

文章编号: 1009-6744(2018)06-0194-07

中图分类号: U293.1

文献标志码: A

DOI:10.16097/j.cnki.1009-6744.2018.06.027

# 我国铁路集装箱多式联运现状与发展

许奇<sup>a</sup>, 何天健<sup>b</sup>, 毛保华<sup>\*a, b</sup>

(北京交通大学 a. 城市交通复杂系统理论与技术教育部重点实验室; b. 中国综合交通研究中心, 北京 100044)

**摘要:** 集装箱多式联运是货物运输的重要形式。本文在分析铁路集装箱多式联运发展现状及其网络建设的基础上, 从运输价格、运输时效、联运机制、联运设施等4个方面阐述我国铁路集装箱多式联运发展存在的问题及其成因, 并从联运理念更新、市场化机制完善、定价机制改革、经营机制调整等4个方面提出推进铁路集装箱多式联运发展的建设机制与发展策略, 最后从明确联运发展重点、多元化合作策略、多式联运组织与技术、服务产品定价策略、物流化发展等5个方面提出了我国铁路集装箱多式联运发展的对策与建议。

**关键词:** 铁路运输; 集装箱运输; 多式联运; 发展策略

## The Development and Current Status of Railway Container Intermodal Transport in China

XU Qi<sup>a</sup>, HO Tin-kin<sup>b</sup>, MAO Bao-hua<sup>\*a, b</sup>

(a. MOE Key Laboratory for Urban Transportation Complex Systems Theory and Technology; b. Integrated Transportation Research Centre of China, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** Container intermodal transport is one of important forms of freight transport. Based on the analysis of railway container intermodal transport and its infrastructure construction, this paper gives the weak points of railway container intermodal transport in terms of transport price, time, organizations and infrastructures, and the corresponding contributing factors. Four strategies are then proposed to enhance the joint freight transport of railway with ports, including the renewal of idea of intermodal transport, improving freight transport market mechanism, the reform of railway transport pricing and the adjustment of railway organization and management among its inner systems. Finally, five operational countermeasures are presented to prompt railway container intermodal transport in China, which cover emphasizing the railway freight transport fields, building wider cooperative policies with other logistics enterprises, optimizing container transport process, adopting more flexible pricing for intermodal transport market, and making logistics-compatible system for railway freight transport.

**Keywords:** railway transportation; container transport; intermodal transport; development strategies

## 0 引言

多式联运是指货物由一种且不变的运载单元装载, 相继以两种及以上运输方式运输, 并且在转换运输方式的过程中不对货物本身进行操作的运输形式<sup>[1]</sup>。多式联运具有组织严密、资源利用效率高、综合效益好等特点, 相比单一公路运输, 多式联运降低 20% 的运输成本<sup>[2]</sup>和 57% 的 CO<sub>2</sub> 排放<sup>[3]</sup>,

对推动物流业降本增效和节能减排具有积极意义。

国家发改委在《铁路“十三五”发展规划》提出了拓展铁路货运市场, 发展铁路物流的要求<sup>[4]</sup>。随着各种运输方式基础设施的不断完善及大部制改革的推进, 发展多式联运的基础设施、技术装备、运输组织和政策保障等条件均已具备<sup>[5]</sup>。同时, 我国经济发展进入新常态, 产业结构和消费加快升级, 货

收稿日期: 2018-06-18

修回日期: 2018-09-20

录用日期: 2018-10-12

基金项目: 国家自然科学基金(重大)/ National Natural Science Foundation of China (71390332)。

作者简介: 许奇(1982-), 男, 云南普洱人, 讲师, 博士。

\*通信作者: bhmao@bjtu.edu.cn。

运需求结构呈现新变化,传统货运需求增速放缓,新兴货运形态崛起;随着产业向中西部转移,沿海港口积极发展内陆“无水港”,加快建设港口铁路集疏运系统,进一步提升了港口辐射能力和衔接转换水平<sup>[6]</sup>;以“一带一路”为统领的全方位对外开放策略推动了我国与沿线国家的经贸往来,中外间铁路互联互通、跨境跨区域联运走廊不断完善,中欧铁路班列蓬勃发展。铁路集装箱多式联运迎来了良好的战略机遇期,研究提升铁路集装箱多式联运的水平具有重要的现实与战略意义。

