

基于 AHP 解决客户订单分离点的定位问题

Solve the Location of the Customer Order Decoupling Point Based on AHP

王化平, 计国君

WANG Hua-ping, Ji Guo-jun

(厦门大学 管理学院, 福建 厦门 361005)

(School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

【摘 要】首先介绍了延迟化策略的基本内容, 并对客户订单分离点的内涵及影响其定位的因素进行了比较详细地阐述, 接着又介绍如何运用层次分析法解决客户订单分离点的定位问题。

【关键词】供应链; 延迟化策略; 客户订单分离点; 层次分析法

【中图分类号】F274;F224 **【文献标识码】**A

【文章编号】1005-152X(2006)06-030-03

Abstract: The paper introduces the basic concept of the postponement strategy, describes the connotation of customer order decoupling point and the factors which impact its location and discusses how to use AHP to solve the location.

Keywords: supply chain; postponement strategy; customer order decoupling point; AHP

1 前言

随着经济一体化、市场全球化的进一步发展, 产品生命周期越来越短, 客户需求越来越趋于多样化, 一方面, 导致了企业间的竞争越来越激烈; 另一方面, 客户需求逐渐显现出个性化、差异化以及多元化的特点。Anderson 和 Narus^[1]指出, 当今各企业都力图在保持低成本和低价格的基础上把更好地满足消费者个性化需求这一手段作为打造自身核心竞争力的最重要途径。

如何在低成本、低价格、高质量的同时能快速地响应客户的需求, 这给企业的传统运作提出了新的挑战。应对这一挑战, 各种理论纷纷应运而生, 诸如 JIT、QR、ECR、柔性制造、敏捷制造、精益制造、延迟化策略等。其中, 延迟化策略把延迟概念运用于大规模定制的生产模式中, 很好地协调了规模化生产和定制生产之间的冲突, 从而也较好地解决了如何降低供应链成本和提高客户满意度之间的矛盾。实际上, 这一策略已经得到了比较广泛地应用, 并取得了较大的成功。其中包括诸如 HP、Benetton、Dell、Texas Instruments、Maneto-Marelli、Rolis Royce 等著名的跨国公司都成为了成功的典范^[2]。

2 延迟化策略的内涵

延迟化活动的最早应用可追溯到 20 世纪 20 年代, 而延迟化概念则是由 Anderson 于 1950 年提出来。他认为, 延迟化策略是供应链上产品的个性化、差异化等活动在时间、空间以及形式(功能)上的尽可能延迟, 也就是说尽量延迟产品的最后成形活动和相关物流活动, 直至客户订单的到达。具体而言, 就是制造商只保有产品的零部件或者是组件, 直到客户确切的对功能、外观、数量等需求的到达, 然后才进行最后的生产、组装或者包装。事实上, Dell 电脑公司就是只保有硬盘、键盘、显示器等非产成品库存, 直至客户订单的到达, 才进行最后的产成品组装。

延迟化策略主要有三种形式: 时间延迟、位置延迟、形式(功能)延迟^[3]。时间延迟是指尽量延迟产品分销或者配送的时间, 直到客户订单的到达。位置延迟是指保有库存在上游的制造商处或配送中心, 尽量延迟其向供应链下游的移动。这种延迟的目的, 就是在上游实现集中库存, 减少下游的库存, 一方面可以获得上游库存的规模效益, 另一方面可以减少下游保有库存因过时所造成不必要的损失。值得注意的是这一种延迟形式可能对快速响应客户需求造成一定的负面影响, 因为从上游制造商处或者配送中心向客户发货往往需要一定的时延^[4]。形式延迟(功能延迟)是指延迟产品成型的某些加工流程, 包括制造、组装、包装甚至是产品设计等流程, 直至客户的需求确认为止^[4]。其实质就是尽量延迟产品特性的差异化, 从而保持标准化、中性化的规模性要求。一般意义上的延迟策略就是以上这三种延迟形式的综合应用, 生产上可称之为延迟制造。

3 客户订单分离点的概念

在 1997 年, Bowersox 指出, 基于预测驱动的供应链正在向基于延迟化驱动的供应链发展。也就是说, 供应链运作模式存

在两种:一种称为推动(push)式运作,一种称为拉动(pull)式运作。而延迟化策略,就是推动式运作和拉动式运作的结合体。该策略中最重要的概念客户订单分离点是指在供应链的增值流上这两种运作的分界点。在 CODP 前的供应链运作模式是以制造商为核心,基于客户需求的预测数据信息,同时在保持产品的标准化、中性化基础上来进行推动式运作,以实现生产、库存、运输的规模化效应,并达到降低供应链总成本的目的;在 CODP 后的供应链运作模式则是以客户的实际需求为驱动,实现客户需求的个性化、差异化、多元化,以提高客户满意度为目的的拉动式运作。

