

# 合作竞争下的供应商数量优化问题研究

钟德强<sup>1,2</sup>, 仲伟俊<sup>1</sup>, 梅姝娥<sup>1</sup>, 张晓琪<sup>2</sup>

(1. 东南大学经济管理学院, 南京 210096; 2. 株洲工学院管理科学与工程研究所, 株洲 412008)

**摘要:**从买主单一零部件采购总成本角度出发,建立了一个在合作竞争环境下确定零部件最优供应商数量的模型.该模型描述了影响零部件总采购成本的各种因素,包括市场环境、产品特征、价格稳定程度、边际利润率、买主与供应商的相对讨价还价能力、合作竞争程度与合作成本等.通过对模型的求解与仿真分析,研究了这些因素对买主应选择的最优供应商数量的影响.

**关键词:**合作竞争; 采购价格; 合作成本; 总采购成本; 最优供应商数量

中图分类号:F274

文献标识码:A

文章编号:1007-9807(2003)03-0057-09

## 0 引言

企业面临市场环境和顾客要求的变化直接影响企业间,特别是买主与供应商之间的关系模式.传统上买主采用的选择多个供应商,不断变换供应商和让各个供应商之间进行竞争,以便降低零部件采购价格的策略越来越被抛弃;取而代之的是买主与供应商之间建立更长期的紧密伙伴关系,如买主选择的供应商数量下降、采购合约周期延长、相互共享的信息、资源等越来越多;此现象在欧美发达国家的汽车制造业越来越明显<sup>[1,2]</sup>.

目前管理学术界对企业间关系的研究非常关注,既有理论方面的研究,各种解释新的企业间关系产生的背景和原因特点等的理论,如交易成本理论、资源依赖理论、基于资源的竞争优势理论等<sup>[4]</sup>,也有各种研究组织与环境之间关系的理论<sup>[5,6]</sup>,如开放系统理论、权变理论、种群生态学、组织生态学、合作竞争理论、商业生态系统理论等;同时也有大量的实证研究,如关于近十年来日本和美国汽车制造业买主-供应商关系的变化趋势以及采购与供应管理的变化趋势<sup>[1~3]</sup>;有关供应商选择问题也是其中的核心问题之一<sup>[7,8]</sup>.

供应商选择问题包括两个方面的问题,一是买主采购某种物品时,选择谁作为供应商;二是选择多少个供应商.人们对选择谁作为供应商研究得比较多<sup>[7]</sup>,而对应选择多少个供应商,即如何平衡交易成本与采购物品的价格使采购总成本尽可能低,研究较少.文献[8]用定量模型得出了在非完备合约的情形下,买主应选择的最优供应商数,得出了“在买主为供应商投资提供激励能获得很大收益的情形下,无论选择更多供应商的合作成本多么低,买主选择与少数供应商保持更紧密的合作伙伴关系是一种最优选择”这一重要结论,但其模型没有反映现实中选择供应商应考虑的一些关键因素,如产品市场环境、产品特征、价格稳定程度、供应商的生产能力与边际利润率、买主与供应商相对地位等.而这些因素是影响买主/供应商关系、买主采购战略与供应商数量优化的重要因素.本文在综合考虑这些因素的基础上,依据合作竞争理论,建立合作竞争环境下的供应商数量优化模型.通过对模型的求解与仿真,分析了合作竞争环境下各种因素对买主应选择的最优供应商数量的影响,以及最优供应商数量随各种条件变化的变化趋势.

收稿日期:2002-01-22; 修订日期:2003-04-02.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70171025); 湖南省教育厅资助项目(02C057).

作者简介:钟德强(1963—),男,湖南岳阳人,东南大学博士生,株洲工学院副教授.

# 1 供应商数量优化问题模型

设某个企业需要购买某种零部件,在市场上可以找到多家该零部件的供应商.所要解决的问题是根据该种零部件的市场价格及稳定程度、产品特征、供应商生产能力与边际利润率、买主与供应商相对地位等因素确定最优的供应商数量,使零部件采购总成本最低.合作竞争理论认为,企业与环境之间的关系是复杂的,既有合作的成分、也有竞争的成分;影响企业与环境之间关系的相关因素是动态变化的,合作与竞争构成一个对立统一体<sup>[5]</sup>.

