

探究交通工程及沿线设施规划设计

张 琪¹ 薛玉莹² 李倩玉³

1. 中公诚科（吉林）工程咨询有限公司 吉林 长春 130000
2. 长春市规划编制研究中心（长春市城乡规划设计研究院） 吉林 长春 130000
3. 长春市规划编制研究中心（长春市城乡规划设计研究院） 吉林 长春 130000

摘 要：本文探究交通工程及沿线设施规划设计。阐述规划设计需遵循安全性、功能性等原则，介绍道路设施、交通安全设施、服务设施及管理设施等规划设计要点，还探讨智能化、人性化、绿色化设计的创新与发展趋势。通过多维度分析，为构建科学合理、高效便捷且可持续发展的交通体系提供参考。

关键词：交通工程；沿线设施；规划设计；发展趋势；创新设计

引言：交通工程及沿线设施规划设计是交通体系建设关键环节。随着交通需求增长与科技发展，规划设计面临新挑战与机遇。科学合理的规划设计不仅能保障交通安全、提升运行效率，还能与自然景观、城市风貌相协调，实现资源高效利用与可持续发展。深入探究其规划设计要点与发展趋势具有重要意义。

1 交通工程及沿线设施规划设计原则

1.1 安全性原则

保障交通参与者生命安全是交通工程及沿线设施规划设计的核心。设施设置需充分考虑不同交通场景下潜在风险，如在弯道、坡道等特殊路段，通过合理设置防护栏、警示标志，引导车辆安全通行；交叉路口增设信号灯、减速带，规范交通秩序，减少碰撞事故发生。布局上，科学规划人行横道、过街天桥、地下通道等设施位置，避免行人与车辆混行，确保行人安全过街。材料选用时，优先采用强度高、耐磨损、反光性能好的材质，像道路标线涂料具备良好夜间反光效果，能在光线不足情况下清晰指引车辆行驶方向，从多维度为交通安全筑牢防线。

1.2 功能性原则

交通工程沿线设施需切实满足交通运行基本需求。道路设计要保证足够通行能力，依据交通流量预估，合理规划车道数量与宽度，避免出现交通拥堵^[1]。沿线配套设施应提供便捷服务，如服务区布局要综合考虑驾驶员及乘客需求，合理设置休息区、加油站、维修站等功能区域，使车辆在长途行驶过程中能及时补给、检修，减少因车辆故障导致的交通问题，保障交通系统顺畅运行。

1.3 协调性原则

设施规划应与自然景观、城市风貌和谐相融。在自然风景区进行交通工程建设时，道路走向、桥梁造型充

分结合地形地貌与自然景观特点，采用生态护坡、仿自然材质的护栏等，减少对自然环境破坏；城市区域内，沿线设施造型、色彩与周边建筑风格统一，如在历史街区，公交站台、候车亭设计融入传统建筑元素，既满足交通功能需求，又不破坏城市整体风貌。设施需与道路等级、交通流量相匹配。高等级快速路沿线设施以保障快速通行功能为主，出入口设置合理间距与形式，避免对主路交通产生干扰；低等级城市支路，注重与周边社区、商业区交通衔接，增设慢行系统，方便居民出行，实现各级道路之间交通流有序转换，保障交通系统整体协调运行。

1.4 经济性原则

在保证设施质量与功能的前提下，通过优化设计降低建设成本。采用标准化方案，减少特殊定制，提高生产效率；在设计阶段充分考虑施工难度和条件，选择合理工艺与技术，避免因复杂施工增加成本。材料选用上，在满足性能要求的前提下，优先选择性价比高的材料，如用新型复合材料替代传统昂贵材料，在保证强度的同时降低成本。科学规划还能提升设施使用效率。通过分析交通流量，对停车场、服务区等进行精准设计，避免过度建设造成浪费；同时推进多功能设计，例如将道路隔离带与绿化带结合，既发挥交通隔离作用，又美化环境、净化空气，实现资源高效利用。

1.5 可持续性原则

可持续性原则在交通工程及沿线设施规划设计中具有重要地位。应积极采用环保材料与节能设备，如选用可回收、低污染的建筑材料，减少对环境的负面影响；照明设施应优先采用太阳能路灯、LED节能灯具，以降低能源消耗；排水系统宜采用生态排水技术，减轻对周边水体的污染，实现交通建设与生态环境的协调发展。

