

目 录

1	发展环境与市场需求	1
1.1	大通道发展背景	1
1.2	大通道发展环境与面临问题	12
1.3	大通道的运量诱增效果	37
2	通道规划与建设	48
2.1	渤海湾地区货运通道发展现状	48
2.2	渤海湾地区货运通道发展规划	51
2.3	大通道发展战略选择	56
3	场站规划与运营	75
3.1	大通道上主要场站规划	75
3.2	场站选址与运营技术	90
3.3	场站竞合发展策略	115
4	运力配置	136
4.1	大通道运力规划	136
4.2	运力配置测算技术	145
4.3	鲁辽陆海货滚甩挂运输经济船型	153
4.4	承载半挂车与集装箱的集装化混装船运用策略研究	164
5	运输组织	178
5.1	大通道运输组织技术	178
5.2	多式联运组织方法	218
5.3	集装化组织技术	232
5.4	潍营陆海货滚甩挂运输效益分析	249



6	风险防范	262
6.1	运营风险及其防范对策	262
6.2	制约因素及其规避	272
6.3	集成化风险管理	277
7	保障措施	289
7.1	大通道建设重点工作	289
7.2	政策体系设计	295
7.3	政策引导与调控	311
7.4	信息化支撑	320
7.5	甩挂运输联盟支持	328
7.6	以潍坊港建设为基础积极打造鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道	334
7.7	浅议鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道建设的科学发展	341
附录	本书所收录论文的基本信息一览表	350

1 发展环境与市场需求

1.1 大通道发展背景^{*}

1.1.1 运输通道概述

以运输工具和运输技术为标志,可将世界交通运输业的发展划分为四个阶段:①水路运输主导阶段(19世纪20年代之前);②铁路运输主导阶段(19世纪30年代至20世纪30年代);③公、航、管运输齐头发展阶段(20世纪30年代至50年代);④综合运输阶段(20世纪50年代至今)。20世纪50年代以来,水路、铁路、公路、航空和管道五种运输方式呈现出相互影响、优势互补态势,综合运输开始发展,以求协调各种运输方式之间的关系、科学分工与合理衔接。

一般认为,运输通道是指连接主要的运输需求发源地,有一致的流向,有多种运输方式可供选择的宽阔地带。历经长期建设,世界各国形成了若干运输通道,如美国的 Transcon 通道、Crescent 通道、密西西比河通道、I-95 通道、波多黎各运输通道,加拿大的卡尔加里—埃德蒙顿运输通道,欧洲莱茵河运输通道,法国的巴黎—里昂—马赛通道,等等。我国《综合交通网中长期发展规划》明确了“五纵五横”的综合运输通道基本布局,目前已基本形成京九通道、京沪通道、广深通道等运输通道。

运输线路是运输通道的必备条件,便捷、网络化的运输线路能够保障区域经济活动的辐射力。运输枢纽能够合理衔接不同的运输方式,支持运输通道上多样化运输服务产品;同时,运输枢纽还具有强大的中转和集散功能。综合运输能力是运输通道存在价值的主要体现,在经济社会运输需求和综合运输能力共同作

^{*} 本节内容节选自“鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道建设工作推进领导小组”主持编制的《鲁辽陆海货滚甩挂运输通道与枢纽规划》(2014.4)



用下,运输通道能够实现可观的运输量,并保持运输设备、运输线路与枢纽等的高效利用。运输通道是联结程度和协调性要求高的系统工程,运输组织管理技术是促进各种运输方式合理分工、促进协同运输能力提升的基本保障条件。

国内外运输通道及其所依托的城市群在经济发展水平、产业结构差异和空间分布等方面呈现出一定的共性:通道沿线各类城市密集分布,且这些城市的经济发展水平普遍较高;核心城市或主要城市的产业结构存在互补或错位现象。如:美国密西西比河通道沿线分布了 35 个城市,集中了 20 多个达 100 万以上人口的大城市和美国 70% 以上的制造业,这一地带是美国工业化和城市化水平最高、人口最稠密的地区。卡尔加里—埃德蒙顿运输通道是加拿大发展最快的区域之一,该区域的人均国内生产总值比美国大都市地区平均水平高出 10%,比加拿大其他城市高出 40%。差异化的产业结构、较高的经济水平和密集的城市集群引发了可观的运输需求,而良好的交通运输基础设施与快捷的运输组织成为实现运输需求的有力支撑,多方式、多选择、高保障的运输通道又进一步促进了各类城市的发展。

