

城镇段公路市政化改造的设计节点分析

陆 伟

安徽省城建设计研究总院股份有限公司, 安徽 合肥

收稿日期: 2023年7月26日; 录用日期: 2023年8月16日; 发布日期: 2023年8月28日

摘 要

随着中国城市化进程的不断推进, 城市建设得到长足发展, 城市范围不断扩大, 越来越多的城市外部公路逐渐变成城市道路, 公路市政化建设需求日益增大。本文以某城镇段公路市政化改造项目为依托, 就公路市政化改造项目中的技术路线及关键设计节点进行分析归纳, 为其他类似项目的推进提供参考。

关键词

城市道路, 市政化改造, 市政道路设计, 交通组织

Design Nodal Analysis of Municipal Reconstruction of Urban Highway

Wei Lu

Anhui Urban Construction Design Institute CORP., Ltd., Hefei Anhui

Received: Jul. 26th, 2023; accepted: Aug. 16th, 2023; published: Aug. 28th, 2023

Abstract

With the continuous advancement of China's urbanization process, urban construction has made significant progress, and the scope of cities is constantly expanding. More and more external roads in cities are gradually becoming urban roads, and the demand for municipal construction of roads is increasing. Based on the municipal reconstruction project of a city section highway, this paper analyzes and summarizes the Technology roadmap and key design nodes in the municipal reconstruction project of the highway, providing a reference for the promotion of other similar projects.

Keywords

Urban Roads, Municipal Transformation, Municipal Road Design, Traffic Organization



1. 引言

随着城市化的进程，越来越多城郊的集镇村庄被纳入城市的范畴。然而，与这些集镇村庄配套的往往是功能较为单一的公路，无法满足现阶段以至于远期的交通及服务需求[1]。因此，需要对此类城镇段公路进行市政化改造。

城镇段公路市政化改造是城市经济发展水平和城市面貌的体现，是一项以人为本的民生工程，其设计节点是整个工程的关键，需要进行专门研究，才能做到高效合理，经济可靠[2]。

原涛等[3]在剖析干线公路交通特点的基础上，对干线公路与城镇化之间的关系进行探究，并提出了城镇化发展背景下干线公路改造过程中的常用的形式。吕慧慧[4]采用出行率法主要对道路改扩建情况下的交通流量进行中短途的交通流量预测。王新明[5]对苏州市干线公路市政化改造的案例进行梳理，并归纳总结了目前常用的几种形式，并对各种形式进行了对比分析。

本文以某城镇段公路市政化改造工程作为依托，对设计关键节点进行阐述，以供设计参考。

2. 工程概况

本项目位于某产业园，现状规划路是一条东西走向公路，道路西起 A 路，东至 B 路，全长 16,103.304 m，原道路等级为二级公路，设计时速 60 km/h，条件受限段设计时速为 50 km/h，现状为双向两车道。

现状道路交通基础设施条件相对薄弱，缺少独立的人行道及非机动车道，道路沿线集镇、村庄密集，日益增长的慢行需求难以满足，现状人、车混行现象严重，路段过街设施不完善，行人过街随意，安全隐患大[6]。本次市政化改造正是解决周边地块、沿线居民的生产和生活需求，道路改造迫在眉睫。

3. 设计节点

道路两侧建筑以住宅和商铺为主，存在若干厂房。房屋建筑退让空间有限，本次市政化改造涉及部分房屋拆迁。部分段落道路两侧建筑与道路存在一定高差，衔接困难；道路两侧存在杆线等设施；沿线存在供水管道、燃气设施、雨水等设施；沿线存在交通信控等交安设施。

根据现场踏勘情况，为了完成本次城镇段公路市政化改造项目，需要针对性的对相关节点进行设计研究。

3.1. 平面设计节点

通过对线位进行实地踏勘和测量，对沿线主要乡镇规划、道路设施、河流等控制点进行了实地调查，主要控制因素为：

- 1) 与现状相交道路的衔接；
- 2) 与已设计道路的衔接；
- 3) 与已设计高速的衔接；
- 4) 综合考虑现状规划路的利用率；
- 5) 综合考虑道路两侧征地拆迁及地块衔接；
- 6) 综合现状桥梁的利用；
- 7) 满足基本农田控制红线要求；

8) 综合考虑现状杆线等设施拆迁及保护。

3.1.1. 沿线交叉口设计

本次对道路沿线交口根据道路等级，综合考虑道路沿线房屋、设施拆迁情况，结合被交道路实施情况，统筹考虑渠化展宽设计，对道路交口范围，拆迁规模小，难度低的，具备条件的主干道交口、次干路交口展宽为三进三出。

3.1.2. 避让基本农田设计

现状道路两侧存在基本农田，部分段落基本农田贴近现状路侧边缘，本次平面设计，对该段平面线型进行优化调整，采用单侧加宽，避让基本农田。

3.1.3. 两侧地块衔接设计

道路两侧沿线存在较多房屋，现状房屋与道路存在高差，对道路高于地块的段落，在人行道外侧设置踏步台阶，台阶外侧设置盖板边沟收集雨水后，接入雨水井。对道路低于地块的段落，对现状地坪进行破除顺接。

