



大连港太平湾港区公路集疏运规划

杜木子¹, 张彬², 崔柳¹, 王桃¹

(1. 中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007; 2. 中交雄安投资有限公司, 河北 雄安 071700)

摘要: 针对大连港太平湾港区公路集疏运规划问题, 按照客货分离理念、集约发展角度, 构建以3条疏港路为主的“三横三纵”集疏运格局, 采用定量与定性结合法、四阶段预测法、OD矩阵法进行分析未来港区货运需求, 得出集疏运规划建设方案。结果表明, 未来港区货运将分为沿海经济区需求和内陆腹地需求以及永宁大街近期向远期过渡为完全承担客运量的阶段发展模式; 规划建设方案为3条疏港路至少按照双向六车道控制、永宁大街也可按照八车道控制, 永宁大街与第一疏港路间规划公路港。

关键词: 大连港; 太平湾港区; 集疏运; 规划; 公路港; 交通量

中图分类号: U 651^{+.5}

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2021)01-0081-06

Planning of highway collecting and distributing of Taipingwan port area of Dalian Port

DU Mu-zi¹, ZHANG Bin², CUI Liu¹, WANG Tao¹

(1.CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China;

2.CCCC Xiong'an Investment Co., Ltd., Xiong'an 071700, China)

Abstract: Aiming at the planning of the highway collecting and distributing system of Taipingwan port area of Dalian Port, according to the idea of separation of passenger and freight and in view of the intensive development, we establish the collecting and distributing pattern of “3 Transverse and 3 Longitudinal” mostly in 3 dredging port highways, use the combination of qualitative and quantitative method, four stages predicted method, OD matrix method to analyze the future port freight needs, and obtain the planning and construction scheme of collecting and distributing. The results show that the port area’s freight volume includes the coastal economic zone and hinterland of the port area in the future, and the staged development model that Yongning Street progressively transform into affording all of the passenger transport tasks from the near to the distant. The planning and construction scheme is that 3 dredging port highways become the bi-directional and six lines highway at least, Yongning Street can also become the bi-directional and eight lines highway, and the highway port is planned between Yongning Street and the first distributing port.

Keywords: Dalian Port; Taipingwan Port area; collecting and distributing; planning; highway port; traffic volume

太平湾港区是大连港的重要港区和可持续发展的战略资源, 是实施东北老工业基地振兴战略和辽宁沿海经济带规划的重要支撑, 也是辽宁港口资源整合和布局功能调整、转型升级的重要载体, 主要服务于辽宁沿海经济带进一步开发开放、太平湾沿海经济区临港产业和城市发展、东北地

区物资转运、积极拓展物流功能等。自2010年起, 中交水运规划设计院有限公司开展《大连港太平湾港区总体规划》^[1]编制工作, 于2015年通过省部联合审查; 自2016年起, 随招商主导辽港整合, 在《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《渤海综合治理攻坚战作战方

案》等政策的指导下，对港区规划进行调整、港区规模进行调减，于 2019 年通过部省联合审查和批复，过程中对集疏运方案进行了系统论证。本文结合港区公路集疏运和拟设公路港的研究工作，通过集疏运量预测，确定太平湾港区对外集疏运公路规划标准和建设时序，结合对集疏运接口的研判，系统提出公路集疏运系统的方案。

1 港区集疏运量预测

据港区功能定位，未来太平湾港区的吞吐量主要由两部分组成：1)临港产业发展产生的运输需求；2)随着大连港老港区功能优化调整及远期进一步发展，承接内陆腹地所产生的运输需求。

1.1 沿海经济区货运需求分析

根据后方场站处理比例、集疏运流向^[2]综合判断,未来经济区产业主要产生以下需求:1)生产原料和资料:装备制造业所需的原材料或生活资料,临港加工业所需的粮食、石材、木材等;建材业所需的砂、石配料等;轻工产品所需的天然或初加工料;电厂所需的煤炭等。2)工业产品:产业链供给品,港口后方临港工业区产生的机械设备、零部件、粮油加工产品、建筑材料、

