

基于延伸售后保证的第三方物流运作模式

计国君, 李雨芹

(厦门大学 管理学院, 福建 厦门 361005)

摘要:提出将延伸售后服务保证外包于第三方物流,并构建了最优化模型。发现:在延伸售后服务市场中,应根据消费者价值采取不同的延伸售后保证策略;对制造商和第三方物流服务提供商的成本进行对比的结果表明,将延伸售后保证服务外包给第三方物流服务提供商可有效降低制造商的成本,同时可增强第三方物流服务提供商的综合竞争能力。最后探讨了延伸售后保证外包于第三方物流服务提供商的运作模式。

关键词:延伸售后保证;第三方物流;售后服务

中图分类号:F224 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2012)09-00127-06

1 文献综述

延伸售后保证(extended warranty, EW)被看作是一个服务合同,之所以称为延伸售后保证,是为了与基本售后保证(basic warranty, BW)区别开来。基本售后保证是制造商绑定在产品之中的一部分服务,其成本已经体现在产品零售价中。而延伸售后保证是消费者在购买产品后有权利选择是否购买的部分附加服务。

已有关于延伸售后保证的研究主要包括:

(1)延伸售后保证政策的研究。延伸售后保证政策是指当售后服务保证和保证比例随产品出售给消费者时,消费者可根据保证政策的吸引力选择不同的延长保证期限。延伸售后保证政策因产品的自然属性和使用情况而定,延伸售后保证模型由免费维修期和延伸售后保证期两个时期模型共同组成。Lam 对免费维修期结束后制造商是否采用更新维修政策进行了研究,提出了对消费者最优的保证政策^[1]。Rangan 和 Khiabani 假设一个可修复的产品系统会遇到两种极端的产品故障,进而分析了免费维修期和延伸售后保证期下的延伸售后保证政策,通过构建延伸售后保证模型,寻求对制造商和客户均最优的产品价格和保证时间,以期实现产品系统总利润最大化^[2]。Hartman 和 Laksana 通过对各类不同延伸售后保证合同进行对比分析,构建了服

务提供商的最优定价策略和完美信息下的消费者最优策略^[3]。

(2)延伸售后保证的成本及定价研究。为消费者提供延伸售后保证必然会增加制造商的成本,制造商在提供延伸售后保证时需要分析消费者行为,权衡延伸售后保证所带来的益处和相应增加的成本,以便做出最优决策。Kumar 和 Chattopadhyay 通过建立累积风险函数模型来分析延伸售后保证,预测了消费者愿意购买延伸售后保证的最短保期和制造商提供延伸售后保证所付出的最低成本^[4]。解晶认为,企业在提供保证服务时须综合考虑 5 个因素——保证弹性(销量变化率和保证期变化率的比值)、价格弹性(销售量变化率与价格变化率的比值)、产品故障率、保证发生的可能性和每次保证所需费用^[5]。Yeo 等通过分析保修期和延伸售后保证期的策略,基于成本函数和失败率给出了最优的保修期和维修水平^[6]。Huysentruyt 和 Read 分析了消费者对延伸售后保证的价值判断,通过调查发现,在影响延伸售后保证价值判断的经济因素和情感因素中,虽然经济因素起了主要的影响作用,但是非理性因素(如情感因素)在消费者做出购买决策时所起的作用也很大,有时甚至能促使消费者不计成本地购买延伸售后保证^[7]。

(3)延伸售后保证提供方式的研究。多数情况下,保证服务的提供主体是制造商,其他提供方对保

收稿日期:2012-06-13

基金项目:国家自然科学基金项目“基于复杂产品供应链的不连续创新能级研究”(70971111);教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于战略顾客行为的退货策略研究”(12YJC630264);福建省自然科学基金项目“基于三重底线原则的再制造合作联盟机制研究”(2012J01304)

作者简介:计国君(1964—),男,安徽肥东人,厦门大学管理学院教授,博士生导师,博士,研究方向:供应链管理、系统工程、信息系统与管理,中国技术经济学会高级会员登记号:1031600823S;李雨芹(1986—),女,四川广元人,厦门大学管理学院硕士研究生,研究方向:供应链管理、物流工程。

