

# Research on the Evaluation System of the Enterprise Capability of the LTL Logistics Alliance

Ming Qiao

School of Computer and Information Engineering, Beijing Technology and Business University (BTBU), Beijing  
Email: 664310777@qq.com

Received: Feb. 22<sup>nd</sup>, 2019; accepted: Mar. 7<sup>th</sup>, 2019; published: Mar. 14<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

With the rapid development of the logistics industry, the problems of large number, small scale and low concentration rate of the national logistics enterprises are becoming more and more prominent. In the industry analysis of the part-time logistics enterprises, the evaluation system of the part-time logistics enterprises' comprehensive ability is constructed from four aspects: business ability, logistics operation ability, information technology ability and value-added service ability. Through the method of combination empowerment and weighting, the score of the part-time logistics enterprises' comprehensive ability is obtained, which can be prepared for the alliance, benefiting and developing together and distributing benefits of the part-time logistics enterprises. Finally, four logistics enterprises are selected to carry out capacity evaluation, and the evaluation results are analyzed.

## Keywords

Part-Time Logistics Enterprises, Alliance, Index System, Comprehensive Capability Evaluation

---

# 零担物流联盟企业能力评价体系研究

乔 茗

北京工商大学计算机与信息工程学院, 北京  
Email: 664310777@qq.com

收稿日期: 2019年2月22日; 录用日期: 2019年3月7日; 发布日期: 2019年3月14日

## 摘要

物流行业快速发展的背景下,全国零担物流企业数量多、规模小、集中率低的问题逐渐突出。在对零担企业的行业分析中,通过从企业营业能力、物流运作能力、信息化能力、增值服务能力四个方面对零担物流企业进行综合能力评价体系构建,并通过组合赋权求权重的方法,得到零担物流企业综合能力评分,为零担企业组成联盟,共同获益发展,分配利益做准备。最后选取四家零担物流企业进行能力评价实证,并分析评价结果。

## 关键词

零担物流企业, 联盟, 指标体系, 综合能力评价

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

据国家发改委《2018年全国物流运行情况通报》有关数据,在物流业的细分市场中,快递业规模约3000~5000亿元,其中,“顺丰+三通一达”等行业前五名占据市场规模的70%以上,并已分别登陆国内外资本市场,而零担业规模约5000~10,000亿元。快递、零担和整车运输是公路货运的三种主要形式。快递是在承诺的时限内快速地将信件、包裹、印刷品等物品按照封装上的名称地址递送给特定的单位和个人,主要承运低于30公斤的货物;整车通常是因货主单次托运的货物重量较大或性质、体积、形状等其他原因,无法和其他货主托运的货物共用同一车辆,需要单独一辆汽车进行运输,其单票货重一般高于3000公斤;零担运输介于快递和整车运输之间,是当客户需要运送的货物不足一车时,承运企业将运往同一地方多家客户的货物通过配载手段,使之达到一车的基本运载能力,然后采用自有或外包车辆,运送至目的地并进行分发,主要覆盖30~3000公斤的货物;其中,零担企业“德邦”引入了鼎辉、红杉等十余家投资机构,2017年营收170多亿元,但至今冲A股IPO未果;“安能”引入了红杉、华平、高盛、凯雷、华兴等多家投资机构,营收规模20多亿元,拟海外上市;另外,佳吉、天地华宇以及一批较大的区域龙头,营收规模均在几亿到三十亿之间;加上各地数量庞大的专线公司,零担物流企业数量高达70多万,行业集中度极低,2018行业前十名合计营业规模占零担市场规模的5%,中小零担运输具有集零为整、化整为零、直达转运等特点,给生产生活带来了极大的便利[1]。但是我国零担货运市场总体仍然存在经营主体规模小、数量多,组织化水平、行业集中度低,市场秩序混乱、竞争行为不规范等问题。为此,本文提出基于组合赋权的评价模型,对零担物流企业的能力进行综合评价,旨在为零担企业形成物流联盟提供科学依据。

## 2. 文献综述

物流行业是融合运输、仓储、货代和信息等产业的复合型服务业[2]。现在许多学者对零担物流企业的评价主要是从服务能力出发[3]。对于物流企业的能力研究对象主要集中在第三方物流企业,快递企业,电商企业等。大多数学者主要从物流企业的物流能力,仓储能力,配送能力等[4]方面考虑,本文考虑到

