

绿色供应链的系统性特征解析

Analysis on Systematic Characteristics of Green Supply Chain

摘要 绿色供应链作为实现绿色发展, 人与自然关系和谐共生的重要载体, 是对人类生产方式和生活方式的革命性变革。新的生产方式和生活方式需要新的思维认知, 本文基于系统观的哲学视角, 通过对绿色供应链整体性、结构性、涌现性的系统特征分析, 探讨了系统思维在绿色供应链活动中的体现和运用。本文认为, 绿色供应链体系具有突出的系统性特征; 系统思维、系统分析是绿色供应链建构和实施的重要方法。

关键词 系统观; 绿色供应链; 绿色发展; 系统性特征

■文/赵建军 杨洋

DOI:10.14026/j.cnki.0253-9705.2021.05.010

事物以系统方式存在, 又以系统方式相互联系, 系统是事物普遍联系的一种重要表现形式^[1]。党的十九届五中全会指出, 将“坚持系统观念”作为“十四五”时期我国经济社会发展必须遵循的原则之一。坚持系统观念就是运用系统思维, 系统认知、分析和处理事物在运动变化中出现的各种复杂问题。系统思维是根据系统的性质、关系、结构把对象看作是各要素以一定的联系组成的结构与功能的有机整体, 着重从整体上揭示系统内部各要素之间以及系统与外部环境的联系^[2]。

绿色供应链是以绿色发展理念为引领, 产业链、供应链相互贯通和智能化管控为一体的新型产业发展模式。绿色供应链由供应端、流通端、消费端、回收端、数据端等子系统构成一个完整的系统^[3], 既体现绿色供应链整体的功能和目标, 又体现出各系统之间的联系。探析绿色供应链系统的特征及运行规律, 能够更好地实现绿色供应链系统产品在质量、标准、安全、通达、价值实现的目标要求。

绿色供应链的系统性特征分析

系统是由若干要素组成的具有特

定结构和功能的有机整体, 并与外部系统进行物质、能量和信息的交换。根据系统论观点, 把握一个系统须从系统内外两方面着手, 整体考察系统之间的联系、关系和相互作用^[4]。绿色供应链系统包含生产系统、消费系统、监督系统、信息系统和回收系统。每个系统都包含了构成绿色供应链管理的相互关联的各个要素。系统内各要素处于相互协调与竞争之中, 引起系统各要素间的非线性相互作用, 使系统要素经历内部耗散、重组和优化, 从而构成绿色供应链系统的整体性、结构性、涌现性的系统性特征。只有当各个要素间形成稳定和谐的关系时, 才能实现绿色供应链环境效益、经济效益和社会效益的总体发展目标。具体分析如下:

绿色供应链的整体性特征

系统的整体性特征是整体包含有部分, 部分离不开整体, 整体处于更大的系统当中并与外在环境进行物质、能量、信息的交换, 同时具备各个子系统所不具备的功能。绿色供应链系统的整体性特征体现在:

一是系统功能的统一性。绿色供应链的系统功能是要同时实现环境效益、经济效益和社会效益。构成绿色供应链的每个系统以及系统当中的各

要素都需要把自己放入更大的系统中考虑, 实现系统功能所应拥有的资源和实施方法, 既要从宏观层面整体协调生产系统、销售系统、监督系统、回收系统和消费系统, 将绿色发展的总目标分解为各个子系统的目标, 同时还要统筹规划企业效益与整个供应链效益之间的协同发展, 优化资源配置、产业结构和消费结构。

二是系统结构的完整性。绿色供应链管理不仅是良好环境的管理, 还是产品绿色化相关领域的过程管控, 需要绿色供应链外部系统和内部系统的相互配合。外部系统, 包括山水林田湖草和生物多样性组成的资源生态系统和政策、法规、监管、金融等以及利益相关者组成的社会文化系统。内部系统, 涵盖生产系统和消费系统, 生产系统由供应端、制造端、物流端、销售端、运输端及回收端组成; 消费系统则由消费者组成。

三是系统整体的动态性。绿色供应链各个子系统和要素间的有机联系并非静态的, 而是一个体现特定整体存续和演化特性的过程。由于绿色供应链需要达到环境效益、经济效益、社会效益共赢的整体目标, 绿色供应链系统内的各个要素会依据这个统一目标, 依据供应链各成员间技术水

平、管理能力、决策机制以及外部环境的条件、规制等因素影响而自发地适应性演化发展,促使绿色供应链上下游企业之间不断地自我调整、相互协同,自主地与环境发生和谐、共赢等协同作用,促使绿色供应链结构的整体突现,形成新的合作结构,从而推动绿色供应链的有序发展。