从既有运输通道的形成与发展过程看,自然资源分布和地理区位条件通常是决定运输通道最初形成和布局的基本因素;由于运输通道主要服务于来自经济社会发展引发的运输需求,经济活动规模、生产力布局、产业布局、人口分布等经济社会因素是运输通道形成和发展的直接原因。此外,在国家宏观政策导向影响下,被列入重点建设项目的运输通道在形成和发展过程中会得到更多的关注、更多的资金和技术支持。

国外典型货物运输通道(如美国密西西比河通道、欧洲莱茵河运输通道)的形成和发展过程呈现出某些共同特性,主要如下。

第一,运输通道需要有与其作用发挥相对应的经济和产业基础。运输通道一般涵盖一条或数条主干线路和若干集疏运线路、涉及多种运输方式,往往具备强大的运输能力和较高的运输服务水平。运输通道主要作用的发挥和价值的体现,需要经济社会环境提供的大量物资交流需求作为前提条件。作为一种派生性需求,货运需求来源于经济发展和产业联系。国外典型货物运输通道的发展,伴随着其所辐射区域内经济发展和产业结构调整进程,运输通道所涉区域往往经济发



展,水平较高、人口分布较为密集、主要城市节点的产业呈现出差异化(如互补、错位)。可见,运输通道的形成与快速发展需要良好的区域经济基础、产业基础及大量的货物交流需求。

第二,运输通道需要有与其结构定位相对应的综合运输体系基础。历经不同运输方式多年的竞争合作关系演进,运输通道体系最终形成了不同运输方式分工合理、协同运行的格局,运输通道是综合运输体系建设的典型表现。以莱茵河运输通道为例,它们的基本形态在最初是根据自然条件布设的:一方面,主要河流沿线及沿海地区通常是人类文化与经济的发源地,经过多年的发展已形成政治、经济、工业、文化等的规模化、聚集化优势,从而带来大量的运输需求,需要运输供给能力强、基础设施完善、运输服务水平高的运输通道来支持区域经济和城市节点的进一步发展;另一方面,水路运输具有较强的运输能力和较低的运输成本,能够有效满足大容量的货运需求。鉴于水路运输通道的路线和通航条件受自然条件的影响较大,部分区域可以通过建设运河进行改善,但很多的是使用铁路运输作为水路运输的延伸,如莱茵河—阿尔卑斯山铁路通道将莱茵河运输通道的南端一直延伸到地中海;密西西比河北部铁路运输通道延伸到加拿大境内。随着水路运输、铁路运输和公路运输技术经济优势在市场上的不同表现,铁路运输成为原有水路运输在中长途货运市场上的有力补充,而公路运输逐渐定位于中短途集疏运。

第三,运输通道需要有保障其高效运行的协调机制。国外典型货物运输通道基本形成了以水路运输和铁路运输为骨干运输、公路运输为末端集疏运的整体结构。水路运输和铁路运输为强可控的运输方式,便于通道上大规模货运活动的运营管理;且水路运输和铁路运输运能强、运输成本低、单位运输的污染物排放少。公路运输灵活快速,通达性高,能够很好地服务于货物集疏运,扩展通道对周边地区的辐射范围。由于不同运输方式的技术经济特点差异显著,且共存于同一运输通道体系内,协调工作显得至关重要。运输通道的协调工作体现于多式联运节点上,也体现为一种机制。国外典型运输通道上均分布着若干个大型的多式联运节点,承担着不同运输方式衔接和货物中转换装的重要功能。专门设置的协调机构则负责运输通道的建设与运营,这类机构保障着通道途经各地区之间的协调



工作。

1.1.2 经济与产业基础

鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道的目标市场区域分为三个层次:鲁、辽两省是核心层,我国华东、东北和蒙东地区是紧密层,华中、华南、西南、西北、华北等部分地区是外围层。

华东地区土地面积有 79 万平方公里,占全国国土总面积的 8.2%。2012 年,华东地区六省一市 GDP 总量占全国 GDP 的 40.2%。华东地区物产资源丰富,工业门类齐全,是我国综合技术水平较高的经济区;轻工、机械和电子工业在全国占主导地位。截至 2012 年年底,华东地区的铁路里程达 1.7 万余公里,内河航道里程达 5 万余公里,公路里程近 94 万公里(其中高速公路里程 28870 公里)。铁路货运量占全国铁路货运量的 14%,公路货运量占全国公路货运量的 33%,水运货运量占全国水运货运量的 58%。贸易业发展势头好,社会消费品零售总额占全国社会消费品零售总额的 36%,商品交易市场数量、营业面积以及成交额均接近全国总量 50% 的水平。

