

# 我国种业企业风险评价研究

侯军岐 黄美霞 史春晓

(北京信息科技大学 经济管理学院, 北京 100192)

**摘要** 针对种业企业风险与结合种业企业特点进行风险评价中存在的问题, 本研究构建了种业企业风险综合评价模型, 甄选影响种业企业风险因素最优指标集, 通过评价矩阵和 AHP 方法确定指标层的权重, 对准则层进行综合评价并构建准则层评价矩阵, 并选取北京市具有代表性的 3 家种子企业(北京德农种业有限公司 G1、北京奥瑞金种业股份有限公司 G2 和中国种子集团公司 G3) 作为案例进行实证分析, 结果表明, 这 3 家种子企业的风险综合评价结果分别为 0.56、0.58、0.67, 风险的排名由高到低依次是  $G1 > G2 > G3$ 。说明中国种子集团公司在企业风险管理方面做的最好, 而北京德农种业有限公司在这方面很大的提升空间。

**关键词** 种业企业风险; 风险评价与管理; 信息熵; AHP 方法; 风险排序

中图分类号 F306

文章编号 1007-4333(2017)07-0229-06

文献标志码 A

## Study on the risk assessment of Chinese seed industry enterprises

HOU Junqi, HUANG Meixia, SHI Chunxiao

(School of Economics and Management, Beijing Information Science & Technology University, Beijing 100192, China)

**Abstract** Aiming at the problem of risk assessment for seed enterprises by combining the seed enterprises' risk and seed enterprises characteristics, an evaluation model on the risk of the seed enterprise is built. An optimum index set of influence factors on the risk of the seed enterprise is chosen. Synthetic evaluation for rule layer is made and an evaluation matrix is then built with determining the weight of index layer through evaluation matrix and AHP method. Three representative seed enterprises, which are Beijing Doneed Seed Company, Origin Agritech Limited and China National Seed Group Company, are selected to analyses empirically. Their scores of synthetic evaluation of risk are 0.56, 0.58 and 0.67 respectively, and their risk ranks in descend order is G1, G2 and G3. In conclusion, China National Seed Group Company does best in risk management among the three enterprises and there is apparently much room for improvement in Beijing Doneed Seed Company.

**Keywords** risk of seed industry enterprise; risk assessment and risk management; information entropy; AHP method; risk ranking

企业风险研究起源于德国, 发展于美国。二十世纪 20 年代, 国外研究表明可以通过某些途径或计量方法来对风险进行定量化评价, 美国反虚假财务报告委员会下属的发起人委员会(COSO)于 2004 年发布《企业风险管理——整体框架》(ERM)被认为是现代企业全面风险管理理论的核心。该框架表明企业风险管理是一个完整的系统化过程, 风险管理的理念应该贯穿于企业运作的各个方面, 可以通过董事会、管理层或其他员工来进行实施, 将企业风

险降低到可以接受的范围内, 从而保证企业的良性发展<sup>[1]</sup>。McWhorter 等<sup>[2]</sup>从战略绩效评价角度出发, 对企业风险管理进行研究, 得出绩效评价与企业风险管理有相似之处。在使用战略绩效评价的过程中, 对企业的全面风险管理也起到了相当大的促进作用。Beasley 等<sup>[3]</sup>从平衡计分卡理论的视角出发, 对企业风险管理进行研究。认为平衡计分卡是对企业朝着预期目标方向取得的成果的衡量, 而风险管理是对在这一过程中可能遇到的各种风险因素的识别与控制。

收稿日期: 2016-11-16

基金项目: 北京“长城学者”项目(CIT&TC20150319); 北京教委科技计划项目(SM201611232008)

