

数字经济背景下西安智慧供应链发展现状研究

王 杰 任嘉欣 张芳馨

西安欧亚学院, 中国·陕西 西安 710065

【摘要】在中国当前供给侧结构化改革、数字经济发展的新时代背景下,智慧供应链模式已成为我国物流业转型升级的新动能和未来发展的必然趋势。陕西省西安市作为中国西北地区最大的综合交通枢纽,拥有特殊区位优势,本文基于SCOR模型和层次分析法,建立供应链绩效评价指标体系,探究智慧供应链动态运行机制,研究数字经济背景下西安智慧供应链发展现状,分析西安智慧供应链发展中的问题,对西安智慧供应链长期可持续发展体系构建、试点项目的推广提出科学建议。

【关键词】数字经济; 智慧供应链; SCOR模型; 层次分析法

Research on the Development of Xi'an Smart Supply Chain under the Background of Digital Economy

Wang Jie, Ren Jiaxin, Zhang Fangxin

Xi'an Eurasian University, Xi'an, Shaanxi 710065, China

[Abstract] Under the new era background of China's current supply side structural reform and digital economy development, the smart supply chain model has become a new driving force for the transformation and upgrading of China's logistics industry and an inevitable trend for future development. Xi'an, Shaanxi Province, as the largest comprehensive transportation hub in northwest China, has special geographical conditions and transportation advantages. Based on SCOR model and AHP, this paper establishes a supply chain performance evaluation index system, explores the dynamic operation mechanism of the smart supply chain, studies the development status of Xi'an's smart supply chain under the digital economy background, and analyzes the problems in the development of Xi'an's smart supply chain, Put forward scientific suggestions on the construction of long-term sustainable development system of Xi'an smart supply chain and the promotion of pilot projects.

[Keyword] Digital economy; Smart supply chain; SCOR model; Analytic Hierarchy Process

【基金项目】西安欧亚学院校级科研基金项目: 数字经济背景下智慧供应链发展路径研究, 项目编号: 2021XJSK15。

近些年来, 由于区块链、云计算技术、大数据分析、新一代人工智能等信息技术的创新与发展,数字经济正不断渗透到社会经济发展的各个领域。在当前供给侧结构性改革和数字经济发展的背景下,智慧供应链模式已经成为当前物流业转型升级的新动力和未来发展的趋势。

我国的“数字经济”概念首先是在二零一六年G20杭州峰会上提出的,它主要是指以现代信息网络科学技术为物质基础,以数字知识与信息技术为重要产出要素,以实现国民经济结构优化的活动过程。张雪玲(2017)认为,数字经济主要是通过信息技术,在日常业务、交易、生产、经营和消费数字化的基础上,改善当前经济状况,创造新的价值^[1]。“智慧供应链”的概念最早由复旦大学博士后罗刚在二零零九年中国上海信息化与工业化融合大会上提出。刘伟华等(2020)将智慧供应链界定为借助现代物流网络和物流大数据分析信息技术,以提高顾客价值为导向,通过信息协同共享完成设计、生产、制造、营销和售后服务等全过程的有效协同的组织形态,创新模型和领先的人工智能技术^[2]。肖东石(2020)认为,利用大数据技术构建可视、可感知、可调节的智慧供应链,将使供应链更加灵活敏捷^[3]。毋庸置疑,学术界对智慧供应链和数字经济相关研究已取得一定成果,为本论文的探究提供了丰富的理论铺垫。

通过百度指数中的群体画像模型对“数字经济”和“供应链”两个关键字的群体属性进行了聚类分析,并得到如图1的百度用户所在的地区排序。由图1可知,西安市所属于的陕西省用户搜索“数字经济”与“供应链”两个关键词的频次并不高,进行西安市数字经济与供应链运营模式结合的研究,探索和研究数字经济背景下的西安智慧供应链现状的重要性显得尤为重要。