零担物流企业具有与其他物流企业不同的需求，比如，零担企业的信用机制，货运险投保率，车辆满载率等特点，这些都是评价零担物流企业综合能力不可或缺的影响因素。由此在综合前人的评价指标的基础上增添了零担企业特点的指标体系。

在能力指标量化上，主要有两种方法，一是专家主观经验法，即通过专家问卷的方法为各指标进行打分确定；另一种方法是根据已有的样本数据，通过样本数据中抽取知识，获得各指标在评价中的重要性，从而确定指标的权重。指标权重是企业能力评价中的一个重点和难点，权重是指标本身属性的客观反映，其大小反映了综合评判中各参评因素的相对重要程度，其取值好坏直接影响到评价结果的可靠性和正确性。主观常用的权重计算方法主要有 AHP，模糊综合评价法，Topsis 法[5] [6] [7]等。采用主客观权重计算方法的主观随意性大，容易受专家经验，知识的影响，不能客观的反映实际情况。还有一些学者提出基于客观数据的权重计算方法，如粗糙集[8]，熵值法[9]等，虽然这些方面在一定程度上克服了受专家主观因素的影响，但却也容易受样本数据的选择影响，特别是当样本数据不够全面的情况，所获得的权重将严重偏离现实。所以本文将用组合赋权法，把评价企业能力的指标作为输入的原始数据，采用熵值法和层次分析法分别客观主观的计算各项权重，并利用组合赋权法将两种主客观权重进行结合，对物流企业的能力水平进行评估。

### 3. 零担企业综合能力指标体系

从物流企业的基本能力，零担企业的特点，联盟的需要出发，对联盟中零担物流企业的能力评价指标依据以下四个方面进行选取：

1) 企业营业能力  $A_1$ ：主要指企业营运资产的效率与效益，是企业财务能力，运营能力的体现，本文从净资产收益率  $B_{11}$ ，资产周转率  $B_{12}$ ，利润增长率  $B_{13}$ ，增值业务率  $B_{14}$  四个方面体现，作为衡量企业综合能力的一部分。

2) 物流运作能力  $A_2$ ：通过物流的概念，对物流企业的其中物流运作流程进行评价，以达到对企业物流水平的综合评估。

3) 信息化能力  $A_3$ ：目前，我国零担货物运输企业呈现出多、小、差、乱的格局，导致在货物运输过程中产生了大量的资源浪费，信息化在零担货物运输中的运用还没有达到一个与我国经济实体相匹配的水平，因此，零担企业的信息化能力可以作为评价企业综合能力的一项并从信息系统研发  $B_{31}$ ，物流网络布局  $B_{32}$ ，信息管理  $B_{33}$ ，流程管理  $B_{34}$  四个方面体现。

4) 增值服务能力  $A_4$ ：信用机制：零担货物运输企业收入和代收的货款的比例额平均水平是 1:(30~40)，行业缺乏信用机制主要表现在代收货款的返还上，“代收货款”存在管理和控制上的风险，由于行业发展特点，原本作为零担货运运输的一项增值业务却被用于企业发展的重要资金来源，用于购置新运输车辆等，给企业的资金链带来很大压力，一旦断裂，企业无法偿还就会选择“蒸发”。因此，对于零担企业信用机制也作为衡量企业综合能力的一项[10]。

货运险投保率：货运险的保费在货物的总成本里面仅占极小的一部分，但还是很多人在运输中忽视投保，一是认为自己的运输线路很安全、司机技术过硬，没必要投保，二是索赔，出险时基本都是在途中货物的残值估计，出险难和取证难也是难以解决的问题，所以在过去订单中的投保率也可以看成是评价零担运输企业综合能力的一部分[11]。

### 4. 基于组合赋权评价模型

主客观平衡的赋值是整个研究方法的重要环节，本文采用层次分析法和熵值法结合的组合赋权法对指标进行量化和权重计算。

#### 4.1. 层次分析法(AHP)确定主观权重向量

具体计算步骤如下:

1) 计算判断矩阵A每一行元素的乘积  $W_{ij}$  :

$$W_{ij} = \sum_{j=1}^n a_{ij}, (j=1,2,\dots,n) \quad (1)$$

2) 计算  $W_{ij}$  的  $n$  次方根:

$$\bar{W} = \sqrt[n]{W_{ij}} \quad (2)$$

3) 对  $W_{ij}$  归一化处理, 可得:

$$W = \bar{W}_{ij} / \sum_{j=1}^n \bar{W}_{ij} \quad (3)$$

则  $W = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$  即为所求的特征向量。

4) 计算判断矩阵的最大特征根  $\lambda_{\max}$  :

