

# 基于模糊物元模型的医疗企业价值评估

刘文芳,程光兰,闫 坤

(广西科技大学经管学院,广西 柳州 545006)

**摘要:**医疗企业价值评估关系到国家发展战略,对医疗企业进行科学准确的企业价值评估是促进医疗行业健康发展的重要手段。本文以医药制造业为研究对象,基于模糊物元模型和多个价值乘数结合对市场法进行改进,并对企业价值进行评估。研究表明:该模型在案例中的应用是有效的,可靠的。本文的研究为医疗企业价值评估提供新的思路,同时为其它行业企业价值评估提供了参考。

**关键词:**模糊物元;医疗企业;企业价值评估;市场

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.34.001

## 1 概述

医疗行业不仅关乎民生,更是国家发展战略中的高新技术产业。近年来在沪深交易所上市的医药类公司数量增多,医药制造行业的交易变得更加活跃;我国医药制造业数量不断增加,规模更大,交易更加频繁。目前,在我们对抗新型冠状病毒疫情背景下,医药制造企业的地位显得格外突出。对医疗类企业评估的结果会对交易价格产生较大的驱动力,给卖方提供参考依据,对该行业企业价值进行评估和计量有助于医药行业发展。

医疗企业价值评估需要具有相当的科学性、合理性和严谨性,传统的市场法存在着主观性、简单化以及评估结果粗略化等缺陷,故本文在对医药制造业进行企业价值评估时对市场法进行改进,利用模糊物元模型确定评估对象的可比实例,使可比实例更加科学、合理;选择多个价值乘数对目标公司的价值进行评估,消除过度的主观随意性,提高市场法的公信力并拓宽其应用范围,为利用市场法进行企业价值评估提供新思路,完善该领域的理论体系和技术手段。

近年来,有不少学者对市场法进行研究。主要集中在对企业价值评估的市场法进行改进,也有部分学者采用综合方法对企业价值进行评估。

## 2 基于模糊物元法的评估过程

### 2.1 模糊物元理论基础

模糊物元分析的发展历程不长,但该方法在经济领域中得到了广泛认同,如商业、工业等方面的企业管理、农业经济、城乡规划建设等方面都产生较好的反响。在本文应用市场法进行企业价值评估中,对于传统的可比实例选取上有着较大主观性和指标的模糊性,所以运用模糊物元分析法可以解决在这个过程中出现的不确定、不清楚的因素影响,能够将那些模糊的指标具体化,使得筛选结果更具有科学性和可信度。

### 2.2 模糊物元模型构建

#### 2.2.1 构建模糊物元

模糊物元是由“事物”、“特征”、“模糊量值”三个维度构成某一事件的基本元,称之为“物元”,通常以  $R$  表示,其物元表示为  $(M, C, x)$ 。在此次模糊物元模型建立中选取可比实例(用  $M_i$  表示)作为事物,二级财务指标(用  $C_i$  表示)作为特征,各指标的具体数值作为量值(用  $x_i$  表示),由此构成复合物元矩阵,即表达式如下:

$$R_{mn} = \begin{bmatrix} & M_1 & M_2 & M_3 & \cdots & M_m \\ C_1 & x_{11} & x_{21} & x_{31} & \cdots & x_{m1} \\ C_2 & x_{12} & x_{22} & x_{32} & \cdots & x_{m2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ C_n & x_{1n} & x_{2n} & x_{3n} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

#### 2.2.2 从优隶属度原则

从优隶属度的值一般为正,指的是各指标所对应的特征值,相对于最优方案的特征值而言,该特征值的隶属程度,由此建立的原则,称为从优隶属度原则。对于正向的指标是值与隶属度呈正比,而负向指标则成反比关系。

#### 2.2.3 熵权法确定权重

熵权的核心思想是通过指标波动程度进行赋权。一项指标的波动性越大,其反映出的信息更繁多,在整个评价体系中所占的地位就越重,表现出其信息熵就越大,因而指标在体系中所占权重越大。根据熵的定义,熵权计算公式在  $m$  个评价对象  $n$  个衡量指标体系中,可以确定评价指标的熵  $H_i$ 。

$$H_i = -\frac{1}{\ln m} \left( \sum_{j=1}^m f_{ij} \ln f_{ij} \right) f_{ij} = \frac{u_{ij}}{\sum_{j=1}^m u_{ij}} \quad (2)$$