轻工加工产品等。3)物流加工及贸易需求:物流园区发展加工、贸易带来的港口吞吐量。4)其他物资:经济区生产生活所需的物资、基建所需的其他物资等。

从运输方向上看,沿海经济区产生的货运量主要以港区向后方(东向)的运输为主。

1.2 承担内陆腹地货运量需求分析

大连港在综合运输方面将以“一岛三湾”为发展重点，构建集装箱、石油、铁矿石、粮食、商品汽车、客货滚装、邮轮运输等七大运输系统。近期“一岛三湾”仍是大连港综合运输发展的重点。

太平湾港区近期将承担老港区部分散杂货、内贸集装箱功能调整带来的吞吐量，以及周边地区及少量东北货运量。远期太平湾港区将逐步发挥其区位及交通优势，一方面承担大连港运输功能调整带来的吞吐量；另一方面也将适当承担东北腹地的货运需求。预计货种主要为内贸集装箱、通用散杂货。

从运输方向上看，承担腹地货运量主要通过沈海高速公路，向东三省（北向）及少部分向大连市（南向）集疏运，见图1。



图 1 太平湾港区经济形势

1.3 吞吐量和集疏运量预测

太平湾临港产业的发展进程, 使港区吞吐量预测有了不确定性, 故分高、低预测方案, 即高方案 2025、2035 年太平湾港区的吞吐量分别为 4 000 万、9 000 万 t; 低方案 2025、2035 年太平湾港区的吞吐量分别为 2 300 万、4 800 万 t。

2025 年之前, 港区主要承担大连港老港区功能优化调整带来的部分综合运输功能的转移和周边地区及少量东北货运量, 兼顾沿海经济区产生

的运输量, 以公路运输为主; 2025 年之后, 随承担部分的东北腹地货物运输, 铁路集疏运量将有所增加。高预测方案 2025、2035 年太平湾港区集疏运量分别为 8 000 万、1.8 亿 t; 低预测方案 2025、2035 年太平湾港区集疏运量分别为 4 600 万、9 600 万 t。集疏运系统应与港区紧密衔接, 最大程度提高港口综合通过能力^[3], 疏港公路服务水平研究须考虑货流量最高情况下的通行能力, 因此用高方案下的运量结果展开分析, 见表 1。

表 1 高预测方案下 2025 和 2035 年太平湾港区集疏运量

年份	货类	集运量/万 t					疏运量/万 t				
		公路	铁路	水运	其他	合计	公路	铁路	水运	其他	合计
2025	煤炭	150	-	400	-	550	400	-	150	-	550
	钢铁	200	-	100	-	300	100	-	200	-	300
	矿建材料	50	-	250	-	300	250	-	50	-	300
	水泥	-	-	-	200	200	-	-	200	-	200
	粮食	45	-	405	-	450	-	-	45	405	450
	集装箱	975	-	975	-	1 950	975	-	975	-	1 950
	折合箱	65	-	65	-	130	65	-	65	-	130
	其他	100	-	150	-	250	150	-	100	-	250
合计		1 520	-	2 280	200	4 000	1 875	-	1 720	405	4 000
2035	煤炭	100	200	800	-	1 100	100	700	300	-	1 100
	钢铁	100	350	150	-	600	100	50	450	-	600
	矿建材料	50	50	650	-	750	550	100	100	-	750
	水泥	-	-	-	500	500	-	100	400	-	500
	粮食	50	150	800	-	1 000	-	-	200	800	1 000
	集装箱	1 315	890	2 205	-	4 410	1 230	975	2 205	-	4 410
	折合箱	90	60	150	-	300	90	60	150	-	300
	其他	115	115	410	-	640	115	295	230	-	640
合计		1 730	1 755	5 015	500	9 000	2 095	2 220	3 885	800	9 000

2 公路集疏运通道规划方案研究

2.1 方案思路

1) 从港口货运、城市交通分离, 避免客货混行带来安全隐患、交通拥堵的原则出发, 在港区北侧规划第一疏港路, 为专用货运通道, 主要服务于沿海经济区货运。

2) 根据客货交通分离原则, 围绕港口货运与城市交通分离、缓解客货混杂和交通拥堵的目标, 结合《大连太平湾临港经济区总体规划》^[4] 的城市功能布局和城市建设条件, 规划永宁大街作为港口起步工程施工通道、近期集疏运通道、市政连接通道, 远期逐步调整为城市客运通道, 满足港