在具体建立供应商数量优化模型之前,假设:

- 1) 买主采用外购该种零部件的战略,可选择一家或多家供应商;
- 2) 生产零部件的供应商越多,竞争越激烈,零部件的市场价格越稳定;
- 3) 买主选择的供应商越多,讨价还价能力越强、采购价越低(供应商的利润率越低);
- 4) 供应商生产该零部件的成本随着买主采购数量的增加而下降(生产规模效益);
- 5) 买主与供应商合作可以降低供应商生产该种零部件的成本;且合作程度越高,降低的成本越多;
- 6) 买主与某一家供应商的合作成本随合作程度的增加而增加;

设买主年采购该零部件的总数量为  $Q$ , 选择从  $S_1, \dots, S_x$  等  $x$  家供应商处采购, 则年总采购成本为

$$TC = \sum_{i=1}^x (Q_i \times w_i + r_i) \quad (1)$$

式中:  $Q_i$  ——买主从供应商  $S_i$  处采购的数量;

$w_i$  ——供应商  $S_i$  的单位供货价格(买主的单位采购价);

$r_i$  ——买主与供应商  $S_i$  的合作(或称交易)成本;

其中:当  $Q_i$  为零时,  $r_i$  存在,意指交易前就发生了如调查、谈判等相关成本<sup>[9,10]</sup>.

进一步假定:

- 7) 市场上有多家该种零部件的供应商,且每一家供应商都具有足够的生产能力;

8) 买主以相同的采购数量从  $x$  家供应商处采购,且供应商的单位供货价格都是  $w(x)$ .

将  $Q_i = Q/x$  与  $w_i = w(x) (i = 1, \dots, x)$  代入式(1),可以得出如下供应商数量优化模型:

$$\min_x TC = Q \times w(x) + r(x) \quad (2)$$

其中:  $r(x) = \sum r_i$ , 表示买主与这  $x$  家供应商的合作总成本.

## 1.1 确定采购价格 $w(x)$

### 1.1.1 完全竞争模式下的采购价格与供应商数量之间的关系

假设买主所选择的  $x$  家供应商具有相同的初始生产成本  $C_s$ , 采购价  $w(x)$  为

$$w(x) = C_s + C_s \times f(x) \quad (3a)$$

式中:  $f(x)$  表示  $x$  家供应商的单位产品(边际)利润率.

完全竞争理论认为,买主不能通过改变供应商的数量以及与供应商的合作程度来影响供应商的生产成本  $C_s$ ; 买主只能通过增加供应商数量(供应商相互竞争),减少供应商的边际利润率  $f$  来降低采购价  $w(x)$ . 由假设 3) 知

$$f(x) < 0, \text{ 且 } f(1) = a, f(+\infty) = 0 \quad (3b)$$

其中:  $a$  表示买主只选择一家供应商时, 供应商的边际利润率.  $a$  的大小决定了采购价格的空间大小(将  $a$  简称为采购市场价格稳定程度);  $a$  越小, 采购价格的空间越小.

### 1.1.2 合作模式下的采购价格与供应商数量之间的关系

合作理论认为,买主可以通过改变与供应商的合作程度来影响供应商的生产成本与市场价格稳定程度. 增加采购数量获得采购价格数量折扣, 以及与供应商建立合作伙伴关系降低供应商的生产成本, 以达到降低采购价格, 是买主除利用供应商的相互竞争以外, 两种最常用的采购战略.

采购数量对供应商的生产成本  $C_s$  的影响

根据学习理论, 在供应商生产能力允许的范围内, 随着产量的增加, 生产单位产品的劳动时间将减少, 生产设备的利用率将提高, 单位产品直接生产成本将下降; 由学习曲线可知: 增加产量与生产改进成对数关系<sup>[9]</sup>. 因此, 可进一步假设:

供应商的生产成本  $C_s$  与其产量(供货量)  $z$  成对数关系

$$\ln C_s = c + d \times \ln z \quad (4a)$$

当买主从一家供应商购买该零部件的年总数量为  $z = Q_0 (z = 2Q_0)$  时, 供应商的单位生产成本  $C_s = C_0 (C_s = q \times C_0, q < 1)$ ;

将假设 的条件代入式(4a) 可得

$$C_s = C_0 \times Q_0^{-d} \times z^d, d = \ln q / \ln 2 < 0 \quad (4b)$$

因此, 买主选择  $x$  家供应商时, 供应商的单位生产成本  $C_s$  为

$$C_s = C_0 \times Q_0^{-d} \times (Q/x)^d, d = \ln q / \ln 2 \quad (4c)$$

一般而言,  $q$  可取 95%、90%、85%、80% 等数值。  $q$  的取值大小与零部件的特征有关, 如果零部件是生产工艺简单(成熟)的标准化产品,  $q$  的值较大; 如果是生产工艺复杂(或不成熟)的专用产品,  $q$  的值较小<sup>[9]</sup>。

供应商合作伙伴关系对供应商生产成本的影响

如果零部件是新型产品、或者是需要专用设备或专用技术的专用产品, 增加产量带来的生产成本下降的潜力较大, 即式(4c) 中  $q$  的值较小。 但要真正实现这种潜在的生产成本下降, 需要买主与供应商建立更紧密的合作关系<sup>[11]</sup>; 合作程度  $v$  越大,  $q$  越小。

