

# 城市道路交通与交通工程设计技术研究

钟凯涛 刘耀朋 董晓荣

青岛西海岸城市建设集团有限公司 山东 青岛 266400

**摘要:** 城市道路交通与交通工程设计技术体系是多维度、综合性的,以高效、安全、绿色为核心目标。该体系由基础、专项与协同设计技术构成,涵盖道路线形、交通组织、信号控制等关键设计环节。针对不同城市交通场景,如主干道、次干道与支路、商业中心区域,设计技术各有适配重点。同时,为保障设计质量,需做好设计前期调研准备、过程协同审核,以及后期验证优化,从而构建优质交通环境,适应城市当下与未来发展需求。

**关键词:** 城市道路交通; 交通工程设计; 技术研究

引言: 在现代城市高速发展的进程中,城市道路交通与交通工程设计的重要性愈发凸显。其作为城市规划与建设的关键部分,构建起一个多维度、多层次且高度综合的技术体系,以“高效通行、安全保障、绿色适配”为核心目标,致力于打造适配当下与未来的优质交通环境。该体系涵盖基础、专项与协同设计技术三大模块,涉及众多关键设计环节,且需针对不同城市交通场景进行适配设计。为确保设计质量,还需从前期调研、过程管控到后期验证优化,实施全方位、精细化的管理。

## 1 城市道路交通与交通工程设计技术体系构成

城市道路交通与交通工程设计技术体系作为现代城市规划与建设的关键组成部分,是一个多维度、多层次且高度综合的技术体系。其以“高效通行、安全保障、绿色适配”为核心目标,旨在构建一个既满足当下交通需求,又能适应未来发展的优质交通环境。(1) 该体系主要由基础设计技术、专项设计技术与协同设计技术三大核心模块构成,各模块相互关联、协同支撑,共同搭建起完整且稳固的设计技术框架。基础设计技术聚焦于道路本体的核心参数设计,涵盖道路线形设计,它需综合考虑地形、地物以及交通流量等因素,以实现车辆行驶的流畅性与安全性;横断面布置,要合理规划行车道、人行道、绿化带等的宽度与布局,满足不同交通参与者的使用需求;路基路面结构设计,需依据地质条件、交通荷载等因素,确保道路的承载能力与耐久性,为交通工程设计奠定坚实基础。(2) 专项设计技术则针对交通运行的关键环节,如交通组织设计,通过合理规划交通流向、设置交通管制措施等,提高交通运行效率;信号控制设计,依据交通流量实时调整信号灯时长,减少车辆等待时间;交通标志标线设计与安全防护设施设计,为交通参与者提供明确的指示与安全保障,直接影响交通运行的安全性与顺畅性。(3) 协同设计技术侧重于各

设计环节的统筹联动,包括路网协同设计,实现不同等级道路的有机衔接;交通与周边环境协同设计,降低交通对环境的影响;静态交通与动态交通协同设计,优化停车资源配置,确保交通系统整体效能最大化<sup>[1]</sup>。

## 2 城市道路交通与交通工程关键设计环节技术要点

### 2.1 道路线形设计技术要点

道路线形设计作为交通工程设计的关键环节,需综合考量地形地貌、交通需求等多方面因素,达成平面线形、纵断面线形与横断面布置的协同优化。(1) 平面线形设计方面,要严格遵循“连续、平顺、协调”原则。精准确定直线、圆曲线、缓和曲线的各项参数,保证车辆行驶轨迹自然流畅,规避急弯、陡坡等不良线形组合,减少车辆行驶中的颠簸与冲击,提升行车安全性与舒适性。(2) 纵断面设计时,要全面权衡行车舒适性、排水需求以及工程经济性。合理把控纵坡坡度与坡长,既确保车辆上下坡时行驶稳定,避免因坡度过大或坡长过长引发安全隐患,又能保障道路排水顺畅,防止积水对道路结构造成损害。(3) 横断面设计则需依据交通流量预测结果,科学划分机动车道、非机动车道、人行道的宽度与布局,合理确定中分带、侧分带的设置形式,充分兼顾不同交通参与者的通行需求,有效提升道路的通行能力与整体舒适度<sup>[2]</sup>。

### 2.2 交通组织设计技术要点

交通组织设计旨在通过科学优化交通流的运行路径与组织模式,全面提升路网通行效率,最大程度减少交通冲突,营造安全有序的交通环境。(1) 设计过程中,要以详实的交通流量调查与精准的预测结果为依据,合理规划交通流方向。可运用单向交通、禁左转弯、车道功能划分等有效措施,使交通流分布更加合理,避免出现局部拥堵。对于交叉口这一交通冲突的关键节点,采用先进的渠化设计技术至关重要。通过设置转向车道、