区行政、社会交通需要, 快速连接规划永宁城区。

3) 根据港区资源规模, 减少港城交通交叉影响, 提高远期货物集疏运通道保证率, 在港区南部规划第二条公路集疏运通道, 主要服务于大连市及沿海经济区货运。

4) 为港城协调、分离港口货运和城市客运交通, 规划滨海路主要服务于港际客运和城市交通, 配合永宁大街承载港区客流。

2.2 方案布置格局

据瓦房店市城市总体规划、太平湾沿海经济区总规划及太平湾港区规划期内集疏运量预测, 港区公路集疏运通道规划为“三横三纵”格局,

参考 2015 年版港区总体规划中公路集疏运规划, 见图 2。三纵为现有沈海高速公路、202 国道、局

部改线的滨海路; 三横为第一疏港路、第二疏港路、永宁大街。

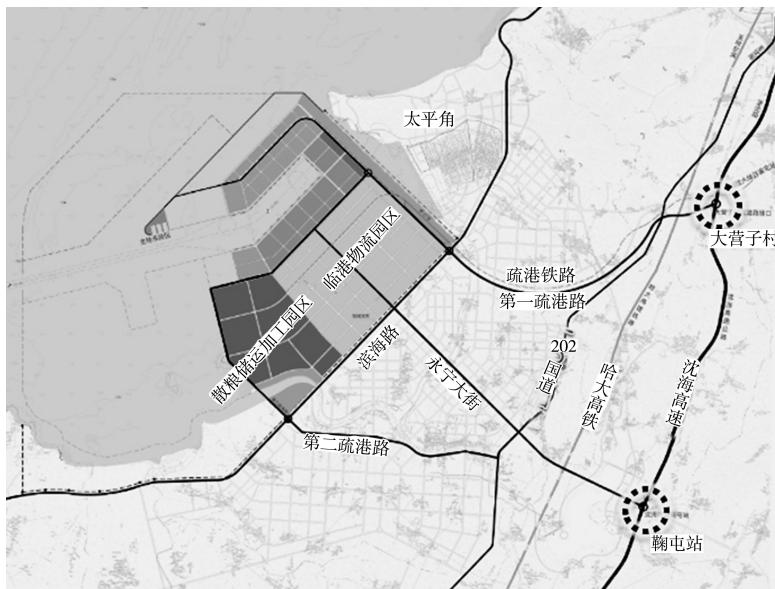


图 2 2015 年版港区总体规划中公路集疏运规划

2019 年总体规划调整后, 港口吞吐量和能力基本不变、船岸作业量不变, 港区填海大量减少, 临港产业及物流区用地由港区向内向东改入至沿海经济区, 港区内产生的运量, 更加倚仗三疏港

路横向集疏至新临港产业区, 进一步强化公路集疏运通道的格局。2019 年版港区总体规划中公路集疏运规划见图 3。



图 3 2019 年版港区总体规划中公路集疏运规划

2.3 道路走向及外部接口

第一疏港路西起 1#突堤, 沿 SE~E 向延伸, 自港区北部向东在大营子村接沈海高速公路; 永宁大街沿 SE 向延伸, 自港区中部在鞠屯接沈海高速; 第二疏港路自港区南部, 经约 1 km 桥梁跨生态浅海在红石嘴接岸, 后向 SE 方向延伸

至 202 国道。3 条疏港路下穿哈大客专, 与城市主干道路立交, 以提高路网通行效率。滨海路可成为连接长兴岛、仙人岛港区的便捷通道, 方便沟通, 增强联系。按环保要求, 为更好维持港区后水动力条件, 3 条疏港路均采用桥梁方式跨海。

3 太平湾总体规划3条疏港公路服务水平分析

3.1 高峰小时交通量计算

港区规模和临港产业区规模调减后, 需要对疏港路服务水平重新评价。港区集疏运通道运量分配应结合实际情况, 考虑开发初期集约化发展, 永宁大街近期(2025年)须承担近全部的客运及行政车辆流量和部分货运量, 远期(2035年)全部承担客运, 实现港区疏港路的客货运分离; 第一、二疏港路承担近余下全部货运量。

