

# 内河集装箱码头道路交通特性分析

◎ 徐天宇 交通运输部水运科学研究所

► 摘要: 本文在内河航运纳入国家战略、内河集装箱运量日益增长的背景下展开。本文首先将内河集装箱码头陆域道路进行分类,明确了将码头前沿道路和堆场水平运输道路作为讨论范围。然后从道路线形特性以及交通组织管理特性两个微观层面针对内河集装箱码头道路与城市道路和公路进行对比,并提出相关优化原则。本文有助于完善内河集装箱码头道路设计和交通组织管理,提高码头运行效率。

► 关键词: 内河码头 集装箱码头 码头道路 道路交通特性

## 1.引言

我国河流总长43万km,近三分之一河流适合发展内河运输。我国是内河航运资源非常丰富的国家之一。与其它货物运输相比,内河运输具有运能大、占地省、能耗低、环境友好、枢纽能力强和边际成本低等比较优势。国务院于2011年初发布《关于加快长江等内河水运发展的意见》。《意见》的出台,标志着加快内河水运发展上升至国家战略,成为综合运输体系建设的战略重点之一。近年来内河运输逐渐呈现大型化、深水化、集约化的趋势。随着集装箱船舶大型化,内河与沿海港口之间的运输关系形成中心港口向喂给港口辐射的新格局。并且,现代物流已赋予集装箱码头新的功能,也为现代集装箱码头提供了更大的发展空间,内河集装箱码头运量正在逐年增长。

现代化的集装箱码头往往会采用提高设施设备利用率、增加设备数量的方式追求吞吐量的提高以满足客户运输需求,但这也给码头内货物的水平运输过程带来了较大的压力,码头陆域道路网络中冲突点较多的劣势逐渐显现。流畅顺适的码头陆域道路和先进的交通组织管理是提高码头运行效率的关键因素,对于以道路为主要集疏运方式的内河集装箱码头

更是如此。达到这一目标的前提是充分分析道路交通特性。

## 2.内河集装箱码头道路概述

内河集装箱码头道路包括(进)疏港道路和港内道路。疏港道路指衔接点至码头大门的道路,其道路交通特性与衔接道路类似。港内道路通常包括4个部分,分别为码头前沿道路、堆场水平运输道路、后方配套功能区道路和堆场闸门连接道路。后方配套区道路交通特性与城市支路具有较大的相似性,属于港内道路支道,不属于码头陆域具有运输功能的道路。堆场闸门连接道路通常为港内主干道路,其道路交通特性与疏港道路相似。码头前沿道路和堆场水平运输道路(包括堆场外围道路)属于港内主干道路或次干路,其设计需满足码头装卸工艺的使用要求,并与港内设施协调,是具有明确码头内河集装箱码头特性的道路,与城市道路系统、公路系统存在一定的差异。因此,本文将内河集装箱码头陆域道路系统讨论范围限于码头前沿道路和堆场水平运输道路。

## 3.道路交通特性对比分析

表1从道路线形特性以及交通组织管理特性两个微观层面对比了内

河集装箱码头陆域道路系统与城市道路系统、公路系统。由于内河集装箱码头路网与城市道路网、公路网体量差距太大,不具备可比性,因此本文不进行交通规划等宏观层面特性对比。

## 4.讨论

根据表1的描述,与城市道路系统、公路系统相比,内河集装箱码头道路系统道路交通特性呈现出道路线形特性基本相同以及交通组织管理特性差异较大两个特点。

由于三种道路都具有通行这一最基本的属性,因此道路线形特性基本相同。内河集装箱码头道路交通组成大多数为集卡、挂车、油罐车等重载货车,具有明显的货运通道属性。在进行道路线形设计时,应充分考虑其这一特点,尽量加大圆曲线半径、降低纵坡坡度,同时尽可能按照会车视距30m或更高进行视距设计,保证车辆通行安全顺畅。由于内河码头陆域总面积一定时,道路宽度与堆场面积呈负相关。因此进行道路宽度设计时,应首先考虑道路需求与堆场面积相适应的原则,考虑选取年第20位~第40位小时交通量进行设计。在陆域面积充足同时双向交通量均较大时,为减少对向车辆干扰,可采用两块板

