

# 基于 AHP-FCE 的快递企业创新能力评价研究 ——以顺丰速运为例

毛良虎, 季兴华

**摘要:** 近年来物流企业迅猛发展, 物流企业的创新能力越来越受到大家的关注。通过对中国物流界龙头企业顺丰速运创新能力的评价, 为国内其他物流企业创新能力的提高提供借鉴。运用指数标度的创新方法, 对层次分析模型进行改良, 以问卷调查和专家打分法获取顺丰速运创新能力的相关数据, 并运用模糊综合评价法对分析结果进行评价。研究结果表明: 顺丰速运的创新管理能力最强, 创新资源投入和创新产出能力次之, 最弱的是创新营销能力。顺丰速运要在保持创新管理能力优势的前提下, 重点加强创新营销能力的培养, 同时应该注意创新人才的引进和品牌知名度的打造。

**关键词:** 顺丰速运; 创新能力; 指数标度; 层次分析模型; 模糊综合评价

**作者简介:** 毛良虎, 经济学博士, 常州大学商学院副教授、硕士生导师; 季兴华, 常州大学商学院硕士研究生。

**基金项目:** 国家哲学社会科学基金一般项目“基于重大灾害中情景构建的应急物流安全动态协同决策与架构支持研究”(16AGL011)。

**中图分类号:** F061.3 **文献标识码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2018.02.007

截至2017年12月31日, 我国民营快递上市公司已达到7家, 包括申通快递、圆通快递、中通快递、韵达快递、顺丰速运、百世汇通、德邦物流。上市后的快递企业把重点放在公司业务转型和多元化布局方面, 但是在国际市场中并没有太大的突破。作为国内龙头企业的顺丰速运仍然把重点放在国内, 顺丰速运的创始人王卫认为: “体验为王, 用户至上, 国内的快运市场和同城配送仍有很大市场份额值得我们去占领。”回顾2017年, 7家民营上市快递公司取得了不错的业绩, 但与国外先进企业还存在一定的差距。2018年是国家大力发展快递行业元年, 作为民营快递企业, 如何在激烈的竞争中脱颖而出, 取决于公司是否有较强的创新能力。本文以顺丰速运为研究对象, 构建顺丰速运创新能力评价指标体系, 在找出自身创新能力优势和劣势的同时也为国内同行在创新能力的培养方面提供借鉴。

## 一、文献综述

创新能力研究属于技术创新的范畴。以Mansfield为代表的学者从技术创新的角度, 把创新

能力定义为“促进新产品、新工艺产生以及改善旧产品与旧工艺的能力”<sup>[1]</sup>。国外学者主要注重创新能力的理论研究，国内学者更偏向于创新能力的实证分析。

理论研究主要有三种不同的观点。第一，把技术创新能力定义为实现企业技术创新实施的能力<sup>[2]</sup>，依托一定的资金积累，保证技术创新的可能性，以产品创新和工艺创新为核心带动整体创新能力<sup>[3]</sup>。该定义主要从战略管理的角度出发，强调了创新能力的整合能力。第二，认为创新能力是一种以知识创新促进产品创新和工艺创新的能力<sup>[4]</sup>，是企业转化、运用、提高现有技术和知识的能力<sup>[5]</sup>，是企业丰富组织知识、改善旧产品和旧工艺以及研发新产品和新工艺的能力<sup>[6]</sup>。这一观点主要是从知识基础观的角度出发，强调知识的基础和关键作用。第三，把创新能力定义为企业顺应市场变化，产生新创意并将其转化为新产品、新工艺或新系统的能力<sup>[7]</sup>，是挖掘市场价值，充分实施创造性思维的能力<sup>[8]</sup>。把创新能力看作是一种能够持续不断地转化知识、转化创意的能力，能够源源不断地为企业创造超额利润<sup>[9]</sup>，突出了创新能力的过程属性，强调了创新能力的吸收和转化能力。

