

基于多阶段反向物流模型的可持续供应链战略方向和举措的识别和优先排序

萨桑·艾哈迈迪

伊朗 加奇萨兰 伊斯兰阿扎德大学加奇萨兰分校工业系

摘要：随着工业的早期发展，废旧产品的回收和重新使用已经改变了物流的重要活动之一，这导致了在此基础上制定规则，也提高了人们对保持生活环境和减少浪费的意识。因此，各行业需要战略规划和稳定安全的连锁反应举措。因此，本研究的目的是通过阶段多标准模型（案例研究：Dena Shiraz 轮胎工业公司）确定并优先考虑基于逆向物流的可持续供应链的战略方向和举措。这项研究分两个不同阶段进行；在第一阶段，基于逆向逻辑、科学文本研究和专家观点（5个基本标准和28个次级标准）以及问卷编制的基础上，确定并破译了稳定保障的战略取向和涟漪举措标准。在第二阶段，通过阶段多标准模型和轮胎行业专家的想法，确定了标准的优先顺序。

关键词：战略方向；可持续供应链倡议；逆向物流；阶段多标准模型

Identification and Prioritize Strategic Directions and Initiatives of Sustainable Supply Chains Based on Reversed Logistic Through Phase Multi-Criteria Modeled

Sasan Ahmadi

Department of Industries, Islamic Azad University Gachsaran Branch, Gachsaran, Iran

Abstract: Return and renewed using of used products has changed one of the logistic important activities with early development of industries, this caused to doing rules on this basis and also increasing awareness among people for keeping living-environment and decreasing wastage. Therefore industries need strategic programming and ripple initiatives of stable securing. Therefore the aim of this research was identification and prioritize strategic directions and initiatives of sustainable supply chains based on reversed logistics through phase multi-criteria models (case study: Dena Shiraz tire industry Company). This research was done in two different phases; in first phase, standards of strategic orientations and ripple initiatives of stable securing was identified and deciphered based on reversed logistic, based on study of scientific texts and taking ideas of expert persons (5 basic standards and 28 secondary standards) and alighted basis of questionnaire preparation. In second phase, identified standards was prioritized through phase multi-criteria models and taking ideas of expert persons of tire industry.

Keywords: Strategic directions; Initiatives of sustainable supply chains; Reversed logistic; Phase multi-Criteria models

1. 简介

近几十年来全球化的上升趋势和全球竞争的加剧对世界各地的工业产生了巨大影响，管理全球供应链的公司面临着高度的复杂性，在不同的社会经济环境中有大量供应商，客户和标准化计划对控制社会和环境方面的期望越来越高。许多专家认为，走向供应链可持续性是企业实现这些目标的必然和必要要求之一。如今，许多

领先的制造业公司已经接受供应链的可持续性作为提高其全球竞争力的战略。这些公司在使用可持续供应链战略方面取得了重大进展^[1]。

一方面，与利润和传统经济相关的微弱压力可能会降低公司将注意力集中在与可持续活动相关的股东利润的更大部分上的动机。在当今世界，供应链管理和可持续性都是工业和商业中提高绩效的重要问题，世界

各地越来越多的学者关注并关注这些问题^[2]。在本研究中,研究了采购、生产和包装(绿色)方案的逆向物流效应。可持续的供应链驱动可以实现逆向物流效益;公司可以为创造新价值带来经济效益。逆向物流是指产品或包装在使用后的退货,用于材料的再利用、回收或修改。通过从事逆向物流,公司可以回收再制造零件,也可以倾倒在无法回收的零件。这些问题还可以显著降低成本,从而提高盈利能力和客户满意度,并为环境带来好处。其次,该研究考虑了危及供应链驱动因素成功的战略驱动因素。特别是,本研究确定并审查了两个被忽视的重要战略因素:环境信誉和创新(环境创新),这两个因素都解决了公司进入业务战略中的环境问题。这项研究提供了信贷和战略导向在可持续供应链倡议发展中的作用及其双边影响的证据。这两方面对于理解企业对环境挑战的响应能力和提供可持续供应链驱动因素都很重要^[2-3]。

设拉子德纳橡胶工业综合体成立于1972年,由两家公司日本公司Marubeny和Bridgestone参与。该公司的主要产品包括轮胎、内胎和襟翼。1984年,随着日本公司股份转让给伊朗人,工厂名称更名为德纳橡胶公司,现在大约有2000人,加上之前的三种产品和公司产品中增加的一条传送带。该工厂使用的技术来自日本普利司通公司和意大利倍耐力,以及三菱日本制造厂使用的机器。

