

# 低碳环境下物流工程多式联运路径研究

罗江婷

(河南交院工程技术集团有限公司,河南 郑州 451464)

**摘要:**伴随着经济全球化进程的加快,世界范围内的商品贸易规模也不断扩大,物流行业也迅速发展起来。为了满足人们日益增长的运输需求,物流业的能源消耗在交通运输业中占据了极大的比例,因此,政府和企业出于经济效益和社会效益的考虑,开始推动低碳环境下物流工程多式联运的发展,目的在于大幅度降低运输成本、提高能源利用率、降低碳排放量等。本文基于国内外有关低碳环境下多式联运路径优化相关研究的基础上,探究了多式联运模型的构建,进一步提出了低碳物流工程多式联运路径的优化方案,以期不断提高我国物流行业的运输效率和社会经济效益,实现物流工程以及生态环境的可持续发展。

**关键词:**低碳环境;物流工程;多式联运;路径

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.03.108

工业化时代的发展给全球的环境治理带来了极大挑战。出于工业化需求,化石燃料的消耗量日益增加,全球气候因此发生了巨大的变化,二氧化碳等温室气体的排放加剧了温室效应,严重威胁了人类的生产和生活安全。物流行业包容性强,与不少领域都存在交叉,其中运输领域就占据了重要地位,而交通运输部门的化石燃料消耗量控制一直是一个难题。在物流工程领域、公路和航空都会产生不少的温室气体,因此,为了实现低碳物流,多式联运越来越成为绿色环保运输的首选方式,包括铁路货运、集装箱运输等方式的加入,不断丰富我国的多式联运,改善了我国的生态环境。

钱晶晶(2015)构建了低碳环境下的多式联运路径选择模型并通过遗传算法和逐步法进行求解,重点探究了碳排放在多式联运运输路径中的关键地位。金琳(2015)等从低碳经济的角度出发,具体分析了西南地区集装箱货物运往上海几种可行的多式联运路径,最终选择了铁水联运。张璇(2017)重点研究了多式联运路径优化方案,建立了低碳多式联运路径优化的多目标模型和单目标模型,旨在提高社会的经济效益,实现环境的可持续发展。

一方面,优化的多式联运路径能够提高物流效率,另一方面,优化的多式联运路径也为经济效益的实现创造了不少有利条件。本文基于国内外有关低碳环境下多式联运路径优化相关研究的基础上,探究了多式联运模型的构建,进一步提出了低碳物流工程多式联运路径的优化方案,以期不断提高我国物流行业的运输效率和社会经济效益,实现物流工程以及生态环境的可持续发展。

## 1 国内外研究现状

随着经济贸易全球化进程的加快,国内外对于多式联运路径的研究蓬勃发展起来。大多数学者是在研究经济贸易全球化的基础之上,转向对运输领域多式联运的研究,目前来说,针对于多式联运的研究目前可分为三大类。第一类为以寻求最短运输时间的路径研究,第二类为寻求最低运输成本的路径研究,第三类为综合考量成本与时间的路径研究。第一类重点考虑了运输时间,将最短时间作为路径优化的目标,不考虑成本而优先以距离和时间最短为目标函数建立最短路径;第二类的研究大多数是建立在时间、成本等特定的约束条件之下,早在上个世纪九十年代,就有学者提出了带机会约束的多目标规划模型,以成本最少和风险优化为目标,同时考虑到了时间约束要求,是早期较为完善的模型之一。第三类研究则综合考虑了成本和时间,涉及到的研究方法有动态规划法和敏感度分析法等。

此外,国内外也越来越重视对低碳运输领域的研究。国外大多数学者在研究绿色运输方式时,更侧重于研究市场化对实现低碳运输的重要作用,通过降低企业的成本以鼓励企业更多地选择低碳运输的方式,进而考虑优化的多式联运方案。国内学者们对于低碳运

输领域的研究更侧重于顶层设计,强调了法律法规以及政策性文件的引导作用,大多数研究集中在宏观层面,包括对企业低碳运输发展提出政策性建议、航空业低碳发展战略等,微观层面则是以各大城市的运输行业为研究对象,提出使用节能技术、发展多式联运等具体措施。其中,有关多式联运的研究数量也越来越多,多式联运以其高经济效益和高环境效益在众多的措施中脱颖而出。总的来说,虽然国外在这一领域的研究起步较早,但是我国的发展速度快,更是出现了不少优秀的符合实际需求的研究成果。

