

P服装企业供应链库存管理长鞭效应影响因子分析及对策研究

高清贵¹, 姚巧玲², 庄拯³, 张雨嫣³

¹福建工程学院LNG产业链研究中心, 福建 福州

²福建工程学院互联网经贸学院, 福建 福州

³福建工程学院交通运输学院, 福建 福州

收稿日期: 2023年4月14日; 录用日期: 2023年4月26日; 发布日期: 2023年5月31日

摘要

本文以P服装企业供应链库存管理为研究对象, 研究改善P服装企业供应链库存管理, 以此防范供应链长鞭效应的影响。因此, 本文首先对服装库存管理长鞭效应影响因子进行整理, 共6项维度和25项因素指标, 接着采用灰关联分析萃取出P服装企业供应链库存管理长鞭效应重要关键影响因子5项。为了建立有效合理的改善策略, 本文采用TRIZ方法分析, 并得到5项改善策略。最后, 与P服装企业供应链库存运作现实状况结合, 并根据联合库存管理模式建立起新的服装供应链库存管理运作模式, 为P服装企业供应链库存管理运作改善和防范长鞭效应提供参考。

关键词

长鞭效应, 服装, 库存管理, 灰关联分析, TRIZ分析

Analysis and Countermeasures of Bullwhip Effect Influencing Factors in Supply Chain Inventory Management of P Apparel Enterprise

Ching-Kuei Kao¹, Qiaoling Yao², Zheng Zhuang³, Yuyan Zhang³

¹Key Laboratory of LNG Industry Chain, Fujian University of Technology, Fuzhou Fujian

²School of Internet Economics and Business, Fujian University of Technology, Fuzhou Fujian

³School of Transportation, Fujian University of Technology, Fuzhou Fujian

Received: Apr. 14th, 2023; accepted: Apr. 26th, 2023; published: May 31st, 2023

文章引用: 高清贵, 姚巧玲, 庄拯, 张雨嫣. P服装企业供应链库存管理长鞭效应影响因子分析及对策研究[J]. 现代管理, 2023, 13(5): 649-658. DOI: 10.12677/mm.2023.135084

Abstract

This paper takes the supply chain inventory management of P apparel enterprise as the research object to study and improve the supply chain inventory management of P apparel enterprise in order to prevent the effect of the bullwhip effect of the supply chain. Therefore, this paper first sorts out the influencing factors of the bullwhip effect of inventory management, with a total of 6 dimensions and 25 factors. Then, the grey relational analysis is used to extract 5 important key influencing factors of bullwhip effect in supply chain inventory management of P apparel enterprise. In order to establish an effective and reasonable improvement strategy, TRIZ method is used to analyze and obtain five improvement strategies. Finally, combined with the actual situation of P apparel enterprise supply chain inventory operation, and then a new apparel supply chain inventory management operation mode is established based on the joint inventory management model, to provide the reference for the improvement of supply chain inventory management operation of P apparel enterprise in order to prevent bullwhip effect.

Keywords

Bullwhip Effect, Apparel, Inventory Management, Grey Relational Analysis, TRIZ Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

长鞭效应(Bullwhip Effect)是一种信息曲解现象,主要在于供应链上游企业根据其相邻下级企业的需求信息做出生产或供应决策时,导致需求不确定性沿着供应链往上不断增加[1]。不仅供应链下游企业会因为长鞭效应导致对市场需求的判断出现大的偏差,同时供应链上各环节企业也都会深受长鞭效应的影响,使得供应链各环节企业库存大量增加、销售不畅,甚至会造成供应链的潜在销售流失。

我国是服装生产大国,也是服装消费大国。目前,我国大多数的服装企业主要还是依靠供应链销售渠道商提供需求信息,这往往会造成需求信息失真,从而导致库存积压造成资源浪费[2]。P 服装企业在中国拥有超过 5000 个销售网络,然而作为一家主要从事设计、开发、制造、分销和推广于一体的服装企业,其产成品库存率超过 30%,这显示长鞭效应对 P 服装企业的服装供应链库存管理影响显著,所产生的库存积压会造成 P 服装企业大量的资金积压周转不顺,容易陷入运营困境。

