

丝绸之路经济带国际集装箱陆路运输的经济适应范围

莫辉辉¹, 王姣娥^{2,3}, 宋周莹^{2,3}

(1. 中国民航科学技术研究院, 北京 100028; 2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要:丝绸之路经济带国际集装箱陆路运输规模与日俱增, 其中铁路在陆路运输中占据重要地位。研究分析了丝绸之路经济带内中国国际集装箱运输现状, 建立了多式联运竞争的分析模型, 并利用调研收集的数据对以重庆和西安为起点的国际集装箱陆路运输经济适应区域进行了定量分析。结果表明, 受海运价格的影响, 中亚地区、蒙古国及俄罗斯的西伯利亚区、乌拉尔区、伏尔加河沿岸区和中央联邦区是丝绸之路经济带铁路运输的比较优势区域, 乌克兰、白俄罗斯、波兰及俄罗斯的西北联邦区、南方联邦区等是优势扩展区, 而欧洲和亚洲其他大部分区域的海运(海陆联运)优势远大于铁路联运。

关键词:丝绸之路经济带; 集装箱; 陆路运输; 铁路; 经济适应范围

1 引言

丝绸之路是人类历史上持续时间最长的贸易路线, 同时也是亚洲与欧洲及中东文明交流的重要途径(Rodrigue et al, 2013)。伴随西方航海大发现的兴起, 延续近10余个世纪的陆路丝绸之路在公元1500年前后开始衰落。20世纪初, 沙皇俄国修建的西伯利亚铁路(又称第一亚欧大陆桥)再次开启远东地区与欧洲交流的重要通道, 然而紧随其后的两次世界大战、欧亚国家独立及全球性冷战再次阻扰了丝绸之路的复兴。直到1990年中国兰新铁路(北疆段)与土西铁路经阿拉山口站顺利接轨, 继西伯利亚铁路之后最便捷的亚欧大陆桥(也称为新亚欧大陆桥)开通, 随后(1991年底)即发生了苏联解体事件。不过到了1992年6月, 新亚欧大陆桥正式开通铁路国际客货运输, 并向第三国开放, 丝绸之路逐步走向现代化之路。2013年, 中国国家主席习近平提出“丝绸之路经济带”的愿景, 着力打造古丝绸之路的当代经贸合作升级版(胡鞍钢等, 2014)。

丝绸之路的陆路交通研究历史悠久, 从阿拉伯世界有关“大商路”的记述, 到19世纪中后期德国地理学家李希霍芬首次以“丝绸之路”对其命名; 从狂热的探险考察到现代中西方文明交流的考究, 有关丝绸之路的交通运输资料可谓汗牛充栋(李明伟, 2005), 然而现代意义上的丝绸之路兴起于二战后亚欧以及非洲间频繁交流的需要。20世纪60年代复兴的“丝绸之路”计划, 即建设连接欧洲、西亚、南亚及东南亚的道路系统进展却十分有限(甘钧先, 2010)。到了80年代, 中国经济学家首次提出建设基于铁路运输的“新亚欧大陆桥”经济带(Economic Belt), 之后联合国开展了为期10年的大型学术活动, 有力地推动了有关丝绸之路陆路运输的历史考察与探讨。伴随新亚欧铁路联运的成功运营, 铁路运输成为沿线各国的优先发展项目, 经新亚欧大陆桥运输的中国外贸集装箱取得了突破性的进展。然而, 中国与中亚地区及俄罗斯在铁路技术、管理等方面存在很大差异, 造成中国与上述地区国际铁路运输占贸易总量的比重还比较低(Xu, 1997; Otsu-

收稿日期: 2015-04; 修订日期: 2015-05。

基金项目: 国家自然科学基金项目(71441035)。

作者简介: 莫辉辉(1979-), 男, 湖南衡南人, 副研究员, 博士, 研究方向为交通与区域发展, E-mail: huihuimo@163.com。

通讯作者: 王姣娥(1981-), 女, 湖南涟源人, 副研究员, 博士, 研究方向为交通地理与区域发展, E-mail: wangje@igsrr.ac.cn。