## 2 低碳环境下多式联运模型探究

首先对不同运输方式的碳排放量进行计算和分析,本文主要研究了公路、铁路和水运这三种常见的运输方式。影响公路运输碳排放量的因素主要有车辆技术、公路条件、交通流条件等。车辆技术水平越高,油耗量越小;公路路面状况越良好,燃料消耗量越小;交通流量小且交通结构合理与经济车速息息相关,实现经济车速能够降低车辆的油耗量。影响铁路运输碳排放量的因素主要是牵引方式,利用电力牵引方式运输时可以考虑水力发电、风力发电、综合发电等多个方案进行发电以实现节能减排。影响水路运输碳排放量的因素有船体结构设计、动力来源、燃油质量和航速等,设计者通过改善船体结构能够大大减小船舶在航行中受到的阻力进而消耗更少的燃料,节约资源。接着对公路、铁路以及水路运输三种方式的能耗和碳排放量进行具体的计算。一方面,通过计算公式的正确运用,计算出多式联运的能耗;另一方面,结合 IPCC 清单指南对二氧化碳排放量进行计算。总的来说,铁路运输和水路运输在节能减排方面具有较高的优势,其中,铁路运输更是发挥了很大的优势。

为了进一步探讨低碳环境下多式联运模式,本文结合实际情况,适当简化了建模过程。但基本的假设包括所有的运输方式为匀速运动,转换运输发生于节点而非中途阶段,两个城市节点无中途转换环节等以及不考虑货物的加工费用、交通工具的启动加速等,由此构建了几类多式联运路径模型,包括考虑碳排放量的多式联运、考虑成本的多式联运路径。本文尝试改进的是低碳环境下多式联运路径的模型,从环境和经济的角度出发,建立了一个双目标函数模型,目标为实现最低碳排放量和最少运输成本,最后则采取遗传算法进行求解。

## 3 低碳物流工程多式联运路径优化

在物流工程中,为了实现低碳经济,可以不断优化多式联运的路径。首先是要选择以碳排放和成本为目标的多目标多式联运路径选择模型,同时结合计算机技术的发展,不断发展和优化遗传算法,发挥其智能性、独立性、并行性、高效率等优点。其次是重点考虑铁

(下转 110 页)

(上接 108 页)

路运输方式,铁路运输在减少碳排放和成本上发挥了很大的作用,而且在综合考虑的前提下,铁路运输能够较好地做到时间、成本、碳排放量三者的兼顾和优化。此外,还可以考虑其他新的运输方式,如集装箱多式联运,建立起电子数据交换网络平台以实现港口和内陆的联动运输。而集装箱运输的一个较大的优势是能够借力铁路货运改革,实现铁海联运,重点保障大宗货物在运输方面的竞争力,不断提升多式联运的运输质量和竞争力。总的来说,低碳环境下物流工程多式联运的优化,离不开模型的科学计算,同时要结合实际应用的需求,相关的因素合理地纳入考虑范围。

#### 4 结束语

本文改进了低碳环境下多式联运路径的模型,从环境和经济学的角度出发,建立了一个双目标函数模型,目标为实现最低碳排放量和最少运输成本,同时通过遗传算法进行求解。在此基础上,本文更是针对物流工程的多式联运提出了几点优化建议,包括选择以碳排放和成本为目标的多目标多式联运路径选择模型、重点考虑铁路运输以及集装箱运输和铁路运输联运改革等。总的来说,在低碳环境

下物流工程的多式联运中,通过一定的优化措施,企业不仅能够取得更高的经济效益,而且降低了碳排放量,逐步实现了低碳经济,为我国的环境的可持续发展贡献一份力量。

#### 参考文献

- [1]杨森炎,宁连举,商攀.基于时空状态网络的电动物流车辆路径优化方法[J].交通运输系统工程与信息,2021,21(02):196-204.
- [2]宋二行,周晓唯.我国区域物流资源配置水平的非均衡态势及其时空演进[J].公路交通科技,2021,38(03):122-13.
- [3]唐燕,许睿,黄镔迪,孟令清.基于温区细化的多温共配车辆路径优化[J].公路交通科技,2021,38(03):136-143.
- [4]吴金卓,范芷汀.物流工程与管理专业学位研究生学习状况调查分析——以东北林业大学为例[J].物流技术,2021,40(02):143-150.
- [5]庄小云.导师制背景下物流工程专业创新创业教育体系构建[J].南方农机,2021,52(01):139-141.

作者简介:罗江婷(1991-),女,硕士研究生,助理工程师,研究方向:多式联运、物流工程、交通工程。