绿色供应链的结构性特征

结构总是内在于系统中由要素之间的互动构成,结构和要素密不可分,结构决定了系统要素的位置和作用^[5]。绿色供应链系统是由涵盖多个不同功能的子系统相互组合形成,且分布的区域广泛、逐层隶属、逐层相关联而形成的递阶结构,呈现出了过程多阶段性、要素多异质性、结构的他组织性。

一是过程多阶段性。绿色供应链管理是由多个环节、多个区域构成的,从空间上来说,绿色供应链需要原材料采购商、生产制造商、物流商、市场销售商、回收商、不定区域的消费者共同组成一个有机整体,在布局上经纬交叉,错综复杂;从时间上来说,多个环节在进程和顺序上,渗透往返、循环利用;绿色供应链的障碍性因素和绿色供应链影响决策的因素使绿色供应链的管理过程呈现出复杂性。

二是结构要素的异质性。绿色供应链系统内成员规模不同、领域不同、各个产业的增长速度不同、获取利益的方式不同、每一环节承担的绿色责任和社会风险不同、所在区域的自然禀赋和环境规制条件不同以及消费者的需求不同,企业之间的协同难度大。

三是结构的他组织性。绿色供应链受内外系统的因素影响,始终处于动态的非线性关系和自发地适应性演

化过程中。随着绿色技术的发展、互联网技术的进步,原材料价格上涨、绿色发展的市场机制逐步完善、消费者绿色消费的意识逐渐增强、资源的短缺和市场化,构成了绿色供应链成员间复杂的因果循环关系,供应链上下游之间形成负反馈机制适应性演化,引发绿色供应链成员之间的竞争与合作以及绿色供应链成员与绿色供应链系统外其他组织协同作用的竞争与合作。绿色供应链系统内外部的竞争与合作,推动了系统规模的扩大与缩小和绿色供应链体系结构的稳定与重组。

绿色供应链的涌现性特征

系统的开放是系统涌现的前提,只有系统开放了,才会有系统从低层次到高层次、从部分到整体发生的质变。系统的结构、形态、属性、行为等才会出现部分所没有的新质或新功能,表现出特有的整体涌现性特征。系统涌现的来源一是系统与层次之间的涌现;二是系统与外部环境的涌现。从无序向有序转化的自适应和自组织性^[6]。

绿色供应链因层次不断涌现而使结构有序化和多样化。绿色供应链的经济效益、环境效益和社会效益目标的实现是由生产系统和消费系统与环境系统相互作用而直接涌现出来,其实质是通过改变传统经济发展模式的结构来改变其功能,集中化、生态化、智能化是绿色供应链融合的趋势。

传统产业从资源到产品再到废弃物的大量生产、大量废弃的线型生产方式往往是导致环境问题产生的原因。绿色供应链系统注重产业链、供应链的绿色化,尤其是绿色供应链实施集成化的智能管控模式,能够控制绿色采购、绿色设计、绿色包装、绿

色回收等全生命周期产业链,使低层次系统聚集涌现出高层次系统。

系统思维在绿色供应链体系中的体现和运用

绿色供应链的系统性特征,需要运用系统思维来把握和实现。其中整体性系统思维、协同性系统思维和开放性系统思维是我们打造绿色供应链体系需要运用的主要思维方式。

具有整体性特征的整体性系统思维

绿色供应链整体性系统思维体现在系统的智能集成管控模式和整体绩效评价模式上。

绿色供应链的智能集成管控模式

智能集成管控模式体现在对绿色供应链的全过程要素把控。包括对绿色供应链五端(供应端、流通端、消费端、回收端、数据端)的管控,绿色供应链优质生态产品全过程管控,尤其是优质农产品从田间到餐桌的全过程管控。生产基地选择标准、产品生产标准、运输标准、回收标准等是绿色供应链智能集成管控的重要内容。

实现智能集成管控就是互联网技术、区块链技术等的全链应用。绿色供应链的数据端与其他各端的深度融合,能够获得各端、各个环节大量的信息,可以实现物物相联、在线监测、即时处置^[7]。可以预判各个环节资源消耗的程度,从而精准分析和预测生产产品的种类、数量及价格,以最优组合调动内外资源,以最佳速度精准适应市场需求变化,提高资源利用效率,实现各类资源的高效配置。