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [(AW)_i / W_i] \quad (4)$$

5) 一致性检验, 先计算  $CI$ , 即  $CI = \frac{\lambda - n}{n} - 1$ 。计算一致性比例,  $CR = CI/RI$ , 当  $CR < 0.10$  时, 则

可以判断该矩阵的一致性时可以接受的, 否则需对判断矩阵进行修改。

判断矩阵是, 层次分析法的基础, 主要通过各指标重要性两两对比获得, 采用专家打分重要性标度法, 按两个指标因素相比的重要性构建各级指标判断矩阵。

#### 4.2. 熵值法求确定客观权重向量

熵是信息论中测度系统不确定性的量, 信息量越大, 不确定性就越小。熵值法是一种依据各指标值所包含信息量大小确定决策指标权重的客观赋权法。设有  $m$  个方案,  $n$  个指标, 指标值为  $X_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m$ ,  $1 \leq j \leq n$ ), 熵值法的计算步骤如下:

归一化处理:

$$p_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (5)$$

计算第  $j$  个指标的熵值:

$$e_{ij} = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (6)$$

其中,  $k > 0$  是与  $m$  有关的常数,  $k = (\ln m)^{-1}$ ,  $e_j > 0$ 。

计算第  $j$  个指标的差异系数。对于第  $j$  个指标, 指标的差异越大, 对方案的评价作用越大, 熵值就越小, 指标的权重系数就越大, 反之, 差异系数越小, 权重系数就越小。差异系数的计算公式为:  $h_j = 1 - e_j$ , 得到指标的权重向量  $\omega$ 。

$$\omega_j = \frac{h_j}{\sum_{j=1}^n h_j} \quad (7)$$

从公式(7)可以看出: 如果某个评价指标的信息熵越小, 就表明其指标值的变异程度越大, 提供的信息量也就越多, 在综合评价中所起的作用也就越大, 则其权重也就越大, 反之亦然。熵值法利用指标检测值所包含信息量的大小来计算权重。因此, 熵值法不仅具有客观性的优点, 而且对指标差异程度大的评

估问题, 可得出准确率较高的权重。但对指标差异程度小的评估问题, 得到权重的准确率将会大大降低。

### 4.3. 组合赋权法

利用熵值法和层次分析法可分别获得客观, 主观两个方面的指标权重值, 需要对其进行综合, 以获得最后的指标权重值, 得到一组最终的评价指标权重。构建一个线性的加权函数计算评价指标的综合权重, 如:

$$W_{ci} = u\omega_{Ai} + (1-u)\omega_{Bi} \quad (8)$$

其中,  $\omega_{Ai}$  是指标客观权重值,  $\omega_{Bi}$  是指标主观权重值,  $u$  的取值根据具体情况而定, 当决策倾向专家经验时  $u \in [0, 0.5]$ ; 而当决策倾向于客观数据时  $u \in [0.5, 1]$ 。最后计算所得到的  $W$  权重, 即为有主、客观权重综合计算所得到的最后指标评价中的权重。

### 4.4. 综合量化

设  $Z$  为最终的评价值,  $W_{ci}$  为最终的权重值, 则有:

$$Z = \sum_{i=1}^p W_{ci} (B_{11}, B_{12}, \dots, B_{44}) \quad (9)$$

## 5. 案例分析

本文以4家中小型零担企业的的数据作为样本, 根据表1的评价指标收集企业数据, 下文将用  $X_1, X_2, X_3, X_4$  表示, 通过层次分析法得到主观权重, 熵值法得到客观权重, 最后由组合赋权得到最终权重, 对4家零担企业的综合能力进行评分。