实证研究主要从指标选择和实证研究方法两个角度展开。第一，在指标选取方面，大多数学者从创新能力的构成要素出发，选取创新能力指标。例如，李海超等<sup>[10]</sup>基于原始创新系统的要素构成和指标考量，从创新资源投入、自主创新转化、创新成果产出三个方面构建高技术产业创新能力评价价值指标体系。何颖波等<sup>[11]</sup>围绕国防科研院所科技创新能力的结构要素，从创新资源、创新产出、科技影响力和创新管理等方面对创新能力的共性能力进行了监测。谷炜等<sup>[12]</sup>从技术创新构成要素的角度出发，围绕企业技术创新人力投入、企业技术创新经费投入、企业技术创新机构与项目活动、企业技术创新产出等四个方面对我国工业企业技术创新能力进行测评。第二，在实证研究方法方面，学者专注于定性与定量相结合的方法，包括 AHP 法<sup>[13-14]</sup>、模糊综合评价法<sup>[15]</sup>、粗糙集法<sup>[16]</sup>、DEA 法<sup>[17-18]</sup>、BP 神经网络法<sup>[19-20]</sup>、支持向量机法<sup>[21]</sup>，个别学者采用因子分析法对企业创新能力进行了研究<sup>[12,22]</sup>。但至今为止，尚未发现运用 AHP-FCE 模型研究物流企业创新能力的文献。因此，本文基于顺丰速运的数据，采用指数标度的层次分析法实证研究影响顺丰速运创新能力因素的权重，并运用模糊综合评价法对结果进行评价。

## 二、指标体系

依据顺丰速运创新能力要素，提出以创新管理能力、创新营销能力、创新资源投入能力、创新产出能力为核心和基本框架的 4 大类 18 个指标组成的顺丰速运创新能力评价指标体系（见表 1），从定量的角度测度顺丰速运创新能力水平。

## 三、评价模型

### （一）层次分析

#### 1. 构造判断矩阵

由长江三角洲企业家、大学教授、负责经济工作的政府人员等 30 人组成专家组，采用专家

打分法，对各元素采用判断矩阵标度表中的 9 分制，进行两两比较评分，对收集到的评分取平均值构造出比较判断矩阵；结合指数标度法对各指标的重要性程度进行标度（见表 2）；最终确定了 5 个判断矩阵：准则层相对于目标层的判断矩阵  $\delta_0$ ；指标层相对于准则层  $A_1$  的判断矩阵  $\delta_1$ ；指标层相对于准则层  $A_2$  的判断矩阵  $\delta_2$ ；指标层相对于准则层  $A_3$  的判断矩阵  $\delta_3$ ；指标层相对于准则层  $A_4$  的判断矩阵  $\delta_4$ 。

表 1 顺丰速运创新能力评价指标体系

目标层	准则层	指标层	权重
顺丰速运创新能力 $U$	创新管理能力 $A_1$	管理人员比例 $A_{11}$	$W_{11}$
		管理人员素质 $A_{12}$	$W_{12}$
		创新倾向 $A_{13}$	$W_{13}$
		创新机制 $A_{14}$	$W_{14}$
		创新战略 $A_{15}$	$W_{15}$
	创新营销能力 $A_2$	品牌建设能力 $A_{21}$	$W_{21}$
		服务定价能力 $A_{22}$	$W_{22}$
		市场分析能力 $A_{23}$	$W_{23}$
		营销网络化程度 $A_{24}$	$W_{24}$
		营销体系适应程度 $A_{25}$	$W_{25}$
	创新资源投入能力 $A_3$	技术投入经费 $A_{31}$	$W_{31}$
		创新人员比重 $A_{32}$	$W_{32}$
		服务创新经费投入强度 $A_{33}$	$W_{33}$
		非服务创新经费投入强度 $A_{34}$	$W_{34}$
	创新产出能力 $A_4$	服务产品销售增长率 $A_{41}$	$W_{41}$
		知识产权获取率 $A_{42}$	$W_{42}$
		品牌市场占有率 $A_{43}$	$W_{43}$
		新服务产品收入比重 $A_{44}$	$W_{44}$