证服务进行辅助支撑,但是在引入第三方的背景下出现了更专业化的服务方式。如 Loomba 探讨了在提供“最合适的”产品分销渠道和售后服务支持战略下,企业为追求最大化利润应选择怎样的售后服务模式——制造商是选择自己提供售后服务保证还是选择由第三方提供售后服务保证以实现企业战略目标。他发现:在低可替代环境下,企业处于垄断地位,可以集中控制产品的分销与售后支持;在高可替代环境下的情况则正好相反^[8]。其结论在实际的运作过程中得到了证实,处于垄断地位的企业在整个链条上具有控制权。Lutz 和 Padmanabhan 在假定存在制造商道德风险的情况下,分析了制造商提供的延伸售后保证政策的差异性,在引入第三方提供产品的延伸售后保证时,制造商的保证政策、定价政策、产品质量、制造商利润以及社会福利等会发生改变^[9]。Hollis 考察了汽车市场因消费者的延伸售后保证需求具有异质性而借助于第三方向消费者提供延伸售后保证的合理性,以及第三方带来的延伸售后保证竞争对基本保证和社会福利的影响^[10]。Brito 和 Aguilar 分析了汽车消费者在质保期结束后,对汽车维修提供商的选择问题,并探讨了影响购买决策的服务属性^[11]。Du 和 Evans 则希望通过实施第三方物流来支撑制造商的售后服务战略,寻求在客户区域和售后服务中心间的最佳设施配置位置及交通流量^[12]。Li 等设计了供应链上的延伸售后保证,并用博弈论模型来决定是由制造商还是由独立零售商来提供延伸售后保证^[13]。王素娟等从供应链管理角度,针对商家向消费者提供产品和延伸售后保证服务的 3 种模式(即延伸售后保证由制造商单独提供、由零售商单独提供、由供应链协调提供),利用博弈论分别构建模型,以制造商与零售商的合作关系为基础,发现因延伸售后保证服务吸引力指数和延伸售后保证服务范围不同,因此制造商与零售商在积极性、所得利润方面存在差异,这进而导致两者的渠道模式不同^[14]。

根据以上研究文献,提供延伸售后保证的第三方与制造商之间多是一种竞争关系,有关制造商能否与第三方物流合作开展延伸售后服务保证的研究并不多见。同时,以上研究多以制造商作为研究对象,第三方也主要指独立的第三方物流服务提供商。本文主要从合作模式下由第三方物流服务提供商提供延伸售后保证的视角来研究延伸售后保证外包的可行性。

2 制造商单独提供延伸售后保证

假设制造商垄断某产品市场,将其提供的产品

分为两类——高端产品和低端产品,将相应的消费者市场分为高价值消费者市场和低价值消费者市场;假定风险态度为消费者风险规避,制造商与第三方物流服务提供商均为风险中立;制造商单独提供延伸售后保证。相关变量定义如下:

(1)制造商提供产品的特征属性:价格 p 代表制造商为每单位产品设定的销售价格, $p \in [0, +\infty)$; 保证 w 代表产品在基本售后服务保证结束后一旦发生故障,制造商为消费者提供的延伸售后保证, $w \in [l, h]$, l 代表低端产品的延伸售后保证策略, h 代表高端产品的延伸售后保证策略,其中 $l < h$; q 代表制造商为防止产品故障而设定的产品质量水平, $q \in [0, 1]$; i 代表制造商收集信息的可靠性, $i \in [0, 1]$; s 代表制造商提供延伸售后保证的服务质量水平, $s \in [0, 1]$; o 代表制造商收集信息及提供延伸售后保证过程中的隐性投资, $o \in [0, 1]$; C_M 代表制造商总成本,由制造商生产质量为 q 的产品所支出的生产成本 $C_M(q)$ 、制造商的信息收集成本 $C_M(i)$ 、制造商提供延伸售后保证过程所发生的服务成本 $C_M(s)$ 、制造商在收集信息及提供服务过程中发生的沉没成本总和 $C_M(o)$ 组成, $C_M = C_M(q) + C_M(i) + C_M(s) + C_M(o)$, $C_M \in [0, +\infty)$ 。