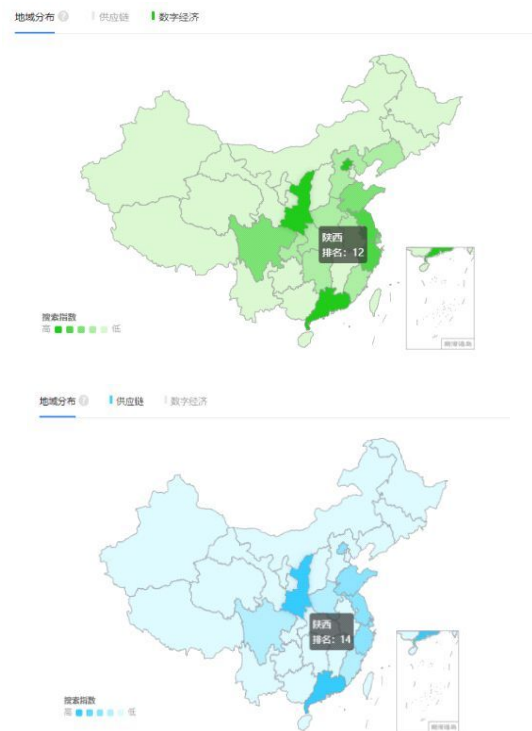


图1 “数字经济”与“供应链”两个关键词的搜索用户所属的省份排名

本文基于 SCOR 模型和层次分析法, 建立供应链绩效评价指标体系, 研究数字经济背景下西安智慧供应链发展现状, 分析西安智慧供应链发展的问题, 提出合理的优化方案, 为智慧供应链发展和应用提供理论支撑, 基于降本增效和高质量发展的目标, 探究供应链动态运行机制, 为政府、企业等部门提供决策参考, 对西安智慧供应链长期可持续发展体系构建、规则的制定、试点项目的推广提出科学建议。

1 数字经济背景下西安智慧供应链绩效评价模型构建

设智慧供应链绩效评价模型用 G 来表示, 二级指标用 G_i 表示, 二级指标 G_i 的权重用 a_i 表示, 三级指标用 X_j 来表示, 三级指标 X_j 的权重用 b_{ij} 来表示, 其中 $i=1, 2, 3, \dots, n$; $j=1, 2, 3, \dots, m$ 。那么智慧供应链的绩效模型公式为:

$$G = a_1 G_1 + a_2 G_2 + \dots + a_n G_n$$

设二级指标 G_i 包含有 m 个三级指标 X_j , 那么:

$$G_i = b_{i1} X_1 + b_{i2} X_2 + \dots + b_{im} X_m$$

1.1 评价指标体系的确定

基于 SCOR 模型, 选取计划、采购、生产、物流和售后服务 5 个属性来进行智慧供应链绩效评价指标的构建。企业的核心和基础是生产, 而计划和采购是保证企业顺利实现生产的前提。物流是现代企业生存和发展的巨大空间。企业供应链管理的目的是快速有效地响应市场, 确保产品顺利投放市场, 计划、采购、生产、物流和售后服务可以反映企业供应链管理的绩效水平。在现有的许多研究中, 供应链的意识属性也是影响供应链绩效的一个重要属性。因此评价体系中增加了一个智慧指标, 同时也在其他指标确定的时候偏向于智慧和数字化方面。通过文献综述的总结及 SCOR 供应链模型, 结合西安市智慧供应链的发展现状, 最终确定本文的三级指标。

对三级指标体系进行因子分析, 从而形成了二级指标体系, 这样才能减少因主观分类所带来的不准确性, 进而增强绩效指标体系的正确性。通过采集到一百五十多份有效问卷的结果比对变量进行相关性分析中, 由相关系数矩阵可发现: 各解释变量间的行相关系数分析水平较高, 说明在 23 个行三级指标之间具有相应的多重共线性, 这样才能使用 SPSS 对变量实施因子分析。基于上述因子负荷矩阵分析进行智慧供应链绩效评价指标体系的构建, 最终确定的智慧供应链绩效评价指标体系如表 1 所示

表 1 智慧供应链绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
智慧供应链绩效评价指标体系 G	物流指标 G_1	仓储管理智能化程度 X_1
		库存周转率 X_2
		配送时效性 X_3
		物流智能技术的利用率 X_4
	计划指标 G_2	供应链各成员战略目标的一致性 X_5
		市场环境改变的应对能力 X_6
		智能决策程度 X_7
	采购指标 G_3	采购价格的合理性 X_8
		采购过程的数字化水平 X_9
	售后指标 G_4	反馈问题的处理速度 X_{10}
		顾客投诉率 X_{11}
		售后过程的数字化程度 X_{12}
	智慧指标 G_5	供应链网络平台的智能化水平 X_{13}
		供应链信息系统的应用程度 X_{14}
		供应链信息共享程度 X_{15}
	生产指标 G_6	生产成本控制能力 X_{16}
		生产柔性 X_{17}
		创新产品的研发能力 X_{18}
生产设备的智能化水平 X_{19}		

