

企业价值视角下基于网络分析法的 绿色供应链绩效评价

黄桂红, 张小玲

(赣南师范学院 商学院, 江西, 赣州 341000)

摘要: 从企业价值理论的新视角, 将当前与长远利益相结合, 将短期目标与长期发展相结合, 从绿色供应链企业的盈利能力、成长能力、抗风险能力、可持续发展和绿色环保5个方面构建绿色供应链绩效评价的一级指标指标体系, 并包括22个二级指标. 结合绿色供应链绩效评价为多目标、多准则决策问题的实际, 应用网络分析法(ANP)进行绩效评价, 并通过 Super Decisions(SD)软件进行权重的辅助计算进行实证研究.

关键词: 企业价值; 绿色供应链; 绩效评价; 网络分析法

中图分类号: F 270

文献标志码: A

文章编号: 1001-0645(2014)增刊2-0128-04

Performance Evaluation of Green Supply Chain from the Perspective of Enterprise Value Based on ANP

HUANG Gui-hong, ZHANG Xiao-ling

(School of Business of Gannan, Normal University, Ganzhou, Jiangxi 341000, China)

Abstract: From a new perspective of the enterprise value theory, combining the current interest and the long-term benefit and integrating the short-term goal and the long-term development, the index system was built to evaluate the performance of enterprise's green supply chain, which includes the primary indicator of enterprise's profit ability, growth ability, ability to resist risk, sustainable development and green environmental protection and 22 secondary indicators. Considering the green supply chain performance evaluation as the multi-criteria decision problem, analytic network process (ANP) was used to evaluate the performance, and super decisions (SD) software to calculate its weights.

Key words: enterprise value; green supply chain; performance evaluation; analytic network process

经济全球化背景下, 企业间的竞争在很大程度上转变为供应链与供应链之间的竞争. 在供应链管理的一系列经济活动中, 生态、环保和可持续发展的要求使得低碳经济观念的不断渗透, 绿色供应链管理成为必然, 并成为跨组织环境成本管理的有效手段之一. 绿色供应链的绩效评价是绿色供应链管理的一个重要方面. 通过科学、准确地对绿色供应链绩效评价, 不仅可以分析出影响绿色供应链系

统运行效率的瓶颈, 从而优化绿色供应链的整个流程, 还为绿色供应链的优化改进提出有益的意见, 最终改善整个绿色供应链的整体绩效. 有效的绩效评价是推动绿色供应链发展的关键.

本研究在研究绿色供应链管理的基础上, 综合分析了国内外学者关于绿色供应链的评价指标体系成果, 遵循系统全面、简明科学、稳定可比、灵活可操作等原则; 根据企业价值理论从企业的盈利能力、成

长能力、抗风险能力、绿色环保方面和可持续发展 5 个方面构建绿色供应链企业的绩效评价指标体系,对绿色供应链企业进行绩效评价。

1 绿色供应链绩效评价指标体系的构建

1.1 企业价值的构成与内涵

综合相关文献,企业价值的内涵可以体现在以下 5 个方面:企业的盈利能力、企业的成长能力、企业的抗风险能力、企业的环境保护方面和企业的可持续发展能力。企业的盈利能力决定企业在从事经营活动中能否赚取利润并维持企业持续、稳定经营以及发展的能力;企业的成长能力表现为企业适应环境,通过学习,不断扩大市场份额与规模的能力;企业的抗风险能力则是面临危机时的应付能力,可以衡量企业的健康程度、资本状况以及财务状况;企业的环境保护能力主要体现在有效利用现有资源、减少资源使用,对废弃资源有效回收再利用的能力;企业的可持续发展能力主要表现为通过产品和服务的创新,员工的培养和发展来提升企业的核心竞争力。综上所述从企业价值的视角去评判供应链的绩效能更加系统、全面、客观,对企业具有确实的指导意义,对供应链的运营具有更强的指导与管理作用^[1-6]。

1.2 绿色供应链绩效评价指标体系

根据 ANP 理论,构造了基于企业价值的绿色供应链的绩效评价指标体系如下。

① 盈利能力 B_1 :总资产报酬率 C_1 ;净资产收益率 C_2 ;销售净利率 C_3 ;销售毛利率 C_4 。

② 成长能力 B_2 :产品合格率 C_5 ;客户满意率 C_6 ;主营业务收入增长率 C_7 ;固定资产增长率 C_8 ;市场占有率提高率 C_9 。

③ 抗风险能力 B_3 :资产负债率 C_{10} ;流动比率 C_{11} ;产权比率 C_{12} ;已获利息倍数 C_{13} ;速动比率 C_{14} 。