(2)消费者购买一件产品可能会有 2 种情况:产品如预期那样正常运转;产品发生故障(部分或者完全不能运作)。若产品正常工作,消费者实现心理价值 V ; 若产品故障,消费者将从服务提供商处得到赔偿 w 。

(3)根据消费者市场的特点,将整个消费者市场分为两类: $V \in [L, H]$, 其中 L 代表低端消费者市场的估计价值, H 代表高端消费者市场的估计价值, $L < H$ 。 $\lambda \in [0, 1]$ 表示市场上低端消费者市场占整个消费者市场的比例。产品的故障率独立于消费者的价值判断,消费者只能观察到价格 p 和保证 w , 需要在不知质量 q 的情况下做出购买决策,以最大化自身效用。消费者效用为 U , $U \in [0, +\infty)$, 消费者为规避风险,必然有 $U' > 0$, $U'' < 0$, 消费者的期望效用为 E 。

(4)延伸售后保证服务提供商利用保证策略中的价格歧视在两类消费者群体中区分出消费者类型,并提供相应的保证策略。

制造商在收集信息、判断细分市场的基础上,为低价值消费者群体提供“产品价格为 p^L 、保证为 w^L 、质量为 $q(w^L) = q^L$ ”的保证策略,为高价值消费者群体提供“产品价格为 p^H 、保证为 w^H 、质量为 $q(w^H) = q^H$ ”的保证策略。因为存在信息不对称、信息扭曲的可能,因此制造商不能完全依赖收集到的

市场信息来区分每个消费者的类型，必须从策略 (p^L, w^L) 或 (p^H, w^H) 中选择一种策略满足消费者需求，以促成其购买。同时，每类消费者必须在给定的价格、保证、隐含的质量条件下最大化自身的效用。于是，优化模型如下：

$$\begin{aligned} & \max \lambda [p^L - (1 - q^L)w^L - C_M(q^L)] + [(1 - \lambda)(p^H - (1 - q^H)w^H) - C_M(q^H)]; \\ \text{s. t. } & \begin{cases} E(L, q^L, p^L, w^L) \geq \max\{0, E(L, q^H, p^H, w^H)\} \\ E(H, q^H, p^H, w^H) \geq \max\{0, E(H, q^L, p^L, w^L)\} \end{cases} \end{aligned}$$

由于 $p(H, w) > p(L, w)$ ，即相比低端消费者而言，因此高端消费者始终愿意为产品购买更多的保证，且任意的 (p, w) 组合带给低端消费者的效用远高于带给高端消费者的效用，低端消费者在策略 (p^L, w^L) 与 (p^H, w^H) 之间严格偏好于 (p^L, w^L) ，故放松约束条件为：

$$\text{s. t. } \begin{cases} E(L, q^L, p^L, w^L) = 0 \\ E(H, q^H, p^H, w^H) \geq E(H, q^L, p^L, w^L) \end{cases}$$

从而有

$$\begin{cases} \lambda \geq 1 - U(L)/U(H), w^H = H, w^L < L \\ \lambda \leq 1 - U(L)/U(H), w^H = H, p^H = H \end{cases}$$

由此，可得到下列命题。

命题 1：若 $\lambda > 1 - U(L)/U(H)$ ，即当制造商是产品和保证市场上的垄断者时，制造商会向所有的消费者提供延伸售后保证。高端消费者购买产品时，制造商提供完全的保证策略，其中 $w^H = H$ ，支付价格为 p^H ；低端消费者购买产品时，制造商仅提供部分延伸售后保证服务， $w^L < L$ ，支付价格为 p^L 。若市场上的高端消费者越多，制造商为低端消费者提供的延伸售后保证的保证能力就越差，延伸售后服务内容就越少，服务时间就越短。

命题 2：若 $\lambda < 1 - U(L)/U(H)$ ，制造商将只会为高端的消费者市场提供延伸售后保证服务，其中 $w^H = H, p^H = H$ ，但这会引导低端消费者自动退出该产品市场，转而寻求替代品，制造商的损失会更多。

