

基于《企业绩效评价标准值》的医药全行业绩效评价及预测

朱文涛^{1,2}, 段利忠¹, 石元元¹, 张金鹏¹, 乔延江²

(1.北京中医药大学 管理学院,北京 100029;2.北京中医药大学 中药学院,北京 100102)

摘要:科学合理的绩效评价是现代企业发展的基础,对行业的发展能起到促进和引导作用。通过计算医药工业全行业、化药制造业、中药材及中成药制造业三个领域全行业综合绩效发现,2008—2014年,中药材及中成药制造业最优,医药工业全行业次之,化药制造业最低。同时通过灰色关联GM(1,1)模型对医药行业绩效进行预测可知,未来五年医药全行业绩效均呈上升趋势。

关键词:绩效;医药全行业;熵权法;灰色关联法;评价;预测

中图分类号:F224;F426

文献标识码:A

文章编号:1003-3890(2015)04-0046-05

一、引言

医药产业是世界贸易增长最快的朝阳产业之一,是国民经济中涉及国民健康、社会稳定和经济发展的重要产业,属于最具发展前景的国际化 and 竞争最激烈的高新技术产业之一,优胜劣汰形势十分严峻。然而从国际医药市场竞争形势来看,我国制药企业在竞争中的地位不容乐观。在世界范围内,全球前强制药企业占有国际药品市场份额已达50%,而中国医药工业前十强只占有国内市场的25%^[1]。科学合理的绩效评价是现代企业发展的基础,对行业的发展能起到促进和引导作用。随着经济体制改革的不断深入,企业对绩效评价的关注度不断提高,政府层面也制定了相应的绩效评价规则,以指导企业绩效评价,了解行业的发展状况。本研究基于中华人民共和国国务院国资委财务监督与考核评价局《企业绩效评价标准值》2008—2014年公开出版的数据,对医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业绩效能力进行评价分析及预测,全面了解其绩效状况。

二、资料与方法

数据来源于中华人民共和国国务院国资委财务监督与考核评价局《企业绩效评价标准值》2008—

2014年公开出版的数据^[2-8]。该数据以全国国有企业财务状况、经营成果等数据资料为依据,在对国有经济各行业运行进行客观分析判断的基础上,运用数据统计方法测算制定。本研究采集其中医药工业全行业、化学药品制造业全行业、中药材及中成药加工业全行业绩效各指标年度平均值数据,通过统计描述,计算熵权并进行加权平均分别计算以上三个领域全行业绩效,进而通过灰色关联GM(1,1)模型分别对以上三个领域绩效进行预测。

《企业绩效评价标准值》绩效指标共有5个一级指标,分别是盈利能力状况、资产质量状况、债务风险状况、经营增长状况和补充资料。鉴于补充资料仅有的3个指标(存货周转率、资本积累率、三年销售平均增长率)在2008—2014年具有一致性,根据这3个指标的性质,将其分别归入资产质量状况和经营增长状况两个一级指标。指标情况见表1。

三、绩效分析及预测

(一)权重的计算

熵权法是一种客观赋权法,它根据各项指标观测值所提供的信息的大小来确定指标权重。通过熵权法进行指标的客观赋权^[9-10],可以确保所建立指标能反映绝大部分原始信息,同时避免了赋权主观性的问题,更体现出它的科学性和精确性。

收稿日期:2015-03-12

作者简介:朱文涛(1967-),女,安徽萧县人,北京中医药大学管理学院教授,北京中医药大学中药学院博士研究生,研究方向为医药企业竞争力评价、药物经济学、药品质量风险控制;通讯作者:乔延江(1956-),男,山东威海人,北京中医药大学中药学院教授,博士生导师,研究方向为中药质量控制、中药信息学。

(1)数据标准化处理。

正向指标:

$$r_{ij}=0.1+\frac{x_{ij}-\min(x_{ij})}{\max(x_{ij})-\min(x_{ij})} * 0.9$$

负向指标:

$$r_{ij}=0.1+\frac{\max(x_{ij})-x_{ij}}{\max(x_{ij})-\min(x_{ij})} * 0.9$$

(2)计算概率矩阵,即第 j 项指标下第 i 指标值比重 Y_{ij} 。

$$Y_{ij}=X_{ij}"/\sum X_{ij}''$$

(3) 计算第 j 项指标的熵值 $e_j=-k \sum p_{ij} \ln p_{ij}$, 令 $k=1/\ln m$, 则 $e_j=-(1/\ln m) \sum p_{ij} \ln p_{ij}$ 。

