

“一带一路”沿线投资项目风险评价及防范对策

——基于改进的 AHP 法

张晓芬¹,王尹琪²,韩 凤²

(1. 沈阳理工大学经济管理学院,辽宁 沈阳 110168;2. 沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:分析了“一带一路”沿线投资项目的现状,以项目风险为研究对象,结合“一带一路”沿线项目案例,针对7个主要风险因素、20个二级风险因素建立风险评价指标体系,采用改进的层次分析法(AHP)建立层次模型,对项目风险进行评估,并从降低汇率波动、优化资产配置、拓宽融资渠道、建立新的融资模式、降低决策失误率、提高技术水平6个方面提出了防范措施及建议。

关键词:“一带一路”;风险因素;投资项目;层次分析法

中图分类号:F272 **文献标志码:**A

自习近平总书记提出“一带一路”倡议以来,我国秉承相互合作、互利共赢的原则,与沿线不同文化的国家进行合作。虽然近年来我国工程企业在“一带一路”沿线的投资业务突飞猛进,但面临的各类风险也给我国企业带来了巨大的损失和惨痛的教训。因此,如何更好地识别风险因素并积极做出防范是我国企业面临的挑战,笔者通过识别海外投资项目的风险因素,构建风险评价体系,并提出相应的解决措施。

一、“一带一路”沿线投资项目的现状

“一带一路”投资流量主要集中在亚洲,这些国家人口众多,且多数为发展中国家,合作业务涉及服务、制造、铁路交通、能源、房建等,投资领域呈现多元化^[1]。同时,我国对外签订的合同数量和合同额都处在世界前列。据国家统计局、商务部的数据显示(见

表1),2015—2018年,非金融类直接投资保持平稳。2016年,新签合同额实现了较大突破,同比增长了28.6%。2017、2018年新签合同数量都保持在7000份以上,并且2017年新签合同额达到近几年最高。根据商务部最新数据显示,2019年1—10月新签合同数量已达到近5500份,新签合同额为1000多亿美元。近年来,我国出台的新政策加强了对外投资承包监管,优化了投资结构,投资总体趋势呈现健康平稳的态势。

二、“一带一路”沿线投资项目风险分析

1. 投资项目风险因素识别

由于投资项目所处海外,面临的内外部环境复杂,因此,很难全面、系统地识别“一带一路”沿线投资项目的风险因素。笔者根据肖利民、侯静等相关学者的文献,分别从内

表 1 2015—2018 年“一带一路”沿线国家投资项目数据

年份	非金融类投资/ 亿美元	占投资总额比率/ %	新签合同额/ 亿美元	占同期总额比重/ %	同比增长率/ %	新签合同数量/ 份
2015	148.2	—	926.4	44.1	7.4	3 987
2016	145.3	8.5	1 260.0	51.6	36.0	8 158
2017	143.6	12.0	1 443.0	54.4	14.5	7 217
2018	156.4	13.0	1 257.3	52.0	-12.8	7 721

部和外部层面梳理总结了影响“一带一路”投资项目的风险因素。外部层面的风险包括政治、社会、经济、政策以及自然等风险，内部层面包括决策、技术风险^[2]。

笔者通过文献研究以及查阅相关书籍，选取具有代表性的“一带一路”沿线投资项目案例^[3]，这些项目所在国分布在东南亚、中东和非洲，是我国企业在“一带一路”沿线投资的主要地区，基于这些案例，将出现的风险具体化，并进行了汇总（见表 2）。

表 2 “一带一路”沿线投资项目风险案例

项目名称	项目风险描述
沙特阿拉伯麦加轻轨项目	技术难度巨大
	气候环境恶劣
	低价竞标
	欧美标准认证
土耳其安伊高速铁路二期项目	欧美标准认证
	沟通协调困难
	征地成本高
马来西亚槟城二桥项目	2009 年政府更迭
	欧美标准认证
	低价竞标
波兰 A2 高速公路项目	物价飞涨
	签证困难
	政治经济形势变化
	合同变更终止
越南金瓯 4080 化肥工程总承包项目	业务程序复杂
	业主项目管理
	人员变动频繁
埃塞俄比亚阿达玛电一期项目	雨季时间较长
	材料匮乏
阿尔及利亚 15 000 套住房项目	劳工工人罢工
	不法分子骚扰
塞尔维亚泽蒙－博尔察大桥附属连接线项目	合同变更
	欧盟标准认证