④ 环境保护能力 B_4 :能源消耗比率 C_{15} ;环境违规比率 C_{16} ;废弃物回收利用率 C_{17} ;环保资金投入率 C_{18} 。

⑤ 可持续发展 B_5 :研究开发的投入回报率 C_{19} ;科研人员比重 C_{20} ;新产品收益率 C_{21} ;科研投资率 C_{22} 。

2 基于 ANP 的模型建立与实证分析

2.1 确定各评价指标的权重

根据所建立的评价指标体系,本文作者对某实

施绿色供应链管理的企业进行调查和分析。按照网络分析法原理,借助 Super Decisions 软件,按表 1 建立的 ANP 结构模型。

表 1 绿色供应链绩效评价指标权重
Tab. 1 Index system of green supply chain performance evaluation

系数	指标名称	局部权重	全局权重
W_B	B_1	0.461 00	
	B_2	0.251 00	
	B_3	0.141 00	
	B_4	0.087 00	
	B_5	0.060 00	
W_{B1}	C_1	0.286 00	0.131 84
	C_2	0.403 00	0.185 78
	C_3	0.221 00	0.101 88
	C_4	0.090 00	0.041 49
W_{B2}	C_5	0.050 00	0.012 55
	C_6	0.094 00	0.023 59
	C_7	0.385 00	0.096 63
	C_8	0.155 00	0.038 90
	C_9	0.316 00	0.079 31
W_{B3}	C_{10}	0.467 53	0.065 92
	C_{11}	0.220 78	0.031 13
	C_{12}	0.160 84	0.022 67
	C_{13}	0.087 91	0.012 39
W_{B4}	C_{14}	0.062 94	0.008 87
	C_{15}	0.590 00	0.051 33
	C_{16}	0.226 00	
	C_{17}	0.092 00	0.008 00
	C_{18}	0.092 00	0.008 00
W_{B5}	C_{19}	0.450 00	0.027 00
	C_{20}	0.091 00	0.005 46
	C_{21}	0.327 00	0.019 62
	C_{22}	0.132 00	0.007 92

再分别以控制层的 5 个准则 $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ 为判断标准,将元素集的指标两两比较。根据专家意见建立判断矩阵,以一致性检验结果判断矩阵能否接受,最终由加权超矩阵和极限矩阵确定各二级和三级指标的权重。

经一致性检验,结果为 $0.002\ 0 < 0.100\ 0$,这是该二级指标两两关系判别矩阵的一致性检验结果,表明该判别矩阵是可以接受的。

将每个二级评价指标和三级评价指标所对应关系的判断矩阵分别输入 Super Decisions 软件中,通过一致性检验后,得到绿色供应链绩效评价指标的权重大小,如表 1 所示。表中可见,权重最大的是盈利能力和成长能力,其权重分别为 0.461 和 0.251;其次是抗风险能力,权重为 0.141;最后为环境保护方面和可持续发展方面,权重分别为 0.087 和

0.060. 这充分反应了我国企业管理的现状,十分重视企业的盈利能力和成长能力这些相关财务指标,而相对于环境保护方面和可持续发展方面的指标的重视,都亟待加强.

2.2 对评价指标的模糊综合评价

基于问卷调查所得到的数据以及有关专家的建议,对该企业绿色供应链绩效指标中的各项三级指标进行评判打分. 确定绿色供应链绩效评价第一层因素级的评价集为

$$V=(v_1,v_2,v_3,v_4,v_5)=\{\text{非常重要,}$$

比较重要,一般重要,不重要,完全不重要}\},

测量标度向量为 $H=[5\ 4\ 3\ 2\ 1]$. 通过问卷调查,对相关资料进行整理分析,得到各子因素集的评价结果.

2.2.1 确定单个指标的隶属度

根据结果,确定各指标的隶属度,例如 C_1 总资产报酬率的隶属度的确定:20 份有效调查问卷对该指标评价情况是:10 人评价非常重要,6 人评价比较重要,3 人评价一般重要,1 人评价不重要,0 人评价完全不重要. 则各评语的模糊隶属度分别为 $10/20=0.5,6/20=0.3,3/20=0.15,1/20=0.05,0/20=0$. 按照此方法得到指标的隶属度,如表 2.