2. 单层指标权重及一致性检验

第一，计算单层指标权重。利用 MatLab 软件求解各判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{\max}$  及其相对应的特征向量  $\omega_0, \omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$ ，其中  $\omega_0$  对应的是 4 个准则层的权重， $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$  对应的是 15 个指标层的权重。

$(A_1, A_2, A_3, A_4)$

$= (0.425, 0.144, 0.243, 0.189)$

$(A_{11}, A_{12}, A_{13}, A_{14}, A_{15})$

$= (0.068, 0.102, 0.100, 0.363, 0.364)$

$(A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}, A_{25})$

$= (0.303, 0.185, 0.257, 0.165, 0.090)$

$(A_{31}, A_{32}, A_{33}, A_{34})$

$= (0.212, 0.341, 0.341, 0.107)$

$(A_{41}, A_{42}, A_{43}, A_{44})$

$= (0.199, 0.199, 0.303, 0.300)$

第二，计算一致性指标， $CI_i = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ 。式中， $CI_i$  为一致性指标， $CI_i$  值越大表明判断矩阵一致性越差， $CI_i$  值越小，表明判断矩阵一致性越好； $\lambda_{\max}$  为判断矩阵的最大特征

值,  $n$  为判断矩阵的阶数, 当矩阵具有满意一致性时,  $\lambda_{\max}$  稍大于  $n$ , 其余特征值也接近于 0。结合判断矩阵  $\delta_0, \delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$  得一致性指标。  $CI_0=0.019, CI_1=0.005, CI_2=0.019, CI_3=0.003, CI_4=0.013$ 。

第三, 计算随机一致性比率,  $CR_i=CI_i/RI_i$ 。式中,  $CR_i$  为随机一致性比率,  $RI_i$  为平均随机一致性指标 (见表 3)。当  $CR_i \leq 0.1$  时, 即认为判断矩阵具有满意的一致性, 否则就需要调整判断矩阵。依据一致性指标可得随机一致性比率  $CR_0=0.033 < 0.1, CR_1=0.007 < 0.1, CR_2=0.026 < 0.1, CR_3=0.005 < 0.1, CR_4=0.022 < 0.1$ 。由此可判断矩阵通过一致性检验。

表 2 判断矩阵标度及其含义

$C_{ij}$	重要性等级	指数标度值
1	$i, j$ 两元素同等重要	$p^0$
2	介于同等重要和稍重要之间	$p^1$
3	$i$ 元素比 $j$ 元素稍重要	$p^2$
4	介于稍重要和明显重要之间	$p^3$
5	$i$ 元素比 $j$ 元素明显重要	$p^4$
6	介于明显重要和强烈重要之间	$p^5$
7	$i$ 元素比 $j$ 元素强烈重要	$p^6$
8	介于强烈重要和极端重要之间	$p^7$
9	$i$ 元素比 $j$ 元素极端重要	$p^8$

注:  $p=1.316$ ; 若  $i$  与  $j$  的重要性比为  $C_{ij}$ , 那么  $j$  与  $i$  的重要性比则为  $C_{ji}=1/C_{ij}$ 。

表 3 平均随机一致性指标  $RI_i$  标准值

矩阵阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$RI_i$	0	0	0.36	0.58	0.72	0.82	0.88	0.93	0.97

### 3. 二级指标综合权重排序及一致性检验

第一, 计算二级指标综合权重  $W_{ij}$  并排序。 $W_{ij}=\alpha_i\beta_{ij}$ ,  $W_{ij}$  为二级指标的综合权重;  $\alpha_i (i=1, \dots, 4)$  为准则层相对于目标层的相对重要性权值;  $\beta_{ij} (i=1, 2, \dots, 4; j=1, 2, \dots, 5)$  为指标层相对于准则层的相对重要性权值。结合单层指标权重得二级指标综合权重, 并对二级指标综合权重进行排序 (见表 4)。

第二, 一致性检验。

$$CR_{\text{总}} = \frac{\alpha_1 \times CI_1 + \alpha_2 \times CI_2 \cdots + \alpha_i \times CI_i}{\alpha_1 \times RI_1 + \alpha_2 \times RI_2 \cdots + \alpha_i \times RI_i}$$