因此,本文以 P 服装企业作为研究对象,首先通过相关文献和 P 服装企业供应链库存现状的了解,汇总造成 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应的影响因素,以此建立问卷进行调查,接着对问卷回收的数据进行分析,采用灰关联分析法(Grey relational analysis)分析出 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应的重要影响因子。最后,再采用 TRIZ 分析法来找出重要影响因子对应的改善策略,以此建立新的服装供应链库存管理运作蓝图,为 P 服装企业优化服装库存管理提供参考。

2. 文献综述

造成供应链长鞭效应的因素有许多,其中不但包括需求预测修正、不完善的信息、配给与短缺博弈反应周期长等等操作原因,还包括过度自信和有限理性等行为原因。但服装供应链与其他产业供应链有

较大的不同, 服装供应链具有受季节影响波动大、动态性强、产品生命周期短、以顾客为中心和交叉性等特点, 故本文仅收集与服装供应链库存管理相关的长鞭效应影响因子汇总于表 1。

Table 1. Influencing factors of bullwhip effect in supply chain inventory management

表 1. 供应链库存管理长鞭效应的影响因素

因素维度	因素名称	因素内容	文献来源
决策机制	X1 需求预测修正	供应链成员通过对下游企业的订单数量进行预测, 并对其进行逐步放大。	[2] [3] [13]
	X2 订货批量决策	在向上游企业订货时, 通常会到一段时间或累计到一定程度时才向上级供应商订货。	[2] [3] [9] [13]
	X3 价格波动	因一些微观或宏观的因素引起的价格变化。	[2] [3] [7] [8] [13]
	X4 短缺博弈	因供货商不可能根据零售商的订货数量来补充, 所以他们只能根据一定的比例, 向零售商提供商品。	[2] [3] [13] [14]
	X5 提前期	产品在供应链各环节投入的时间比最后完工出产的时间所提前的周期或时间段。	[2] [12]
	X6 库存策略	供应链各企业管理库存的方法	[5]
信息获取	X7 信息的可获得性	供应链各节点企业获取信息来源少, 供应链缺乏透明度。	[4] [11]
	X8 获得信息及时性	获取信息及时性低, 供应链各节点企业缺乏同步。	[11]
	X9 信息的真实性	供应链各节点企业获得的信息的真实程度。	[11]
价格变化	X10 参考价格	消费者通过比较不同的渠道和时间点的价格, 来确定其定价预期, 并以此作为消费者定价的参考, 进而影响到消费者的购买行为。	[5]
	X11 零售商企业的促销系数	零售商企业的促销系数与企业的产品促销力度正相关。	[6]
供应链结构	X12 供应链层级结构	从水平层次与垂直规模这两个维度来划分的供应链结构类型。	[14]
	X13 季节性需求波动	服装产品存在很强季节性, 受季节因素影响的大。	[15]
	X14 梯队数量	供应链各环节的节点数量。	[13]
	X15 能力限制	供应商缺乏综合性能力, 使得集成性供应商占主导地位, 为更好地响应客户需求, 集成性供应商往往要求功能型供应企业随时准备相当高的服务能力。	[8] [13]
	X16 信任指数	供应链各环节企业愿意承担风险的程度低。	[2]
时间延迟	X17 交货延迟	供应链各环节之间交货的时间延长。	[9]
	X18 供应延迟	供应链各环节供应时间延迟。	[2] [15]
	X19 运输延迟	供应链各环节运输时间延迟。	[2] [15]
	X20 预测延迟	供应链各环节对市场需求预测的时间延迟。	[2]
	X21 订货延迟	供应链各环节订货时存在时间延迟。	[2] [15]
供应商行为	X22 对反馈的误解	梯队中的参与者不了解其供应链的动态。	[13]
	X23 有限理性	人脑对系统的阐述和解决复杂问题的能力是有限的。	[10]
	X24 锚定和调整不足	参与者把前期的需求量作为初始值(锚定点), 不断进行调整直到形成最后的估计值。	[10]
	X25 过度自信	参与者高估自己实际处理能力和表现, 认为自己能够合理有效处理各种订货缺货问题。	[11]