**Table 1.** Indicator system of comprehensive capability of enterprises

**表 1.** 零担企业综合能力指标体系

一级指标	二级指标	说明
企业营业能力 $A_1$	净资产收益率 $B_{11}$	净利润/平均净资产 $\times 100\%$
	资产周转率 $B_{12}$	营业收入净额/资产总额 $\times 100\%$
	利润增长率 $B_{13}$	本月利润/上月利润 $\times 100\%$
	增值业务率 $B_{14}$	增值业务额/全部业务额 $\times 100\%$
物流运作能力 $A_2$	仓储能力 $B_{21}$	仓库数量
	运输能力 $B_{22}$	运输装备的数量
	配送能力 $B_{23}$	配送中心的数量
	流通加工 $B_{24}$	在流通过程中能够从事加工业务的能力
	装卸搬运 $B_{25}$	单位时间内装卸货物送到指定地点
	产品破损率 $B_{26}$	物流过程货损数/货物总量 $\times 100\%$
信息化能力 $A_3$	信息系统开发 $B_{31}$	按客户需求开发改进物流信息系统能力
	物流网络布局 $B_{32}$	物流节点设置最优, 路径设计最优能力
	信息管理流程管理 $B_{33}$	对库存、运输、订单等信息的采集能力
	流程管理 $B_{34}$	物流作业流程设计各作业环节衔接能力
增值服务能力 $A_4$	信用制度 $B_{41}$	企业的诚信程度
	货运险投保率 $B_{42}$	投保订单数量/总订单数量 $\times 100\%$
	客户获得率 $B_{43}$	当期新增客户/上期客户 $\times 100\%$
	车满载率 $B_{44}$	车实际装载能力/装载能力 $\times 100\%$

## 5.1. 层次分析法(AHP)权重值

### 5.1.1. 构建指标判断矩阵

采用专家打分重要性标度法(25名有5年以上物流行业工作经验的行业人员),按2个指标因素相比的重要性构建各级指标判断矩阵。

一级指标判断矩阵为:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

二级指标企业能力判断矩阵为:

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/3 & 1/2 \\ 1/2 & 1 & 1/2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1/3 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

二级指标物流运作能力判断矩阵为:

$$B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 & 2 & 3 & 1/2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1/3 & 1 & 1/2 & 1 & 1 \\ 1/2 & 1 & 2 & 1 & 1/3 & 2 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1/3 & 1 & 1/2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

二级指标信息化能力判断矩阵:

$$B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1/3 & 1 & 1 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

二级指标增值服务能力判断矩阵:

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1/3 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

### 5.1.2. 求解矩阵

得到各判断矩阵的特征向量分别为:

$$W_A = (0.2345, 0.2791, 0.2373, 0.2491)$$

$$W_{B_1} = (0.2461, 0.2876, 0.2876, 0.1788)$$

$$W_{B_2} = (0.1284, 0.1230, 0.1273, 0.1240, 0.1295, 0.1382)$$

$$W_{B_3} = (0.1212, 0.2150, 0.2014, 0.1672)$$

$$W_{B_4} = (0.2610, 0.2683, 0.2366, 0.2341)$$

### 5.1.3. 检验一致性

对各判断矩阵进行一致性检验，检验结果为：

$$CI_{A_1} = 0.0189, CR_{A_1} = 0.0210, CI_{B_1} = 0.0226, CR_{B_1} = 0.0251, CI_{B_2} = 0.0435, CR_{B_2} = 0.0301, \\ CI_{B_3} = 0.0188, CR_{B_3} = 0.0151, CI_{B_4} = 0.0159, CR_{B_4} = 0.0177$$

可知各判断矩阵的一致性系数均小于 0.1，说明矩阵的一致性可以接受。

各二级矩阵的权重值为：

$$W'_{B_i} = W_{A_i} \times W_{B_i} \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

$W_{B_i}$  表示二级指标层指标值； $W_{A_i}$  为二级指标层所对应的一级指标的权重值。最终得到表 2。

**Table 2.** Weights of analytic hierarchy process indicators

**表 2.** 层次分析法指标权重

一级指标层	权重	二级指标权重
企业营业能力 $A_1$	0.234	$(B_{11}, B_{12}, B_{13}, B_{14} = 0.058, 0.067, 0.063, 0.042)$
物流运作能力 $A_2$	0.214	$(B_{21}, B_{22}, B_{23}, B_{24}, B_{25}, B_{26} = 0.036, 0.034, 0.036, 0.035, 0.036, 0.037)$
信息化能力 $A_3$	0.168	$(B_{31}, B_{32}, B_{33}, B_{34} = 0.029, 0.051, 0.048, 0.040)$
增值服务能力 $A_4$	0.201	$(B_{41}, B_{42}, B_{43}, B_{44} = 0.034, 0.036, 0.065, 0.067)$

### 5.2. 熵值法确定权重

由公式(6) (7)可以得到由熵值法得到的权重值为表 3：

**Table 3.** Weights of indicators by entropy method

**表 3.** 熵值法指标权重

一级指标层	二级指标权重
企业营业能力 $A_1$	$(B_{11}, B_{12}, B_{13}, B_{14} = 0.038, 0.042, 0.051, 0.043)$
物流运作能力 $A_2$	$(B_{21}, B_{22}, B_{23}, B_{24}, B_{25}, B_{26} = 0.045, 0.047, 0.045, 0.059, 0.044, 0.046)$
信息化能力 $A_3$	$(B_{31}, B_{32}, B_{33}, B_{34} = 0.047, 0.050, 0.038, 0.053)$
增值服务能力 $A_4$	$(B_{41}, B_{42}, B_{43}, B_{44} = 0.048, 0.054, 0.040, 0.043)$

