

烟台市中心城区快速路系统规划研究

魏艳波

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要: 近年来,随着烟台市中心城区经济社会的发展、城市空间的拓展以及机动车保有量的增长,交通出行量及出行距离不断增加,亟需高效便捷的快速路系统作为支撑。针对烟台市中心城区现状交通运行及规划快速路网存在的问题,在解读上位规划的基础上,对烟台市中心城区发展趋势进行研判,合理分析未来出行需求,构建了快速路网布局优化方案,最后对山海路快速路进行了详细方案设计,保证总体方案合理、可行,为后续工程设计提供借鉴。

关键词: 中心城区;快速路网;布局优化方案;详细规划

中图分类号: U491.1

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)10-0037-05

Research on Planning of Expressway System in Central Urban Area of Yantai

WEI Yanbo

[Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai 200092, China]

Abstract: In recent years, with the economic and social development of the central urban area of Yantai, the expansion of urban space, the growth of motor vehicle ownership, and the continuous increase of the traffic volume and travel distance, there is an urgent need for an efficient and convenient expressway system as support. In response to the existing problems in the current traffic operation and planned expressway network in the central urban area of Yantai, and on the basis of interpreting the higher-level planning, the development trend of the central urban area of Yantai is studied and judged, the future travel demand is reasonably analyzed, and the optimization scheme for the layout of the expressway network is established. Finally, the scheme of Shanhai Road Expressway is designed in detail, which ensures that the overall scheme is reasonable and feasible, and provides the reference for subsequent engineering design.

Keywords: central urban area; expressway network; layout optimization scheme; detailed planning

1 项目概况

烟台市位于山东半岛东北部,东连威海,西接潍坊、青岛,与辽东半岛对峙,与大连隔海相望。烟台市区含福山区、芝罘区、莱山区、牟平区、蓬莱区5个行政区以及国家级经济技术开发区、高新技术产业开发区。全域构建“一体两翼、双向互济、一带两轴、海陆统筹”的城市空间结构,是典型的带状组团结构^[1]。

烟台市新一轮国土空间总体规划提出“烟台—蓬莱一体化”发展战略,城市空间不断向外拓展,中心城区东西向距离由70 km拓展至100 km,带状城

市形态更加突出。同时,2022年市区机动车保有量约86.5万辆,近10年年均增长率为10%左右,呈快速增长阶段。随着中心城区的范围扩大,城市经济进一步增长,预计2035年中心城区出行量将达1 055万人/d,约为现状的1.8倍。近年来中心城区早晚高峰交通拥堵程度加剧,拥堵区域主要集中在芝罘区,潮汐拥堵特征明显,核心区节点、学校、医院周边等区域拥堵问题最为严重。而中心城区道路系统缺乏快速路支撑,组团之间干线通道联系不足,难以支撑城市空间格局拓展与快速化出行需求。

因此,为了带动区域一体化发展,支撑重点片区建设,提升交通品质,对烟台市中心城区快速路网布局及总体方案进行了详细研究。规划范围为烟台市辖区范围(不含长岛),重点研究范围为城市建成区范围,总面积约565 km²,如图1所示。

收稿日期: 2024-07-05

作者简介: 魏艳波(1990—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通规划设计工作。



图1 规划范围示意图

2 规划解读及发展态势

2.1 相关规划解读

《烟台市国土空间总体规划(2021—2035年)》确定了中心城区“一核两翼三板块、一线八廊多组团、一横两纵多中心”的发展格局^[2]。

《烟台市综合交通体系规划(2015—2030)》构建了“两轴三射”快速路网布局,总长约159.5 km,路网密度约0.4 km/km²。其中“两轴”包括中心轴(同三高速—红旗东路—山海路)、沿山轴(疏港东路—绕城快速路)，“三射”为芝罘岛连接线、西港区连接线和德润路^[3];同时基于烟台—蓬莱一体化发展战略,指出烟台市中心城区与蓬莱副中心缺少快速通道,与市域干线公路网缺乏衔接,快速路网间距较大。

《烟台市道路系统专项规划》(2018)提出“一轴一横三纵”快速路网络布局(见图2),里程达到226 km,路网密度达0.4 km/km²。其中“一轴”为沿铁大街—荣乌快速路,“一横”为沈海高速—红旗路,“三纵”包含疏港快速路、沈海快速路—德润路、山海路^[4]。在新一轮国土空间总体规划背景下,部分路段拆迁量大,社会影响较大,难以实施。