第一作者: 侯军岐, 教授, 博士生导师, 主要从事产业发展与战略管理和农业经济管理研究, E-mail: houjunqi@vip.sina.com

从国内研究来看,刘笑霞等<sup>[4]</sup>将企业的风险管理看作为一个持续的系统化过程,并将其分为企业目标设定、风险识别、风险评估、风险应对、实施控制等阶段,认为只有在对各种风险全面了解基础上,才能对可能产生的危害进行预测,从而对风险进行有效的控制。姜继娇等<sup>[5]</sup>采用基于风险转移算法(RTA)的聚类分析方法,对区域产业集群(RIC)中的企业风险进行了分类识别。与 Monte Carlo 模拟法和随机网络解析法相比,具有更好的解释性和通用性。并且,提出了应对 RIC 网络中企业风险扩散的防范机制,强调对企业风险管理战略、组织、方法、信息、文化和过程六要素的有机融合。董峰<sup>[6]</sup>选取 A 股上市公司为样本,以纵向并购作为营业性对冲举措,提出企业风险管理效应,认为在经历短期的上下游资源整合后,纵向并购的企业能够在中长期内显著降低风险。鞠高峰等<sup>[7]</sup>主要对种业企业营销风险进行研究,认为由于种业企业对自身的科技研发能力、产品品种系列的适应性等资源要素把握不准,有可能导致品种系列选择的目标市场出现失误,从而引发种子产品在营销过程中出现种子品种选择风险和目标顾客群市场选择等一系列风险。李善花<sup>[8]</sup>在对种业上市企业财务风险特点分析的基础上,构建了种业企业财务风险预警指标体系,分别从新种子研发风险、企业日常运营风险、企业获利风险、企业债务风险等方面入手,运用主成分分析法对种业企业七家上市公司财务风险进行了评价,并结合数据结果给出了对策建议。

综上,针对企业风险管理方面的研究,主要是从宏观角度入手研究企业风险管理,其整体性较强,但行业针对性稍显不足<sup>[9]</sup>,尤其是种业企业风险管理研究还比较少见;或从单一角度着手,整体涵盖性则相对不足;或侧重于理论研究,缺乏足够的实证研究;或指标评价体系尚不完善,评估程序、评价模型选择未能体现种业风险管理特点,量化问题解决针对性不强等<sup>[10]</sup>。基于此,本研究拟通过构建种业企业综合评价模型对我国种业企业风险进行评价与管理研究,通过实证分析对 3 家种业企业风险进行排序,分析企业之间存在差异的原因,对我国种业企业风险评价提出建议。

## 1 种业企业风险综合评价模型构建

### 1.1 指标层的最优指标集确定

评价指标体系通常包括 3 个层次,分别是目标

层  $R$ 、准则层  $U_{(i)}$ 、指标层  $u_{ij}$  ( $i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$ )。将被评价种子企业的编号设定为  $S$  ( $S=1,2,\dots,q$ ),则  $R(S)$  代表第  $S$  个种子企业的风险程度。

设  $x_{is}^{(i)}$  为第  $S$  个种子企业对应于准则层  $U_{(i)}$  下第  $j$  指标  $u_{ij}$  的原始数据,原始数据以矩阵  $X^{(i)} = [x_{is}^{(i)}]_{m \times q}$  表示。为消除不同指标的量纲,使各指标间具有可比性,对矩阵  $X^{(i)}$  进行归一化处理,得到评价矩阵  $Y^{(i)} = [y_{js}^{(i)}]_{m \times q}$ ,设  $Y_j^{(i)*}$  为第  $j$  个指标在  $q$  个待评价种子企业中的最优值,则评价系统内的最优指标集为  $Y_{\max}^{(i)} = [y_1^{(i)*}, y_2^{(i)*}, \dots, y_j^{(i)*}, \dots, y_m^{(i)*}]$ 。