3. 供应链库存管理的长鞭效应重要影响因素萃取

P 服装企业当前采用的是客户管理库存模式(Customer Managed Inventory, CMI) [16], 由零售商主动管理库存, 进行库存决策。但这种模式容易造成供应商不能及时获得库存信息、获取到的库存信息不够准确, 从而无法准确进行生产采购及用料。同时, 消费者的需求具有不稳定性、产品预测不准确、不同销售平台的参考价格冲突、欠缺有效的信息共享机制以及缺乏库存管理绩效评价体系, 导致 P 服装企业的服装库存产生积压。

为了找出 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应的影响因素, 本文以表 1 汇整的长鞭效应因素作为问卷设计的问题, 采用李克特 5 点量表进行 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应影响因素的重要性调查, 分数 5 分表示该影响因素的重要性最高, 反之分数 1 分表示该影响因素的重要性最低。本次问卷调查的对象是以 P 服装企业门店消费者和服装供应链上的企业相关人员为主, 回收问卷 157 份, 其中有效问卷为 112 份, 接着运用灰关联分析法萃取影响 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应产生的重要关键因素。

3.1. 问卷信效度分析

为确定问卷设计的问题是否合理, 能否有效反应本文的研究目标, 以及确认收集的问卷数据是否真实可靠, 以下将对收集到的问卷数据进行信度分析与信度分析。

3.1.1. 信度分析

为了检验问卷设计的问题是否合理, 本文采用因子分析。所以首先进行 KMO 和 Bartlett 检验, 以确认问卷收集的数据是否适合进行因子分析。表 2 显示 KMO 和 Bartlett 检验的结果, 其中 KMO 值为 0.791, Bartlett 检验的显著性 p 值为 0.000 (表示小于 0.001)。结果表明, 问卷收集的数据适合进行因子分析。

Table 2. Results of KMO and Bartlett test

表 2. KMO 和 Bartlett 检验结果

KMO取样适切性量数		0.791
Bartlett检验	近似卡方	2071.206
	自由度	300
	显著性	0.000

表 3 是使用最大方差旋转法(varimax-rotation method)得到的旋转后的因子载荷矩阵。当因子载荷小于 0.4 时, 对应的问卷问题应该被删除[17] [18]。由表 3 黄色标注部分可知, 各影响因素指标的因素载荷均大于 0.4, 且所有影响因素指标的共同性(commonality)均大于 0.5, 故保留所有影响因素指标。结果显示新的 6 个维度, 即决策机制、信息获取、价格变化、时间延迟、供应链结构和供应商行为。这些新的维度与表 1 中原有的维度基本一致, 平均共同性为 0.743, 说明问卷中各维度的影响因素指标内容符合研究结构。

3.1.2. 信度分析

Cronbach's α 系数用于衡量各维度项目的内部一致性, 表 4 中原来 6 个维度的 Cronbach's α 系数皆大于 0.7, 整体 Cronbach's α 系数为 0.848。根据因子分析结果可得, 原来“信息获取”、“时间延迟”、“供应商行为”三个维度的问题组合没变, Cronbach's α 系数分别是 0.950、0.933 和 0.826。而“决策机制”的问题组合变动后, Cronbach's α 系数由 0.719 变为 0.798。“价格变化”的问题组合变动后, Cronbach's α 系数由 0.890 变为 0.910。“供应链结构”的问题组合变动后, Cronbach's α 系数由 0.910 变为 0.941。结果显示, 变动后 6 个维度的 Cronbach's α 系数最小值为 0.717 > 0.70, 表明问卷的信度良好[19]。