下面通过数值计算进一步分析上述模型的模拟结果。初始数据设定如下： $H = 10, C_M = 10, \lambda = 0.6$ 。结果如表 1 所示，4 个变量在 Matlab 软件中的变化趋势如图 1。从图 1 可见： L 的变化对 p^H 无明显的影响，而总利润、 p^L, w^L 则均随 L 的上升快速上升。即：随着 L 的增加，高端消费者市场的价格基本上保持平稳的状态；低端消费者市场的份额越大、商家提供的该类产品越多，越有利可图；低端产品的价格呈递增趋势，整个市场上的利润递增。这一定程度上表明高端消费者市场不受消费环境的影响，低端消费者市场存在提高价格的可能。

表 1 $H=10, C_M=10, \lambda=0.6$ 时变量的变化情况

L	w^L	p^L	p^H	利润
4	3.08599	3.49066	9.59507	3.43322
5	3.97579	4.49351	9.52614	3.79051
6	4.85850	5.50179	9.46254	4.19226
7	5.74550	6.52594	9.40518	4.63902
8	6.68666	7.59751	9.35987	5.14426
9	7.93676	8.81198	9.37147	5.76868

数据来源：参考文献[9]。

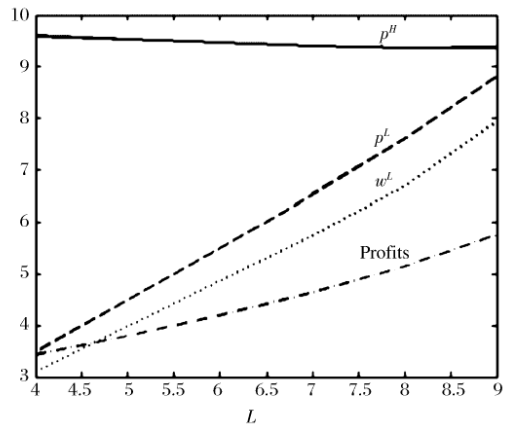


图 1 $H=10, C_M=10, \lambda=0.6$ 时变量的变化趋势

将参数设定为 $H = 10, C_M = 10, L = 7$ 时，变量的变换情况见表 2， λ 值的变化趋势如图 2 所示。从图 2 可见：随着 λ 的增加，即随着低端消费者的比例增加，需要提供的延伸售后保证的增多，高端与低端消费者市场的价格均微弱上升，整个市场的利润呈急速下降趋势。这表明整个市场上商家需要借助于其他手段（如促销、产品创新等）来不断提高高端消费者的比例，如此才能提升整个市场的利润。

表 2 $H=10, C_M=10, L=7$ 时变量的变化情况

λ	w^L	p^L	p^H	利润
0.3	4.48877	5.44485	9.85564	5.45391
0.4	5.20637	6.12646	9.6628	5.16750
0.5	5.48447	6.34692	9.54392	4.89040
0.6	5.74550	6.52594	9.40518	4.63902
0.7	6.00607	6.67579	9.23966	4.41286
0.8	6.28300	6.80332	9.03581	4.21288
0.9	6.60006	6.91176	8.77322	4.04169

数据来源：参考文献[9]。

事实上，企业实际运作已证实制造商会运用价格歧视，为高低端两类市场提供不同程度的延伸售后保证服务。例如，SNOY 公司为低端的 SNOY CD 播放器只提供 1 年的基本零件和免费人工服务，而对高端产品提供 3 年的零件和免费人工服务，并且针对高端产品的延伸售后保证服务内容更全面；GM 公司为生产的 Chevrolet、Oldsmobile 和