### 1.2 评价矩阵构建

以  $Y_{\max}^{(i)} = [y_1^{(i)*}, y_2^{(i)*}, \dots, y_j^{(i)*}, \dots, y_m^{(i)*}]$  为参考序列,  $Y_s^{(i)} = [y_{1s}^{(i)}, y_{2s}^{(i)}, \dots, y_{ms}^{(i)}]$  ( $s=1,2,\dots,q$ ),为被比较数列,用灰色关联分析法分别计算第  $s$  个种子企业第  $j$  个企业风险评价评价指标与第  $j$  个最优指标的关联系数  $\xi_{js}^{(i)}$ ,即:

$$\xi_{js}^{(i)} = \frac{\min_s \min_j |y_j^{(i)*} - y_{js}^{(i)}| + \rho \max_s \max_j |y_j^{(i)*} - y_{js}^{(i)}|}{|y_j^{(i)*} - y_{js}^{(i)}| + \rho \max_s \max_j |y_j^{(i)*} - y_{js}^{(i)}|} \quad (1)$$

式中,  $\rho \in [0,1]$ ,一般取  $\rho=0.5$ 。

由  $\xi_{js}^{(i)}$  可得评价矩阵  $B^{(i)} = [\xi_{js}^{(i)}]_{m \times q}$ 。

### 1.3 基于信息熵和 AHP 方法确定指标层各指标权重

为了全面反映评价指标的重要性,在考虑专家的经验和能力前提下,需要兼顾到客观的信息数据。因此,将 AHP 的主观赋权法与客观的熵值法相结合,以此确定各指标的最终权重。为了准确反映出各指标之间的重要性差异,对各评价指标采用乘法合成法进行组合赋权<sup>[9]</sup>。

第一步,用信息熵的方法对指标进行客观赋权。各评价指标的熵定义为

$$e_j^{(i)} = -k \sum_{s=1}^q c_{js}^{(i)} \ln c_{js}^{(i)} \quad (2)$$

式中,  $k = 1/\ln q$  (待评种子企业数量确定后便为常数)。

$$c_{js}^{(i)} = \frac{y_{js}^{(i)}}{\sum_{s=1}^q y_{js}^{(i)}} \quad (3)$$

第  $j$  个指标的评价数据的分散程度可表示为:

$$d_j^{(i)} = 1 - e_j^{(i)} \quad (j=1,2,\dots,n_i) \quad (4)$$

$d_j^{(i)}$  为偏差度,  $d_j^{(i)}$  越大表明该指标越重要。由熵值法得到的第  $j$  个指标的权重为:

$$\alpha_j^{(i)} = \frac{d_j^{(i)}}{\sum_{j=1}^n d_j^{(i)}} \quad (5)$$

第二步,用 AHP 法对指标进行主观赋权。根据 AHP 原理,若认为因素  $a_i$  与因素  $a_j$  重要相同,则  $f_{ij}=1$ ;认为因素  $a_i$  比因素  $a_j$  略为重要,则  $f_{ij}=3$ ;以此类推,认为因素  $a_i$  比因素  $a_j$  明显重要,则  $f_{ij}=5$ ;认为因素  $a_i$  比因素  $a_j$  强烈重要,则  $f_{ij}=7$ ;认为因素  $a_i$  比因素  $a_j$  绝对重要,则  $f_{ij}=9$ 。由此可得两两相对重要性的判断矩阵。当  $F$  为相容性矩阵时,用  $F$  最大特征根  $\lambda_{\max}$  所对应的特征向量作为权重矢量,后续进行归一化处理后即可得到第  $j$  个指标由 AHP 法得到的权重  $\beta_j^{(i)}$ 。

第三步,将  $\alpha_j^{(i)}$  和  $\beta_j^{(i)}$  代入式(6)中,即可得到第  $j$  个指标的主客观组合权重  $w_j^{(i)}$ 。

$$w_j^{(i)} = \frac{\alpha_j^{(i)} \times \beta_j^{(i)}}{\sum_{i=1}^n \alpha_j^{(i)} \times \beta_j^{(i)}} \quad (6)$$