式中,  $CR_{\text{总}}$  为总的随机一致性比率;  $\alpha_i (i=1, \dots, 4)$  为准则层相对于目标层的相对重要性权值;  $CI_i (i=1, 2, \dots, 4)$  为准则层一致性指标;  $RI_i (i=1, 2, \dots, 4)$  为准则层平均随机一致性指标。结合一致性指标  $CI_i$ , 随机一致性指标  $RI_i$  和单层指标权重可得总的随机一致性

表 4 顺丰速运创新能力评价指标权重及排序

序号	二级指标	权重	排序
1	$A_{11}$	0.029	14
2	$A_{12}$	0.043	9
3	$A_{13}$	0.043	9
4	$A_{14}$	0.155	1
5	$A_{15}$	0.155	1
6	$A_{21}$	0.044	8
7	$A_{22}$	0.027	15
8	$A_{23}$	0.037	13
9	$A_{24}$	0.024	17
10	$A_{25}$	0.013	18
11	$A_{31}$	0.052	7
12	$A_{32}$	0.083	3
13	$A_{33}$	0.083	3
14	$A_{34}$	0.026	16
15	$A_{41}$	0.038	11
16	$A_{42}$	0.038	11
17	$A_{43}$	0.057	5
18	$A_{44}$	0.057	5

比率  $CR_{\text{总}} = 0.012 < 0$ , 通过一致性检验。

## (二) 模糊综合评价

### 1. 建立评语集和评分集

第一, 建立评语集  $\nu_i = \{\nu_1, \nu_2, \dots, \nu_5\}$ 。式中,  $\nu_i (i=1, 2, \dots, 5)$  代表第  $i$  个评价结果。其中  $\nu_1$  为强,  $\nu_2$  为较强,  $\nu_3$  为一般,  $\nu_4$  为较弱,  $\nu_5$  为弱。

第二, 建立评分集  $\nu_j = \{90 \text{ 以上}, 89-80, 79-70, 69-60, 60 \text{ 以下}\}$ 。式中,  $\nu_j (j=1, 2, \dots, 5)$  代表第  $j$  个评分结果。其中 90 分以上为强, 89—80 分为较强, 79—70 分为一般, 69—60 分为较弱, 60 分以下为弱。

### 2. 确定一级评判向量

第一, 确定二级指标的相对隶属度。本文通过实地访谈和网上发放问卷的形式对顺丰速运创新能力进行调查, 问卷发放范围主要集中在长江三角洲的 16 个城市, 调查对象主要是顺丰速运的中高层管理者, 调查问卷的主要内容是评价顺丰速运创新能力的二级指标, 要求调查对象对其强弱程度直接打分, 然后计算出顺丰速运创新能力二级评价指标的相对隶属度 (见表 5)。本次调查共发放问卷 800 份, 回收问卷 647 份, 问卷回收率 80.87%, 其中回收有效问卷 579 份, 有效问卷回收率 89.49%。

第二, 确定单因素评价矩阵  $\chi_i$ 。

$$\chi_i = \begin{pmatrix} \mu_{i11} & \mu_{i12} & \cdots & \mu_{i1n} \\ \mu_{i21} & \mu_{i22} & \cdots & \mu_{i25} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \mu_{ijn} & \mu_{ij2} & \cdots & \mu_{ijn} \end{pmatrix}$$

式中,  $\chi_i (i=1, 2, \dots, 4)$  为第  $i$  个评价矩阵;  $\mu_{ijn} (i=1, 2, \dots, 4; j, n=1, 2, \dots, 5)$  为第  $i$  个一级指标的第  $j$  个二级指标的第  $n$  个分数段比重。

