

城市主干路交通提升改造的建设性策略研究

陈超, 高翔

(武汉市市政工程设计研究院有限责任公司, 湖北 武汉 430000)

摘要: 城市建成区频发拥堵的主干路, 常受制于规划和现状条件而无法升级为快速路, 但对其交通效能提升又势在必行, 其难点在于要求不大兴土木、且必须保持现状交通不中断的条件下, 达到提高道路通行能力、提升实际行驶速度的改造成效。以武汉市工人村路项目为例, 通过分析城市主干路可实施性强的交通提升改造方案, 总结了富有建设性的改造策略。

关键词: 主干路; 改造策略; 车行保通; 区间车速

中图分类号: U418.8

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)06-0040-04

Research on Constructive Strategies for Traffic Upgrading and Reconstruction of Urban Arterial Road

CHEN Chao, GAO Xiang

(Wuhan Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Wuhan 430000, China)

Abstract: The arterial roads with frequent congestion in urban built-up areas are often subject to planning and current conditions and cannot be upgraded to express roads, but it is imperative to improve the traffic efficiency of these roads. The difficulty is often that no major construction is required, and it is necessary to maintain the current traffic without interruption to improve the traffic capacity of road and to upgrade the reconstruction effect of actual driving speed. Taking the Wuhan Gongrencun Road Project as an example, the traffic upgrading and reconstruction methods of urban arterial road able to be implemented strongly are analyzed, and the reconstruction strategy full of suggestions is summarized.

Keywords: arterial road; reconstruction strategy; uninterrupted traffic; interval speed

0 引言

伴随大中城市建成区交通量的持续增长, 道路在高峰时段常态化拥堵频发, 适时对建成区主干路进行升级改造, 挖掘潜力, 已成为提升道路通行能力和改善交通环境的有效路径。由于规划条件和现实状况的限制, 不少拥堵频发的城市主干路无法升级改造为快速路, 但在维持原道路等级的条件下, 仍可通过一系列的改造策略来有效改善行车交通条件, 提高交通效率, 降低碳排放。因此, 有必要系统分析主干路交通提升改造策略的特征和适用条件。本文以武汉市工人村路(冶金大道—临江大道)项目为例, 有针对性地分析改造策略。

1 工程概况

工人村路(冶金大道—临江大道)项目位于武汉

市青山区, 南起冶金大道, 北至临江大道, 全长约3.3 km, 城市主干路, 现状限速40 km/h, 标准路段红线宽40 m, 现状机动车道为双向4车道, 规划定位为承担青山区工人村区域南北向交通运输和交通集散功能的城市主干路。

根据现场调查, 工人村路拥堵频率高于片区其他干路, 现状平峰期的区间平均车速约为20 km/h, 高峰期在15 km/h以下。主要原因: 一是通行能力不足; 二是来往武钢的货运车辆主要通过工人村路出入城区, 同时道路沿线分布有多个企事业单位和居民小区, 其沿线到发交通和内部交通与往来武钢的过境货运交通互相干扰, 导致过境大货车普遍行驶缓慢; 三是单位和小区进出车辆又受到低速大货车阻挡而增加了排队延误时间, 致使整体车流运行效率低下, 车辆实际行驶速度严重低于设计车速。

2 改造总体原则

(1) 突出功能定位。体现道路在区域路网中的

收稿日期: 2024-05-11

作者简介: 陈超(1981—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事市政道路设计和咨询工作。

定位,以交通需求为指导,充分考虑节点交通疏导,进而处理好与区域路网联动的交通组织;基于机、非、人流量的预测数据,合理分配功能断面,满足各自的服务水平要求。

(2)凸显集约用地。挖掘用地潜力,并与相关规划进行协商,系统协调沿线各类要素并制定控制要求^[1],综合减少道路对城市建成区珍贵土地资源的占用;道路断面紧凑布局,提高土地的利用效率,避免脱离实际追求“宽马路、大绿带”。