3.2. 纵断面设计节点

本次设计复核现状道路纵断指标满足设计要求，结合道路纵断设计时的制约因素，纵断设计充分拟合现状道路标高，原则上与现状道路吻合。本次设计在满足城市总体规划的要求下，结合道路纵断设计时的制约因素，设计最大纵坡 2.711%，最大坡长为 930 m，最小纵坡为 0.304%，最小坡长为 120 m (不计顺接现状道路) [7]。本次纵断面设计设置竖曲线 57 处，最大竖曲线半径为 35,000 m，最小竖曲线半径为 1500 m。

3.3. 横断面设计节点

本项目道路以交通功能为主，集镇区两侧地块以住宅和商铺用地为主，有少量农田；在集镇区以外段落，两侧地块以农田和厂房为主，存在少量住宅。根据交通量预测，双向 4 车道满足交通量需求，故推荐断面采用双向 4 车道，机非隔离，路权明确，安全性高。

3.3.1. 现状交通量调查

交通流量调查用于掌握相关道路的现状交通流量，为预测远景交通量提供依据。本项目通过现场调查确定规划路的交通量，调查方式为抽样调查[8]。交通量观测是对经过该路段的所有车辆进行分方向、分小时、分车型进行记录，车型分类及折算系数见表 1。

Table 1. Vehicle type classification for traffic volume survey

表 1. 交通量调查车型划分表

序号	车型	划分标准
1	小客车	额定 ≤ 19 座的客车
2	大客车	额定 > 19 座的客车
3	小货车	额定载质量 ≤ 2.0 吨的货车
4	中货车	2 吨 < 额定荷载质量 ≤ 7.0 吨
5	大货车	7.0 吨 < 额定荷载质量 ≤ 20.0 吨
6	拖挂车	额定载质量 > 20.0 吨的货车

本次交通调查时间为 2023 年 4 月 12 日(星期三)。调查时间分为 12 小时和 24 小时两种情况, 12 小时调查时间为 4 月 12 日 6:00~18:00; 24 小时为 12 日 6:00~13 日 6:00。路段交通量观测时间均为 24 小时, 调查结果见表 2。

Table 2. Observation table of planned road traffic volume in 2023 (Unit: vehicles/day)

表 2. 2023 年规划路交通量观测表(单位: 辆/日)

道路	绝对数								折算数		
	小货	中货	大货	特大货	拖挂车	集装箱	小客	大客	客车	货车	合计
规划路	645	845	2251	123	156	14	12,451	956	13,885	8712	22,597

3.3.2. 交通量预测结果

拟定方案设计范围内道路目标年各道路高峰小时预测交通量, 见表 3。

Table 3. Predicted traffic volume during peak hours on the road

表 3. 道路高峰小时预测交通量表

路名	2025 年交通量 (pcu/h)	2030 年交通量 (pcu/h)	2035 年交通量 (pcu/h)	2040 年交通量 (pcu/h)	2045 年交通量 (pcu/h)
规划路	2100	2319	2560	2691	2828

通过现状调查, 以基年的车型组成数据为依据, 综合考虑经济社会发展、居民消费能力和消费习惯、不同运载工具的技术经济特征等要素的影响[9]。对本项目未来年的交通量情况进行预测。

3.3.3. 标准横断面比选

本次设计利用原道路进行拓宽, 选择推荐断面形式受以下主要因素控制:

- 1) 原道路两侧基本农田范围;
- 2) 原道路两侧建筑退让距离;
- 3) 规划省道公路及规划高速公路;
- 4) 沿线水系及桥涵。

现状街区路侧存在支渠及现状房屋, 总宽度约 26 m, 现状道路两侧杆线较为密集, 道路两侧杆线间距约 26 m。此外现状桥宽为 12 m。现状街区原道路线型曲线较多, 且两侧房屋退让空间较小, 约 24 m, 道路两侧存在多道顺路杆线, 杆线里程长, 杆线退让空间少, 间距约为 19 m 左右。综合考虑以上因素, 本次设计决定采用 24 m 断面。对推荐断面和对比断面进行分析研究, 两种方案的标准横断面图, 见图 1, 图 2。

推荐断面的路幅分配为: $24\text{ m} = (2.5\text{ m 人行道} + 2.5\text{ m 非机动车道} + 7.0\text{ m 机动车道}) \times 2$ 。优点: 该断面老路利用率较高; 通过设置隔离护栏, 隔离非机动车道可以有效保障慢行系统通行安全, 有效保障行车通行效率及安全。缺点: 人行道相对较窄。

