

广州南沙新区高快速路系统提升规划研究

龙家彦,唐 棠

(广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司,广东 广州 510507)

摘 要: 基于粤港澳大湾区发展规划提出的背景,以广州南沙新区为例,探讨高快速路网体系提升的研究要点。通过梳理南沙新区现状高等级路网体系,提出优化高快速路系统、提升衔接道路功能、完善节点布局 and 形式等策略及方案,使高快速通道系统能充分发挥其对地方的服务功能,并减少过境交通对城市的影响,从而支撑南沙新区社会经济快速发展的需求。

关键词: 粤港澳大湾区;南沙新区;高快速路系统;快捷路;立体交叉

中图分类号: U412.36 + 6

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)10-0048-03

0 引言

2019年2月,《粤港澳大湾区发展规划纲要》正式发布,广州南沙新区被赋予了建设粤港澳全面合作示范区的历史使命。目前南沙已形成了国家新区、自贸试验区、粤港澳全面合作示范区和承载门户枢纽功能的广州城市副中心的“三区一中心”发展格局。为了进一步推动南沙建设成为粤港澳大湾区交通枢纽,支撑重要功能片区及重点平台项目建设,急需对区内高快速路网及其与地方道路的衔接问题进行梳理研究,提出优化改善措施,强化南沙新区内部路网互联互通功能,补全高快速路衔接不畅的短板,从而构建外畅内联的高快速路网与地方衔接道路体系。

1 发展现状及问题分析

1.1 城市发展现状

1.1.1 社会经济

近年来,南沙新区社会经济实力增长迅速,2020年地区生产总值1 846.11亿元,比上年增长7.1%。但南沙新区的经济总量占全市比重较少,这表明尽管经济发展速度较快,但经济总量仍然较弱,产业吸引力还有待进一步提升。

1.1.2 人口

随着南沙经济发展和地区开发建设,南沙人口持续增长,2020年常住人口达84.6万人,其中户籍

人口49.2万人,人口增长潜力巨大。但南沙区现状人口总体分布较为不均衡,主要集中于南沙街、黄阁、北部东涌、榄核、大岗等镇街,南部万顷沙、珠江街及龙穴岛人口较少,见图1。

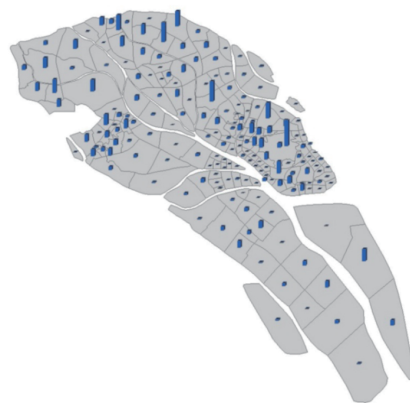


图1 南沙区现状人口分布图

1.1.3 道路交通

南沙现状骨干道路网络总长度为409 km,其中有4条高速公路,分别为京珠高速、莞佛高速、南二环高速及东新高速,境内长约99 km;3条快速路,分别为南沙港快速、南沙大道及黄榄快速,境内长约76 km;其他城市主干路234 km。骨干道路总密度为0.71 km/km²(以南沙陆域面积约570 km²统计),仅为国家标准要求的40%左右。南沙区现状骨干道路系统情况见表1。

1.2 高快速系统现状存在问题

(1)高快速路通道布局有待完善

南沙新区境内现状高快速道路密度偏低,同时还存在对城市造成割裂以及覆盖不足等问题,整体布局结构有待完善。另外,现状南二环高速、京珠高速、南

收稿日期:2022-12-08

作者简介:龙家彦(1991—),男,硕士,工程师,从事交通规划设计工作。

表 1 南沙区现状骨干道路系统统计表			
等级	长度/km	密度/(km·km ⁻²)	国家标准/(km·km ⁻²)
高速公路	99	0.17	—
快速路	76	0.13	0.4~0.5
主干路	234	0.41	0.8~1.2
小计	409	0.71	1.2~1.7

沙大桥等主要通道交通压力较大,急需落实相关高快速道路和过江通道规划,完善南沙新区的高等级通道结构。

(2)高快速路出入口节点的本地服务功能有待提升

南沙新区现状高快速路立交节点存在分布不均衡,对中心城区的覆盖不足的问题。现有高接高立交难以为地方提供快速对外交通服务,部分高接地立交存在功能不完善、交通转换效率低的问题。

