

东莞市松山湖大道入城段拥堵分析与治理措施

林洋¹, 刘永平²

[1.上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092; 2.深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司, 广东 深圳 518021]

摘要:针对东莞市松山湖大道入城段在高峰时段发生常发性拥堵问题,从出行结构、路网布局、立交节点3个层面对交通拥堵成因进行了分析。根据《东莞市交通发展白皮书》提出的城市交通高效性发展目标、道路交通发展总体策略及道路交通治理策略,提出:近期拥堵治理以交通管理措施为主要技术手段,中期主要采取工程措施,远期则由中短期的局部性治标措施上升到立足城市布局结构、优化完善路网规划、打造高品质交通廊道的系统性治本措施。最后,对未来城市交通拥堵治理方式进行了展望。

关键词:城市道路;交通拥堵;治理措施

中图分类号: U491.2+65

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)04-0012-03

0 引言

东莞市是广东省地级市,是珠三角中心城市之一、粤港澳大湾区城市之一、深圳都市圈城市之一,为“广东四小虎”之首,号称“世界工厂”,是广东省重要的交通枢纽和外贸口岸。近年来,随着东莞城市经济社会的高速发展,城市交通问题凸显。松山湖大道入城段是市民反映最为强烈的拥堵路段之一,具体包括松山湖大道、八一路、环城南路、同沙立交等路段范围。本文对该路段交通拥堵进行量化描述和成因分析,并提出拥堵治理方案。

1 交通拥堵问题

松山湖大道入城段(西行方向)交通车流高峰出现在晚高峰时段,从17时开始交通量明显增加,19时为最高峰,排队1 km左右,21时左右恢复正常。根据高德地图提供的路段拥堵延时指数数据,该路段高峰期拥堵延时指数高达7,即平时1 min能通过的路段,最拥堵的时候需要7 min才能通过^[1]。

交通量调查数据显示,晚高峰时段,拥堵路段上游方向:松山湖大道方向车流量为3 050 pcu/h,占比51.7%;东部快速路方向车流量为1 599 pcu/h,占比27.1%;莞深高速上屯收费站方向车流量为1 251 pcu/h,占比21.2%。上述数据表明,城区片区、

松山湖片区、水乡新城等组团之间的通勤交通繁忙,是必须处理好的主要交通流向。上述3股交通流合流后在同沙立交分流:直行进入八一路的车流量为2 666 pcu/h,占比45.2%;左转进入环城南路的车流量为2 744 pcu/h,占比46.5%;右转进入环城东路的车流量为490 pcu/h,占比8.3%。路段交织车流量极大。图1为松山湖大道入城段交通流量流向分析图。



图1 松山湖大道入城段交通流量流向分析图

造成该路段严重拥堵的原因是多方面的,主要原因是:同沙立交东向南左转匝道为首蓆叶匝道,交通调查显示,该匝道交通运行已达到饱和状态,引起排队缓行,反堵主线。其他次要原因:一是该路段为交织段,多股交通流合流、分流;二是沿线出入口较多,主线受到一定程度干扰;三是部分驾驶员插队,加剧了交通缓行。

2 交通拥堵成因分析

城市交通拥堵问题是系统性问题,可能源于城市规划、交通发展策略、交通规划、道路设计以及交通管理中的某一层面或若干层面。拥堵成因分为背景性因素和特异性因素两类。背景性因素是指经济社会发展引起的市域乃至区域范围的系统性变化,诸如城市常

收稿日期: 2020-08-24

作者简介: 林洋(1979—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通设计工作。

住人口增长、机动车保有量增长、货物运输总量增长等。特异性因素是指源于路段及其影响范围的影响因子,通常具有特异性,不具有普遍性。背景性因素更具有宏观性,特异性因素则属于中微观层面。背景性因素代表了区域范围内经济社会发展的大方向、大趋势,而特异性因素代表的是局部范围内规划、设计、管理层面的欠合理因素。基于上述成因分类,相应采取政策性措施、工程改善措施和管理措施治理拥堵问题。