东北地区土地面积有 147 万平方公里,占全国国土总面积的 15.3%。2012 年,东北三省 GDP 总量占全国 GDP 的 9.7%。东北地区的大豆、水稻、高粱和玉米等产量一直位于全国前列,沿海地区还盛产海参、鲍鱼、牡蛎及各种鱼类;东北地区曾一度拥有我国 90% 的重工业基地,优势产业包括装备制造业、石油化工业、冶金工业、船舶制造业、汽车制造业、高新技术产业和农产品加工业。截至 2012 年年底,东北地区的铁路里程达 1.5 万余公里,内河航道里程近 7000 公里,公路里程近 36 万公里(其中高速公路里程 7300 余公里)。铁路货运量占全国铁路货运量的 11%,公路货运量占全国公路货运量的 8%,水运货运量占全国水运货运量的 3%。贸易业发展势头好,社会消费品零售总额占全国社会消费品零售总额的 9%。

山东省农业发达、工业完备,是全国经济发展水平较高的省份之一。2012 年山东省地区生产总值突破 5 万亿元,山东省工业增加值占华东地区工业增加值总量的 1/4。作为全国首批开展甩挂运输试点的省市之一,山东省探索形成了集装



箱集疏运甩挂、渤海湾滚装运输甩挂、零担快运专线甩挂和危险品甩挂等多种行之有效的甩挂运输运作模式。辽宁省是我国重要的老工业基地,2012 年辽宁省的工业增加值占东北地区工业总增加值的 50% 以上。辽宁省装备制造业和原材料工业较为发达,冶金、矿山、输变电、石化通用机械、金属机床等重大装备类产品,和钢铁、石化工业在全国占有重要位置。辽宁省是全国交通基础设施较为发达的地区,铁路密度位于全国前列。在甩挂运输方面,2010 年制定出台了《辽宁省开展甩挂运输试点工作的实施意见》。截至 2013 年年底,辽宁省共有沈阳、大连、鞍山、抚顺、锦州、营口、盘锦、绥中 8 个市县,37 家物流企业,2400 多台车辆开展了甩挂运输。

渤海湾北部(包括东北三省和蒙东地区所辖的 47 个地级市,以下简称北部城市)和渤海湾南部(包括山东省、河南省、安徽省、江苏省、湖北省、重庆市、四川省、陕西省、山西省、上海市、浙江省、福建省、江西省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、贵州省、云南省和海南省所辖的 230 个地级市,以下简称南部城市)之间的优势产业发展状况表明,南部城市和北部城市的优势产业呈现出明显的互补或错位分布特点。

以鲁、辽两省中轴延伸,南至海峡西岸,北至哈大齐,这一经济地带(东北—华东)分布了 110 余个城市,其中人口达 200 万以上的城市有 90 余个,实现了我国 52% 的 GDP 和 63% 的工业产值。这一经济地带聚集了近 70% 的国家级经济技术开发区、近 50% 的区域性核心城市,42 个全国性综合交通枢纽中的 15 个(占比 36%)分布于此经济带,18 个铁路集装箱中心站中的 6 个(占比 33%)分布于此经济带。鲁、辽两省有 31 个各类城市,其中人口达 200 万以上的城市有 26 个,实现了我国 14% 的 GDP 和 20% 的工业产值。

1.1.3 渤海湾地区货运概况

渤海湾有近 5800 公里的海岸线、8.27 万平方公里的海域、平均水深 19 米,岸线曲折、水深湾阔,海岸沿线人工及天然良港众多,有大小港口 40 多个。已经形成了大连港、营口港、唐山港、秦皇岛港、天津港和青岛港六大港口,各港吞吐量规模均在 2.5 亿吨以上。滚装运输是渤海湾港口运输体系的重要组成部分,烟台、



大连、威海、天津等港口的客滚码头已具备规模。从事省际客滚运输的企业主要有 5 家,拥有客滚船 20 多艘、车位 3400 余个、客位 2.6 万个。

渤海湾地理位置和区位优势,决定了在同样的运输 OD 对之间,渤海湾的海上运输距离比公路、铁路的运输距离要明显缩短。随着国民经济持续稳定增长,山东省推进蓝、黄两区建设,辽宁省推进老工业基地振兴、沿海经济带和沈阳经济区国家战略,华东、东北区域经济快速发展,物资交流持续增加,为环渤海湾货运提供了广阔的市场。

假如忽略渤海湾港口起步建设与后续发展的差异性、忽略各种运输方式发展的差距,只比较运输时间和运输成本,则环渤海湾各种运输方式分工情况是(图 1-1):水运占 93%、公路占 6%、铁路占 1%;各港口的市场份额是:烟台港 26%、威海港 6%、潍坊港 38%、东营港 30%,大连港 28%、营口港 29%、锦州港 13%、葫芦岛港 19%、丹东港 11%。

