

公路改城市道路的整治工程设计要点研究

吴海鹏

中铁城际规划建设有限公司华东设计院 浙江 杭州 310000

摘要: 本文对比分析了公路与市政道路相关规范, 阐述其体系差异。探讨了交通流量预测方法、数据采集处理及案例应用。研究了横断面优化设计原则、案例及与交通组织协同。还分析了公路与市政道路植物应用特点及过渡设计策略, 通过案例说明植物过渡设计实现功能与景观转换, 为公路改城市道路工程提供参考。

关键词: 公路改城市道路; 整治工程; 设计要点; 规范; 市政景观; 横断面优化

引言: 在城市发展与交通需求升级的背景下, 公路改城市道路工程日益增多。此改造涉及规范差异、交通流量预测、横断面设计及市政景观设计等多方面内容。深入对比公路与市政道路规范, 精准预测交通流量, 优化横断面设计并做好植物过渡设计, 对实现道路功能转型、提升城市交通与景观品质意义重大, 本文将展开系统探讨。

1 公路与市政道路相关规范对比分析

1.1 公路规范体系概述

现行公路规范体系以保障区域交通流畅、服务长距离运输为核心目标, 构建起设计、施工、验收的全流程标准框架。《公路工程技术标准》(JTG B01) 作为基础性规范, 依据功能与交通量将公路划分为高速公路、一级至四级公路, 明确各级公路对应的设计速度(如高速公路设计速度可达120km/h)、车道宽度及路基宽度等关键指标, 为路线规划提供基础依据。《公路路线设计规范》(JTG/T D21) 则围绕路线平、纵、横设计, 提出平曲线半径、纵坡坡度等技术要求, 强调线形连续性与行车舒适性, 确保车辆高速安全通行。此外, 《公路路基设计规范》(JTG D30)、《公路沥青路面设计规范》(JTG D50) 等规范, 从路基稳定性、路面结构强度等维度, 完善公路工程建设标准。

1.2 市政道路规范体系概述

市政道路规范体系以满足城市综合功能需求为导向, 注重交通组织、市政设施协调及居民出行体验。《城市道路工程设计规范》(CJJ 37) 根据道路在城市路网中的地位, 将市政道路分为快速路、主干路、次干路与支路, 各等级道路在设计速度、横断面布局上差异显著, 如快速路强调机动车快速通行, 需设置中央分隔带与立体交叉, 而支路则侧重慢行交通与街区服务。《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169) 聚焦路面材料选择、结构组合及排水设计, 要求路面具备良好的耐久性与舒

适性, 同时与城市地下管网系统无缝衔接。此外, 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152) 等规范, 进一步细化交通节点设计, 保障道路网络的高效运行。

1.3 规范差异对比分析

公路与市政道路规范在多方面存在显著差异。道路等级划分上, 公路侧重交通流量与服务水平, 市政道路则兼顾交通功能与城市用地布局; 设计指标方面, 公路更注重长距离线形指标, 市政道路需平衡机动车、非机动车与行人需求, 增加公交专用道、非机动车道等设施; 技术要求上, 公路对路基压实度、路面抗滑性能要求严苛, 市政道路则强调路面平整度、排水效率及与周边建筑的协调性。在公路改城市道路整治工程中, 需以市政规范为基准, 对原公路的横断面形式、交通设施、路面结构等进行适应性调整, 确保改造后道路满足城市功能需求^[1]。

2 交通流量预测与分析

2.1 交通流量预测方法

交通流量预测方法是公路改城市道路设计的重要技术支撑。增长率法基于历史交通流量数据, 通过计算年均增长率预测未来流量, 适用于交通发展趋势稳定、影响因素变化较小的区域。该方法计算简便, 但对长期预测精度较低, 难以应对突发政策调整或土地利用变化。回归分析法通过建立交通流量与影响因素(如人口、经济指标)的数学回归模型进行预测, 能有效反映变量间的相关性, 适用于区域经济与交通需求关联度高的场景, 不过模型参数需大量数据校准, 且假设条件较多。

交通需求模型法是目前应用最广泛的综合性方法, 包含“四阶段法”(出行生成、出行分布、方式划分、交通分配)。该方法通过分析土地利用、交通设施等多源数据, 模拟不同交通政策与规划情景下的流量分布, 适用于复杂城市交通系统的预测, 能为道路改造提供全面决策依据, 但模型构建复杂, 对数据完整性和精度要