图2 烟台市道路系统专项规划路网布局图

2.2 发展态势分析

对烟台市中心城区城市空间及路网布局规划进行分析,可知其呈现以下发展态势:

(1)近百公里带状组团格局,要求骨干基建支撑引导空间拓展。

(2)未来出行距离将增长,需加强通勤交通组织。

(3)新时代强市目标下,积极塑造品质廊道交通空间。

3 交通需求分析

根据《烟台市国土空间总体规划(2021—2035年)》,参考分区规划确定的各组团、片区人口控制规模以及近年来人口的年均增长情况,预计2035年规划范围内常住人口将达440万人,约为现状的1.5倍,增长较快区域在芝罘区南部、莱山、开发区西部(见图3)。

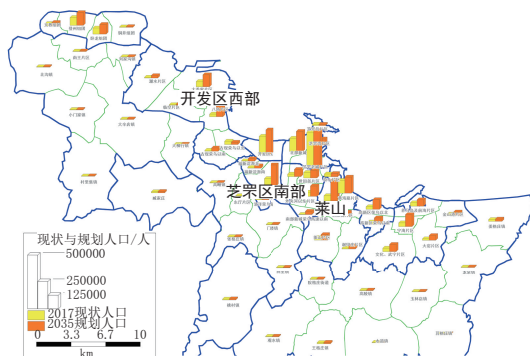


图3 现状及规划常住人口分布图(单位:人)

预测至2035年,原市区中心城区和蓬莱中心城区常住人口出行率约2.5人/d,其他区域约2.0人/d,规划范围出行量达到1 055万人/d,约为现状的1.6倍。

根据烟台市现状及规划城市发展布局、人口增长及分布,未来最可能出现“中公交+中小汽车”的交通出行模式,即适度发展轨道交通,大力发展公共交通。预测到2035年,轨道、常规公交在机动化方式中各占25%,小汽车占机动化方式的50%。

通过模型预测,2035年将呈现“轴带+组团”的出行分布特征。中心城区与蓬莱副中心联系快速增长,主要集中在蓬莱中心城区与开发区西,与芝罘北、莱山北和开发区东形成一条东西向主轴;开发区西、福山和南部城区之间形成一条东西向的次轴;同时形成多条南北向次轴,如图4所示。

经模型测试,规划年跨夹河、跨辛安河各需要增加2到3条通道;跨观海路/烟海高速、主中心—蓬莱副中心间各需要增加1到2条通道,可满足跨境界的交通需求。

4 快速路规划方案

4.1 快速路系统规划目标

构建适应区域一体化、与轨交协调发展、布局完



图4 规划年交通出行分布图(单位:人次)

善、功能清晰、等级结构合理的快速路体系,与高速公路、干线公路、各级主干路共同构筑干线道路体系,支撑和引导城市空间拓展。实现 15 min 内中心城区上快速路,50 min 内由机场到达中心城区 90% 范围,30 min 内由其他枢纽到达中心城区 90% 范围。

4.2 快速路网布局优化方案

考虑客流走廊、机场及港口集散、组团分布、工程实施难度等因素,规划“一轴一横三纵+港区环”的快速路网布局方案,总里程约 196.8 km,路网密度约 0.35 km/km²,如表 1 和图 5 所示。

表 1 快速路布局方案分析表

快速路名称	里程/ km	功能
一轴 荣乌快速路	89.5	承担城市东西向发展轴中远距离快速出行联系
一横 沈海高速—红旗路—塔山北路	23.2	承担开发区、福山、芝罘、莱山片区之间的中远距离快速联系,是沈海高速的衔接通道
三纵 奇泉路	6.8	承担开发区与福山之间的快速联系,是荣乌快速与沈海快速路联络道
德润路	9.1	承担芝罘区南北向快速出行联系,是荣乌快速路与红旗路的联络道
山海路	18.8	承担芝罘区南北向中远距离对外出行,与规划高速公路衔接,服务市域纵轴;是烟台南站重要集疏运通道
港区环 疏港通道—平畅河路—荣乌高速(含机场连接线)	49.4	承担烟台西港区对外交通,与规划“一轴”快速路连接,是港区重要集散通道
合计	196.8	

同时,沈海快速路(红旗路快速路以北段)规划调整为一般主干路,释放宝贵的城市岸线资源。提升机场路、环海路等道路为主线连续一级主干路,形成快速路集散的地面骨干系统。提升成龙线—轸大路—通林路为主线连续一级主干路,连接奇泉路快速路;提升北京路为主线连续一级主干路,接蓬莱机场,形成快速联系机场的二通道,作为机场集疏运的应急保障通道。



