

文章编号:1005-9679(2018)03-0001-07

# 基于 Chessboard 和 DEA 的供应商选择 与动态优化研究

王宁博 霍佳震 丁德明

(同济大学 经济与管理学院, 上海 200092)

**摘要:** 供应商作为供应链管理及供应链竞争中的重要组成部分,适当的供应商选择与优化方法至关重要。企业在选择供应商时,不仅需要考虑供应商的竞争力水平,更需要从企业自身立场和定位出发,对比供应商相对于企业的竞争力水平。因此,基于采购棋盘模型中竞争力矩阵的定位分析逻辑,引入数据包络分析方法,将代表企业竞争力水平、供应商竞争力水平的关键因素分别作为输出指标与输入指标,在不考虑供应商规模效应的影响下,构建了合适的 BCC 模型对供应商的相对竞争实力进行评估,为企业选出有效的供应商,并确定非有效供应商的优化路径。

**关键词:** 数据包络分析;棋盘模型;相对竞争力;供应商选择与优化

**中图分类号:** F 224 **文献标志码:** A

## Study on supplier selection and dynamic optimization based on Chessboard and DEA

WANG Ningbo HUO Jiazhen DING Deming

(School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China)

**Abstract:** As an important part of supply chain management and supply chain competition, it is very important for enterprises to select their appropriate suppliers. When selecting a supplier, an enterprise not only needs to consider the level of competitiveness between suppliers, but also compares the competitiveness between suppliers and the enterprise. Therefore, based on the positioning analysis method of power matrix in Purchasing Chessboard Model, Data Envelopment Analysis method is introduced to take the key factors that represent the competitiveness of enterprises and suppliers as the model's output indicators and input indicators respectively. Without considering the scale effect of different suppliers, a suitable BCC model was constructed to evaluate the relative competitiveness of suppliers, select effective suppliers for enterprises, and determine the optimal path for non-effective suppliers.

**Key words:** data envelopment analysis; chessboard model; relative competitiveness; supplier selection and optimization

## 0 引言

在经济全球化日益加剧的市场环境下,伴随着

信息技术的快速发展、各种新型资源的涌现,企业所面临的市场竞争也愈加激烈,传统的供应关系已不再适合企业的长期可持续发展。为了追求更高层次

收稿日期:2018-01-10

**作者简介:**王宁博(1994—),女,汉族人,河南省,研究方向是管理科学与工业工程,E-mail:1631009@tongji.edu.cn;霍佳震(1962—),男,汉族人,上海,研究方向是物流与供应链管理,E-mail:huojiazhen@163.com;丁德明(1979—),男,汉族人,哈尔滨,研究方向是工商管理,E-mail:thomas\_ding@4000218119.com。

的利润,改变传统的发展理念与运营模式,企业开始实施供应链管理,整合企业的内外部资源,逐步向供应链流程一体化转变,以提升核心竞争力及战略竞争力。企业通过采取供应链联盟策略,与供应商建立长期的战略合作伙伴关系,形成利益共同体,并将企业间的竞争推向更复杂的供应链之间的竞争。供应商选择作为供应链管理与供应链竞争的关键环节,不仅影响直接相连的下游企业的生产与运作,而且决定着整条供应链的竞争力水平。因此,如何选择合适的供应商成为企业管理者与学者共同关注的热点<sup>[1]</sup>。

近年来,众多国内外学者运用不同的方法对供应商的选择优化进行研究,其中较为常用的方法有线性加权法、层次分析法、多目标数学规划法、成本法等<sup>[2-5]</sup>。但是,以往研究的重点主要局限于候选供应商之间综合绩效的对比与评估,选出供应商群中实力、竞争力等最强的供应商作为最优供应商,导致企业在后期与此类供应商合作时,长期处于被动、依存的地位,受供应商企业的牵制,不利于企业获得最大收益。因此,针对供应商选择现状,本文结合棋盘模型和数据包络分析,为企业提供了一种新的供应商选择与优化研究方法。

