

“一带一路”背景下企业海外投资风险评估模型研究

杨淑霞¹ 李 键²

(1. 宁夏大学 人文学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏大学 经济管理学院, 宁夏 银川 750021)

摘要: 自“一带一路”战略实施以来, 中国企业逐渐掀起了海外投资的热潮。但随着世界政治和经济形势的日益复杂多变, 大大提高了我国企业海外投资的发生概率。鉴于此, 在前人相关研究成果的基础上, 总结中国企业海外投资经验, 运用盲数理论和离差 Delphi 法等数学工具, 构建了中国企业海外投资风险评估模型, 并运用实证和比较的检验方法, 验证了该模型的有效性和科学性。

关键词: 一带一路; 盲数评估模型; 投资风险

中图分类号: F831.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-0292(2017)04-0108-05

一、引言

国家“一带一路”战略实施以来, 中国企业逐渐掀起了海外投资的热潮。但在此过程中, 企业面对的是东道国不同的政治体制、经济制度、文化传统以及法律法规等各类不确定因素, 大大提高了我国企业海外投资的发生概率。由于海外投资风险涉及经济、法律、政治、文化等多个领域, 同时又受到难以确定的内外环境影响, 给风险预测造成了很大困难。因此, 如何在不确定性信息条件下识别和评价企业海外投资风险, 成为学术界亟待解决的重要问题。

目前, 国内外关于企业海外投资风险评估的研究主要包括两个方面: 一方面是企业海外投资风险评估指标体系的建立, 另一方面则主要是关于评价方法的研究。这些成果对于开展海外投资风险的定量评价有很重要的参考价值, 但对于投资风险中各类不确定信息的识别和评估问题研究不够深入, 从而容易造成评估结果出现一定的偏差。鉴于此, 笔者以盲数理论为数学工具, 在借鉴相关研究成果的基础上, 构建企业海外投资风险评估模型, 并运用实证和比较的检验方法对模型的有效性与科学性进行

验证。

二、中国企业海外投资风险评估指标体系的构建

科学合理地确定企业海外投资风险构成要素, 是准确评价其风险真实状况的前提和基础。在以往的研究中, 学者从不同的视角针对企业海外投资风险构成要素建立了理论分析框架, 其中 Yothin^[1]、许慧^[2]、Kaplan^[3]、李友田^[4]、米家龙^[5]以及李锋^[6]等对此进行了较为深入的分析。但这些成果大多依据风险来源, 将企业海外投资风险要素分成外部风险和内部风险。但从实践来看, 作为企业重大战略决策的海外投资要受到宏观环境、市场竞争、突发事件等一系列更为复杂因素的影响, 是多种因素综合作用的结果, 而不能简单地将其分为外部因素或内部因素。基于以上分析, 我们在已有研究成果的基础上, 总结以往中国企业海外投资的经验和教训, 借鉴企业 BSC 整合型战略的基本思想和方法^[7], 将企业海外投资风险归为四大类: (1) 环境变化风险, 指由于宏观环境的变化对企业海外投资产生的不利影响, 包括东道国政治、经济、社会、文化等因素; (2) 市场竞争风险, 是指由于竞争加剧、营销能力不

收稿日期: 2017-04-28

作者简介: 杨淑霞(1968—), 女, 回族, 宁夏中宁人, 宁夏大学人文学院讲师, 硕士, 主要研究方向为旅游企业管理; 李键(1977—), 男, 山东济南人, 宁夏大学经济管理学院副教授, 博士, 硕士研究生导师, 主要研究方向为风险管理。

基金项目: 国家自然科学基金项目(项目编号: 71662025), 开放战略与区域经济人文社科重点研究基地项目, 西部一流学科(理论经济学)建设项目。

足等市场原因引起的风险; (3) 资源损伤风险,指海外投资所需企业资源的价值和功能发生损失或退化所引起的风险; (4) 能力短缺风险则指企业在海外投资中,由于企业自身能力不足或缺失所带来的风