1) 据货运吞吐量预测高方案结果, 公路运量分为集装箱(TEU)和杂货(t)两类, 定义为 Q_c 。根据每天交通量 Q 的公式:

$$Q = \frac{Q_c K_{BV} K_d K_c}{T_d q_e} \quad (1)$$

式中: K_{BV} 为港口作业不平衡系数, 取 1.2; K_d 为高峰日系数, 取 1.8; K_c 为社会车辆混入系数, 取 1.05; T_d 为港区对外交通营运时间, 取 300 d; q_e 为集装箱构成比例或单辆运输汽车额定载货量(t), 集装箱取 1.67, 杂货取 25 t; Q_c 为每日集装箱车辆或其他货车的交通量(veh/d)。

$$Q_{pcu} = Q P_{cu} \quad (2)$$

式中: P_{cu} 为车辆折算系数, 铰接车取 3; Q_{pcu} 为标准车辆交通量(pcu/d)。

$$N_h = Q_{pcu} K D \quad (3)$$

式中: N_h 为主要方向高峰小时交通量(pcu/h); K 为设计小时交通量系数, 取 0.11; D 为主要方向交通量与断面交通量比值, 取 0.6。计算出远期(2035年)主要方向高峰小时货运交通量 $N_h = 2109$ pcu/h, 近期(2025年)主要方向高峰小时货运交通量 $N_h = 1846$ pcu/h。

2) 结合四阶段法对客流构建预测模型, 见图4。考虑未来码头通过能力、装卸工艺配机数量、各功能区预期需求等, 预测港区岗位人数远期发展至 6 000 人。参考国内类似城市日人均出行次数, 本模型取 2 次。对不同交通方式间的合作竞争类矩阵分析, 选用公交车方式占比较大。考虑该区域高峰集中为早晚时段, 城际公铁客流对该区域扰动较小。通过反馈与阻抗分析, 本模型收敛较好。

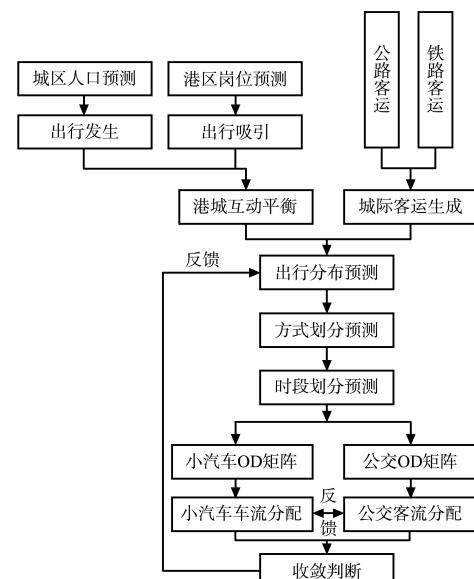


图4 改进四阶段法客流预测模型路线

通过模型分析得到, 远期主要方向高峰小时客运交通量 $N'_h = 876$ pcu/h, 近期主要方向高峰小时客运交通量 $N'_h = 526$ pcu/h。

3.2 疏港路通行能力计算

疏港路均为快速路, 根据《城市道路设计》^[5], 多车道总通行能力 C_n 公式为:

$$C_n = \alpha_c C_1 \delta \sum K_n \quad (4)$$

式中: α_c 为机动车道路分类系数, 取快速路系数 0.75; δ 为交叉口影响系数, 取 0.69; K_n 为车道折减系数, 单向两、三、四车道分别取 1.8、2.6、3.2; C_1 为第 1 条车道的通行能力(pcu/h), 取 1 720 pcu/h。

计算出双向四车道时, $C_n = 1602$ pcu/h; 双向六车道时, $C_n = 2314$ pcu/h; 双向八车道时, $C_n = 2848$ pcu/h。

