

地铁运营物资绿色供应链构建路径探索

胡伟平

南京地铁运营有限责任公司，江苏南京

DOI:10.62836/jem.v3n2.1287

摘要：当前，城市化发展速度不断加快，地铁已然成为城市公共交通的关键构成部分。在此背景下，地铁运营物资的供应链管理愈发受到重视。绿色供应链是一种能实现持续发展的供应链管理模式，其主要目的是降低环境污染、提升资源的利用效率，进而推动经济、社会 and 环境的协同发展。本文聚焦于探索地铁运营物资绿色供应链的构建途径。首先会分析构建该绿色供应链需遵循的原则，接着阐述其实施步骤。同时，也会探讨其中涉及的关键技术。另外，在构建地铁运营物资绿色供应链的过程中，会面临一些挑战。针对这些挑战，本文会提出相应的解决对策，以推动地铁运营物资绿色供应链的有效构建。

关键词：地铁运营物资；绿色供应链；构建路径；可持续性

Exploring pathways for establishing a green supply chain for metro operation materials

Weiping Hu

Nanjing Metro Operation Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu

Abstract: Currently, urbanization is accelerating rapidly, and the subway has become a vital component of urban public transportation. Against this backdrop, supply chain management for subway operational materials has garnered increasing attention. A green supply chain represents a sustainable supply chain management model aimed at reducing environmental pollution, enhancing resource utilization efficiency, and fostering coordinated development across economic, social, and environmental dimensions. This paper focuses on exploring approaches to establishing a green supply chain for subway operational materials. It first analyzes the principles governing its establishment, then outlines implementation steps, and examines key technologies involved. Additionally, the paper identifies challenges encountered during the development of such a supply chain and proposes corresponding solutions to facilitate its effective implementation.

Keywords: subway operational supplies; green supply chain; implementation pathways; sustainability

1 绿色供应链的构建原则

1.1 环保法规与政策导向在供应链构建中的应用

在搭建地铁运营物资绿色供应链时，环保方面的法规以及政策指引起到了非常关键的作用。环保法规为绿色供应链的搭建明确了基本要求和规范，政策指引则为其发展指明了路径并注入了动力。具体来讲，环保法规设定了严格的门槛。比如，规定了严格的排放标准以及资源利用效率要求等，这就使得供应链各个环节的企业必须要达到相应的环保指标。这促使企业在物资采购、生产、运输等一系列过程中，都要采取环保措施，以此来降低对环境造成的不良影响。另外，政策指引给出了积极的激励。通过财政补贴、税收优惠、绿色信贷等方式，鼓励企业积极投身绿色供应链建设。这推动企业主动去采用环保技术和工艺，进而提高整个供应链的绿色程度。

1.2 可持续性与经济效益的平衡策略

地铁运营物资绿色供应链在构建的时候，核心任务之一是实现持续发展和经济效益的平衡。这意味着企业在朝着环保目标努力时，得好好考虑成本效益，保证构建绿色供应链不会让企业经济压力太大。为了达成这个目标，有一些具体的办法。比如说，可以优化供应链设计。把不必要的环节去掉，减少浪费，这样能让资源利用得更高效。既能降低对环境的影响，也能让运营成本降下来。另外，采用先进的绿色技术和工艺也是很重要的。虽然一开始需要投入比较多的钱，不过从长远看，这些技术和工艺能大幅降低能耗、减少排放，还能提高生产效率，给企业带来不少经济收益。企业还可以和供应商建立长期稳定的合作。大家一起搞绿色研发和创新，然后共享成果，实现双赢。像有些地铁运营企业和物资供应商合作，共同研发新型环保材料，既满足了环保要求，又降低了成本[1]。

2 绿色供应链的实施步骤

2.1 供应链评估与绿色供应商的选择标准

企业在对供应链进行评估时，要全方位查看现

有供应链的运行情况。要找出来那些能耗高、排放大的关键环节，并且仔细评估这些环节有没有改进的可能性，以及改进所需要花费的成本和能获得的效益。制订一套科学合理的绿色供应商挑选标准是很重要的。这些标准要从多个方面来考量，比如供应商的环保资质、绿色生产的能力、产品的环保性能、处理废弃物的能力，还有履行社会责任的情况等。通过严格的筛选，保证引入的供应商既能提供高质量的产品，又能在环保方面起到积极作用，一起推动绿色供应链的打造。

2.2 物资采购、运输与存储过程中的绿色实践

企业在物资采购时，要优先挑选使用环保材料、生产时能耗低且排放少的物资产品。和绿色供应商密切合作，能保证所采购的物资从根源上就达到绿色标准。在运输方面，企业得合理规划运输路线，选用电动车辆或者清洁能源车辆这类低能耗、低排放的运输工具，以此减少运输时的碳排放。另外，还要优化运输包装，少用不必要的包装材料，降低包装废弃物对环境产生的影响。