### 1.2 合作总成本与供应商数量之间的关系

买主与供应商建立更紧密的合作关系, 一般需要对建立和维护这种合作关系增加投资, 即合作总成本  $r(x)$  将增加。 因此, 可以假设

$$r = r(v, x) \quad \text{且} \quad \frac{\partial r}{\partial v} > 0, \frac{\partial r}{\partial x} > 0 \quad (5a)$$

其中:  $v$  表示买主与供应商的合作程度;  $\frac{\partial r}{\partial v} > 0$  与  $\frac{\partial r}{\partial x} > 0$  意指  $r$  随  $v$  与  $x$  的增大而增大。

### 1.3 合作竞争模式下的供应商数量优化模型

合作竞争理论认为, 企业之间的合作与竞争是同时发生的, 买主与供应商之间的相互关系不是单纯的合作或竞争关系, 而是合作与竞争共存的合作竞争关系。 买主一般会同时考虑与供应商竞争(讨价还价) 和合作(生产改进潜在效益); 因此, 由公式(3a)、(4c) 可知, 当买主选择  $x$  家供应商时, 采购价为

$$w(x) = C_0 \times Q_0^{-d} \times (Q/x)^d \times [1 + f(x)] \quad (5b)$$

将式(5a)、(5b) 代入式(2), 可得合作竞争环

境下的供应商数量优化模型:

$$TC(x^*) = \min_x \{ Q \times C_0 \times (Q/Q_0)^d \times x^{-d} \times [1 + f(x)] + r(v, x) \} \quad (6)$$

其中:  $x^*$  表示买主应选择的最优供应商数,  $d = \ln q / \ln 2 < 0$ 。

式(6) 中的  $TC$  可分解成 3 项, 第 1 项  $QC_0(Q/Q_0)^d x^{-d}$  代表  $x$  家供应商的供货(生产)总成本, 它随供应商数量  $x$  的减少、合作程度的加深( $d$  减小) 而减少; 第 2 项  $QC_0(Q/Q_0)^d x^{-d} f(x)$  代表  $x$  家供应商的总利润, 供应商的利润率  $f(x)$  随供应商数量  $x$  的增加而减少; 第 3 项  $r(v, x)$  代表合作总成本, 它随供应商数量  $x$  的增加而增加, 且随合作程度的加深( $v$  增大) 而增加。 式(6) 中包含了供应商数量  $x$ (竞争程度)、合作程度、合作总成本等基本因素(参数), 且参数  $d$  还与产品特征有关; 因此, 供应商数量优化模型(6) 较为合理地描述了零部件采购总成本的主要影响因素。

## 2 模型求解

根据谈判理论<sup>[12]</sup>, 并借鉴确定学习曲线的方法, 可以对买主讨价还价能力对采购价格的影响作进一步假设: 当买主所选择的供应商数量  $x$  增加一倍的时候, 所获得的采购价下降到原来的  $p$  倍。 由公式(3b), 类似于式(4c) 的推导, 可得

$$f(x) = x^b, b = \ln p / \ln 2 \quad (7)$$

将合作总成本  $r(v, x)$  进一步分解为

$$r(v, x) = r_0 + k_0 \times x \quad (8)$$

式中,  $r_0$  ——不随供应商数变化的固定合作成本;

$k_0$  ——买主增加一个供应商所带来的合作总成本增量(简称边际合作成本);

且  $r_0, k_0$  与合作程度  $v$  有关;  $v$  越大,  $r_0, k_0$  越大。

将式(7)、(8) 代入式(6), 可得

$$TC(x^*) = \min_x \{ Q \times C_0 \times (Q/Q_0)^d \times x^{-d} \times (1 + x^b) + r_0 + k_0 \times x \} \quad (9)$$

求解模型(9) 可得:

**定理 1** 若市场上有多家该种零部件的供应商, 且每一家供应商都具有足够的生产能力, 则买主应选择的最优供应商数  $x^*$  为

$$x^* = m \times \{ 1, \hat{x} \} \quad (10)$$

其中:  $\hat{x}$  由下列各式确定:

$$x^{\wedge} = \begin{cases} 1, & d < b; \\ +, & \\ d > b \text{ 且 } k = d = 0; \\ [ \times (b - d) / d ]^{-1/b}, & (11) \\ d > b = 0 \text{ 且 } k = 0; \\ [ \times (-b/k) ]^{-1/(b-1)}, \\ d = 0 \text{ 且 } k > 0; \end{cases}$$

当  $d > b, k > 0, d > 0$  时,  $x^{\wedge}$  是方程

$$y = k \times t^{-d} \times x^{d+1-b} - d \times x^{-b} - \times (d - b) = 0 \quad (12)$$

的唯一正解;

其中:  $t = Q/Q_0$  代表买主总采购量 / 供应商最低供应量的比率;

$k = k_0 / (Q \times C_0)$  代表边际合作成本 / 总采购价值的比率.