Table 3. Factor load matrix after rotation
表 3. 旋转后的因子载荷矩阵

因素编号	成分						共同性
	1	2	3	4	5	6	
X12	0.921	-0.008	-0.017	-0.047	0.051	0.017	0.853
X15	0.919	0.044	-0.028	-0.050	0.123	0.037	0.866
X16	0.872	0.040	-0.050	0.070	0.079	0.079	0.782
X13	0.869	0.129	0.032	0.003	0.088	0.197	0.819
X14	0.852	0.077	0.042	-0.111	0.075	0.006	0.751
X5	0.629	0.096	-0.012	0.018	0.108	0.327	0.523
X18	0.070	0.892	0.046	-0.123	0.046	0.231	0.873
X17	0.061	0.890	0.055	-0.024	0.165	0.231	0.881
X19	0.037	0.887	-0.021	-0.058	0.085	0.168	0.827
X20	0.073	0.886	-0.026	0.044	0.109	0.115	0.818
X21	0.099	0.772	0.103	0.190	0.087	-0.057	0.663
X22	0.034	-0.024	0.887	-0.064	0.037	0.070	0.798
X23	0.081	0.014	0.841	-0.139	-0.102	0.105	0.754
X24	-0.060	0.001	0.756	0.014	0.065	0.105	0.591
X25	-0.074	0.152	0.739	-0.087	0.092	-0.169	0.619
X10	-0.059	-0.028	-0.095	0.951	-0.075	0.041	0.926
X3	-0.006	0.036	-0.089	0.903	-0.011	-0.003	0.825
X11	-0.036	0.016	-0.071	0.882	-0.053	-0.005	0.788
X9	0.111	0.131	-0.010	-0.112	0.865	0.078	0.796
X8	0.099	0.127	0.007	0.019	0.841	0.055	0.737
X7	0.164	0.112	0.093	-0.041	0.836	0.112	0.761
X2	0.032	0.154	-0.049	0.125	-0.063	0.819	0.717
X1	0.186	0.346	0.210	-0.058	0.158	0.685	0.696
X6	0.368	0.345	0.098	-0.086	0.394	0.612	0.801
X4	0.391	0.124	0.043	-0.065	0.321	0.566	0.598
平均值							0.763

Table 4. Cronbach's α coefficient value
表 4. Cronbach's α 系数值

问卷原维度			变动后问卷维度(*表示为维度有变动的问项)		
维度	Cronbach's α	整体满意程度 α 值	维度	Cronbach's α	整体满意程度 α 值
决策机制	0.719	0.848	*决策机制	0.798	0.848
信息获取	0.950		信息获取	0.950	
价格变化	0.890		*价格变化	0.910	
供应链结构	0.910		*供应链结构	0.941	
时间延迟	0.933		时间延迟	0.933	
供应商行为	0.826		供应商行为	0.826	

3.2. 灰关联分析

本文接着采用灰关联分析[20]取出影响 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应产生的重要关键因素。本文问卷使用李克特尺度(Likert Scale)作为衡量指标,以 1 分为不重要,5 分为非常重要为标准。因此,根据灰关联分析法的步骤[21],本文先以调查问卷的原始数据作为“比较序列”,表示为 $x_i = \{x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(k)\}$,而以 5 分的非常重要作为“参考序列”,表示为 $x_0 = \{x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(k)\}$,其中 $x_i(k)$ 是第 i 个问卷填写者对问卷中第 k 个问项的回答分数。接着,计算“差序列”,表示为 $\Delta_{0i}(k) = |x_0(k) - x_i(k)|$,当差序列值越小,代表参考序列与比较序列两者间越接近,代表受访者认为问卷中对应的问项因素重要性越高。

接着,根据求得的差序列值及以 0.5 为辨识系数(ζ),计算灰关联系数(式(1)),其中 $\Delta_{\min}$ 与 $\Delta_{\max}$ 分别为问卷第 k 个问项差序列的最小值与最大值。式(1)表示 $r(x_0(k), x_i(k))$ 的值介于 0~1 之间,相比于原来的李克特 5 点量表更易于细化区分出群体,也更易于对重要关键因素分组,其中当差序列值 $\Delta_{0i}(k)$ 越小,代表对应的因素越重要,而 $r(x_0(k), x_i(k))$ 也就越接近 1。

$$r(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(k) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (1)$$

最后,将问卷问项所对应的所有 $r(x_0(k), x_i(k))$ 求取平均值,即可以求出问卷中每项问项的灰关联度(式(2)),接着将所有问项对应的灰关联度从大到小进行排列,即可获得灰关联序,结果如表 5 所示。

$$r(k) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r(x_0(k), x_i(k)) \quad (2)$$