(3)地方道路与高快速路的衔接有待加强

南沙大部分区域现状与对外高快速通道未能实现快速衔接,接驳时间偏长,不利于南沙与广州市区及大湾区其他城市间的快速通达,衔接高快速路的市政路网体系亟待完善提升。

2 总体规划方案

2.1 规划目标

(1)对外交通“快进出”

增加高快速路供给,加密并完善高快速路出入口布局,增强高快速路对南沙本地服务功能,提升骨干市政道路建设标准,强化与高快速路网的衔接,实现5 min接入骨干路网,10 min上高快速路,40 min联系大湾区核心城市。

(2)过境交通“走得畅”

优化高快速路网布局,对穿越城市核心地区的过境性通道进行改线或下地处理,降低区域性过境交通穿越城市核心区带来的不利影响。

(3)道路设施“节用地”

通过立交改造、道路下地、复合走廊等手段,进一步推动交通基础设施集约化、立体化建设,合理释放南沙建设土地资源,扩展城市发展空间,提升城市环境品质。

2.2 规划策略

(1)增强对外辐射能力

面向粤港澳大湾区,主要是提升南沙新区对大湾区的辐射功能,打造大湾区交通枢纽。通过对接上层次规划,落实深中通道、狮子洋通道等跨珠江通

道,加强南沙与珠江口东西两岸衔接,强化大湾区交通中心功能。

面向广州主城区,主要是按照广州市构建枢纽型网络城市的要求,支撑南沙城市副中心建设。通过完善南沙与广州中心城区“三高三快”通道建设,增强南沙新区与广州城区的快速衔接,实现40 min内互达的目标。

(2)提升内部交通联系

面向南沙全域,结合南沙区“组团式、网络化”的城市布局特点,构建北部+中部+南部3个快速环路,形成“环环相扣、紧密串联”的内部快速联系网络,实现南沙内部主要功能组团间的快速通达,打造南沙内部“2020”生活圈。

2.3 规划方案

根据上述规划策略,结合具体实施条件,形成“10-11-24”的南沙新区高快速路网系统总体提升方案,即:

- (1)“10”:新建、改扩建高快速路10条,其中,新建7条,扩容1条,改线优化2条;
- (2)“11”:打造11条地面快捷路通道;
- (3)“24”:24个节点,其中,改造现有立交11座,新增立交13座。

2.3.1 高快速路提升方案

结合在建及拟建高快速路建设计划,落实上位规划要求,构建“六横七纵”高快速路体系,强化南沙大湾区交通枢纽地位。

具体措施:续建深中通道、南中高速,并在近期新建狮子洋通道、东部高速、西部快速通道、万环西路高速通道,以及远期预留穗深过江通道。同时积极推进南二环高速扩建,并研究优化京珠高速(南沙段)线位,减少对城市中心区分割影响。南沙高快速路提升方案见图2。

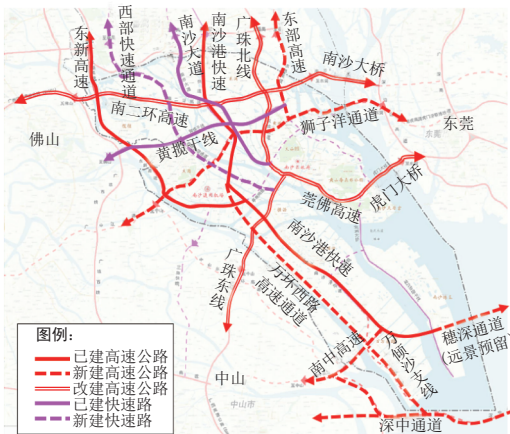


图2 南沙高快速路提升方案示意图

2.3.2 地方道路提升方案

综合考虑已有道路、规划道路条件、沿线用地情况等因素,通过改建已有道路、提升规划道路等级和新建部分路段等多种方式,打造形成地面快捷路通道。以主线交通连续为标准,新增打造11条快捷化道路,与既有和规划高快速路共同形成串联重点区域,服务中心城区的高快速通道布局。规划形成快捷路通道总里程250 km,其中,快捷化提升现有道路175.5 km,新建道路48.5 km,保留现有道路26 km。具体提升方案见图3。