险。在以上分类的基础上,遵循信息资料的可获取性以及评估过程的可操作性原则,构建了企业海外投资风险评价指标体系(见表1)。

表1 企业海外投资风险评价指标体系

目标	一级指标	二级指标	指标内涵
企业海外投资风险	环境变化风险 X_1	政治环境风险 X_{11}	东道国政治局势、相关政策以及与母国关系发生了不利于企业海外投资的变化
		宏观经济风险 X_{12}	东道国宏观经济出现了不利于企业海外投资实施的状况或趋势
		社会文化风险 X_{13}	东道国文化传统、社会结构、人口规模对于企业海外投资的不利影响
	市场竞争风险 X_2	行业运行风险 X_{21}	由于行业生命周期、规模结构等使得行业盈利水平下降
		竞争结构风险 X_{22}	由于竞争者数量增加或实力增强等方面的变化给企业海外投资带来的不利影响
		客户需求风险 X_{23}	企业主要目标市场的需求偏好发生较大改变或需求量出现较大下降
		技术风险 X_{24}	因行业技术变化节奏或发展方向等方面给企业海外投资带来的风险
	资源损伤风险 X_3	战略资源风险 X_{31}	企业海外投资所凭借的原料、企业社会关系等重要资源受损的风险
		商誉风险 X_{32}	企业或母国的口碑、形象、信用等商誉因素对于企业海外投资的不利影响
		财务风险 X_{33}	由于信贷、保险以及企业自身财务问题给企业海外投资带来的风险
	能力短缺风险 X_4	企业治理风险 X_{41}	企业治理结构不健全、权力均衡度较差和权责划分不完善带来的风险
		经验欠缺风险 X_{42}	企业海外投资经验、人才等方面的不足带来的不利影响
		产品价值风险 X_{43}	企业主要产品竞争力水平低给企业海外投资带来的风险
		市场预测风险 X_{44}	企业对于海外市场变化趋势等方面预测能力不足带来的风险

三、评价模型构建

(一) 理论基础

1. 盲数及其均值

对于表1所示的企业海外投资风险,通常需要专家凭借自己的经验与相关信息进行主观判断后赋值。然而,专家所获取的信息往往是多种不确定性的“信息混沌”,不仅有随机性、模糊性,有时还具有灰性和未确知性,属于典型的盲信息,从而使得专家们难以确切的数字表示某些主观指标的评估值,给企业海外投资风险指数评估造成了很大的困难。因此,企业海外投资风险专家评估实质上就是一个盲信息处理问题。就目前的研究阶段而言,盲数是用来处理盲信息最为有效的工具^[8]。鉴于以上分析,笔者基于盲数理论的基本思想和方法处理企业海外投资风险评估问题。在展开进一步研究前,有必要先对盲数理论中的相关概念进行阐述^[9]。

假设 G 为区间型灰数集合 $f(x)$ 为定义在 G 上的灰函数,若 $a_i \in [0, 1]; i = 1, 2, \dots, n$, 且

$$F(x) = \begin{cases} a_i, & x = x_i (i = 1, 2, \dots, n) \\ 0, & x \in [a_1, a_2, \dots, a_n] \text{ 且 } x \in G \end{cases} \quad (1)$$

当 $i \neq j$ 时 $a_i \neq a_j$, 且 $\sum_{i=1}^n a_i = a \leq 1$, 则称函数 $f(x)$ 为一个盲数。

设 a, b 为实数, 且 $a \leq b$, 称 $(a + b) \div 2$ 为有理灰数 $[a, b]$ 的心, 记为

$$\odot [a, b] = 1/2(a + b) \quad (2)$$

则盲数 $f(x)$ 的均值 $Ef(x)$ 为

$$Ef(x) = \begin{cases} a, & x = \frac{1}{a} (\odot \sum_{i=1}^n a_i x_i) \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (3)$$

