

文章编号: 1000- 582X(2006)01- 0004- 04

基于 ANP 的汽车零部件供应商关系管理与评价*

熊世权, 易树平, 唐平, 刘飞

(重庆大学 机械工程学院, 重庆 400030)

摘要: 分析了汽车供应链中零部件供应商关系管理的特点, 从战略角度根据环境变化和产业特征来研究供应商关系管理, 提出了零部件供应商关系评价体系——SRES, 将零部件供应商关系分为 PSR、SPR、CSR、RBR 等 4 种类型。针对 AHP 方法的不足, 提出应用 ANP 方法评价零部件供应商。案例分析验证了本方法的有效性, 它有助于区分不同层次的零部件供应商。

关键词: 汽车供应链; SRM; ANP; 评价

中图分类号: TH 166

文献标识码: A

零部件供应商与汽车整车厂的关系正逐步演变, 改变了垂直一体化分工协作模式, 形成了对等合作、战略伙伴的互动协作关系。整车厂日渐趋于模块化和系统化采购, 供应商之间的协作更加紧密, 全球汽车零部件系统逐渐向宝塔型结构演变, 由一级厂商对整条供应链负责管理, 使得供应链之间的合作更加规范。全球出现了超大规模的供应商, 如德尔福、伟世通、博世等公司。国内三大汽车集团(一汽、上汽、东风)则分别成立了富奥汽车零部件公司、上海汽车零部件集团、东风汽车零部件事业部^[1]。

我国加入 WTO 后, 2006 年前汽车零部件进口关税平均降至 10% 以下, 很难再依靠关税保护等手段来限制汽车厂商选择零部件的采购渠道, 国外一些技术含量高、质优价廉的配件有可能成为国内厂家的首选目标。如何加强与零部件供应商的协作关系, 科学地评价和选择供应商, 提升汽车供应链的竞争力对于我国正处于关键发展阶段的汽车工业具有重要的现实意义。针对汽车供应链供应商关系管理的特点, 从供应商关系角度采用网络分析法 (Analytic Network Process, 简称 ANP) 对供应商进行评价和选择。

1 汽车零部件供应商关系管理及其特点

1.1 供应商关系管理

与 CRM 相比, 供应商关系管理 (Supplier Relationship Management, 简称 SRM) 还是一个相对较新的概念。SRM 进一步拓展了 VM, 是一种用来改善企业与供应商关系的管理理念和软件系统, 它通过与供应链的

上游企业结成长期、稳固的战略伙伴, 实现业务往来间的紧密联系和协同运作, 既经济又准确地获得最好的战略资源, 使供应商及其资源能够更有效地参与到自己的产品设计、生产制造甚至是投放市场的过程中, 减少库存, 降低成本, 缩短产品开发、生产和投放市场的周期。

SRM 将供应链管理提升到一个新的水平, 使得供应链的合作伙伴在一个虚拟联结的供应链中像一个商业整体一样运作。当企业意识到管理其供应基础的价值并作为一个竞争武器时, SRM 就会成为一项最重要的技术投资以确保供应链变革的成功^[2]。

1.2 汽车零部件 SRM 的特点

对于汽车供应链, 整车厂与零部件供应商、各级零部件供应商之间都越来越注重形成更为紧密的战略合作伙伴关系以提升基于供应链的竞争力。通过分析汽车供应链和供应商管理现状, 可以发现汽车零部件 SRM 的特点在于:

1) 零部件供应体系复杂。由于汽车产品的复杂性, 零部件供应商数量往往非常多, 且这些供应商与整车厂形成不同的供货关系。欧美汽车厂的供货关系是以“货比三家”为基础, 择优选购, 不受任何垄断的制约, 日本汽车厂则采取了多层次的转包体制。但近年来, 世界各大汽车公司纷纷改革供应体制, 实行全球生产、全球采购, 即由向多个零部件厂商采购转变为向少数系统供应商采购; 由单个汽车零件采购转变为模块采购; 由实行国内采购转变为全球采购; 逐步形成了多级供货体系。

* 收稿日期: 2005- 09- 10

基金项目: 国家“十五”科技攻关项目子课题 (2001BA201A0601); 重庆市科技计划项目 (2004- 8364)