求极高。

2.2 数据采集与处理

准确的数据是交通流量预测的基础。所需数据类型包括历史交通流量数据（如断面流量、车型构成、高峰小时流量），可通过道路检测器、人工调查等方式获取；土地利用数据（如用地性质、开发强度），主要来源于城市规划部门的用地规划图与统计年报；人口分布数据（如常住人口、就业人口），可从统计局人口普查数据及社区调查获取。

数据处理过程中，需对原始数据进行清洗，剔除异常值和缺失值，采用插值法、回归填补法等技术补充缺失数据。利用地理信息系统（GIS）对土地利用和人口数据进行空间分析，结合交通流量数据建立空间数据库，为预测模型提供结构化数据支持。同时，运用统计学方法分析数据间的相关性，筛选关键影响因子，优化预测模型参数。

2.3 实际案例数据支撑的交通流量预测与分析

以某国道改城市主干路项目为例，该道路原服务区域交通，改造后需承担城市内部通勤与商业交通。通过收集近5年的交通流量数据、周边地块规划开发强度及人口增长预测数据，采用交通需求模型法进行预测。模型显示，改造后高峰小时机动车流量将从现状2000pcu/h增至4500 pcu/h，非机动车与行人流量占比提升至30%。

基于预测结果，道路设计方案调整为双向六车道，增设连续非机动车道与宽4米的人行道，并在关键节点设置公交专用道与过街设施。预测数据还指导了交叉口渠化设计，将进口道展宽为3条左转车道、3条直行车道和2条右转车道，有效提升道路通行能力，验证了交通流量预测对公路改城市道路工程设计的指导作用^[2]。

3 横断面优化设计

3.1 横断面设计原则与要求

公路改城市道路的横断面设计需遵循系统性、安全性与功能性原则，严格契合《城市道路工程设计规范》（CJJ 37）等规范要求。在满足交通需求方面，需依据交通流量预测结果，科学确定车道数量与宽度。例如，城市快速路需设置足够宽度的机动车道以保障车辆高速行驶，同时规划应急车道；对于城市支路，应侧重慢行交通需求，合理设置非机动车道与人行道。

保障行人安全是核心要求之一，规范明确规定人行道宽度不应小于1.5米，且需设置连续无障碍设施，在道路两侧或中央设置分隔设施，减少机动车对行人的干扰。协调市政设施方面，横断面设计需为给排水、电力、通信等管线预留充足空间，同时通过绿化带或设施

带隔离，避免管线检修对交通造成影响。此外，横断面设计还需兼顾道路景观，通过绿化布置提升城市形象，实现功能性与美观性的统一。

3.2 横断面优化案例分析

某城郊公路在向城市次干路改建时，原横断面设计矛盾凸显。其双向两车道布局，12米的路基宽度仅配备简易路肩，既无法满足非机动车与行人的通行需求，也未为市政管线预留敷设空间。随着周边区域城镇化快速推进，大量住宅区、商业中心落成，通勤与生活交通流量急剧攀升，原有横断面已难以承载城市道路的多元功能。（1）优化设计采用“三板”形式对横断面进行系统性重塑。中央设置7米宽双向机动车道，保障机动车顺畅通行；两侧对称布置2.5米宽非机动车道、2米宽绿化带及3米宽人行道，总宽度拓展至19米，构建起完整的慢行交通体系。同时，结合交通流量大数据分析，重新划分车道功能，创新性设置潮汐车道，通过可变车道标识与智能交通信号系统联动，灵活应对早晚高峰车流变化，有效提升道路资源利用率。此外，在绿化带下方科学规划综合管廊，将电力、通信、给排水等市政管线进行集约化布置。（2）改造后，该道路实现了功能的全面升级。非机动车与行人获得独立通行空间，路权得到充分保障，交通安全性与舒适性显著提升。经实测，道路通行能力提升约40%，交通拥堵状况得到极大缓解。绿化带发挥生态屏障作用，有效降低交通噪音10-15分贝，吸附尾气污染物，改善区域环境质量。综合管廊的设置更避免了后期管线施工对道路的反复开挖，大幅降低维护成本与交通干扰，充分体现了横断面优化在公路向城市道路转型中，实现功能整合与空间高效利用的核心价值^[1]。