## 1 铁路集装箱多式联运现状

表1给出了1995—2017年我国铁路、公路和水路3种运输方式的货运量、货运周转量占全国综合运输市场比例的变化。不难看出,铁路货运量,货运周转量占比持续下降;公路、水路货运量、货运

周转量均有不同程度提升。研究表明,铁路成本约为公路的1/3,能耗约为公路的1/7,排放为公路的1/13。我国铁路货运周转量在综合运输市场中只占13.75%,公路运输达到34.00%,水路运输更是达到了49.69%。这与美国铁路货运周转量在综合运输市场33.23%的份额(公路运输为39.01%,水路运输仅为9.34%)形成了鲜明对比。可以认为,铁路在我国综合运输体系中的作用未得到充分发挥。

表2为2003—2016年我国铁路集装箱运量占铁路货运量比重的变化。可以看出,2003—2013年期间,我国铁路集装箱运量占铁路货运总量的比例在2.41%~2.97%之间,平均为2.74%,与美国和欧洲集装箱货运量占比20%~40%的水平相比<sup>[7-8]</sup>,我国铁路集装箱仍具有很大的市场发展空间。2015年以来,铁路集装箱发展加快,2016年集装箱运量比重已升至7.89%。

表1 1995—2017年全国各运输方式货运量、货运周转量占比

Table 1 Proportion of freight volume and ton-km freight of railway transport, road transport and waterway transport from 1995 to 2017

年 份	货运量占比/%			货运周转量占比/%			平均运距/km		
	铁 路	公 路	水 路	铁 路	公 路	水 路	铁 路	公 路	水 路
1995	13.44	77.10	8.03	54.44	19.59	23.42	786.20	49.93	573.21
2000	13.14	77.77	7.44	50.54	22.50	24.45	771.11	59.00	669.86
2005	14.46	73.99	9.43	49.70	20.84	26.66	769.64	64.79	649.93
2010	11.24	76.89	10.08	28.84	45.27	23.40	758.89	177.24	698.94
2015	8.05	75.52	14.72	13.41	32.67	51.49	707.39	183.98	1 487.70
2017	7.70	76.75	13.89	13.75	34.00	49.69	730.68	181.28	1 463.20

表2 2003—2016年铁路集装箱运量占铁路货运总量比重的变化情况

Table 2 Percentage variations of railway container transport in railway freight transport from 2003 to 2016

年 份	货运总量/万 t	集装箱运量/万 t	比例/%
2003	199 076	5 907	2.97
2004	216 961	5 952	2.74
2005	230 920	5 565	2.41
2006	244 395	6 891	2.82
2007	264 238	7 608	2.88
2008	273 932	6 863	2.51
2009	276 276	7 172	2.60
2010	308 209	8 612	2.79
2011	328 136	9 351	2.85
2012	322 346	9 265	2.87
2013	322 207	8 844	2.74
2015	335 801	18 675	5.56
2016	333 383	26 295	7.89

根据对我国铁路货运结构的分析,适箱货物占总运量的20%左右。不过,实际集装箱运量仅占2.7%左右,大量适箱货物并没有使用集装箱运输,仍以铁路整车或零担的方式运输,特别是在国际集装箱港口吞吐量中,绝大多数适箱货物都是在港口地区拆装箱,然后以散货的形式在港口和内陆之间进行运输<sup>[9]</sup>。

当前我国铁路集装箱运输呈现以下特点<sup>[10]</sup>:

(1) 集装箱铁水联运处于较低水平,运输市场及其组织存在较大潜力。

(2) 集装箱货流呈现不均衡性,回空量维持较高水平,铁路集装箱运量主要集中在十几个大站上。广州、成都、天津、上海、北京、乌鲁木齐、昆明、重庆、哈尔滨、兰州十大集装箱作业点的发送量和

到达量占铁路集装箱运输总量的1/3。

(3) 集装箱平均运距保持在1 000 km以上,是全国铁路货物平均运距的2倍左右,这表明铁路集装箱市场面过窄,没有发挥应有优势。

(4) 铁路集装箱运输效率亟待提高,集装箱在车站平均停留时间总体较长,集装箱运输周转时间总体较长。

总的来看,铁路集装箱联运发展势头良好,但与经济社会发展要求相比仍存在明显差距。这些差距体现在以下4个方面:

(1) 总量偏低。

2016年铁路集装箱运量仅占铁路货运量的7.89%,远低于发达国家铁路20%~40%水平;铁路集装箱疏运量占沿海港口集疏运比例长期在3%左右,比较优势没有得到充分发挥。

(2) 设施设备不足。

铁路集装箱数量少,专用场站、专用载运机具及衔接转运设施规模小;协同衔接效应差,20%的港口没有集疏铁路连接,铁水衔接不顺畅<sup>[7,12]</sup>。

(3) 对新兴货运生态认识不够。

市场供需对接不充分,运输组织方式较为传统,“门到门”全程物流服务刚起步,运输时效性和便捷性亟待提高。

(4) 多式联运市场主体多元化不足。

多式联运经营人、承运人等经营主体欠缺;运输装备标准和作业规则不统一,信息开放共享不足,市场化改革仍需深化。

我国铁路既有有线货运能力的释放和集装箱中心站的建设,为铁路集装箱运量的快速增长提供了良好条件。因此,研究我国铁路集装箱多式联运发展策略,将有助于促进我国产业结构的战略调整和经济发展的转型升级。

综上,在大部制的交通运输体制下,我国将多式联运作为支撑现代化经济体系、加快现代综合交通运输体系建设、促进物流降本增效的重要突破口,统筹谋划、综合施策,加快推进多式联运发展,已经取得初步成效。

## 2 铁路集装箱多式联运网络建设

我国铁路2017年底营业里程达12.7万km,其

中高铁2.5万km。高铁建设使铁路货运能力得到一定程度释放。铁路部门规划了集装箱中心站—专门办理站—办理站三级网络,正形成以18个集装箱中心站为节点,约50个专门办理站为支撑,约200个办理站为网络的现代化程度高、处理能力强的集装箱场站布局。截止2017年,12个集装箱中心站已建成,33个专门办理站已批复建设,铁路集装箱多式联运网络日趋完善。

在物流通道建设方面,按照国家战略和产业布局调整要求,依托铁路、公路、水路等各种运输方式,围绕“十纵十横”综合运输大通道,重点完善境内通道,研究构建双层集装箱运输通道。贯彻落实“一带一路”倡议,推进我国与周边国家铁路互联互通,有序推动境外通道建设,积极推动与中欧班列沿线国家共同制定欧亚铁路规划,稳步推进境外铁路建设。

在多式联运枢纽建设方面,交通运输部加大政策支持力度,在原有约2 800个铁路货场基础上,规划建设208个现代化物流基地,基本覆盖《全国流通节点城市布局规划》中国家级、区域级城市和《全国物流园区发展规划》中一、二级物流园区布局城市。目前,已对50多个具有多式联运服务功能的物流园区给予资金扶持,建成106个一、二级铁路物流基地,全国70多个城市正在规划建设具有多式联运功能、口岸服务功能的内陆无水港。

