

关于城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨

胡慎超 崔玉强

山东省路桥集团有限公司 山东 济南 250100

摘要: 城市道路交通工程是城市基础设施的核心组成部分,其设计技术水平直接影响城市交通运行效率、生态环境与人文品质。本文结合当前城市道路交通工程设计实际,阐述了设计技术的核心内涵、构成及新时代要求,剖析了设计理念滞后、技术应用不规范、智能化不足等突出问题,提出了基于需求预测、精细化组织、安全保障的优化策略,以及生态与人文融合的技术拓展方向,为提升城市道路交通工程设计质量、推动城市交通高质量发展提供理论参考与实践借鉴。

关键词: 城市道路交通工程;存在问题;设计技术;完善策略

引言: 随着城市化进程加快与智能交通技术发展,城市道路交通需求呈现多元化、动态化特征,传统设计技术已难以适配新时代城市发展要求。当前,城市道路交通工程设计中存在的诸多问题,制约了交通功能发挥与城市品质提升。基于此,本文聚焦城市道路交通工程设计技术的完善策略,通过分析设计现状与现存问题,结合生态、人文、智能发展趋势,探索科学合理的设计技术优化路径,对缓解交通拥堵、保障出行安全、传承城市文化、推动城市可持续发展具有重要现实意义。

1 城市道路交通工程设计技术概述

1.1 城市道路交通工程设计的核心内涵

城市道路交通工程设计是依托城市发展规划,结合交通流量、用地布局、居民出行需求等因素,对城市道路系统进行全方位、系统性规划与设计的工程技术活动。其核心内涵并非单纯的道路铺设设计,而是兼顾安全性、便捷性、经济性与生态性,实现道路与城市整体发展、各类交通方式、周边环境的协同适配,为城市居民提供高效、安全、舒适的出行环境,同时支撑城市经济社会高质量发展,是城市基础设施建设的核心组成部分。

1.2 城市道路交通工程设计的技术构成

城市道路交通工程设计技术涵盖多个核心领域,形成完整的技术体系。基础设计技术包括道路线形设计、交叉口设计、路面结构设计,确保道路通行的基本功能;交通管控技术涵盖交通信号配时、标志标线设计等,保障交通有序运行;配套工程技术包含道路排水、防护设施、照明系统设计,提升道路使用安全性与耐久性;此外,随着智能化发展,智能交通设计技术逐步融入,成为核心技术的重要延伸,支撑交通系统的高效管控。

1.3 新时代城市道路交通工程设计的核心要求

新时代背景下,城市道路交通工程设计面临新的要

求。(1)坚持以人为本,优先保障行人、非机动车出行安全,兼顾不同群体出行需求;(2)贴合城市发展定位,与城市总体规划、产业布局、生态建设深度融合,避免同质化设计;(3)强化技术创新,积极融入智能化、绿色化技术,推动传统设计模式升级;(4)注重长效性,兼顾设计、建设、运维全流程,确保设计方案具备可操作性和可持续性,适应城市交通流量的动态变化^[1]。

2 当前城市道路交通工程设计技术存在的主要问题

依据当前城市道路交通建设实际,设计技术在应用过程中仍存在以下诸多突出问题,影响道路通行效率、安全性与适配性。(1)设计理念滞后,与城市发展适配性不足。部分设计仍沿用传统模式,过度注重机动车通行效率,忽视行人、非机动车等慢行交通需求,导致慢行空间被挤压、通行隐患突出;设计未充分结合城市人口增长、产业迁移带来的交通流量动态变化,出现道路建成后不久即拥堵、功能脱节等问题,与城市总体规划衔接不够紧密。(2)核心设计技术应用不规范、不深入。道路线形、交叉口等基础设计存在不合理现象,如交叉口渠化设计不到位、线形衔接生硬,易引发交通拥堵和事故;交通信号配时、标志标线设计缺乏科学性,未结合实际交通流量优化,存在信号配时僵化、标志标线模糊或设置不合理等问题,影响交通有序运行。(3)设计与后期运维、管理衔接不畅。设计过程中未充分考虑后期运维便利性,部分设计方案过于复杂,增加运维成本和难度;设计单位与运维、管理部门缺乏有效沟通,导致设计方案难以落地,部分设计细节与实际运维需求脱节,无法充分发挥道路的整体功能。(4)智能化设计应用不足,技术更新滞后。多数城市道路交通设计仍以传统技术为主,智能化设计仅停留在基础层面,未充分融入大数据、物联网等新技术,难以实现交通流量实时监