深人员或专家学者的主观判断和定量分析相结合，综合得出风险因素的权重大小并进行排序^[4]。

层次分析法的优点是将项目总风险分为一级风险指标和二级风险指标，使风险层次划分清晰，将复杂的问题转化为多个因素，进行多方案与决策优化，符合“一带一路”沿线投资项目风险分析的需要。

(1) 风险层次模型

风险层次模型是指建立一个递进的层次结构，将相同属性的风险元素放在一层，各层次的元素受到上级元素的制约并同时制约下级元素，形成一个递进的层次关系。建立风险层次模型的实质在于将总风险分解成具体的、条理的、层次的风险因素^[4]，笔者通过建立层次模型得出“一带一路”投资项目风险指标体系（见表 3）。

表 3 “一带一路”投资项目风险指标体系

目标层	一级风险 A (准则层)	二级风险 B (指标层)
“一带一路” 沿线投资 项目总风险	政治风险 a_1	政治形势变化 b_1
		骚乱与冲突 b_2
		政府人员变动 b_3
	经济风险 a_2	汇率风险 b_4
		通货膨胀 b_5
		分包代理 b_6
		业主违约 b_7
	技术风险 a_3	技术标准差异 b_8
		验收标准风险 b_9
		设计变更 b_{10}
	决策风险 a_4	低价竞标 b_{11}
		经验主义 b_{12}
		急于求成 b_{13}
	社会风险 a_5	劳工工人罢工 b_{14}
		业务程序复杂 b_{15}
		宗教文化习俗差异 b_{16}
	政策风险 a_6	环保问题 b_{17}
		征地成本 b_{18}
	自然风险 a_7	气候条件 b_{19}
		不可抗力 b_{20}

2. 风险评价指标体系的建立

层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 是一种多属性决策的方法，将行业资

(2) 构造判断矩阵

判断矩阵是根据专家对各层次因素的相对重要性给出的评分所构建出来的。在“一带一路”沿线投资项目风险分析中,7 个一级风险因素和 20 个二级风险因素需要依据评分标度给出相对重要评价,常见的标度划分为 1~9,但这种标度的划分容易使人的主观性与矩阵的一致性产生矛盾,往往很难通过一致性检验。为了提高层次分析法的可靠性和准确性,笔者舍弃了传统的 1~9 标度法,运用指数标度 $9^{\frac{k}{9}}$ (k 的范围是 0~9) 作为重要程度的划分标度,以此来表示各元素之间的重要程度比例^[5] (见表 4)。

表 4 指数标度表

指数标度值 $9^{\frac{k}{9}}$	定义	说明
$9^{\frac{0}{9}}$	同等重要	两者重要程度一样
$9^{\frac{1}{9}}$	稍微重要	一个因素比另一个因素稍微重要
$9^{\frac{3}{9}}$	明显重要	一个因素比另一个因素明显重要
$9^{\frac{6}{9}}$	强烈重要	一个因素比另一个因素比较重要
$9^{\frac{9}{9}}$	极端重要	一个因素比另一个因素极端重要
$9^{\frac{2}{9}}, 9^{\frac{4}{9}}, 9^{\frac{5}{9}}, 9^{\frac{7}{9}}, 9^{\frac{8}{9}}$	表示上述两相邻判断的中间值	

(3) 计算权重和一致性检验

表 5 随机一致性指标

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

三、分析过程

1. 评分数据收集

笔者基于“一带一路”沿线投资项目,邀请相关项目参与工作人员、负责人和高校相关领域的教授,以问卷调查和采访的形式进行打分。通过综合比较和一致性检验得到一

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0.295\ 072 & 0.481 & 0.377\ 074 & 2.652\ 52 & 2.079\ 002 & 2.652\ 52 \\ 3.389 & 1 & 2.079\ 002 & 1.277\ 139 & 5.524\ 862 & 7.002\ 801 & 9.000\ 9 \\ 2.079 & 0.481 & 1 & 0.614\ 251 & 3.389\ 831 & 4.329\ 004 & 5.524\ 862 \\ 2.652 & 0.783 & 1.628 & 1 & 3.389\ 831 & 4.329\ 004 & 5.524\ 862 \\ 0.377 & 0.181 & 0.295 & 0.295 & 1 & 1.277\ 139 & 2.079\ 002 \\ 0.481 & 0.142\ 8 & 0.231 & 0.231 & 0.783 & 1 & 1.277\ 139 \\ 0.377 & 0.111\ 1 & 0.181 & 0.181 & 0.481 & 0.783 & 1 \end{pmatrix}$$