(4)计算偏差度。

$$g_j=1-e_j(1 \leq j \leq n)$$

对于第 j 个指标,指标值的偏差越大,对方案评价的作用越大,熵值就越小。

(5)计算权重:

$$\omega_j=\frac{g_j}{\sum_{j=1}^n g_j}(1 \leq j \leq n)$$

经计算,一级指标及二级指标权重见表 1。

表 1 国务院国资委财务监督与考核评价局工业绩效评价指标及熵值

一级指标	权重	二级指标	指标方向	权重	组合权重
A 盈利能力情况	0.190 8	A1 净资产收益率	+	0.175 5	0.033 5
		A2 总资产报酬率	+	0.224 5	0.042 8
		A3 销售(营业)利润率	+	0.144 7	0.027 6
		A4 盈余现金保障倍数	+	0.159 0	0.030 3
		A5 成本费用利润率	+	0.139 2	0.026 6
		A6 资本收益率	+	0.157 2	0.030 0
B 资产质量情况	0.167 2	B1 总资产周转率	+	0.092 5	0.015 5
		B2 应收账款周转率	+	0.177 0	0.029 6
		B3 不良资产比率	-	0.262 7	0.043 9
		B4 流动资产周转率	+	0.103 5	0.017 3
		B5 资产现金回收率	+	0.200 1	0.033 5
		B6 存货周转率	+	0.164 2	0.027 5
C 债务风险情况	0.268 1	C1 资产负债率	-	0.155 7	0.041 7
		C2 已获利息倍数	+	0.160 9	0.043 1
		C3 速动比率	+	0.121 0	0.032 4
		C4 现金流动负债比率	+	0.147 2	0.039 4
		C5 带息负债比率	-	0.136 3	0.036 5
		C6 或有负债比率	-	0.279 0	0.074 8
D 经营增长情况	0.373 9	D1 销售(营业)增长率	+	0.134 0	0.050 1
		D2 资本保值增值率	+	0.121 1	0.045 3
		D3 销售(营业)利润增长率	+	0.158 6	0.059 3
		D4 总资产增长率	+	0.152 6	0.057 0
		D5 技术投入比率	+	0.198 8	0.074 3
		D6 资本积累率	+	0.140 8	0.052 7
		D7 三年销售平均增长率	+	0.094 0	0.035 1

(二)不同维度绩效能力分析

对医药工业企业全行业、化药制造业全行业以及中药材及中成药制造业全行业盈利能力、资产质量状况、债务风险状况、经营增长状况四个维度进行分析,可以采用加权求和评分法。

令 M_{jk} 为绩效的四个维度, M_{j1} 为盈利能力, M_{j2} 为资产质量, M_{j3} 为债务风险状况, M_{j4} 为经营增长状况。

$$M_{jk}=\sum_{i=1}^n \omega_j X_i$$

其中, j 为医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业; i 为指标数, $i=1, 2, \dots, n$; X_i 为指标值, ω_i 为权重。

1. 盈利能力。医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业综合盈利能力见表 2。

表 2 综合盈利能力

盈利能力指标	权重	医药工业均值	化药制造业均值	中药材及中成药制造业均值
净资产收益率	0.175 5	8.528 6	6.842 9	9.228 6
总资产报酬率	0.224 5	6.428 6	5.628 6	6.157 1
主营业务利润率	0.144 7	24.628 6	23.928 6	28.742 9
盈余现金保障倍数	0.159 0	1.271 4	1.414 3	1.071 4
成本费用利润率	0.139 2	9.285 7	6.971 4	12.085 7
资本收益率	0.157 2	8.714 3	6.600 0	9.514 3
加权求和	--	9.407 6	8.158 9	10.508 0

如表2所示,根据2008—2014年盈利能力各指标平均值加权求和测算求得的医药工业全行业盈利能力值为9.4076,化学制造业为8.1589,中药材及

中成药加工制造业为10.5080。

2. 资产质量状况。医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业资产质量状况见表3。

表3 资产质量状况

资产质量情况	权重	医药工业均值	化药制造业均值	中药材及中成药制造业均值
总资产周转率	0.0925	0.8571	0.8571	0.8429
应收账款周转率	0.1770	5.9000	5.8571	5.8429
不良资产比率	0.2627	4.0571	3.4714	2.9714
流动资产周转率	0.1035	1.5000	1.4571	1.5000
资产现金回收率	0.2001	4.7714	4.0714	5.2000
存货周转率	0.1642	3.7286	4.2714	3.4000
加权求和	--	1.7800	1.8709	2.0856

如表3所示,根据2008—2014年资产质量情况各指标平均值加权求和测算求得的医药工业全行业资产质量状况绩效值为1.7800,化学制造业为1.8709,中药材及中成药加工制造业为2.0856。

如表4所示,根据2008—2014年债务风险情况各指标平均值加权求和测算求得的医药工业全行业债务风险状况值为-4.2800,化学制造业为-6.7238,中药材及中成药加工制造业为-3.0002。