(3)致力于碳减排。据中国道路运输协会统计,货车碳排放量占有路运输车辆排放的比重达 60% 以上。改善行车条件,缩短货运运输距离,减少对过境货运交通的干扰以避免货车频繁制动,是该道路交通碳减排的关键策略。

(4)力争造价更省、效能更大。着重改造瓶颈,精细化利用现状,综合优化交通组织,从而以低投资显著增强效能;同时,考虑在保持交通不中断的条件下便于施工落地,大幅减少施工期间的交通组织费用。

3 改造策略研究

3.1 对策分析

按照总体原则,针对现状交通存在的问题,提出如下对策。

(1)依据流量扩容。根据交通量预测结论,需将现状双向 4 车道提升至双向 6 车道规模,满足三级服务水平要求;道路两侧各设置宽 2.5 m 非机动车道、净宽 2.5 m 人行道,可满足相应的三级服务水平。

(2)构建主辅断面,并集约分布以维持原红线宽度。除提高土地利用效率外,既可保留部分侧分带乔木而节省投资、便于审批落地,又可剥离慢速交通进入辅道通行,以减少对主线过境货运交通的干扰,实现碳减排。

(3)提高弯道线形指标。对道路急弯路段,且道路外侧用地经协商有条件征用之处,进行改线以提升道路的线形指标、缩短运输距离、减少道路占地面积,在提升交通效能的同时降低碳排放。

(4)优化路口交通组织。对畸形路口进行重点梳理,结合用地情况优化交通条件;次要路口相交支路改为右进右出,前后相邻交叉口信号灯协调控制,形成绿波带,从而减少平均延误时间,提升交通效率。

(5)充分利用现状路面和乔木,节省造价。保留中间现状双向 4 车道机动车道,节省投资并利于施

工期间的交通组织。道路红线范围内现有乔木 500 余株,尽可能原位保留利用。

(6)路面病害处治。保留中间现状双向 4 车道机动车道,节省投资并利于施工期间的交通组织;对局部破损路面进行修缮补强,将损坏混凝土板破碎化用于垫层,以改善行车硬件条件,助力碳减排。

3.2 改造措施

3.2.1 调整断面布局

断面改造是重中之重,是其他改造的基础,需综合取舍各种条件,在保证过境直行交通快捷通行的同时,保障周边居民便捷出行^[2]。

标准横断面改造示意图如图 1 所示。对断面改造布置如下。

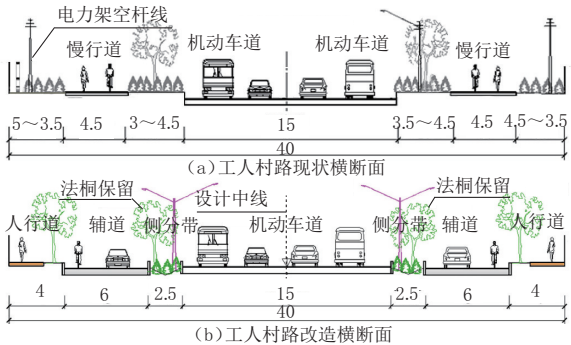


图 1 标准横断面改造示意图(单位:m)

(1)维持中间现状双向 4 车道的机动车道。

(2)经比选,缩减侧分带宽度至 2.5 m 时综合效果最优,可原位保留大部分乔木,并留出足够宽度供其他功能区紧凑布设。需移栽的乔木集中移至一段人行道作为行道树使用。

(3)两侧新建辅道和地下管网。每侧宽度为 6 m 的辅道包含宽 2.5 m 的非机动车道和 1 条慢车道,并与中间行车道共同构成双向 6 车道规模。通过疏导部分到发交通和内部交通车流进入辅道通行,可以减少对过境交通的干扰。

(4)两侧新建独立的人行道系统和行道树池。人行道范围内的现状乔木尽量原位保留。

由此,改造后标准横断面调整为 3 幅路型式: 40 m(红线)=4.0 m(人行道,含行道树)+6.0 m(辅道,含非机动车道)+2.5 m(侧分带)+15.0 m(机动车道)+2.5 m(侧分带)+6.0 m(辅道,含非机动车道)+4.0 m(人行道,含行道树)。主线设计车速维持 40 km/h,辅道为 30 km/h,主线和辅道通过设置侧分带开口来转换交通。