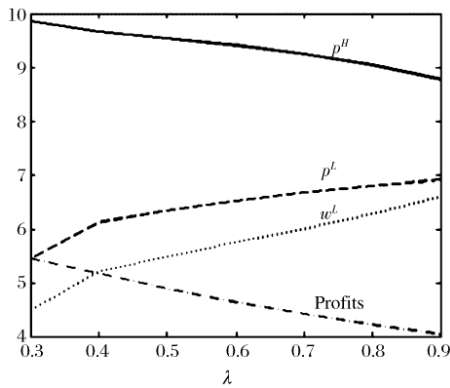


图 2 $H=10, C_M=10, L=7$ 时变量的变化趋势

Buicks 提供 3 年/36000 公里的保证,而高端的 Cadillac 提供 4 年/48000 公里的保证,体现在延伸售后服务内容上存在差异。

3 延伸售后服务外包于第三方

3.1 制造商与第三方物流服务提供商提供延伸售后保证的成本对比

制造商引入第三方物流服务提供商之前是由自身提供延伸售后服务,引入第三方物流服务提供商之后将延伸售后服务完全外包给第三方物流服务提供商,并协助处理消费者反馈意见。

下面的变量假设与前面类似。假设:制造商的总成本为 C_M ; 第三方物流服务提供商的总成本为 C_T , 构成要素包括第三方物流服务提供商的信息收集成本 $C_T(i)$ 、第三方物流服务提供商提供延伸售后服务过程发生的服务成本 $C_T(s)$ 、第三方物流服务提供商在收集信息及提供服务过程中发生的沉没成本 $C_T(o)$ 、第三方与制造商之间存在着协调成本 $C_T(c)$, 则第三方物流服务提供商的总成本: $C_T = C_Tc + C_T(i) + C_T(s) + C_T(o), C_T \in [0, +\infty)$ 。

对比制造商面临的总成本与第三方物流面临的总成本:

$$C_M = C_M(q) + C_M(i) + C_M(s) + C_M(o), C_M \in [0, +\infty);$$

$$C_T = C_Tc + C_T(i) + C_T(s) + C_T(o), C_T \in [0, +\infty)。$$

假设制造商与第三方物流具相同的沉没成本。考虑到第三方物流具有的规模效应以及专业化水平,在信息收集成本 $C_T(i)$ 、服务成本 $C_T(s)$ 上均优于制造商的相应成本。制造商的生产成本大于第三方与之进行的协调成本,由此可知 $C_T \leq C_M$ 。即:第三方提供延伸售后保证的成本小于制造商提供的成本,外包延伸售后服务能为制造商带来成本节约,通过第三方的专业化运作优势和规模效应,为制造

商提供了成本竞争优势。

3.2 延伸售后保证外包于第三方物流运作战略

我们既可将延伸售后保证看作是营销战略的延伸,也可将之看作是服务战略的延伸。将延伸售后服务提升到企业运作战略的层面,主要是为了与企业的成本领先战略和快速响应战略相匹配。第三方物流公司提供延伸售后服务可以实现对细分市场提供专业化服务、对客户快速响应,并通过收集市场信息来分析消费者的行为模式,以定制差异化服务,实现低成本运营目标。

该战略的运作流程如下:首先,分析企业内外部环境,确认公司的主要任务及创造的价值;其次,根据公司内外部发展条件及竞争优势来构建包含延伸售后服务在内的一系列战略,建立一套专门的延伸售后服务战略体系;最后,通过生产/服务运作、营销、财务等区域战略来支撑主要战略的实施,实现企业创造价值的目的。延伸售后服务在整个运作战略体系中主要起到指引企业行动的作用——围绕消费者需求进行企业战略定位,实现企业与消费者之间的双赢。

延伸售后服务外包于第三方物流运作主要可采取 4 种策略。(1)战略联盟策略。制造企业 with 第三方物流企业从消费者行为模式出发,在售后服务领域结成战略联盟,以更好地为客户提供即时化的服务。(2)服务与创新策略。延伸售后服务是一种服务创新模式,第三方物流公司需要从全新的视角出发,组建服务团队,引进先进的分析方法,在以消费者驱动的市场环境下,致力于为其提供低成本、即时化的高质量服务,进而实现相关者的利益最大化。(3)规模化策略。第三方物流公司可将延伸售后服务按同类需求的客户分类并进行集中管理、分类运作,实现低成本、差异化服务,以最大化客户满意度。(4)服务补救运作策略。延伸售后服务可被看作是一种服务补救机制,能及时解决客户面临的各种问题,如与上游制造商沟通距离远、退回产品的逆向物流问题等,在一定程度上为企业赢得客户忠诚。