函数 $Ef(x)$ 体现了盲数 $f(x)$ 的平均取值。对于企业海外投资风险这样具有不确定性特征的评价对象, 由于风险资料和自身知识经验的有限性, 专家评分时很难准确地给出一个具体数值, 但相对而言, 赋予某个数值区间则更为科学合理。而盲数均值的核心概念就是用来表示数字区间分布的可信度函数。因此, 对于那些难以用确切数字进行评价的主观指标, 专家可将其评估值利用盲数均值表示成一个数字区间, 从而较为有效地解决了风险评估过程中, 对于具有不确定特征评价指标的合理赋值问题。

2. 专家综合可信度

为了显示专家在知识结构、经验能力以及对测

评问题把握程度等方面的差异,笔者将专家综合可信度的概念引入到企业海外投资风险评估过程中。企业风险部门管理者在与评估组充分沟通后,可根据专家不同的能力、经验等因素,用 $[0-1]$ 之间的数值来表示专家个人可信度,专家可信度越高则数值越大。

设一组专家 E_1, E_2, \dots, E_n ,其个人可信度分别为 $\bar{p}_1, \bar{p}_2, \dots, \bar{p}_n$, $0 \leq \bar{p}_n \leq 1$, 则:

$$P_i = \frac{\bar{p}_i}{\bar{p}_1 + \bar{p}_2 + \dots + \bar{p}_n} \quad (4)$$

P_i 叫作专家 E_i 关于专家组 E_i ($i=1, 2, \dots, n$) 的综合可信度,简称专家综合可信度^[10]。

(二) 指标权重的确定

科学合理的指标权重系数是确保风险评价结果符合实际情况的重要因素。在相关研究中,离差递减 Delphi 法是一种较为先进的权重计算方法,此方法最大的优势在于可以较好地解决主观偏好过多影响评价结果这一问题,从而使得最终所确定的指标权重更为客观真实。具体步骤如下^[11]。

步骤一。邀请 W 位专家给出各级指标的模糊一致判断矩阵。其中,两指标判断的数量标度为0.5(同等重要)、0.6(稍微重要)、0.7(明显重要)、0.8(重要的多)、0.9(极端重要)。设第 K 位专家第1

次给出的模糊一致判断矩阵为: $X_1^k = \begin{bmatrix} x_{11}^{k1} & \dots & x_{1n}^{k1} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{n1}^{k1} & \dots & x_{nn}^{k1} \end{bmatrix}$

$$\text{权重均值的计算公式: } \bar{x}_{ij}^1 = \frac{1}{w} \sum_{k=1}^w x_{ij}^{k1} \quad (5)$$

$$\text{离差的计算公式: } \bar{d}_{ij}^1 = \frac{1}{w} \sum_{k=1}^w [x_{ij}^{k1} - \bar{x}_{ij}^1] \quad (6)$$

步骤二。将上一阶段获取的权重系数以及均值、离差等计算结果匿名送交给各位专家,并请专家综合考虑后重新进行权重估值。如此反复,直到离差值 $\bar{d}_{ij}^1 \leq 1$ 时,便可由公式(5)获取专家组模糊一致判断矩阵的均值,并将其视为最终的指标权重判断矩阵。

步骤三。设 $X = (X_{ij})_{n \times n}$ 是 n 阶模糊一致矩阵,即 $X_{ij} + X_{ji} = 1$,则权重的计算公式为: $W_i = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{k=1}^n x_{ik} - \frac{1}{n(n-1)}$ ($i=1, 2, \dots, n$) (7)

(三) 指标评价值的计算

首先,邀请 H 位风险专家组成评估小组,将营销风险各评价指标的评分标准等相关资料分发给专家,请专家对其中的主观指标进行评分。

其次,设该组专家 E_i ($i=1, 2, \dots, H$) 对主观指标 x_i ($i=1, 2, \dots, n$) 进行赋值评分,评分范围1—100,得到的评分值为 $b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{iH}$,且 $b_{iH} \in G$, G 为有理灰数集, b_i 为有理灰数。