测、动态管控,无法适应新时代智能交通发展需求^[2]。

3 城市道路交通工程设计技术的优化完善策略

3.1 基于交通需求精准预测的技术优化路径

交通需求精准预测是城市道路交通工程设计的前提,核心是通过技术优化提升预测的科学性、动态性和实用性,为设计工作提供可靠依据,具体优化路径如下:(1)多源数据融合的交通需求预测模型构建。整合城市交通监控数据、公共交通运营数据、居民出行调查数据、GIS地理信息数据及第三方出行平台数据,打破数据壁垒,建立多源数据融合的预测模型。模型构建过程中,依据《城市综合交通体系规划标准》明确不同数据的权重分配,重点筛选交通流量、出行时段、出行方式、出行距离等核心指标,采用LSTM机器学习算法优化模型参数,引入交叉验证方法避免单一数据来源导致的预测偏差,提升模型对交通需求的拟合度与预测精度。(2)动态预测与反馈机制完善。建立常态化交通数据采集机制,依托物联网终端实时更新交通流量、出行结构等核心数据,实现交通需求的动态预测,替代传统静态预测模式。同时,构建预测结果反馈机制,将设计落地后的实际交通运行数据与预测数据进行对比分析,运用误差分析模型查找偏差原因,及时调整模型参数和预测方法,形成“预测-设计-反馈-优化”的闭环管理,确保预测结果始终贴合城市交通实际变化。(3)预测结果在工程设计中的落地应用。将精准预测结果全面融入道路设计各环节,结合不同时段、不同区域的交通需求差异,优化道路等级、车道数量、线形设计及交叉口布局。针对高峰时段交通拥堵预测结果,合理设计潮汐车道、应急车道,配套设置智能诱导标识;结合居民出行方式预测,优化公共交通站点布局与慢行交通衔接,同步预留充电桩、共享单车停放区域,确保设计方案与实际交通需求高度匹配,避免资源浪费和功能脱节^[3]。

3.2 交通组织精细化设计技术提升策略

交通组织精细化设计是提升道路通行效率、缓解交通拥堵的关键,重点围绕道路功能、交叉口、慢行交通三大核心环节,优化设计技术,实现交通组织的科学合理,具体策略如下:(1)道路功能分层与协同设计。结合城市道路网规划,明确不同道路的功能定位,严格按照《城市道路工程设计规范》实行分层设计、协同管控。快速路重点保障长距离通行效率,优化出入口设计,采用立体交叉替代平面交叉,减少交通冲突;主干路侧重区域连通,合理设置公交专用道,采用物理隔离设施分离机动车与非机动车流,保障公交优先通行;次干路、支路聚焦便民出行,优化路网密度,完善与主干路、社

区道路的衔接,增设微循环道路缓解区域拥堵。强化不同等级道路的协同联动,建立路网通行状态监测体系,避免道路功能重叠或衔接不畅,提升路网整体通行效能。

(2)交叉口精细化设计创新。针对交叉口拥堵、事故多发等实际问题,优化交叉口设计技术。对信号控制交叉口,采用自适应信号配时技术,结合实时交通流量动态调整信号时长,引入相位差优化算法减少车辆排队等待时间;对无信号交叉口,优化渠化设计,设置导流线、减速带,明确车辆通行优先级,配套设置让行标识。针对大型交叉口,采用“渠化+信号控制”结合模式,增设转弯专用车道、待转区,分离冲突车流,同步优化交叉口照明和监控设施,提升交叉口通行效率和安全性。(3)慢行交通系统优化整合。打破“重机动车、轻慢行”的设计误区,完善慢行交通系统设计。优化人行道宽度,按规范设置防滑路面、盲道及无障碍设施,保障行人出行安全;合理规划非机动车道,与人行道采用绿化带或护栏进行物理隔离,避免机非混行,同时增设非机动车停放点,配套建设充电设施,解决乱停乱放问题。加强慢行交通与公共交通的衔接,在公交站点周边优化步行道、非机动车道布局,设置便捷换乘通道和遮雨设施,提升慢行交通的实用性和舒适性。