**证明** 因为  $\frac{dTTC}{dx} = Q \times C_0 \times (Q/Q_0)^d \times [-d \times x^{-d-1} + \times (b - d) \times x^{b-d-1}] + k_0$

记  $t = Q/Q_0; k = k_0 / (Q \times C_0); Q \times C_0 \times t^d \times x^{b-d-1} > 0;$

$$y = k \times t^{-d} \times x^{d+1-b} - d \times x^{-b} - \times (d - b);$$

则  $\frac{dTTC}{dx} = \times y = 0 \Leftrightarrow y = 0$

**情形 1** 当  $d < b$  时,  $\frac{dTTC}{dx} = \times y > 0 \Rightarrow x^* = 1;$

**情形 2** 当  $d > b$  时, 方程 (12) 有唯一非负解  $x^{\wedge}$ , 因此  $x^* = \max\{1, x^{\wedge}\};$

$$k = 0, d = 0 \text{ 时, } \frac{dTTC}{dx} = \times y < 0 \Rightarrow x^* = +\infty;$$

$k = 0, d > 0$  时, 求解方程 (12) 易得  $x^{\wedge} = [ \times (b - d) / d ]^{-1/b};$

$k > 0, d = 0$  时, 求解方程 (12) 易得  $x^{\wedge} = [ \times (-b/k) ]^{-1/(b-1)};$

$k > 0, d > 0$  (必有  $b > 0$ ) 时, 易知, 方程 (12) 有唯一正解  $x^{\wedge}$ . 证毕.

**定理 2** 若生产该零部件的每一家供应商的最大生产能力为年生产  $V$  件, 其它条件不变, 则买主应选择的最优供应商数  $x^*$  为

$$x^* = \max\{Q/V, x^{\wedge}\} \quad (13)$$

其中,  $x^{\wedge}$  与定理 1 相同.

**证明** 只须将模型 (9) 的约束条件  $x \leq 1$  改为  $x \leq Q/V$ , 证明与定理 1 相似. 证毕.

**实例** 设某个企业 (买主) 每年需要外购某种零部件 10 万个, 挑选了 7 家供应商; 若从其中的 5 家供应商采购该零部件, 且每一家的采购数量相同 (2 万个), 则供应商具有相同的单位生产成本 (10 元) 与相同的供货价 (11 元); 假设当买主只从一家供应商采购全部零部件时, 供应商的单位产品利润率为 35%; 并假设该零部件的学习曲线为  $q = 92.5\%$  ( $d = -0.1125$ ). 且买主每年与每一家供应商发生的合作 (交易) 成本为 1 万元. 下面利用模型 (9) 求解买主应选择的最优供应商数  $x^*$

**求解** 已知,  $Q = 10, Q_0 = 2, C_0 = 10, d = -0.1125, k_0 = 1, r_0 = 0, a = 0.35$  且  $w(5) = 11$

因此,  $f(5) = (11 - 10) / 10 = 0.1; t = Q/Q_0 = 5, k = k_0 / (Q \times C_0) = 0.01;$

将  $a = 0.35$  与  $f(5) = 0.1$  代入式 (7), 可得  $b = -0.7784$  ( $p = 0.583$ );

由定理 1 知,  $x^* = \max\{1, x^{\wedge}\}$ , 其中  $x^{\wedge}$  是方程

$$y = 0.01 \times 5^{0.1125} x^{1.6659} + 0.1125 x^{0.7784} - 0.233 = 0 \quad (14)$$

的唯一正解. 经近似计算得  $x^{\wedge} = 2.02$ , 因此,  $x^* = 2.02;$

**验证**

$$C_s(x) = C_0 \times Q_0^d \times (Q/x)^d = 10(0.2x)^{0.1125} \quad (15)$$

$$f(x) = x^b = 0.35x^{-0.7784} \quad (16)$$

$$w(x) = C_s(x) \times [1 + f(x)] = 10(0.2x)^{0.1125} (1 + 0.35x^{-0.7784}) \quad (17)$$

$$TC(x) = Q \times w(x) + r_0 + k_0 \times x = 100 \times (0.2x)^{0.1125} (1 + 0.35x^{-0.7784}) + x \quad (18)$$

供应商的生产成本  $C_s(x)$ 、利润率  $f(x)$ 、供货价  $w(x)$  以及买主的年总采购成本  $TC(x)$  的计算结果如表 1 所示 ( $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ ).

由表 1 可知, 当  $x = 2$  时, 买主的年总采购成本  $TC$  最小 (110.6 万元), 即买主选择 2 家供应商每年每家分别采购 5 万个是最优抉择, 这与定理 1 的结果  $x^* = 2.02$  相一致.