3.2.2 提升线形指标

通过摸排道路所在区域拆迁情况,了解到工人

村路矾头山路段东侧地块已排入近期拆迁计划,有条件实施弯道取直改线方案。经与规划部门协商同意,将位于矾头山路段的弯道“截弯取直”(见图2);同时,本着节约原则,将路外原弯道路面改造为公共停车场,合理利用。

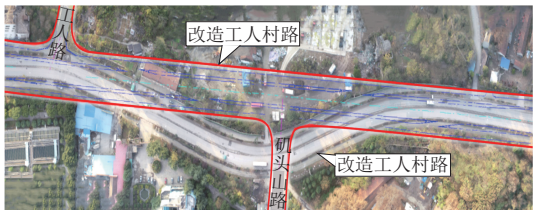


图2 弯道改线示意图

3.2.3 畸形路口改造

工人村路与环厂北路灯控平交处,存在畸形多肢路口,环厂北路北侧60 m范围内还有石化专用铁路(日常通行货运火车2次左右)、现状厂前村路以及在建的胡家村路在此处相交。厂前村路车辆常常强行插入工人村路内侧左转至环厂北路的车道,导致擦碰和追尾事故频发,并且待胡家村路建成后此处交通将更加复杂。

改造方式参见图3。首先,考虑将次要相交路(厂前村路和胡家村路)限制为右进右出,新建侧分带阻隔将其出入车流引导至辅道通行,仅环厂北路交叉处开口灯控,以减少对主线交通干扰;其次,向规划部门建议,将用地条件适宜的厂前村路路口外移40 m,避免辅道等灯排队车辆过长,将厂前村路路口堵住。

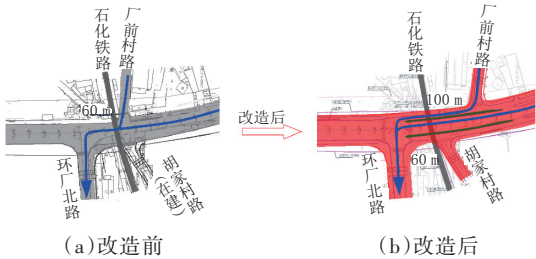


图3 畸形路口改造示意图

3.2.4 总体组织优化

工人村路现有16处灯控平交口。结合横断面改造方式,采用主要平交口保留信号灯前后协调控制、次要路口相交路右进右出的方式,优化控制交通流。改造后的交通组织形式见表1和图4。

表1 交通组织一览表

编号	相交道路等级	改造后交通组织	编号	相交道路等级	改造后交通组织
1	冶金大道(主干路)	灯控	10	21号路(次干路)	灯控
2	青发路(支路)	右进右出	11	工人路(支路)	右进右出
3	兴达路(支路)	灯控	12	矾头山路(支路)	右进右出
4	环厂北路(次干路)	灯控	13	金嘴街(次干路)	灯控
5	石化专用铁路(铁路)	灯控	14	钢谷南路(支路)	右进
6	胡家村路(支路)	右进右出	15	钢谷横路(支路)	右出
7	厂前村路(支路)	右进右出	16	新民街(支路)	灯控
8	新村一路(支路)	右进右出	17	长青路(次干路)	灯控
9	和平大道(主干路)	灯控	18	临江大道(主干路)	灯控

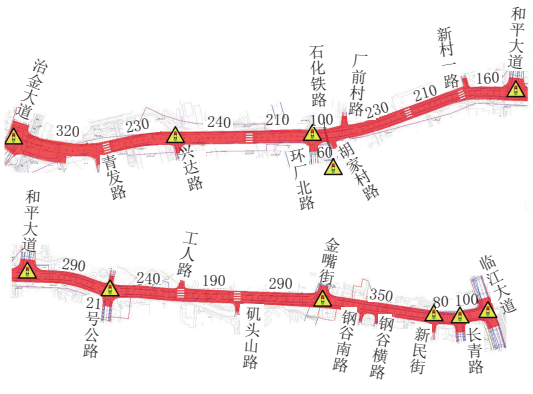


图4 灯控交通组织示意图(单位:m)