## 1 基于 Chessboard 与 DEA 的供应商选择与优化模型

### 1.1 Chessboard 模型

采购组合分析法(Purchasing Portfolio Analysis)是由 Kraljic 在 1983 年提出的一种采购策略分析方法<sup>[6]</sup>,它根据采购物料的特征,将其定位在不同的采购组合内,再分析每个组合对应的采购策略。在此基础上,A. T. Kearney 提出了一种新的分析方法——采购棋盘模型(Purchasing Chessboard)<sup>[7]</sup>,以指标定位的方法将候选供应商分为不同的类别,区分不同类别供应商的特征,进而为企业选出最佳供应商类别,即图 1 中左上方杠杆区域的供应商。棋盘模型主要通过竞争力矩阵,以实现对其筛选、定位及分类。

与以往的供应商选择研究方法不同的是,棋盘模型将常见的单一维度下对供应商评价排序的研究方法拓展为两个分析维度,在考虑企业自身实力的同时,评价所有候选供应商,然后将其分别定位在矩阵中的不同象限内,综合对比候选供应商与企业之间的相对实力、竞争力水平,对所有潜在供应商做出评价选择,进而制定不同的采购策略,为企业的供应商选择与采购决策提供依据,在一定程度上改善了企业供应商管理的现状,提高了整体供应链的竞争

力水平<sup>[8]</sup>。

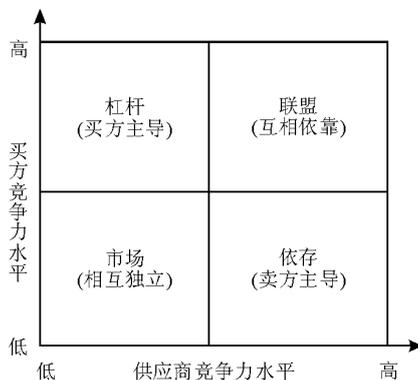


图 1 竞争力矩阵

但是在运用棋盘模型时,有以下三个需要改善的方面:第一,供应商定位时需要为每个维度的关键指标确定权重值,以计算其综合的竞争力水平,人为因素对结果的影响较大;第二,不能对定位在同一象限中的供应商进行评价,无法确定同一象限内供应商之间的相对水平;第三,棋盘模型是一种静态研究方法,仅对候选供应商当时的状态进行评价定位,评估选择结果在当时的评估状态下有效,之后需要再次评估选择,对于长期发展而言,造成了企业资源的浪费,并增加了其决策成本。因此,为弥补棋盘模型的缺点,在该方法的基础上,本文引入数据包络分析方法,对企业的候选供应商进行选择评估及动态优化研究。

### 1.2 基于 DEA 的供应商选择优化方法

DEA 方法是由 Cooper 等<sup>[9]</sup>提出的一种非参数的统计分析方法,用于解决同类型个体的多投入、多产出情形的相对效率评估问题。在运用 DEA 评估每个决策单元(DMU)的效率,判断其是否为 DEA 有效时,亦可以确定生产前沿面的位置及非 DEA 的有效决策单元与有效决策单元之间的距离,因此,在解决实际问题的过程中,具有十分明显的经济意义。根据帕累托最优原理,数据包络分析在进行效率评估时需遵循以下评估标准:

(1)输入角度的评估标准。如果减少某种输入评价要素的指标值,而不增加任何其他输入评价要素的指标值,其目前的输出水平仍不降低,那么该决策单元是低效的,或者说非有效的。

(2)输出角度的评估标准。如果在不增加任何输入评价要素指标值的情况下,可以使得某种输出评价要素的指标值增加,而且同时不会减少其他输出评价要素的指标值,那么该决策单元是低效的,或者说非有效的。

只有当以上两条评估标准均不满足时,被评估的决策单元才是有效的。

针对本文的供应商选择与优化问题,基于棋盘模型中竞争力矩阵的分析逻辑,引入 DEA 模型,以双方企业的相对实力、竞争力水平为标准对供应商进行选择与评价,以帮助企业准确地选择最优供应商,并确定非最优供应商与最优供应商之间的改善空间,为企业的供应商优化过程提供决策依据。此外,运用数据包络分析方法研究供应商选择与优化的问题,评价指标的权重作为模型的变量不需事先人为确定,在一定程度上提升了研究的客观性与可靠性。