1.2 指标权重的确定

本文使用层级分析法软件 yaahp 构建智慧供应链中绩效考核指标的层级单结构模型, 然后由专家构建出判断矩阵, 最后再通过按层级单排序计算评价权重和一致性检测, 计算出指标权重。引入软件 yaahp 的判断标度方法, 由五位智慧供应链相关专家采用梯度表对同一层次两两指标之间的相对重要程度进行打分, 基于专家对智慧供应链绩效评价指标的重要性做出的判断, 构造出各个层级对于上一层级每一个因素的判断矩阵, 本文有 5 位专家分别为 1 个二级指标和 6 个三级指标来打分, 所呈现的判断矩阵有 35 个, 分别对应的一致性比率 CR 的值均小于 0.1, 表示该判断矩阵的一致性可以被接受, 通过一致性检验。通过群决策数据集结的方式将多位专家给出的决策数据综合起来, 通过运用 yaahp 软件最终计算得出群决策中要素对决策目标的权重以及中间层要素对决策目标的权重, 整理如下所示:

$b_1 = (0.0924, 0.0212, 0.0368, 0.1377)$, 即三级指标 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 对 G_1 的权重为 b_1 ;

$b_2 = (0.0234, 0.0184, 0.0524)$, 即三级指标 X_5 、 X_6 、 X_7 对 G_2 的权重为 b_2 ;

$b_3 = (0.0196, 0.0826)$, 即三级指标 X_8 、 X_9 对 G_3 的权重为 b_3 ;

$b_4 = (0.0116, 0.0049, 0.0269)$, 即三级指标 X_{10} 、 X_{11} 、 X_{12} 对 G_4 的权重为 b_4 ;

$b_5 = (0.2296, 0.0694, 0.1003)$, 即三级指标 X_{13} 、 X_{14} 、 X_{15} 对 G_5 的权重为 b_5 ;

$b_6 = (0.0059, 0.0097, 0.0287, 0.0284)$, 即三级指标 X_{16} 、 X_{17} 、 X_{18} 、 X_{19} 对 G_6 的权重为 b_6 ;

$a_i = (0.2881, 0.0942, 0.1022, 0.0434, 0.3993, 0.0728)$, 即二级指标 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、 G_5 、 G_6 对 G 的权重为 a_i 。

1.3 智慧供应链绩效评价模型

根据计算出的三级指标和二级指标权重可以得到完整的智慧供应链绩效评价模型:

$$G = 0.0924X_1 + 0.0212X_2 + 0.0368X_3 + 0.1377X_4 + 0.0234X_5 + 0.0184X_6 + 0.0524X_7 + 0.0196X_8 + 0.0826X_9 + 0.0116X_{10} + 0.0049X_{11} + 0.0269X_{12} + 0.2296X_{13} + 0.0694X_{14} + 0.1003X_{15} + 0.0059X_{16} + 0.0097X_{17} + 0.0287X_{18} + 0.0284X_{19}$$

2 数字经济背景下西安智慧供应链发展现状问题分析及对策

2.1 西安智慧供应链发展现状问题分析

调研对象为供应链行业工作人员, 实际发放 180 份, 有效问卷 150 份, 对问卷进行信度和效度检验, 可以反映问卷数据的真实性和有效性, 同样也充分地反映了西安智慧供应链绩效发展的情况。采用变量的平均值作为该变量的平均水平进行代入计算, 将每个变量的均值带入到以及计算出来的智慧供应链绩效评价模型当中, 计算结果如表 2 所示:

表 2 西安智慧供应链绩效评价发展二级指标得分水平各指标对比表

指标名称	物流指标	计划指标	采购指标	售后指标	智慧指标	生产指标
指标代码	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6
得分	1.14	0.37	0.41	0.17	1.54	0.29

根据表 2 的得分数据可以看出, 西安智慧供应链发展水平更加注重的是物流和智慧方面, 这也是符合逻辑规律的。但是对于售后方面以及生产和计划方面的满意度以及参与度很低, 与物流和智慧方面差距悬殊, 需要注重智慧供应链的统筹兼顾, 关注智慧供应链各个环节的发展, 从而实现智慧供应链的可持续发展。

表3 西安智慧供应链绩效发展三级指标问卷得分及排序

指标名称	得分	排序	指标名称	得分	排序
仓储管理智能化程度	3.91	13	顾客投诉率	3.87	18
库存周转率	3.88	16	售后过程的数字化程度	3.88	16
配送时效性	4.09	1	供应链网络平台的智能化水	3.92	11
物流智能技术的利用率	3.91	13	供应链信息系统的应用程度	3.99	5
供应链各成员战略目标	4.04	2	供应链信息共享程度	3.85	19
市场环境改变的应对能	3.95	8	生产成本控制能力	4.04	2
智能决策程度	3.95	8	生产柔性	3.95	8
采购价格的合理性	3.98	6	创新产品的研发能力	3.97	7
采购过程的数字化水平	3.91	13	生产设备的智能化水平	3.92	11
反馈问题的处理速度	4.01	4			

