

# 集装箱码头外部集散道路交通改善方案研究

赵巍,徐汉清,宋超群

(天津市市政工程设计研究院,天津市 300051)

**摘要:**以集装箱码头外部集散道路为研究对象,对其交通特性进行总结和分析。以现状问题为导向,提出交通改善策略。以天津港北疆港区临海路为例,提出两种交通改善方案。为港区道路交通改善与优化提供了新思路。

**关键词:**集装箱码头;集散道路;交通组织;改善方案

**中图分类号:** U491

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2018)11-0051-03

## 0 引言

集装箱码头是水陆联运的枢纽,其外部集散道路交通是集装箱物流运输的重要环节,交通组织及管理方式直接影响集装箱运输效率及运输安全水平。集装箱码头外部集散道路交通具有与一般城市交通及公路交通不同的特点,常规交通管理措施难以有效缓解港区的交通问题。集散道路位置见图1。

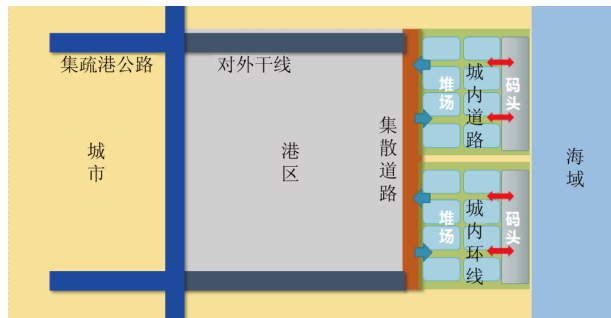


图1 集装箱码头外部集散道路位置示意

## 1 集装箱码头外部连接道路交通特性分析

### (1) 交通组成以货车为主

码头外部道路一般处于尽端,以港口集疏运车辆为主,货车是集装箱码头外部集散道路上的主要组成车辆,这些车辆具有车型大、车身长、惯性大等特点。交通参与者除了这些货车之外,还有

办公车辆和工程车辆;由于安全和地处城市尽端等原因,几乎没有行人及非机动车。由于车辆类型相对单一,港区内的车辆通行速度较快。

受海岸线的限制其空间区域呈现不规则状,港区内部的道路网简单明了、网络特性不明显,通达各目的地的路径单一,少有替代路径。码头外部的集散通道少,部分路段由于与集疏港铁路平面交叉,受铁路道线切割;由于集疏运铁路列车的长度远大于一般列车或城市轨道交通车辆,公铁交叉口处的交通阻断时间要长于一般列车或城市轨道交通引起的交通阻断,进而引起周期性的交通拥堵<sup>[1-3]</sup>。

### (2) 道路交通流量变化周期性明显

港区道路高峰流量的影响因素与港口运营状态的周期密切相关,而与道路交通系统环境中的用地性质、上下班时间、就业岗位数等常规高峰小时影响因素关系甚微。集卡车交通量根据集装箱码头靠岸船舶的时间周期性变化。集装箱船舶的集疏时间相对较短,到港规律稳定,相应的集疏港交通流时段特征明显,峰值与集装箱船舶到港时间相对提前一个固定的时间差,整体规律与集装箱船期表基本一致。以天津港为例,各公司班轮的到港时间一般来说多集中于周末。集装箱码头货物集疏港的主要方式为公路运输,周五、六、日为各公司集港高峰期。

港区道路交通流的时段特征并没有常规交通流所具有的明显的峰值,部分港口受腹地交通管制方式,日高峰时段也会集中出现。如天津港集装箱腹地以天津及北京为主,核心城区日间限货,车辆只能夜间进码头取货,在货运天窗期将货物连

收稿日期:2018-07-16

作者简介:赵巍(1982—),男,辽宁鞍山人,高级工程师,从事交通设计、规划工作。

夜运送至腹地。

(3) 码头内部作业组织流程会影响外部交通状态

各码头公司目前普遍采用了预约集港的方式避免车辆集中到达来缓解交通拥堵,集卡交通量已经相对平稳,但仍有部分集卡车提前于预约时间达到,在闸口周边道路等候进场,降低了码头外部集散道路的通行效率。此外,由于部分集装箱码头由于岸线装卸设备紧张,在班轮出发前,会将装卸机械集中布置在岸线与前方堆场一侧,为了避免码头内部拥挤,会选择降低门区闸口处理速度或将其关闭一段时间,导致进码头的集卡车排队溢出至码头外部集散道路上,引起港区相应道路或者路段排队拥堵。当几个码头同时进行集疏港作业时,所诱发的交通流相互干扰影响,也容易导致严重的交通阻塞。