表 2 各个指标及隶属度的各指标值

Tab.2 The weight of evaluation index and the membership degree of each index

指标名称	权重	局部指标	权重	结果				
				v_1	v_2	v_3	v_4	v_5
B_1	0.461 0	C_1	0.286 00	0.50	0.30	0.15	0.05	0
		C_2	0.403 00	0.55	0.35	0.10	0	0
		C_3	0.221 00	0.80	0.15	0.05	0	0
		C_4	0.090 00	0.75	0.15	0.05	0.05	0
B_2	0.251 0	C_5	0.050 00	0.60	0.30	0.10	0	0
		C_6	0.094 00	0.65	0.25	0.05	0.05	0
		C_7	0.385 00	0.50	0.25	0.20	0.05	0
		C_8	0.155 00	0.40	0.50	0.05	0.05	0
		C_9	0.316 00	0.40	0.45	0.15	0	0
B_3	0.141 0	C_{10}	0.467 53	0.60	0.25	0.1	0.05	0
		C_{11}	0.220 78	0.30	0.30	0.25	0.15	0
		C_{12}	0.160 84	0.25	0.30	0.4	0.05	0
		C_{13}	0.087 91	0.30	0.30	0.30	0.10	0
		C_{14}	0.062 94	0.20	0.25	0.50	0.05	0
B_4	0.087 0	C_{15}	0.590 00	0.15	0.20	0.50	0.15	0
		C_{16}	0.226 00	0.10	0.25	0.65	0	0
		C_{17}	0.092 00	0.25	0.25	0.40	0.1	0
		C_{18}	0.092 00	0.10	0.20	0.50	0.20	0
B_5	0.060 0	C_{19}	0.450 00	0.15	0.20	0.65	0	0
		C_{20}	0.091 00	0.20	0.15	0.50	0.15	0
		C_{21}	0.327 00	0.30	0.20	0.40	0.10	0
		C_{22}	0.132 00	0.25	0.25	0.35	0.15	0

2.2.2 各级指标的权重系数

由表 2 可知,该企业 2 级指标权重系数如

$$W_B =$$

$$[0.461\ 0\ 0.251\ 0\ 0.141\ 0\ 0.087\ 0\ 0.600];$$

3 级指标权重系数,如 W_{B_1} 为

$$W_{B_1}=[0.286\ 0\ 0.403\ 0\ 0.221\ 0\ 0.090\ 0\ 0],$$

$W_{B_2},W_{B_3},W_{B_4},W_{B_5}$ 可查表 2 得.

2.2.3 确定评语集矩阵

$$S=[100\ 80\ 60\ 40\ 0].$$

2.2.4 求出评判矩阵

运用模糊综合评价法进行计算,根据已知的盈利能力权重 W_{B1} ,用加权平均型的 $M(\cdot,+)$ 算子对 B_1 盈利能力各指标隶属度 R_1 进行模糊运算,得到 R_1 的综合评价向量 B_1 为

$$B_1=W_{B_1}R_1=$$

$$[0.286\ 0\ 0.403\ 0\ 0.221\ 0\ 0.090\ 0] \times$$

$$\begin{pmatrix} 0.50 & 0.30 & 0.15 & 0.05 & 0 \\ 0.55 & 0.35 & 0.10 & 0 & 0 \\ 0.80 & 0.15 & 0.05 & 0 & 0 \\ 0.75 & 0.15 & 0.05 & 0.05 & 0 \end{pmatrix} =$$

$$[0.608\ 9\ 0.273\ 5\ 0.098\ 7\ 0.018\ 8\ 0].$$

同理求出综合评价向量 $B_1 \sim B_5$,分别为:

$$B_2=W_{B_2}R_2=$$

$$[0.472\ 0\ 0.354\ 4\ 0.141\ 8\ 0.031\ 7\ 0],$$

$$B_3=W_{B_3}R_3=$$

$$[0.425\ 9\ 0.273\ 4\ 0.224\ 1\ 0.076\ 4\ 0],$$

$$B_4=W_{B_4}R_4=$$

$$[0.143\ 3\ 0.215\ 9\ 0.524\ 7\ 0.116\ 1\ 0],$$

$$B_5=W_{B_5}R_5=$$

$$[0.216\ 8\ 0.202\ 0\ 0.515\ 0\ 0.066\ 1\ 0].$$

得出总隶属度为 R ,如表 3 所示.

表 3 总隶属度的值(R)

Tab.3 The value of total membership (R)

评价指标	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5
B_1 盈利能力	0.608 9	0.273 5	0.098 7	0.018 8	0
B_2 成长能力	0.472 0	0.354 4	0.141 8	0.031 7	0
B_3 抗风险能力	0.425 9	0.273 4	0.224 1	0.076 4	0
B_4 环境保护	0.143 3	0.215 9	0.524 7	0.116 1	0
B_5 可持续发展	0.216 8	0.202 0	0.515 0	0.066 1	0