规划设计应具备前瞻性,充分考虑未来交通发展的趋势。例如,随着新能源汽车的普及,应在服务区和停车场预留充电桩的安装位置;结合智能交通的发展方向,在道路建设阶段预埋通信管线,为未来智能交通系统的实施提供基础保障。通过科学布局与超前谋划,确保交通设施在较长时期内适应交通需求的变化。

2 交通工程及沿线设施规划设计要点

2.1 道路设施规划设计

(1) 路线设计:路线选线需综合考量多重因素。地形方面,尽量顺应地势起伏,避免大规模填挖方,减少对自然地貌的破坏;穿越山区时,优先选择地形相对平缓、地质稳定的区域布线,避开滑坡、泥石流等地质灾害易发地段^[2]。地质条件是重要依据,通过地质勘察掌握地层结构、土壤特性,针对软土地基、膨胀土等特殊地质,提前制定处理方案,确保道路基础稳固。交通流量决定路线走向与车道规模,在交通需求大的区域,规划直捷路线,减少绕行,提高通行效率;结合预测的未来交通增长趋势,预留道路拓宽空间,保障行车舒适性和安全性。(2) 路基路面设计:路基需具备足够强度和稳定性。在设计时,根据道路等级和交通荷载,确定合理的路基高度、宽度和边坡坡度,增强路基抗变形能力;通过压实处理、换填材料等方式,提高路基密实度和承载能力。路面结构选择要综合考虑道路功能、交通量和使用年限,高等级公路采用多层复合式路面结构,基层选用强度高、稳定性好的材料,面层采用抗滑耐磨的沥青混凝土或水泥混凝土,以保证路面平整、抗滑、耐久,满足车辆行驶的使用性能要求。(3) 交叉口设计:交叉口类型多样,常见有平面交叉口和立体交叉口。平面交叉口根据交通流量和复杂程度,合理布局进口道、出口道和转弯车道,通过渠化设计划分车道功能区,设置导流岛、导向箭头,规范车辆行驶轨迹;采用信号控制方式,科学配置信号灯周期和相位,实现交通流有序通行。立体交叉口通过高架桥、地道等形式分离不同方向交通流,减少冲突点,提高通行能力,适用于交通流量大、相交道路等级高的区域。

2.2 交通安全设施规划设计

(1) 护栏设计:不同类型护栏适用于不同场景。波形梁护栏具有良好的柔韧性和吸收碰撞能量的能力,常用于一般公路和高速公路的路侧及中央分隔带,能有效防止车辆驶出路外或冲入对向车道;混凝土护栏强度高、刚性大,适用于桥梁、隧道等对防护要求高的路段,可抵御大型车辆的强烈撞击,保障行车安全。设计时,需根据道路条件、车辆类型和车速,确定护栏的高

度、防撞等级和安装方式。(2) 标线设计:标线种类丰富,车道线用于划分车道界限,规范车辆行驶空间;人行横道线提示车辆减速让行,保障行人过街安全;导向箭头指示车辆行驶方向。标线颜色鲜明,白色用于道路边缘线、车道分界线等,黄色用于禁止跨越的车道分界线、中心双实线等。设置时严格遵循规范,保证标线清晰、连续,在弯道、坡道等特殊路段加密设置,引导交通有序进行。(3) 标志设计:标志传递关键交通信息。信息内容包括道路名称、方向、限速、禁止等规定,采用简洁易懂的图形符号,如限速标志用圆形加数字表示,禁止停车标志用红色圆圈加斜杠。设置位置需醒目且不被遮挡,在道路交叉口、出入口、危险路段等提前设置,确保驾驶员有足够时间做出反应,为其提供准确的交通指引。

2.3 服务设施规划设计

(1) 服务区布局:服务区选址综合考虑交通流量、地形条件和周边环境,一般设置在交通繁忙路段且距城镇适当距离的区域。规模依据预测交通量确定,功能分区明确,餐饮区提供多样化饮食选择;休息区配备桌椅、卫生间等设施,满足驾驶员和乘客休息需求;加油区设置多个加油机位,保障车辆燃油补给。(2) 停车区设计:停车区类型有临时停车区和长途停车区^[3]。临时停车区主要为短时间停靠车辆服务,容量较小,布局紧凑;长途停车区针对长途行驶车辆,容量较大,规划大、小型车辆停放区域,设置充电桩、车辆检修区等设施,确保车辆安全停放,同时满足新能源车辆充电需求。(3) 观景台设计:观景台位置选择在风景优美、视野开阔处,与道路保持安全距离。景观设计注重与周边自然景观融合,采用木质、石质等自然材料建设观景平台和步道;配套设置休息座椅、标识牌、卫生设施等,为游客提供舒适的观赏环境和便捷的服务,让游客在旅途中尽情欣赏风景。