表3为西安智慧供应链绩效发展的三级指标问卷得分及排序情况,其中得分最低的为供应链信息共享程度指标,其次为顾客投诉率指标,可见西安智慧供应链发展的过程中在信息共享和客户服务方面亟待改进,同时库存周转率、售后过程的数字化程度也需要完善。

2.2 西安智慧供应链发展对策建议

满足顾客多样化需求,提高售后管理的数字化水平,为更好的满足顾客需求,提升信息技术的投入,在西安智慧供应链发展过程中可以提升供应链售后服务模块的资源以及人员配置管控,提升服务人员的素质教育,借助信息技术手段让售后服务变得透明化、人性化、规模化、专业化。通过建立客户关系管理(CRM)数据库,保持良好的客户关系,维护顾客的忠诚度,使得智慧供应链企业可以实时更新客户数据,进行顾客等级划分,将重点资源放在关键客户上,为他们提供优质服务,以保持其对公司的忠诚度^[4]。

提高生产设备的智能化程度,建立智能决策系统,提高生产设备的智能化程度需要从供应链生产环节的技术装备改进升级入手,比如更加注重自动分拣机设备的运用以及绿色包装技术的投入,结合智慧化的信息技术手段来实现生产设备的智能化投入,关键技术包括物联网技术、大数据分析技术、人工智能技术、区块链信息技术等。与ERP和实时交易系统交叉的智能决策体系能够协助智慧供应链公司完善并整合已有的运营流程,以及公司对未来前景的计划,进而确保智慧供应链公司的高速度增长。在智慧供应链规划管理系统中的大数据分析可视化技术和可视化数据挖掘技术是企业智能决策管理系统中发挥作用的重要技术基础。

建立智慧供应链信息共享平台,运用库存管理方法提升库存周转率,随着智慧供应链管理人员智慧化意识与智慧化技能的提升,在企业内以及企业间建立智慧供应链信息共享平台,让智慧供应链发展的各个环节有条不紊的通过信息化管理技术来展现,为企业决策和共享信息提供便利。比如引入ERP智慧供应链管理系统,通过对供应链企业各个环节的数据准确把控,从而实现各环节的信息共享,提升工作效率及智慧化共享程度。西安智慧供应链发展过程中需要重点将科学高效的库存管理方式应用到可视化信息平台当中,为保证做到先进先出,确保履约

交付,可以将物料需求计划(MRP)、联合库存管理(JMI)等库存管理方式辅助智慧化共享平台,以实现提升库存周转率的目的^[5]。

3 结语

本文通过建立智慧供应链绩效评价模型,对西安市智慧供应链发展现状进行了分析。基于分析,西安智慧供应链的发展现状呈现出良好的态势,更加注重智慧供应链和智慧物流方面的投入,但是企业在发展智慧供应链的同时容易忽略投入在供应链其它环节的智慧化发展力度,统筹规划的发展意识不足。企业供应链智慧的发展程度延伸到企业供应链的各个方向,尤其是信息技术的使用程度,因此西安智慧供应链企业在发展的过程中应更加积极主动地引进智能化信息技术,跟随新时期的数字经济步伐,统筹兼顾智慧供应链各个环节的服务质量,实现可持续发展。

参考文献:

- [1]张雪玲,焦月霞.中国数字经济发展指数及其应用初探[J].浙江社会科学,2017(04):32-40+157.
- [2]刘伟华,邓明朗,梁艳杰,龙尚松,魏爽.智慧供应链创新的路径设计研究[J].供应链管理,2020,1(01):46-57.
- [3]肖东石.基于大数据的智慧供应链应用研究[D].广西大学,2020.D0I:10.27034/d.cnki.ggxix.2020.000948.
- [4]李玉凤,邢淋淋.智慧供应链绩效评价指标体系构建[J].统计与决策,2017(03):183-185.D0I:10.13546/j.cnki.tjyj.2017.03.045.
- [5]智晓慧,陈玉兰,张伦宁.基于AHP的Yaahp软件对自动驾驶农机项目应用的效益评价[J].南方农机,2021,52(14):21-23+34.

作者简介:

王杰,1999(09-)男,河北省张家口市,西安欧亚学院工商管理学院学生,学士。

任嘉欣,2001(02-)女,河北省张家口市,西安欧亚学院金融学院学生,学士。

张芳馨,1993(11-)女,山东省菏泽市,西安欧亚学院供应链管理专业教师,讲师,硕士,研究方向:供应链管理、供应链金融。