

广州花都区非机动车道改造提升研究

陈星星, 吴永君, 岑咏昂

(广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司, 广东 广州 510440)

摘要: 随着花都区城市建设的发展, 非机动车出行在市民的日常出行方式中占比越来越大, 传统的“车本位”道路横断面无法再适应市民出行需求, 由此带来的交通安全、秩序等问题频发。结合花都区非机动车出行的需求、交通秩序、交通安全等方面分析, 引出非机动车道改造提升的必要性; 在规范基础上, 提出在交叉口、路段、公交站等重要节点中非机动车道改造提升的原则, 并结合花都区非机动车道改造的实施经验进一步总结形成不同改造策略的适用条件, 以为其他城市非机动车道的改造提供经验借鉴。

关键词: 非机动车道改造; 交通安全; 交叉口; 路段

中图分类号: U418.8

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)01-0041-05

Research on Reconstruction and Upgrading of Non-motorized Lanes in Huadu District, Guangzhou

CHEN Xingxing, WU Yongjun, CEN Yongang

(Guangdong Transportation Planning and Design Institute Group Co., Ltd., Guangzhou 510440, China)

Abstract: With the development of Huadu District, the proportion of non-motorized vehicles in the daily travel mode of citizens is increasing, and the traditional "car-based" road cross-section cannot meet the travel needs of citizens, resulting in frequent traffic safety, order and other problems. By analyzing the travel demand, traffic order and traffic safety of the non-motorized vehicles in Huadu District, it is necessary to reconstruct and upgrade the non-motorized lanes. On the basis of the specifications in *Technical Guidelines for Reconstruction and Upgrading of Non-motorized Lanes in Guangzhou*, the principles for the reconstruction and upgrading of non-motorized lanes at key nodes such as intersections, road sections and bus stops are put forward. And combined with the implementation experience of non-motorized lane renovation in Huadu District, the applicable conditions for different reconstruction strategies are further summarized and formed, which provides the experience and reference for the reconstruction of non-motorized lanes in other cities.

Keywords: reconstruction of non-motorized lane; traffic safety; intersection; road section

0 引言

受传统的“车本位”道路横断面设计思想影响, 以往的城市道路断面基本未考虑非机动车道设置, 公路断面上更是缺少慢行空间。

根据2022年广州市的交通发展年度报告、手机信令数据、广州市的新一轮综合交通调查及花都区问卷调查数据, 在广州市中心城区居民出行的全部方式中, 步行和骑行出行方式占比达55%, 如表1所列, 尤其在花都区达到了54.5%, 与市中心城区接近。然而, 花都区大多数道路却未设置非机动车道, 以往

的道路断面无法再适应市民出行需求, 由此导致的交通安全与秩序等问题频发。因此, 针对城市道路开展非机动车道改造提升的工作落实迫在眉睫。

1 非机动车道改造提升的内容及必要性

1.1 研究内容

针对现状道路断面缺少非机动车道的情况, 首先, 应综合分析非机动车的出行情况、道路交通运行秩序情况及历年交通事故情况, 判断非机动车道设置的必要性; 其次, 依据道路现状条件判断设置非机动车道的可行性; 再次, 提出非机动车道改造提升的原则, 包括对路段、交叉口、公交站等代表性点位的改造原则; 最后, 结合实施方案, 总结花都区改造经验。

收稿日期: 2024-07-04

作者简介: 陈星星(1993—), 男, 硕士, 工程师, 从事交通规划工作。

1.2 必要性分析

(1)满足非机动车出行需求的需要

根据近三年的广州市交通发展年度报告,在中心城区的出行全方式中,电动自行车的日均出行量逐年攀升,如表1所示,2023年电动自行车日均出行量达685万人次,同比增长了14%,且相比2019年增长了72%,占全方式出行比例为14.7%,成为继步行、小汽车之后出行量较大的交通方式之一^[1]。