引用格式: 莫辉辉, 王姣娥, 宋周莹. 2015. 丝绸之路经济带国际集装箱陆路运输的经济适应范围[J]. 地理科学进展, 34(5): 581-588. [Mo H H, Wang J E, Song Z Y. 2015. Economically suitable areas of China's transnational container transport by land in the Silk Road Economic Belt[J]. Progress in Geography, 34(5): 581-588.]. DOI: 10.11820/dlkxjz.2015.05.006

ka, 2001)。同时,韩俄等共同推动的依托西伯利亚大铁路的“钢铁丝绸之路(Iron Silkroad)”加剧了铁路运输的竞争(Lee, 2004)。此外,海运的成本优势也使铁路运输受到很大挑战。尽管受到铁路跨境运输各种因素的制约,并面临海运及陆运路径差异化竞争,中国仍很有必要与中亚等周边国家进行铁路运输合作(车探来, 2011)。定量分析国际集装箱陆路运输的经济适应范围,对科学制定丝绸之路陆运政策(尤其是中欧班列组织)具有基础性的作用。

2 国际集装箱陆路运输现状

丝绸之路经济带涵盖的中国西部、中亚、西亚、东欧、俄罗斯东部等地区自然地理环境整体较差,绿色生态空间碎化严重,经济、社会集聚在少数中心城市,导致主要城市间的平均运距较长,如最近的中心城市(乌鲁木齐—阿拉木图)间的运距超过1000 km,主要城市间的平均运距超过5000 km。长运距的陆路交通运输方式中,公路与铁路相比不具有技术、经济优势,如中国开行的公路国际货运班线(西向除巴基斯坦外,均为中亚国家)平均运距不到1000 km。尽管如此,受到运价、通关成本、货物追踪等因素的影响,铁路的技术经济优势并未充分发挥(Xu, 1997; 车探来, 2011)。随着经济全球化、区域一体化进程的推进,基于价值链的产业分布式发展促进现代物流迅速扩张;与海运相比铁路所具有的时间优势促进了欧亚大陆桥集装箱铁路运输的兴起。2013年中国铁路口岸集装箱吞吐量占比

达75%(表1),较2012年增加近7个百分点,铁路在丝绸之路经济带陆运中的技术经济优势逐渐显现。

2.1 班列开行情况

早在1995年,美国杜邦公司试运行了通过香港海运至连云港、进而经陇海—兰新铁路进入哈萨克斯坦至乌兹别克斯坦的整列。2004年连云港利用兰新铁路组织开通了至阿拉木图的班列,同年俄罗斯利用西伯利亚大陆桥组织开行了纳霍德卡港至波兰马瓦谢维切的班列。2008年北京开行了通往汉堡的集装箱试验班列,2009年土耳其伊斯坦布尔开行经伊朗德黑兰至巴基斯坦伊斯兰堡的试验列车,为南亚、东南亚等国家通向中亚、中东欧地区开辟了经济可行的陆运通道。此外,哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、土库曼斯坦、伊朗等国家之间也开行了部分班列。近年来,为响应国际物流协同发展的需要,丝绸之路经济带内的集装箱联运班列化运作快速发展。

随着丝绸之路经济带战略的推进,中欧班列已成为丝绸之路经济带重要的运输合作平台。中欧班列系指中国开往丝绸之路经济带沿线国家(主要是欧洲)的快速货物班列,主要采用集装箱或者整车运输的“五定班列”^①。通过充分发挥国际铁路运输通道的运输距离和时间优势,中欧班列将较高附加值的产品以班列的形式运往欧洲等地。目前,中国已经开通西、中、东三大通道的中欧班列运行线:西部通道由中西部地区经阿拉山口(或霍尔果斯)出境,中部通道由华北地区经二连浩特出境,东部(含东北)通道由东南部沿海地区经满洲里(绥芬河)出境。截至2014年底,中欧班列运营线路共有21条,其中常态化运营班列13条,试运行阶段8条,共涉及国内13个城市和5个边境口岸。其中,中欧班列国内东部出发城市为广州、苏州、义乌,中部为长沙、武汉、郑州,西部为西安、重庆和成都,以及东北的哈尔滨和营口。5个口岸分别为阿拉山口、二连浩特、满洲里、绥芬河和霍尔果斯。其中,从阿拉山口口岸出境的班线有8条,满洲里7条,二连浩特4条,绥芬河和霍尔果斯各1条(均未实现常态化运行)(表2-3)。