根据棋盘模型中双方相对竞争力的研究思想,运用数据包络分析方法,将每一个候选供应商作为一个决策单元,每个供应商相对于企业的竞争力作为输入方,企业相对于不同供应商的竞争力水平作为输出方,将代表供应商竞争力的评价指标作为数据包络分析的输入指标,将代表企业自身竞争力的评价指标作为数据包络分析的输出指标,将供应商评价与选择问题合理地转化为候选供应商相对于企业的竞争力评估问题,构建适当的 DEA 竞争力评价模型,进而利用模型结果中的效率值评估供应商相对于企业的竞争力水平。

假设企业的候选供应商有  $n$  家,即有  $n$  个决策单元,分别记为  $DMU_j (j=1, 2, \dots, n)$ , 每个决策单元有  $m$  种输入指标、 $s$  种输出指标,第  $j$  个决策单元的输入和输出指标可以分别表示为  $x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T, y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T$ 。

针对供应商选择及动态优化问题,为了避免因规模对评估结果产生的影响,构建数据包络分析的 BCC 模型<sup>[10]</sup>。实践中,一般采用其对偶形式:

$$\begin{aligned} \min \theta \\ \text{s. t. } \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + S_i^- = \theta x_{ik} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} + S_r^- = y_{rk} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n \\ & S_i^- \geq 0, S_r^- \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

其中,  $\lambda$  表示 DMU 的线性组合系数,对应于指标权重值,作为模型的随机变量求解得到,不需人为评估确定。 $1 - \theta^*$  表示在当前的竞争力水平下,被评价的决策单元  $DMU_k$  输出水平的条件下,其输入指标能够最大限度缩减的水平。 $\theta^*$  的值越小,表示投入指标可缩减的程度越高,效率越低。 $\theta^* = 1$  表示被评价的决策单元位于生产前沿面上,即在不减少输出的条件下,各项输入指标不存在等比例下降的空间,属于 DEA 有效状态; $\theta^* < 1$  则表示被评价的决策单元处于无效率的状态,存在可改进的空间。 $s^+$ 、 $s^-$  分别代表决策单元输出不足与输入冗余的程

度,而在供应商相对效率的评估问题中,输出不足表示企业自身的实力、竞争力相对较低,输入冗余表示被评估供应商的实力、竞争力相对较高。以上两种均表示在双方的合作关系中,企业处于被动地位,供应商占据相对优势的地位,对于企业而言,不利于其获得最大收益。此外,根据输出不足与输入冗余的程度,可以对非有效供应商进行动态优化,使其向生产前沿面移动。

## 2 算例分析

G 公司是国内一家知名的个人防护设备产品集成服务商,目前它的供应商达 200 余家。为了提高企业在供应链中的主动地位,实现企业的更高收益,在本节中,利用模型(1)对 G 公司的 49 家供应商进行筛选及优化研究。

通过对 G 公司自身特点、现有供应商的基本表现、企业竞争力影响因素等方面的了解,在与 G 公司内部人员交流沟通的基础上,共同确定评估双方相对竞争力水平所需的关键指标。其中,代表 G 公司供应商的竞争力水平的关键因素(供应商一级指标)有供应商的市场地位、进入壁垒、供应商的内部能力,作为 DEA 模型的三个输入指标;代表 G 公司自身竞争力水平的关键因素(G 公司一级指标)归结为四大类,分别是买方市场地位、买方内部能力、采购风险及对供应商的吸引力水平,作为 DEA 模型的四个输出指标<sup>[11]</sup>。