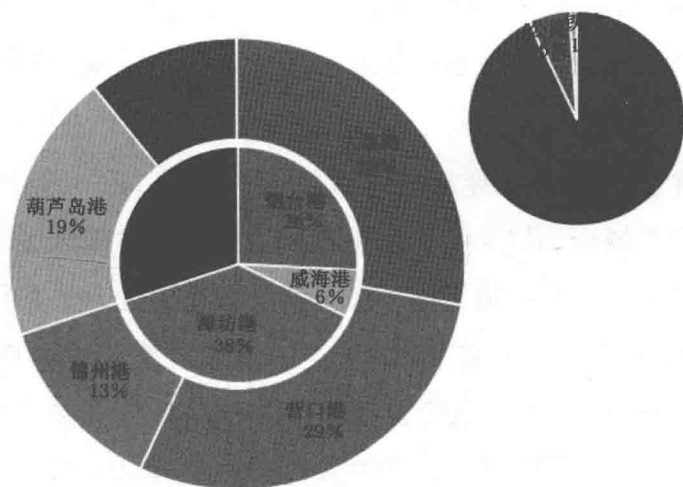


图 1-1 渤海湾地区各港口及不同运输方式理想化份额

实际上,由于各种运输方式和各个港口的起步建设和发展速度不一,环渤海湾各港口的市场份额是:烟台港 87%、威海港 12%,大连港 39%、营口港 37%、丹东港 13%、锦州港 10%。可见,环渤海湾货运发展实际与理想化情形差异很大。

从近些年的发展态势看,环渤海湾地区货运活动非常活跃。2012 年,我国秦皇岛—承德连线断面的双向货物总流量达 11.4 亿吨,其中公路运量 4.3 亿吨、水运运量 6.7 亿吨、铁路运量 0.4 亿吨;在适合采用货滚甩挂运输的货物品类(适



箱/厢货)中,秦皇岛—承德连线断面的双向货物流量为 1.94 亿吨,其中公路运量 1.3 亿吨、水运运量 0.6 亿吨、铁路运量 0.04 亿吨。图 1-2 是秦皇岛—承德连线断面的各种运输方式分工运量占比图。

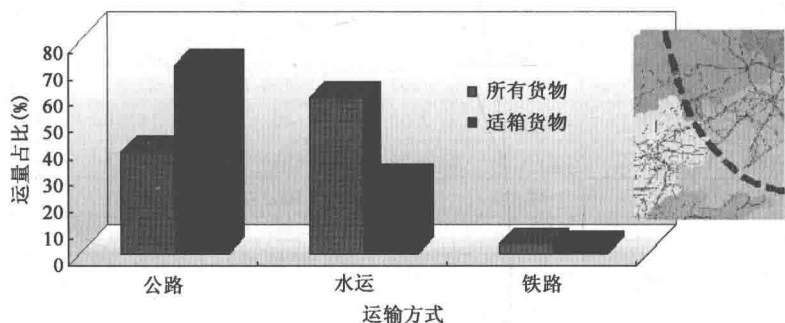


图 1-2 秦皇岛—承德连线断面的各种运输方式分工运量占比图

1.1.4 大通道的市场需求

1) 货运总量

将渤海湾北部所辖的 47 个地级市(北部城市)和渤海湾南部所辖的 230 个地级市(南部城市)组成城市 OD 对(共计 1 万余对),这些 OD 对经济社会交流带来的货运需求构成了环渤海湾地区综合运输市场的主体部分。

将城市 OD 对的空间运输联系强度用重力模型表示,以各地市的分行业工业总产值、第一产业总产值以及各地市间的公路里程为基本参数,估算出 2012 年渤海湾南部各省与北部各省分地市、分货物品类的货物流量状况。综合考虑重力模型、灰色预测模型、线性预测模型的预测结果,将渤海湾地区货运总量的增长发展态势预计如下:2012—2015 年增长率为 10%,2015—2020 年增长率为 12%,2020—2030 年增长率为 8%。渤海湾地区货运市场潜在辐射范围内省际货运量情况如表 1-1 所示。

省际货运总量估算与预测(万吨) 表 1-1

南部\北部	特 征 年							
	2012 年				2015 年			
	辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古	辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古
山 东	14003.37	655.14	1611.20	3829.39	18638.48	871.99	2144.51	5096.92
河 南	1961.20	115.33	433.44	1690.40	2610.35	153.50	576.91	2249.92
安 徽	856.38	33.25	152.53	248.92	1139.84	44.26	203.01	331.31
江 苏	3752.19	163.00	710.10	956.67	4994.16	216.95	945.15	1273.33