导流岛等设施,能够清晰规范交通流的行驶轨迹,有效减少冲突点,提高交叉口的通行能力。(2)要充分统筹考虑行人与非机动车的通行需求。设置专用的人行道和非机动车道,并合理采用行人过街天桥、地下通道或规范的人行横道等设施,切实保障慢行交通的通行安全与顺畅。同时,合理规划公共交通线路与站点布局,提升公共交通的可达性和便捷性,引导市民优先选择绿色出行方式,促进城市交通的可持续发展。

### 2.3 信号控制设计技术要点

信号控制设计作为调节交通流、提升交叉口通行效率的核心技术手段,在城市交通管理中发挥着至关重要的作用。(1)设计时,需依据交叉口不同时段、不同流向的交通流量特征,科学合理地选择信号控制方式。常见的有定时信号控制,其适用于交通流量相对稳定、规律性强的交叉口;感应信号控制则能根据实时交通情况灵活调整信号时长,更适用于交通流量波动较大的场景。(2)精准计算信号周期与绿信比是关键环节。通过严谨的数据分析与模型计算,确定合适的信号周期时长,合理分配各方向的绿信比,保障各方向交通流有序通行,防止某一方向出现过度拥堵,维持交叉口的交通平衡。(3)对于协调控制区域,要采用线控、面控等协同信号控制技术。优化区域内各交叉口的信号配时方案,使交通流能够在区域内连续顺畅通行,有效减少车辆的频繁启停,降低能源消耗与尾气排放。此外,还需充分考虑特殊交通需求,设置公交优先信号、行人请求信号等,增强信号控制的灵活性与适配性。

## 3 不同城市交通场景的设计技术适配

### 3.1 城市主干道交通工程设计适配

城市主干道是城市交通网络的关键组成部分,承担着城市主要交通流量的运输使命,其设计核心聚焦于提升通行效率与保障长距离通行顺畅。横断面设计上,应采用大断面、多车道的布局形式。依据交通流量调查与预测结果,精准确定机动车道数量及宽度,同时合理规划非机动车道与人行道,保障各类交通参与者的通行空间。平面线形设计以直线为主导,尽量减少弯道数量,以此提升车辆行驶速度,降低行车时间成本。交通组织方面,采用主辅分离模式,将快速交通流与慢速交通流有效分隔,避免相互干扰。信号控制运用线控协同技术,科学优化主干道沿线交叉口的信号配时,实现绿波通行效果。此外,还需合理设置交通标志标线,为交通参与者提供清晰明确的指引<sup>[3]</sup>。

### 3.2 城市次干道与支路交通工程设计适配

城市次干道与支路作为城市交通网络的重要组成部

分,主要承担区域内部交通服务功能,其设计核心在于保障通行安全与便捷,并实现与主干道交通流的有效衔接。在设计过程中,需依据区域交通需求,精准确定道路红线宽度与车道数量,避免出现过度设计造成资源浪费。交通组织方面,可灵活采用单向交通、微循环等设计措施,科学优化区域交通流分布,提升道路利用率。交叉口设计以简化实用为原则,合理运用小型渠化设施,规范交通流行驶轨迹,减少交通冲突点。同时,高度重视慢行交通设施建设,完善人行道、非机动车道及过街设施,为行人与非机动车提供安全舒适的通行环境。此外,结合区域停车需求,合理设置路边停车泊位,规范停车秩序,缓解停车难题。

### 3.3 城市商业中心区域交通工程设计适配

城市商业中心区域具有交通流量大、交通参与者构成复杂等特点,其交通工程设计核心在于平衡通行效率与商业可达性,切实保障行人安全。设计时应秉持“慢行优先”理念,适当拓宽人行道宽度,根据商业布局设置步行街区,为行人提供宽敞舒适的通行空间,提升步行体验。优化非机动车道布局,通过合理规划路径、设置隔离设施等,引导慢行交通有序通行,减少与机动车的相互干扰。机动车道设计侧重于疏导,结合周边路网,合理设置绕行线路,分散商业核心区域的交通压力,缓解拥堵状况。信号控制采用短周期信号配时方案,缩短行人等待时间,提升过街效率。此外,加强静态交通设计,科学规划停车场布局,设置清晰明确的引导标识,引导车辆快速有序停放,降低路面停车对动态交通的影响。

