

一种基于主成分分析的企业并购 目标遴选综合评价模型探讨

罗一新

(湖南财政经济学院(筹)工商管理系,长沙 410205)

[摘要] 在广泛调查研究的基础上,提出了并购目标企业的遴选综合评价指标体系,利用主成分法建立了综合评价模型,并结合实际案例进行了分析,结果证明了评价指标体系和遴选评价模型的可行性,并通过建模计算,对多个并购目标进行排序,为我国正处发展期的企业并购活动提供了一种可行的、便于辅助买方企业决策的并购目标遴选综合评价方法。

[关键词] 主成分分析;企业并购;目标遴选;评价指标体系;评价模型

[中图分类号] F279 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2009)11-0092-05

1 前言

企业并购(mergers and acquisitions,简称M&A)亦称企业购并,指企业(或公司)间的收购和兼并,是一种通过转移所有权或控制权的方式实现资本扩张和业务发展的手段,是企业资本运营的重要方式。随着企业经营自主权的扩大,证券市场的发展,企业所有权和经营权的逐渐分离,我国的企业并购活动也逐渐多了起来。但是在企业并购的过程中,企业往往忽略了并购目标的搜寻和遴选,并没有完全遵循最佳的并购目标是符合买方企业最佳战略的企业,而不仅仅是“待售”的企业^[1]。

并购目标的评价选择是企业实施并购战略的基础,是一项重要而复杂的系统工程。能否选择出并购成本低、符合买方企业最佳战略的并购目标,关系到企业并购战略的成败^[2]。在买方企业主动搜寻下经筛选、评估的目标,就长期而言,战略上的配合度较高,容易有长久性的综合效果产生^[3]。因此,许多著名的公司都把寻找并购对象纳入战略规划中,从而保证公司能对众多的发展机会进行比较。

基于我国大多数企业在实施企业并购过程中存

在的忽视并购目标遴选的事实,笔者在广泛调研的基础上,结合实际,提出了主成分法综合评价模型,以辅助买方企业进行决策。

2 并购目标综合评价指标体系

建立一套科学的综合评价指标体系是对并购目标进行综合评价的前提。指标的选择决定整个评价体系的效果。指标选择应遵循以下原则:

1)代表性:为全面刻画并购目标企业的特征,应选取少数几个具有代表性的、蕴涵信息量大的指标;

2)独特性:对并购目标企业的评价应考虑其特有的经营特点,建立一套符合买方企业最佳战略的指标体系;

3)各指标变量间应相互独立:如果指标间重复信息过多,就不利于指标评价作用的发挥;

4)可行性:在建立指标体系时应充分考虑指标的可行性,否则,综合评价也就成了无米之炊;

5)不脱离并购目标企业综合评价的内涵。

买方企业应根据其自身现状和并购动机,定出目标企业的综合评价指标体系及其评价标准,对目

[收稿日期] 2008-01-02

[作者简介] 罗一新(1952-),男,湖南武冈市人,湖南财政经济学院(筹)教授,主要从事管理科学与工程方面的理论研究;

E-mail:luoguiyuan@sina.com

标企业进行全面的分析,以确定并购的机会和障碍之所在,从而决定是否实施并购。其评价的内容主要包括以下4个方面:产业、法律、运营和财务^[4]。

2.1 产业评价

企业所处产业状况对其经营与发展有着决定性的影响。包括以下指标:

1) 产业总体状况:包括产业所处生命周期阶段和其在国民经济中的地位,国家对该产业的政策等;

2) 产业结构状况:即产业中5种基本力量(潜在的加入者、代用品生产者、供应者、购买者和行业内现有竞争力量)的分布结构,产业的结构状况对企业经营有着重要影响,如果一个企业所处的行业结构不好,即使经营者付出很大努力,也很难获得好的回报;

3) 产业内战略集团状况:一个产业各战略集团分布合理,目标企业又处于有利的战略集团的有利位置,对其经营十分有利。

2.2 法律评价

对目标企业法律方面的评价,主要集中在以下几个方面:a. 企业组织、章程;b. 财产清册:其财产的所有权以及投保状况;c. 对外书面合约:目标企业在转移控制权后,这些合约是否继续有效;d. 债务:偿还期、利率及债权人对其是否有限制及限制程度;e. 诉讼案件:诉讼案件可能对目标企业的经营产生重大影响。

2.3 经营评价

主要包括目标企业运营大致状况、管理状况、重要资源等,主要有以下指标:a. 运营状况:包括年销售总额、年利润增长率、市场占有率;b. 管理状况:目标企业的管理风格、管理制度、管理能力等在并购发生后与母公司的融合程度;c. 重要资产:目标企业人才、技术、设备等在并购后能发挥作用的程度。