续上表

南部	北部	特 征 年							
		2012 年				2015 年			
		辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古	辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古
湖 北		516.74	27.86	53.02	262.06	687.78	37.08	70.57	348.80
重 庆		41.34	5.19	11.02	78.73	55.03	6.91	14.66	104.79
四 川		100.97	16.95	29.02	203.40	134.39	22.56	38.62	270.72
陕 西		300.56	11.28	31.65	2001.42	400.04	15.01	42.13	2663.89
山 西		722.66	37.22	121.39	3694.33	961.86	49.53	161.57	4917.15
上 海		798.42	28.35	68.00	210.66	1062.70	37.74	90.51	280.38
浙 江		1164.55	55.15	133.03	255.00	1550.02	73.41	177.07	339.40
福 建		73.66	16.27	24.70	28.82	98.04	21.65	32.88	38.36
江 西		158.48	16.87	25.44	73.25	210.94	22.46	33.86	97.49
湖 南		139.44	20.14	33.00	119.74	185.60	26.80	43.92	159.37
广 东		234.24	39.36	70.40	88.78	311.77	52.39	93.70	118.17
广 西		32.31	5.27	8.69	12.10	43.01	7.01	11.57	16.11
贵 州		12.81	2.18	3.71	11.30	17.05	2.90	4.94	15.04
云 南		15.45	2.52	4.06	8.81	20.56	3.36	5.40	11.72
海 南		2.68	0.49	0.87	0.99	3.57	0.65	1.16	1.31

南部	北部	特 征 年							
		2020 年				2030 年			
		辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古	辽 宁	黑 龙 江	吉 林	内 蒙 古
山 东		32847.37	1536.75	3779.35	8982.52	70915.02	3317.73	8159.34	19392.59
河 南		4600.33	270.52	1016.72	3965.13	9931.77	584.02	2195.02	8560.41
安 徽		2008.78	78.00	357.78	583.89	4336.80	168.39	772.42	1260.57
江 苏		8801.42	382.35	1665.67	2244.04	19001.61	825.46	3596.06	4844.72
湖 北		1212.10	65.35	124.37	614.71	2616.83	141.08	268.50	1327.12
重 庆		96.98	12.18	25.84	184.67	209.38	26.30	55.79	398.69
四 川		236.84	39.76	68.07	477.10	511.32	85.85	146.95	1030.02
陕 西		705.01	26.45	74.24	4694.68	1522.06	57.11	160.28	10135.46
山 西		1695.13	87.30	284.74	8665.69	3659.66	188.46	614.73	18708.58
上 海		1872.84	66.50	159.50	494.13	4043.31	143.58	344.36	1066.80
浙 江		2731.66	129.37	312.05	598.14	5897.44	279.30	673.70	1291.34
福 建		172.78	38.16	57.94	67.60	373.02	82.39	125.09	145.94
江 西		371.75	39.58	59.68	171.81	802.58	85.44	128.84	370.92
湖 南		327.09	47.24	77.40	280.87	706.17	101.98	167.11	606.37
广 东		549.44	92.32	165.13	208.26	1186.20	199.32	356.51	449.61
广 西		75.79	12.35	20.39	28.39	163.63	26.67	44.01	61.28
贵 州		30.04	5.12	8.71	26.51	64.86	11.05	18.80	57.24
云 南		36.24	5.91	9.51	20.66	78.23	12.77	20.54	44.59
海 南		6.30	1.15	2.04	2.31	13.59	2.47	4.40	5.00



2) 增长的压力

现阶段环渤海湾地区货运体系存在的主要问题是:现有的公路、铁路、水运分工模式不可持续,目前各种运输方式的货运市场份额分配方案将难以支撑经济社会发展对运输的增长需要。

第一,铁路运输运能紧张,且主要服务于大宗散货运输。环渤海湾地区拥有数条铁路主干线,如:京哈线、京广线、京沪线、京九线、大秦线、胶济线,这些铁路主干线长期以来处于运能利用饱和状态。铁路是我国战略性大宗物资运输主力,煤与焦炭占铁路运量的 50% 以上,具有较高附加值的货物占比在 7% ~ 8%。此外,我国铁路的集装化运输比例和多式联运比例偏低。