表 1 选择不同的供应商数目  $x$  时,买主的年总采购成本  $TC$  以及供应商的生产成本  $C_s$ 、利润率  $f$ 、供货价  $w$

$x$	1	2	3	4	5	6	7
$C_s$	8.34	9.02	9.44	9.75	10	10.2	10.38
$f(\%)$	35	20.4	14.88	11.9	10	8.68	7.69
$w$	11.26	10.86	10.84	10.91	11	11.08	11.18
$TC$	113.6	110.6	111.4	113.1	115	116.8	118.8

### 3 相关因素对最优供应商数量的影响分析

为了讨论相关因素对最优供应商数量的影响,先限制这些因素,即参数  $b$ 、 $d$ 、 $a$ 、 $k$ 、 $t$  的取值范围:

(1)  $d = \ln q / \ln 2$  的取值范围

产品特性	标准化产品			专用产品			新产品		
$1 - q(\%)$	0	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20
$d$	0	- 0.036	- 0.074	- 0.113	- 0.152	- 0.193	- 0.234	- 0.228	- 0.322

(2)  $b = \ln p / \ln 2$  的取值范围

买主地位	弱		中等			强		
$1 - p(\%)$	20	30	40	50	60	70	80	
$b$	- 0.322	- 0.515	- 0.737	- 1	- 1.322	- 1.737	- 2.322	

(3)  $a$  的取值范围

价格变动空间	极小		小		中等		大		极大	
$a$	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	

(4) 边际合作成本 / 总采购价值比率  $k = k_0 / (Q \times C_0)$  的取值范围

边际合作成本 / 总采购价值	极小		中			极大		
$k$	0	0.001	0.01	0.05	0.1	0.3		

(5) 买主总采购量 / 供应商最低供应量比率  $t = Q / Q_0$  的取值范围

总采购量 / 供应商最低供应量	极小		小		中		大		极大	
$t$	0.1	0.2	0.4	0.8	1	1.25	2.5	5	10	

下面以定理 1 的条件与结果为例,对  $x^*$  进行仿真(求近似值),分析买主应选择的最优供应商数  $x^*$  随各种因素变化的规律.根据定理 1、2 与仿真结果,可得出如下结论:

(1) 由定理 2 知,在其它条件不变的情况下,当单个供应商的生产能力不能满足买主的需求时,买主应选择的最优供应商数量将随着供应商的生产能力增大而减少;

(2) 在其它条件不变的情况下,随着零部件市场的成熟、竞争的加剧,供应商利润空间减少( $a$  减小),买主应选择的最优供应商数将减少

(图 1);

(3) 当买主增加单个供应商的采购量,或者买主与供应商建立合作伙伴关系且合作成本与总采购价值比率  $k$  变化较小、所带来的供应商边际生产成本下降超过买主增加供应商数量带来的边际采购价格下降( $d < b$ ) 时,买主选择少数供应商集中采购或与供应商合作提高供应商的生产效率,获取供应商因规模效益带来的成本下降好处是最优选择(定理 1、2);前者是那些供应商生产技术基本成熟、但生产能力没有充分利用的产品,后者是供应商需要为生产进行专门投资的专用产

品或新产品;

(4) 在其它条件不变的情况下, 随着供应商规模效益潜力的增大 ( $1 - q$  增大), 买主应选择的

最优供应商数将减少. 但这种变化趋势的强弱受其它因素的影响, 例如, 边际合作成本 / 总采购价值比率  $k$  越小, 变化强度越大 (图 2);