2.2 班列开行的突出问题

根据研究估算,2012年中国经亚欧大陆桥的外

表1 2013年中国边境陆运口岸集装箱吞吐量情况

Tab.1 Container throughput of China's inland border ports, 2013

项目	运量/箱次			比重/%	
	公路	铁路	小计	公路	铁路
绥芬河	6	104	110	5.5	94.5
满洲里	201	65104	65305	0.3	99.7
二连浩特	7510	10756	18266	41.1	58.9
阿拉山口	14633	107664	122297	12.0	88.0
霍尔果斯	788	0	788	100.0	0
合计	23138	183628	206766	11.2	88.8
全国	62284	183697	245981	25.3	74.7

注:根据《中国口岸年鉴2014》整理。

①“五定”班列指在主要城市、港站、口岸间铁路干线上组织开行的“定点(装车地点)、定线(固定运行线)、定车次、定时(固定到发时间)、定价(运输价格)”的快速货物列车,包括集装箱班列和普通货物班列两种组织形式。

表2 中国边境陆运口岸中欧班列开行情况

Tab.2 Transnational rail trains between China and Europe through the border ports by 2014

出境口岸	合计/条	常态化班列		试运行班列	
		条数	铁路线	条数	铁路线
阿拉山口	8	6	渝新欧、鄂新欧、蓉新欧、郑新欧、西新欧(长安号)、湘新欧	2	义新欧、粤新欧
满洲里	7	5	渝满欧、鄂满欧、苏满欧、沈满欧、津满欧	2	粤满欧、湘满欧
二连浩特	4	2	津蒙欧、湘蒙欧	2	蓉蒙欧、郑蒙欧
绥芬河	1	0	—	1	粤绥欧
霍尔果斯	1	0	—	1	湘新欧
合计	21	13	—	8	—

注：根据调研及网络资料收集整理，数据截至2014年底。

表3 中欧班列相关运营情况

Tab.3 Operation details of transnational rail trains between China and Europe

项目		开通时间	出发地	目的地	运行距离/km	运行时间/d	开行频率/(班/周)	开行常态
渝欧快铁	渝新欧	2011年7月	重庆	德国杜伊斯堡	11179	16	3~4	是
	渝满欧	2014年11月	重庆	俄罗斯切尔克斯克市	—	12~14	1	是
汉欧快铁	鄂新欧	2012年10月24日	武汉	捷克梅林克帕尔杜比采	10863	23	4~5	是
	鄂满欧	2014年11月	武汉	俄罗斯	9755	—	1	是
蓉欧快铁	蓉新欧	2013年4月26日	成都	波兰罗兹	9826	14	1	是
	蓉蒙欧	2013年8月30日	成都	波兰罗兹	—	—	—	否
郑欧快铁	郑新欧	2013年7月18日	郑州	德国汉堡	10214	16~18	2~3	是
	郑蒙欧	2013年1月3日	郑州	德国汉堡	10399	15~18	—	否
苏欧快铁	苏满欧	2013年9月29日	苏州	波兰华沙	11800	14	1.5	是
粤欧快铁	粤绥欧	2014年6月29日	广州	俄罗斯莫斯科	11000	—	—	否
	粤满欧	2013年11月22日	广州	俄罗斯莫斯科	10090	18	2	否
湘欧快铁	湘满欧	2014年10月30日	长沙	德国杜伊斯堡	11808	18	1	是
	湘新欧	2014年11月25日	长沙	乌兹别克斯坦	6476	11	1~2	是
津蒙欧		2014年	天津新港	蒙古国乌兰巴托	—	—	7	是
津满欧		2014年	天津新港	俄罗斯莫斯科	8488	—	3.5	是
长安号/西新欧		2013年11月28日	西安	哈萨克斯坦热姆/阿拉木图	5926	6~8	1	是
沈满欧/营满欧		2014年8月	营口	德国汉堡	14000	23	5	是
义新欧		2014年11月18日	义乌	西班牙马德里	13000	21	—	否
郑蒙欧		2014年	郑州	德国汉堡	8886	15	2	是