在制造业的供应链中,大多数材料对消费者来说是不可用的和不受保护的,只要稍加修改,就可以重新进口到供应链中。如果不这样做,就会被视为中断。如果它们重新进入供应链,则被视为供应链中的逆向物流。因此,问题是我们可以做什么,我们可以在生产过程中考虑哪些因素,从基础、结构和行为方面,以有效地实现逆向物流。因此,在这里,战略驱动因素,如环境背景和环境创新,以及可持续供应链因素,如绿色采购、绿色生产和绿色包装,可以有效地实现逆向物流。因此,我们想对基于逆向物流的五个战略驱动和可持续供应链进行排名,以确定这些因素中的哪一个更有效。因此,本研究的总体目标是通过模糊多标准模型,优先考虑基于逆向物流的战略导向因素和可持续供应链举措。

2. 背景研究

Waqas等人^[4]回顾了制造业实施逆向物流的关键障碍,并指出,每一类最关键的障碍是:采用逆向物流的成本高(金融和经济)、缺乏熟练的专业人员(知识和经验)、缺乏政府支持政策(法律和法规)、组织文化(管理)欠佳,人力资源(基础设施和技术)不足,环

境法律意识(环境)不足,社区压力(市场)和公司政策(政策中的逆向物流)不足。总体而言,本研究发现的前五大障碍包括缺乏初始资本、缺乏RL专业技能、公司对RL的政策、缺乏新技术和信息系统以及缺乏社区压力。对逆向物流障碍的了解使制造公司能够为更好地实施逆向物流系统制定优先行动清单。基于Bonisson的方法和排序方法,使用模糊多标准模型,优先考虑战略导向因素和可持续供应链举措,使用模糊数字描述战略可取性的发展中国家案例研究。通过模糊多标准模型识别战略定向标准和可持续供应链倡议、逆向物流和优先级^[5];战略导向最初源于市场导向概念,这是衡量企业绩效的一种流行手段。根据Manu和Sriram的说法,战略导向是指“一个组织如何利用战略来适应和/或改变其环境的各个方面,以实现更有利的调整^[2]。”扩展版本侧重于客户或技术导向,Narver和Slater认为战略导向是制造业和服务业盈利能力的关键组成部分,这样,定向通过其对业务盈利能力的影响影响业务决策^[6]。

Zhang, G.和Zhao, Z.^[7]研究了物流企业的绿色包装管理。Chang等人^[8]在一篇文章中介绍并实施了一种基于供应链中信任和信用的多标准决策方法。最初,他们在真实的供应链环境中引入了一般信任指数,并设计了多维信任和可信度模型。然后,基于信任和可信度模型,基于可变权重和满意度原则的多元决策方法。仿真实验表明,该模型可以有效地过滤那些撒谎的客户的虚假评级,多准则决策方法可以帮助客户做出正确的决策。在罗纳德·雅格的研究中^[9]首先介绍了模糊测量的基本特点。然后,讨论了Choquet积分,并讨论了它在寻找模糊测量值的收集值的累积中的应用。然后展示了整数和相应的模糊整数如何帮助多准则决策函数的结构,并描述了如何使用模糊度量来建模特定的多准则决策功能。然后,他们查看不同的模糊维度,并检查允许他们制定的各种类型的决策函数。最后,他们展示了如何使用模糊度量来建模语言决策功能。通过从事逆向物流,企业可以回收再制造的零部件,并妥善处理那些无法再制造或回收的零部件。反过来,它们构成了一个巨大的成本驱动领域,可能会带来更大的盈利能力和客户满意度,并有利于环境^[10]。Hsu等人^[11]通过因子分析检验战略导向、可持续供应链和逆向物流,确定了战略导向、战略导向、绿色采购、绿色生产、包装和逆向物流有效性的六个主要标准。