在集疏运体系建设方面,加快打通铁路进港“最后一公里”。统筹港口与铁路规划对接,加快推进疏港铁路建设,实现铁路与港口高效衔接,形成干支布局合理、衔接有效的铁水联运体系,加快港区铁路装卸场站建设。目前,全国43个规模以上港口建成了集疏运铁路,沿海和内河主要港口铁路进港率不断提高,约1/2的重要港区接入了高等级公路。青岛港、连云港、宁波港等已经实现港区与铁路无缝衔接;上海外高桥港、北部湾铁山港等港正在加快推进港区专用线建设。通过加快疏港铁路建设,力争实现全国80%左右的主要港口引入铁路,2020年实现铁水联运占港口集疏运比例由1%提高到3%。

近年来,铁路在国际合作机制领域取得了突破。中欧班列运行线路目前已达57条,国内开行城



市34个,到达欧洲12个国家34个城市。2017年,中欧班列开行2 399列,去程班列与回程班列的增长率分别达到了112%和122%,已成为国际知名的物流品牌。

多式联运“软环境”建设成绩显著。以班列产品为重点,加强运输时效性管理,强化运输全过程的调度指挥和跨局联动,在港口、口岸等货源充足地区采用班列“客车化”运行方案。加强多式联运公共信息交换共享,建设多式联运公共信息平台,解决不同方式、不同行业的物流信息共享问题。目前,《国家交通运输物流公共信息平台》已投入使用,实现45万用户的互联,实现了铁水、铁公、水水、公空,政府与政府、政府与企业等24类业务协同互联场景。推进多式联运相关的立法研究,积极构建多式联运技术标准体系,推动建立多式联运服务规则,进一步建立健全多式联运的法规制度。《货物多式联运术语》等多项多式联运行业标准颁布实施,为后续多式联运相关标准的制修订奠定了基础,标志着我国多式联运标准体系建设翻开了新的篇章。

### 3 铁路集装箱多式联运发展存在的问题及其成因

我国铁路集装箱多式联运发展势头良好,但与高效便捷的货运发展要求相比,仍然存在较大差距。在分析我国多式联运物流发展现状的基础上,从进一步加快多式联运发展,构建高效顺畅的多式联运系统的角度出发,我国铁路集装箱多式联运发展存在以下不足。

#### (1) 铁路集装箱运输价格上不具备优势。

与公路和水路比较,我国铁路集装箱运价普遍偏高。以郑州—佛山东为例,采用铁路集装箱和自备箱的运输价格比公路运价分别高19.8%和15.4%,比公水联运价格分别高23.5%和19.1%。国外铁路集装箱多式联运发展经验表明,灵活的价格机制是铁路争取集装箱货源的重要手段。目前,我国铁路也开始尝试运价下浮策略,有效改变了货源从铁路向公路和公水联运流失的局面。例如,中国铁路广州局集团有限公司最多已下调管内铁路运输价格50%,郑州局集团有限公司已实施运价下浮政策,其中管内下浮50%,跨局最多下浮30%。

我国铁路集装箱价格明显高于其他运输方式,其主要原因包括:一是我国的铁路运价结构使集装箱运输比整车运输费用高,货主基于利润最大化的原则更倾向于选择整车运输;二是“单向货流”可能产生集装箱排空的情况,以及空箱回程造成的成本问题将导致铁路集装箱运价缺乏优势。另外,我国铁路运价由国家发改委管理,铁路集装箱班列运价由铁路总公司制定。相比运价机制灵活的公路和水路运输,铁路运价调整无法根据市场情况及时调整,铁水联运的价格优势也难以得到充分发挥。

#### (2) 铁路集装箱运输时效较差,集装箱班列效率较低。

铁路集装箱运输时效性较差,运到时间较其他运输方式长。与水路运输相比,中远集团广州—沈阳集装箱班轮全程约需10天时间;铁路运输集装箱如不按班列组织,站到站运到期限约为14天。与公路运输相比,铁路集装箱运输时间较慢。以郑州—佛山东为例,采用公路运输只需要2天,而采用铁路则需要5天。