3. 债务风险状况。医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业债务风险状况见表4。

4. 经营增长状况。医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业经营增长状况见表5。

表4 债务风险情况

债务风险情况	权重	医药工业均值	化药制造业均值	中药材及中成药制造业均值
资产负债率	0.1557	55.1000	57.4429	52.5143
已获利息倍数	0.1609	4.2571	3.3857	3.5857
速动比率	0.1210	83.5000	74.1286	87.3143
现金流动负债比率	0.1472	9.5143	8.3000	9.0000
带息负债比率	0.1363	47.6571	52.4286	42.5857
或有负债比率	0.2790	4.9857	4.9000	5.3143
加权求和	--	-4.2800	-6.7238	-3.0002

表5 经营增长情况

经营增长情况	权重	医药工业均值	化药制造业均值	中药材及中成药制造业均值
销售(营业)增长率	0.1340	11.5286	9.8571	10.6571
资本保值增值率	0.1211	107.6857	105.7714	108.3000
销售(营业)利润增长率	0.1586	8.6143	7.9000	5.4857
总资产增长率	0.1526	8.1143	6.5714	6.5000
技术投入比率	0.1988	2.4286	2.3143	2.2143
资本积累率	0.1408	7.1000	5.8667	6.4333
三年销售平均增长率	0.0940	8.8000	6.2833	7.4833
加权求和	--	19.5011	18.2636	18.4558

如表5所示,根据2008—2014年经营增长情况各指标平均值加权求和测算求得的医药工业全行业经营增长状况值为19.5011,化学制造业为18.2636,中药材及中成药加工制造业为18.4558。

中成药加工制造业为8.4504。

(四)灰色模型预测绩效能力

1. 灰色模型^[11-14]。设:数列 $x^{(0)}=[x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)]$, $x^{(0)}$ 作一次累加(即 $1-AGO$)为 $x^{(1)}$ 。

建立白化微分方程: $\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = u$ (1)

式(1)是一阶一个变量的微分方程,为GM(1,1)模型。

方程的解为: $\hat{x}^{(1)}(k+1) = (x^{(0)}(1) - \frac{u}{a})e^{-ak} + \frac{u}{a}$ (2)

(三)综合绩效能力

通过加权平均,医药工业、化药制造业以及中药材及中成药制造业综合绩效能力见表6。

如表6所示,根据2008—2014年企业绩效评价标准值加权求和测算求得的医药工业全行业综合绩效能力为8.2371,化学制造业为6.8963,中药材及

表 6 各行业综合绩效能力表

一级指标	权重	医药工业	化药制造业	中药材及中成药制造业
盈利能力	0.233 5	9.407 6	8.158 9	10.508 0
资产质量情况	0.227 4	1.780 0	1.870 9	2.085 6
债务风险情况	0.207 5	-4.280 0	-6.723 8	-3.000 2
经营增长情况	0.331 5	19.501 1	18.263 6	18.455 8
加权求和	--	8.237 1	6.896 3	8.450 4

$\hat{x}^{(0)}(k+1)$ 作一次累减(1-IGAGO)得 $\hat{x}^{(0)}(k+0)$ 的值。

2. 后验差检验^[11-14]。后验差检验是检验预测曲线与模型曲线在空间相对位置的重合程度。模型的精度等级划分一般由 C(后验差比值)和 p(最小误差频率)共同描述。

$$C = \frac{\sqrt{S_2}}{\sqrt{S_1}} \quad (3)$$

式(3)中:C 为后验差比值, S_1 为实际值方差, S_2 为残差的方差。

$$p = p\{ |q(k+1) - \bar{q}| < 0.674 5 S_1 \} \quad (4)$$

式(4)中:p 为最小误差频率, \bar{q} 为残差值的平均值, S_1 为实际值标准差。

C 小,表明原始数据虽然很离散,而模型所计算值与实际值之差并不太离散。p 大,表明残差与残差平均值之差小于给定的值 0.674 5 S_1 。在检验过程中,我们要求后验差比值 C 越小越好,一般要求 C ≤

0.45,最大不超过 0.65;小误差频率 p 要大,一般不得小于 0.7。按 C 和 p 两个指标,把 GM(1,1)模型的应用效果划分为好、合格、勉强、不合格 4 个等级,具体见表 7。

表 7 后验差精度标准^[15]

等级	P	C
好	>0.95	<0.35
合格	>0.8	<0.5
勉强	>0.7	<0.45
不合格	<0.7	≥0.65

3. 构建灰色模型,对医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业 2008—2014 年综合绩效能力值进行预测,见表 8。