2.4 财务评价

反映目标企业的财务状况。主要包括资产总额和负债比率。上述指标中有多项指标值须靠评估专家的评估给定,难免受个人主观意愿的影响,为尽可能减小或消除这种影响,对这类指标值做如下处理。

约定:须靠评估专家评估给定的指标值均在0~100之间取值,且分值越高,越符合买方企业的并购期望。设有 m 个专家参与评估,各专家的评估值权重分别为: $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m$,则第 i 个待遴选目标企业的第 j 项指标值 $x_{ij} = \sum_{k=1}^m \omega_k q_{kij}$,其中 q_{kij} 是第 k 个专家对第 i 个待遴选目标企业的第 j 项指标值。

3 并购目标遴选综合评价模型

在对多项评价指标进行计算时,需要确定指标的权重。权重的确定是否科学、合理,直接影响着评价的准确性,是评价过程一个极其重要的因素。目前,权重的确定一般采用个人判断法、专家会议法和德尔菲法,但这些方法都不能排除过多的人为干扰因素,拍脑袋定数字的现象常会出现。而且一旦采用较多评价指标,不仅会增加评价的工作量,而且会因评价指标间的相互联系造成评价信息重叠、相互干扰,从而难以客观地反映被评价对象的相对地位。由于指标体系中各指标反映问题的角度和形式不同,彼此之间又难免有一定的相关性,信息上会发生重叠,从而影响评价工作的进行。为了克服上述方法的缺陷,这里采用主成分分析法建立遴选综合评价模型^[6]。主成分分析是一种实用的多元统计方法,其独到之处在于能够消除指标样本间的相互关系,在保持样本主要信息的前提下,提取少量有代表性的主要指标。同时,在分析过程中得到主要指标的合理权重。指标体系中的具体指标的原始数据矩阵为

$$X = \{x_{ij}\}_{n \times p} \quad (1)$$

式(1)中, n 为在待遴选的目标企业个数; p 为指标体系中所含变量数; x_{ij} 为第 i 个待遴选目标企业的第 j 个指标变量值($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, p$)。该分析方法的建模分为如下几个步骤。

3.1 将原始数据标准化

由于指标体系中各指标的量纲不同,不同量纲的数量级会得到不同的协方差矩阵或相关矩阵。为确保评价结果的客观性和科学性,对原始数据进行标准化处理。

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, p) \quad (2)$$

式(2)中, x_{ij} 为原始数据; \bar{x}_j 为第 j 个指标 n 个待遴选目标企业的平均值: $\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$ ($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, p$); S_j 为第 j 个指标的标准差:

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, p)$$

标准化矩阵为 $Y = \{y_{ij}\}_{n \times p}$ (3)

3.2 计算两两相关矩阵 R

$$R = (r_{ij})_{p \times p} = \frac{Y^T \times Y}{n-1} (i, j = 1, 2, \dots, p) \quad (4)$$

$$r_{ij} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (y_{ti} y_{tj}) \quad (t = 1, 2, \dots, n; i, j = 1, 2, \dots, p) \quad (5)$$

3.3 计算相关矩阵的特征根 λ_i 和特征向量 H_i

首先对 R 的特征方程 $|\lambda I - R| = 0$ (I 为 p 阶单位矩阵) 求解, 可得 R 的特征根 λ_i ($i = 1, 2, \dots, p$), 且 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ 。再由方程组 $|\lambda I - R|H_i = 0$ (I 为 p 阶单位矩阵) 可求得特征根 λ_i 对应的特征向量 $H_i = (h_{i1}, h_{i2}, \dots, h_{ip})$ ($i = 1, 2, \dots, p$)。

3.4 计算各主成分的分量贡献率 a_i

$$a_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} (i = 1, 2, \dots, p) \quad (6)$$

3.5 选取主成分

若 $\sum_{i=1}^k a_i \geq 85\%$ ($i = 1, 2, \dots, k$), k 为所选取

的主成分个数, 则某一待遴选企业主成分为:

$$\begin{aligned} F_{i1} &= h_{11}y_{i1} + h_{12}y_{i2} + \dots + h_{1p}y_{ip} \\ F_{i2} &= h_{21}y_{i1} + h_{22}y_{i2} + \dots + h_{2p}y_{ip} \\ &\dots \\ F_{ik} &= h_{k1}y_{i1} + h_{k2}y_{i2} + \dots + h_{kp}y_{ip} \end{aligned} \quad (7)$$

3.6 计算综合得分 F_i

$$F_i = \sum_{t=1}^k a_t F_{it} \quad (i = 1, 2, \dots, k; t = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