由 G 公司高管组织相关的工作人员(包括采购部、市场销售部、战略管理部等部门的员工),组成一个专家打分小组,根据常用的五分制打分法标准,对候选的 49 家供应商进行评估打分。其中,为了使打分结果更加准确可靠,将以上七种关键因素转化为具体的、可量化的二级指标,最终的二级指标及打分标准详见表 1 和表 2。

根据以上打分标准,对 G 公司的 49 家候选供应商的 7 个关键因素及相应的二级指标打分,详见附录表 A1 和 A2。

应用上节中的 BCC 模型(1)对 G 公司的供应商进行评估选择,通过 DEAP2.1 计算,得到 49 家供应商与企业之间的相对竞争力水平,如表 3 所示。

针对 G 公司与供应商之间的相对竞争力评估问题,在不考虑供应商规模的前提下,将技术效率作为此次相对竞争力水平评估的标准,所有候选供应商的平均效率值是 0.779。其中,19 家有效供应商占所选供应商总数的 39%,表明 G 公司供应商选择的现状有较大的改善空间。经评估,有效的供应商分别是 B、C、D、E、H、K、N、R、S、AB、AJ、AM、AP、

AQ、AS、AT、AU、AV。因此,G 公司应该将这 19 家公司作为筛选出的最优供应商,发展长期的战略

合作关系,以降低采购环节产生的风险,提升企业在供应链中的主导地位,获得更高的收益。

表 1 竞争力评价的输出指标打分标准

一级指标	二级指标	打分标准
买方市场地位	买方市场份额	5: ≥6%; 4: <6%; ; 3: <4.5%; 2: <3.5%; 1: <2%; 0: <1%
	转换供应商的能力	5-4: 较强; 3-2: 一般; 1-0: 较弱
买方内部能力	利润增长率	5: >50%; 4: ≤50%; 3: ≤30%; 2: ≤20%; 1: ≤10%; 0: ≤0
	采购自主能力	5-4: 较强; 3-2: 一般; 1-0: 较弱
采购风险	买方信用水平	5-4: 较高; 3-2: 一般; 1-0: 较低
	融资能力	5-4: 较强; 3-2: 一般; 1-0: 较弱
吸引力	买方需求对供应商业绩占比	5: >50%; 4: ≤50%; 3: ≤30%; 2: ≤20%; 1: ≤10%; 0: ≤3%
	买方对供应商企业的市场竞争力与形象、品牌的促进程度	5-4: 促进水平较高; 3-2: 促进水平一般; 1-0: 促进水平较低

表 2 竞争力评价的输入指标打分标准

一级指标	二级指标	打分标准
供应商市场地位	供应商市场份额	5: ≥8%; 4: <8%; 3: <5%; 2: <3.5%; 1: <2%; 0: <1%
	已有及潜在供应商的数量	5: ≤1; 4: <3; 3: <4; 2: <6; 1: <7; 0: ≥7
	转换买方的能力	5-4: 转换能力较强; 3-2: 转换能力一般; 1-0: 转换能力较弱
进入壁垒	物料的复杂度	5-4: 复杂度水平较高; 3-2: 复杂度水平一般; 1-0: 复杂度水平较低
	进入该市场的资本	5-4: 较高; 3-2: 一般; 1-0: 较低
	研发周期	5-4: 研发周期较长; 3-2: 研发周期普通; 1-0: 研发周期较短
供应商内部能力	兼并收购活动的活跃度	5-4: 活跃度较高; 3-2: 活跃度一般; 1-0: 活跃度较低
	供应商产能及增长率	5-4: 水平较高; 3-2: 水平一般; 1-0: 水平较低
	盈利水平	5-4: 盈利水平较高; 3-2: 盈利水平一般; 1-0: 盈利水平较低
	供应商关系和绩效管理	5-4: 水平较高; 3-2: 水平一般; 1-0: 水平较低