第二,主干公路网络基本形成,但若干路段拥堵问题开始显现。环渤海湾地区拥有数条国道主干线,如:京哈高速、京台高速、京沪高速、京港澳高速、沈海高速、长深高速、荣乌高速等。由于环渤海湾地区运输活动活跃,若干路段拥堵明显,导致公路货运时效性大受影响。《国家公路网规划(2013—2030 年)》指出,以既有发展模式,到 2030 年,我国主要公路通道平均交通量超过 10 万辆/日,是目前的 4 倍以上,京沪、京港澳等交通量达到 20 万辆/日。此外,公路运输的负外部性问题被日益关注,目前我国道路运输能耗量占运输部门能耗量的 3/4、道路货运碳排放量占运输业碳排放总量的 1/3、每年道路货运 CO₂ 排放量在 3 亿吨以上。若持续增加公路运输在环渤海湾地区货运市场上的份额,势必进一步加大我国道路运输的能源消耗和污染物排放量。

第三,渤海湾的地理形态,决定了其在中短途海运特别是在滚装运输市场领域具备明显优势,而渤海湾经济腹地分布决定了内贸运输应在其海运中占据重要份额。在目前渤海湾内贸海运量构成中,集装箱运量偏低,集装箱内贸航线数量较外贸航线数量明显偏少,滚装航线偏少,渤海湾各港口集装箱空箱率,总体上较国外港口高 10 个百分点。

可见,环渤海湾地区综合运输体系现有的货运发展模式亟待调整,以适应经济社会发展的运输需求。而调整优化综合运输货运体系的关键是找到一种运输能力大(能够跟上货运增长要求)、运输成本低、能耗和排放量低、能够切实支持多



式联运以实现综合化运输的运输形式。基于甩挂运输的货滚联运能够同时发挥道路甩挂运输、水路滚装运输和铁路驮背运输的优势,减少货物运输过程中的装卸次数、缩短运输时间、节约物流成本。

3) 货滚甩挂货运量

渤海湾地区水路运输体系涵盖渤海湾海上运输环节和相关港口的陆路集疏运环节。港口分为两大类:南部港口主要包括烟台港、威海港、潍坊港和东营港;北部港口主要包括大连港、营口港、锦州港、葫芦岛港和丹东港。南部港口的陆路集疏运主要依托公路运输,北部港口的陆路集疏运可采用公路运输或公铁联运的方式,其中铁路运输以“港口直达哈尔滨”和“港口—赤峰—通辽—大庆—哈尔滨”为主要走向。以1万余个城市OD对为市场范围,以运输时间、运输成本、运输碳排放量为主要评价指标,对比121种运输路线方案,确定各种运输路线方案的竞争优势,从而确定鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道具备明显市场竞争力的空间辐射范围。

陆海货滚甩挂运输在运输成本、运输速度、运输安全性等方面,具有良好的市场竞争优势,非常适合附加值较高的货物品类。某些产品,如大宗散货、大型异型机械设备等,一般无法使用厢式车辆进行滚装运输,该类产品使用货滚甩挂运输模式的可行性较差。综合考虑省际以及城市OD对的货物交流规模和适于货滚甩挂运输模式的货物品类比例情况,可估算出鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道上分行业货滚甩挂运量、各城市OD对的货滚甩挂运量等(表1-2)。

本运输大通道上分行业货滚甩挂运量预测结果(万吨)

表 1-2

行 业	2015 年			2020 年			2030 年		
	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计
农林牧渔业	460	890	1350	815	1576	2391	1768	3413	5181
食品制造及烟草加工业	390	414	804	691	735	1426	1497	1593	3090
纺织业	93	65	158	165	116	281	358	251	609
纺织、服装、鞋帽、皮革、羽绒及其制品业	246	164	410	436	289	725	944	626	1570
木材加工及家具制造业	18	18	36	32	32	64	70	70	140
造纸印刷及文教体育用品制造业	42	20	62	74	35	109	161	76	237



续上表

行 业	2015 年			2020 年			2030 年		
	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计
化学工业	3581	2646	6227	6331	4682	11013	13709	10144	23853
非金属矿物制品业	139	139	278	246	246	492	533	533	1066
金属制品业	278	266	544	491	470	961	1063	1020	2083
通用、专用设备制造业	1653	2355	4008	2925	4167	7092	6332	9024	15356
交通运输设备制造业	166	166	332	294	294	588	636	636	1272
电气机械及器材制造业	644	327	971	1138	579	1717	2464	1256	3720
通信设备、计算机及其他 电子设备制造业	258	192	450	455	338	793	985	732	1717
仪器仪表及办公用机械 制造业	3	3	6	6	6	12	13	13	26
总计	7971	7665	15636	14101	13566	27667	30534	29386	59920