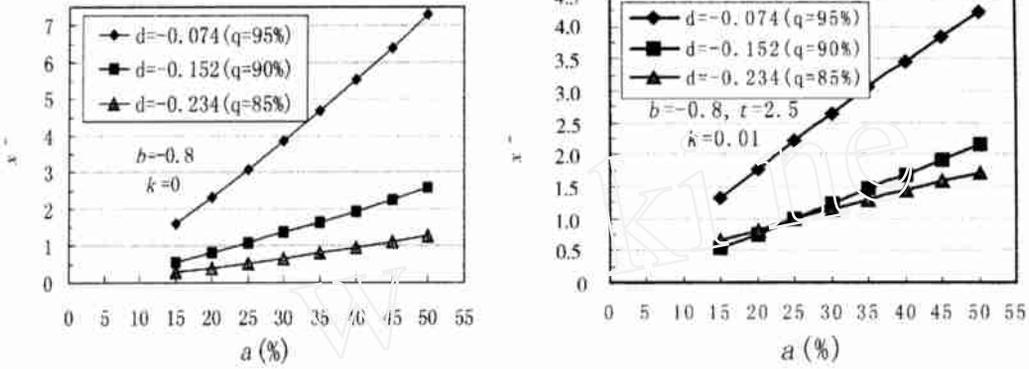


图1 价格波动空间  $a$  的大小对最优供应商数量的影响

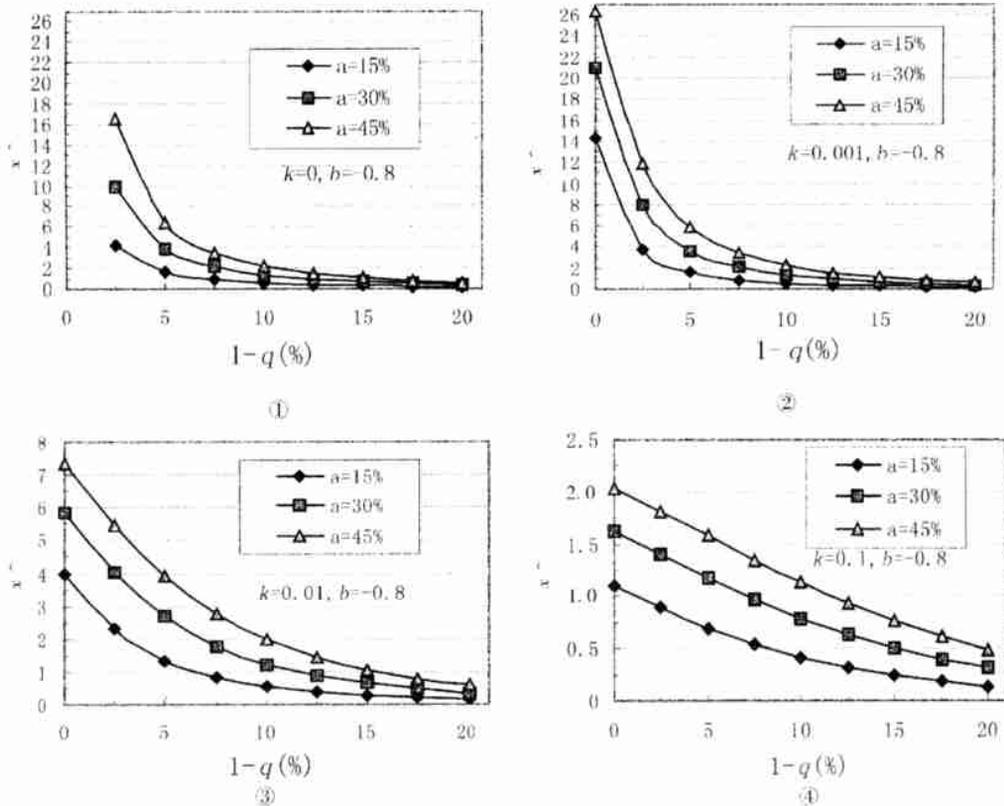


图2 生产可改进潜力  $d$  对最优供应商数量的影响 ( $t = 1$ )

(5) 当买主相对于供应商处于绝对劣势 ( $b = \ln p / \ln 2, 1 - p$  很小) 时, 买主应选择的最优供应商数将很小; 因为, 此时, 买主增加供应商数对买主的讨价还价能力影响很小, 带来的采购价格下降很小, 但增加供应商数将导致合作成本的增加;

增加供应商数对买主的讨价还价能力的影响增大, 买主选择的最优供应商数将逐渐增大. 此时, 买主寻求更多的供应商发挥其增强的讨价还价能力, 可获得更低采购价格, 达到总成本的下降;

随着买主相对地位的增强 ( $1 - p$  变大), 买主

当买主的相对地位继续增强, 并逐渐处于主导地位 ( $1 - p$  很大) 时, 买主选择的最优供应商数

将逐渐由大变小;此时,买主已逐渐掌握零部件价格的主动权,选择较少供应商同样能获得低采购价格。

图3显示了买主相对地位由弱变强( $1-p$ 由小变大)时,买主选择的最优供应商数由小变大、

再由大变小的变化趋势;但这种变化趋势的强弱受其它因素的影响。例如,对于那些具有下列特征之一的零部件:总采购价值很大或合作成本很小( $k$ 很小),供应商利润空间大( $a$ 很大),这种变化趋势较强。

