

都市圈地区公路与城市道路融合规划策略研究

赵长相, 方顺, 朱信山, 叶瑞云

(广东省交通运输规划研究中心, 广东 广州 510101)

摘要: 都市圈地区部分公路承担城市交通功能, 各种交通流相互交织, 交通拥堵广域化蔓延, 严重影响区域网络运行效率和行车安全。文中分析都市圈地区交通发展特征与一体化要求, 借鉴国外经验, 响应“交通强国”关于加强公路与城市道路衔接的战略要求, 提出都市圈背景下公路与城市道路功能整合、空间融合、技术标准衔接、建设管理提效的组合规划策略, 形成公路与城市道路多维度一体化融合发展模式。

关键词: 城市交通; 公路; 城市道路; 都市圈; 融合规划

中图分类号: U491.1

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2022)03-0015-03

国土空间是交通发展的重要载体, 国土空间规划新形势下, 更强调对全域全要素空间的整体规划, 而传统的公路和城市道路规划缺乏统筹, 难以适应新的要求。此外, 随着中国新型城镇化的快速推进, 大城市、特大城市逐渐向都市圈演变, 都市圈形成伴随区域交通格局不断重塑。一方面, 随着城镇化的深入, 都市圈内部城镇连绵成片, 跨市通勤占比不断扩大, 很多公路“被动”进入城区范围, 区域公路交通呈现城市交通特征。另一方面, 城镇化过程中往往伴随城市功能外延式扩张, 很多城市的空间尺度超过 30 km 甚至 50 km, 区域由单中心向多中心多组团空间格局演变, 都市圈内部出行尺度不断增大。因此, 都市圈地区往往公路与城市道路功能模糊, 快慢车流、非机动车、行人等各种交通流相互交织, 严重影响都市圈的运行。传统公路以服务车辆为主进行设计, 在进入城区后人非混行, 带来一系列交通安全问题。

交通是都市圈形成和发展的重要条件, 也是都市圈空间合理组合和有序发展的关键。国内外学者对交通在都市圈空间演变中的作用、交通运输和国土空间规划、交通运输和城市形态的关系、骨架路网支撑区域一体化发展战略等进行了研究, 同时对公路穿城问题开展了公路与城市节点交通组织、道路衔接、过境方案及路线选线、设计等研究。总体来看, 国外的研究比国内早, 同时更注重基础理论研究, 而国内研究大多限于具体工程设计案例探索, 缺乏系统性。受制于国内外城市化特征、体制机制差异, 难以完全照搬国外研究成果。该文从路网功能

整合、网络融合、标准衔接等视角, 响应“交通强国”关于加强公路与城市道路衔接的战略要求, 基于都市圈发展要求探索公路与城市道路一体化融合发展规划。

1 都市圈交通发展特征与要求

(1) 区域与城市框架持续拉大, 出行半径不断扩大。城市发展早期, 城市规模较小, 市民的生活、生产、文化、教育、政治服务等职能高度集中, 城市功能往往围绕一个中心布局。随着城市的发展, 城市向外扩展, 郊区的规划建设、各项基础设施的提升, 使原城市中心外围逐渐形成新的中心和组团, 区域发展格局逐渐转变为多中心多组团, 跨组团出行逐渐增加, 出行半径不断扩大, 交通拥堵也由中心向外围扩散, 跨城际的出行也不断增加。例如粤港澳大湾区的广佛都市圈, 城际出行占广州对外出行总量的 47%, 占佛山对外出行总量的 63%, 且跨市通勤占广佛之间总出行的 40%, 与广州市域内部通勤占比(40.8%)相当。

(2) 都市圈地区城镇空间连绵发展, 公路“被动”进入城区。都市圈是产业空间重组和交通发达的结果, 其空间集聚是城市化成熟地区城市组织形式演进过程。随着新型城镇化战略的推进, 如上海、广州、深圳等大城市不断向郊区扩展并形成都市圈, 一些原来属于郊区的公路“被动”进入城区, 承担长距离机动车出行的同时承担非机动车、行人等短距离城市交通出行, 多种交通交织运行。

(3) 都市圈地区土地开发强度高, 新建、改扩建

道路拆迁难度大。都市圈地区人口密集,土地开发强度高。如粤港澳大湾区城市土地开发强度,深圳达49%,佛山达37%,广州达24%。同时土地上的园区、工厂、住宅等均为高价值附着物,新建、改建道路成本高,拆迁协调难度也较大,公路与城市道路交通规划建设需提前谋划,做好规划预控。