3. 研究方法

本研究是在描述性研究的背景下进行的,因为研

究者描述了基于逆向物流的战略定位和可持续供应链举措。他打算以研究的形式确定这些变量的组成部分和主要指标。本研究中的样本量是由有限的人口 ($N=25$) 确定的, 对于有限的人口规模为23的科克伦方法, 然后通过可用的抽样方法和面对面抽样 (通过电子邮件和电话), 他们的意见被邀请参与研究。通过提交他们的同意书, 问卷被发送到他们的电子邮件地址, 或者通过访问德纳轮胎厂发送给选定的专家。他们认为, 在对回复和回复问卷进行审查后, 回复被发送到研究人员的电子邮件地址, 最终样本量包括14名橡胶行业的经理和专家。

4. 问卷设计

在本研究中, 使用了两个封闭式问卷: 问卷A: 该问卷旨在筛选通过图书馆法和访谈确定的研究变量的指标, 如前一节所述。在本问卷中, 橡胶行业的专家和专家被要求筛选和识别战略导向因素、互惠链物流和逆向物流的主要组成部分, 根据六个确定的维度, 指标与研究主题和维度的比例可以表示为0-10。然后将几何平均值小于6的成分排除在研究过程之外。问卷B: 本问卷旨在确定战略导向、连锁计划和逆向物流的优先顺序。在这一阶段, 在确定了战略导向因素、可持续供应链举措和逆向物流的组成部分之后, 我们使用模糊AHP方法对组成部分进行排序。本问卷是在两个层次的组成部分和战略方向因素 (可持续供应链倡议和逆向物流) 的两两比较中设计的, 基于口头变量, 评估标准和维度之间的相关性。

根据研究文献和橡胶行业专家和专家的意见 (DENA 橡胶行业案例研究), 采用内容有效性方法, 提取和识别了主要指标 (5个指标) 和子指标 (28个子类别), 并对本研究中数据收集工具的有效性进行了专家确认。需要指出的是, 同一研究中的一些指标的有效性已经通过因子分析方法得到了证实。与本研究最接近的研究是基础文章, Hsu 等人 (2016) 通过验证性因子分析方法确认了主要指标。

在本研究中, 问卷的可靠性用于专家 (试点) 批准的初始问卷的Cronbach Alpha系数。Husu 等人^[11]使用Cronbach的 α 系数, 报告了从0.89 (战略导向有效性)

到0.97 (绿色购买) 的主要指标。此外, 为了解释和表达关系和因果模型, 分析领域的这项研究需要软件, 通过获取信息及其组合, 能够提供必要的报告和图表, 并通过使用模糊MCDM方法对数据进行定量和定性总结: 包括 (首先, 我们使用Excel导入数据, 然后使用专家选择软件对AHP方法进行加权, 以及Topsis Solver排名), 最终实现成功的数据分析和决策。

5. 结果

本研究分两个不同阶段进行; 在第一阶段, 通过研究橡胶行业专家的科学文本和意见, 确定并提取了基于逆向物流的战略指标和可持续供应链举措。基于逆向物流, 建立了一个包含28个子标准的5因素模型, 用于优先战略方向和可持续供应链计划。然后, 在第二阶段, 我们使用巴克利模糊层次分析方法评估模型的维度和指标。这项研究的组成部分是通过研究不同时期的大量相关文章和书籍来提取的, 目的是提供比以往研究更全面的维度和指标。这项采用语义方法的研究可以为行业尤其是橡胶行业实施可持续供应链管理创造有利的环境。考虑到环境问题的日益重要性以及对这一问题的更多关注, 以及各行业考虑环境因素的要求和规则, 关注拟议的研究模式及其对政府和利益相关者在投资优先方面的优先地位非常有用。还可以将结果 (模型和权重) 用作该国实际环境问题的基本数据, 在环境保护局测量橡胶行业的单位, 并在可持续供应链中选择可持续单位。

在本研究中使用巴克利方法的好处包括:

1. 坚持Saaty教授的原则
2. 计算的复杂性
3. 通过对标准的模糊权重进行去模糊化来表示标准的相对权重
4. 根据专家意见, 提出更现实的权重

在第二阶段, 根据问卷B的结果, 通过使用巴克利方法分析模糊层次结构, 无论主要标准如何, 标准的最终排名和子标准的最终排序均符合表1和表2, 战略导向因素和可持续供应链举措的最终排名基于逆向物流, 这决定了绿色采购的最佳选择是可持续供应链的战略导向和可持续供应链条举措。

表1 期权排名

Rank	option	Similarity index
1	Collecting products and packages used by customers	0.423
2	Return products to customers	0.416
3	Return of products to suppliers	0.398
4	Return Package to Customers	0.932