第三, 确定一级评判向量  $\pi_i = \omega_i \cdot \chi_i$  式中,  $\pi_i (i=1, 2, \dots, 4)$  为一级评判向量;  $\omega_i (i=1, 2, \dots, 4)$  为指标层相对于第  $i$  个准则层的权重向量;  $\chi_i (i=1, 2, \dots, 5)$  为第  $i$  个单因素评价矩阵。结合单层指标权重和单因素评价矩阵得一级评判向量。

$$\pi_1 = (0.489, 0.294, 0.131, 0.075, 0.009)$$

$$\pi_2 = (0.421, 0.312, 0.162, 0.075, 0.030)$$

$$\pi_3 = (0.593, 0.233, 0.125, 0.048, 0.011)$$

$$\pi_4 = (0.481, 0.324, 0.113, 0.071, 0.013)$$

表 5 二级指标的相对隶属度

	$\nu_1$	$\nu_2$	$\nu_3$	$\nu_4$	$\nu_5$
$A_{11}$	0.65	0.26	0.04	0.05	0.00
$A_{12}$	0.45	0.34	0.17	0.02	0.02
$A_{13}$	0.57	0.23	0.13	0.04	0.03
$A_{14}$	0.42	0.38	0.09	0.10	0.01
$A_{15}$	0.52	0.22	0.18	0.08	0.00
$A_{21}$	0.31	0.33	0.26	0.08	0.02
$A_{22}$	0.56	0.33	0.08	0.02	0.01
$A_{23}$	0.67	0.20	0.06	0.04	0.03
$A_{24}$	0.24	0.47	0.11	0.15	0.03
$A_{25}$	0.13	0.24	0.39	0.13	0.11
$A_{31}$	0.82	0.12	0.06	0.00	0.00
$A_{32}$	0.66	0.16	0.11	0.06	0.01
$A_{33}$	0.51	0.32	0.12	0.05	0.00
$A_{34}$	0.19	0.32	0.32	0.10	0.07
$A_{41}$	0.12	0.39	0.20	0.26	0.03
$A_{42}$	0.69	0.16	0.08	0.05	0.02
$A_{43}$	0.51	0.38	0.09	0.01	0.01
$A_{44}$	0.55	0.33	0.10	0.02	0.00

3. 确定二级评判向量  $\xi$ 

$$\xi = \omega_0 \cdot [\pi_0 \quad \pi_1 \quad \pi_2 \quad \pi_3]^{-1}$$

式中,  $\xi$  为二级评判向量;  $\omega_0$  为准则层相对于目标层的权重向量。结合单层指标权重和一级评判向量  $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4$  得二级评判向量  $\xi = (0.503, 0.285, 0.131, 0.068, 0.013)$

4. 确定顺丰速运创新能力得分  $P$ 

$$P = \xi \cdot \gamma = \xi \cdot [90 \quad 80 \quad 70 \quad 60 \quad 50]^{-1}$$

式中,  $P$  为顺丰速运创新能力得分;  $\xi$  为二级评判向量;  $\gamma$  为各评价所对应的分数集。结合二级评判向量  $\xi$  和各评价所对应的分数集  $\gamma$  得顺丰速运创新能力得分  $P = 81.970$

## 5. 评价结果分析

本文采用百分制对顺丰速运创新能力评价,将顺丰速运创新能力分为五个等级:90分以上表示创新能力很强,具有国际先进水平;80—90分表示创新能力较强,在国内处于领先,并达到国际水平;70—80分表示创新能力一般,在国内处于先进水平;60—70分表示创新能力较弱,在国内处于一般水平;60分以下表示创新能力很弱,在国内处于落后水平。顺丰速运创新能力的综合评分为81.970分,表明其综合创新能力较强,在国内处于领先,但与国际先进企业仍有一定差距。

从整个指标体系看,准则层权重由大到小的排序是:创新管理能力、资源投入能力、创新产出能力、创新营销能力。

在创新管理能力准则层中,最重要的是创新机制和创新战略。创新机制有效保证了顺丰速运创新活动的顺利进行,而创新战略有利于顺丰速运更系统、更高效地实现创新,维持创新。从各二级指标综合隶属度可以看出分别有42%和52%的顺丰速运的中高层管理者认为顺丰速运的创新机制和创新战略处于“强”水平,这说明顺丰速运有良好的企业创新氛围。