2 公路与城市道路差异性分析

从规划层面来看,公路与城市道路间的差异主要有:

(1) 功能与服务对象差异。公路位于城市功能区之外,一般承担长距离客货运输,以服务机动车为主。城市道路不仅服务机动车,还需服务非机动车和行人,需考虑设置非机动车道、人行道和敷设市政管线的要求。

(2) 标准差异。公路和城市道路规划设计遵循不同技术标准,公路执行JTG B01—2014《公路工程技术标准》,城市道路执行CJJ 7—2012《城市道路工程设计规范》,在横纵断面、限高等方面均有不同的规定。

(3) 规划管理差异。除上海、深圳等部分城市

外,大部分城市的公路与城市道路规划分别由交通主管部门、规划部门组织编制,归口不同的部门建设管理,导致网络衔接不足、标准不一,一体化水平较低。

3 公路与城市道路一体化融合发展

通过分析面向都市圈的交通一体化要求,提出都市圈地区公路与城市道路融合发展策略,分别为功能整合、空间融合、标准衔接。

3.1 功能整合

由于起步较早,美国、日本等发达国家基本实现了公路与城市道路的功能整合,道路分类主要根据功能,并根据功能确定相关技术标准,同时保证设计标准的灵活性。中国大多数地区公路网和城市道路网作为2种相对独立的路网体系并存,难以适应都市圈一体化发展趋势和要求,需借鉴相关经验,按照根据功能定等级的原则将都市圈地区公路与城市道路进行一体化整合,将其划分为三级(高快速干线、普通干线、集散道路)、六类(高速公路、快速干线、交通性主干路、普通性主干路、次干路、支路,见表1)。

表1 都市圈一体化道路功能层次表

道路等级	道路类型	功能定位	使用对象
高快速干线	高速公路	都市圈对外交通、城市间高速联系	机动车专用
	快速干线	都市圈内部交通、城市间快速联系	机动车专用
普通干线	交通性主干路	都市圈地区城市内交通服务	机动车优先
	普通性主干路	都市圈地区城市组团内交通服务	机非分离
集散道路	次干路	街道(乡镇)内交通干道集散	机非分离
	支路	街道内(乡镇)交通集散	行人优先

3.2 空间融合

都市圈地区用地紧张,交通廊道内空间相对紧凑,可利用平面融合与立体融合相结合的策略实现公路与城市道路在二维空间的融合,充分利用有限空间实现不同交通流转换。

(1) 平面融合。由于都市圈不同界面上交通流大小不一,平面融合主要根据交通量大小灵活选取公路与城市道路平面衔接形式,交通量较小时采用“一对一”的形式(1条公路对接1条城市道路),交通量较大时采用“一对多”的形式(1条公路对接多条城市道路)。由于城市内部需考虑横向交通组织,交通流更复杂,衔接形式为“一对一”时需保证城市

道路车道数多于衔接公路,并考虑快慢分离的需要。

传统公路设计主要考虑机动车的需求,平面相交时路缘石转弯半径取值按照较快的车速设计,造成行人过街和行车安全风险。对于城区的公路平面交叉口,建议缩小20%~40%转弯设计半径,同时增加非机动车道、人行道实现与既有城市道路的衔接,提升道路出行品质。

(2) 立体融合。1) 加强立交衔接。由于公路与城市道路衔接多位于城市周边部位,用地、建筑等限制性条件较多,在互通立交指标的选用上,宜采用现行城市道路标准。2) 开展复合通道规划建设。复合通道主要根据具体工程条件,因地制宜,采用地

面+隧道、地面+高架等复合形式集约使用交通廊道。

3.3 标准衔接

都市圈地区公路与城市道路功能界限模糊,需加强红线、横断面、交叉口的一体化规划控制。美国通过“绿皮书”(《公路与城市道路几何设计政策》)实现标准统一,各州均以“绿皮书”作为基本标准或参考来制定本州的道路设计标准。日本通过《道路构造令》指导全国所有类型道路设施的设计和建设。建议根据功能确定等级、等级确定标准的原则,将公路与城市道路标准进行衔接。具体如下:

(1) 高速公路作为最高等级道路只供车辆行

驶,线形标准参照国家现行规范,根据地区现状、规划控制条件、功能作用确定道路设计速度,控制速度为 80~120 km/h,地形困难路段和城市建成区采用 80 km/h 或 100 km/h,建成区相邻两互通式立交之间或长度不大于 15 km 的局部困难路段可采用 60 km/h。红线控制宽度为 30~60 m。短途交通量较大时,设置辅路。