作者简介: 熊世权 (1975-), 男, 湖北宜昌人, 重庆大学讲师, 在职博士研究生, 主要研究为供应链管理与工业工程。

2) 对 Q、C、D、S(质量、成本、交货期和服务)原则有更严格的要求。在汽车制造企业中,外购件成本占销售额的 50%,且 30% 的质量问题和 80% 的产品交货期问题是由供应商引起的。

3) 注重供货过程。整车厂不仅看重供货结果,更注重对供应商的生产过程进行监控,以准确掌握供应商的真实情况,从而保障稳定可靠的供货。整车厂甚至要了解供应商的供应商供货情况。

4) 供货不确定性影响因素多。行业政策的变化、关税的调整、整车厂或供应商的重组、原材料价格的涨跌、市场需求的变化等等,都是造成供货不确定性的因素。

5) 整车厂与供应商更有建立战略合作伙伴的意愿。随着供应商的日渐独立,为集中精力整车厂更希望评价选择更好的合作伙伴,而零部件供应商也希望以平等的身份与之形成长期的战略合作关系。

6) 零部件供应商的评价选择已成为整车厂最为重要的战略问题之一。各大整车厂都希望通过科学的评价选择优秀的供应商加入到自己的汽车供应链。供应商数量的严格控制提高了供应商准入门槛。建立相应的评价体系,对零部件供应商的绩效进行考评已成为一项规范化的工作。

2 基于 ANP 的汽车零部件供应商评价与选择

2.1 供应商评价选择方法

供应商评价选择是 SRM 的关键环节之一。K. L. Choy 对供应商评价选择的研究进行了总结,指出有:线性规划、混合整数规划、多目标规划、AHP、模糊决策、DSS、DEA 等方法^[3]。其中,AHP 是常用的一种方法。但 AHP 法并不能完全地解决汽车零部件供应商评价选择问题,其原因在于零部件供应商评价体系复杂,评价影响因素多且有相互依赖性,AHP 中的自上而下的层次化评价结构不能充分表达供应商选择决策问题。

为此,笔者提出应用一种改进的 AHP 法——ANP 来解决零部件供应商评价选择问题。它可以有效克服在零部件供应商评价选择中存在的以上问题,为决策提供更准确可靠的决策依据。

2.2 ANP 方法

T. L. Satty 教授提出 AHP 后又于 1996 年系统地提出了 ANP 理论,将系统内各元素的关系用类似网络结构表示,而不再是简单的递阶层次结构,它考虑了层次内部元素的依存和下层元素对上层元素的反馈影响^[4-5]。

2.3 基于 SRM 和 ANP 的零部件供应商分析评价体系——SRES

传统的供应商评价选择大都从 Q、C、D、S 角度进行分析决策,而较少从战略角度根据环境变化和产业

特征等研究供应商关系管理。虽有很多评价体系结构用于供应商选择,但根据汽车供应链 SRM 的特点,更应从战略性角度考虑建立在多维度上多因素的零部件供应商评价体系结构,维度的选择应有利于比较并用于评价 SRM 战略目标。为此,提出了基于 SRM 的零部件供应商关系分析评价体系——SRES(Supplier Relationship Evaluation System)。

1) SRES 根据与零部件供应商协作紧密程度的高低将零部件供应商关系从低到高分为以下几种类型:

a 产品供货关系(PSR)。整车厂与供应商之间的产品供货关系是一项基本关系,该关系管理的目标是按照传统的 Q、C、D、S 等方面保证产品供应。

b 战略合作伙伴关系(SPR)。该关系管理的目标是整车厂与供应商从战略发展角度考虑共同的利益,形成长期稳定的合作伙伴关系。通过密切协作与协调加强沟通,以战略联盟的形式经营运作。

c 客户满意度关系(CSR)。该关系管理的目标是整车厂与供应商从供应链整体的角度共同努力实现最终目标——客户满意度。为此,整车厂与供应商都不能仅从自己利益角度作出相应决策,必须兼顾客户导向的整体利益。

d 风险共担关系(RBR)。该关系管理的目标是整车厂与供应商在合作过程根据内部和外部环境的动态变化及时调整策略,共同抵御和承担风险。

2) SRES 中的零部件供应商关系评价准则及其包括的因素为:

a 战略管理(SM)。该准则从战略匹配角度分析供应商与整车厂的战略是否具有关联一致性。它包括的因素有:企业发展战略(EDS)、企业竞争战略(ECS)、企业核心竞争力(ECC)等。