存储环节也很关键。企业要建立科学的库存管理系统，合理把控库存水平，防止物资过期或者浪费。采用节能型仓储设备、环保型包装材料等环保的存储设施和设备，降低存储过程中的能耗和排放。

企业还可以引入先进的物联网技术。通过传感器等设备，实时监控物资的存储状态，及时获取物资的温度、湿度等关键信息，确保物资在存储时质量稳定，减少因存储不当造成的损耗和浪费。利用大数据分析技术，对物资采购、运输以及存储过程中的数据进行深入挖掘和分析。找出能够进一步优化和改进的环节，持续提升绿色实践的效果和水平[2]。

3 绿色供应链管理的关键技术

3.1 物资生命周期评估与环境影响分析

物资的生命周期评估，其实就是把物资从拿到原材料开始，经过生产制造、运输配送、使用维护，一直到最后废弃处理的整个过程，进行一次全

面的评估。通过这样的评估，能清楚知道物资在每个阶段对环境造成的影响，像能源用了多少、资源消耗情况，还有污染物排放等。

在完成生命周期评估之后，就可以开展环境影响分析。这一步是在前面评估的基础上，进一步算出物资对环境的具体影响程度，比如碳排放量到底是多少、水污染指数怎样。这些数据能给企业制定绿色供应链管理策略提供科学的参考。企业借助一些先进的分析工具和模型，能够准确找出物资生命周期里对环境的影响大的问题。针对这些问题，企业就可以采取相应的改进办法，减少物资对环境的不良影响，推动绿色供应链的建设和发展。比如说，在汽车行业，对汽车从零部件生产到报废回收的整个生命周期进行评估和分析，就能发现汽车生产过程中某些环节的高能耗和高污染问题，企业就可以有针对性地改进生产工艺，采用更环保的材料，从而推动汽车行业绿色供应链的发展。

3.2 信息技术在绿色供应链管理中的应用

在打造地铁运营物资绿色供应链时，信息技术的作用不容小觑。它在绿色供应链管理的各个环节都有所体现，不管是物资采购、运输，还是存储，都能依靠信息技术达成更高效、环保的管理。先看物资采购环节。大数据分析技术能对市场上的供应商进行全面考察。通过收集供应商在环保指标、产品质量、价格等多方面的数据，再利用数据分析模型进行筛选和排序，能帮助地铁运营企业挑选出符合绿色标准的供应商。

物资运输环节，物联网技术十分关键。在运输车辆和物资上安装传感器设备，就能实时获取物资的位置、运输状态以及车辆能耗等信息。这些信息传输到管理平台后，企业可以对运输路线进行优化，减少不必要的运输里程，进而降低运输过程中的能源消耗和碳排放。同时，还能及时掌握物资的运输安全情况，保证物资按时、安全抵达目的地。

在物资存储环节，智能化仓储管理系统借助信息技术实现了精细管理。利用条形码、射频识别（RFID）等技术对物资进行标识和跟踪，能准确掌

握物资的库存数量、存放位置等信息。自动货架、自动分拣系统等自动化仓储设备的使用，提高了物资存储和出入库的效率，减少了人工操作带来的误差和能源浪费。而且，仓储管理系统还能依据物资的特性和存储要求，自动调节仓库内的温度、湿度等环境参数，确保物资质量和安全，降低物资损耗[3,4]。

在这些环节之外，重要作用的发挥亦见于信息技术之于绿色供应链协同管理领域。依托云计算平台的构建，得以实现的包括地铁运营企业与供应商群体、物流服务商等主体间的信息实时交互与共享机制。可被及时上传与获取的涵盖物资采购进度数据、运输状态更新、库存水平变动等多维度信息要素，传统信息壁垒由此被打破。整个供应链系统的协同运作效率性因此获得显著提升。

值得注意的是，在绿色供应链管理领域，人工智能技术正展现出其独特价值。具备强大数据处理能力的人工智能算法被应用于供应链风险预测中，通过对历史数据和实时信息的综合分析得以实现。供应商可能面临的供货中断问题、运输途中遭遇自然灾害的潜在威胁等风险因素能够被有效识别。预警信号将提前发出，使得企业能够及时调整采购方案或物流安排成为可能。由此可见，绿色供应链受风险冲击的程度可由此显著降低。

4 绿色供应链的挑战与对策

4.1 面临的主要挑战：成本、技术与合作障碍

企业在打造绿色供应链时，会碰到各种各样的挑战。比如说，成本是个大问题。要构建绿色供应链，企业得花不少钱在技术研发、设备更新，还有采购环保材料上，这就拉高了企业的运营成本。另外，技术方面也存在难题。要做好物资的全生命周期管理，降低能源消耗、减少碳排放等，都离不开先进技术。可目前一些关键技术还不够成熟，没办法满足构建绿色供应链的需求。合作上也有障碍。绿色供应链的构建，需要供应链上下游企业一起努力、相互协作。但在实际操作中，因为各企业的利益诉求不一样，信息也不对称，很难形成有效的合作机制。