部分次要路口由原全向灯控改为右进右出,左转受阻,均采用引导车流继续向前行驶至下个信号灯开口处掉头(远引掉头)以实现左转;通过路口渠

化拓宽车道、将掉头车道设置于车道最右侧来改善掉头条件,并合理配置远引掉头点位和间距,以避免绕行过远和集中掉头造成的次生拥堵。通过设置侧分带及开口、交通护栏、标志标线、监控等来加强交通疏导、车辆分流和路权指引,使单位和小区进出车流先流转至辅道归并行驶,再通过间距合理的侧分带开口进出主线,以保障主线的通行效率。

3.2.5 施工期间交通组织

横断面改造布置策略已充分考虑改造期间保通需求和施工便利,且节省了新建便道的投资。除新建段采用整体施工外,其余路段交通组织可分为3期。

(1)第1期:通过中间现状双向4车道保通;打围两侧辅道范围进行封闭施工,辅道外侧可临时供行

人通行。

(2)第2期:两侧辅道路面施工完成开发交通,将其临时划分为双向4车道保通;打围中间宽15 m机动车道,进行路面病害整治、补强;路口倒边施工。

(3)第3期:重新开放中间修缮完成的主线以保通;施工侧分带、人行道范围,并将辅道完善为预期的非机动车道和机动车道,逐步完工。

4 改造效果调查

工人村路改造于2023年11月竣工通车后,拥堵情况得到明显改善。通过调查收集原拥堵频发路段(环厂北路—21号公路)主线高峰期交通数据,并选取代表性高峰期数据,针对大型客货车区间车速进行了测算分析,结果见表2。

由表2可知,此段高峰期大型客货车的区间车速由原15 km/h以下提高至19~24 km/h,提升效果良好。

5 结 语

在城市主干路维持道路等级不变的前提下开展交通提升改造时,宜从完善功能、集约用地、减低碳

表2 环厂北路—21号公路段交通数据表(2024年3月观测数据)

时间段	行程/m	车牌	监测车牌有效数量/辆	平均行程时间/s	计算平均区间车速/(km·h ⁻¹)
8:30—8:45	990	黄牌	106	178	20.0
8:45—9:00	990	黄牌	112	171	20.8
9:00—9:15	990	黄牌	103	154	23.1
9:15—9:30	990	黄牌	142	163	21.9
17:30—17:45	990	黄牌	146	169	21.1
17:45—18:00	990	黄牌	132	158	22.6
18:00—18:15	990	黄牌	163	181	19.7
18:15—18:30	990	黄牌	172	187	19.1

排放、控本提质增效等方面着手。与提档升级为城市快速路相比,此类改造新增占地少、造价省、可实施性强,若策略运用合理,亦能大幅提升通行效率。在实践过程中,需围绕功能需求和改造目标,尊重客观条件,抓住重心,有针对性地选取改造策略,精心布局,以期达到良好成效。

参考文献:

[1] 戴继锋,张国华,翟宁,等.城市道路交通工程设计技术方法的完善及实践[J].城市交通,2011(1):40-46.
[2] 周诚.城市主干路断面改造模式分析[J].交通运输研究,2014(21):107-110.

(上接第39页)

部调整[Z].上海:上海市人民政府,2021
[2] 孙谦.转型背景下城市中心区地下道路组织模式研究—以上海金桥副中心为例[C]//面向高质量发展的空间治理—2020中国城市规划年会论文集(07城市设计).北京:中国城市规划学会,2021:1401-1407.

[3] CJJ 221—2015,城市地下道路工程设计规范[S].
[4] 林添坂.城市核心区地下环路总体设计方法研究[J].交通与运输,2024,40(1):22-26.
[5] 王佳斌.地下车库联络道综合监控系统设计探讨[J].城市道桥与防洪,2017(7):29-31.