表 3 49 家供应商相对于企业的竞争力水平评估结果

供应商序号	技术效率	供应商序号	技术效率
A	0.531	Z	0.457
B	1	AA	0.818
C	1	AB	1
D	1	AC	0.709
E	1	AD	0.537
F	0.883	AE	0.582
G	0.454	AF	0.665
H	1	AG	0.86
I	1	AH	0.752
J	0.576	AI	0.743
K	1	AJ	1
L	0.757	AK	0.649
M	0.601	AL	0.796
N	1	AM	1
O	0.797	AN	0.524
P	0.639	AO	0.5
Q	0.916	AP	1
R	1	AQ	1
S	1	AR	0.712
T	0.624	AS	1
U	0.665	AT	1
V	0.437	AU	1
W	0.494	AV	1
X	0.497	AW	0.665
Y	0.356	平均值	0.779
DMU 有效数		19	

根据表 3 中的数值,可以将所有非有效供应商按照效率值降低的方式排序: Q、F、AG、AA、O、AL、L、AH、AI、AR、AC、U、AF、AW、AK、P、T、M、AE、J、AD、A、AN、AO、X、W、Z、G、V、Y。其中,效率值高于平均值 0.779 的供应商只有六家: Q、F、AG、AA、O、AL,平均效率值为 0.845,其余非有效供应商的效率平均值仅为 0.589。总体而言,非有效供应商的需改善程度相差较大。因此,G 公司在做出优化决策时,可以根据效率值的不同为非有效供应商确定不同的改善优先级,提高供应商优化的效率。

此外,根据 30 家非有效供应商与生产前沿面的距离,可以确定其具体的改善空间。同时,分配给改善空间较小的企业高优先级,改善空间较大的企业为低优先级,为非有效供应商确定不同的改善优先级。供应商具体的输入冗余与输出不足情况如表 4 和表 5 所示。

根据表 4 与表 5 中的正负偏差取值,可以进一步确定非有效 DMU 为非有效状态的具体原因,分析发现:非有效供应商的三个关键输入指标中,进入壁垒指标所对应的改善空间较高,表明 G 公司现有采购产品的市场偏向于寡头或垄断的市场状态,整

表 4 非有效供应商相对竞争力评估的输入冗余

供应商序号	输入冗余(供应商竞争力过强)					
	供应商市场地位		市场进入壁垒		供应商内部能力	
	偏差值	占比/%	偏差值	占比/%	偏差值	占比/%
A	0.04	0.95	0.875	21.88	0	0
F	0.29	9.67	0	0	0.91	26.00
G	0	0	0.48	12.00	0.326	8.69
J	0	0	0.605	18.15	0	0
L	0	0	0	0	0.341	10.49
M	0	0	0.317	11.89	0	0
O	0.45	14.87	0	0	0.785	26.17
P	0.26	9.90	0.372	13.95	0	0
Q	0	0	0.51	21.86	0	0
T	0	0	0.742	22.26	0.496	16.53
U	0	0	1.325	26.50	0.66	16.50
V	0	0	0.518	10.36	0	0
W	0	0	1.135	22.70	0	0
X	0	0	0.819	16.38	0	0
Y	0	0	0.515	11.88	0	0
Z	0	0	0.872	20.12	0	0
AA	0	0	0.669	25.09	0	0
AC	0	0	0	0	0	0
AD	0.19	5.76	0	0	0	0
AE	0	0	0.582	19.40	0.04	2.00
AF	0	0	1.214	36.42	0.912	36.48
AG	0.47	20.19	0.536	22.97	0	0
AH	0	0	2.181	46.74	0.38	15.20
AI	0	0	1.55	35.77	0.792	28.80
AK	0	0	0.4	15.00	0	0
AL	0	0	0.059	4.43	0.445	29.67
AN	0	0	0.835	20.88	0	0
AO	0	0	0.335	10.05	0.875	18.42
AR	0	0	0	0	0.172	6.25
AW	0	0	1.214	36.42	0.247	16.47

个市场上该类产品的供应商数量较少。为改善该指标的水平,G公司可以选择发展一些供应商进入该市场,或者在条件允许下,选择功能相近的可替代品,减少该类产品的购货量。在四个关键输入指标中,G公司的输出不足的现象最为严重,在30个非有效供应商中,仅有2个供应商在该指标上表现较好,不存在改善空间,其他28家供应商的偏差值中,部分偏差值远超过原有的数值,占比甚至高达原有数值的6倍。因此,作为输出不足的首要原因,G公司应该更加关注其内部能力水平,大力发展公司业务,提升公司的盈利水平。