b 经营状况(OC)。该准则从供应商的经营现状考虑对整车厂的影响关系,包括的因素有:产品设计能力(PDA)、工艺技术水平(PPA)、原材料情况(PMC)等。

c 产品交易(PT)。该准则从供应商与整车厂的供货联系来考虑提供交易的有效性和效率,包括的因素有:产品质量(EPQ)、产品成本(EPC)、交货期(EPD)、产品服务与包装(EPS)等。

d 质量管理(QM)。该准则从质量管理的角度评价供应商,包括的因素有:质量保证体系与认证(QES)、管理水平(QML)、检测手段(QCC)等。

e 信息系统(IS)。该准则考虑零部件供应商与整车厂的信息共享程度,包括的因素有:信息基础设施(ISI)、数据完整性(IDC)、信息透明度(ISS)、系统集成(ISI)等。

f 客户服务(CS)。该准则用于评价供应商对客户的服务意识和水平,客户满意度是供应商与整车厂的

最终目标. 包括的因素有: 产品维修 (CPM)、定制设计 (CCD)、服务咨询 (CSC)、客户价值增值 (CVE)等.

g 物流控制 (LC). 物流是联系整车厂与零部件供应商的重要纽带, 该准则包括的因素有: 到水、陆干线的距离 (LFT)、运输方式 (LTT)、最短距离 (IMD)等.

h 风险管理 (RM). 该准则的目标是评价供应商应对风险的策略及抵御风险的能力, 包括的因素有: 风险策略 (RKP)、风险抵御能力 (RKB)等.

根据汽车零部件 SRM 的特点, 并针对零部件供应商评价的复杂性, SRES应用 ANP理论来考虑各评价因素之间的复杂关系. 通过加入评价准则层对供应商关系层反馈影响可以更为准确的反映各评价因素的相对重要性.

基于 SRES的零部件供应商关系评价体系如图 1 所示. 该评价体系分为以下几层: 其中目标层为“零部件供应商选择”, 控制层为“供应商关系”, 准则层为战略管理、经营状况等八个准则, 子准则层为各准则层包括的影响因素, 方案层为各候选的供应商. 各层之间的依赖关系为: 控制层依赖于目标层; 准则层依赖于控制层, 但控制层也依赖于准则层; 子准则层依赖于准则层; 子准则层依赖于准则层; 子准则层也与方案层互为依赖. 各层之间若为单向联系, 则用单箭头表示; 若为相互依赖关系, 则用直线段表示.

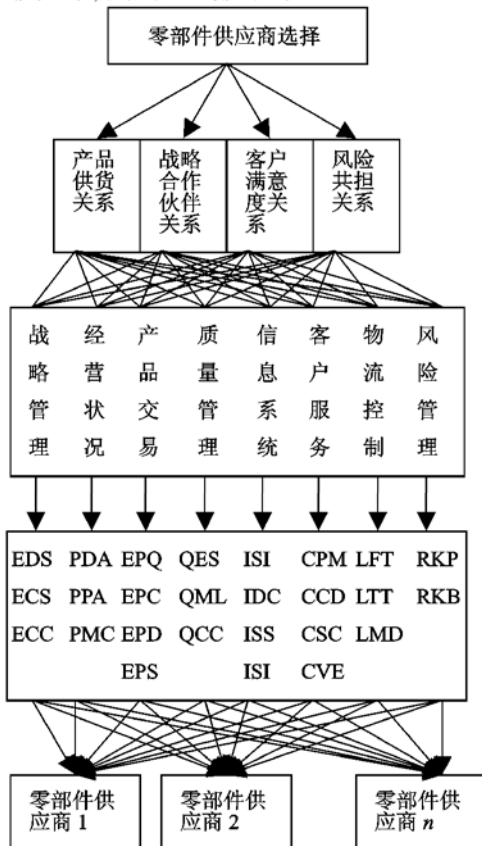


图 1 基于 SRM 和 ANP 的零部件供应商关系评价体系——SRES

SRES评价体系力求从战略性的角度并结合汽车供应链和零部件供应商关系管理的特点全面地反映 SRM 目标, 以便更加科学合理的评价零部件供应商. 汽车整车厂往往存在多级供货体系, 图 1 不仅用于整车厂评价其供应商关系, 也可用于零部件供应商评价他的供应商关系. 文献 [6]虽然也应用了 ANP来评价供应商, 但仍仅从 Q、C、D、S 角度来考虑, 缺乏对 SRM 和战略关系的考虑.