表2 符合标准的最终重量

Rank	Indicators	Weight
1	Specifications and Specifications Green Design (Sustainable Design Features) (C1)	0.122
2	Packages for reuse or recycling of materials and compatible with nature (D2)	0.106
3	Packing Minimum Material (D3)	0.74
4	Compliance with Stable Regulations (Green) (C3)	0.72
5	Selection and evaluation of suppliers based on sustainability criteria (green) (C4)	0.41
6	Environmental responsibility (A1)	0.39
7	Green Innovation Training (Stable) (B5)	0.34
8	Evaluating the environmental impacts of the product on the basis of the evaluation of the product life cycle (E3)	0.32
9	Partnership (shared) in Sustainable Environmental Standards (Green) (C2)	0.03
10	Participation in green schemes (A2)	0.029
11	Packing with materials and materials (D1)	0.028
12	Innovation culture in the company (B4)	0.027
13	Using images and shapes to develop green plans (A5)	0.023
14	Use labels to indicate the recoverability of the package and its degree of compliance with environmental standards (D4)	0.022
15	Increasing product lifetime based on its highest efficiency and efficiency (E4)	0.021
16	Stable life cycle assessment (green) (B3)	0.021
17	Allocation of resources to promote innovation (B1)	0.018
18	Production planning and process optimization with the goal of reducing waste (E1)	0.017
19	Process and innovation of green product (sustainability) (B2)	0.016
20	Corporate policies promoting green schemes (A3)	0.014
21	Producing products with certainty about their recycling (E2)	0.009
22	Respect for environmental health (A4)	0.008

6. 讨论

根据表1，基于逆向物流的战略导向和可持续供应链倡议的最佳因素是绿色采购，其次是绿色包装，根据表2，橡胶工业Dena的绿色生产标准（特别是“生产规划和废物减少过程优化”和“基于最高效率和效率提高产品寿命”的标准），战略导向的有效性（尤其是“尊重福利”（环境健康）和“促进绿色计划的公司政策”的标准）和战略导向倡议的有效性，尤其是“过程和创新”标准“绿色作物生产力（稳定）”、“资源分配促进创新”和“生命周期评估可持续（绿色）”一般来说，管理者，尤其是传统的绿色生产管理者，认为创新和战略信誉是迟缓和代价高昂的因素，没有经济理由。

另一方面，管理层的承诺和支持是全面部署可持续环境系统的最重要因素，由于缺乏政府支持，有时也缺乏控制法，不幸的是，缺乏管理层的支持，在这些行业中，这种可能性可能较小。因此，从绿色橡胶行业专家的观点来看，它比其他因素更重要，因为绿色生产过程减少了公司的资源和能源消耗，降低了原材料成本，生产成本，降低了成本环境污染，基于绿色生产标准降低了环境污染，减少安全问题，增加食欲，并有助于改善公司形象^[12]。因此，绿色生产有助于利润增长，增加市场份额和供应链举措。事实上，在橡胶工业中，由于使用传统技术和工艺以及缺乏现代技术，废物和污染物的数量非常高，生产过程不具备再利用废物的能力，因此，使用先进和清洁技术以及再生和返工能力对实现环境目标至关重要。

下一个因素是绿色包装，这证实了其他研究，因此Buyukozkan&Cifci表明，80%的环境影响可能受到产品及其子集包装设计的影响^[13]。Min&Galle建议，在供应链开始时，公司可以在可回收材料的使用和再利用方面花费更多的成本，这可以基于逆向物流指标来考虑^[15]。尽管Wu&Tseng^[14]强调环境影响将在整个产品生命周期内发生，但他们也将生命周期评估视为用于管理绿色供应链管理的指标。绿色设计的应用可以包括这样一个事实，即公司可以确保其产品包括可回收和可重复使用的组件。

绿色包装可以被视为绿色设计的一个子集；一些研究建议，应为公司及其供应商开发绿色供应链管理组件，以积极合作的方式实现产品的绿色包装。此外，其他研究提供了绿色包装的组成部分，由以下方式进行^[16]：