3.3 延伸售后保证外包于第三方物流运作模式

制造商选择将延伸售后服务外包给第三方物流服务提供商的主要目的是为了利用第三方的资源、规模等优势,降低运营成本。提升核心竞争能力。其主要运作模式及其优缺点如表 3 所示。

延伸售后服务外包模式是制造商延伸售后服务的一种长期的、战略的、互惠互利的业务委托和合约执行方式,有利于自身不具备独立承担延伸售后服务的企业降低成本、提高效率。战略联盟模式作为相对成熟的外包模式,尤其受到企业的青

睐。在理想的环境下,战略联盟模式确实有其独特优势,包括价值链的粘性强、物流与服务保证业务高效、外包业务供应商的匹配度高以及对区域内整体经济的推动力强等。但是,目前中国经济发展呈现出区域差异化,不同经济区域内的条件差异很大,不是所有的企业都适合采取战略联盟模式,每个企业在开展延伸售后保证服务外包时,一定要认真分析自身条件,选择适合自身的延伸售后保证外包模

式。

在延伸售后保证外包模式的选择中,企业应根据高低端市场的不同产品特征,分别为其提供合适的外包战略。例如:针对低端产品可以采用全部外包的模式,以此集中核心资源于企业的核心竞争力;针对高端产品可以采用战略联盟的外包模式,实现资源的高度整合,为联盟企业的一体化运作提供必要的条件,为企业间的战略合作打下基础。

表3 延伸售后保证外包运作模式对比

延伸售后保证外包运作模式	优点	缺点
全部外包	专业、系统的服务体系	人员、资源的重新配置,信息泄露的风险,客户资源的流失
部分外包	针对性外包,成本与服务较好匹配	第三方的客户响应能力,规模化
专业物流公司	服务专业化程度高,资源掌控程度高	投入成本高、资源浪费
战略联盟	流程衔接紧密,资源整合力度高	具备战略联盟资格的第三方屈指可数
系统接管	服务市场细分的发展趋势	具备接管资格的第三方比较少
完全自营	可靠性高,拥有对顾客的掌控权	资源配置导致成本费用增加及资源合理配置的问题

3.4 延伸售后保证外包于第三方物流运作流程

延伸售后保证服务从制造企业的售后服务管理部门剥离出来外包给第三方物流服务提供商,其运作流程相较于制造商的售后服务流程将发生较大的改变,其特点如下:第一,根据消费者行为模式的推断,将消费市场分为高、低端消费市场;第二,为高、低端消费市场分别设计并提供不同的延伸售后服务保证策略(即差异化服务策略),以最大化利润;第三,通过第三方物流的专业的渠道来提供延伸售后服务。

第三方从提供配送服务阶段开始贴近客户,能有效地关注客户在延伸售后保证服务方面的需求,根据客户购买产品的价值来判断应当提供怎样的延伸售后保证策略。在这个过程中,正确判断消费者行为非常重要。在判定客户价值的基础上,若客户同意购买延伸售后保证服务,则第三方需要根据客户类型设计延伸售后保证服务模式,并及时快速地响应客户的需求,以实现客户价值最大化。若客户不满意所提供的保证服务,客户可向制造商反馈来获取帮助以协调解决问题。

根据以上流程可知,第三方物流服务提供商与制造商在提供延伸售后保证上的最大区别在于:第三方可在配送的环节开始向客户提供延伸售后保证服务的设计;而制造商只能在售后服务部门投入大量资源,并难以精确地掌控消费者行为。

4 结论

本文基于消费者行为的视角,根据产品市场及消费者自身的价值差异,为制造商提供了不同的延伸售后保证策略,通过对最优化模型对比分析,发现

制造商通过实施价格歧视行为为高端产品及高端客户提供更长时间更多服务的延伸售后保证策略,以此排挤出市场中的低值产品与低端客户,将更多的低端客户转化为高端客户。

本文研究限定在延伸售后保证外包给第三方物流服务提供商,但从更广的视角来看,延伸售后保证的提供方式涉及零售商、专业第三方延伸售后保证服务提供商。因此,应进一步对延伸售后保证服务的不同提供方、提供方式之间的差异性以及提供方式的交叉对比等进行系统的分析论证。