式(8)中, F_i 为每一待遴选目标企业的综合评价得分, 根据 F_i 值的大小可对遴选目标企业进行排名, 以帮助选取最为合适的并购目标企业。

4 实例分析

某企业对 10 家待遴选目标企业的综合评价的

原始数据矩阵见表 1 和表 2。

表 1 综合评价的原始数据矩阵

Table 1 The original data matrixes of the comprehensive evaluation

目标企业号	产业总体状况	产业结构状况	总资产额/万	组织章程	财产清册	对外合约	产业内战略集团状况
01	40	30	400	40	80	70	60
02	35	25	350	30	75	80	80
03	45	30	350	30	85	90	60
04	50	36	420	40	90	85	50
05	30	20	220	20	75	80	85
06	35	18	90	10	65	70	80
07	30	21	120	10	80	75	75
08	50	35	400	40	80	85	55
09	55	40	450	40	95	95	45
10	45	32	320	30	85	95	60

表 2 综合评价的原始数据矩阵

Table 2 The original data matrixes of the comprehensive evaluation

目标企业号	诉讼案件	利润增长率	债务	管理状况	重要资产	负债比率
01	70	0.1	40	70	60	0.45
02	60	0.12	50	55	65	0.5
03	70	0.15	60	80	70	0.75
04	72.5	0.2	30	85	78	0.6
05	57.5	0.08	24	45	55	0.5
06	60	0.05	20	42	52	0.4
07	62.5	0.1	36	48	64	0.45
08	72.5	0.1	40	50	62	0.7
09	75	0.15	50	52	74	0.6
10	70	0.15	70	52	70	0.55

将原始数据标准化, 然后分别计算标准矩阵 Y 和相关矩阵 $R^{[5]}$ 。

\bar{x}_j 为 (41.5, 28.7, 31.2, 29.81, 82.5, 65, 67, 0.12, 42, 57.9, 65, 0.55)

S_j 为 (8.83, 7.74, 12.64, 11.97, 8.43, 9.20, 1.39, 1.27, 0.04, 7.87, 15.01, 8.19, 0.11)

R 的特征根及方差贡献率、累计方差贡献率计算结果见表 3。

表3 特征根及方差贡献率、累计方差贡献率计算结果

Table 3 Calculated results of R's eigenvalue and variance contribution rate as well as cumulative variance contribution rate

变量编号	特征根 λ	方差贡献率 a_i	累计方差贡献率
1	82.887	0.708 4	0.708 4
2	10.627 8	0.090 8	0.799 2
3	8.674 1	0.074 1	0.873 3
4	5.485 8	0.046 9	0.920 2
5	4.734 5	0.040 5	0.960 7
6	2.897 1	0.024 8	0.985 4
7	1.160 9	0.009 9	0.995 3
8	0.314 8	0.002 7	0.998 0
9	0.166 6	0.001 4	0.999 5
10	0.064 2	0.000 5	1.000 0
11	4.247 9e-6	3.630 3e-8	1.000 0
12	1.332 6e-6	1.138 8e-8	1.000 0
13	2.642 1e-7	2.258 0e-9	1

前3个主成分的累计方差率为87.33%，这说明前3个主成分保留了87.33%的原始信息。符合用主成分分析法进行综合评价时累计方差不低于85%的原则。可确定主成分个数为 $k=3$ 。对应的R的特征向量为：

$$H1 = (0.101 5, 0.209 2, -0.195 7, 0.180 2, -0.015 1, 0.302 9, 0.307 7, 0.766 1, 0.068 6,$$

$$0.095 7, 0.225 9, 0.036 2, 0.188 0)$$

$$H2 = (0.004 3, 0.011 4, -0.111 1, 0.554 8, -0.019 4, -0.461 3, -0.192 6, -0.050 8, 0.000 4, 0.525 9, 0.323 4, -0.213 3, -0.014 0)$$

$$H3 = (0.050 1, 0.221 2, 0.021 5, -0.081 7, -0.112 2, -0.236 0, -0.206 8, 0.002 6, -0.479 5, -0.481 6, 0.466 0, -0.011 5, 0.388 9)$$

3个主成分与原13个单项指标的线性组合如下：

$$F1 = 0.101 5y_{i1} + 0.209 2y_{i2} - 0.195 7y_{i3} + 0.180 2y_{i4} - 0.015 1y_{i5} + 0.302 9y_{i6} + 0.307 7y_{i7} +$$

$$0.766 1y_{i8} + 0.068 6y_{i9} + 0.095 7y_{i10} + 0.225 9y_{i11} + 0.036 2y_{i12} + 0.188 0y_{i13}$$

$$F2 = 0.004 3y_{i1} + 0.011 4y_{i2} - 0.111 1y_{i3} + 0.554 8y_{i4} - 0.019 4y_{i5} - 0.461 3y_{i6} - 0.192 6y_{i7} - 0.050 8y_{i8}$$

$$+ 0.000 4y_{i9} + 0.525 9y_{i10} + 0.323 4y_{i11} - 0.213 3y_{i12} - 0.014 0y_{i13}$$

$$F3 = 0.050 1y_{i1} + 0.221 2y_{i2} + 0.021 5y_{i3} - 0.081 7y_{i4} - 0.112 2y_{i5} - 0.236 0y_{i6} - 0.206 8y_{i7} +$$

$$0.002 6y_{i8} - 0.479 5y_{i9} - 0.481 6y_{i10} + 0.446 0y_{i11} - 0.011 5y_{i12} + 0.388 9y_{i13}$$