总评价矩阵

$$A=W_B R =$$

$$[0.461\ 0\ 0.251\ 0\ 0.141\ 0\ 0.087\ 0\ 0.600] \times$$

$$\begin{bmatrix} 0.6089 & 0.2735 & 0.0987 & 0.0188 & 0 \\ 0.4720 & 0.3544 & 0.1418 & 0.0317 & 0 \\ 0.4259 & 0.2734 & 0.2241 & 0.0764 & 0 \\ 0.1433 & 0.2159 & 0.5247 & 0.1161 & 0 \\ 0.2168 & 0.2020 & 0.5150 & 0.0661 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4847 & 0.2845 & 0.1892 & 0.0414 & 0 \end{bmatrix}.$$

2.2.5 评价结果

绿色供应链绩效评价的综合得分为

$$M = SA = 84.2499.$$

二级指标的综合绩效评分为:

$$B_1 \text{ 盈利能力: } M_1 = SB_1 = 89.452;$$

$$B_2 \text{ 成长能力: } M_2 = SB_2 = 85.335;$$

$$B_3 \text{ 抗风险能力: } M_3 = SB_3 = 80.9769;$$

$$B_4 \text{ 环境保护: } M_4 = SB_4 = 67.728;$$

$$B_5 \text{ 可持续发展: } M_5 = SB_5 = 71.39.$$

计算结果参照《国有资本金绩效评价规则》,实施绿色供应链管理战略后企业的整体绩效改善情况认为:如果 $M > 70$,说明实施绿色供应链管理能够提高企业的绩效;如果 $M \leq 70$,说明实施绿色供应链管理没有提高企业绩效,应当对评价结果进行具体分析,查找得分低的因素并且探讨改进方案。

2.3 结果分析

通过以上的计算,绿色供应链的整体评价分数值为:84.2499,根据以上的评价标准可知,该企业实施绿色供应链管理后的企业绩效评价为良好,该结果显示企业实施绿色供应链管理能够改善企业的总体绩效。也可以从各个评价角度分析。盈利能力的分数为:89.452;成长能力的分数为:85.335;抗风险能力的分数为:80.9769;环境保护方面的分数为:67.728;可持续发展方面的分数为:71.39。

分析上述指标的得分,可以看出:企业绿色供应链的整体绩效还可以进一步得到改善,通过改进绿色环保方面和可持续发展方面的绩效可以提高绿色供应链的整体绩效。例如:如果要改进环境保护方面的绩效,先分析计算环境保护方面的各指标得分情况,并按一定顺序进行排序。通过计算可知绿色供应链的环境保护方面中的环保资金投入率评价价值较低,因此该供应链应采取相关有用措施来改进其环保资金投入率,这样在很大程度上可以提高绿色供应链环境保护的绩效。其他指标层方面的分析方法同上。

3 结 论

随着政府和企业对绿色供应链管理的加强,对

绿色供应链企业绩效评价已成为必然趋势。实施绿色供应链管理绩效评价能最大限度地提高资源利用率、减少资源消耗、降低制造成本,因此,绿色供应链的管理绩效评价是一种战略经营决策,使企业无论从经济社会方面,还是从环境方面都受益很大。本文基于企业价值理论即从企业的盈利能力、成长能力、抗风险能力、绿色环保方面和可持续发展5个方面构建绿色供应链企业的绩效评价指标体系,并基于ANP进行绩效评价的实证分析。对企业的绿色供应链的管理绩效评价提供了一个有效的模型与方法。

参考文献:

- [1] 王能民,孙林岩,汪应洛. 绿色供应链管理[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
Wang Nengmin, Sun Linyan, Wang Yingluo. Green supply chain management [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2005. (in Chinese)
- [2] Beamon B M. Measuring supply chain performance[J]. International Journal of Operations and Production Management, 1999, 19(3): 275 - 292.
- [3] Clift R, Wright L. Relationships between environmental impacts and added value along the supply chain[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2000 (65): 281 - 295.
- [4] 黄国青,华凤燕. 绿色供应链绩效评价的模型研究[J]. 工业工程, 2007(1): 116 - 121.
Huang Guoqing, Hua Fengyan. Research model of performance evaluation of green supply chain[J]. Industrial Engineering Journal, 2007(1): 116 - 121. (in Chinese)
- [5] 董雅丽,薛磊. 基于ANP理论的绿色供应链管理绩效评价模型和算法[J]. 管理科学, 2008(11): 56 - 63.
Dong Yali, Xue Lei. Evaluation model and algorithm of green supply Chains' managment performance based on ANP theory[J]. Soft Science, 2008(11): 56 - 63. (in Chinese)
- [6] 方红,祁春节. 绿色供应链综合绩效评价:集对分析模型及应用[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2013(2): 8 - 12.
Fang Hong, Qi Chunjie. Green supply chain integrative performance assessment model and application of set pair analysis[J]. Journal of Hua zhong Agricultural University: Social Sciences ed, 2013(2): 8 - 12. (in Chinese)

(责任编辑:孙竹凤)