3.3 横断面设计与交通组织的协同

横断面设计与交通组织相辅相成，合理的横断面布局是实现高效交通组织的前提。通过横断面优化，可灵活调整车道功能，例如在交通流量较大的路段设置公交专用道，配套港湾式公交站台，减少公交车停靠对社会车辆的影响；在交叉口进口道拓宽车道，增设左转待行区、右转专用车道，明确车辆行驶路径，减少冲突点。此外，横断面设计可结合智能交通系统实现动态交通组织。对于潮汐交通现象明显的道路，通过设置可变车道，并利用交通信号灯、电子诱导屏等设施，实时调整车道功能，优化交通流分配。在慢行交通集中区域，通过设置连续的非机动车道与人行道，并采用物理隔离设施，保障慢行交通的连续性与安全性。通过横断面设计与交通组织的深度协同，能够有效提升道路的通行效率与服务水平，实现交通系统的精细化管理。

4 市政景观设计

4.1 公路植物应用分析

公路植物配置以功能性为导向,依据《公路环境保护设计规范》(JTG B04),优先选择适应强、耐粗放管理的植物。刺槐(*Robinia pseudoacacia*)作为典型公路植物,根系发达且耐旱性强,常用于边坡防护,其固土能力可有效防止水土流失,减少路基滑坡风险;紫穗槐(*Amorpha fruticosa*)耐贫瘠、抗风沙,在风沙侵蚀路段能形成防护屏障,降低扬尘对公路环境的影响。中央分隔带多采用蜀桧(*Juniperus chinensis 'Kaizuka'*)、大叶黄杨(*Buxus megistophylla*)等常绿灌木,利用其紧密冠层实现防眩遮光功能,保障夜间行车安全。此外,公路植物群落强调单一性与规模化种植,以降低养护成本,适应公路线性空间的连续性需求。

4.2 市政道路植物应用分析

市政道路植物配置遵循《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ 75),注重生态效益、美学价值与城市功能的融合。乔木层常选用银杏(*Ginkgo biloba*)、香樟(*Cinnamomum camphora*)等乡土树种,银杏秋季叶色金黄,形成季节性景观,香樟四季常绿,冠幅宽阔,可有效吸附PM2.5等污染物;花灌木层配置月季(*Rosa chinensis*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*),通过花期错配延长观赏期,营造色彩丰富的城市界面。同时,市政道路植物需与慢行系统结合,如行道树间距按3-5米标准设置,保障行人遮荫需求;在公交站台周边采用低矮花灌木,确保视线通透。此外,雨水花园、生态树池等海绵设施的植物配置,可实现雨水净化与渗透,增强城市生态韧性。

4.3 公路植物向市政植物的过渡设计

公路植物向市政植物的过渡需兼顾景观连续性与功能转换。在设计策略上,依据道路功能分区进行植物替换:郊区路段保留部分原有护坡植物,逐步引入适应性

强的市政乔灌木,如将紫穗槐与樱花(*Prunus serrulata*)进行间隔种植,实现防风固沙向景观美化的过渡;城区入口处采用“渐变式群落配置”,以公路原有的刺槐为背景,通过增设银杏、玉兰(*Magnolia denudata*)等观赏性乔木,形成高低错落的植物层次。以某国道改城市主干路项目为例,在城郊结合部设置宽10米的过渡绿化带,内侧保留原有的刺槐林,外侧分三排种植乌桕(*Triadica sebifera*)、木槿(*Hibiscus syriacus*)和麦冬(*Ophiopogon japonicus*),利用植物高度与季相变化,实现从公路防护功能向市政景观功能的自然衔接。同时,过渡区域的植物选择注重生态兼容性,优先采用耐修剪、抗污染的品种,降低后期养护成本,确保景观效果的长期稳定^[4]。

结束语

综上所述,公路改城市道路工程涉及规范体系、交通流量预测、横断面设计及市政景观设计等多方面关键内容。规范差异为改造提供基础指引,精准的交通流量预测是设计依据,科学的横断面优化实现功能与效率提升,合理的植物过渡设计兼顾景观与功能。各环节紧密相连、协同作用,共同推动公路向城市道路的成功转型,为城市交通系统的高效运行与城市品质的提升提供坚实保障,助力城市可持续发展。

参考文献

- [1]张滢允.高速公路与城市道路衔接线的综合评价[D].中国矿业大学,2020.002178.
- [2]徐明龙.城市道路交通分析与交通工程设计技术研究[J].运输经理世界,2022(14):53-55.
- [3]苏颖川.关于城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨[J].智能建筑与智慧城市,2022(1):148-150.
- [4]邹巍,王惠队.红星片区城市更新背景下交通提升策略研究[J].市政技术2020,38(5):21-26.