计算综合得分，并排序如表4所示。

表4 目标企业综合得分表

Table 4 The calculation of the comprehensive score and ranking

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
目标企业号	03	04	09	08	10	01	02	07	05	06
综合得分	1.052 6	1.004 3	0.995 1	0.726 0	0.564 8	0.007 6	-0.665 8	-1.021 0	-1.258 8	-1468 6

综合得分越高表明目标企业越符合买方企业的并购期望。在以上10家待遴选的目标企业中，综合排名第一的为03号企业，说明03号企业最能满足买方企业的期望。

5 结语

从产业、法律、经营和财务4个方面建立了并购目标企业的评价指标体系；采用主成分分析法建立了并购企业目标遴选综合评价模型；通过实际案例，证明了上述评价指标体系和遴选评价模型的可行性；通过建模计算，对多个并购目标进行排序（排名越靠前，越符合买方企业的并购期望）。为我国正处发展期的企业并购活动，提供了一种可行的、便于辅助买方企业决策的并购目标遴选综合评价方法，

从而帮助买方企业选择出并购成本低、符合其最佳战略的并购目标，顺利而有效地实施其并购战略目标。

参考文献

- [1] 陈晓红. 战略型资本运营[M]. 湖南: 湖南人民出版社, 2003
- [2] Hans D, Mulligan C B. Merger politics and trade Liberation [J]. The Economic Journal, 2001; 111(470): 87-89
- [3] Schenk, Hans. Large Mergers: a matter of strategy rather than economics [J]. Paper for UNCTAD, 1999, (07): 15-20
- [4] 王方华, 吕巍. 企业战略管理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2003
- [5] 熊维平. 期货市场风险的模糊量化动态监控模型[J]. 中国有色金属学报, 1997, (4): 35-40
- [6] 李一智. 商务决策数量方法[M]. 北京: 经济科学出版社, 2003

Research on a comprehensive evaluation model on the choice of M&A targets based on principal componential analysis

Luo Yixin

(*department of Industry and Commerce Management, Hunan University of Finance and Economics, Changsha 410205, China*)

[**Abstract**] This paper puts forward a comprehensive choice and evaluation index system and a model based on principal componential analysis, and presents exact calculation and analysis with an example. The results prove the feasibility of the above-mentioned evaluation index system and the selection evaluation model, and the M&A targets are ranked through modeling. M&A activities of Chinese enterprises are in the development period, and the paper provides a viable comprehensive evaluation method for the buyer's enterprise to make decisions on selecting M&A target.

[**Key words**] principal componential analysis; M&A; target choice; evaluation index system; evaluation model

(上接 81 页)

参考文献

- [1] 钱建漳,周一桥. 采用长线法和短线法预制预应力混凝土箱梁节段的比较[J]. 公路交通技术, 2003(5): 69-73
- [2] 刘晓苹,周良,黄锦源,等. 预应力混凝土宽节段箱梁预制拼装变形控制[J]. 城市道桥与防洪, 2004(4)
- [3] 葛耀君. 分段施工桥梁分析与控制[M]. 北京:人民交通出版社, 2003
- [4] 李惠生,张罗溪. 曲线梁桥结构分析[M]. 北京:中国铁道出版社, 1992
- [5] 雷俊卿. 桥梁悬臂施工与设计[M]. 北京:人民交通出版社, 1999
- [6] Segmental Bridge Casting Machines, 2001 Nova Award Nomination 29.
- [7] 李建斌,杨庆中,石现峰. 预应力混凝土曲线连续梁桥分阶段施工的工程控制[J]. 石家庄铁道学院学报, 2001(1): 37-40

The research on method of geometry-control during erection of the short-line bridge

Wang Min, Zhang Yongtao, Liu Jinghong, Liu Yi, Huang Yue

(*Wuhan Harbour Engineering Design & Research Institute, Wuhan 430071, China*)

[**Abstract**] Focus on error control during fabricating and suspended splicing of box girders with segmentation method. After the analysis of the error reasons, and the combination with practical engineering—Sutong B2, it discussed control method, computing method and sensitive analysis method of linear control of prefabricated prestressed continuous beam bridge assembly with short line method.

[**Key words**] geometry-control; error analysis; least square method; erection of the short-line method