2.1 出行结构层面

近6年来,东莞市常住人口数量突破800万人,目前增幅趋缓。民用汽车数量仍保持较快增长,2019年1月已突破300万辆。城市机动化出行比例持续攀升,车均出行距离5 km以下的出行比例达55%^[2]。东莞市常住人口数量和民用汽车数量见图2^[3]。

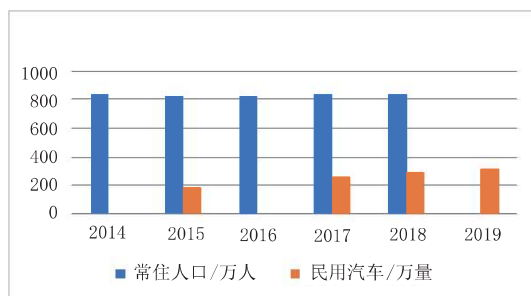


图2 东莞市常住人口数量和民用汽车数量图

公交系统总体水平偏低,公交线网覆盖范围、运行时效、准点率等指标难以满足市民出行需求。公交出行比例低,加剧了城市交通出行模式向私人小汽车转移,导致出行结构与道路资源供应长期失衡。

2.2 路网布局层面

(1) 市域快速路网层面

环城路和环莞快速路形成8字形,东西向市域快速通道(水乡大道—环莞快速路—环城南路—东部快速路)从8字形中间横穿而过,造成环城南路上多层级交通叠加,同时承担区域及市域过境交通、中心城与组团间交通、中心城环向交通以及沿线到发交通,交通繁重,货车比例高。图3为东莞市环莞快速路和环城路规划图。

(2) 区域路网层面

松山湖大道与环城南路之间未形成直接、高效的环射路网衔接,松山湖大道转向环城南路、环莞快速路的交通不得与松山湖大道入城向交通共用通道,局部路段车流交织频繁,交通组织较为复杂。

2.3 立交节点层面

松山湖大道转向环城南路须利用同沙立交。该

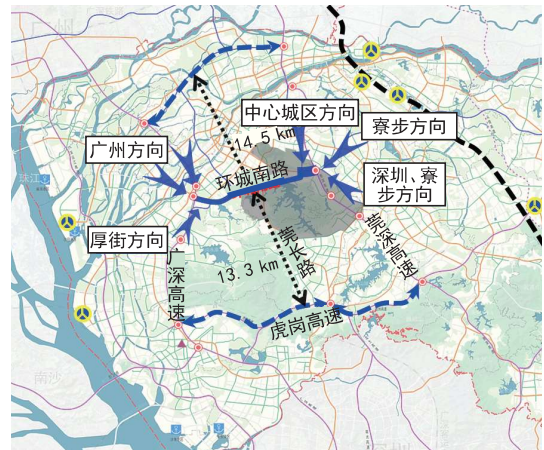


图3 东莞市环莞快速路和环城路规划图

立交为部分苜蓿叶立交。松山湖大道转向环城南路须利用ES环形匝道。该匝道为两侧车道匝道,通行能力有限。现场交通调查显示,该环形左转匝道已达到饱和流量状态。

3 拥堵治理措施

3.1 交通治堵策略

《东莞市交通发展白皮书》提出了城市交通高效发展目标:中心城区内部85%的全方式通勤时耗不超过30 min,机动化通勤时耗不超过45 min;中心城区和组团核心区高峰期平均行程车速在25 km/h以上。道路交通发展总体策略:通过交通需求管理,引导小汽车的合理使用,同时聚焦道路网络结构,挖掘道路资源,制定可持续、经济、高效、安全的道路交通发展路径。道路交通治理策略:持续推进道路精细化治理;坚持“点、线、面”结合,采取针对性、差异化措施治理交通拥堵;采用试点、复制、推广借道左转、单向交通、可变车道、潮汐车道等交通组织方式,持续升级信号控制系统;加密、升级改造道路电子警察等违法监测设施,研究布设移动公交电子警察,提升现有非现场执法资源共享水平^[4]。