我国铁路集装箱运到时间较其他运输方式长,其主要原因包括:一是在集装箱班列实际运行中,铁路运输能力受限的情况经常发生,列车运行晚点使铁路运输丧失了时效性优势;二是铁路集装箱作业流程较公路繁琐,与铁路集装箱运输相比,公路集装箱运输少了铁路计划受理、取送车、开箱检查等环节的时间,明显较铁路集装箱运输效率高;三是政策性运输影响,例如,在春运期间,铁路运输以客压货,难以保证春运期间的集装箱运输的时效性。

#### (3) 与其他运输方式的联运机制不完善。

我国集装箱多式联运运行规则不统一,相互之间的协调较差,而且各部门、各地区之间难以协调,多式联运经营主体欠缺,标准规则不统一,信息开放共享不足,市场开放水平亟待提高。例如,铁路部门与港航企业之间、集装箱联运各环节之间信息难以实现共享。由于单证标准不统一,集装箱运输时使用联运单据44张,过境箱单证22张,严重影响了多式联运的效率<sup>[9]</sup>。

我国集装箱多式联运缺乏协作,其主要原因

包括:一是货物分类标准不一,导致多式联作业难以进行,例如货物运输品类划分不一致、货物运输品类认定标准不一致和适箱货物品类认定标准不同;二是集装箱铁路、公路与水路运输采用不同的单证系统,导致国际集装箱联运单证不统一;三是铁路部门与港航企业之间信息衔接不畅,作为集装箱铁水联运枢纽的操作实体,集装箱码头与船公司、铁路在集装箱作业信息交换方式上的不协调,严重阻碍集装箱铁水换装实现一体化运作,对国际集装箱铁水联运换装效率造成很大影响。

(4) 铁路集装箱衔接转运设施不完善,与其他方式的联运设施不配套。

与港口衔接的缺乏是制约铁水集装箱联运发展的关键,这使得铁水联运间存在较高的公路短驳成本。有区域干线铁路连接的大型港口可使列车直接进入港区;在交通运输部划定的70个重要港区中,铁路进港率仅为37%,铁路集疏运设施已成为整个水陆联运体系中的明显短板。

#### 4 铁路集装箱多式联运的发展策略与对策

##### (1) 推进铁路集装箱多式联运的机制建设。

从1995—2017年我国货物运输结构变化可以看出,铁路货运市场空间正在被其他运输方式压缩,铁路货运量及货运周转量占比近年分别稳定在8%与14%左右。总体上看,面向多式联运的铁路运输业需要重塑以下机制。

首先,更新多式联运的理念。联运的关键在于“联”,而“联”的基石是“双赢”。我国铁路长期处于运力供不应求的状态,形成了“以我为主”的独立运营工作风格。经过几十年的建设,公路等其他方式都有了极大的发展,铁路的运力也有了显著提高,运输市场已经从改革开放初期的铁路行业独大走到了多方式竞争的格局,对这一格局变化的深刻认识是理念转变的基础。

其次,完善铁路运输的市场化运作机制。铁路运输的市场与机制改革不仅要瞄准更宽广的市场,还应占领运输附加值更高的市场,从而提高铁路运输的效益。美国铁路承担货运任务按周转量占

比尽管达30%左右,但按价值仅占5%左右;这与其卡车运输周转量占比不到30%、价值占近70%的结构形成了鲜明对比。2013年以来,我国已成为第一货物出口大国,铁路本身有良好的经营环境条件,瞄准附加值更高的集装箱运输、多式联运是提高经营效率的重要方向。

第三,改革铁路运输产品的定价机制。价格是影响联运发展的重要因素。我国铁路长期在计划经济模式下运行,铁路运输价格需要由国家铁路之外的主管部门核定,这不仅使铁路运输价格的调整经常滞后于市场的变化,也影响了铁路各级经营部门适应市场、改善效率的积极性。2013年以来,国家已启动铁路政企分开改革,定价机制作为市场化经营的核心机制之一,需尽快进行配套性改革,以便铁路企业在政府宏观政策指引下进一步发挥主观能动性,提供更好的联运服务产品。