接着,将表 5 中的灰关联序利用 K-means 聚类进行分类,结果可分为 6 组。由于 Daniel [22]认为影响企业成功的条件会有 3 个到 6 个关键因素,因此本文选取第一组与第二组,共计 5 项重要因素。所以在 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应重要影响因子萃取 5 项因素,分别为:第一组的“X6 库存策略”、“X7 信息可获得性”和第二组“X1 需求信息修正”、“X17 交货延迟”、“X4 短缺博弈”。

Table 5. Grey relational degree and grey relational sequence
表 5. 灰关联度与灰关联序

因素编号	灰关联度	灰关联序	组别
X6	0.7009	1	1
X7	0.6946	2	
X1	0.6863	3	2
X17	0.6836	4	
X4	0.6815	5	
X25	0.6777	6	3
X2	0.6756	7	
X13	0.6741	8	
X18	0.6655	9	
X19	0.6634	10	
X20	0.6613	11	
X24	0.6598	12	4
X22	0.6583	13	

Continued

X23	0.6467	14	
X8	0.6354	15	4
X15	0.6211	16	
X9	0.6164	17	
X5	0.6155	18	5
X12	0.6101	19	
X16	0.6080	20	
X11	0.6048	21	
X21	0.5926	22	
X10	0.5896	23	6
X14	0.5896	24	
X3	0.5869	25	

4. 对策分析

根据灰关联分析法萃取出的 5 个重要关键因素，接着以 TRIZ 分析法提出改善长鞭效应的研究对策建立新的服装库存管理运作业务蓝图。

4.1. 拟定策略

TRIZ 分析法有 4 个步骤，分别为：叙述问题内容、定义问题的改善与恶化参数、根据改善与恶化参数找出对应的创新原则、根据创新原则的内涵拟定改善策略[23]。因此，首先针对“库存策略”问题来拟订改善策略。

4.1.1. 叙述问题内容

“库存策略”问题主要在于 P 服装企业目前还没有制定出一套科学、标准的存货管理策略，仅根据公司管理层的经验和销售人员的预期来进行日常的存货补充和原材料的采购。这种基于经验的库存管理方法容易使得对于目前库存数量掌握不准确，库存预测失误，进而盲目扩大需求，导致 P 服装企业供应链库存管理长鞭效应的产生。

4.1.2. 定义问题的改善与恶化参数

根据“库存策略”问题的定义可知，目前的库存管理方式并不适合服装类存货，使其库存管理混乱。因此需要一个有效的库存管理方式，根据 TRIZ 的 39 个工程参数表[24]，即可找到对应的改善参数为“33. 可操作性”，即操控与使用之便利性与正确性。然而，新方法的导入往往也会带来对于新方法的不熟悉而无法有效发挥新方法的效用，因此对应 39 个工程参数表，即可找到对应的恶化参数为“37. 控制复杂性”，即侦测管理疏失的能力。

4.1.3. 根据改善与恶化参数找出对应的创新原则

根据改善参数“33. 可操作性”和恶化参数“37. 控制复杂性”，从矛盾矩阵中可以找到对应的创新原则为“原则 1：分割”、“原则 26：复制”、“原则 27：持久替代”等三项。根据创新原则的内涵意义，选择合适的“原则 1：分割”作为改善策略拟定的依据。

4.1.4. 根据创新原则的内涵拟定改善策略

“原则 1：分割”的定义为将物体或系统分隔成独立的部分，即可将库存管理分割为多个部分，由

多方共同进行管理。由于存货管理并非单单仓储部门的责任，而是一项系统的任务，它涉及生产、采购、销售、财务等各个部门，需要整个公司各部门的配合。如生产部负责原材料加工生产工作，采购部负责原材料及零部件采购工作，销售部负责销售与预测工作，财务部门负责仓库盘点和监督工作，需要各部门相互协作共同完成好库存管理任务。