表1 近三年广州市电动自行车出行情况对比表

年度	广州市电动自行车日均出行量/万人次	广州市中心城区步行和骑行出行方式占比/%
2021年	524	53.5
2022年	600	55.0
2023年	685	54.4

基于手机信令数据、广州市新一轮的综合交通调查及花都区问卷调查数据综合分析,出行距离在8 km以内的占比55%,时耗在30 min内的比例为64.9%,短时短距离的出行占比约60%左右。从花都区不同出行距离下的交通方式结构来看,在8 km以内采用电动自行车出行的比例约为15.5%、采用摩托车出行的比例约为11.25%、采用小汽车出行的比例约为19.75%,可见电动自行车与摩托车的出行比例已超过小汽车的出行比例。

与之相对的是,由于历史原因,非机动车道向来被机动车道压缩,且慢行车道和人行道混合的情况比较突出,花都城区在主次干道上设置独立非机动车道的比例仅为50.6%,非机动车道供需矛盾突出。因此,非机动车道的改造提升是满足市民非机动车出行需求的必要事项。

(2)实现机非分离和提升交通秩序的需要

由于缺少非机动车道或现有非机动车道的空间不足,导致骑行体验较差,非机动车需利用机动车道通行的情况屡见不鲜,由此导致的机非冲突频发。因此,非机动车道的改造提升可有效满足机非分离和提升道路交通运行秩序的需要。

(3)保障交通安全的需要

通过对花都区近三年交通事故的统计分析,近三年来全区涉及非机动车交通事故的比例波动不大,维持在30%左右,但非机动车的亡人事故数及其占有所有亡人事故的比例逐年攀升,2023年非机动车亡人事故占比已达到43.24%,如表2所示。从事故原因来看,由于缺少非机动车道而导致的机非混行是事故发生的主导因素之一。因此,非机动车道的

改造提升有保障交通安全的需要。

表2 近三年花都区非机动车交通事故对比表

年度	涉及非机动车交通事故比例/%	非机动车亡人事故数/人	非机动车亡人事故占比/%
2021年	26.28	15	27.27
2022年	31.42	43	36.74
2023年	26.81	48	43.24

2 非机动车道改造提升原则

通过对路段、交叉口和公交站点进行改造提升,从而构建连续的非机动车道,保障非机动车的独立路权。在路段上主要通过压缩机动车道设置非机动车道、将外侧机动车道调整为非机动车道、取消路内停车位设置非机动车道这三种方式来增设非机动车道^[2]。在路口处的改造重点应关注两方面:一是与路段非机动车道的衔接,二是设置非机动车等待区。公交站点处的改造需考虑非机动车道与公交站点的关系。

2.1 交叉口改造原则

(1)设置非机动车导向线

非机动车过街应设置非机动车导向线,保证非机动车道的连续性,规范非机动车的行车过街轨迹。非机动车的过街通道宽度不宜小于路段非机动车道宽度,并通过施划路面标记明确非机动车通行区域,确保空间的连续性和可视性。

(2)设置非机动车等待区

在有条件的交叉口设置非机动车等待区和非机动车信号灯,以优化路口交通秩序、提高通行效率与安全性。非机动车等待区宜采用蓝色铺装,等待区应设置“等待区”地面文字以及非机动车地面标记;机非交织区可施划减速让行标线,提示机动车减速让行,如图1所示。