参考文献

- [1] LAM Y, LAM P K W. An extended warranty policy with options open to consumers[J]. *European Journal of Operational Research*, 2001, 131(3): 514-529.
- [2] RANGAN A, KHIABANI V. Extended warranty policies with warranty options[Z]. *Proceedings of the 2008 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2008.
- [3] HARTMAN J C, LAKSANA K. Designing and pricing menus of extended warranty contracts[J]. *Naval Research Logistics*, 2009, 56(3): 199-214.
- [4] KUMAR U D, CHATTOPADHYAY G. Mathematical models for analysis of extended warranty[Z]. *Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference*, 2004.
- [5] 解晶. 产品保证策略及保证成本优化研究[D]. 天津: 天津大学, 2008.
- [6] Wee Meng Yeo, Xue-Ming Yuan. Optimal warranty policies for systems with imperfect repair[J]. *European Journal of Operational Research*, 2009, 199(4): 187-197.
- [7] HUYSENTRUYT M, READ D. How people value extended warranties: evidence from two field studies[J].

- Journal of Risk and Uncertainty, 2010, 40(3): 197-218.
- [8] LOOMBA A P. Linkages between product distribution and service support functions[J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1996, 26(4): 4-22.
- [9] LUTZ N A, PADMANABHAN V. Warranties, extended warranties, and product quality[J]. International Journal of Industrial Organization, 1998, 16(4): 463-493.
- [10] HOLLIS A. Extended warranties, adverse selection, and aftermarket[J]. Journal of Risk and Insurance, 1999, 66(3): 321-343.
- [11] BRITO E P Z, AGUILAR R L B. Customer choice of a car maintenance service provider: a model to identify the service attributes that determine choice[J]. International Journal of Operations & Production Management, 2007, 27(5): 464-481.
- [12] DU F, EVANS G A. Bi-objective reverse Logistics network analysis for post-sale service[J]. Computers & Operations Research, 2008, 35(8): 2617-2634.
- [13] LI K, CHHAJED D, MALLIK S. Design of extended warranties in supply chains under additive demand [J]. Production and Operations Management, 2012, 21(4): 1-17.
- [14] 王素娟, 胡奇英. 基于延保服务吸引力指数的服务模式分析[J]. 计算机集成制造系统, 2010, 16(10): 2277-2284.

Operation Mode of Third Party Logistics Based on Extended Warranty

Ji Guojun, Li Yuqin

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

Abstract: Based on the extend warranty theory, this paper analyzes after-sales service market by using the optimization model. The finding are as follows: the relative service supplier should provide different extended warranty strategies according to the consumer's value; via cost comparison between manufacturers and third party logistics service providers, outsourcing extended warranty to the third party logistics service provider helps to not only reduce the manufacture's cost, but also improve to enhance the competitiveness of the third-party logistics service provider. Finally, it discusses the operation mode of extended warranty outsourcing to third-party logistics.

Key words: extended warranty; third party logistics; after-sales service

(上接第 50 页)

Estimation on Carbon Emission and Total Factor Productivity under Constraint of Carbon Emission of Regional Industrial Sectors in China

Tao Xiaoma, Zhou Wen

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

Abstract: This paper evaluates the carbon emission coefficient of electric power and heating power, and calculates the CO₂ emission of industry sectors in 29 provinces of China during 1994-2008. And it estimates the industrial TFP of 29 provinces by using the directional distance function in two cases, namely considering CO₂ emission and not considering CO₂ emission. The result shows as follows: industrial TFP growth rate when considering CO₂ emission is higher by 2 percentage points than that when not considering CO₂ emission; eastern China performs best in both situations, especially considering CO₂ emission; some provinces in western and middle area entered the production frontier after 2000. It finds as follows: the sustainable development of China's industry has acquired remarkable achievements, that in eastern area performed best; relatively, the technological catching-up in western and middle area are slow, but some provinces walked faster in recent years; the industrial TFP growth of China since 2003 is slow, even shows a negative growth.

Key words: carbon emission; carbon emission reduction; low carbon development; environmental regulation; total factor productivity; industrial sector; directional distance function; Malmquist-Luenberger index