在创新营销能力准则层中,品牌建设能力和市场分析能力最为重要。顺丰速运针对不同的顾客提供差异化服务,注重品牌建设,同时顺丰速运具有较强的市场分析能力,这也大大提高了创新活动成功的可行性。但从各二级指标综合隶属度可以看出,仍有36%的管理者认为顺丰速运的品牌建设能力并不是很强,另外仍有13%的管理者认为顺丰速运在市场分析能力上仍需加强。

在创新资源投入能力准则层中,创新人员比重和服务创新经费投入强度这2个指标比较重要。这2个指标分别反映了顺丰速运对创新活动的重视程度和参与度,经费投入强度越大,重视度越高;创新人员比例越高,企业整体创新意识就较强。从各二级指标综合隶属度可以看出,超过80%的顺丰速运中高层管理者认为顺丰速运的这2个指标在“强”或“较强”的地位,说明顺丰速运对创新活动和创新人员的培养十分重视。

在创新产出能力准则中,品牌市场占有率指标权重最大,其次是新服务产品收入比重。新服务产品收入比重反映了顺丰速运服务创新的具体情况,比重越高,新服务产品就越具有优势,值得在市场上大力推广,而品牌市场占有率是顺丰速运在行业中所处地位的体现,为企业创新战略的制定提供依据。从各二级指标综合隶属度可以看出,都有超过一半的中高层管理者认为顺丰速运的这2个指标处于“强”的程度级别,但仍有将近10%的中高层管理者认为这2个指标的强弱程度一般。

## 四、结论与建议

通过对顺丰速运创新能力评价的实证研究可得出以下结论:第一,顺丰速运整体创新能力较强,但是不同创新能力之间存在较大差距,创新管理能力和创新资源投入能力很强,创新营销能力和创新产出能力明显较弱;第二,不同的创新能力中,创新机制、创新战略、品牌建设能力和市场分析能力四个方面,对顺丰速运创新能力的提高作用较大。基于此,提出相关政策建议。

第一,保持和优化创新管理能力与创新资源投入能力。一方面,培养和引进管理和技术型人才,定期对员工进行素质教育,提高员工创新意识,激发员工创新热情;另一方面,自主研发和引进高新技术,加大客户体验的投入,充分挖掘客户的潜在和个性化需求。

第二,加强创新营销能力和创新产出能力的培养。一方面,我们需要借鉴国外知名物流企业营销的经验;另一方面,我们必须要有自己独立的营销模式,在充分了解市场的前提下对产品进行定价,明确产品的定位。在自主知识产权方面,应该加大投资力度,提高知识产权应用率,以客户体验为导向,输出更多有用的价值。

第三,充分发挥政府的宏观调控作用。一方面,政府要出台相关的法律法规,正确引导物流企业朝着健康有序的方向发展,为物流企业保驾护航;另一方面,对于物流企业的补贴和各种优惠政策应该被尽快落实。