从单一非有效供应商的输入冗余程度分析表4中各供应商的偏差值及占比情况,可以得到以下结论:

(1)在30个非有效供应商中,供应商AF的综合改进空间较大,尤其体现在市场进入壁垒及供应商内部能力两个输入指标上,需要改进的偏差值分别为1.214和0.912。因此,G公司应该将最低的改善优先级分配给供应商AF。

(2)供应商AC的情况最好,它在三个输入指标上的偏差值均为0,表示它的输入不存在冗余现象。因此,它之所以没有成为有效供应商,是因为其输出

表 5 非有效供应商相对竞争力评估的输出不足

供应商序号	输出不足(G公司竞争力过低)							
	G公司市场地位		G公司内部能力		采购风险		对供应商吸引力	
	偏差值	占比/%	偏差值	占比/%	偏差值	占比/%	偏差值	占比/%
A	0	0	0.625	25.0	0	0	0.125	12.5
F	0.75	37.5	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0.75	25.0	0.5	14.3	0.5	50.0
J	0	0	1.592	79.6	1.374	55.0	0.405	40.5
L	0	0	0.614	30.7	0.198	5.0	0	0
M	0	0	1.404	70.2	0.723	24.1	0.293	29.3
O	0	0	0	0	0.1	2.5	0	0
P	1.083	72.2	2.25	150.0	0.667	22.2	0	0
Q	0	0	0.664	22.1	0.731	20.9	0.298	19.9
T	0	0	2.75	275.0	1	33.3	0.5	50.0
U	0.5	50.0	1.5	75.0	1	28.6	0	0
V	0.007	0.5	1	50.0	0.74	24.7	0	0
W	0.279	14.0	2.399	239.9	0.98	39.2	0	0
X	1.515	151.5	3.324	664.8	0.74	24.7	0	0
Y	0.912	60.8	2.375	237.5	0.975	39.0	0	0
Z	0.506	33.7	2.511	100	1	40.0	0.17	34.0
AA	0	0	2.364	472.8	0.591	19.7	0.818	163.6
AC	0.033	1.7	1.113	55.7	0.742	24.7	0	0
AD	1.416	141.6	1.812	120.8	0.708	23.6	0	0
AE	0	0	1.5	100	0.25	8.3	0.25	25.0
AF	0	0	2	133.3	0	0	1	100
AG	0.35	17.5	0.65	32.5	0	0	0	0
AH	0.5	50.0	1.5	150	0	0	0.5	50.0
AI	0	0	1.808	90.4	0.231	6.6	0	0
AK	0.23	11.5	2.342	234.2	0.449	15.0	0	0
AL	0	0	1	40	1	40.0	1	100
AN	0	0	1.598	106.5	0	0	0.339	33.9
AO	1	200	2	400	0	0	0.5	50.0
AR	0	0	0.255	8.5	0	0	0	0
AW	0	0	2.5	250.0	0.5	16.7	0	0

指标上的偏差值,存在输出不足现象。

(3)其中,供应商 AD、AR 属于输入冗余现象较不明显的企业,三个投入指标中只有一项显示冗余,且冗余的偏差值都较低,占比分别为 5.76%、6.25%。因此,在投入指标方面容易得到改善,G公司应该分配此类非有效供应商较高的改善优先级。

从单一非有效供应商的输出不足程度,分析表 5 中各供应商的偏差值及占比情况,可以得到以下结论:

(1)在 30 个非有效供应商中,仅供应商 Z 在四

个输出指标上都存在输出不足现象,需要针对四个输出指标做出不同程度的改进,尤其需要提高输出指标二对应的竞争力水平。

(2)有 19 家供应商在三个指标上均存在改善空间,需要同时提高在三个输出指标上的竞争力水平。其中,以供应商 X、AA、AO 的改善空间最大,在改善优化时需要投入较多的时间和较高的资源水平。因此,G公司应分配较低的改善优先级给该类供应商。