图5 快速路网规划布局图

4.3 规划方案评价

规划后骨干路网里程比例为 10%,承担车流比例为 55%。通过交通模型对规划路网进行测试后发现,高峰小时路网整体服务水平和韧性提升,干道拥堵路段比重从 15% 下降到 8% 并有分散趋势,连续拥堵里程减少 55%,整体饱和度为 0.50~0.96。

4.4 快速路详细规划方案——以山海路为例

4.4.1 山海路功能定位分析

功能一:带动南部组团的发展,是城市空间南拓发展的重要支撑。山海路位于烟台市国土空间总体规划中的城市南拓联动轴(见图 6),支撑着城市向南发展,并带动沿线组团的开发建设。

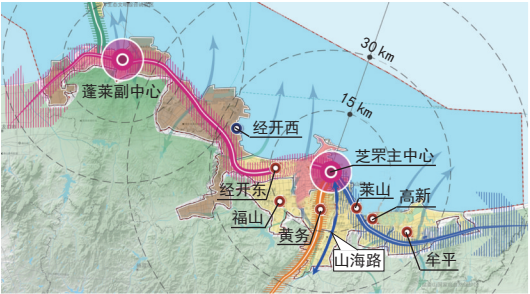


图6 烟台市中心城区国土空间结构规划图

功能二:服务中远距离快速化出行,是中心区向南联系的快速集散通道。山海路串联芝罘、黄务与莱山多个组团,经快速化改造后,将进一步加强组团间出行联系,实现组团间的快速衔接,提高中心城区南北向出行效率。

功能三:服务枢纽集散出行,是烟台南站南北向快速集散通道,同时承担旅游集散功能。预计 2030 年烟台南站综合交通枢纽集散出行量约为 11.2 万人/d,山海路快速路将承担烟台南站旅客的南北向快速集散,重点衔接烟台南站与中心城区。

4.4.2 山海路建设必要性分析

(1)是城市空间向南拓展的要求,也是带动南部片区用地开发的需要。

(2)是构建快速路网,缓解城市交通拥堵、服务

组团间快速联系的需要。

(3)是烟台南站南北向集疏运的需要,随着烟台南站客流快速增长,亟需一条快速通道来实现南北城区的高效衔接。

4.4.3 山海路快速化主要技术标准

(1)道路等级:主路为城市快速路;辅路为城市主干路。

(2)设计速度:快速路主路为80 km/h;出入口匝道为40 km/h;地面辅路为50 km/h。

(3)车道和路缘带宽度:主路车道宽度小汽车为3.5 m/车道,大型车或混行车为3.75 m/车道,辅路、匝道为3.5 m/车道;主路加减速车道标准宽度为3.5 m。路缘带宽度为主线0.5 m、匝道和辅路0.25 m。

(4)道路纵坡:高架主路最小纵坡0.5%,最大纵坡3.5%;匝道最大纵坡4.0%;地面道路(既有道路)最小纵坡0.3%,最大纵坡5.5%。

(5)净空高度:快速路主线、匝道不小于4.5 m;地面辅路不小于5.0 m;非机动车道和人行道不小于2.5 m。

4.4.4 山海路敷设形式

由于塔山南路以南路网密度较高,若采用地面快速路会对横向道路产生割裂;而荣乌高速和城际铁路均为高路基形式,既有预留桥洞无法满足地面快速路宽度,且山海快速路与荣乌高速形成互通立交。因此,考虑到保证两侧用地的开发、人行车行的沟通以及方案的经济性,快速路采用高架形式较为合理。

4.4.5 山海路建设规模

(1)主路:根据交通需求预测及路段通行能力的分析,主路采用单向3车道规模时,路段服务水平维持在二级至三级之间,可满足设计要求。因此,建议本工程主路采用双向6车道的建设规模。

(2)辅路:根据远期饱和度的计算分析,采用双向6车道,辅路各路段饱和度为0.49~0.91,可满足设计要求。因此,建议辅路采用双向6车道的建设规模。

(3)匝道:根据远期饱和度的计算分析,采用单向2车道,各匝道饱和度为0.22~0.56,可满足设计要求。因此,建议匝道采用单向2车道的建设规模。

4.4.6 山海路总体布置方案

4.4.6.1 横断面布置

山海路是联系芝罘区和莱山区南北向的重要通道,规划红线宽50 m,红线两侧各有30 m绿化退界,

建设条件较好。高架标准段主路双向6车道,辅路双向6车道+两侧人行道与非机动车道,道路总宽度50 m;出入口匝道2车道规模,宽8.5 m,出入口处红线宽度67 m。