注：由于数据处理过程中四舍五入等因素，表中总计数据与分项数据求和之间可能存在差异（后同）。

随着市场影响力的提升和市场竞争优势的充分显现,鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道目标市场上城市 OD 对数量将逐步增加。按照地域空间分布,将港口腹地城市 OD 对分为三个梯队:第一梯队为山东省内各地市与渤海湾北部城市所组成的城市 OD 对;第二梯队为河南省、安徽省、江苏省和上海市等所辖地市与渤海湾北部城市所组成的城市 OD 对;第三梯队为除上述城市 OD 对之外的其他城市 OD 对。鉴于陆海货滚甩挂运输业务需要经历一定发展阶段,将第一梯队确定为规划发展初期的城市 OD 对,第一梯队和第二梯队为规划发展中期的城市 OD 对,三个梯队综合为规划发展远期的城市 OD 对。在上述论证分析基础上,确定鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道在特征年各梯队分运输形式的货运量,如表 1-3 所示。

特征年本运输大通道目标市场各梯队货运规模(万吨) 表 1-3

不同梯队运输形式			2015 年			2020 年			2030 年			
			南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计	
总 计			895.6	793.3	1688.9	3287.7	3089.4	6377.1	13934.3	13007.3	26941.6	
其中	公海联运		763.1	665.6	1428.7	2935.4	2737.8	5673.2	12486.9	11576.9	24063.8	
	公海/海铁联运		132.5	127.6	260.1	352.4	351.6	704.0	1447.4	1430.4	2877.8	
	第一梯队	合计	895.6	793.2	1688.8	2371.7	2102.8	4474.5	10248.4	9088.5	19336.9	
		其中	公海联运	763.1	665.6	1428.7	2082.4	1822.6	3905.0	9030.8	7914.7	16945.5
			公海/海铁联运	132.5	127.6	260.1	289.3	280.2	569.5	1217.6	1173.8	2391.4



续上表

不同梯队运输形式			2015 年			2020 年			2030 年		
			南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计	南→北	北→南	总计
其中	二三梯队	合计	0	0	0	916.1	986.6	1902.7	3685.9	3918.8	7604.7
		其中 公海联运	0	0	0	853	915.2	1768.2	3456.1	3662.2	7118.3
		公海/海铁联运	0	0	0	63.1	71.4	134.5	229.8	256.6	486.4

注:公海联运指只使用甩挂运输和滚装运输结合的运输形式;公海/海铁联运指使用甩挂运输、滚装运输和驮背运输结合的运输形式。

鲁辽陆海货滚甩挂运输大通道主要针对适箱货物运输,故主要选择集装化容器作为载运工具,即半挂车、集装箱或其他集装化容器。

1.2 大通道发展环境与面临问题

1.2.1 大通道基本要素与面临问题*

1) 大通道基本要素分析

(1) 市场货源

甩挂运输必须具有比较稳定、货运量较大、物品性质相近的货源条件,货源的组织与开发非常重要。山东省是我国的经济大省,2013 年山东省经济总量达到 54684.3 亿元,近三年山东省 GDP 一直稳居全国第三位,其支柱产业机械制造、食品、建材等行业十分适合水路运输,尤其适合货滚甩挂运输。辽宁省作为东北老工业基地的重心,背靠东北三省广袤腹地,近年来随着辽宁沿海经济带和沈阳经济区等国家战略的实施,其钢铁、机械制造、石油化工等产业发展迅速。据近三年大连港集团股份有限公司年报^[1.2-1]显示,山东省通过滚装运输航线进入辽宁的货物主要为轻工业产品和水果蔬菜类农副产品,这其中包括建材装饰品、鲜活水产品、服装纺织品、家用电器、新鲜蔬菜等;辽宁省通过滚装航线进入华北广阔腹地的货物主要是重工业产成品,包括大型机械设备、钢材板材、化工产品以及来自吉林、黑龙江的粮食。其中,部分运输产品的货运量长年保持在一个稳步增长的阶

* 本项内容选自《鲁辽陆海货滚甩挂运输发展重点问题研究》论文,作者:刘大勇,作者单位:辽宁省交通厅港航管理局
[1.2-1] 大连港集团股份有限公司经营年报,2011、2012、2013。



段,并且运输这些货物的运输企业也具备相当规模,在鲁、辽两地都有着极高的知名度和可信任度。钢铁、建材等运输产品随着市场的变化显示出不规律的一面,但货运吞吐量总体上跟我国经济变化发展相一致,基本保持稳步增长。充足而稳定的货源使鲁辽陆海货滚甩挂运输具有可行性,因此,长期发展甩挂运输必须加强港口大宗货源和集装箱货源的组织,运用现代物流管理与技术,主动与生产企业、商贸企业建立稳固的物流服务合作关系为其提供采购与商品配送服务,形成稳固的甩挂运输货源;精心为客户设计合理的甩挂运输服务方案,既满足客户的服务需求,又提高企业的运输生产效率。