由公式(4)可求得各专家的综合可信度为 P_1, P_2, \dots, P_H 。若将评分集合 $b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{iH}$ 中有理数按相同值仅取一个,并将对应的可信度相加,则得到新的排列 $C_{i1}, C_{i2}, \dots, C_{ik}$ ($k \leq n$)。因此,根据专家的评分,就可得到二级指标 x_{ij} 的盲数评价价值 u_{ij} ^[8]:

$$u_{ij}(x) = \begin{cases} P_1, x = C_{i1} \\ P_2, x = C_{i2} \\ \dots \\ P_K, x = C_{ik} \\ 0, x \neq (C_{i1}, C_{i2}, \dots, C_{ik}) \quad k \leq n \end{cases} \quad (8)$$

最后,根据盲数均值的计算公式(3)得出 $u_{ij}(x)$ 的盲数均值 $E(u_{ij}(x))$ 。在此基础上,设 u 为综合风险指数, W_i 为权重,则有: $U = \sum_{i=1}^m W_i E(u_i(x))$ (9)

(三) 企业海外投资风险评级与分析

笔者采用概率分析模型^[12]确定风险等级,将企业海外投资风险由高到低分为如表2所示的五个等级,具体分析如下:(1)巨险。此类风险往往会威胁到企业的生存。(2)大险。此类风险通常会使得企业海外投资目标难以实现,给企业带来重大损失。(3)中险。某些风险因素会对投资目标构成威胁,应对企业薄弱环节改进后再实施。(4)小险。风险很小,但在企业海外投资过程中应采取一定的风险防范措施。(5)微险。几乎没有风险迹象,应抓住时机积极地实施相关投资,但要防范突发性风险。

表2 企业海外投资风险评价等级

风险等级	巨险	大险	中险	小险	微险
评价分值	(85, 100)	(65, 85)	(35, 65)	(15, 35)	(0, 15)

四、模型的实证检验

数学建模是将社会经济中的实际问题抽象成数学问题并建立模型,为了验证模型的有效性,通常还需要用案例检验法对所建立的数学模型求解之后,观测其是否符合实际情况。笔者以中信泰富投资澳大利亚铁矿这一中国企业海外投资的失败案例为研究样本,检验笔者所构建的企业海外投资风险评估模型是否具有实用性和有效性。为了保证检验结果的客观与公正,在此过程中隐去了可能影响专家客观评价的资料信息。具体过程如下。

(一) 权重的确定

笔者邀请 5 位相关领域专家运用上文所示的离差递减 Delphi 法来确定各级风险评价指标权重。经过多轮修订后,当 5 位专家权重估值的平均离差 $\bar{d}_{ij}^1 \leq 0.1$ 时,根据公式(5)计算专家模糊一致判断矩阵的平均值,并获取一级指标的权重判断矩阵 A ,以及各二级指标的判断矩阵 B_1, B_2, B_3, B_4 ,具体如下列所示:

$$A = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.52 & 0.42 & 0.6 \\ 0.48 & 0.5 & 0.48 & 0.46 \\ 0.58 & 0.52 & 0.5 & 0.44 \\ 0.4 & 0.54 & 0.56 & 0.5 \end{vmatrix}$$

$$B_1 = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.6 & 0.58 \\ 0.4 & 0.5 & 0.3 \\ 0.42 & 0.7 & 0.5 \end{vmatrix}$$

$$B_2 = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.56 & 0.48 & 0.48 \\ 0.44 & 0.5 & 0.38 & 0.34 \\ 0.52 & 0.62 & 0.5 & 0.48 \\ 0.52 & 0.66 & 0.52 & 0.5 \end{vmatrix}$$

$$B_3 = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.46 & 0.52 \\ 0.54 & 0.5 & 0.58 \\ 0.48 & 0.42 & 0.5 \end{vmatrix}$$

$$B_4 = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.52 & 0.4 & 0.42 \\ 0.48 & 0.5 & 0.4 & 0.42 \\ 0.6 & 0.6 & 0.5 & 0.58 \\ 0.58 & 0.58 & 0.42 & 0.5 \end{vmatrix}$$