### 5.3. 组合赋值法

本文将主观、客观指标的权重值设为  $\omega_{A_i} = \omega_{B_i} = 0.5$ ，保证主观客观权重的所占比重一致，由此得到最后的综合权重表 4：

**Table 4.** Weight of combination assignment method

**表 4.** 组合赋值法权重

	综合指标权重
	$(B_{11}, B_{12}, B_{13}, B_{14} = 0.048, 0.054, 0.059, 0.043)$
	$(B_{21}, B_{22}, B_{23}, B_{24}, B_{25}, B_{26} = 0.041, 0.040, 0.041, 0.047, 0.041, 0.040)$
	$(B_{31}, B_{32}, B_{33}, B_{34} = 0.038, 0.050, 0.043, 0.046)$
	$(B_{41}, B_{42}, B_{43}, B_{44} = 0.041, 0.045, 0.053, 0.055)$
$W_{ci} = 0.5\omega_{A_i} + 0.5\omega_{B_i}$	

## 5.4. 综合物流能力评价结果

最终根据公式(8)~(9)得到4个零担物流企业的综合能力评分分别为:

$$X_1 = 10.68$$

$$X_2 = 8.57$$

$$X_3 = 9.10$$

$$X_4 = 7.07$$

由此可得四家零担企业的综合能力排序为  $X_1 > X_3 > X_2 > X_4$ ，通过最终得到的指标权重，可知一级指标企业营业能力对于零担企业的综合能力影响相对较大，其中影响零担企业综合能力的关键因子“利润增长率”“流通加工”“车满载率”“物流网络布局”其中后三个描述的是零担企业的服务水平，信息水平，即零担企业需要在服务水平和信息能力方面达到较好的平衡，而这两个方面都直接关乎企业的成本，因此服务水平和信息能力水平都是零担企业努力的方向。

## 6. 结语

本文在深入研究零担物流企业的基础上，提出了全面地反映零担物流企业综合能力的评价指标体系，即从企业营业能力、物流运作能力、信息化能力、增值服务能力四个方面，为避免具体指标中所存在的主观因素影响，选择层次分析法与熵值法相结合的组合赋权法作为工具，使量化的指标更加科学，为零担物流企业准确定位自身能力水平，正确制定企业发展规划，以及组成零担企业联盟提供依据。

## 参考文献

- [1] 杨爱明, 陶君成. 基于业态视角的零担物流发展探讨[J]. 物流技术, 2012, 31(23): 65-67.
- [2] 耿瑞利. 中国物流业服务创新能力评价[J]. 技术经济, 2016, 35(5): 38-45.
- [3] 彭静, 宋文娟. 基于模糊积分法的物流企业服务绩效评价分析[J]. 铁道运输与经济, 2016, 38(7).
- [4] 刘玉琼. 电商物流企业服务能力评价体系构建研究[J]. 商业经济研究, 2018(21).
- [5] 周艳. 基于层次分析法的物流企业核心管理能力评价[J]. 物流技术, 2014(19): 218-219.
- [6] 黎建强, 曾立彪, 周艳辉. 基于模糊综合评价的企业物流能力评价研究[J]. 科技管理研究, 2009, 29(1).
- [7] 李义华, 苗惠玲, 汪红慧. 基于 TOPSIS-AHP 方法的仓储企业物流能力评价研究[J]. 金融经济, 2006(14): 129-131.
- [8] 洪卫, 王选飞. 基于粗糙集理论的第三方物流企业竞争力盲数测评研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(6): 70-73.
- [9] 刘凤春, 李春虎, 吴宇晗, 等. 基于 AHP-熵权法的虚拟物流企业核心能力识别与动态评价模型[J]. 物流技术, 2018, 37(3): 80-86+91.
- [10] 杨安. 公路零担货物运输发展现状及优化策略[J]. 中国管理信息化, 2015(6): 124-127.
- [11] 张维中. 由公路零担物流至发展现代物流的认识与思考[J]. 中国集体经济, 2009(1S): 64-65.



**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7311，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[mm@hanspub.org](mailto:mm@hanspub.org)