标来看,各评分值的关系是经营风险 > 法律风险 > 市场风险 > 建造风险 > 财务风险 > 政治风险。按前文对风险等级的赋值,这 6 个指标的风险大小关系为:政治风险 > 财务风险 > 建造风险 > 市场风险 > 法律风险 > 经营风险,这个项目中突出的问题是政治风险。

c. 从指标层中各指标的权重来看,不可抗力所占权重最大(0.1495),这主要与水利项目易受当地水文和地质条件影响有关,不可抗力是整个项目生命周期中都应该重点考虑的因素;其次是工地安全,所占比例为 0.1294,在该项目中应该加强施工安全管理;融资风险也是不可忽略的风险因素,占有指标中 0.1271 的权重,这是由 PPP 的融资模式决定的,PPP 模式虽然给水利设施建设领域带来了活力,但由于它的融资渠道更加复杂,项目实施过程中可能会有部分私营企业退出,加大了融资风险。

针对上述结论给出如下几点建议:

a. 该项目风险总评价为 II 级风险,风险问题并不突出。但是 PPP 水利项目相较于其他水利项目具有投资规模大、回收周期长、参与主体多等特点。同时,在目前的政策环境下,政府部门的契约精神仍有不足。从现有研究来看,众多公私合营项目最终失败的主要原因都是政府部门的信用问题以及在风险分担方面的不合理性,项目的大部分风险因素和风险后果均转嫁给社会资本方承担,最终导致项目难以持续而失败。虽然从现有数据来看该项目风险问题并不突出,但是 PPP 项目的特殊性与复杂性还是要引起相应的重视。PPP 水利项目的风险可以通过预防、转移、补偿、分担等方式规避,应结合该项目的特点采取有针对性的措施。笔者认为,该项目应做到整体治理与主要风险治理并重。共享风险是整体治理的关键,政府和私营企业应该巧妙利用自身优势,由对风险最有控制力的一方承担相应的风险。根据风险排序的结果,政治风险和财务风险评分较低,应对这 2 个方面的风险进行重点管理。

b. 该项目最突出的风险是政治风险。该类风险是政府具有绝对优势的风险,政府官员腐败、政府决策失误、相关政策变化等均是政府可以主观控制的,所以应由政府主要承担这类风险。PPP 水利项目参与主体较一般水利项目更加多元化,为避免私营企业承担不必要的风险,该项目在实施前就应如何分担各种政治风险签订相关协议。①PPP 项目风险分担方式通常通过合同确定,而合同对合同主体

必须都是公平的,合同主体必须享受均衡的权利,履行均衡的义务,合理分担风险。目前 PPP 模式还没有一套完整规范的法律体系,在项目实施前和运作过程中签订相关合同时经常无章可循。因此,推进相关法律建设,规范项目运作,保障风险分担合同的公平公正,能够妥善地规避政治风险。②灵活变通,参考我国其他 PPP 基础设施建设项目政治风险分担的经验。虽然 PPP 水利项目的政治风险因私营企业的加入与一般水利项目不同,但是相较于我国其他 PPP 基础设施建设项目却没有明显区别,这是由我国相关政策和国情决定的。③从两方共享风险到三方共享风险。政治风险主要由政府来承担,但是对于政府承担多少风险却一直没有定论,政治风险的分担变成了政府和私营部门之间的博弈,在这个博弈的过程中把市民纳入风险共享的框架可以完善风险管理机制。市民不再是纯粹的消费者,可以在决策的项目进行阶段参与,共同承担政治风险,推进 PPP 水利项目多元化治理。

c. 财务风险也是该项目的突出风险,在财务风险中融资风险所占比例最大。PPP 水利项目的融资渠道较一般水利项目更为复杂,PPP 模式拓宽了融资途径,减小了地方财政压力,调动了市场活力。针对 PPP 模式的特点,笔者认为财务风险的治理可以从以下 2 个方面着手:①融资方式的创新,防患于未然。融资风险处理该问题时应当“不把鸡蛋放在一个篮子里”,合理分散风险。不应过度依赖传统的投融资模式,应当吸取国外经验,可以从养老保险投资者和保险机构中吸取长期低息资金。②通过缴纳风险保证金和购买保险减少损失。风险可以预防但不能避免,在政府与私营部门合理划分各自风险分担比例后,各风险承担主体应根据各自比例缴纳风险保证金,风险保证金可以对风险承担主体起到一

定的监督作用,若一方失职导致风险发生,另一方也能获取相应赔偿。通过购买保险可以有效地规避风险,在风险发生后能获得相应的补偿,减少相应损失。

参考文献:

- [1] 秦龙. 声音数字[J]. 国企管理,2017(2):15.
- [2] LI B. Risk management of construction public private partnership project[D]. UK:Glasgow Caledonian University, 2003.
- [3] THOMAS A V, KALIDINDI S N, ANANTHANARAYANAN K. Risk perception analysis of BOT road project participants in India[J]. Construction Management and Economics, 2003,21(4):393-407.
- [4] ZAYED T M, CHANG L M. Prototype model for build-operate-transfer risk assessment[J]. Journal of Management in Engineering, 2002,18(1):7-16.
- [5] AKINTOYE A, MACLEOD M J. Risk analysis and management in construction[J]. International Journal of Project Management, 1997,15(1):31-38.
- [6] 柯永建,王守清. 特许经营项目融资(PPP):风险分担管理[M]. 北京:清华大学出版社,2011:13-14.
- [7] WANG S Q, DULAIMI M F, AGURIA M Y. Risk management framework for construction projects in developing countries[J]. Construction Management and Economics, 2004,22(3):237-252.
- [8] TAH J H M, CARR V. Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain[J]. Advances in Engineering Software, 2001,32(6):835-846.
- [9] JACKSON S, FLANAGAN R. A systematic approach to managing budget risk during project appraisal[D]. UK: Nottingham Trent University, 2002.
- [10] 陆菊春,史遥,刘立霞. 洪水风险管理的有效性评价研究[J]. 中国农村水利水电,2015(7):105-108.
- [11] 颜莹,龚红卫,仇进明. 基于模糊层次分析法的绿色建筑火灾风险评价[J]. 建筑科学,2016(2):118-123.

(收稿日期:2017-07-25 编辑:方宇彤)

“落实绿色发展理念 全面推行河长制河湖管理模式” 主题征文

一、征文主要范围和内容

(1) 河长制的工作机制和长效机制的构建;(2) 河长制责任体系及考评体系、监督体系的构建;(3) 推行河长制的难点及其解决措施;(4) 河长制与政府治理能力的提升;(5) 河长制与水利信息化管理和建设。

二、征文要求

标题自拟,论文力求科学性、原创性,并未在任何媒介公开发表,本刊将择优录用。字数一般不超过 10000 字。论文格式请参见本刊论文模板。

三、投稿网址与截稿日期

投稿网址:www.hehaiqikan.cn/sljj/ch/index.aspx

截稿日期:2018 年 8 月 30 日

《水利经济》编辑部