全球化环境下,为了实现企业长期利润的最大化,供应链的运作要承受来自两个方面的压力。一方面,客户要求能够快速满足他们对产品品质差异化、特殊化的需求;另一方面,这些客户又不愿付出高额的成本代价^[6]。因此,客户订单分离点(CODP)的定位问题某种程度上是为了应对解决降低供应链总的运作成本和提高客户满意度这一对矛盾而提出的。另外,CODP的定位问题和供应链上的延迟规模、客户化程度、产品柔性、标准化程度、库存成本、生产效率、快速响应能力这七个因素密切相关^[6]。随着分离点位置不断向下游移动,延迟规模、客户化程度、产品柔性将不断下降,同时标准化程度、库存成本、生产效率、快速响应能力将不断上升。由此可见,这七个因素以不同的程度共同影响着供应链成本和客户满意度这两个关键绩效指标。

究竟哪些因素能够成为最关键的影响因素呢?时间维度上而言,在工业化社会早期,企业关注的是如何降低生产成本,此时其中的延迟规模、标准化程度、库存成本、生产效率等被认为是考虑最多的因素,早期福特公司T型车生产模式的建造就是典型的例子;到了近现代社会,企业更多关注的是如何能够快速响应客户的需求,不断提高客户满意度,因此其中顾客化程度、产品柔性、快速响应能力是业界热衷的关键因素。类似地,在不同的空间、不同的行业中,也会有类似的表现。Lampel 和 Mintzberg^[7]认为,在极端标准化和极端客户化两个策略之间可以形成以这两策略按某一比例达到共存的策略联合体,而以不同比例的策略联合体都可以构成供应链中的一种运作模式。结合上述的分析可见,标准化程度和客户化程度之间比例适中的策略应是企业最佳的策略选择。

4 运用层次分析法确定 CODP

客户订单分离点的定位问题属于多因素综合评价问题,而层次分析法(AHP)以其定性和定量相结合处理多因素的特点,成为当前多因素综合评价的最主要解决途径。

4.1 建立层次结构模型

基于上述对客户订单分离点(CODP)影响因素的分析可

见,可利用层次分析法对这些因素进行系统的分组,划分为不同的层次,如目标层、准则层、方案层等,构建出递阶层次结构模型,并用作用线标明元素的从属关系。为了使得 CODP 的定位能够科学合理,所选的评价指标易于操作和便于理解,经过审慎的考虑,把 CODP 的最佳定位点,即提高整条供应链的竞争力放在最高层,供应链成本和客户满意度作为第二层元素,第三层元素则为上述的七个指标,而最后的方案层包括制造商、分销商、零售商。其结构如图 1 所示。

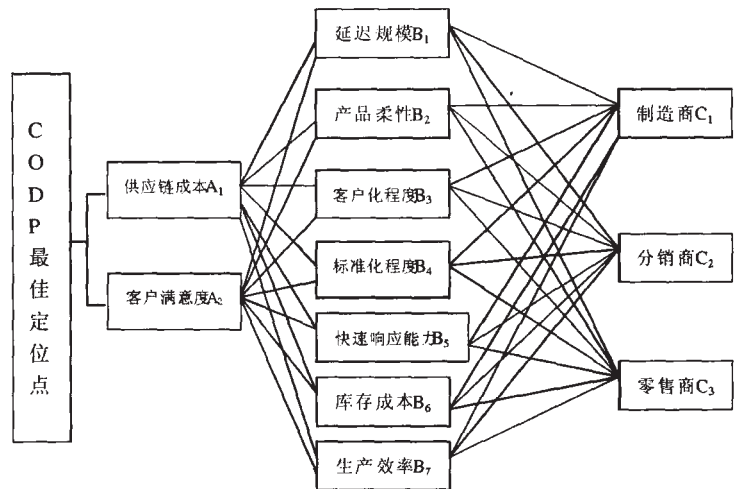


图 1 客户订单分离点(CODP)定位的评价指标体系

4.2 构造判断矩阵

构造判断矩阵是进行层次分析法的起始点。这一阶段主要的任务就是将人们主观思维中定性化的指标进行量化处理,为问题的求解提供基础性的信息。在构造判断矩阵时,通常使用美国运筹学家萨蒂(T.L.Saaty)提出的1-9标度方法,其各级标度的含义如表1所示。

表 1 1-9 标度方法

标度	定义	含 义
1	同样重要	两元素对某一属性同样重要
3	稍微重要	两元素对某属性,一元素对另一元素稍微重要
5	明显重要	两元素对某属性,一元素对另一元素明显重要
7	强烈重要	两元素对某属性,一元素对另一元素强烈重要
9	极端重要	两元素对某属性,一元素对另一元素极端重要
2,4,6,8	相邻标度中值	表示相邻两标度之间折中时的标度
上列标度倒数	反比较	元素 i 对元素 j 的标度为 a_{ij} , 反之则为 $1/a_{ij}$

在解决实际问题中,要注意在某些时候会出现对于同一个客户订单分离点的定位问题而有着不同判断矩阵的情况。这是由于客户订单分离点(CODP)的动态性所引起的^[8]。比如说,针对不同的行业,其客户订单分离点存在差别。