(2) 快速干线控制速度为 60~100 km/h,红线控制宽度为 36~60 m,双向设置 4 条或 6 条车道,其中城镇段取高值,非城镇段取低值。短途交通量较大时,设置辅路,设置辅道条件受限时可采用高架形式。快速干线城镇段、非城镇段断面见图1~3。

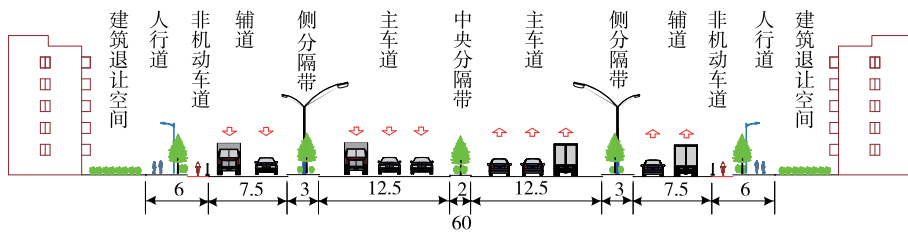


图1 快速干线城镇段“主六辅四”横断面示意图(单位:m)

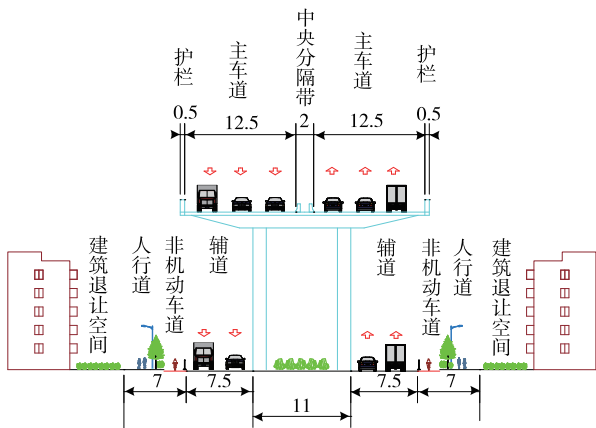


图2 快速干线城镇段高架“主六辅四”横断面示意图(单位:m)

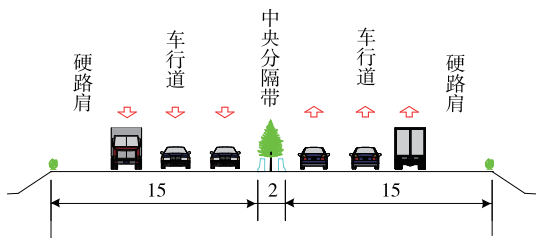


图3 快速干线非城镇段六车道横断面示意图(单位:m)

(3) 交通性主干路和普通性主干路控制速度为 40~60 km/h,红线宽度为 36~60 m,双向设置 4 条

或 6 条车道,其中城区部分取高值,郊区部分取低值。

(4) 次干路红线宽度为 26~40 m,双向设置 4 条或 6 条车道。

(5) 支路红线宽度为 16~25 m,双向设置 2 条或 4 条车道。

(6) 特殊功能的道路,如景观道路、步行道等,红线可根据控制性详细规划确定。

3.4 建设管理

(1) 进一步完善都市圈地区交通运输体制机制,由交通运输部门牵头成立都市圈交通运输协调规划管理小组,统一对都市圈道路规划、建设、管理、养护进行协调和衔接。

(2) 以国家、省、市综合立体交通网规划编制为契机,推动都市圈公路与城市道路一体化规划,以大规模引领交通建设。

(3) 推动智慧化运输管理服务基础设施建设,强化公路与城市道路智能化管理,形成都市圈地区公路与城市道路一体化融合发展模式。

4 结语

通过功能整合、空间融合、标准衔接等组合规划
(下转第 36 页)

版),2015,36(6):634—640.