注：根据调研及网络资料收集整理，数据截至2014年底。

运集装箱量(约40万TEU)仅占中国外贸集装箱总量的0.5%;占中国流向欧洲、中亚及俄罗斯方向集装箱量的2.35%。经阿拉山口的中欧班列国际集装箱运输量仅占该口岸集装箱吞吐量的6%,占中国流向欧洲、中亚及俄罗斯方向的集装箱量的0.04%左右。既有的西向国际铁路联运通道的运送规模非常小,零散的班列化组织也不利于运输规模效应的发挥。根据调研发现,目前国内外给予班列运输的价格不太一致,导致集装箱在不同路径上的恶性竞争;同时,俄铁也针对从不同口岸进入的班列给予了不同的价格优惠,如从阿拉山口进入俄罗斯价格平均为0.7 \$(FTU·km),从满洲里口岸进入则为

0.4 \$(FTU·km),分流了部分西向货运量。

此外,中欧班列始发城市(尤其是武汉、郑州、成都)或多或少存在货源不足问题,不能保证货运列车的常态化运行。即便是常态化运行班列也基本上依靠政府补贴,补贴高达2000~3000 \$/FTU以上(大体与海运运价相当)。长期非市场化的措施不利于运输的合理组织,也进一步增加了市场竞争的无序性。

3 多式联运竞争的分析模型

在丝绸之路经济带的运输中,中国与中亚、西

亚、南亚、欧洲之间的运输具有“运距长”的突出特点,从既有运输现状和条件分析,运输竞争主要集中在铁路与海运或海(水)铁联运之间。随着陆路运输智能化、集装化的提升及班列化列车的开行,海运的优势主要表现为运输规模大、成本低及较为便利的通关程序,而运输时间长则成为制约海运发展的重要因素。因此,时间成本和运费成本是企业选择铁路和海运的两个重要因素。

3.1 数学模型

在文献(United Nations, 2012)经验模型的基础上,考虑丝绸之路经济带的可竞争运输链的非重合性,即选择某条线路(或主导的运输方式),除起点和终点重合外,路径上不应存在重合的节点(图1)。因此,建立的模型仅考虑某一路径的数学描述。必须指出的是,由于起讫点可以位于港口或者内陆(非临水区),因此内陆节点之间的运输可以由铁路一种方式来完成,经海运则需要多种方式联运。

考虑某路径上的节点集(包括起讫点) $V=\{v_i; i=1, \dots, n\}$, 各节点之间可采用方式的最短运输距离为 $D=\{d_{i,i+1}; i=1, \dots, n-1\}$, 在对应路段上的运输时间和运输费用分别为 $T=\{t_{i,i+1}; i=1, \dots, n-1\}$ 和 $C=\{c_{i,i+1}; i=1, \dots, n-1\}$ 。由于不同方式或者过境站的控制节点存在交易成本(或转换成本),而在起讫点存在装卸成本及对应的作业时间,各节点的成本简记为 $B=\{b_i; i=1, \dots, n\}$, 作业时间简记为 $O=\{o_i; i=1, \dots, n\}$ 。因此,某一路径总的运输距离(D_{Total})、运输成本(C_{Total})和运输时间(T_{Total})分别表述如下:

$$D_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^{n-1} d_{i,i+1} \quad (1)$$

$$C_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^{n-1} c_{i,i+1} + \sum_{i=1}^n b_i \quad (2)$$

$$T_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^{n-1} t_{i,i+1} + \sum_{i=1}^n o_i \quad (3)$$

由于数据收集的有限性,因而对模型中涉及的

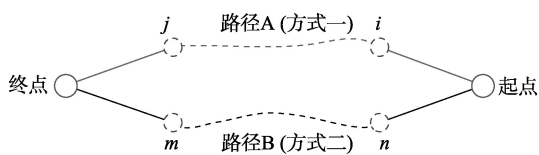


图1 多式联运竞争的路径特征

Fig.1 Path characteristics of multimodal transport competition

参数进行转化。对于多式联运,考虑不同运输方式转换的费用和时间,对铁路单一运输方式仅考虑国内段和国外段的费率差异。整体上,采用距离、平均运价率(P)和运行速度(S)等参数对模型进行简化和转换,并将节点转换成本整体纳入。其中的数学转化关系为:

$$T = D/S \text{ 和 } C = D \times P \quad (4)$$

为确定运输的经济适应范围,选择主要区域的控制节点,对比分析不同路径的运输成本,即考察路径A的 $C_{\text{Total}}(A)$ 和路径B的 $C_{\text{Total}}(B)$ 之间的关系。如果 $C_{\text{Total}}(A) > C_{\text{Total}}(B)$,则表示路径A的经济性优于B,反之亦然。同时,在确定内陆节点的最优距离时,采用成本差异反推空间适应范围,即 $0.5 \times |C_{\text{Total}}(A) - C_{\text{Total}}(B)|/P$ 。

3.2 参数分析

为便于分析,对模型所需的参数进行简化处理。其中,海运距离从航运网站收集整理,铁路运输距离根据铁路合作组织编写的《统一过境运价规程》获得。根据实地调研及相关研究(United Nations, 2012),海运运价率采用0.14~0.15 \$(/FTU·km),并参照各航线报价;内河运价率采用0.3 \$(/FTU·km);铁路运价率分别采用高(0.7 \$(/FTU·km))、中(0.6 \$(/FTU·km))、低(0.5 \$(/FTU·km)) 3个基准费率。根据调研及有关航运网站信息,海运速度选择660 km/d(27.5 km/h),并参考航运时刻表;内河采用300 km/d(12.5 km/h);根据国内中欧集装箱班列运行情况,铁路选择700 km/d(29.2 km/h)。由于目前中国的中欧班列以重庆和西安为起点的运营已经较为常态化,且主要从阿拉山口出境,因此下文以重庆和西安为起点,对国际集装箱陆路运输的经济适应范围进行研究。

4 陆路运输经济适应范围界定

4.1 以重庆为起点的竞争格局

以重庆为起点,选择俄罗斯首都莫斯科、欧洲枢纽港鹿特丹、中东重镇伊斯坦布尔,对铁路、铁路、江海等联运路径进行系统比较(图2)。

从重庆经铁路至莫斯科的运距为7749 km,运输时间为11 d,运费为3800~5500 \$/FTU。江海联运距离为24350 km,运输时间为54 d,运费为4700~5500 \$/FTU;铁海(上海)联运距离为23862 km,运输时间为48 d,运费为5000~6000 \$/FTU;铁海(防城港)联运距离为22202 km,运输时间为44 d,运费为

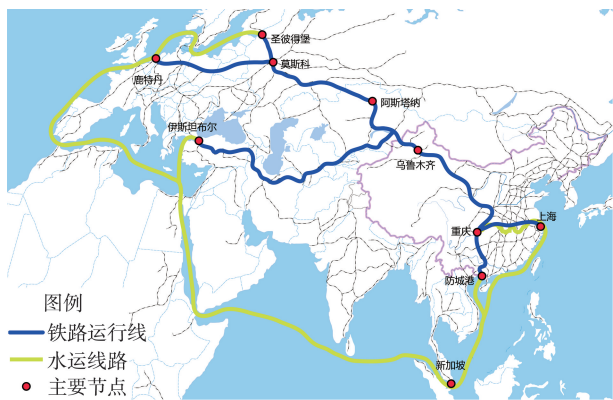


图2 以重庆为起点的运输路径方案示意图

Fig.2 Transport routes by rail and maritime transport taking Chongqing as the starting point

4600~5600 \$/FTU。铁海联运经防城港运输成本低于上海港,江海联运与铁海(防城港)联运运费大体相当,但运输时间减少10 d。在0.7 \$(FTU·km)的水平下,铁路运输接近铁海(防城港)联运运费上限,0.6 \$(FTU·km)水平下的铁路运输接近铁海(防城港)联运运费下限(表4)。

从重庆与鹿特丹港、伊斯坦布尔港的运输情况分析(表5-6),即便在0.5 \$(FTU·km)的最低水平下,重庆—鹿特丹铁路运输仍比铁海联运费用高700~1800 \$/FTU,重庆—伊斯坦布尔铁路运输仍比铁海联运费用高1000~1400 \$/FTU,铁路运费明显偏高,铁海联运或江海联运在费用和时间方面各有所长。