4.2 应对策略：政策支持、技术创新与多方合作

前文提到企业面临成本、技术以及合作方面的障碍，对此企业可采取一些应对办法。比如说政策支持，这对构建绿色供应链很重要。政府可以给出大量的政策办法，像减免税收、给予资金补贴等，这样能减少企业构建绿色供应链时的成本压力。另外，政府也要加强环保法规的制定和执行工作，引导企业主动承担环保责任。技术创新也是突破绿色供应链技术难题的关键。企业要增加研发资金的投入，和科研机构互相交流技术，一起解决关键的技术问题，从而提升绿色供应链的技术水平。多方合作同样是构建绿色供应链必不可少的。供应链上下游的企业要加强沟通和协作，形成长期稳定的合作关系，共同促进绿色供应链的持续发展[5]。

5 未来展望与持续改进路径

5.1 地铁绿色供应链的发展趋势与技术革新

如今，大家的环保意识越来越强，技术也在持续进步，这使得地铁绿色供应链朝着更智能、高效和可持续发展的方向。先说说智能化。现在有物联网、大数据和人工智能这些先进技术，地铁绿色供应链能对物资进行全生命周期的智能管理。比如在采购环节实现智能采购，运输时采用智能运输，存储做到智能存储，处置也能智能处置。这样一来，供应链的透明度提高了，物资的来龙去脉也能更清晰地追溯。再看高效化。通过优化供应链流程，让物流速度更快，同时减少能源消耗和废弃物排放，地铁绿色供应链能实现更高效、环保的物资供应。例如，合理规划运输路线，减少不必要的运输环节，就能降低能源消耗和废弃物产生。在可持续化方面，地铁绿色供应链会更重视环保材料的使用，积极应用节能减排技术，践行循环经济。像选用可降解的环保材料，采用节能设备等，以此推动地铁运营的可持续发展。

值得注意的在于，对于地铁绿色供应链体系的演进而言，技术层面的革新性突破提供了不可忽视的支撑力。研发取得阶段性成果的新型环保类材料

物质，具有轻量化特性且耐久度表现优异者，使得地铁系统全生命周期的成本控制成为可能。应用于地铁场站的清洁能源形式——以太阳能光伏与风能发电装置为典型代表实例正逐步实现对传统化石燃料的高度替代化。由此可见能源结构转型带来的碳排放量级削减效应。智能化的监控类系统设备不断完善化，能够实现供应链全流程运行参数的实时化监测功能。问题识别与处置时效性由此获得显著提升。

5.2 持续改进与优化的策略建议

构建定期评估体系实为促进绿色供应链发展之首要步骤。每一环节均需接受该体系之严格审查，存在问题与不足之处由此得以显现。基于审查结果制定改善方案具有明确针对性，此乃不争之事实。供应链中各参与方之间，沟通协作的重要性不容忽视。信息共享得以促进，各方资源获得整合，正是通过加强此种互动关系而实现。绿色供应链的持续优化需要集体力量的共同推动。技术研发投入需在绿色供应链领域显著增加。企业创新活动应当受到充分鼓励，智能化和高效化程度的提升方能持续实现。人才培养工作同样不可偏废，专业队伍建设必须予以高度重视。团队专业素养与综合能力之提升，在供应链管理领域尤为关键。优秀人才的储备为持续改进提供了坚实基础。

6 结语

构建地铁运营物资绿色供应链是一项系统且复杂的工作。它和地铁运营的环保性以及能否持续运营紧密相关，也是推动城市绿色交通发展的关键部分。在构建这条供应链时，要按照环保法规 and 政策的指引，兼顾可持续发展和经济效益。这样才能打造出一条高效、环保且可持续的地铁运营物资供应链。不过，在实际操作过程中会遇到一些挑战。面对这些挑战，我们要积极争取政策支持，推动技术创新，加强多方合作，以此来推动绿色供应链不断发展和完善。随着技术不断革新，以及持续改进策略的逐步落实，地铁绿色供应链会有更广阔的发展空间。

参考文献

- [1] 王力,杨豆豆. 地铁物资管理能效提升策略研究[J]. 铁路采购与物流.2024,20 (03):39-42.
- [2] 周鑫.浅议轨道交通运营物资数据化管理模式[J]. 产业创新研究,2022(16):122-124.
- [3] 李星卓.供应链背景下的轨道交通运营物流管理研究. 中国航务周刊,2024(31):75-77.
- [4] 章铮.轨道交通企业物流采购平台的构建策略分析[J]. 中国物流与采购,2022(12):119-120.
- [5] 张海宁.供应链背景下的轨道交通运营物流采购管理研究.中国储运.2023 (01):145-146.

Copyright © 2026 by author(s) and Global Science Publishing 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