(3)供应商 O 的产出不足现象最为乐观,仅在

输出指标三上存在较小的偏差值 0.1, 偏差占比仅为 2.5%。此外, 供应商 AR 的输出不足现象也较乐观, 只在输出指标二上存在改善空间, 且所需的改善程度较小, 对应的偏差值和占比分别为 0.255 和 8.5%。因此, 供应商 O 和供应商 AR 在产出不足方面, 属于较易改善的企业。因此, G 公司应该分配较高的改善优先级给该类供应商。

由此可见, 对非有效供应商与生产前沿面之间距离的准确量化, 有助于 G 公司做出正确的供应商优化决策, 确定供应商的改善优先级及具体的改善路径和改善程度, 进而帮助 G 公司对非有效供应商进行优化, 提高供应商优化的效率, 加速非有效供应商转化为有效供应商的过程。

最后, 通过与 G 公司工作人员沟通, 确认该分析结果与其实际状况基本相符, 再次说明本文的 DEA 优化模型在实际选择供应商过程中的可行性。

### 3 结语

供应商作为企业提升战略竞争力及供应链管理中的关键要素, 需要企业管理者在选择优化供应商时, 做出正确的分析和判断。本文在现有研究的基础上, 结合棋盘模型的特点, 针对企业与供应商之间的相对实力、竞争力水平, 引入数据包络分析对供应商进行选择评估, 通过 DEA 模型求解得到的效率值来评估供应商相对于企业的相对竞争力水平, 既弥补了棋盘模型在供应商选择方面的不足, 又避免了常用研究方法中因人为确定权重所造成的主观误差。本文通过对 G 公司实际案例的分析, 为其筛选出最优的供应商作为公司的主要供应商, 以发展长期关系, 并量化了非有效供应商的优化路径, 确定了不同非有效供应商的改善优先级, 为 G 公司的供应商管理与优化决策提供了依据。因此, 本文基于 Chessboard 构建的 DEA 供应商选择及优化模型, 在企业的供应商选择实践中具有十分重要的意义。

#### 参考文献:

[1] 马士华, 林勇, 陈志祥. 供应链管理[M]. 北京: 机械

工业出版社, 2000.

- [2] SAATY T L, ALEXANDER J M. Thinking with Models: Mathematical Models in the Physical, Biological and Social Sciences [M]. London: Pergamon Press, 1981.
- [3] WEBER C A, CURRENT J R, DESAI A. Non-cooperative negotiation strategies for vendor selection[J]. European Journal of Operational Research, 1998, 108(1): 208-223.
- [4] ARUNKUMAR N, KARUNAMOORTHY L, ANAND S, et al. Linear approach for solving a piecewise linear vendor selection problem of quantity discounts using lexicographic method [J]. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2006, 28(11): 1254-1260.
- [5] KARPANK B, KUMCU E, KASUGANTI R R. Purchasing materials in the supply chain: managing a multi-objective task[J]. European Journal of Purchasing and Supply Chain Management, 2001, 7(3): 209-216.
- [6] KRALJIC P. Purchasing Must Become Supply Management [J]. Harvard Business Review, 1983, 61(5): 109-117.
- [7] SCHUH C, KROMOSER R, STROHMER M F, et al. The Purchasing Chessboard: 64 Methods to Reduce Costs and Increase Value with Suppliers[M]. New York: Springer, 2008.
- [8] ANDREW C. Sourcing portfolio analysis and power positioning: towards a "Paradigm Shift" in category management and strategic sourcing [J]. Supply Chain Management, 2015, 20(6): 717-736.
- [9] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units [J]. European Journal of Operational Research, 1978(12): 429-444.
- [10] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [11] ANDREW C. Sourcing Portfolio Analysis: Power Positioning Tools for Category Management & Strategic Sourcing[M]. Earlsgate Press, 2014.