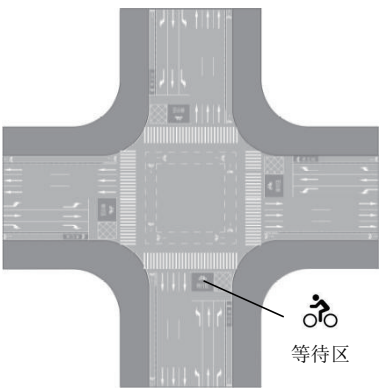


图1 交叉口非机动车导向线和等待区示意图

2.2 路段改造原则

(1)压缩机动车道设置非机动车道

广州作为道路资源稀缺型的城市,应突破规范,缩窄机动车道宽度。通过实测轨迹的方法,对不同宽度的车道车辆运行轨迹进行研究,可以得到车速 $\leq 60\text{ km/h}$ 的车道有效宽度值在 $3.00\sim 3.25\text{ m}$ 之间^[3]。因此设计速度 $\leq 60\text{ km/h}$ 的小客车专用车道可压缩至每车道宽 3.25 m ;设计速度 $\leq 40\text{ km/h}$ 、且大型车通行比例小于 10% 的机动车道宽度可压缩至每车道宽 3.25 m ;条件受限的小客车专用车道经论证可压缩至每车道 3.00 m 。同时应对机动车道的交通运作情况进行评估,避免因压缩车道宽度而引发系统性拥堵或局部交通拥堵。

(2)外侧机动车道调整为非机动车道

对于非机动车流量较大的路段,通过压缩机动车道宽度的方法仍难以满足非机动车的通行需求,且机动车道尚有富余,经论证可将外侧机动车道调整为非机动车道。

(3)取消路内停车位设置非机动车道

对路外停车位充裕的地区,取消路内停车泊位,调整为非机动车道。对夜间停车资源紧张且具备条件的路段,采用分时停车的方式,并配套设置相应标志标识,在夜间 $22:00$ 至次日 $7:00$ 作为停车位,其余时段作为非机动车道。

(4)改造人行道设置非机动车道

人行道空间富余的路段可改造人行道设置人非共板的非机动车道,改造后的人行道和非机动车道宽度应符合相关规范要求的最小宽度,非机动车道宽度一般设置双通道不小于 2.5 m ,极端情况下设置单通道不小于 1.5 m (要求自行车流量较小),人行道宽度不小于 1.8 m ^[4]。此外,应做好路口处的无障碍通道设计,保障骑行的连续性和舒适性。虽然人非共板的非机动车道具有节约空间资源的优点,但易造成人非冲突、具有安全隐患,并且有其限制适用的场景,因此需结合实际条件运用^[4]。

2.3 公交站改造原则

非机动车在途经公交站位置时,应保证非机动车道的连续性,根据车道与公交站位置关系可分为“前绕”和“后绕”两种方式,如图2所示。主干路上,非机动车道应外绕公交站台设置;在次干路、快速路辅路上,若停靠在同一站点的公交线路大于3条,非机动车道应外绕公交站台设置;公交站台处外绕式非机动车道的设置应满足高峰时段非机动车的通行需求,即使条件困难时,非机动车道最窄处的宽度也不得小于 1.5 m ^[5]。在非机动车道上可通过施划人行横道标线、设置礼让行人地面文字、采用特殊铺装和抬高等方式,提示非机动车避让行人。

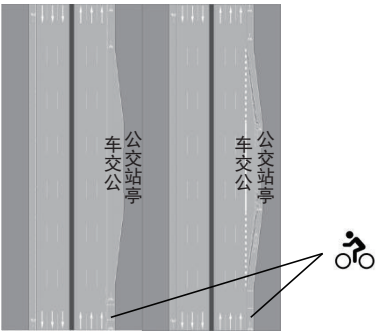


图2 公交站台处非机动车道前绕和后绕示意图

3 花都实践经验

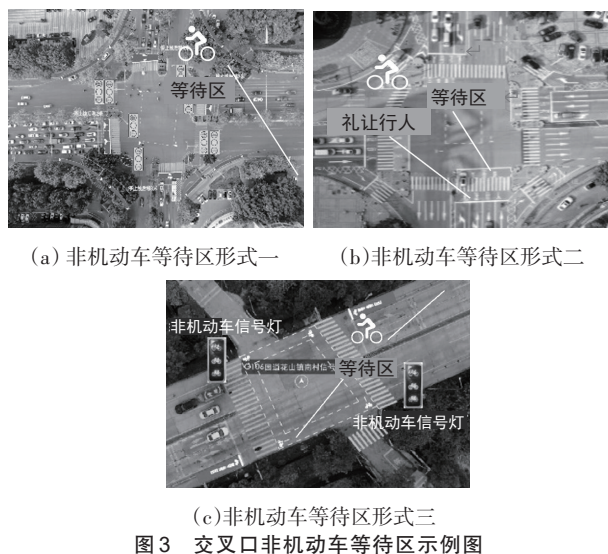
结合花都区非机动车道改造提升实施情况,对非机动车道的改造提升原则进行进一步总结完善,形成具有花都特色的非机动车道改造提升经验。