4.3 层次单排序及其一致性检验

根据实际情况,用不同方法求解上一阶段得到的判断矩阵的最大特征值和对应的特征向量,再经过归一化处理,即得层

次单排序权重向量。这样的话,就可以得出该层次中所有因素关于上一层次中某一具体规则的权重优先顺序。也即通过式子 $CW= W$, 计算判断矩阵 C 的最大特征值 以及所对应的特征向量 W, 其中 W 各分量 w_j 为相应该层各元素相对于上层某一元素的权重值。

接着,再根据所求出的特征值对判断矩阵进行一致性检验,一般按下列步骤进行:

先求出一致性指标 $C.I.=\frac{\lambda - m}{m-1}$ (其中 m 为判断矩阵的阶数);

再根据表 2 得到平均随机一致性指标 R.I.;

最后,计算一致性比率 $C.R.=\frac{C.I.}{R.I.}$ 。当 $C.R. < 0.10$ 时,就接受判断矩阵。否则,修正判断矩阵。

表 2 R.I 数值表

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R. I	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59

4.4 层次总排序及其一致性检验

层次总排序就是求得每一层次元素基于某一具体方案,相对于最高目标层的权重的排序,利用从上到下逐层计算的思想。在实际计算时,一般按表格形式计算比较简便。设相邻两层次中,层次 A 包含有 m 个元素 A_1, A_2, \dots, A_m , 层次 B 包含 n 个元素 B_1, B_2, \dots, B_n 。上一层次元素总排序权重分别为 W_1, W_2, \dots, W_m 。下一层元素 B_i 关于上一层次元素 A_j 的层次单排序权重向量为 $(b_{ij}, b_{i2}, \dots, b_{in})^T$ 。层次 B 的总排序权重值计算可由表 3 给出。

表 3 层次 B 总排序权值计算表

层次 A 和权重 层次 B	A_1 w_1	A_2 w_2	...	A_m w_m	层次 B 的总排序权值
B_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1m}	$\sum_{j=1}^m w_j b_{1j}$
B_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2m}	$\sum_{j=1}^m w_j b_{2j}$
...		
B_n	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nm}	$\sum_{j=1}^m w_j b_{nj}$

另外,层次总排序需要进行一致性检验,也是从上到下逐层进行的。设层次 B 关于层次 A 的元素 A_j 的单排序检验一致性指标为 Cg_j , 平均随机一致性指标为 Rg_j , 则层次总排序检验的一致性指标、平均随机一致性指标和一致性比率指标分别是:

$$Cgl = \sum_{j=1}^m w_j Cg_j \quad (1)$$

$$Rgl = \sum_{j=1}^m w_j Rg_j \quad (2)$$

$$CgR = \frac{Cgl}{Rgl} = \frac{\sum_{j=1}^m w_j Cg_j}{\sum_{j=1}^m w_j Rg_j} \quad (3)$$

值得注意的是,在实际操作中,层次总排序的一致性检验常常可以省略。这是因为当前面阶段中层次单排序已通过一致性检验时,层次总排序一致性检验用公式 1)(2)(3) 计算加权平均值,通常就不会有太大的偏差。再者,实际构造判断矩阵,难以兼顾整体排序的一致性。在已有的大多数实际工作中,都没有对层次总排序进行严格的一致性检验。

5 结论

文章把层次分析法运用于客户订单分离点的最佳定位问题中,充分考虑了其中会涉及的延迟规模、客户化程度、产品柔性、标准化程度、库存成本、生产效率、快速响应能力七个因素,采取定性定量相结合的方法,在一定程度上能够解决实际问题,具有一定的应用价值。

【参考文献】

- [1]Anderson, J C, Narus, J A. Capturing the value of supplementary services [R]. Harvard Business Review, 1995: 75- 83.
- [2]Ricardo Ernst , Bardia Kamrad . Evaluation of supply chain structures through modularization and postponement [J].European Journal of Operational Research , 2000, 124: 495- 510.
- [3]Remko I van Hoek, Roland van Dierdonck. Postponed manufacturing[J]. Transportation Research Part E , 2000, 36: 205- 217.
- [4]Zinn, W, Bowersox, DJ. Planning physical distribution with the principle of postponement[J]. Journal of Business Logistics, 1988,9(2) : 117- 137.
- [5]Martin Rudberg, Joakim Wikner. Mass customization in terms of the customer order decoupling point [J]. Production Planning & Control, 2004, 15(4) : 445- 458.
- [6]柳键, 马士华.供应链管理的重要手段 -- 延迟化策略[J].华东经济管理, 2002, 16(2) .
- [7] Lampel, J, Mintzberg, H. Customizing customization [R]. Sloan Management Review Fall, 1996: 21- 30.
- [8]Payl M J Giesberts, Laurens Van Der Tang. Dynamics of the customer order decoupling point: Impact on information systems for production control [J]. Production Planning & Control, 1992,3(3) : 300- 313.

【收稿日期】2006- 03- 01

【作者简介】王化平 (1981-), 男, 江西上饶人, 厦门大学管理学院管理科学系硕士研究生, 主要研究方向: 供应链管理, 物流管理, 延迟化制造战略。

计国君 (1964-), 男, 江西景德镇人, 教授、博士, 主要从事电力系统、系统工程、供应链管理、信息管理与信息系统等研究, 国内外学术刊物上发表论文 100 多篇。