3 案例分析

重庆某汽车零部件公司是一级供应商. 由于汽车厂对配套件实行优质优量、劣质减量原则, 该公司也设立了技术、质量和采购等部门分别对它的供应商进行了规范化管理, 包括制定《配套件经济赔偿办法》

该公司选点 (供应商选择) 的一般过程是: 供应商初选, 考核合格后签订试制协议, 试制达标后发合格通知书并签定正式供货合同. 该公司根据供应商评价体系, 通过对各供应商的月、季度和年度考核来对供应商动态调整、优化和开发, 目前已剔除了 30 余家供应商, 业绩差的供应商则降为临采 (临时采购).

该公司有数量众多的配套件供应商, 由于评价因素较多、关系复杂, 一直未能建立很好的供应商评价体系, 从而影响了供应商选择的合理性, 而公司的迅速发展却对供应商管理提出了更高要求.

为此, 从供应商关系管理角度, 对该公司的一种配套零部件——齿轮的 5 个供应商 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 进行了重新评价.

通过基于 SPRA 评价体系, 搜集了这 5 个供应商的相关资料, 包括《配套企业基本情况调查表》、《配套企业评审表》、《供应商月考核表》等, 应用 ANP方法和相应的超级决策 SD 软件的计算过程和结果为:

1) 构造分析评价模型, 如图 1 为简化分析, 不考虑子准则层. 候选方案层包括 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 .

2) 建立判断矩阵. 判断矩阵由专家根据前叙 5 个供应商的相关资料对各因素进行比较权重得到, 包括: 供应商关系 (RT)判断矩阵 M_A , 如表 1; 由供应商关系决定的准则 (CR)特征向量权重矩阵 M_B , 如表 2 考虑反馈影响的由准则决定的供应商关系特征向量权重矩阵 M_C , 如表 3 由准则决定的候选供应商 (CS)特征向量权重矩阵 M_D , 如表 4 其中表 2 到表 4 为小数点后前 3 位.

表 1 供应商关系判断矩阵 M_A

RT	PSR	SPR	CSR	RBR
PSR	1	1/4	3	2
SPR	4	1	7	5
CSR	1/3	1/7	1	1/2
RBR	1/2	1/5	2	1

表 2 供应商关系决定的准则特征向量权重矩阵 M_B

CR	PSR	SPR	CSR	RBR
SM	041	383	071	267
OC	085	097	031	025
PT	317	199	218	107
QM	099	077	134	060
IS	068	056	094	040
CS	121	045	392	101
LC	198	032	036	065
RM	071	109	024	334

表 3 准则决定的供应商关系特征向量权重矩阵 M_C

RT	SM	OC	PT	QM	IS	CS	LC	RM
PSR	167	144	569	515	574	224	582	224
SPR	676	235	264	296	108	114	066	114
CSR	098	559	061	121	253	581	120	081
RBR	059	061	106	069	065	081	231	581

表 4 准则决定的候选供应商特征向量权重矩阵 M_D

CS	SM	OC	PT	QM	IS	CS	LC	RM
S_1	278	441	060	287	267	445	123	148
S_2	097	097	169	366	058	052	050	079
S_3	059	268	269	178	429	089	471	287
S_4	174	052	423	106	091	262	085	051
S_5	391	143	080	064	155	152	271	436

3) 基于以上各判断矩阵得到超矩阵, 并根据收敛后的超矩阵计算得出各候选方案的最终权重值, 如图 2 所示. 排序结果为: S_1 、 S_3 、 S_5 、 S_4 、 S_2 .

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
S_1		1.000 000	0.234 125	0.058 531
S_2		0.526 020	0.123 155	0.030 789
S_3		0.977 981	0.228 970	0.057 243
S_4		0.866 742	0.202 926	0.050 732
S_5		0.900 474	0.210 824	0.052 706

图 2 某公司 5 个齿轮供应商综合评价结果 (新)

该公司应用原有的《配套企业考察评价细则》、《配套企业评价办法》、《供应商考核扣分标准》、《供应商业绩综合评价表》等评价体系, 主要从技术、质量、供货和服务/包装 4 个方面对 2003 年度这 5 个供应商进行的评价结果如表 5 所示.