比选断面的路幅分配为: $24\text{ m} = (3.5\text{ m 人行道} + 3.75\text{ m 混行车道} + 3.75\text{ m 机动车道} + 1\text{ m 中央分隔带}) \times 2$ 。优点: 该推荐断面设置有中央分隔带, 景观性好; 采用双向 4 车道, 通行能力高; 对向车道分离, 安全性高, 通行效率高。缺点: 机非混行, 安全性低, 不利于行车安全, 通行效率低, 施工难度大。

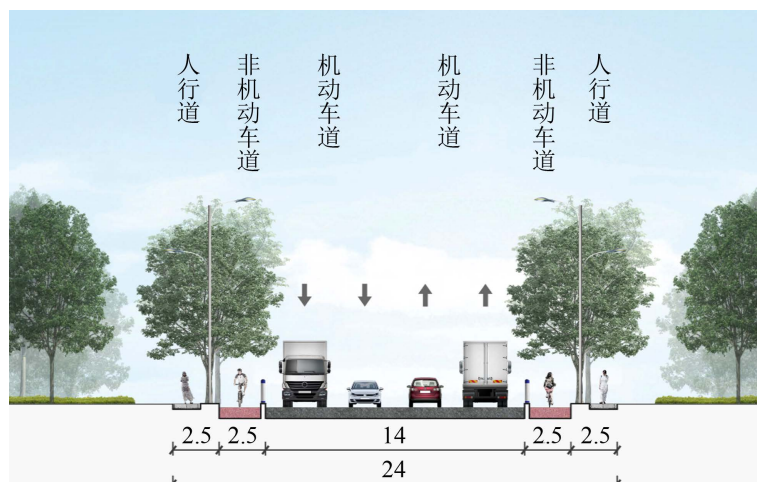


Figure 1. 24 m recommended standard cross section

图 1. 24 m 推荐标准横断面图

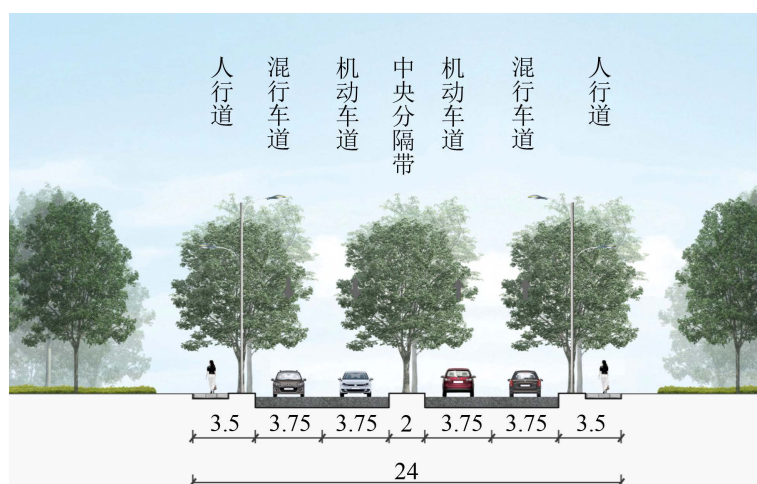


Figure 2. 24 m comparison standard cross section

图 2. 24 m 比选标准横断面图

综上,本次横断面采用推荐横断面。其中,道路机动车道、非机动车道路拱采用直线形,横坡为 1.5%,人行道采用直线形,横坡为 2%。

4. 结语

本文通过分析梳理城镇段公路市政化改造项目的具体设计节点,针对城镇段公路市政化改造过程中的路线方案设计指标、平面设计指标、纵断面设计指标、等进行了逐项分析研究,结合城镇段公路市政化改造项目特点,参考已有相关技术规范,提出了适合设计要点。采用现场实地调查和对比分析法,通过调查交通量进而确定标准横断面。本文的研究为同类项目提供可参考借鉴的技术指标计算和选择确定方法。

参考文献

- [1] 沙亮. 对公路城市化改造的认识[J]. 城市道桥与防洪, 2013(7): 33-34.
- [2] 杨建超. 南京绕城公路城市化改造方案设计[J]. 公路与汽运, 2011(6): 40-42.

- [3] 原涛, 严西华. 浅析城镇化地区普通干线公路改造规划——以国道 205 天津段为例[C]//中国城市交通规划 2012 年年会. 中国城市交通规划 2012 年年会暨第 26 次学术研讨会论文集. 2012: 603-608.
- [4] 吕慧慧. 快速城市化地区道路交通量预测方法探讨[J]. 科技创新与应用, 2014(10): 234-234+235.
- [5] 王新明. 干线公路快速化改造跨越方式的比选优化[J]. 交通科技, 2013(S1): 87-89.
- [6] 郭星煌. 干线公路快速化改造为城市道路设计要点分析[J]. 交通世界, 2021(4): 72-73+89.
- [7] 中华人民共和国住房和城乡建设部发布. 中华人民共和国国家标准. 城市道路工程设计规范[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [8] 李作敏. 交通工程学[M]. 北京: 人民交通出版社, 2000.
- [9] 陆绍鑫. 城市道路改造及农村路建设实例分析[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015.