进而得指标权重向量为  $\mathbf{W}^{(i)} = [w_1^{(i)}, w_2^{(i)}, \dots, w_n^{(i)}]^T$ 。

#### 1.4 准则层并构建准则层评价矩阵综合评价

构建准则层评价矩阵时,准则层  $U^i$  每个指标的单层次综合评价结果表示为  $\mathbf{U}^{(i)} = [\mathbf{W}^{(i)}] \mathbf{E}^{(i)}$  ( $i=1, 2, \dots, m$ )。再将单层次综合评价结果  $\mathbf{U}^{(1)}, \mathbf{U}^{(2)}, \dots, \mathbf{U}^{(m)}$  构成矩阵  $\mathbf{U} = [\mathbf{U}^{(1)}, \mathbf{U}^{(2)}, \dots, \mathbf{U}^{(m)}]^T$ ,找到其对应的最优指标集,再用 3.2 中所描述的方法将其转化为评价矩阵  $\mathbf{B}$ 。

#### 1.5 准则层权重系数并对目标层进行综合评价确定

根据上文描述的权重算法,计算准则层指标的权重系数  $w_i (i=1, 2, \dots, m)$ ,并进一步得到准则层的权重向量  $\mathbf{W} = [w_1, w_2, \dots, w_m]$ 。因此,目标层的综合评价结果为  $\mathbf{R} = \mathbf{W} \times \mathbf{B}, \mathbf{R}^{(s)} = [\mathbf{R}^{(1)}, \mathbf{R}^{(2)}, \dots, \mathbf{R}^{(q)}]$ 。

## 2 种业企业风险评价实证分析

北京种业具有了显著的高新技术特点,在科研基础、信息技术、金融资本以及市场环境等方面都具有相对优势,已经逐渐成为我国种业的核心:一方面,大中型种业企业在北京区域内聚集,形成了产业集群趋势,促进了北京种业整体实力的提升;另一方面,宽松自由的市场环境,丰富的技术、人力、资本资源,国内外种业的充分交流,都对企业的发展形成了

良好的促进作用<sup>[1]</sup>。本研究以北京市 3 家种子龙头企业(北京德农种业有限公司 G1、北京奥瑞金种业股份有限公司 G2、中国种子集团公司 G3)为例,进一步研究改进型灰色关联模型在种子企业风险综合评价中的应用。

北京德农种业有限公司是在整合数家优势种业企业的基础上通过新设合并的方式建立的集科研、生产、经营于一体的现代化大型综合种子企业。公司以科研为先导,在全国不同生态区域建立了多个育种中心、综合试验站和试验点。北京奥瑞金种业股份有限公司是一家融合现代生物技术及遗传育种等高科技手段,进行农作物优良新品种选育、生产、加工、销售及技术服务的农业生物技术企业。公司建立自己的核心研发团队与体系,还重点创建知识产权按销售提成的方法,有偿转让国内科研单位的科研成果,使其成为连接科研单位与市场的桥梁。中国种子集团有限公司是在原农业部种子局基础上成立的种子公司,是集研发、生产、加工、营销、技术服务于一体的、产业链完整、多作物经营的大型种业集团。公司主要从事农作物种子的科研开发、生产加工和销售及服务业务,种子经营规模在国内持续保持领先地位。通过实证分析这 3 家具有代表性的种子企业风险可以更好地了解我国种业企业风险现状,为我国种业企业风险评价研究提供参考。

#### 2.1 种业企业风险评价指标数据获取与规范化处理

根据种子企业风险评价指标体系构建的原则和种子企业风险的特征,最终选取了外部环境风险、管理风险、财务风险和技术风险 4 个方面的指标,构建的指标体系如表 1 所示。

采取问卷调查和专家访谈的方法来进行数据收集,调查的对象涉及 3 个种业企业的风险管理部门、战略规划部门、财务部门、人力资源部门、法律事务部门、研发部门以及生产控制部门,充分了解 3 个种业企业日常经营的各种方面情况,可能面临的现实或潜在风险。调查的对象都是各部门中对自身业务情况有充分了解的人员。通过深入对 50 位专家访谈,结合调查问卷所呈现的数据反馈,可以看出各个专家对 3 个种业企业所面临的现实或潜在风险的观点。