基于表 8 数据,运用 MATLAB7.0 软件构建灰色模型,预测 2015—2019 年医药工业、化药制造业、中药材及中成药制造业综合绩效能力值并进行后验差检验,未来五年医药三大行业综合绩效能力仍将稳步上升,见表 9。

表 8 2008—2014 年三大行业综合绩效能力值

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
医药工业	5.596 5	5.865 2	8.034 4	8.904 1	10.255 9	9.892 6	9.111 0
化药制造	4.760 4	4.937 7	5.170 5	7.197 8	9.092 6	8.887 8	8.227 7
中药材及中药饮片制造	6.442 1	6.800 2	7.063 2	8.415 3	10.765 6	10.317 4	9.349 3

表 9 2008—2014 年三大行业绩效能力预测值和后验差检验

	C 值	p 值	后验差检验等级	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
化药制造业	0.324 7	1	好	11.074 45	11.809 39	12.663 17	13.578 68	14.560 38
中药材及中药饮片制造业	0.270 2	1	好	10.538 64	11.591 33	12.903 98	14.365 28	15.992 07
医药工业	0.320 8	1	好	11.417 24	12.268 86	13.236 25	14.279 93	15.405 9

四、结论

基于 2008—2014 年中华人民共和国国务院国资委财务监督与考核评价局《企业绩效评价标准值》公开出版的数据,对医药工业全行业绩效不同指标及综合绩效能力进行评价,结果表明中药材及中成药制造业盈利能力、资产质量、债务风险能力均优于医药工业全行业及化药制造业,经营增长情况医药工业全行业最优;综合绩效评价结果表明,中药材及中成药制造业最优,医药工业全行业次之,化药制造业最低。从未来 5 年预测结果来看,研究对象的绩

效均呈现上升趋势,预测结果较可靠。

参考文献:

[1]中商情报网.2009-2010 年中国医药市场调研及发展趋势预测报告[R/OL].2009[2014-12-7].http://www.askci.com.
 [2]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2008[M].北京:经济科学出版社,2008.
 [3]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2009[M].北京:经济科学出版社,2009.
 [4]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2010[M].北京:经济科学出版社,2010.
 [5]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准

- 值 2011[M].北京:经济科学出版社,2011.
- [6]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2012[M].北京:经济科学出版社,2012.
- [7]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2013[M].北京:经济科学出版社,2013.
- [8]国务院国资委财务监督与考核评价局.企业绩效评价标准值 2014[M].北京:经济科学出版社,2014.
- [9]王霞,王岩红,苏林,等.国家高新区产城融合度指标体系的构建及评价——基于因子分析及熵值法[J].科学学与科学技术管理,2014,7(35):79-88.
- [10]李雷鸣,于跃,刘丙泉.基于 AHP-熵值法的青岛市产学研合作创新绩效评价研究[J].科技管理研究,2014,(15):40-43,49.
- [11]刘思峰,党耀国,方志耕,等.灰色系统理论及其应用(第三版)[M].北京:科学出版社,2004.
- [12]段军,段利忠,卢奇等.改进灰色模型 IGM(1,1)的研究[J].成都:计算机应用研究(2004 增刊):65-66.
- [13]DUAN Li-zhong. The Status of the Traditional Medicine and National Medicine in Different Area of the China in 2011 with the Grey Relational Analysis and Grey Clustering Analysis [J]. Grey Systems:Theory and Application,2014,2(4):273-286.
- [14]DUAN Li-zhong. The Grey Relational Analysis of influential factors for Chinese medicine in General hospital [J]. Grey Systems:Theory and Application,2012,2(2):311-323.
- [15]邓聚龙.灰色系统基本方法[M].北京:华中理工大学出版社,1987.

责任编辑:曹华青

Performance Analysis and Prediction of the Whole Medical Industry Based on "Standard Values of Performance"

Zhu Wentao^{1,2}, Duan Lizhong¹, Shi Yuanyuan¹, Zhang Jinpeng¹, Qiao Yanjiang²

(1. College of Management, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;

2. Traditional Chinese Medicine College, Beijing University of Chinese Medicines, Beijing 100102, China)

Abstract: Scientific performance evaluation is the basis of enterprise development, which plays a promoting and guiding role in the development of an industry. In order to analyze and predict the performance situation of pharmaceutical industry, chemicals manufacturing industry and manufacturing industry of Chinese medicinal materials and Chinese patent medicine, the comprehensive performance was calculated by entropy value method and weighting method. In the view of comprehensive performance, from 2008 to 2014, the order of three industries from most to least is pharmaceutical industry, manufacturing industry of chinese medicinal materials and chinese patent medicine and chemicals manufacturing industry. Prediction was made by grey correlation method GM(1,1), there is a stable rising trend in the next 5 years.

Key words: Performance; Medical industry; Entropy value method; Grey correlation method; Evaluation; Prediction