根据信息熵计算各评价指标的权重  $w_i$ ,且满足

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1 \quad w_i = \frac{1 - H_i}{n - \sum_{i=1}^n H_i}$$

#### 2.2.4 计算欧式贴近度

贴近度是通过各方案与最优方案之间的距离来衡量

的,其值越大则距离越近,反之则越远。在本次研究中需要计算出各指标之间的贴进度,从而可知它们之间的接近程度并进行高到低排序。计算欧氏贴进度的方法较多但此次选择先乘后加的方式进行计算,并且各指标的权重之和等于 1,使得结果包含了所有因素的共同作用,从数值上体现了综合的意义,能够体现所有指标的影响,属于综合评判,即:

$$dH_i = 1 - \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j \Delta_{ij}} \quad (3)$$

### 2.3 企业价值评估

#### 2.3.1 价值乘数

由于采用简单的算术平均方法得出最终的目标企业评估价值依据并不充分,所以本文先对比率乘数进行复权,即根据确定的比率乘数,计算目标公司的比例乘数值,其中个可比公司的权重通过指数平滑法进行计算,从权重大小可反映出可比实例与目标公司之间的相似程度,值越大越相似,反之越不相似。

$M_{0j} = \sum_{i=0}^m M_{ij} \times \lambda_i$  式中: $M_{0j}$  为目标公司  $X_{0j}$ ;  $M_{ij}$  为  $X_{ij}$  对应的价值乘数;  $\lambda_i$  为可比公司权重。

#### 2.3.2 目标公司价值计算

根据模糊物元方法选出最相似的可比公司、可比公司贴进度以及比率乘数则计算目标公司比率乘数,最后根据折扣率  $\xi$  对目标公司非流动性进行衡量,计算公式如下。

$$V_0 = \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_{0j} \times X_{0j} \right] \times (1 - \xi) \quad (4)$$

式中: $V_0$  是目标公司价值,  $M_{0j}$  是目标公司  $X_{0j}$  对应的价值乘数,  $\xi$  表示缺少流动性折扣率。

## 3 实例评估过程分析

### 3.1 研究案例

医药制造业在近年来的数量和规模的增长速度较快,而且交易市场活跃,使得有较多的可比公司进行选择。本次研究选取医药制造业中以中药为主营业务的公司贵州百灵。贵州百灵 2020 年的交易较为活跃,有过两次被并购行为,在 2021 年 4 月又被并购部分股权,所以该公司交易比较活跃,对其进行估值有利于对交易价格起参考作用。贵州百灵公司在 2020 年的营业收入达到 30.88 亿元,相较于去年增长了 8.32%,但净利润却下降了 46.11%,其下降幅度是收入上升幅度的 5.5 倍,可见该企业在 2020 年未达到预期的盈利目标。另外,该企业拥有 110 个专利,表明企业在药物研发创新方面较为突出,为企业在市场上有利的核心竞争力。

### 3.2 构建指标体系

本次案例的评估基准日定为 2020 年 12 月 31 日,因此本文的可比公司的数据选用 2020 年年末数据。根据大量市场法对企业价值评估的研究所选取的指标作为参考,又充分考虑到医药行业的特征,于是综合考虑从财务角度的营运、偿债、盈利、成长能力四个方面以及价值乘数进行选取。样本公司包括香雪制药珍宝岛、广誉远、桂林三金、精华制药、众生药业、益佰制药、仁和药业、葵花药业、千金药业、中新药业、江中药业和九芝堂等 13 家。医药制造企业价值评估指标体系,包括五个一级指标,规模指标:总资产、净资产、营业收入、净利润、EBIT(息税前利润)、EBITDA(息税折旧摊销前利润);营运能力:存货周转率、应收账款周转率、总资产周转率;偿债能力:流动比率、速动比率、资产负债率、资产利润率;盈利能力:ROA(资产收益率)、ROE(净资产收益率)、营业毛利率;成长能力:总资产增长率、营业收入增长净利润增长率。