绿色供应链的绩效评价模式

绿色供应链管理绩效评价对确定绿色供应链目标的实现程度和提高决

策支持水平具有重要意义。绿色供应链绩效评价需要从绿色供应链的总体目标出发,综合考虑其长短期计划、近远期目标、内部与外部绩效等,遵循全面性、相关性、动态性、层次性、多角度性原则,分析要素之间以及内外部要素之间的相互影响,统一进行四大考量:一是绿色度的考量,比如产品的环境属性、资源属性、能源属性和回收情况等,企业生产者对于环境法规和政策的了解程度和遵从程度;二是客户价值的考量,对于产品的满意度评价;三是经济价值的考量,包括资本运营、投资效益、发展能力等;四是业务流程的考量,包括成本分析、经营分析、运输分析、信息分析等。

具有结构性特征的协同性系统思维

协同性系统思维是基于系统内元素之间的非线性相互作用以及系统的自组织过程演化,深入系统内部精细考察系统之间、系统内部各要素之间相互促进又相互制约的协调关系,探索要素之间的协调纽带,从而找到促进各要素共同发展的方式方法^[8]。绿色供应链集成管理、目标统一、全程绿色化的管理理念需要协调各方,找到结合点,确定绿色供应链统一目标。其关键点体现在:

一是协调优化绿色供应链内部环节。绿色供应链“五端”既相对独立,又是统一的整体。要实现各个环节在采购、设计、生产、包装、运输、销售、回收等过程的绿色化和协调优化,需要构建稳定和谐的合作伙伴关系,涉及绿色产品标准建立、供给方式确立。首先需要对不同企业的资源差异性进行统一整合,形成对绿色供应链的绿色技术、绿色标准、绿色法律制度、绿色管理理念等各方面

达成统一共识。其次“五端”各端要形成端内运行模式的统一,端与端之间要打通无缝对接的通道。如供应端与消费端之间,要达成采购、订货协议,需要消费端对供应端产品质量的认可;再如流通端与消费端之间,要达成运输协议,需要消费端对流通端产品运输安全的认可。

二是整合绿色供应链系统自组织演化而增加的新结构和新功能,使之与系统目标一致。绿色供应链协同优化可以使绿色供应链企业组合成新的结构,如为确保产品质量而形成的产品质量标准认证机构、检测机构;为互联网技术、区块链技术应用而形成的产品追溯功能、直播功能、在线检测功能等;废弃物再循环、再利用、再生产的引入,涌现出新的产业、新的技术、新的制度等。这些演化出的新结构和新功能引导绿色供应链发生结构性重组,形成一个更具竞争力的有序系统。如随着数字经济的日益成熟,产业互联网和绿色供应链的深度融合,产业互联网的数字化、物物互联的特征大大提升了绿色供应链的智能化水平。

三是绿色供应链的供需平衡。绿色供应链协调优化的全域绿色循环模式和以订单驱动方式为主的集成化管控方式,使绿色供应链的供给侧精准对接需求侧,实现绿色供应链的供需平衡。供需匹配是实现资源最优配置、资源消耗最小的表现。通过核心企业上下游之间关系的协调优化以及横向企业之间的稳定合作,打通绿色产品与供给需求的堵点,满足产品的再循环、再生产和再利用,提升产品对市场需求和资源环境的相容性,形成需求拉动供给、供给适应需求的良性循环。

四是协调绿色供应链与外部因素

的关系。绿色供应链系统的外部影响因素有政府的政策文件、法律法规、监督处罚机构,社会系统的科学技术发展、民生的代际公平、伦理道德,文化系统的绿色文化,市场经济的市场需求,生态系统的资源限制等。外部环境系统的成熟完善可以更加有效地对绿色供应链产生监督、激励、规范、引导、制约等作用。为了保证绿色供应链目标的可持续性,绿色供应链的协调机制要将外部环境的信息和资源通过内部机制的设计、约束内部成员的行为来实现,使其遵守外部环境的规定,符合绿色供应链的发展目标。

具有涌现性特征的开放性系统思维

绿色供应链是一个具有自适应性和自调节功能的开放系统,开放性是系统存在的根本条件。一个系统要得到发展需要与其所处的环境相互适应,以便从中得到所需要的物质、能量和信息。开放性思维方式要求我们从多角度、多层次、多方面进行多维思考,从时间的视角来讲,系统向过去开放,向现在开放,向未来开放;从空间的角度来讲,系统向自我开放,向对象开放;从系统论的角度来讲,向系统内部和系统要素开放;从系统所处的环境来讲,向系统整体开放。

绿色供应链管理理念涉及人与人之间、人与自然之间和生产力与生产关系的利益调整,受制于所处环境的资源现状和实施条件。为了实现绿色供应链的发展目标,绿色供应链系统的开放性为解决各个环节存在的障碍和问题提供了保障,尤其是推动了绿色技术创新、文化创新、制度创新、业态创新,并相互影响,协同进步。绿色技术的进一步发展、绿色文化的