3.2 近期治理

近期拥堵治理以交通管理措施为主要技术手段。基于目前城区片区和松山湖片区“两心”之间通勤交通量大、道路设施供给失效、交通拥堵的现状,提出“点线结合”的交通拥堵治理方案,具体目标为:有效缓解拥堵,缩短行程时间。松山湖大道入城段拥堵严重的直接原因为:松山湖大道、东部快速干线、莞深高速3个方向合流交通,其中45%的车流量须进入环城南路,而同沙立交东向南左转匝道为两车道苜蓿叶匝道,匝道口及匝道路段通行能力有限,成为该流线上的瓶颈段。近期治理方案考虑增加松山

湖大道下游八一路-下元路路口的调头通行能力,将部分左转车流转移到“直线-调头-右转”的流线上。八一路-下元路路口现为T型信号控制交叉口,交通量较小,东进口道为1左3直,东出口道为4出。交叉口改造方案为:设置多功能车道,平峰时段为东出口道,晚高峰时段为东进口道调头车道。高峰时段该节点调头车道通行能力可增加1倍以上,在一定程度上可消减排队车辆,缓解松山湖大道入城段拥堵。改善方案见图4。

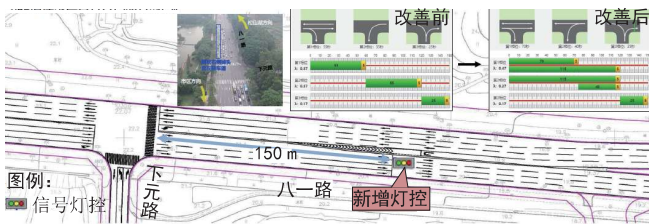


图4 松山湖大道下游八一路-下元路交叉口改善方案图

3.3 中期措施

中期措施采取工程措施。针对同沙立交环形匝道通行能力不足的弱点,新建定向左转匝道。松山湖大道进入环城南路方向的车流可利用该定向左转匝道进入环城南路。该定向左转匝道的通行能力为原环型左匝道的125%,可消除大部分排队车辆,有效缓解松山湖大道入城方向的交通拥堵。图5为同沙立交新增定向匝道方案图。



图5 同沙立交新增定向匝道方案图

3.4 远期战略

到2030年,东莞市将建成现代化综合交通体系,成为粤港澳大湾区品质交通城市。城市布局形成“三心六片”结构,中心城区的核心功能进一步强化,聚集效应更加显著。拥堵治理命题由中短期的局部性治标措施上升到立足城市布局结构、优化完善路网规划、打造高品质交通廊道的系统性治本措施上。图6为东莞市域骨干道路网规划图。

市域路网规划层面,水乡大道-一环莞快速路-一环城南路-东部快速路形成贯通东莞市域北部的东西向快速通道。港口交通、沿江高速方向交通利用该通道进入中心城区,或驶向惠州方向。连接市域组团



图6 东莞市域骨干道路网规划图

的长距离快速通道与中心城区环线重合,形成多层次交通廊道,包含区域及市域过境交通、中心城与组团间交通、中心城环向交通、沿线到发交通。交通流在数量规模、OD分布、客货组成等方面具有复杂性。对此,提出构建环城南路复合通道的路网升级方案。东部快速路由上屯收费站西延至环城南路,同时在环城南路建高架复合通道。高架复合通道利用环城南路中央分隔带设置桥墩,采用双向6车道规模,设置匝道与环城南路辅道衔接。高架复合通道主要功能为分离中长距离过境交通,释放环城南路地面层交通压力,并在城市设计层面考虑道路功能与沿线社区的有机结合,融入公交、慢行交通等元素,使环城南路在纯交通功能的基础上实现反哺城市、社区发展的功能。图7为环城南路复合通道总体布置图。



图7 环城南路复合通道总体布置图

4 结语

东莞市松山湖大道入城路段因其特殊的地理位置,成为城市交通运行中常发性拥堵路段。拥堵的直接原因为路网衔接欠合理。本文针对拥堵问题提出近、中、远三期治理措施,分别为交通管理手段、局部性工程措施和系统性工程措施,在不同的建设运营时期有效缓解路段拥堵。

随着城市人口结构逐步优化,出行强度快速增长,出行距离大大增加,出行需求将呈现巨量增长,东莞市不可避免地面临机动化快速增长带来的城市交通问题。要缓解交通供需矛盾、治理交通拥堵,交