- [4] 滕兆霞,徐帅帅,经洪.一种汽车开门主动防撞预警装置的设计与研发[J].工业技术,2020(6):71—72.
- [5] 赵梦彤,张岱,赵文俊,等.复杂路况下车门智能防撞预警系统[J].智能城市,2018,4(9):16—18.
- [6] 孙会明,秦永法,张纯.汽车开门防撞预警技术研究进展[J].机械工程与自动化,2018(6):223—226.
- [7] 张骏,吴志敏,潘雨帆,等.基于SVR模型的驾驶简单反应时间预测方法[J].中国公路学报,2017,30(4):127—132.
- [8] 全国机械振动与冲击标准化技术委员会.机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般评价:GB/T 13441.1—2007/ISO 2631—1:1997[S].北京:中国标准出版社,2017.
- [9] 中华人民共和国公安部.机动车运行安全技术条件:GB 7258—2017[S].北京:中国标准出版社,2017.
- [10] 公安部道路交通安全管理标准化技术委员会.道路交通事故

故车辆速度鉴定:GB/T 33195—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.

- [11] 张维刚,范体强.汽车侧面碰撞安全性研究探讨[J].客车技术与研究,2007,29(1):1—4+18.
- [12] 胡伟,魏春德,覃祯员,等.某轻型客车行人保护改进的试验研究[J].客车技术与研究,2018,40(5):48—51.
- [13] 芦彦兵,储江伟.基于机器视觉的汽车开门避撞预警系统研究[J].林业机械与木工设备,2019,47(6):23—26.
- [14] 张正.汽车开门防撞预警系统设计与实现[J].微型电脑应用,2021,37(8):153—156.
- [15] 李闯,庄可,周偲怡,等.车辆驻车开门防撞的智能预警系统[J].单片机与嵌入式系统应用,2019,19(9):69—72.

收稿日期:2021—09—07

(上接第17页)

策略实现都市圈地区公路与城市道路多维度一体化融合发展,有利于解决都市圈地区公路与城市道路功能模糊、交通拥堵广域化蔓延等问题。该文考虑交通安全,从服务人的角度,提出都市圈地区公路与城市道路一体化相关设计标准控制建议,提升道路慢行环境品质,降低交通安全风险。

该文主要从规划视角探索都市圈地区公路与城市道路的衔接融合,下一步可从更微观视角对路基路面、桥涵、隧道等相关控制指标进行拓展研究。

参考文献:

- [1] 李潭峰,郝媛,姚伟奇.国土空间规划背景下我国交通规划转型思考[J].交通运输研究,2019,5(6):50—60+84.
- [2] 杨涛.新时代跨区域综合交通运输规划的思考[J].城市规划,2021,45(3):21—23+45.
- [3] 班鹏飞,李刚,袁奇峰,等.区域视角下大城市的功能疏解及广佛都市区的实证[J].规划师,2018,34(9):18—23.
- [4] 向楠,尤文晓.新型城镇化背景下公路网规划方法研究及应用[J].交通与运输,2018(增刊1):166—169.
- [5] 林秋明.公路兼城市道路工程选线设计分析[J].福建交通科技,2019(1):7—9.
- [6] 赵佩.公路结合城市道路设计特点分析[J].公路与汽运,2018(4):30—33+39.

- [7] 涂圣文,郑克梅,赵咏财,等.干线公路与城镇道路过渡段组合式速度管理方案研究[J].中外公路,2019,39(6):281—286.
- [8] 黄正德,白瑞翔.城市道路与干线公路平交口差异化协调设计[J].城市道桥与防洪,2021(6):53—56.
- [9] 曾真.基于历史传承与城市发展融合的道路建设理念探索与实践[J].公路与汽运,2018(5):21—23+60.
- [10] 赵长相,朱信山.都市圈同城化高快速交通发展策略与规划实践[J].综合运输,2021(11):18—23+102.
- [11] 徐飞,魏景丽,刘颖慧.公路与城市道路融合发展模式研究[J].交通工程,2019(2):61—66.
- [12] 吴祖峰,茅国振,高红升,等.公路与城市道路的融合研究:以宁波市江北区为例[J].城市管理与科技,2005,7(2):75—76.
- [13] 李娟.公路与城市道路连接问题的研究[J].交通运输工程与信息学报,2010,8(1):20—24.
- [14] 吴兵.高速公路与城市道路衔接理论与方法[J].黑龙江交通科技,2013(9):57—58.
- [15] 李勇军.过境公路方案与城市规划协调性的探讨[J].广西交通科技,2003(5):116—117+120.
- [16] 彭庆艳,蒋应红.城市化进程中公路与城市道路关系研究:以上海市嘉定区道路系统为例[J].城市交通,2007,5(2):47—50.
- [17] 涂圣文,过秀成,刘海强.干线公路与城市结点典型衔接模式及适用性分析[J].山东交通学院学报,2013,21(2):43—47.

收稿日期:2021—09—06