

城市主干路快速化改造的策略及案例分析

高旺生

[同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要:城市主干路快速化改造不仅指将其改造成快速路,对节点进行快速化改造以提高行程车速也是重要的改造策略之一,两者适用条件和优缺点不同。以东莞市莞太路(鸿福路—东莞大道)快速化改造工程为案例,对全线节点快速化改造详细策略和总体布置方案进行了分析介绍,对节点快速化改造后产生的若干问题提出了解决方法。结论认为,相对而言,在城市中心区,节点快速化改造策略适应性更强、更经济、更有可实施性。

关键词:主干路;快速化改造;节点改造;行程车速

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)06-0009-03

0 引言

随着我国经济的加速发展和交通量的持续增长,全国各大中城市出现了高峰时段常态化拥堵现象。为了缓解拥堵,提高通行速度,主干路的快速化改造逐渐被提上议事日程。长期以来,人们认为快速化就是将主干路改为快速路,其实这是一个误区。一方面,由于受各种条件限制,一些道路无法改造成快速路;另一方面,由于城市道路红绿灯多,其快速化并不是简单地提高设计车速,关键是要提高行程车速。因此,笔者认为快速化改造应包括两种总的策略:一是将道路改造为快速路,即提高道路等级至快速路;二是节点改造,提高行程车速,不改变道路等级及设计车速。

1 改造为快速路

1.1 适用条件

(1)有快速路规划

在城市交通规划中,如果有将现状主干路改造为快速路的中远期规划,可根据交通拥堵实际情况,利用改造道路的机会提前实施快速化改造。在这种情况下,由于有前期的规划控制措施,往往道路两侧改扩建的用地能有保障。

(2)两侧用地允许

在城市交通规划中,如果没有将主干路改造为快速路的中远期规划,但实际情况又确实有交通需求,且两侧用地条件允许,也可向规划部门申请将

道路等级提升至快速路。

1.2 优缺点分析

改造为快速路的优点很明显,即道路等级明确、设计标准明确,改造后效果也非常好。快速路为控制出入的连续流,车辆行驶干扰小,交通顺畅,通行速度快。

改造为快速路的缺点主要表现在改造工程量较大、造价较高。快速路工程标准高是造价高的原因之一;快速路用地较大,征地拆迁费用在造价中的比例很高,往往成为项目是否可行的控制性因素。

2 节点改造,提高行程车速

2.1 适用条件

节点改造主要适用于没有快速路规划且两侧用地受限的情况。例如城市内部的主干路,其两侧建筑密集,要将主干路改造成快速路难度很大。如果改造成地面快速路,道路两侧将形成严重割裂;如果改造成高架快速路,噪声又太大,且遮挡建筑物门面,影响景观。

2.2 优缺点分析

节点改造的策略灵活多变,可以适应建设条件较复杂的情况。与改造为快速路策略相比,节点改造通常占地少、造价低、可实施性强,虽然效果稍差于快速路,但仍可接受。

3 案例分析

3.1 项目概况

项目名称:莞太路(鸿福路—东莞大道)快速化改造工程。该项目位于广东省东莞市,起点为鸿福路,终点为东莞大道,道路全长约为7 km。按当地总体规

收稿日期:2022-6-20

作者简介:高旺生(1975—),男,工学硕士,高级工程师,从事道路、交通设计工作。

划,道路等级为干线性主干路,现状限速 60 km/h,道路红线宽度 60 m, 现状机动车道为双向 8 车道,横断面形式有 2 幅路(人非共板)和 4 幅路两种。

3.2 建设方要求及分析

建设方主要有三方面要求:一是分流东莞大道流量,缓解其拥堵;二是提高莞太路通行速度,使其快速化;三是提升道路空间品质水平。

对该项目分析如下:

(1)东莞大道(主要路段)和莞太路是东莞城区两条平行的南北向干线性主干路,现状流量均较大。东莞大道拥堵严重,主要原因是高速公路车流均需通过东莞大道出入城区。为了解决这个问题,需要增加莞太路连接高速公路的上下匝道各一条,以分担流量,但会造成莞太路流量增加,因此莞太路快速化改造需要同时实施。