特性要素	内河集装箱码头道路系统	城市道路系统	公路系统
圆曲线最小半径	只行驶单辆车道路15m, 行驶拖挂车道路20m	设计速度20km/h的道路, 不设超高最小半径70m, 设超高最小半径一般值40m, 极限值20m	设计速度20km/h的道路, 不设超高最小半径150~200m, 设超高最小半径15~20m
最大纵坡	行业标准规定为8%	设计速度20km/h的道路, 8%	设计速度20km/h的道路, 9%
路幅形式	通常为了一块板, 也存在路幅形式为两块板的道路	通常地, 快速路为四块板, 两块板和六块板其次, 目前也存在路幅形式大于六块板的快速路; 主干路为三、四块板, 两块板其次; 次干路和支路为一块板	通常地, 高速公路、一级公路为两块板, 四块板其次; 二级及以下等级公路为一块板, 三块板在二级公路中也存在
道路宽度	行业标准规定为7~15m, 但目前宽度为15~20m的内河集装箱码头陆域道路也较常见, 宽25m道路也可见	一块板城市道路红线宽度一般10~40m, 两块板城市道路红线一般30~50m, 四块板及红线宽度受非机动车道、人行道和绿化带等影响大	二级及以下公路控制宽度一般在6~20m, 按照公路技术等级依次降低, 单车道四级公路控制宽度可低至3.5m
视距	停车视距15m、会车视距30m	设计时速20km/h道路, 停车视距20m、会车视距40m	设计时速20km/h道路, 停车视距20m、会车视距40m
设计速度	行业标准规定为15 km/h, 集卡场内实际行驶速度通常控制在10~20km/h	非机动车小于25km/h, 与非机动车混行的机动车通常小于50km/h, 主干路主路机动车50~70km/h, 快速路主路机动车60~90km/h	不同等级公路差异较大, 高速公路80~120km/h, 一级公路60~100km/h, 二级公路60~80 km/h, 三级公路30、40 km/h, 四级公路20、30 km/h
高峰小时	通常与岸桥、堆场工作时间密切相关	通常与通勤时间密切相关	公路高峰小时规律性较低, 且不同功能、等级的公路差异较大
交叉口控制方式	通常无信号控制, 为让行交叉口或者全无控制交叉口	各地差异较大。通常除右转交叉口外, 存在主干路的交叉口均为信号控制; 全无控制交叉口一般只适用于视距良好的支路一支路交叉口	以主路优先交叉口最主, 其次是无优先交叉口和信号交叉口, 通常畸形交叉口或交通组成复杂且交通量较大的交叉口为信号交叉口
交通组成	以集卡为主	交通组成复杂, 存在行人、非机动车、大中小型机动车。交通组成权重与所处区域功能定位密切相关中心城区大中型货车较少, 以行人、非机动车、客车、小型货车为主, 权重较为均衡	交通组成与城市道路类似, 但行人较少, 非机动车其次, 以客车和货车为主。交通组成权重与公路本身功能定位密切相关

表1 道路交通特性对比

进行路幅设计, 提高通行舒适度。

在交通组织管理特性方面, 内河集装箱码头道路与城市道路和公路差异较大, 存在自身特点, 包括行驶速度低等。造成这个现象的根本原因是影响交通流线的因素不同, 内河集装箱码头交通流线受码头泊位总数、船舶停靠朝向、岸桥装卸作业、堆场翻箱作业、装卸船舶在堆场箱位选择规则等多种非交通规则因素影响。同时, 由于内河集装箱码头道路高峰小时和码头岸桥和堆场工作时间密切相关, 因此道路高峰小时与码头运营高峰基本重叠。在进行交通组织管理方案设计时, 首先考虑码头运营需求, 从而最大程度较少与码头运营不协

调导致的额外冲突点出现。在额外冲突点不可避免时, 着重设置警示、禁令和指示标志标线, 设计设置标准尽可能高于城市道路和公路, 以确保码头运营和道路通行的安全。交叉口控制方面, 尽可能不采用全无控制交叉口, 同时按照重载货车行驶特性设计和设置标志标线。

5. 结论

本文从道路线形特性以及交通组织管理特性两个微观层面内河集装箱码头道路与城市道路和公路进行对比, 得出内河集装箱码头道路系统道路交通特性呈现出道路线形特性基本相同以及交通组织管理特性差异

较大两个特点, 并提出了相关优化设计原则。本文有助于完善内河集装箱码头道路设计和交通组织管理, 提高码头运行效率。II

参考文献:

[1]JTJ 212-2006, 海港工程总体设计规范[S].  
[2]CJJ 37-2012, 城市道路工程设计规范[S].  
[3]JTG B 01-2003, 公路工程技术标准(附条文说明)[S].  
[4]JTG D20-2017, 公路路线设计规范[S].  
[5]梅蕾, 崔曙光, 书伟. 关于集装箱港区道路交通优化的思考[J]. 中国工程咨询, 2015(06): 43-45.  
[6]GB 50647-2011, 城市道路交叉口规划规范[S].