(下转第25页)

表2 推荐方案主要技术指标表

技术指标项目	规范值	主路东侧 拓宽采用值
道路性质等级	主路(主干路)	
计算行车速度/(km·h ⁻¹)	50	
通行净空/m	4.5	4.5
桥梁设计荷载	城-A	特900
圆曲线最小长度/m	40	131.52
不设缓和曲线最小圆曲线半径/m	700	3 845
最大纵坡(推荐)/%	5.5	3.5
最小纵坡/%	0.3	0.3
最小坡长/m	130	130
凸形竖曲线一般最小值/m	1 350	1 500
凹形竖曲线一般最小值/m	1 050	2 000
竖曲线最小长度/m	40	55.98
车行道标准宽度/m	3.5~3.75	3.5
路口渠化最小车道宽度/m	3	3
路缘带宽度/m	0.25	0.25

由,故需在新建主路的东侧重新恢复博兴三路的东侧辅路、亦柏路的东侧辅路、西向北的左转苜蓿叶匝道、南向的右转辅路以及东向北的右转辅路。

新建主路南起现状南区一街路口,由南向北依次上跨南区北路(主干路)、南六环路主、辅路(高速公路)、新风河和新凤河路(主干路),北至现状兴海路路口,路线全长1.6 km。

(2)纵断面:主要控制因素有南六环路主路、辅路通行净空(主路设计通行净空按5.5 m控制),现

状高压塔的线高(距设计路面高程不得小于8 m),现状南六环路主、辅路路面高程,现状新风河河道(桥梁最低梁底高程满足50 a一遇水位+0.7 m 雍高),现状博兴三路上跨南六环路的路面高程以及道路排水控制高程等,综合考虑以上控制因素进行设计。

(3)横断面及路面结构:新建东侧主路按通行3条机动车道的断面宽度进行设计,行车道全宽11.5 m,每条机动车道宽3.5 m,两侧各设置0.5 m的路缘带。根据道路等级及路面多行驶重载交通的特点,采用沥青混凝土路面结构,主路结构总厚按68 cm考虑。为加强高温抗软化、低温抗裂性能,路面上面层采用改性沥青SMA-13;为提高路口处的路面抗车辙性能,拟路面中面层添加0.6%的抗车辙剂。

4 结语

随着社会经济的快速发展、城市规模的不断扩大,现有的城市路网尤其是交通节点往往不能满足交通需求。如何在利用现有资源、避免大拆大建的基础上改造立交节点,满足交通需求,本文以北京经济技术开发区现状太和东桥改造工程为例,针对主线拓宽设计方案进行逐条梳理、分析比较和归纳总结,为相关类似工程提供经验和参考。

参考文献:

[1] 北京经济技术开发区规划和环境设计研究中心.北京经济技术开发区项目分布图[Z].北京:北京市规划委员会经济技术开发区分局,2018.

(上接第14页)

通管理措施和工程措施效果有限,还须协同发展特色公共交通,启动小汽车交通需求管理,充分利用互联网+、大数据等手段,制定交通发展策略^[5],方能促进城市经济社会的高速发展。

参考文献:

[1] 欧雅琴.松山湖大道中医院路段堵点怎么破?政府问计于民[EB/OL].(2020-04-01)[2020-08-24].http://pc.nfapp.southcn.com/41/3351711.html.

[2] 深圳市城市交通规划设计研究中心.东莞市公共交通优先发展战略

略[EB/OL].(2019-12-04)[2020-08-24].https://www.sohu.com/a/358357218_728910.

[3] 梁佳沂.2019 东莞市统计年鉴[EB/OL].(2019-11-27)[2020-08-24].http://tjj.dg.gov.cn/website/flaArticle/tjnj/2019/directory/content.html?02-01.

[4] 东莞市人民政府.东莞市交通发展白皮书[EB/OL].(2020-03-11)[2020-08-24].http://www.dg.gov.cn/zwgk/jdhy/zcjd/szfjqbm/content/post_3011067.html.

[5] 李磊,刘永平.粤港澳大湾区背景下东莞市交通发展对策[J].综合运输,2019(5):109-114.