4.2. 策略汇总

此外，“信息可获得性”问题主要在于对面辅料供应商→产品制造商→批发商→零售商→消费者这样一个偌大的服装供应链，若各节点企业都受长鞭效应的影响，所形成的库存量以及库存成本将是一笔巨大的数目[25]。因此，P 服装企业需要与供应链的合作伙伴建立信息共享。但是，信息共享在供应链中往往因为障碍而导致信息无法取得或利用。因此选择改善参数为“3. 运动物体长度”，即信息沟通的方式；而恶化参数为“24. 信息损失”，即信息无法取得或利用。

“需求信息修正”问题主要在于供应链各环节以其下游客户的采购数据为基础，从而导致预测需求数量扩大。因此需要提高需求预测的准确性，故对应的改善参数为“29. 制造精确度”。服装市场需求变动性大，当需求预测准确性提高、库存量减少，则会导致缺货风险提高，降低供应链供给的可靠性，故对应的恶化参数为“27. 可靠性”。

“交货延迟”问题主要在于 P 服装企业近三年的交货及时率在 90%左右，而未按规定时间交付货品，会降低客户满意度，造成客户流失。因此需要降低交货延迟率，故选择改善参数为“26. 物质数量”。然而，降低交货延迟率就需要更多库存或是替代品来满足客户需情，服装市场产品生命周期短，库存过量则容易导致产品滞销，故选择恶化参数为“25. 时间浪费”。

“短缺博弈”问题主要在于 P 服装企业旗下零售商能够分配到新品以及畅销品的数量是不一样的，加盟门店有可能为获得更多优质产品，存在虚报需求，导致产品数量分配失调。因此需要有抵抗虚报需求造成库存积压的能力，故选择改善参数为“14. 强度”。但这需要供应链成员共同参与合作协调，因此需要建立与各供应链成员的联络沟通方式，故选择恶化参数为“3. 运动物体长度”。因此，根据 TRIZ 分析的 4 个步骤，所有的改善策略汇总于表 6。

Table 6. Improvement strategies formulated by TRIZ
表 6. TRIZ 制定的改善策略

关键核心问题	改善参数	恶化参数	创新原则	策略规划
库存策略	33. 可操作性	37. 控制复杂性	1. 分割	S1. 将库存管理分割为多个部分，由多方共同进行管理。
信息可获得性	3. 运动物体长度	24. 信息损失	24. 中介物	S2. 建立一个信息平台可以加快企业的运作效率，降低成本，提高企业竞争力。
需求信息修正	29. 制造精确度	27. 可靠性	11. 事先防范	S3. 进行需求预测前可以先制定一个科学合理的需求预测方案。
交货延迟	26. 物质数量	25. 时间浪费	16. 未达到或过度的作用	S4. 建立冲突解决机制和激励机制，对交货及时性设定准则。
短缺博弈	14. 强度	3. 运动物体长度	35. 参数改变	S5. 改变现有的分配库存方式，引进企业资源管理(ERP)系统。

4.3. 建立新服装库存管理运作模式

根据 TRIZ 分析拟定的改善策略，P 服装企业可以根据联合库存管理模式(Jointly Managed Inventory; JMI) [26]建立新的库存管理运作模式(图 1)，实施步骤说明如下：

第一步，采用 S4 策略，分析产品特征，建立如 ABC 等级分类，针对各等级供应商进行评级评估。

第二步，接着根据第一步的评估结果，选择优异的上游供应商，建立一个联合库存管理模型。

第三步，采用 S1 策略，制订一个采购框架协议，建立一个统一的库存管理模型。例如，建立具有不同专业技能的队伍，并明确其职责，主要以销售，采购，生产，信息等部门为主；建立一个公开的信息平台如 SCM 系统，规范运作流程，并将多个仓库的信息如最大库存值、需求预测等及时上传，以达到信息的实时共享；为紧急情况制订奖励措施，如制定交货时间，质量等级，供货价格等标准。