3.3 交通安全保障技术升级方案

交通安全是城市道路交通工程设计的核心底线,通过技术升级强化道路设施安全、智能管控和联动保障,全面降低交通事故发生率,具体升级方案如下:(1)道路设施安全强化技术。优化道路路面结构设计,采用高强度、抗滑、耐磨的沥青混凝土或水泥混凝土路面材料,严格控制路面平整度和抗滑性能,减少路面破损、积水等安全隐患;在急弯、陡坡、视线不良路段,设置防撞护栏、反光标识、警示灯等安全设施,护栏采用新型防撞材料,反光标识选用高亮度反光膜,提升道路通行安全性。完善道路照明系统,采用LED节能照明设备,合理设置照明间距和高度,确保夜间道路照明均匀,消除照明盲区;对桥梁、隧道等特殊路段,增设结构监测设备,运用传感器实时监测设施运行状态,建立隐患排查台账,及时排查安全隐患。(2)智能交通预警与管控技术应用。融入大数据、物联网、视频监控等智能化技术,构建智能交通预警与管控系统,接入城市交通管控平台实现一体化管理。在事故多发路段、学校周边、施工区域等重点区域,设置高清智能监控设备,运用AI图像识别技术实时监测交通违法行为和道路通行状态,自动发出声光预警信息。推广智能测速、违停抓拍等技术,强化交通秩序管控;采用车路协同技术,实现车辆与道路设施的信息

交互,提前预警碰撞、拥堵等风险,同步配套智能应急处置系统,提升交通运行的安全性和高效性。(3)交通安全教育与设施联动设计。将交通安全教育融入工程设计全过程,在道路沿线、交叉口、公交站点等区域,设置交通安全宣传标识、警示标语,结合智能显示屏滚动播放安全警示视频,普及交通安全知识。建立交通安全设施联动机制,整合道路监控、交通信号、应急救援等设施,实现事故发生后信号调控、救援引导、信息发布的协同联动,依托大数据分析快速规划救援路线,缩短应急处置时间,降低事故造成的损失,形成“设施保障+宣传引导+应急联动”的全方位交通安全保障体系^[4]。

4 生态与人文融合的工程设计技术拓展

城市道路交通工程设计需突破传统功能导向,推动生态保护、人文传承与交通功能深度融合,通过技术拓展实现工程设计的生态化、特色化与包容性,兼顾通行需求与城市可持续发展、文化传承及特殊群体权益,具体技术拓展方向如下:(1)绿色生态交通工程设计技术。重点融入海绵城市、生态廊道理念,实现交通工程与自然生态的和谐共生。设计中优先采用环保型路面材料、绿色施工工艺,减少施工与运营过程中的环境污染,降低资源消耗;优化道路绿化设计,构建乔灌木结合的立体绿化体系,打造生态廊道,缓解热岛效应,净化空气;同步优化道路排水系统,采用透水铺装、植草沟等海绵设施,实现雨水调蓄、渗透与利用,减少城市内涝,降低交通工程对周边生态环境的破坏,实现生态保护与交通功能的协同发展。(2)城市文化元素融入设计。深入挖掘城市历史文化底蕴、地域特色与人文内涵,将代表性文化符号、历史纹样、民俗元素等融入道路景观、交通设施设计中。在道路护栏、公交站点、标识标牌、路灯等设施设计中植入文化元素,在道路绿化景观中搭配具有地域特色的植物,打造兼具通行功能与文化展示功能

的交通空间,让交通设施成为城市文化的载体,实现交通工程与城市人文风貌的有机融合,传承城市文化基因。(3)无障碍与包容性设计技术完善。聚焦老年人、残疾人、儿童等特殊群体的出行需求,完善无障碍设计技术。优化无障碍通道设计,确保通道宽度、坡度符合规范,避免障碍物遮挡;规范盲道设置,确保盲道连续、平整,与公交站点、过街设施顺畅衔接;升级无障碍公交站点,设置防滑路面、无障碍坡道、语音提示设备,方便特殊群体候车、乘车,构建包容、公平、便捷的城市交通环境,让交通工程惠及每一位城市居民^[5]。

结束语:城市道路交通工程设计技术的完善是一项系统性、长期性工程,需兼顾功能实用性、安全可靠、生态可持续性与人文化包容性。本文针对当前设计领域的突出问题,从多维度提出的优化策略,旨在弥补传统设计短板,推动设计技术升级。未来,需持续强化技术创新与实践落地,加强设计、建设与运维的协同衔接,不断完善设计体系,让道路交通工程更好地适配城市发展定位,满足居民多样化出行需求,为城市经济社会高质量发展提供坚实支撑。

参考文献:

- [1]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.
- [2]苏靖.关于城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨[J].汽车周刊,2023(5):70-72.
- [3]胡政立.关于城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨[J].汽车周刊,2022(10):25-26.
- [4]王振泉.关于城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨[J].汽车周刊,2022(6):56-57.
- [5]高芸.城市道路交通工程设计技术的完善策略探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(6):209-211.