二级矩阵 B_i

权重计算步骤如下。

第一步: 计算判断矩阵各行元素 M_i ,

$$M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij};$$

第二步: 计算 M_i 的 n 次方根, $\overline{W_i} = \sqrt[n]{M_i}$;

第三步: 归一化处理 $W_i = \frac{\overline{W_i}}{\sum_{i=1}^n \overline{W_i}}$,

$W^* = (W_1, W_2, W_3, W_4, \dots, W_n)^T$ 为特征向量;

第四步: 计算最大特征值 λ_{\max} ,

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i}。$$

最大特征值对应的特征向量为权重,同时,将矩阵的第一、第二层次风险因素分别相对于上一层次的重要性程度进行排序,这里需要进行一致性检验。

一致性指标: $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ (n 表示阶数)

引入随机一致性指标 RI (见表 5), 令 $CR = CI/RI$, 当 $CR < 0.1$ 时, 该矩阵通过一致性检验, 否则需要修正数据继续进行检验^[6]。

级、二级指标权重矩阵。

一级矩阵 A

$$A = \begin{pmatrix} 9^{\frac{0}{9}} & \dots & 9^{\frac{1}{9}} \\ \vdots & & \vdots \\ 9^{\frac{k}{9}} & \dots & 9^{\frac{0}{9}} \end{pmatrix}$$

B_1 包含 b_1 政治形势变化、 b_2 骚乱与冲

突、 b_3 政府人员变动

$$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1.562\ 5 & 1.369\ 8 \\ 0.64 & 1 & 1.562\ 5 \\ 0.730 & 0.64 & 1 \end{pmatrix}$$

B_2 包含 b_4 汇率风险、 b_5 通货膨胀、 b_6 分包代理、 b_7 业主违约

$$B_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1.270\ 648 & 4.329\ 004 & 5.524\ 862 \\ 0.787 & 1 & 1.562\ 5 & 4.329\ 004 \\ 0.231 & 0.295 & 1 & 1.628\ 664 \\ 0.181 & 0.231 & 0.614 & 1 \end{pmatrix}$$

B_3 包含 b_8 技术标准差异、 b_9 验收标准风险、 b_{10} 设计变更

$$B_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1.628\ 664 & 2.079\ 002 \\ 0.614 & 1 & 2.079\ 002 \\ 0.481 & 0.481 & 1 \end{pmatrix}$$

B_4 包含 b_{11} 低价竞标、 b_{12} 经验主义、 b_{13} 急于求成

$$B_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1.562\ 5 & 1.369\ 8 \\ 0.783 & 1 & 1.562\ 5 \\ 0.231 & 0.377 & 1 \end{pmatrix}$$

B_5 包含 b_{14} 劳务工人罢工、 b_{15} 业务程序复杂、 b_{16} 宗教文化习俗差异

$$B_5 = \begin{pmatrix} 1 & 2.079\ 002 & 4.329\ 000\ 4 \\ 0.481 & 1 & 1.275\ 51 \\ 0.231 & 0.784 & 1 \end{pmatrix}$$

B_6 包含 b_{17} 环保问题、 b_{18} 征地成本

$$B_6 = \begin{pmatrix} 1 & 2.08 \\ 0.481 & 1 \end{pmatrix}$$

B_7 包含 b_{19} 气候条件、 b_{20} 不可抗力

$$B_7 = \begin{pmatrix} 1 & 2.08 \\ 0.481 & 1 \end{pmatrix}$$

2. 结果分析

根据以上分析,得出判断矩阵一级指标的最大特征值 $\lambda_{\max} = 7.047$,其特征向量 $W = (0.724, 2.325, 1.295, 1.654, 0.417, 0.332, 0.252)$