第四,简政放权,完善铁路多级经营机制。责权利一体化机制是提升各级铁路部门经营能力的基础。我国铁路长期以来政企一体的管理模式,形成了“一杆到底”式的高度集中管理模式,这在计划经济时代发挥了重要作用,对于集中力量办大事也具有积极意义。目前,铁路总公司由18个铁路集团公司组成,经营范围涉及东、中、西等经济发展水平不同的地区。在我国综合运输进入多元化、市场化的新时期,不同地区的经济发展水平、市场环境有较大差异。过于集中的管理体制不利于各级铁路部门因地制宜地开展改革,研究适应多式联运与其本地市场的经营策略势在必行。

##### (2) 发展铁路集装箱多式联运的具体对策。

由于铁路运输难以“门到门”的特点,发展铁路集装箱运输需要以联运为出发点,与其他运输方式共同开发跨区域、多样化的集装箱联运产品。具体来说,重点应采取如下措施:

首先,明确发展铁水联运、集装箱联运两大重点领域。我国进出口贸易在过去十多年中有了突飞猛进的发展,铁水联运具有良好市场规模与潜力。由于历史体制问题,水运与公路较早归属交通部的管理,而铁路长期独成体系,这使得公水联运规模发展远远超过铁水、铁公联运。铁路企业需要以铁水联运、集装箱联运为重点,积极开拓联运市场,

优化集装箱快运和五定班列组织方案,细化班列运输组织工作,不断提高班列始发正点率,促进集装箱增运增收。

其次,实行双赢与多赢的多元化合作策略。合作的成功取决于双方对共同利益点的认识与协调,市场垄断情况下容易形成某一市场巨擘独大的局面。随着市场供需平衡及多元化局面的出现,协作成为发展的主流。过去二十年来,我国港口与公路运输业发展迅速,占据了多式联运市场的主要部分;发展铁水联运、铁公联运需要更新合作理念,制定适应市场形势的合作策略。

第三,研究完善集装箱多式联运的技术与组织方法。集装箱具有便于装卸、降低货损货差、改善运输过程安全性等一系列优点。总的来看,铁路集装箱联运的开展主要需要解决3个方面的技术问题:①运输速度问题,传统的非直达运输组织模式送达时间长、效率低,难以与公路“门到门”运输竞争;②回空货源组织问题,铁路企业基本上没有建立回空货源组织体系,这使得集装箱运输成本增大,甚至超过了其他运输形式;③集装箱与铁路车辆的匹配,我国铁路有自行体系的铁路集装箱系列,铁路的车辆及其线路限界标准等也是以铁路集装箱为基础的,这与联运的国际集装箱标准不兼容,影响了集装箱运输的效率与成本。因此,研究适合国际集装箱联运的车辆与运输通道是扩大铁路国际集装箱联运需要解决的重要问题。

第四,协调整车与集装箱运价问题。集装箱联运收费的重点问题在于铁路集装箱与整车的价格关系,应坚持市场导向,推动铁路部门建立合理的货物运价管理体系,在国家政策规定范围内用好定价权,尽快形成多层次、灵活、方便客户的运价动态调节机制。

第五,推动铁路货运业的物流化改革。货运服务的物流化是一个发展趋势,传统货运与物流的根本区别是,前者以“运”为主,而后者以“物”为主。最近,中国铁路总公司提出了《2018—2020年铁路货运增量方案》,将集装箱运输作为实现铁路货运增量目标的重要着力点,这一策略的具体推进是以海铁联运、江铁联运、国际联运为载体,推进全

国多式联运主通道的建设,包括港站枢纽集疏运体系与联运枢纽场站建设,健全多式联运的法规制度等。此外,铁路运输企业与物流企业应建立广泛的协作机制,对降低物流成本、优化铁路联运产品供给也具有重要的现实意义。