### 3.3 评估过程

#### 3.3.1 确定可比公司

考虑公司的主营业务、盈利能力、公司发展阶段及战略等因素,本文从 68 家的中药类公司样本中,在经营规模、盈利状况、主营业务、行业、上市时间以及是否发生重大事项等筛选条件下进行初选,得到在沪深交易所上市的 13 家公司。

#### 3.3.2 回归分析筛选指标

由于企业之间存在差异。为更好地让指标代表企业的市场价格,选择对初筛选出来的 13 家可比公司在 2020 年相应指标的数值进行回归分析。以市场价值为因变量,各指标作为自变量,剔除掉不具有代表性的指标,让剩余指标更能贴切反应企业的市场价格,其结果见表 1。

表 1 回归分析筛选后指标

指标	系数	T 检验概率
X2 净资产	0.266	0.023
X3 营业收入	0.263	0.072
X5 EBIT(息税前利润)	109.779	0.016
X6 EBITDA(息税折旧摊销前利润)	-90.932	0.014
X7 存货周转率	-26.799	0.069
X8 应收账款周转率	-2.526	0.014
X10 流动比率	7.703	0.026
X12 资产负债率	1.620	0.059
X16 营业毛利率	1.028	0.096
X18 营业收入增长率	0.910	0.028

经过回归分析筛选后的指标在 T 检验的概率值都是在 1%、5%、10% 的显著性水平下,这些指标与公司的市场价值都是显著相关关系,其调整的 R 平方为 0.974 接近于 1,说明该模型的拟合优度很好,从而说明这些指标能够比较贴切的反映企业的市场价值水平。

#### 3.3.3 构建模糊物元模型

通过指标筛选后,将根据这些指标对可比公司进行进一步筛选,故目标公司和可比公司记为 M1、M2、...、M14,筛选后的各指标依次记为 C1、C2、...、C10,其模糊物元构建如下:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
C1	39.20	42.53	55.03	24.70	29.59	24.87	34.63	56.11	33.91	27.62	59.50	42.51	39.25	46.03
C2	30.88	30.72	34.04	11.09	15.66	12.81	34.13	41.06	34.62	36.27	66.04	24.41	35.60	77.17
C3	3.33	2.91	6.62	0.46	3.26	0.74	3.27	8.38	7.59	3.96	7.40	5.66	3.48	5.62
C4	4.51	4.41	8.40	0.84	4.09	1.60	5.04	8.62	9.10	4.73	8.53	6.79	4.71	7.34
C5	1.50	2.61	1.78	0.72	2.42	2.03	1.56	5.04	2.36	4.20	2.61	3.46	2.25	2.75
C6	2.02	3.09	1.66	0.74	17.09	5.02	11.18	12.96	13.41	15.58	4.58	12.86	8.20	5.54
C7	1.61	0.85	2.66	2.21	4.04	2.69	1.49	5.60	2.54	2.31	2.59	5.45	2.57	1.78
C8	44.26	56.50	46.23	34.97	23.78	21.21	33.74	11.02	33.69	34.69	28.17	13.65	22.60	43.33
C9	56.44	32.31	56.02	71.25	71.35	48.31	79.28	40.18	58.14	44.01	39.01	65.37	60.48	43.84

根据所计算出的贴进度从大到小进行排序,取 N=5,则选择排名靠前的 5 个可比公司作为最终与目标公司估值的可比公司,随后对这 5 家公司的欧氏贴进度采用 SPSS 进行指数平滑法,从而得到各可比公司的权重。仁和药业(0.61,22.60%)、葵花药业(0.56,21.22%)、江中药业(0.53,20.01%)、千金药业(0.49,18.75%)、昆药集团(0.48,17.42%)。