归一化得到

$W^* = (0.10, 0.33, 0.18, 0.25, 0.06, 0.05, 0.03), CR = 0.008 < 0.1$ 。

同理,对二级指标的判断矩阵计算得到

$W_{B1}^* = (0.42, 0.33, 0.25), CR =$

$0.036 < 0.1$

$W_{B2}^* = (0.45, 0.35, 0.12, 0.07), CR = 0.058 < 0.1$

$W_{B3}^* = (0.47, 0.33, 0.2), CR = 0.023 < 0.1$

$W_{B4}^* = (0.51, 0.36, 0.13), CR = 0.006 < 0.1$

$W_{B5}^* = (0.59, 0.25, 0.16), CR = 0.023 < 0.1$

$W_{B6}^* = (0.67, 0.33)$

$W_{B7}^* = (0.67, 0.33)$

从以上分析结果可知,专家给出的判断矩阵通过了一致性检验,说明结论符合逻辑。最后整理得到“一带一路”沿线投资项目风险指标综合权重排序表(见表6)。

表6 “一带一路”沿线投资项目风险指标综合权重

一级指标	二级指标	综合权重	排序
政治风险(0.1)	政治形势变化(0.42)	0.042	7
	骚乱与冲突(0.33)	0.033	13
	人员变动(0.25)	0.025	14
经济风险(0.33)	汇率风险(0.45)	0.149	1
	通货膨胀(0.35)	0.116	3
	分包代理(0.12)	0.040	8
	业主违约(0.07)	0.023	15
技术风险(0.18)	欧美标准认证(0.47)	0.085	5
	设计变更(0.33)	0.059	6
	验收标准风险(0.2)	0.036	9
决策风险(0.25)	低价竞标(0.51)	0.128	2
	经验主义(0.36)	0.090	4
	急于求成(0.13)	0.033	12
社会风险(0.06)	文化习俗差异(0.59)	0.035	10
	业务程序复杂(0.25)	0.013	18
	劳务工人罢工(0.16)	0.008	20
政策风险(0.05)	征地政策(0.67)	0.034	11
	环保政策(0.33)	0.017	17
自然风险(0.03)	气候条件(0.67)	0.020	16
	不可抗力(0.33)	0.009	19

通过表6可知,经济风险在“一带一路”投资项目中的影响最大,其次是决策风险和技术风险。综合权重后得出各具体因素的权重大小,由此对汇率风险、通货膨胀、低价竞标、经验主义、技术标准差异这几方面提出相关应对措施。

四、“一带一路”沿线投资项目风险的防范对策

1. 降低汇率波动的影响

汇率波动给我国企业带来了巨大的影响。首先,在项目可行性分析阶段,专门设立项目所在国的汇率分析部门,对项目所在国的市场环境进行充分的考察,了解项目所在国的汇率波动情况;其次,在工程结算方式上选择按月结算,降低长期波动的影响;再次,在项目建设阶段,预设临时汇率风险防范机构,召集专家对临时出现的汇率波动进行快速决策;最后,由于项目在建设和运营阶段涉及不同国家人员,不同货币之间的换算成本较高,所以应与业主进行协商,使用美元等国际货币或人民币等稳定的货币进行结算,从而减少不同币种之间换算所带来的成本^[7]。

2. 优化资产配置

由于投资项目远在海外,项目材料设备的采购往往是在当地,面对通货膨胀这一风险,首先,我国企业在可行性分析阶段,分析项目所在国的市场经济状况,预先成立相应的风险防范和应急部门;其次,优化部门管理和资产配置、减少不必要的开支、充分利用资源、提高涨价预备费。同时,在投标报价时,针对通货膨胀的风险将成本反映在报价中,并按合同约定的价格条款购买设备和原材料;最后,在项目建设期,针对临时出现的设备材料更换、经济签证等问题提前做出应对方案,进一步降低货币贬值带来的影响。

3. 拓宽融资渠道

作为投资方,我国企业主要通过丝路基金和国家进出口银行等区域性较强的机构进行融资,由于我国企业缺少海外融资经验和平台,导致缺乏与国际金融机构合作的机会。虽然国际金融机构对项目公司资质评级要求较为严格,但“一带一路”沿线国家的企业大多为国企,具备良好的信誉和实力。所以,我国企业应该继续提升自身的信誉和实力,从国际多渠道寻求融资,搭建融资平台,以吸引社会资本方的加入,共担风险,降低融资成本^[8]。

4. 探索建立新的融资模式

我国企业在“一带一路”沿线投资的项目众多,近年来对大型能源、交通等基建投资力度加大,这些项目规模庞大^[9],并且涉及业主、项目公司、建设承包方、监理单位、金融机构等来自不同国家的众多参与方和利益方^[10]。目前,国际上针对大型项目常用的融资模式为 BOT 模式,其实质在于发挥政府和项目公司的各自优势,实现双方的利益诉求。BOT 模式的优势在于运用政府的信用担保和政策支持,同时允许社会资本方的进入,实现项目资金的流动性。我国企业可以通过与业主签订长期的特许经营权,在保证项目有稳定的未来现金流时,建立长期的运营机构来回收资本。同时,应积极学习国外成熟经验,建立融资平台,探索优化融资模式,将风险分摊到各合作方,进行有效的风险管理,真正实现互利共赢的合作理念。