## 参考文献:

- [1] JT/T 1092-2016. 货物多式联运术语[S]. 北京: 中华人民共和国交通运输部, 2016. [JT/T 1092-2016. Terminology of intermodal freight transport[S]. Beijing: Ministry of Transport of the People's Republic of China, 2016.]
- [2] AGAMEZ- ARIAS A, MOYANO- FUENTES J. Intermodal transport in freight distribution: a literature review[J]. Transport Reviews, 2017, 37(6): 782-807.
- [3] CRAIG A, BLANCO E, SHEFFI Y. Estimating the CO<sub>2</sub> intensity of intermodal freight transportation[J]. Transportation Research Part D, 2013, 22(4): 49-53.
- [4] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 铁路“十三五”发展规划[OL]. (2017-11-20)[2018-11-2]. [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201711/t20171124\\_867819.html](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201711/t20171124_867819.html). [National Development and Reform Commission. Railway “13th Five-Year” development plan [OL]. (2017-11-20) [2018-11-2]. [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201711/t20171124\\_867819.html](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201711/t20171124_867819.html).]
- [5] 林坦, 张弛, 张洋. 破解多式联运困局推动综合运输发展的对策[J]. 综合运输, 2014, 2014(6): 36-39. [LIN T, ZHANG C, ZHANG Y. Countermeasures for solving the dilemma of intermodal transport and promoting integrated transportation development[J]. China Transportation Review, 2014, 2014(6): 36-39.]
- [6] MONIOS J, WILMSMEIER G. The role of intermodal transport in port regionalization[J]. Transport Policy, 2013, 30(4): 161-172.
- [7] 汪鸣. 我国多式联运现状与发展趋势[J]. 中国物流与采购, 2016, 2016(23): 92-94. [WANG M. The development trend and status of intermodal transport in China[J]. China Logistics and Purchasing, 2016, 2016(23): 92-94.]
- [8] 谭小平. 我国多式联运发展战略与行动[J]. 中国物流与采购, 2018, 2018(14): 26-27. [TAN X P. The development strategies and actions of intermodal transport in China[J]. China Logistics and Purchasing, 2018, 2018(14): 26-27.]
- [9] 刘秉镰, 林坦. 国际多式联运发展趋势及我国的对策研究[J]. 中国流通经济, 2009, 2009(12): 17-20. [LIU



- B L, LIN T. The development trend and status of international intermodal transport and China' s countermeasures[J]. China Business and Market, 2009, 2009(12): 17-20.]
- [10] 毛保华. 一带一路与交通运输[M]. 北京: 人民交通出版社, 2018. [MAO B H. The Belt and Road and transportation[M]. Beijing: China Communication Press, 2018.]
- [11] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. “十三五”铁路集装箱多式联运发展规划[OL]. (2017-4-19)[2018-11-2]. [http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201705/t20170512\\_847292.html](http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201705/t20170512_847292.html). [National Development and Reform Commission. Development plan of railway container intermodal transport [OL]. (2017-4-19)[2018-11-2]. [http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201705/t20170512\\_847292.html](http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201705/t20170512_847292.html). ]
- [12] ZHANG Z Y, FIGLIOZZI M A. A survey of China' s logistics industry and the impacts of transport delays on importers and exporters[J]. Transport Reviews, 2010, 30 (2): 179-194.

---

上接第 177 页

- [7] 周竹萍, 王伟, 任刚, 等. 基于网络理论的行人从众违法过街行为模型[J]. 北京工业大学学报, 2014, 40(3): 374-377. [ZHOU Z P, WANG W, REN G, et al. Modeling pedestrian' s conformity violation behavior based on networks analysis[J]. Journal of Beijing University of Technology, 2014, 40(3): 374-377.]
- [8] DAAMEN W, HOOGENDOORN S P. Experimental research of pedestrian walking behavior[J]. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2003, 1828(1828): 20-30.