3.1 交叉口改造经验

结合花都区非机动车交通的出行特征及既有的实践经验分析,交叉口非机动车等待区的设置主要分为以下3种形式:第一是利用进口道停止线与人行横道的中间地带设置非机动车等待区,如图3(a)所示;第二是利用人行横道与路口范围内空间设置非机动车等待区,如图3(b)所示;第三是利用机动车道与路缘石之间的空间设置非机动车等待区,如图3(c)所示。3种形式各有优缺点,适用于不同的交叉口情况,具体如表3所列。

表3 交叉口非机动车等待区设置情况对比表

设置形式	优点	缺点	适用路口
利用进口道停止线与人行横道之间设置	(a)避免非机动车与过街行人交叉冲突 (b)避免非机动车影响路口车流通行	需要对现有路口停止线处感应线圈进行迁移,工作量较大	新建信控道路交叉口
利用人行横道与路口范围内空间设置	无需迁移停止线处感应线圈	(a)等待区空间受渠化岛大小的限制 (b)非机动车量大时易影响路口运行秩序	设置有右转渠化岛和二次过街岛的信控交叉口
利用机动车道与路缘石之间的空间设置	无需迁移停止线处感应线圈	等待区空间有限	无右转渠化岛的信控交叉口



3.2 路段改造经验

结合花都区现状道路的断面情况、交通运行情况与停车供需情况综合分析,在实际非机动车道的改造提升工作中,大部分道路均采用压缩机动车道的形式设置非机动车道,个别道路采用调整外侧机动车道、取消路内停车位的形式设置非机动车道。而由于人非共板的非机动车道连续性差,路口处无障碍设计不完善,能设置的非机动车道宽度有限,会导致骑行体验差,所以改造人行道设置非机动车道的形式暂无应用。

(1) 压缩机动车道设置非机动车道

紫薇路(百寿路-建设北路段)作为城市次干路,其路段沿线用地主要为居住、行政办公与商业服务用地,在日常通勤需求及生活出行中采用非机动车出行比例较高。道路为双向6车道横断面,未设置非机动车道,在路段高峰期时双向机动车、非机动车的出行量分别为2 514、1 293 pcu/h,道路服务水平为C级。道路机非混行情况严重,交通运行秩序较差,机动车与非机动车刮蹭事故频发。考虑到路段位于货车限行区内,而路段货车占比仅1.93%,建议压缩机动车道宽度至3.25 m,从而让出空间设置2 m非机动车道,与机动车道划线分隔,在保障机动车道通行效率的同时兼顾非机动车的出行需求。横断面调整如图4所示。

2021年时推进了该路段机非路权的重新分配,使道路的交通秩序得到有效提升,路段服务水平从C级提升至B级,非机动车事故数和比例均明显降低,如图5所示。针对中心城区内机动车、非机动车交通量均较大的路段,可结合路段货车比例的差异采取不同的策略,货车比例小于10%的可采取适当