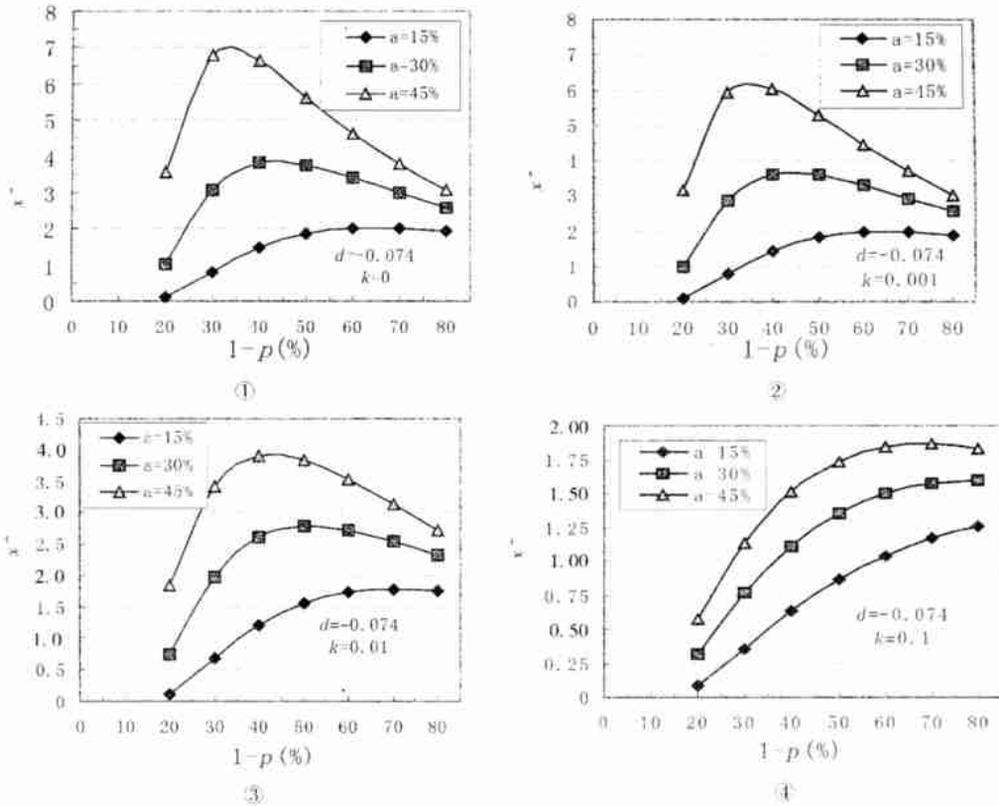


图3 买主讨价还价能力  $b$ (相对地位) 对最优供应商数量的影响( $t=1$ )

(6) 买主只有在边际合作成本与总采购价值的比率  $k$  为零、且供应商边际生产成本不变( $d=0$ )时,买主选择的供应商数越多越好(定理1)。标准化成熟型,且市场竞争激烈的零部件才可能近似满足供应商边际生产成本不变的条件。对于此类零部件,若买主的年采购价值很大,信息技术的应用将导致边际合作成本/总采购价值比率非常小(接近于零),此时,买主选择的供应商数越多越好(图2与图4)。这类产品也是企业利用电子商务采购的首选产品种类;

(7) 买主应选择的最优供应商数受到各种因素的交互影响。各种因素在不同的条件下,其影响强度各不相同。图4显示了在不同的  $k$ 、 $a$  组合下,供应商生产可改进潜力大小( $d$ 的变化)对买主应选择的最优供应商数大小的影响强度差异;

图4则显示了在不同的  $k$ 、 $a$  组合下,买主相对地位强弱变化( $b$ 的变化)对买主应选择的最优供应商数大小的影响强度差异;

### 4 结论

本文在考虑零部件的市场环境、价格稳定程度、产品特征、供应商生产能力、买主与供应商相对地位以及合作强度等因素的基础上,建立了合作竞争环境下的供应商数量优化模型;并对模型进行了求解与仿真,分析了买主应选择的最优供应商数随各种因素变化的规律。虽然在对优化模型的求解与进一步分析时,对采购战略以及与供应商的关系模式(合作强度因素)作了简化处理,但本文的求解与分析结果仍具有一定的普遍性意义。