## 4 城市道路交通与交通工程设计质量管控与优化

### 4.1 设计前期调研与技术准备管控

设计前期是保障城市道路交通与交通工程设计质量的关键起始阶段,需进行全面且细致的调研与充分的技术准备。(1)开展现状调研时,要运用科学合理的方法,精准掌握设计区域各类基础信息。不仅要了解当下的交通流量,涵盖不同时段、不同方向的车辆与行人流量,还需详细勘察地形地貌,明确地势起伏、地质条件等情况。同时,对周边环境,如建筑物分布、商业活动区域等进行调研,并摸清地下管线的种类、走向与埋深等信息,为后续设计提供详实的基础资料。(2)运用先进的交通流量预测技术,结合城市发展规划、人口增长趋势等因素,科学预测未来交通需求,以此作为制定设计方案的重要依据。明确设计所遵循的技术标准与规范,依据项目特点与实际需求,合理确定各项设计参数。组织经验丰富、专业能力强的技术团队,对设计任务进行系统梳理,制定详细且可行的设计计划,明确各阶段的工

作内容、时间节点与责任分工,确保设计工作有条不紊、高效推进,为设计质量奠定坚实基础。

#### 4.2 设计过程协同与方案审核管控

在城市道路交通与交通工程设计过程中,协同与审核管控是保障设计质量的重要环节。(1)建立多专业协同设计机制至关重要。道路、交通、排水、照明等各专业需加强紧密沟通对接,打破专业壁垒。由于各专业设计相互关联,若缺乏协同,极易出现设计冲突,如道路线形与排水设施布置不匹配、交通标志与照明设施位置冲突等问题。通过定期召开协同会议、建立即时沟通渠道等方式,确保各专业信息畅通,从整体上优化设计方案。(2)采用数字化设计技术,搭建协同设计平台,实现设计资料与图纸的实时共享和同步更新。这不仅能提高设计效率,还能减少因信息传递不及时、不准确导致的设计误差。(3)建立多级方案审核制度,组织专业人员对设计方案的科学性、可行性、安全性进行全面审核。邀请行业专家对关键设计环节进行深入论证,凭借其丰富经验和专业知识,及时发现并整改设计缺陷。同时,加强设计过程中的动态检查,制定详细的检查计划和标准,确保设计工作严格按照计划推进,高质量完成各阶段任务,最终交付优质的设计成果<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 设计后期验证与优化完善

设计方案完成后,严谨的后期验证与持续优化完善是保障交通工程高质量落地与高效运行的关键。(1)借助先进的仿真模拟技术,对设计方案展开全面验证。通过构建逼真的交通模型,模拟不同交通工况,如高峰时段、特殊天气等,精准分析通行效率、交通冲突等关键指标。依据模拟结果,科学评估设计方案的合理性,提前发现潜在问题,为后续优化提供数据支撑。(2)组织经验丰富的施工技术人员,对设计方案的可施工性进行

严格审核。从施工工艺、材料选用、施工难度等多方面考量,提出切实可行的优化建议,确保设计方案既能满足交通功能需求,又能顺利落地实施,避免因设计不合理导致施工困难或成本增加。(3)在工程施工阶段,安排专业设计人员现场指导,及时解决施工过程中出现的设计问题,保证施工严格遵循设计要求。工程完工后,对交通工程的实际运行效果进行长期跟踪评估,收集运行数据,深入分析实际运行与设计预期的差异,结合实际情况进一步优化设计方案,持续提升交通系统的运行效能。

#### 结束语

城市道路交通与交通工程设计是一个系统性、综合性的复杂工程,涵盖多维度技术体系、关键设计环节要点,且需适配不同城市交通场景。从前期调研准备,到过程协同审核,再到后期验证完善,每个阶段都紧密相连、缺一不可,共同保障设计质量。只有秉持科学严谨的态度,运用先进技术与理念,精准把握各环节要点,充分考虑不同场景需求,才能构建出高效、安全、绿色的城市交通环境。这不仅关乎当下城市交通的顺畅运行,更对城市未来的可持续发展意义重大,需持续探索创新,推动城市交通设计不断迈向新高度。

#### 参考文献

- [1]高宇轩.城市道路交通分析与交通工程设计技术研究[J].工程建设与设计,2024,(17):88-90.
- [2]刘长杰.城市道路与交通工程设计技术研究[J].交通节能与环保,2023,19(04):81-85.
- [3]张扬.道路分析分析与交通工程设计技术要点[J].大众标准化,2022,(18):152-154.
- [4]姚国强.城市道路与交通工程施工技术应用要点与措施分析[J].汽车周刊,2025,(05):21-23.