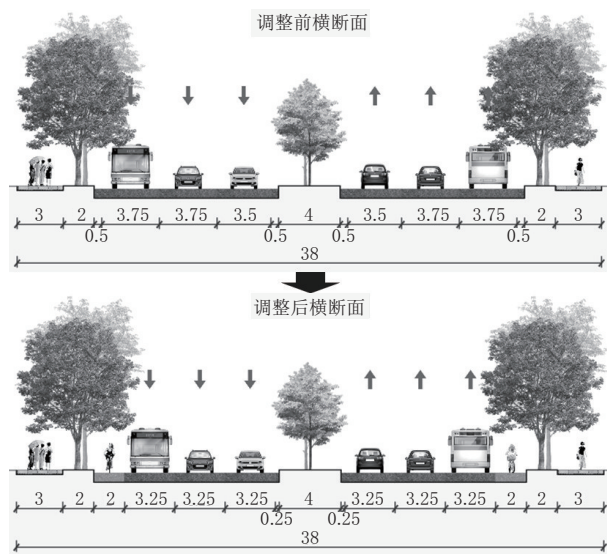


图4 紫薇路(百寿路—建设北路段)调整前后横断面(单位:m)

压缩机动车道增设非机动车道的方式,尽量保证单条机动车道宽度不低于3.25 m;货车通行比例高于10%的则不建议通过压缩车道设置非机动车道。

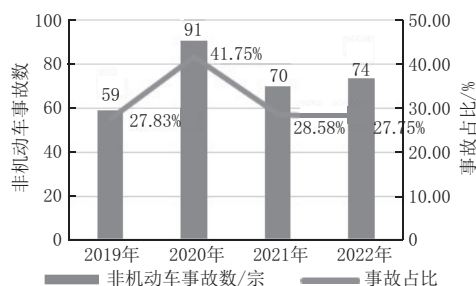


图5 2019—2022年紫薇路非机动车交通事故分析图

(2) 外侧机动车道调整为非机动车道

宝华路(曙光路—凤凰北路段)作为城市次干路,路段沿线用地主要为居住、商业服务用地,居住用地以城中村为主,在日常通勤需求及生活出行中采用非机动车出行比例较高,机动化出行比例相对较低。道路为双向6车道横断面,未设置非机动车道,路段高峰期时的双向机动车交通量为2 021 pcu/h,非机动车交通量为1 760 pcu/h,机非比例达1.15:1,道路服务水平为B级。机非混行对道路交通秩序影响较大,非机动车交通事故占比基本达到40%。由于机动车道均为标准的3.5 m宽车道,无法通过车道瘦身设置非机动车道,二考虑到路段上的机动车交通量相对较小,非机动车交通量较大,建议将外侧机动车道调整为非机动车道,设置机非护栏分隔,同时做好路口处交通组织的衔接。横断面调整如图6所示。

2022年时推进实施了对该路段横断面的重构,使道路服务水平从B级降至C级,而路段交通秩序

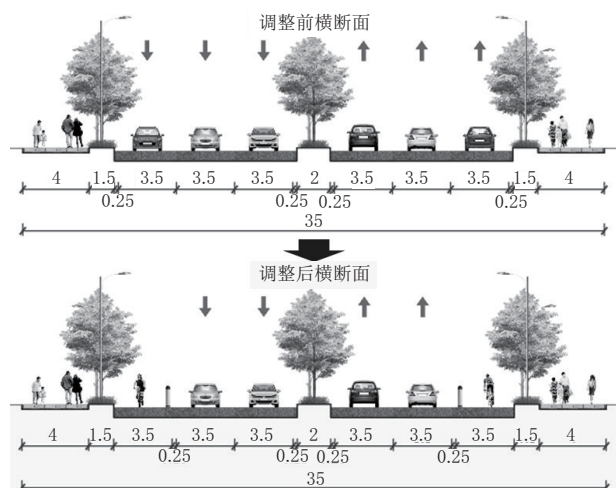


图6 宝华路(曙光路—凤凰北路段)调整前后横断面(单位:m)

得到明显提升,非机动车事故数和比例得到有效控制,如图7所示。针对机动车交通量相对较小、非机动车交通量较大的路段,建议在保障对路段服务水平无显著影响的基础上可将外侧机动车道调整为非机动车道,保障非机动车出行需求。