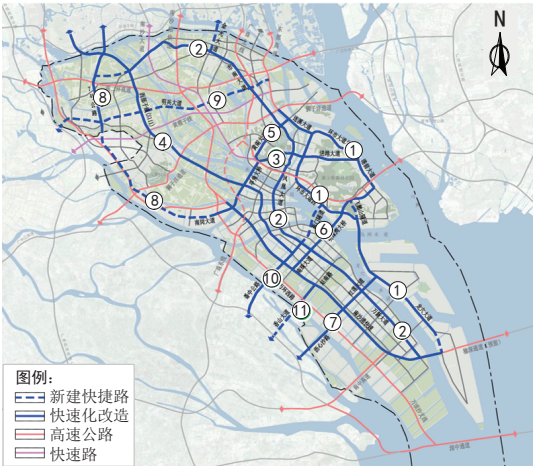


图3 地方道路提升分布图

2.3.3 节点提升方案

(1)改造现有立交11座,强化服务功能

针对部分重点片区现状仅分布有高接高立交,高快速路无法服务于地方的问题,通过改造现有高接高立交增加接地功能,实现市政路网与高快速路的快速衔接。涉及的立交主要有横沥岛片区的横沥立交和蕉门河中心区的坦尾立交。

部分现有高接地立交节点存在主要转向功能缺少、建设标准较低等服务能力不足的问题,需要通过增设主要流向匝道和改造成高标准全互通立交,提升其对南沙的服务水平。主要涉及到市南路立交、新联立交、福安立交等9座现状高接地立交。

(2)新增立交(出入口)13座,提高重要片区上下高快速路的便捷性

部分现状缺乏高快速路出入口覆盖的重点片区或相互之间缺少转换功能的高快速道路,通过增设13个高接地立交节点,改善区域上下高快速路的可达性,完善南沙高快速路网系统。

3 方案评估

规划提升后,南沙骨干路网密度有显著提升,南

沙新区将形成相对完善的高快速通道和衔接路网体系,地方上下高快速路的便捷性显著改善,基本实现了本次研究的规划目标。

(1)骨干路网密度显著提升。全区骨干道路总长度由现状409 km增加至783 km,密度由0.71 km/km²提升至1.35 km/km²。高快速道路总长度由现状的175 km增加至244 km,密度由0.31 km/km²提升至0.43 km/km²。

(2)上下高速便捷性显著改善。高快速路出入口基本可实现3 km半径全域覆盖(见图4),任意一点10 min上高快速路,其中,区政府、灵山岛尖等核心地区5 min上高快速路(见图5)。

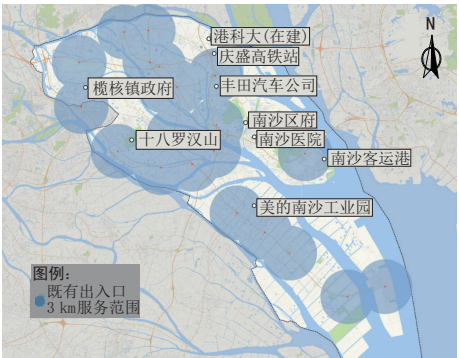


图4 提升方案实施后的高快速路出入口3 km覆盖范围

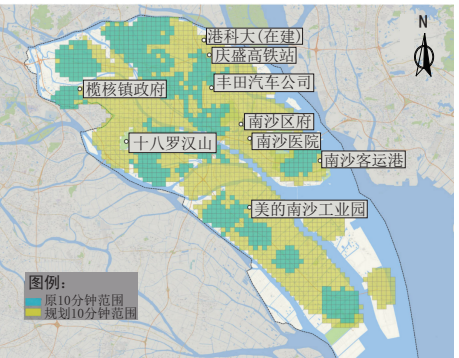


图5 提升方案实施后的高快速路出入口10 min覆盖范围

(3)对外交通通达性进一步提升。规划提升将进一步增强南沙新区的对外交通联系,实现南沙与广州城区、深圳、东莞等大湾区核心城市及地区40 min内通达的目标,见表2。