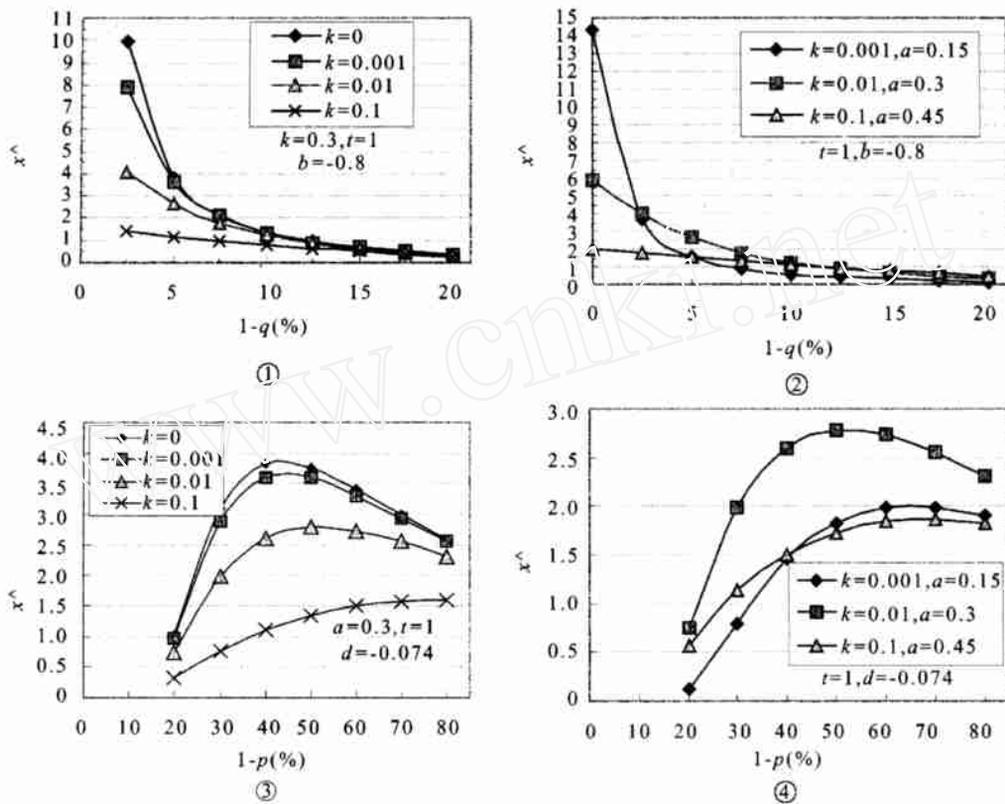


图4 边际合作成本与总采购价值比率 k 对最优供应商数量的影响

参考文献:

[1] Bensaou M. Portfolios of buyer-supplier relationships[J]. Sloan Management Review, 1999, Summer: 35—44

[2] Trent R J, Monczka R M. Purchasing and supply management: Trends and changes throughout the 1990s[J]. International Journal of Purchasing and Materials Management, 1998, Fall: 2—11

[3] Carr A S, Smeltzer L R. The relationship of strategic purchasing to supply chain management[J]. European Journal of Purchasing & Supply Management, 1999, 5: 43—51

[4] Barringer B R, Harrison J S. Walking a tightrope: Creating value through interorganizational relationships[J]. Journal of Management, 2000, 26(3): 367—403

[5] 陈国权. 组织与环境的关系及组织学习[J]. 管理科学学报, 2001, 4(5): 39—49

[6] Jorde T M, Teece D J. Competition and cooperation: Striking the right balance[J]. California Management Review, 1989, Spring: 25—37

[7] Choi T Y, Hartley J L. An exploration of supplier selection practices across the supply chain[J]. Journal of Operations Management, 1996, 14: 333—343

[8] Yannis Bakos J, Erik Brynjolfsson. Information technology, incentives and the optimal number of suppliers[J]. Journal of Management Information Systems, 1993, Fall: 1—22

[9] 米歇尔·R·利恩德斯, 哈罗德·E·费伦. 采购与供应管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001. 241—280

[10] 迈克尔·迪曲奇. 交易成本经济学——关于公司的新的经济意义[M]. 北京: 经济科学出版社, 1999. 44—50

[11] Swink M L, Mabert V A. Product development partnerships: Balancing the needs of OEMs and suppliers[J]. Business Horizons, 2000, May-June: 59—66

[12] 井润田, 席酉民. 谈判机理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000

## Research on optimal number of suppliers based on co-opetition

ZHONG De-qiang<sup>1,2</sup>, ZHONG Wei-jun<sup>1</sup>, MEI Shu-e<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-qi<sup>2</sup>

1. School of Economics & Management, Southeast University, Nanjing 210096, China;

2. Management Science & Engineering Institute, Zhuzhou Institute of Technology, Zhuzhou 412008, China

**Abstract:** This paper, on a basis of total acquisition cost, establishes a model for deciding the optimal number of suppliers when a buyer purchases a component in a co-opetition environment. The model comprehensively describes factors that influence the total acquisition cost of the component. These factors include market environment, component characteristics, price stability, price margin, relative bargaining power between the buyer and its suppliers, the degree of co-opetition and coordination costs, etc. By using numeral examples, we illustrate how these factors affect the optimal number of suppliers.

**Key words:** co-opetition; purchase price; cooperation costs; total acquisition cost; the optimal number of suppliers

---

(上接第56页)

## Optimization of product configuration based on customers' needs under mass customization

LIANG Liang, ZHOU Jun, LUO Biao

Business School of University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

**Abstract:** This paper primarily deals with the optimization method of product configuration in an enterprise with mass customization strategy based on customers' needs. Firstly, the paper introduced some concept of mass customization, the meaning and idea of the optimization of product configuration. Secondly, the paper introduced the relevant concept and method of QFD, which is an important tool of analyzing the customers' needs, and mend it in some field. According to QFD analysis result, the paper finally expound the process of optimizing the product configuration by using the TOPSIS method.

**key words:** mass customization; TOPSIS; optimization of product configuration; quantity functional deployment