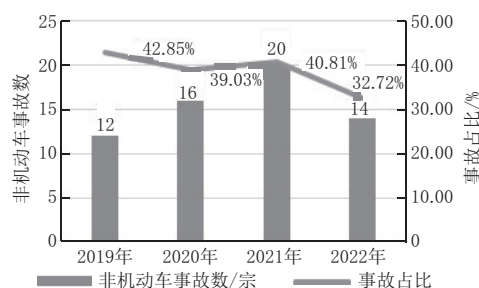


图7 2019—2022年宝华路非机动车交通事故分析图

(3)取消路内停车位设置非机动车道

龙珠路(茶园路—曙光大道段)作为城市次干路,路段沿线用地主要为老旧小区和城中村,在日常的通勤需求及生活出行中采用非机动车的出行比例较高,局部路段夜间机动车停车需求较大。道路为双向4车道,同时两侧设置了路内停车位,无非机动车道,路段高峰期双向机动车、非机动车的出行量分别为1 891、2 221 pcu/h,道路服务水平为D级。机非混行对道路交通运行效率和交通安全影响较大,非机动车交通事故占比超过40%。由于路段机动车和非机动车的出行需求均较大,综合考虑片区内非机动车道路网的连续性,建议取消路内停车泊位调整为非机动车道,利用周边停车场平衡沿线地块停车需求。横断面调整如图8所示。

2022年时推进了该路段机非路权的重新分配,使道路服务水平从D级提升至C级,非机动车事故数和比例得到有效控制,如图9所示。针对机动车、非机动车交通量均较大的路段,若无法通过车道瘦

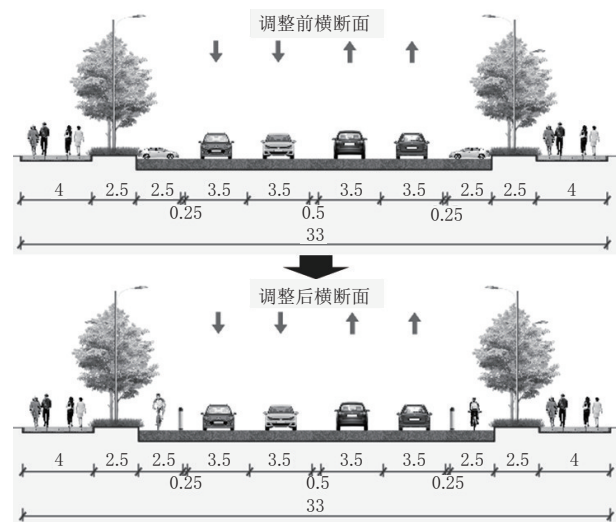


图8 龙珠路(茶园路—曙光大道段)调整前后横断面(单位:m)

身设置非机动车道,且路段设置有路内停车位,建议在均衡路段停车供需情况的基础上,将路内停车位调整为非机动车道,以保障非机动车出行需求。

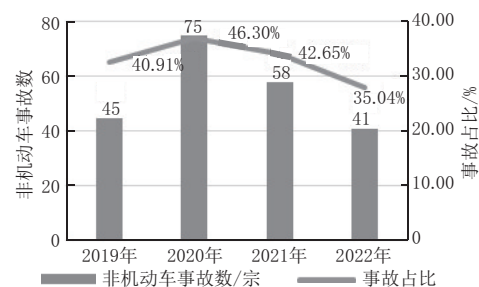


图9 2019—2022年龙珠路非机动车交通事故分析图

3.3 公交站改造经验

花都区非机动车道在公交站处大多采用后绕式处理形式,能有效避免非机动车与公交车进出站相互交织,降低安全隐患,如图10所示。



图10 非机动车道后绕式公交站实践

4 结 语

本文从非机动车出行需求、道路交通秩序、交通安全等方面分析了非机动车道设置必要性,并针对路段、交叉口、公交站三个层面梳理了非机动车道的