## 2 集装箱码头外部连接道路交通改善策略

在不改变现状码头一侧船舶航线班次及作业共需的基础上,针对现状交通特性,提出集装箱码头外部集散道路交通改善策略如下。

### (1) 提高路段通行能力

以现状道路条件为基础,可以通过精简集散道路沿线地块的出入口数量来提高路段通行能力;由于满载的大型货车多,车辆转弯速度慢,可以在路中设置隔离栏减少车辆在路段掉头的方式提高路段通行能力,有掉头或左转需求的车辆可以利用周边路网满足;根据道路交通的周期性变化规律,设置潮汐可变车道,充分利用有限的道路资源。如果外部条件允许,可以通过增加平行道路、拓宽改造以及设置高架等方式提高路段通行能力<sup>[4,5]</sup>。

### (2) 优化交叉口节点渠化及交通管控措施

依据交通分离原则,对主要交叉口节点通过时间分离或空间分离两种减少不同流向之间的冲突。集装箱码头外部集散道路大型车比例高,在进行交叉口渠化时需要适当增加转弯半径,空间受限如果需要设置掉头车道可考虑将掉头及左转车道设置在进口道外侧以保障掉头车辆必须的转弯半径。港区车辆长度长,进行交叉口优化设计时应适当增加进口道长度,与信号灯配时进行一体化设计,便于车辆驶入增设车道,避免造成大型车交织导致的交通拥堵及事故。

优化信号灯配时,适当延长集疏港交通的主流向的相位时长,通过取消左转或掉头的方式减少配时相位,提高集疏港效率,掉头及左转需求通

过路网或设置环形交叉口满足。交通量过大时推荐设置立体交叉,分离过境交通。

### (3) 增加路外停车区及缓冲区容量

针对码头作业特点,为了减缓集港高峰期排队车辆溢出至外部集散道道路,为预约集港提前到达的车辆提供停车场所,避免车辆在道路两侧等候进码头,提高主要道路的通过效率。同时可以为司乘人员提供休整区域,进行简单点车辆检修、加水等需求,提高驾驶安全水平。

## 3 集装箱码头外部连接道路交通改善实例

以天津港北疆港区临海路为例。现状北疆港共有 5 个集装箱码头,每个码头都有一对儿出入口,集疏港车辆主要通过临海路进出。其中 1 号、2 号码头紧邻临海路东侧布设,集港车辆左转进港;3~5 号码头位于临海路尽头,集疏运交通途径 1 号及 2 号码头的门区。虽然有信号灯控制减少了疏港与进港方向的交通流交织,但集港高峰临海路仍然拥堵严重。1 号集装箱码头北侧为临时堆场,在临海路上设置 3 对出入口。

临海路沿线信号交叉口及堆场出入口较多,集港高峰期码头公司闸口常有车辆排队溢出至临海路上。外侧海滨大道常年饱和度很高,无法分担临海路的交通流量,受用地限制,临海路西侧区域路网也不能分担临海路的交通流量,综合因素导致集疏港压力都集中在临海路,见表 1、图 2。

表 1 临海路各路段断面情况汇总

| 序号 | 起终点                 | 断面型式 | 车道数      | 备注              |
|----|---------------------|------|----------|-----------------|
| 1  | 五号路以北               | 一块板  | 双向 6 车道  | 五号路             |
| 2  | 五号路—<br>1 号码头入口     | 两块板  | 双向 6 车道  | 交口未展宽           |
| 3  | 1 号码头入口—<br>2 号码头入口 | 两块板  | 双向 6 车道  | 局部展宽<br>为 12 车道 |
| 4  | 2 号码头入口—<br>2 号码头出口 | 两块板  | 双向 6 车道  | 局部展宽<br>为 9 车道  |
| 5  | 中心西路                | 一块板  | 单向 3 车道  | 局部路段<br>为 5 车道  |
| 6  | 中心西路—<br>四号路        | 一块板  | 单向 4 车道  | 局部路段<br>为 5 车道  |
| 7  | 四号路以南               | 一块板  | 双向 10 车道 |                 |

针对现状特点,拟采用如下两个方案改善临海路交通。

### (1) 方案一

a. 精简主要道路对外出入口数量。搬迁 1 号北侧临时堆场。整合 1 号及 2 号码头为一个集装

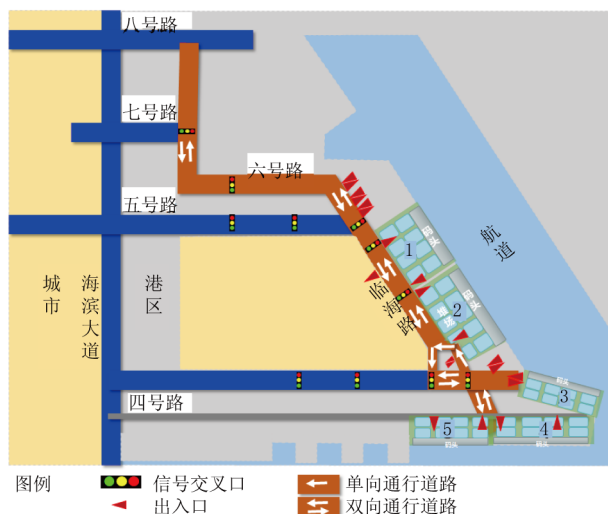


图2 临海路周边现状示意

码头,共用 1 对出入口。

b. 取消五号路以南段的左转交通。在六号路以南的临海路设置中央分隔带,取消五号路以南的交叉口,减少临海路沿线左进左出的交通流向。利用中心西路—四号路—临海路,组成一个大型环形交叉口,逆时针单向循环。沿线出入口采用右进右出的交通组织形式。