- 1.回收包装和再利用。
- 2.通过减少绿色包装中使用的材料来减少浪费
- 3.避免使用有害有毒物质

在Zhang和Xavi^[7]的一项研究中，绿色包装是用环保包装和类似的环保材料包装的。根据他们的说法，绿色包装可以由可重复使用且易于破碎的天然和植物材料制成，因为在其生命周期内，绿色包装对环境、人类和牲畜健康的损害最小。简言之，根据逆向物流的子标准，绿色包装是一种可重复使用、回收或降解的合适包装，在人类生活 and 环境中不会造成任何污染，逆向物流是指将产品返还给客户，以及收集、运输、分离产品和客户用于回收的包装，可以认为是重要的。

7. 结论

在本研究中，使用橡胶行业的专家，使用模糊多标准模型，识别并优先考虑基于逆向物流的战略导向和可持续供应链举措，最终结果表明，绿色采购是最好的。该因素是基于逆向物流战略导向和持续供应链举措的因素。在这方面，大多数研究人员强调，绿色采购应基于逆向物流标准，因此可以认为，绿色采购应该反映出减少、使用再利用和回收材料的努力，因此，根据Sundram等人的说法，采购决定对供应链的可持续性具有重大影响^[17]。

参考文献：

- [1] Ghasemi, Ahmad R., RayatPisheh, Mohammad A. Providing a model for assessing the supply chain sustainability with the meta-composition approach, *Journal of Executive Management*, 2016, 7 (14): 91–112.
- [2] Jasenka Djikanovic & Mirko Vujosević. A new integrated forward and reverse logistics model: A case study, *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 2016, 9 (1): 25–35.
- [3] Ghasemi, Ahmad R., RayatPisheh, Mohammad A. & Azizi, Javad. Sustainable supply chain. Tehran: A look of knowledge. 2016.
- [4] Waqas, M., Qian-li Dong, O., Yuming Zhu and Nadeem, A. Critical Barriers to Implementation of Reverse Logistics in the Manufacturing Industry: A Case Study of a DevelopingCountry, *Sustainability* 2018, 10 (11), 4202.
- [5] Zhu, Q., & Sarkis, J. The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. *International Journal of Production Research* 2007, 45 (18), 4333–4355.
- [6] Schniederjans, M. & CAO, Q. Alignment of operations strategy, information strategic orientation, and performance: an empirical study. *International Journal of Production Research*, 2009, 47 (10), 2535 – 2563.
- [7] Zhang, G., & Zhao, Z. Green Packaging Management of Logistics Enterprises. *International Conference on Applied Physics and Industrial Engineering*, Physics Procedia, 2012, 24, 900 – 905.
- [8] Chang, L., Ouzrout, Y., Nongaillard, A., Bouras, A., & Jiliu, Z. Multi-criteria decision making based on trust and reputation in supply chain. *International Journal of Production Economics*, 2014, 147, 362–372.
- [9] Ronald R. Yager. On Viewing Fuzzy Measures as Fuzzy Subsets, *Journals & Magazines*, 2016, 24(4): 811–818.
- [10] Hsu, C. C., Tan, K. C., Suhaiza H. M. Z., & Jayaraman, V. Supply chain drivers that foster the development of green initiatives in an emerging economy. *International Journal of Operations & Production Management*, 2013, 33 (6): 656–688.
- [11] [Hsu, C. C., Suhaiza H. M. Z. Strategic Orientations, Sustainable Supply Chain Initiatives, and Reverse Logistics: Empirical Evidence from an Emerging Market, *International Journal of Operations & Production Management*, 2016, 36 (1): 1–45.
- [12] Bhatti, M. A. and Sundram, V. P. K. Business Research. Petaling Jaya, Selangor: Pearson Publication. 2016.
- [13] Buyukozkan, G. & Cifci, G. A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry*, 2011, 62 (2): 164–174.
- [14] Wu, K. J., &Tseng, M. L. Evaluation the drivers of green supply chain management practices in uncertainty. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2011. 25: 384–397.
- [15] Brockhaus, S. Analyzing the Effect of Sustainability on Supply Chain Relationships, 2013.
- [16] Laosiri hongthong, T., Adebajo, D., & Tan, K. C. Green supply chain management practices and performance. *Industrial Management & Data Systems*, 2013, 113(8): 1088–1109.
- [17] Sundram, V. P. K., Atikah, S. B., Chandran, G. Supply Chain Management: Principles, Measurement and Practice. kuala lumpur: University of Malaya Press, Kuala Lumpur. Benchmarking: An International Journal, 2016.