### 参考文献:

- [1] KOCA T, CEYLAN C. Factors impacting the innovative capacity in large scalecompaies [J]. Technovation, 2007, 27 (3): 105-114.
- [2] SHEEN, MAGGI E. The strategic management of technological innovation [J]. Journal of marketing and management, 1991, 7 (3): 314-315.
- [3] 郑士贵. 企业技术能力与技术创新能力之关系研究 [J]. 管理科学文摘, 1996 (6): 24.
- [4] KOGUT B, ZANDE U R. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the eplication of technology [J]. Organization science, 1992, 3 (3): 383-397.
- [5] LALL S. Technological capabilities and industrialization [J]. World development, 1992, 20 (2): 165-186.
- [6] HENNY R, MANUEL A. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England [J]. Research policy. 2002, 31 (7): 1053-1067.
- [7] ELSON S. Innovation capacity: working towards a mechanism for improving innovation within an inter-organizational network [J]. The TQM magazine. 2000, 12 (2): 149-157.
- [8] ZHAO H, TONG X, WONG P K, et al. Types of technology sourcing and innovative capability: an exploratory study of Singapore manufacturing firms [J]. Journal of high technology management research, 2005, 16 (2): 209-224.
- [9] LAWSON B, SAMSON D. Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach [J]. International journal of innovation management, 2011, 5 (3): 377-400.
- [10] 李海超, 李志春. 高技术产业原始创新系统分析及创新能力评价研究 [J]. 中国管理科学, 2015, 23 (S1): 672-678.
- [11] 何颖波, 王建, 李洛军, 等. 国防科研院所科技创新能力评价研究 [J]. 科研管理, 2016, 37 (3): 68-72.
- [12] 谷炜, 杜秀亭, 卫李蓉. 基于因子分析法的中国规模以上工业企业技术创新能力评价研究 [J]. 科学管理研究, 2015, 33 (1): 84-87.
- [13] 包晨晨, 许路. 基于 FA-AHP 法高新集聚区创新能力评价——以中关村国家自主创新示范区为例 [J]. 现代管理科学,

- 2017 (6): 76-78.
- [14] 李姁,姜梦楚,陈敬,等. 基于 AHP-FCE 模型的珠海进出口公共技术服务平台运行能力评价实证研究 [J]. 科技管理研究, 2017, 37 (3): 119-124.
- [15] 郭晋宇,李恩平. 大数据背景下科技型中小企业创新能力影响研究——基于模糊综合评价法模型 [J]. 数学的实践与认识, 2016, 46 (10): 77-84.
- [16] 萨日娜,胡志勇,乌日娜. 面向装备制造业的知识创新能力评价指标耦合识别方法 [J]. 机械设计与制造, 2016 (10): 265-267
- [17] 吕喜明. 互联网金融冲击下的 A 股上市银行创新能力评价研究——基于面板数据广义 DEA 模型 [J]. 会计与经济研究, 2016, 30 (5): 96-114.
- [18] 傅为忠,李怡玲. 区域技术创新能力对环境绩效影响的实证研究——基于 SEM-PLS 和 DEA 相结合 [J]. 工业技术经济, 2015, 34 (8): 81-90.
- [19] 褚淑贞,王恩楠. 基于 BP 神经网络的我国生物医药企业创新能力评价研究 [J]. 中国新药杂志, 2017, 26 (14): 1608-1611.
- [20] 张永礼,武建章. GA-BP 神经网络模型在地区工业技术创新能力评价中的应用 [J]. 工业技术经济, 2015, 34 (4): 98-104.
- [21] 李菽林. 基于支持向量机的物流企业绿色创新能力评价 [J]. 系统工程, 2013, 31 (2): 100-105.
- [22] 吴建国,张经强,王娇. 我国高校科技创新能力比较分析: 基于因子分析法的实证研究 [J]. 科技进步与对策, 2016, 33 (15): 151-155.

## On the Innovation Capability Evaluation of Logistics Enterprises Based on AHP-FCE —Taking SF Express as an Example

Mao Lianghu , Ji Xinghua

**Abstract:** With the rapid development of logistics enterprises in recent years, the logistics enterprises' innovation capability is being paid more and more attention to. Through the evaluation of the innovation capability of SF Express, the leading logistics enterprise, guidance for improving the innovation capability of other domestic logistics enterprises is provided. After the innovation of the index scale method, modifying the hierarchical analysis model, by questionnaire investigation and expert scoring method to acquire related data of the innovation capability of SF Express, through the application of fuzzy comprehensive evaluation method to evaluate the analysis results, it demonstrates that the innovation management capability of SF Express is the strongest, followed by innovation resources input and output capabilities, while the innovation marketing capability is the weakest. SF express should keep the advantage of innovation management capability, strengthen the cultivation of the innovation marketing capability, at the same time pay attention to the innovation talent introduction and brand popularity building.

**Key words:** SF Express; innovation capability; index scale; hierarchical analysis model; fuzzy comprehensive evaluation

(收稿日期: 2017-09-01; 责任编辑: 沈秀)