c. 对五号路与临海路交叉口渠化。将现状中央分隔带拆除,改为护栏隔离,增加进口道车道数。

d. 设置隔离墩分离过境交通。2 号码头进口南侧局部路段单向 6 车道。进出口两侧设置 3 车道作为进出场辅路,将 3~5 码头的疏港过境交通与进场交通分离。进场通道变相增加了码头进口的缓冲区范围。

总体方案及局部细节见图 3。

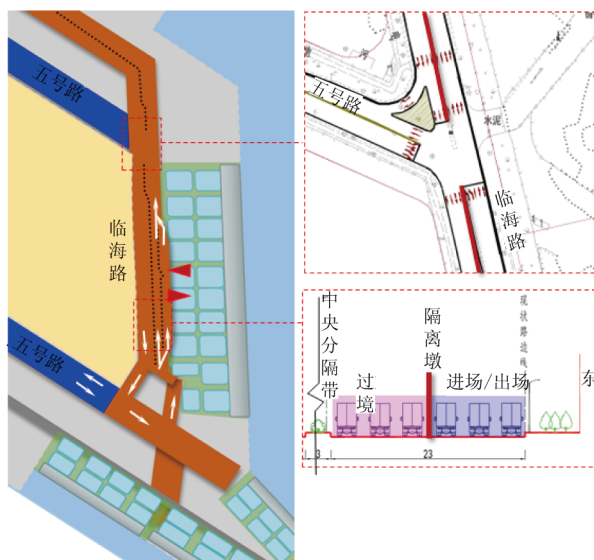


图3 临海路改善方案一

## (2) 方案二

增加临海路断面车道数,提高道路通行能力,利用高架道路将不同交通分离。将四号路以北段的临海路设置高架,二层道路供 3~5 号堆场集疏港交通使用;地面层供 1~2 号堆场集疏港交通使用。在主要交叉口前及码头堆场进出口前设置上下匝道连接至高架层,保障集疏港车辆快速到发,见图 4。

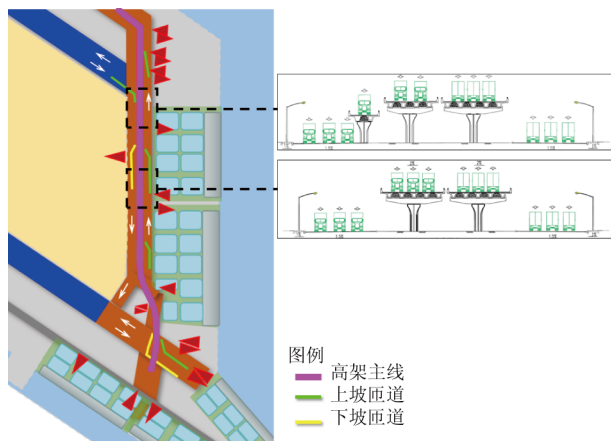


图4 临海路改善方案二

相比较而言,方案一较方案二工程量更小,在实施时对现状集疏港的影响更小,造价也更经济,但承载能力有限。建议在实际实施时可以将方案一作为近期过渡方案,远期随着码头吞吐量的增长启动方案二。

## 4 结 语

针对集装箱码头外部的集散道路交通特性,通过道路自身的改善可以适应一段时期码头吞吐量的变化。从长远角度来看需要将道路改善措施结合码头作业流程统筹考虑,通过调整集装箱航班航线,增加集装箱码头公司内部堆场面积等方式进一步改善交通环境。

### 参考文献:

- [1] 王晶,熊薇.基于交通组织流线优化的港区货运交通[J].山西建筑,2012,38(36):18-19.
- [2] 龚凤刚,田春林,白子建,等.港区道路交叉口交通设计探讨[J].交通建设与管理,2010(11):100-101.
- [3] 段绪斌,白子建,钟石泉.港区道路交叉口交通特征分析研究[J].中国市政工程,2014(5):4-7.
- [4] 白子建,田春林,贺海,等.预约集港模式下港区道路交通控制优化设计[J].交通建设与管理,2011(2):100-101.
- [5] 浦伟庆,陈昕.上海国际航运中心洋山深水港一期工程港区进港主干道方案设计[J].上海建设科技,2002(6):18-20.