根据上文中构建的种业企业风险评价指标体系,对调研得到的 3 个种子企业的原始数据进行规范化处理,由于风险性指标属于成本指标集,所以进行规范化处理,按式(7)进行:

表1 种子企业风险综合评价指标体系

Table 1 Seed enterprise risk evaluation index system

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	指标层 Index layer
种子企业风险评价 The risk assessment of seed industry enterprises	管理风险	组织管理风险
		人力资源风险
		营销战略风险
	外部环境风险	自然环境风险
		政策风险
	财务风险	投资风险
		筹资风险
		资金回收风险
		利益分配风险
	技术风险	技术本身的不成熟
		技术竞争
		技术效果的不确定性
技术的不适性		

$$x_i(k) = \frac{\max_i x_i(k) - x_i(k)}{\max_i x_i(k) - \min_i x_i(k)}$$

( $i = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, n$ ) (7)

式中,  $x_i(k)$  表示第  $i$  个企业第  $k$  个指标下的专家得分。

进行规范化处理后, 得综合评价指标的规范化矩阵和指标最佳值, 如表 2 所示。

表2 种子企业风险综合评价指标数据的规范化矩阵

Table 2 Standardization matrix of risk comprehensive evaluation index data in seed enterprises

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	指标层 Index layer	集群(G1) Group 1	集群(G2) Group 2	集群(G3) Group 3	最优值 Optimal value
种子企业风险综合评价 指标体系 Comprehensive evaluation index system of seed enterprise risk	管理风险	组织管理风险	0.93	0.25	0.26	0.93
		人力资源风险	0.06	0.99	0.14	0.99
		营销战略风险	0.77	0.56	0.31	0.77
	外部风险	自然环境风险	0.35	0.91	0.21	0.91
		政策环境风险	0.37	0.92	0.12	0.92
	财务风险	投资风险	0.06	0.53	0.85	0.85
		筹资风险	0.14	0.23	0.96	0.96
		资金回收风险	0.27	0.60	0.76	0.76
		利益分配风险	0.25	0.13	0.96	0.96
	技术风险	技术本身不成熟	0.79	0.05	0.61	0.79
		技术竞争	0.63	0.71	0.32	0.71
		技术效果不确定性	0.70	0.09	0.71	0.71
技术的不适性		0.20	0.20	0.96	0.96	

### 2.2 种业企业风险准则层指标的综合评价

在种业企业风险评价中,3 个种子企业的管理风险指标数据可以用矩阵表示为

$$Y^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.93 & 0.25 & 0.26 \\ 0.06 & 0.99 & 0.14 \\ 0.77 & 0.56 & 0.31 \end{bmatrix}$$

指标最佳值  $Y_{\max}^{(1)} = [0.93 \quad 0.99 \quad 0.77]^T$ ;用式(1)

将  $Y^{(1)}$  转化为评价矩阵如下:

$$B^{(1)} = \begin{bmatrix} 1.00 & 0.33 & 0.34 \\ 0.33 & 1.00 & 0.35 \\ 1.00 & 0.52 & 0.33 \end{bmatrix}$$

根据式(6),求出准则层管理风险下各指标权重:

$W^{(1)} = [0.47 \quad 0.36 \quad 0.17]$ 。所以

$$U^{(1)} = W^{(1)} \times B^{(1)} = [0.47 \quad 0.36 \quad 0.17] \times \begin{bmatrix} 1.00 & 0.33 & 0.34 \\ 0.33 & 1.00 & 0.35 \\ 1.00 & 0.52 & 0.33 \end{bmatrix} = [0.76 \quad 0.60 \quad 0.34]$$