5. 降低决策失误率,深入进行项目可行性分析

我国企业在国际项目中出现低价竞标等问题的主要原因是对投资项目建设的可行性研究不充分,在技术难度、经济可行性分析方面出现了偏差,由此造成了巨大损失。要减少这种失误,首先,必须进行充分的技术调研和经济分析,深入项目所在地进行资料收集;其次,了解当地的人文环境、社会习俗、施工环境等,制定出切合实际的技术方案;最后,国内外项目建设环境差异较大,要积极借鉴以往我国在国际工程上的失败案例,吸取教训,拒绝盲目自大、自以为是、经验主义等不合理的做法。

6. 对接国际标准,提高技术水平

“一带一路”沿线国家对技术标准的认定与国内存在差异,不同的项目执行的规范要求不同。为了应对技术标准差异所带来的影响,首先,在可行性分析阶段,要充分论证技术可行性;其次,聘用外籍专业技术顾问,明确技术规范和要点;最后,强化施工现场管理,严格落实设计方案。同时,在面对国际各大企业竞争时,一方面,我国企业要不断加强自身的项目建设水平,积极与业主进行沟通,

制定出满足相关需求的技术方案;另一方面,要顺应项目所在国的需求,通过不断学习和翻译国际标准相关规范,培训相关技术人才,使我国企业能够在国际项目竞争中取得更大优势。

五、结 语

笔者运用改进的 AHP 法建立风险评估体系,分析了我国企业在“一带一路”沿线投资项目中面临的主要风险。AHP 法作为一种多属性决策方法,有利于我国企业在面对国外复杂环境时做出快速、合理的风险决策,增强风险防范能力,为更多企业参与海外投资建设提供风险管理经验。

参考文献:

[1] 卜小龙. “一带一路”背景下工程承包业走出去的思考[J]. 宏观经济管理,2016(2):57 - 60.
[2] 侯静,刘伊生,朱海龙. 国际工程承包风险管理之风险识别[J]. 建筑经济,2013(7):22 - 25.

[3] 周啸东. “一带一路”大实践:中国工程企业“走出去”经验与教训[M]. 北京:机械工业出版社,2016.
[4] 朱建军. 层次分析法的若干问题研究及应用[D]. 沈阳:东北大学,2005.
[5] 骆正清,杨善林. 层次分析法中几种标度的比较[J]. 系统工程理论与实践,2004(9):51 - 60.
[6] 邓雪,李家铭,曾浩健,等. 层次分析法权重计算方法分析及其应用研究[J]. 数学的实践与认识,2012,42(7):93 - 100.
[7] 蔡文毓. 中国企业对外承包工程面临的主要风险及防范机制[J]. 对外经贸实务,2018(4):77 - 80.
[8] 乔燕. 海外工程项目的主要投融资模式探讨[J]. 时代金融,2018(30):345 - 348.
[9] 王卓甫,安晓伟,丁继勇. 海外重大基础设施投资项目风险识别与评估框架[J]. 土木工程与管理学报,2018,35(1):7 - 12.
[10] 李万庆,武京,孟文清,等. 基于 AGA - AHP 模糊综合评价模型的国际工程项目风险评价[J]. 数学的实践与认识,2018,48(23):282 - 288.

Research on Risk Assessment and Prevention Countermeasures of “One Belt and One Road” Investment Projects along the Line:Based on the Improved AHP

ZHANG Xiaofen¹,WANG Yinqi²,HAN Feng²

(1. School of Economics and Management,Shenyang Ligong University,Shenyang 110168,China;2. School of Management,Shenyang Jianzhu University,Shenyang 110168,China)

Abstract:The paper analyzes the status quo of investment projects along the “One Belt and One Road” regions. Focused on project risks and based on project cases along the “One Belt and One Road” regions,the paper establishes risk assessment index for the 7 primary risk factors and 20 secondary risk factors. The improved Analytic Hierarchy Process is adopted to establish hierarchical model for project risk assessment. Besides, the following countermeasures and suggestions are proposed:reducing exchange rate fluctuation,optimizing asset allocation,expanding financing channels,establishing new financing modes,minimizing decision-making errors,and improving technological level.

Key words:“One Belt and One Road”;risk factors;investment projects;analytic hierarchy process
(责任编辑:何旷怡 英文审校:林 昊)