表2 南沙与周边城市及地区路网通达时效表

城市及地区	路网通达时效/min
广州城区	30
深圳	40
东莞	30
佛山	30

由结果可知,该桥一阶为主梁竖弯失稳,二阶为主塔侧弯失稳,三~六阶均为主梁失稳,A型桥塔和空间双索面布置,为大桥提供了较好的竖向刚度和扭转刚度

根据《城市桥梁抗震设计规范》,该桥属于A类桥梁,采用反应谱法进行抗震计算。结果表明,在E1地震作用下,桥墩、主塔和桩基弯矩最不利截面弯矩均小于截面初始屈服弯矩,均保持在弹性范围之内;在E2地震作用下,桥墩、主塔和桩基弯矩安全系数均大于1,桥墩、主塔和桩基构件只发生可修复损伤,满足抗震性能要求。

7 结 语

怀化鸭嘴岩大桥采用主跨200 m曲线独塔混合梁斜拉桥方案,桥塔呈“鹤”形,凸显了桥梁景观,又完美契合了当地的历史文化,实现了使用功能、结构受力和桥梁景观的和谐统一,为以后类似桥梁设计提供了有益的思路和借鉴。本文介绍了该曲线塔斜拉桥的设计研究过程,选择了合理的结构体系及主梁、主塔构造,并建立了空间有限元模型进行了计算分析,确保了结构的安全性。主要有以下结论:

(1)采用斜腿与主梁固结的新型组合式刚构体系,有别于独塔斜拉桥常采用的墩塔梁固结体系,优化了结构整体受力。

(2)主塔采用钢-混凝土混合结构,上塔柱采用

钢结构,满足了结构造型的需要,同时减轻了上塔柱自重;下塔柱采用混凝土结构,提高了塔柱的耐久性,同时减少了造价。

(3)主梁采用混合梁结构,主跨主梁采用钢箱梁,减轻了主梁自重,优化了塔柱和基础受力;边跨主梁采用现浇混凝土箱梁,减少造价同时增加边跨平衡重。

(4)主梁压重设置在斜腿顶处,优化了斜腿的受力,减少塔底不平衡弯矩,改善了主塔及基础的受力。

参考文献:

- [1] 朱勤.塞维利亚阿拉米略桥的建造[J].国外桥梁,1996(2):7-10.
- [2] Reusink,Kuijpers. Designing the Erasmus Bridge,Rotterdam [J]. Structural Engineering International,1998,8(4):275-277
- [3] 王伯惠.斜拉桥结构发展和中国经验(上册)[M].北京:人民交通出版社,2003.
- [4] 邵旭东,李立峰,赵华,等.长沙市洪山桥竖琴式斜拉桥的设计[J].湖南大学学报(自然科学版),2001,28(4):88-93.
- [5] 陈爱军,邵旭东.无背索竖琴式斜拉桥混凝土斜塔柱合理结构型式分析[J].公路工程,2007,32(4):130-135.
- [6] 项海帆 等著.桥梁概念设计[M].北京:人民交通出版社,2011.
- [7] 林元培.斜拉桥[M].北京:人民交通出版社,2004.
- [8] 刘士林,王似舜.斜拉桥设计[M].北京:人民交通出版社,2006.
- [9] 徐国平,张喜刚,刘玉擎,等.混合梁斜拉桥[M].北京:人民交通出版社,2013.
- [10] 中铁大桥勘测设计院集团有限公司.怀化市鸭嘴岩大桥工程初步设计[Z].武汉:中铁大桥勘测设计院集团有限公司,2016.

(上接第50页)

4 结 论

高快速路往往存在通过性强、对地方服务弱等特点,如何充分发挥其对地方经济的支撑和服务作用,是需要深入探讨研究的问题。关键思路如下:

(1)优化高快速路线位布局,避免对城市造成严重分割,制约城市发展边界。

(2)强化地方衔接道路交通功能,提升骨架路网通行能力。

(3)优化高快速路节点布局及节点形式,强化地

方道路与高快速路的衔接。

参考文献:

- [1] GB/T 51328—2018,城市综合交通体系规划标准[S].
- [2] 张宁.大城市高速公路和快速路一体化布局规划研究[D].南京:东南大学,2016.
- [3] 吴利金,赵国锋.广佛同城化区域交通一体化规划实践[J].西部交通科技,2011(4):85-89,94.
- [4] 涂圣文,过秀成,刘海强.干线公路与大型城市结点的系统衔接模式[J].规划师,2013,29(7):97-100.
- [5] 汪勇,杨凯健,王啸君.组团城市快速通道体系研究—以太仓市为例[J].城市道桥与防洪,2022(3):16-19,23.