第四步，采用 S2 与 S5 策略，在 P 服装企业和上游供应商均拥有 ERP 系统的条件下，可在双方 ERP 系统之间应建立系统共享机制。

第五步，采用 S1 与 S3 策略，建立信息交流的保障机制，定期召开多个功能团队，就联合库存、数据处理、信息共享、工作流程等问题进行沟通，以促进双方的合作。

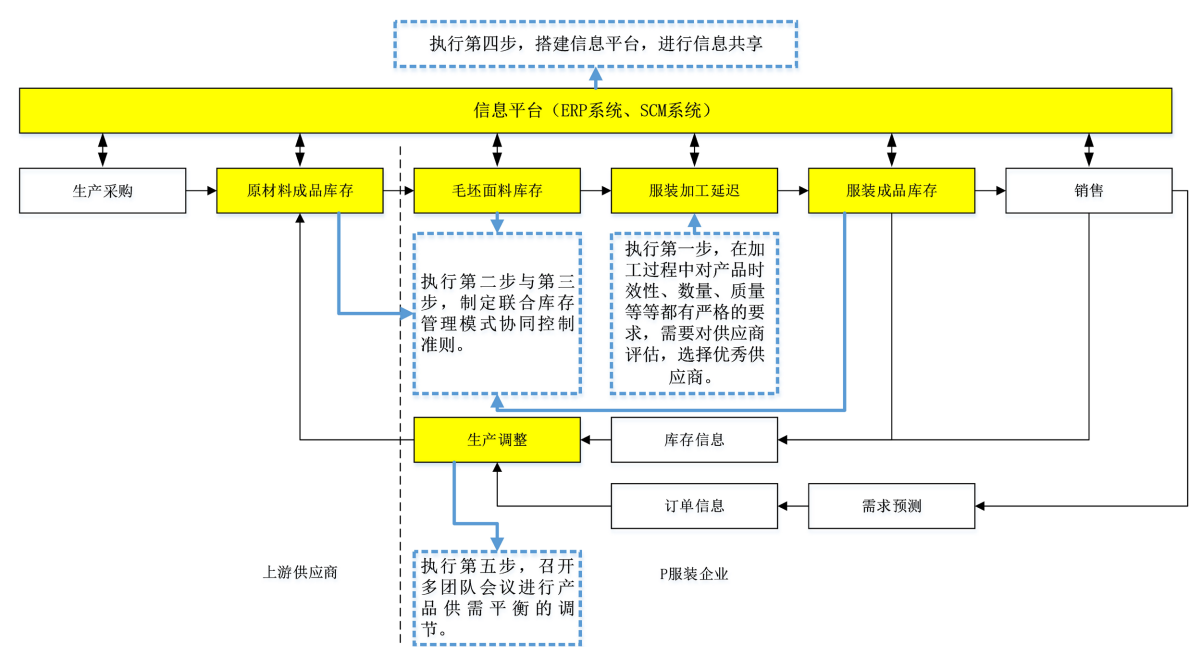


Figure 1. Operation blueprint of JMI model for supply chain inventory management of P apparel enterprise
图 1. P 服装企业供应链库存管理 JMI 模式运作蓝图

5. 结论

本文的目的在于对 P 服装企业供应链库存现状的分析，找出影响其供应链库存管理长鞭效应的重要影响因子，并根据重要影响因子建立相应的改善对策，以此建立 P 服装企业供应链库存管理运作蓝图。首先根据文献汇整 25 项供应链库存管理长鞭效应的影响因素，接着采用灰关联分析法萃取出 5 项重要关键因素，分别为 X6 库存策略、X7 信息可获得性、X1 需求信息修正、X17 交货延迟、以及 X4 短缺博弈。最后，利用 TRIZ 分析法制定的 5 项改善策略，并结合联合库存管理模式为 P 服装企业建立新的库存管理运作模式，以期减少长鞭效应的影响。

参考文献

[1] 吴轩洪. 供应链信息共享的价值研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆大学, 2004.