高架段、匝道段标准横断面见图7、图8。

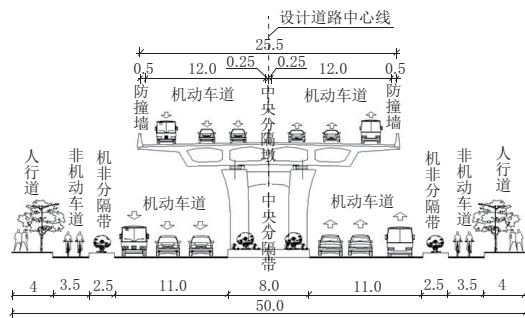


图7 高架段标准横断面(单位:m)

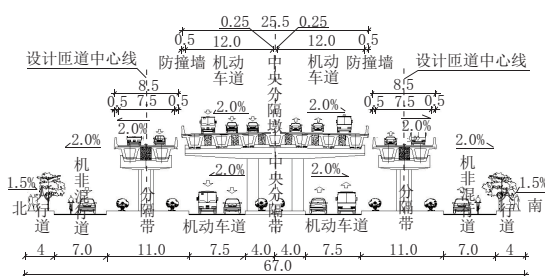


图8 匝道段标准横断面(单位:m)

快速路主路穿越塔山采用隧道形式,辅路利用既有塔山隧道,新建隧道双向6车道,采用矿山法施工,单洞结构宽15.6 m,如图9所示。

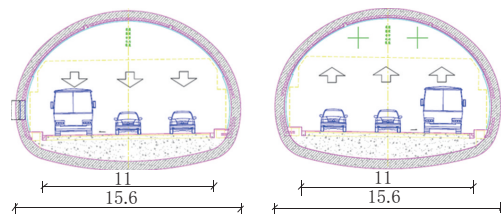


图9 新建隧道主线标准横断面(单位:m)

4.4.6.2 出入口匝道布置

(1)布置原则:快速路与快速路连接,设置互通式立交;快速路与主干路连接,设置匝道出入口;匝道布置与路网相结合,利用路网分级疏解交通,缓解对主干路交叉口的交通压力;匝道间距不宜过大,一般控制在2~3 km。

(2)布置方案:山海路北起塔山北路,南至规划外环高速,全长约21 km,串联芝罘组团与莱山组团,也是烟台南站对外集散的重要通道。全线设置16对出入口匝道(其中荣乌高速北侧匝道出入口结合山海路-荣乌高速互通立交设计),平均出入口间距约1.4 km。设置2座互通立交衔接荣乌高速、规划外环高速。山海路出入口匝道布置图见图10。

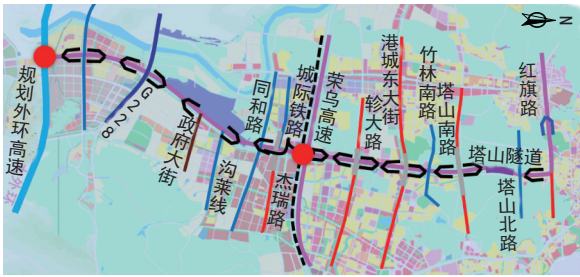


图 10 山海路出入口匝道布置图

5 结 语

快速路为城市长距离机动车出行提供快速、高效的交通服务,对于支撑城市空间拓展、提升交通品质、缓解交通拥堵具有重要作用。烟台市中心城区的发展对快速路网布局提出了更高的要求,本文通过对烟台中心城区未来发展态势、交通需求进行合

理分析,提出了适应区域一体化发展的快速路网布局优化方案,重点对山海路快速路总体方案进行详细规划,包括功能分析、设计标准、敷设形式、建设规模、出入口布置等,以支撑后续快速路方案设计。

参考文献:

[1] 胡桂松,张克新,周业利,等.带状组团城市干线路网布局方案[J].交通与运输,2021,37(3):6-11.

[2] 中国城市规划设计研究院.烟台市国土空间总体规划(2021—2035年)[Z].北京:中国城市规划设计研究院,2023.

[3] 上海市城乡建设与交通发展研究院,上海城市综合交通规划研究所,烟台市规划设计研究院有限公司.烟台市综合交通体系规划(2015—2030)[Z].上海:上海市城乡建设与交通发展研究院,2017.

[4] 深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司.烟台市道路系统专项规划[Z].深圳:深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司,2019.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

官方网址:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:roadbridgeflood@163.com