3.3 道路服务水平评价

定义疏港路服务饱和度为 V , 公式为:

$$V = \frac{N_h}{C_n} \quad (5)$$

第一、二疏港路分别按四、六车道控制, 永宁大街分别按四、六、八车道控制, 以上共形成多组近、远期组合方案, 永宁大街考虑逐步过渡为客运功能, 过渡过程中可通过管控措施进行疏导客货流, 水平评价及服务水平说明见表 2、3。

表 2 道路服务水平评价

阶段	组合方案	主要方向高峰小时交通量 N_h /(pcu·h ⁻¹)			疏港路服务饱和度 V			服务水平等级		
		第一疏港路	永宁大街	第二疏港路	第一疏港路	永宁大街	第二疏港路	第一疏港路	永宁大街	第二疏港路
近期规划 疏港路	2 条双向四车道	923	1 449	-	0.58	0.90	-	C	D	-
	2 条双向六车道	923	1 449	-	0.40	0.63	-	B	C	-
	双向六车道和双向八车道	923	1 449	-	0.40	0.51	-	B	B	-
远期规划 疏港路	2 条双向六车道	2 109	876	-	0.91	0.38	-	E	B	-
	3 条双向六车道疏港路	1 055	876	1 055	0.46	0.38	0.46	B	B	B
	2 条双向六车道和 1 条双向八车道	1 055	876	1 055	0.46	0.31	0.46	B	A	B

表 3 服务水平说明

等级	服务水平评价值	运行特征
A	≤ 0.35	自由运行的交通流(畅通)
B	$0.35 \sim 0.55$	合理的自由交通流(稍有延误)
C	$0.55 \sim 0.75$	稳定的交通流(能接受的延误)
D	$0.75 \sim 0.90$	接近不稳定的交通流(能忍受的延误)
E	>0.90	不稳定的交通流(不能忍受的延误)

据表 2 分析, 建设时序上采用近期建设第一疏港路、永宁大街, 远期建设第二疏港路方案, 且至少分按双向六车道控制宽度, 后续研究过程中结合发展实际, 可规划或增容永宁大街为双向八车道。永宁大街过渡至客运通道期限前后, 3 条疏港路均有稳定的交通水平保障港区客货运输。

4 公路港规划研究

当远期需求达到一定程度后, 结合区位条件, 在第一疏港路和永宁大街间的物流区规划公路港(图 3)。内部统筹配套停车场和服务区, 便于集卡、货车停放和驾驶员办理手续、休息、餐饮等, 规划太平湾公路港陆域面积为 65 万 m²。公路港到发建议采用动态控制措施, 内部结合分时管理。依同类经验与港区实际, 假定仅部分车辆进入公路港, 停泊次数为 2 次。

停车场车位数量计算公式为:

$$n = \frac{\alpha N_h}{\lambda \gamma} \quad (6)$$

式中: α 为高峰小时内进入公路港流量分配系数, 考虑远期高方案要求取 0.4; λ 为货车停车场的周转率, 取 2.0; γ 为货车停车场的利用

率, 取 0.95。计算得 $n=444$ 个, 结合具体场地情况, 拟布置公路港车位 450 个, 能够满足方案要求。

5 结语

1) 本文充分结合上位规划和有关研究结论, 科学研究港区集疏运系统, 打造第一疏港路、永宁大街、第二疏港路的集疏运格局, 规划客货分离模式布置公路港, 旨在构建丰富、便捷的集疏运体系。

2) 3 条疏港路将为港区愿景和规模化建设中延伸式、由内而外的放射式发展做交通主轴, 为保证港区集疏运服务做支撑, 将成为港产城和谐发展的纽带。

参考文献:

- [1] 中交水运规划设计院有限公司. 大连港太平湾港区总体规划[R]. 北京: 中交水运规划设计院有限公司, 2019.
- [2] 赵有明, 韦明华, 董志强. 日照港石臼港区公路对外集疏运研究[J]. 水运工程, 2008(11): 98-102.
- [3] 交通部规划研究院. 大连港太平湾港区总体规划研究[R]. 北京: 交通部规划研究院, 2016.
- [4] 大连市城市规划设计研究院. 大连太平湾临港经济区总体规划(2012—2030 年) [R]. 大连: 大连市城市规划设计研究院, 2013.
- [5] 徐家钰. 城市道路设计[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 知识产权出版社, 2005.