同理,可得外部环境风险、财务风险、技术风险的单层次综合评价结果,如表 3 所示,分别为  $U^{(2)} = [0.38 \quad 1.00 \quad 0.33]$ ;  $U^{(3)} = [0.34 \quad 0.42 \quad 1.00]$ ;  $U^{(4)} = [0.74 \quad 0.42 \quad 0.78]$ 。

表 3 种业企业风险综合评价指标权重

Table 3 Weight of seed enterprise risk evaluation index

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	指标权重 Index weight	指标层 Index layer	指标权重 Index weight
种子企业风险综合评价 指标体系 Comprehensive evaluation index system of seed enterprise risk	管理风险	0.21	组织管理风险	0.47
			人力资源风险	0.36
			营销战略风险	0.17
	外部风险	0.33	自然环境风险	0.62
			政策环境风险	0.38
	财务风险	0.39	投资风险	0.11
			筹资风险	0.31
			资金回收风险	0.20
	技术风险	0.17	利益分配风险	0.37
			技术本身的不成熟	0.37
			技术竞争	0.14
			技术效果的不确定性	0.17
			技术的不适性	0.32

### 2.3 种子企业风险程度的综合评价

将准则层的评价结果  $U^{(1)}$ 、 $U^{(2)}$ 、 $U^{(3)}$ 、 $U^{(4)}$  构成矩阵如下:

$$U = [U^{(1)} \quad U^{(2)} \quad U^{(3)} \quad U^{(4)}]^T =$$

$$\begin{bmatrix} 0.76 & 0.60 & 0.34 \\ 0.38 & 1.00 & 0.33 \\ 0.34 & 0.42 & 1.00 \\ 0.74 & 0.42 & 0.78 \end{bmatrix}$$

进行标准化处理得

$$C = \begin{bmatrix} 0.74 & 0.58 & 0.33 \\ 0.34 & 0.89 & 0.29 \\ 0.30 & 0.37 & 0.88 \\ 0.64 & 0.36 & 0.68 \end{bmatrix}$$

则最优指标集为  $C_{\max} = [0.74 \quad 0.89 \quad 0.88 \quad 0.68]$ ;

利用式(1)得评价矩阵如下:

$$B = \begin{bmatrix} 1.00 & 0.56 & 0.33 \\ 0.38 & 1.00 & 0.33 \\ 0.33 & 0.36 & 1.00 \\ 0.80 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix}$$

根据(6)部分,求得准则层 4 个指标的权重为  $W = [0.39 \quad 0.11 \quad 0.15 \quad 0.35]$ ;所以 G1、G2、G3 这 3 个种业企业的风险综合评价结果为:

$$D = W \times B = [0.21 \quad 0.33 \quad 0.39 \quad 0.17] \times$$

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 0.56 & 0.33 \\ 0.38 & 1.00 & 0.33 \\ 0.33 & 0.36 & 1.00 \\ 0.80 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix} = [0.56 \quad 0.58 \quad 0.67]。$$

根据评价结果可知,3 家种业企业的风险的排名由高到低依次是:G1>G2>G3(由于对成本型指

标进行了规范化处理,所以评价仍然与其它评价相似,得分越高风险越小),说明中国种子集团公司在企业风险管理方面做的最好,而北京德农种业有限公司在这方面很大的提升空间。从3个种业企业分别在4个准则层指标的综合评价结果中可以看出,3个种业企业有各自的优劣之处:在企业财务风险管理于技术风险管理方面,中国种子集团公司做的最好;在管理风险管理方面,北京奥瑞金有很大优势;而北京德农则更注重外部环境对企业风险的影响作用。