表 5 某公司 5 个齿轮供应商综合评价结果 (原)

配套商	一季度	二季度	三季度	四季度	平均分
S_1	100.0	98.2	100.0	100.0	99.6
S_2	81.4	81.0	88.5	89.1	85.0
S_3	100.0	97.7	100.0	100.0	99.4
S_4	98.0	97.1	97.5	100.0	98.2
S_5	97.5	96.1	100.0	100.0	98.4

对比分析图 2 和表 5 可得到以下结果: 表 5 中除 S_2 处于明显劣势外, 其余供应商无明显差异. 而通过

图 2 可将 5 个供应商划分为 3 个层次: S_1 和 S_3 为第 1 层, 应与之建立战略合作关系; S_4 和 S_5 为第 2 层, 可考虑与之保持良好的协作关系; 而 S_2 为第 3 层, 可考虑剔除. 由于是从 SRM 角度进行评价, 更能全面地反映供应商实际, 为该公司区分对待不同层次的供应商, 进行供应商选择提供了重要启示, 该公司也将考虑应用所提出的方法进一步完善供应商评价体系, 提高供应商水准, 增强自身参与汽车供应链的竞争力.

该公司的客户——汽车厂也非常重视供应商关系管理, 文中介绍的方法对其供应商评价和选择起到了良好的参考作用.

4 结 论

1) 供应商关系管理是供应商管理的拓展, 在汽车供应链中将占据越来越重要的地位. 从供应商关系而不仅仅从 Q、C、D、S 角度来考虑角度分析和评价零部件供应商更有利于选择优秀的供应商, 加强与零部件供应商的战略协作关系, 从而提升汽车供应链的竞争力.

2) 分析了汽车零部件供应商关系管理的特点, 并针对评价因素的多样性和因素间关系的复杂性, 提出了具有反馈机制的零部件供应商关系评价体系结构——SRES, 并应用 AHP 的改进方法——ANP 方法来分析评价零部件供应商.

3) 案例分析表明本方法的有效性, 它为更全面地反映供应商实际, 改善零部件供应商评价体系、区分不同层次的供应商并进行选择提供了理论和实践参考.

参考文献:

[1] 张妍. 模块化供应体系及其对汽车零部件供应商战略的影响分析 [J]. 西南民族学院学报, 2003, 29 (2): 199-202

[2] 刘靓. 供应商关系管理 SRM [EB/OL]. <http://www.e-works.net.cn/2004-3-10>

[3] CHOY-K L, LEE-W R, VO-L. Development of a Case Based Intelligent Customer-supplier Relationship Management System [J]. Expert Systems with Applications, 2002, 23 (3): 281-297.

[4] 刘睿, 余建星, 孙宏才, 等. 基于 ANP 的超级决策软件介绍及其应用 [J]. 系统工程理论与实践, 2003 (8): 141-143

[5] LAURA MEADE, JOSEPH SARKIS. Strategic Analysis of Logistics and Supply Chain Management Systems Using the Analytical Network Process [J]. Logistics and Transport Rev. 1998, 34 (3): 201-215

[6] XU XIAOFEI, ZHAN DECHEN, SHAO LEI et al. An Integrated Model for Supplier Selection Process [J]. Journal of Harbin Institute of Technology, 2003, 10 (1): 43-50

Modeling of Automobile Performance Database

YANG Weibin¹, WU Guangqiang¹, QIN Datong², LIAO Jian²

(1. College of Automotive, Tongji University, Shanghai 201804, China)

2. State Key Laboratory of Mechanical Transmission, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract Based on the superiority of artificial neural network (ANN) in identification of non-linear system, according to parameters of automobile dynamic performance and fuel economy gained by experiment, evaluation criterion of system identification accuracy is analyzed. Furthermore, initial weights, initial biases and nodes of BP ANN has two layers are gained. Then, performance database of automobile is established. This model can realize forward prediction and backward reasoning, and it can decrease the development cycle of automobile. At last, validation is carried out by means of example.

Key words artificial neural network; automobile performance database; modeling

(编辑 成孝义)

(上接第 7 页)

Automobile Supplier Relationship Management and Evaluation Based on ANP

XU DONG Shiquan, YI Shuping, TANG Ping, LU Fei

(College of Mechanical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract The character of automobile supply chain is analyzed, and the part supplier relationship evaluation system—SRES—is presented. Due to the drawback of AHP method, the ANP is applied to evaluate part suppliers. The case study proves the availability of the proposed method, which helps to distinguish the part suppliers of different levels.

Key words automobile supply chain; SRM; ANP; evaluation

(编辑 成孝义)