[2] 赵振君. 服装企业供应链库存控制优化研究——以 A 服装公司为例[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学,

- 2016.
- [3] 万谦, 李仕奇. 长鞭效应的成因与减缓措施[J]. 中国商论, 2019(4): 219-220.
- [4] 傅烨, 郑绍濂. 供应链中的“牛鞭效应”——成因及对策分析[J]. 管理工程学报, 2002, 16(1): 82-83.
- [5] 王能民, 高丹丹, 高杰. 双渠道供应链中的牛鞭效应分析[J]. 管理科学学报, 2021, 24(7): 66-75.
- [6] Pastore, E., Alfieri, A., Zotteri, G. and Boylan, J.E. (2020) The Impact of Demand Parameter Uncertainty on the Bullwhip Effect. *European Journal of Operational Research*, **283**, 94-107. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.10.031>
- [7] 廖成林, 宋波, 李忆. 非平稳需求状态下虚拟企业牛鞭效应的存在性分析[J]. 中国管理科学, 2012, 14(1): 43-49.
- [8] 桂寿平, 丁郭音, 张智勇, 石永强. 基于 Anylogic 的物流服务供应链牛鞭效应仿真分析[J]. 计算机应用研究, 2010, 27(1): 138-150.
- [9] 黄小原, 卢震. 多分销中心供应链模型及其牛鞭效应的 H_∞ 控制[J]. 中国管理科学, 2003, 11(1): 42-47.
- [10] 张钦, 达庆利, 沈厚才. 在 ARIMA(0,1,1)需求下的牛鞭效应与信息共享的评价[J]. 中国管理科学, 2001, 9(6): 1-6.
- [11] 许民利, 周依. 基于行为运作的供应链牛鞭效应研究综述[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2013, 15(5): 43-51.
- [12] 李翀, 刘思峰. 信息共享受限条件下的供应链网络系统牛鞭效应控制策略[J]. 控制与决策, 2012, 27(12): 1787-1792.
- [13] Wardana, N.P., Yunitasari, E.W. and Nurhayati, E. (2022) Analysis Bullwhip Effect Menggunakan Vendor Managed Inventory Di Ukm Marrone. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, **14**, 97-107. <https://doi.org/10.34151/technoscientia.v14i2.3591>
- [14] 熊伟, 顾中盛. 服装供应链中的牛鞭效应与弱化对策研究——以 KD 服饰有限公司为例[J]. 商场现代化, 2012(28): 20.
- [15] 宁美娇, 黄建华. 服装供应链牛鞭效应仿真及库存控制策略研究[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2021, 43(3): 257-263.
- [16] 陈建. 基于 CMI 模式的逆牛鞭效应弱化研究[J]. 企业技术开发(下半月), 2010, 29(1): 66-68.
- [17] Wang, Y.C., Wu, C.L. and Lee, Y.M. (2014) Development of the Work-Family Strength Scale for Working Parents in Taiwan. *Chinese Journal of Guidance and Counseling*, **41**, 57-92.
- [18] Lin, C.L. and Lin, M.J. (2007) The Validity and Reliability of Chinese Version of Loneliness Scale—The Example of the Elderly. *The Journal of Guidance & Counseling*, **29**, 41-50.
- [19] DeVellis, R.F. (1991) Scale Development: Theory and Applications. SAGE Publications, London.
- [20] Deng, J.L. (1989) Introduction to Grey System Theory. *Journal of Grey System*, **1**, 1-24.
- [21] Kao, C.-K., Sun, M., Tang, Z.-B, Luo, Y.-P. and Zeng, F. (2020) Green Manufacturing Strategy of E-Commerce Express Packaging in China. *The International Technology Management Review*, **9**, 11-26. <https://doi.org/10.2991/itm.r.k.200304.001>
- [22] Daniel, D.R. (1961) Management Information Crisis. *Harvard Business Review*, **39**, 111-116.
- [23] Savransky, S.D. (2000) Engineering of Creativity: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving. CRC Press, Boca Raton. <https://doi.org/10.1201/9781420038958>
- [24] Kao, C.-K. and Chen, A.P. (2018) Service Blueprint Development for China's College Campus Express Delivery based on Grey Relational Analysis and TRIZ. *Journal of China Studies*, **21**, 217-247. <https://doi.org/10.20288/JCS.2018.21.4.217>
- [25] 张才志, 陈红强. 服装企业库存管理探讨[J]. 开发研究, 2013(4): 121-124.
- [26] 江玉杰. 基于 JMI 管理模式的二级服装供应链库存模型研究[J]. 浙江纺织服装职业技术学院学报, 2018, 17(1): 37-41, 55.