### 3 结论与建议

研究企业风险管理,其整体性较强,尤其是种业企业的风险管理。企业在新种子的研发、生产、销售和售后服务等过程中体现出了受政策环境影响大、技术创新性强、产品周期长、资金需求大和产品市场竞争大的特点。分析种业企业生产过程与其特点,将种业企业价值创造过程看成是一个整体来分析种业企业风险能够全面把控潜在的风险影响因素。本研究建立的种业企业风险综合评价模型,选取了影响种业企业风险因素的最优指标集,通过数据的规范化处理,可以全面合理的分析企业风险现状。在分析过程中选取同行业企业进行对比,更能从对比结果中看出企业在风险控制上需要改进的地方。企业风险管理是一个系统化的过程,企业风险不能彻底消除,潜在的风险影响因素一直存在,在用该模型进行种业企业风险评价时要注意收集充分信息和征询多方面意见,选取最优指标集要全面了解企业日常经营的各方面情况,不能因为管理者个人的偏好导致决策失误,进而影响企业风险评价结果。

### 参考文献 References

[1] Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Enterprise Risk Management-Integrated Framework [EB-OL]. (2016-11-01). <http://www.treasury.nl/files/2008/04/686.pdf>

[2] Mcwhorter L B, Matherly M, Frizzell D M. The connection between performance measurement and risk management[J]. *Strategic Finance*, 2006, 23(5): 902-913

[3] Beasley M, Nunez K, Chen Y S. Working hand in hand;

Balanced scorecard and enterprise risk management [J]. *Strategic Finance*, 2006, 87(9): 49-55

[4] 刘笑霞,李明辉. 现代企业风险管理的系统化过程[J]. 北京工商大学学报:社会科学版, 2009(4): 76-81

Liu X X, Li M H. Systematic process of risk management in modern enterprises [J]. *Journal of Beijing Technology and Business University: Social Science*, 2009 (4): 76-81 (in Chinese)

[5] 姜继娇,杨乃定,王良,董铁牛. RIC环境下企业风险的识别、扩散与防范机制[J]. 科研管理, 2007(6): 154-158+166

Jiang J J, Yang N D, Wang L, Dong T N. Influential factors on the human-information system interactive efficiency within the manufacturing computerization environment [J]. *Science Research Management*, 2007(6): 154-158, 166 (in Chinese)

[6] 董峰. 上市公司纵向并购风险管理效应的实证[J]. 统计与决策, 2016(6): 6-9

Dong F. The empirical study on the risk management effect of the listed companies in the vertical merger [J]. *Statistics and Decision*, 2016(6): 6-9 (in Chinese)

[7] 鞠高峰,赵瑞莹. 关于我国种子企业营销风险表现形式的分析[J]. 农业科技管理, 2011(2): 86-89

Ju G F, Zhao R Y. Analysis on the performance of marketing risk of seed enterprises in China [J]. *Management of Agricultural Science and Technology*, 2011 (2): 86-89 (in Chinese)

[8] 李善花,陈会英,杨平娥. 基于主成分分析法的种业上市公司财务风险评价[J]. 商业会计, 2010(2): 32-33

Li S H, Chen H Y, Yang P E. The financial risk assessment of the seed industry of listed companies based on the principal component analysis [J]. *Commercial Accounting*, 2010(2): 32-33 (in Chinese)

[9] 陈李宏. 种业企业风险管理研究[D]. 武汉理工大学, 2008

Chen L H. Study on the risk management of seed industrial enterprises [D]. Wuhan: Wuhan University of Technology, 2008 (in Chinese)

[10] 陈暮紫,刘承林,吴武清,陈敏. 系统重要性银行指标法的适用性讨论[J]. 数学的实践与认识 2016(10): 23-27

Chen S Z, Liu C L, Wu W Q, Chen M. Analysis for indicator factors of systemically important banks [J]. *Mathematics in Practice and Theory*, 2016(10): 23-27 (in Chinese)

[11] 王晓雯,吴伟巍,尤佳. 大型基础设施项目治理结构对其风险管理的影响研究[J]. 工程管理学报, 2015(10): 31-36

Wang X W, Wu W W, You J. Effects of project governance structures on risk management in large infrastructure construction projects [J]. *Journal of Engineering Management*, 2015(10): 31-36 (in Chinese)