(2)莞太路现状高峰期行程车速为 20~30 km/h,随着东莞大道部分流量转移至莞太路,其行程车速预估会下降至 15 km/h 以下。如何提高莞太路通行速度,使其快速化,总的策略有两个选择:一是将其改造为快速路;二是进行节点改造,提高行程车速。改造为快速路的方案主要有地面快速路和高架快速路两种。地面快速路对城市割裂较为严重,一般在已建成的中心城区不宜实施。该工程道路红线宽 60 m,高架快速路原为可选项,但由于两侧商住楼林立,对景观影响较大,且交通噪声较大,遭到当地部门和沿线单位的反对,无法实施。因此,只能选择节点改造策略,以提高行程车速。这也是最经济有效的策略。

(3)提升道路空间品质水平与快速化关系不大,此处不再赘述。

3.3 节点改造方案

3.3.1 现状道路交叉状况

如图 1 所示,全线一共有 4 处立交和 9 处信号控制路口,其中三元路为立交加信号控制,环城西路、广深高速、东莞大道为立交,其他交叉均为信号控制。另外,在广深高速南侧、新基路与广彩路之间以及鸿福路南侧,有 3 处地面人行过街横道。

该道路总长约 7 km,其中信号控制路口及路段人行横道共 13 处,平均间距为 583 m。这个间距作为一般主干路尚可,但作为干线性主干路,间距则宜在 1 km 以上,因此本段道路快速化需要适当取消一些红绿灯路口。

3.3.2 详细策略

该项目为快速化改造工程,设计出发点就是如

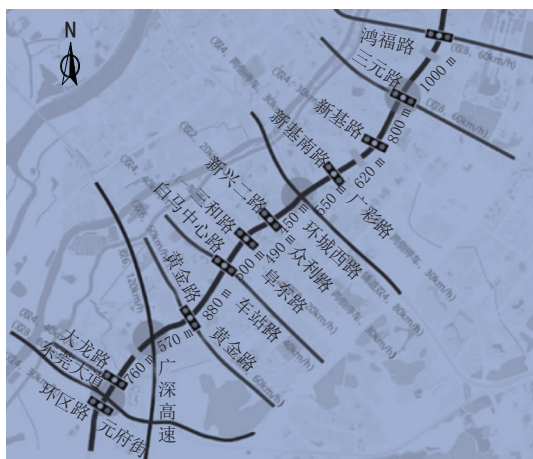


图 1 莞太路沿线交叉现状

何使得交通快起来,具体措施有以下几种:

(1)交叉口采用菱形立交,使直行交通流不间断快速通过。

(2)拆除现状交叉口信号灯,封闭中分带,改为右进右出。

(3)前后相邻交叉口信号灯协调控制,形成绿波带。

(4)减小路侧干扰,例如行人、非机动车、路边停车。

以上措施各有利弊,应根据具体情况选用,也可几种措施结合采用。对于该工程而言:在相交道路流量较大的交叉口,采用菱形立交是较好的选择;在以主线直行为主的交叉口,采用封闭中分带,并改为右进右出交叉口较好;当设置菱形立交会引起拆迁或造价较高,且不能封闭路口以保证车辆转向需求时,可考虑保留信号灯,采用绿波设计。另外,采用栏杆、标志标线等安全设施规范行人、非机动车及路边停车行为也是重要的辅助措施。

3.3.3 总体布置方案

该项目道路是典型的射线道路(即一端位于城区中心,另一端在城区之外),出入境功能明显,主要分担东莞大道的出入境交通流。该道路兼有中长距离的出入境功能(南段)和中短距离的生活服务功能(北段)。对于其南段(环城西路以南),高标准、快速便捷地与高速公路、快速路连接,设置菱形立交,封闭路口,是主要的技术措施;对于其北段(广彩路以北),由于路线逐渐进入城区中心,因此采用交叉口保留信号灯(信号协调设计)的方式,控制交通流逐步、有序地进入城区中心,是较好的选择。总体布置如下:

(1)黄金路交叉口、车站路交叉口设置菱形立交,即靠中间的双向 4 车道以隧道形式下穿黄金路、车站路。

(2)大龙路、新基南路(西)广彩路(东)、新兴二路(西)众利路(东)、三和路(西)阜东路(东)这4个交叉口去掉信号灯,封闭中分带,改为右进右出交叉口。

(3)新基路、三元路、鸿福路这3个交叉口信号灯采用协调控制。

(4)设置分隔栏、分隔带、标志标线、摄像头等,阻止路边停车以及行人、非机动车进入机动车道,减小路侧干扰。

改造后交叉口状况如图2所示。

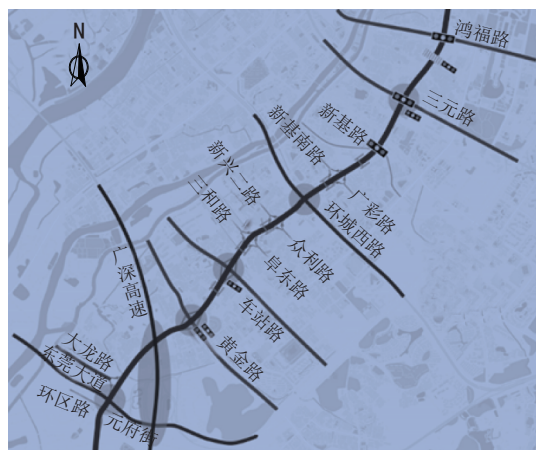


图2 改造后莞太路沿线交叉状况示意图

这样布置以后,该段工程大型交叉减少至8个,平均间距约为1 km,基本符合干线性主干路要求。采用VISSIM建模进行仿真分析,改造后的莞太路高峰时间行程车速由现状的20~30 km/h提高到40~50 km/h,之后随着东莞大道30%~40%的出入境流量被分流至莞太路,莞太路高峰时间行程车速预估逐步降至30~40 km/h,同时东莞大道高峰时间行程车速预估由现状的15~25 km/h提高到30~40 km/h,平峰时间两条路的行程车速预估均在50~60 km/h。

4 节点快速化后产生的问题

4.1 车辆积压到两头的信号灯路口

由于城市道路的快速化通常只是实施整条道路中的一段,而实施段两头的道路仍然是信号灯路口,这样就会造成中间快速化的路段通行速度加快了,而两头信号灯路口流量激增,形成拥堵。

解决这个问题的方法是:将两头信号灯路口的配时增加,提高通行能力,缓解拥堵情况。例如,可以利用潮汐现象,对向直行交通采用不同的绿灯时长。但是,彻底解决该方法还是将整条道路快速化,或者是将中心城区流量大的路段均快速化,中心城区以外的流量较小的交叉口采用信号灯控制。

4.2 产生车辆绕行和集中掉头

部分路口由十字相交改为右进右出,造成该道路的左转、相交路的直行和左转受阻。受阻车流一般会选择继续向前行驶,在下个信号灯路口掉头,以实现其路径,但若连续采用右进右出控制路口,路口较多、路段较长,会形成集体绕行和集中掉头现象。

缓解这种情况的方法是:在道路两头的信号灯路口增设掉头车道或增加配时,若路段可增设掉头口则效果更好。

4.3 行人及非机动车过街受阻

支路改为右进右出以及路段人行横道封闭,必然造成人非过街受阻。

解决这个问题的方法一般是建造过街天桥或地道,且同时考虑非机动车的通行,因此天桥或地道需要设置推行坡道。另外,人行天桥或地道等过街设施的间距宜在300~400 m^[1],不宜过大,人行天桥两侧宜设置电梯,以方便残障或老幼、孕妇等通行。

5 结语

本文对国内目前城市道路快速化的设计策略进行了总结归纳,指出快速化改造并非仅仅将现状道路改为快速路,关键是要提高行程车速。

有条件的情况下,可以考虑将道路改为快速路;条件受限的情况下,宜采用节点快速化的策略,不仅经济合理,而且效果相差无几。

节点改造中的菱形立交与快速路的菱形立交功能类似,但略有区别。节点改造中的菱形立交一般不考虑直行车道全部下穿或上跨,且一般不设置加减速车道。

参考文献:

[1] DGJ 08-2106—2012,城市道路设计规程[S].