表4 重庆—莫斯科的陆海运费比较

重庆—莫斯科		江海联运	铁海联运 (经上海)	铁海联运 (经防城港)	铁路		
					高	中	低
运距/km	铁路	860	2572	2372	7749	7749	7749
	海运	21290	21290	19830	0	0	0
	内河	2200	0	0	0	0	0
	合计	24350	23862	22202	7749	7749	7749
时间/d	铁路	2	4	3	11	11	11
	海运	44	44	41	0	0	0
	内河	8	0	0	0	0	0
	合计	54	48	44	11	11	11
运费/(\$/FTU)	铁路	403~602	1286~1800	1186~1660	5424	4649	3875
	内河	660	0	0	0	0	0
	海运	3700~4200	3700~4200	3500~3900	0	0	0
	合计	4763~5462	4986~6000	4686~5560	5424	4649	3875

注:海运经圣彼得堡至莫斯科,下同。

表5 重庆—鹿特丹的陆海运费比较

重庆—鹿特丹		江海联运	铁海联运 (经上海)	铁海联运 (经防城港)	铁路		
					高	中	低
运距/km	铁路	0	1712	1512	10437	10437	10437
	海运	19410	19410	17960	0	0	0
	内河	2200	0	0	0	0	0
	合计	21610	21122	19472	10437	10437	10437
时间/d	铁路	0	3	2	14	14	14
	海运	41	41	38	0	0	0
	内河	8	0	0	0	0	0
	合计	49	44	40	14	14	14
运费/(\$/FTU)	铁路	0	856~1198	756~1058	7306	6262	5219
	内河	660	0	0	0	0	0
	海运	3000~3600	3000~3600	2700~3300	0	0	0
	合计	3660~4260	3856~4798	3456~4514	7306	6262	5219

表 6 重庆—伊斯坦布尔的陆海运费比较

Tab.6 Comparison of transport cost by different transportation methods from Chongqing to Istanbul

重庆—伊斯坦布尔		江海联运	铁海联运 (经上海)	铁海联运 (经防城港)	铁路		
					高	中	低
运距/km	铁路	0	1712	1512	10547	10547	10547
	海运	14800	14800	13340	0	0	0
	内河	2200	0	0	0	0	0
	合计	17000	16512	14852	10547	10547	10547
时间/d	铁路	0	3	2	15	15	15
	海运	33	33	31	0	0	0
	内河	8	0	0	0	0	0
	合计	41	36	33	15	15	15
运费/(\$/FTU)	铁路	0	856~1198	756~1058	7383	6328	5274
	内河	660	0	0	0	0	0
	海运	3300~3500	3300~3500	2900~3200	0	0	0
	合计	3960~4160	3856~4698	3656~4258	7383	6328	5274

4.2 以西安为起点的竞争格局

类比重庆的分析方法,进而对西安的西向国际集装箱通道运输进行了重点分析,其相对合理的运输范围虽然有所差异,但总体在空间上表现较为一致。

从西安经铁路运输至莫斯科的运距为 7037 km,运输时间为 10 d,运费为 3500~5000\$/FTU;海铁联运距离为 23563 km,运输时间为 48 d,运费为 6400~8000 \$/FTU。海铁联运时间约是铁路的 5 倍,费用约是 1.5~2 倍。表明西安经铁路运往莫斯科沿线周边地区的货物具有一定的比较优势(表 7)。

从西安与鹿特丹港、伊斯坦布尔港的运输情况分析(表 8-9),即便在 0.5\$/ (FTU·km) 的最低水平下,西安—鹿特丹铁路运输仍比铁海联运费用高 700~800 \$/FTU,西安—伊斯坦布尔铁路运输仍比铁海联运费用高 1500~2200 \$/FTU,铁海联运费用具有

明显的优势,铁路在时间方面有一定的优势。

4.3 运输的经济适宜范围分析

综合考虑西安和重庆的铁路和陆海联运运费

表 8 西安—鹿特丹的陆海运费比较

Tab.8 Comparison of transport cost by different transport modes from Xi'an to Rotterdam