### 3.3.4 选取价值乘数

从价值乘数中的分类和医药制造业的特点,并参考历年对该行业进行市场法研究时所选取的价值乘数,综合考虑各价值乘数对应的分母指标归纳数据,计算目标公司的价值乘数。

表 2 目标公司价值乘数的确定

价值乘数	可比公司价值乘数 M <sub>ij</sub>					目标公司 M <sub>0j</sub>
	仁和药业	葵花药业	江中药业	千金药业	昆药集团	
净利润	12.98	13.82	13.63	10.04	14.19	12.95
净资产	1.52	2.53	1.57	1.31	1.43	1.69
销售收入	2.08	2.47	2.74	1.00	0.85	1.88
EBIT	10.19	11.28	11.81	9.12	11.67	10.80
EBITDA	9.90	9.41	9.84	7.64	8.94	9.19

表 3 目标公司估计值

价值乘数对应指标	价值乘数(M <sub>0j</sub> )	指标值(X <sub>0j</sub> )
净利润	12.95	1.51
净资产	1.69	39.20
销售收入	1.88	30.88
EBIT	10.80	3.33
EBITDA	9.19	4.51

### 3.3.5 确定缺乏流动折扣率

确定缺乏流动折扣率需要发行价格和上市价格,由于上市价格的数据收集受限制,则选择 2010-2020 年医药制造业的各公司上市后的首日开盘价和收盘价的平均值作为上市价格,其中 2013 年大多数企业的相关数据未能找到则缺少该年数据。所有数据均来源于国泰安数据库。根据相关数据可计算出缺乏流动折扣率 = 1 - 发行价格 / 上市价格 = 1 - (253.24/380.61) = 0.33 = 33%。

### 3.3.6 目标公司评估值

根据企业价值公式(4)可得:

$$\begin{aligned}
 V_0 &= \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_{0j} \times X_{0j} \right] \times (1 - \xi) \\
 &= 148.45 * (1 - 0.33) \\
 &= 118.76(\text{亿元})
 \end{aligned}$$

根据评估基准日的贵州百灵的市场价值为 103.44 亿元,经计算该评估值与使用模糊物元模型算出的企业价值误差率为 15.32%,表明该模型运用到企业价值评估中具有一定的可行性。

## 4 结论与展望

本文才用模糊物元模型对医药制造业中的中药企业 - 贵州百灵有限责任公司进行企业价值评估。当中利用该模型有效降低可比公司选取的主观性,使得不仅缓解

了市场法在企业中应用存在的差异性,也解决了这种差异的模糊性,并且在最后计算企业价值时再乘以缺少流动性折扣,让最终评估结果更贴近实际。计算结果表明,用该模型和方法在市场法中使用所计算的评估结果虽然存在一定误差率,但是该误差率是在可接受范围内,表明该模型在企业价值评估领域是可行的且适用的。

当然,本文所建立的相关模型及案例研究还存在一定的不足:

首先,在指标体系的选取上仍然存在不全面的情况,这些指标未能充分且完全代表该公司的相关状况,对后续公司的相关计算带来误差。

其次,对权重的计算只采用了熵值法,较为单一,没有采用多种方法计算形成对比,使得权重结果没有可比性,无法确定该权重的大小是否合理,从而为后续计算增大误差率。

## 参考文献

- [1]张琪.基于电影产业链的公司估值研究[D].对外经济贸易大学,2018.
- [2]胡晓明.基于企业异质的市场法估值模型构建与应用[J].会计之友,2015(17):14-19.
- [3]崔劲,贺晓棠.企业价值评估中市场法的改进[J].中国资产评估,2018(09):39-43+57.
- [4]李永红,张淑雯.数据资产价值评估模型构建[J].财会月刊,2018(09):30-35.
- [5]董晓婕.基于模糊数学的房地产估价市场比较法改进[D].辽宁大学,2014.

作者简介:刘文芳(1976,11-),女,籍贯:山西兴县,广西科技大学经济与管理学院专任教师,副教授,硕士研究生,研究方向:物流和供应链管理,区域物流网络布局等。

程光兰(1999,1-),女,贵州省仁怀市人,硕士研究生,广西科技大学经济与管理学院,研究方向:资产评估管理。