(2) 货类要求

第一,整批货物。道路运输中整批货物是指一次托运量在3吨以上,或者虽然不足3吨但其性质决定需要一辆整车运输的货物。一般情况下,对于货源稳定、货运量较大、装卸货地点比较固定、运输距离较短的“一线两点”之间的整批货物运输,适宜在装货点和卸货点两端都进行甩挂作业;对于整批货物的长途运输和短途零散客户的货物运输,一般不适宜采用甩挂运输。

第二,零担和快件货物。零担和快件货物运输属于网络化运输组织形式,其组织化程度较高,运输站场等节点设施较齐全,适宜采用甩挂运输。零担和快件运输一般是按地理位置和物流吞吐量将运输点分成不同级别。大城市和重要枢纽位置的一级站点,一般物流吞吐量较大,站点与站点之间多为高等级干线公路连接,适宜采用甩挂运输。零担和快件运输的支线运输,由于运输量较小,道路条件较差,一般不适宜采用甩挂运输。

(3) 运输装备

牵引车是实施甩挂运输最主要的部分,其调度运行路线方案的好坏将直接决定着甩挂运输效率的高低。牵引车根据其结构和拖挂功能,主要可以分为以下三类:①半挂牵引车。半挂牵引车用来牵引半挂车,与普通载货汽车相比,其车架上无货箱,只用作牵引,而在车架上装有鞍式牵引座,通过鞍式牵引座承受半挂车的前部载荷,并且锁住牵引销,拖带半挂车行驶。②挂牵引车。用于全挂列车和特种挂车列车的牵引,一般可由通用的载货汽车改装。全挂牵引车车架上装有货箱,车架后端的支撑架处安装有牵引钩,通过牵引钩和挂环使牵引车与全挂车连



接。拖带特种挂车的牵引车车架上装有回转式枕座,采用可伸缩的牵引杆同特种挂车连接,在运送超长尺寸货物时,也可通过货物本身将牵引车与特种挂车连接起来。③场站用牵引车。港口码头等特殊作业区域内,可用来牵引半挂车或全挂车,完成货物运送和船舶滚装运输作业。场站用牵引车一般选用电动机或内燃机作为动力,机动性好,能满足不同货物高度和不同行驶速度的要求。

挂车是甩挂运输过程中在各货运站承载货物的工具,其流通性更加广泛,是实施陆海联运的主体部分。挂车按其与牵引车的连接方式主要分为三类:①半挂车。半挂车是用于连接半挂牵引车的被拖挂车辆,其部分质量通过鞍式牵引座由半挂牵引车承担。②全挂车。全挂车是完全靠拖挂的车辆,通过牵引钩和挂环与牵引车相连,其本身的质量和装载质量均不在牵引车上。为减少轮胎的侧滑、磨损和汽车列车的转向阻力,一般将全挂车前轴设计成转向轴。按最大装载质量的不同,全挂车可分为轻型、中型和重型,其中重型全挂车又有重型平板挂车、重型长货挂车和重型桥式挂车三种。③特种挂车。特种挂车有两种连接方式,一种为全挂连接的牵引钩和挂环式,其牵引杆是可伸缩的,以适应不同长度货物的装载需要;另一种为非直接连接式,挂车车台通过所承载货物与牵引车上的回转式枕座连接。^[1.2-2]

滚装运输船舶是基于鲁辽货滚甩挂运输的基本特点,以甩挂运输车辆为单纯运输对象的货滚运输船舶,其设计特点主要参考汽车滚装运输船舶和客货滚装运输船舶相关特点。滚装运输船舶的载货区应设计为多层甲板结构,甲板上不应设置或尽量少设置横舱壁,若设置横舱壁,则应在隔壁板装置无门槛的水密门;甲板之间应设置固定式或可活动的斜坡道;在艏、艉或两舷应设有行驶车辆所需的开口,并配置水密门以及与码头连接的跳板。为了尽可能提高挂车容量,船体设计应尽量宽敞,船舶机舱应尽量节省空间。为了适应渤海湾海上风浪较大的特点,船舶高度不宜过高,载重线甲板应采取低位设计,并布置大型压载水舱,上层建筑应尽量低且结构简单。为了保证船舶具有较好的操作性,应在船艏或船艉设置侧向推进器。船舱内层甲板应合理布置挂车停放位置,预留牵引车上下船通道和牵引车连接挂车所需的足够空间;挂车停放位置应设置绑扎固定装置,确

[1.2-2] 范宁宁. 烟大滚装甩挂运输牵引车调度优化研究[D]. 大连:大连海事大学,2012.