西安—鹿特丹		铁海联运 (经连云港)	铁路		
			高	中	低
运距/km	铁路	973	9725	9725	9725
	海运	19900	0	0	0
	合计	20873	9725	9725	9725
时间/d	铁路	2	14	14	14
	海运	41	0	0	0
	合计	43	14	14	14
运费/(\$/FTU)	铁路	487~681	6808	5835	4863
	海运	2700~3300	0	0	0
	合计	3187~3981	6808	5835	4863

表 7 西安—莫斯科的陆海运费比较

Tab.7 Comparison of transport cost by different transport modes from Xi'an to Moscow

西安—圣彼得堡—莫斯科		铁海联运 (经连云港)	铁路		
			高	中	低
运距/km	铁路	1833	7037	7037	7037
	海运	21730	0	0	0
	合计	23563	7037	7037	7037
时间/d	铁路	4	10	10	10
	海运	44	0	0	0
	合计	48	10	10	10
运费/(\$/FTU)	铁路	917~1283	4926	4222	3519
	海运	5500~6700	0	0	0
	合计	6417~7983	4926	4222	3519

表 9 西安—伊斯坦布尔的陆海运费比较

Tab.9 Comparison of transport cost by different transport modes from Xi'an to Istanbul

西安—伊斯坦布尔		铁海联运	铁路		
			高	中	低
运距/km	铁路	973	9835	9835	9835
	海运	15200	0	0	0
	合计	16173	9835	9835	9835
时间/d	铁路	2	0	0	0
	海运	34	0	0	0
	合计	36	14	14	14
运费/(\$/FTU)	铁路	487~681	6885	5901	4918
	海运	2300~2700	0	0	0
	合计	2787~3381	6885	5901	4918

- 胡鞍钢, 马伟, 鄢一龙. 2014. "丝绸之路经济带": 战略内涵、定位和实现路径[J]. 新疆师范大学学报: 哲学社会科学版, 35(2): 1-10. [Hu A G, Ma W, Yan Y L. 2014. Connotation, definition and passage of "Silk-road Economic Belt" strategy[J]. Journal of Xinjiang Normal University: Edition of Philosophy and Social Sciences, 35(2): 1-10.]
- 李明伟. 2005. 丝绸之路研究百年历史回顾[J]. 西北民族研究, 45(2): 90-106. [Li M W. 2005. Centennial historical retrospect of revival of silk-road research[J]. N. W. Ethno-National Studies, 45(2): 90-106.]
- Lee J Y. 2004. Iron Silkroad: prospects for land bridge through Russia from Korea to Europe[J]. Post-Soviet Affairs, 20 (1): 83-105.
- Otsuka S. 2001. Central Asia's rail network and the Eurasian land bridge[J]. Japan Railway & Transport Review, 28: 42-49.
- Rodrigue J, Comtois C, Slack B. 2013. The geography of transport systems (3rd Edition)[M]. London, UK: Routledge.
- United Nations. 2012. Euro-Asian transport linkages phase II: expert group report[R/OL]. 2012[2015-04-13]. http://www.uncece.org/fileadmin/DAM/trans/main/eatl/docs/EATL_Report_Phase_II.pdf.
- Xu S. 1997. The new Asian-Europe land bridge: current situation and future prospects[J]. Japan Railway & Transport Review, 14: 30-33.

Economically suitable areas of China's transnational container transport by land in the Silk Road Economic Belt

MO Huihui¹, WANG Jiaoe^{2,3}, SONG Zhouying^{2,3}

(1. China Academy of Civil Aviation Science and Technology, Beijing 100028, China; 2. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China; 3. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: China's transnational container transport by land in the Silk Road Economic Belt (SREB) has increased quickly, and rail is the most important method for land transport. By analyzing the current transnational container transport between China and other countries in the SREB, we first build a simulation model for multi-modal transport competition, and then examine the economically suitable areas for China's transnational container transport by rail and maritime transport based on travel distance, travel time, and transport cost. The results show that Central Asia, Mongolia, and the central and eastern areas of Russia have comparative advantages for transnational container transport by rail as compared to maritime transport. To Ukraine, Belarus, Poland, and the western areas of Russia, transnational container transport by rail has relative comparative advantages. Meanwhile, maritime transport (or sea-land intermodal transport) costs less than rail transport from China to most of the remaining areas of Europe and Asia.

Key words: Silk Road Economic Belt; container; land transport; rail; economically suitable area