形成、绿色制度的完善和绿色经济的形成，反过来进一步营造出绿色供应链发展的良好环境。

推进绿色技术创新

凡是有助于资源节约和改善环境的技术都可以称之为绿色技术，绿色技术能够实现生产方式、生活方式的绿色化。绿色技术服务于绿色供应链的产品设计、生产、销售、消费、回收利用的各个环节，推动了新的产业发展，带动了新的经济增长点，包含有源头治理、减少生产过程环境污染、原材料和能源消耗的清洁生产技术，对已有环境污染进行末端治理和改善的环境治理技术、产品废弃物处置可回收再利用的可持续利用技术、替代化石资源的新能源技术。绿色供应链的技术创新能够实现生产方式的绿色化，并推动绿色供应链的文化创新、制度创新发展。

推进绿色文化创新

绿色供应链以绿色理念为引领，新时代人与自然生命共同体的理念推动了绿色伦理观、绿色价值观、绿色审美观的发展^[9]。绿色供应链的绿色发展方式是以保护整个生态系统的完整性、实现整体化绿色目标来约束、规范经济生产、消费行为，重新树立企业家、生产者、消费者对于环境问题的责任、道德、义务和价值判断，使得人与自然关系的对立竞争状态，转变为相互依存的关系，改变了人们看待世界、认识世界的思维方式，推动了绿色文化世界观和价值观的形成。绿色供应链价值评价标准不再只是经济发展一个标准而是将人的价值和生态价值紧密相连，把后代人的生存权力纳入绿色供应链的资源使用中，协调经济、生态、社会的均衡持续发展，并使三者综合效用最大化。

推进绿色制度创新

制度是规范人们行为的最持久力量。绿色供应链的制度创新是规范企业开展绿色供应链管理实践活动的保障，可有效制止企业污染环境行为的产生，督促企业综合考虑环境效益、经济效益与社会效益。为了积极推动绿色环境的建设，从原材料供给开始，形成了一系列的制度创新。既涉及微观层面，体现在具体的生产过程、企业产品、企业绿色管理的相关制度制定，也涉及宏观层面，体现绿色制度创新的供给是以人与自然和谐发展为衡量尺度。绿色供应链的制度创新是要对绿色供应链系统上的每个环节都有规范和约束，制度的效力既要考虑局部问题，也要关注整体，还要考察局部与整体的互动。

推动绿色经济发展

绿色供应链系统内各个环节的相互耦合共同形成了绿色生产、绿色营销、绿色采购、绿色产品、绿色消费的绿色经济发展模式，呈现了点、线、面等不同关系的相互交叉、共同发展的局面。绿色供应链系统的发展推动了经济系统逐层、逐步的绿色化转变，系统之间、子系统内的要素之间进行交错运动，随着子系统范围的不断扩大和子系统之间的联合，推动绿色化程度由点到线、再到面的逐渐形成和完善，推动绿色供应链上下游企业的绿色化转变。企业为了保持竞争力，随之也实施绿色发展理念，由此形成绿色供应链的发展模式与传统供应链发展模式不断进行博弈，并在博弈中通过非线性的反馈作用逐渐发展，最终成为占主导地位的经济模式。

在世界正处在百年未有之大变局背景下，中国开启的社会主义现代化建设新征程，构建以国内大循环为主

体、国内国际双循环相互促进的新发展格局成为未来的国家战略。^[10]

参考文献

- [1] 颜泽贤, 范冬萍, 张华夏. 系统科学导论: 复杂性探索[M]. 北京: 人民出版社, 2006.
- [2] 李秀林, 王于, 李淮春. 辩证唯物主义和历史唯物主义原理[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1995.
- [3] 赵建军. 绿色供应链是“两山”理念落地的创新模式[N]. 中国环境报, 2020-07-25.
- [4] 雷蕾. 现代科学技术发展与思维方式变革[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2009.
- [5] 熊建生. 结构思维: 当代思想的新范式[J]. 江汉论坛, 2007(11): 63-66.
- [6] 赵建军, 杨洋. 产业互联网与绿色供应链深度融合驱动传统产业转型升级[N]. 科技日报, 2020-08-07.
- [7] 苗东升. 论涌现[J]. 河池学院学报, 2008(1): 6-12.
- [8] 苏健. 协同创新与管理创新[D]. 广西: 广西师范大学, 2000.
- [9] 张春霞. 绿色经济发展研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2019: 233-246, 202-210.

[赵建军系中央党校(国家行政学院)哲学部教授、21世纪马克思主义研究院研究员;杨洋, 21世纪马克思主义研究院]