设 W_i 为一级指标权重, μw_{ij} 为二级指标权重,则根据公式(7),计算得到各级指标的权重向量分别为: $(w_1, w_2, w_3, w_4) = (0.22, 0.29, 0.24, 0.25)$;

$$(w_{11}, w_{12}, w_{13}) = (0.24, 0.41, 0.21);$$

$$(w_{21}, w_{22}, w_{23}, w_{24}) = (0.24, 0.31, 0.23, 0.22);$$

$$(w_{31}, w_{32}, w_{33}) = (0.34, 0.3, 0.36);$$

$$(w_{41}, w_{42}, w_{43}, w_{44}) = (0.27, 0.31, 0.2, 0.22);$$

(二) 专家评分的盲数表示

请 5 位专家(用 E_1, E_2, \dots, E_5 表示)根据案例中所提供的风险信息以及个人判断,独立对各二级指标的风险状况进行百分制评分。对于无法用确切数值评价的指标,可以数字区间表示。5 位专家对各指标最后的评分情况如表 3 所示。

表 3 二级指标专家评分

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
X_{11}	58	(40, 46)	50	(40, 50)	48
X_{12}	70	(60, 70)	66	70	70
X_{13}	(55, 60)	50	60	55	53
X_{21}	(85, 90)	90	(80, 85)	88	(85, 90)
X_{22}	80	80	(80, 90)	86	(85, 90)
X_{23}	90	(90, 95)	85	(80, 90)	90
X_{24}	(65, 75)	70	68	65	(65, 75)
X_{31}	65	70	(70, 80)	70	(80, 85)
X_{32}	72	66	70	(70, 80)	74
X_{33}	88	90	88	90	92
X_{41}	70	66	60	72	65
X_{42}	(70, 80)	(75, 85)	80	70	(65, 75)
X_{43}	80	88	(85, 90)	(80, 90)	85
X_{44}	90	85	(80, 90)	90	(85, 90)

在与专家小组进行充分沟通之后,笔者根据经验、专业背景等不同,将 5 位专家的个人可信度设为 0.85、0.90、0.95、0.85、0.91。在此基础上,根据式(4)得出这 5 名评估专家的综合可信度分别为 0.19、0.21、0.22、0.18 和 0.20。

设 $u_{11}(x)$ 为指标 X_{11} 专家评分的盲数表示,则有:

$$u_{11}(x) = \begin{cases} 0.19, & x = 58 \\ 0.21, & x = (40, 46) \\ 0.22, & x = 50 \\ 0.18, & x = (40, 50) \\ 0.20, & x = 48 \end{cases}$$

由式(8)同样可将剩余指标的风险评估值演化为盲数,不再赘述。

(三) 专家评分的盲数均值

由盲数均值计算公式(3),可得:

$$E(u_{11}(x)) = 58 \times 0.22 + 43 \times 0.21 + 50 \times 0.19 + 45 \times 0.20 + 48 \times 0.18 = 49$$

同理,可得到其他二级指标的盲数均值:

$$(E(u_{11}(x)), E(u_{12}(x)), E(u_{13}(x))) = (49, 68, 55);$$

$$(E(u_{21}(x)), \dots, E(u_{24}(x))) = (87, 84, 90, 78);$$

$$(E(u_{31}(x)), \dots, E(u_{33}(x))) = (73, 72, 90);$$

$$(E(u_{41}(x)), \dots, E(u_{44}(x))) = (67, 79, 86, 85);$$

88)。

(四) 专家意见的综合量化

运用公式(9)求得各一级指标的评价值:

$$(E(u_1), E(u_2), E(u_3), E(u_4)) = (59, 83, 81, 79);$$

同理,可求得中信泰富投资澳大利亚铁矿项目风险的综合风险指数:

$$E(u) = 0.22E(u_1) + 0.29E(u_2) + 0.24E(u_3) + 0.25E(u_4) = 77$$

(五) 分析与评价

首先,通过指标权重的测算结果可以看出,企业海外投资的最大风险因素来自于市场竞争(0.29),而环境变化风险(0.22)、资源损伤风险(0.24)和能力短缺风险(0.25)的影响程度相当,说明企业海外投资风险是多种因素综合作用的结果,每一种风险都可能给企业海外投资带来严重后果。其次,最终测评出来综合风险指数为77分,对照企业海外投资风险评级表(见表2)可得出结论:中信泰富投资澳大利亚铁矿项目属于海外投资风险级别中的大险,应需谨慎实施,否则将给企业造成巨大的损失,其中的市场竞争风险和资源损伤风险最为突出。综合以上分析,评价结论与历史实际状况基本一致。由此可见,笔者基于盲数理论建立的企业海外投资风险评价模型具有较好的实用性和有效性。

五、评价方法的比较与结论

笔者在对所建模型进行实证检验的同时,仍邀请以上5位专家采用传统的模糊评价法和层次分析法,对中信泰富投资澳大利亚铁矿项目进行风险评估,以检验该风险评价模型是否比其他评价方法更具合理性和实效性。

表4 评价方法的比较

评级模型	环境变化风险	市场竞争风险	资源损伤风险	能力短缺风险	综合风险评分
盲数评价法	59	83	80	79	77
层次分析法	49	78	75	77	70
模糊评价法	50	72	70	76	67

从表4中的各项评估结果分析,与模糊评价法

和层次分析法这两种传统的风险评估法相比,在笔者所建立的企业海外投资风险评估模型中,对于那些难以用某一个具体数值表示的主观指标,专家可利用盲数理论的相关公式将其评估值表示成一个数字区间,从而较好地解决了风险评估过程中,对于具有不确定特征评价指标的合理赋值问题。同时,通过引入专家可信度的概念,将专家不同的专业背景、经验能力等个人因素较为科学地体现在评价过程中。由此,较为合理地解决了评价者主观模糊性问题。通过以上分析可以看到,由于充分考虑了多种因素对风险评估的影响,且所选取的方法协调互补,具有较强的针对性,以致笔者所构建的企业海外投资风险评估模型能够将误差减小到较低程度,有效地提升了评估结果的科学性和精确性。

参考文献:

[1] Yothin. Foreign direct investment and macro-economic risk [J]. Journal of Comparative Economics, 2009 (35): 509-519.
[2] 许慧, 胡曲应, 许家林. 论中国企业海外投资风险的防范与监管 [J]. 中南财经政法大学学报, 2009(6): 97-103.
[3] Kaplan, Robert S. Mikes. Annette Manage Risks: A New Framework [J]. Harvard Business Review, 2012 (6): 48-60.
[4] 李友田, 李润国, 翟玉胜. 中国能源型企业海外投资的非经济风险问题研究 [J]. 管理世界, 2013(5): 1-11.
[5] 米家龙, 李一文. 我国企业海外投资风险影响因素与防范策略 [J]. 求索, 2015(5): 33-36.
[5] 李锋. 中国企业海外投资风险: 现状、成因与对策 [J]. 现代管理科学, 2016(3): 58-60.
[7] 王翔, 李东, 项保华. 基于 BSC 的企业整合型战略风险管理系统研究 [J]. 科研管理, 2005(9): 79-85.
[8] 王岳峰, 刘伟. 信息混沌环境下区域物流能力盲数测评模型 [J]. 管理学报, 2013(3): 418-422.
[9] 刘开第, 吴和琴. 不确定信息数学处理及应用 [M]. 北京: 科学出版社, 1999.
[10] 李婷婷, 刘洋. 基于专家可信度定性判断改进的 LEC 方法研究 [J]. 土木工程与管理学报, 2015(3): 44-48.
[11] 李键, 冯蛟. 不确定信息环境下的旅游企业战略风险盲数评价模型研究 [J]. 管理现代化, 2015(1): 80-82.
[12] 贾飞, 刘澄. 信用风险计量的 Copula 和 Monte Carlo 改进 [J]. 金融理论与实践, 2015(4): 64-69.

(责任编辑 岩 芜)