2.4 管理设施规划设计

(1) 监控系统设计:监控设备类型多样,摄像头用于实时采集道路图像,通过高清摄像清晰呈现交通流量、车辆行驶状态和交通事故现场;传感器可监测车速、车距、道路温度等信息。布局上,在道路交叉口、桥梁、隧道、易拥堵路段等关键位置密集设置,实现对交通状况的全方位实时监测,为交通管理提供准确数据支持。(2) 通信系统设计:通信网络架构采用分层分布式设计,包括骨干网、接入网和用户终端。传输方式有光纤传输、无线传输等,根据不同场景选择合适方式,如山区道路采用无线传输解决布线困难问题。设备选型

注重可靠性和兼容性,选用高性能的交换机、路由器等设备,保障交通信息在监控中心、收费站、服务区等之间及时、稳定传递。(3)收费系统设计:收费方式有人工收费、半自动收费和全自动电子不停车收费(ETC)。收费标准根据道路建设成本、运营维护费用和交通流量制定。收费设施布局合理规划收费车道数量和类型,在车流量大的收费站设置多条ETC车道和人工混合车道,优化收费流程,提高收费效率和管理水平,减少车辆在收费站的停留时间。

3 交通工程及沿线设施规划设计的创新与发展趋势

3.1 智能化设计

智能交通系统深度融入交通工程及沿线设施。自动驾驶辅助设施在道路中发挥重要作用,道路沿线布设高精度地图与定位基站,为自动驾驶车辆提供精准的位置信息与行驶指引;设置智能路侧单元,实时向车辆传输路况、交通信号等数据,保障自动驾驶安全、高效运行。智能收费系统革新传统收费模式,电子不停车收费(ETC)车道进一步优化,结合车牌识别技术,实现多种方式快速扣费,提升收费站通行效率,减少车辆排队等待时间。物联网技术推动交通设施互联互通。道路传感器、监控设备、照明设施等通过物联网技术连接成网络,各类设施实时采集交通流量、环境数据等信息,并上传至管理平台。管理平台依据数据分析,自动调控交通信号灯时长,优化交通流;远程控制照明设施开关与亮度,实现节能管理。设施之间的信息交互,让交通管理从被动响应转变为主动调控,显著提高智能化水平。

3.2 人性化设计

交通设施规划设计充分考虑特殊群体出行需求。在道路交叉口、人行横道等位置,设置触感盲道、语音提示装置,方便视障人士安全过街;公共交通站点配备无障碍通道、低位售票窗口与扶手电梯,方便行动不便者乘车^[4]。停车场规划专用无障碍停车位,尺寸更大且临近出入口,同时设置无障碍标识,为残疾人、老年人等特殊群体提供便利出行条件。通过优化设施布局与环境设计提升出行体验。服务区功能区域规划更加合理,将休息区、餐饮区与加油区分离,减少车辆与行人的相互干

扰;内部设置绿植景观、休闲座椅,营造舒适环境。城市道路沿线增加遮阳避雨设施,如公交站台配备顶棚与休息座椅,道路两旁种植行道树,为出行者提供遮阳挡雨的空间,让出行过程更加舒适愉悦。

3.3 绿色化设计

生态环保材料在交通设施建设中广泛应用。道路建设采用透水混凝土,雨水可通过路面渗透至地下,补充地下水,同时减少路面积水,降低城市内涝风险;桥梁、护栏等结构采用再生材料,将废弃混凝土、钢材回收加工后重新利用,减少资源消耗与建筑垃圾产生。这些材料的使用,既能满足设施性能要求,又降低对生态环境的负面影响。交通设施设计融入多种节能减排手段。道路照明采用太阳能路灯,通过太阳能板收集光能转化为电能,为路灯供电,减少对传统电力的依赖;服务区、停车场建设雨水收集系统,将收集的雨水用于绿化灌溉、道路清洗,节约水资源。优化道路线形设计,减少车辆爬坡、刹车次数,降低燃油消耗与尾气排放,实现交通设施建设与生态环境保护的协同发展。

结束语

交通工程及沿线设施规划设计是一项复杂且系统的工程,需综合考量多方面因素。遵循各项规划设计原则,把握各设施设计要点,并紧跟智能化、人性化、绿色化创新发展趋势,能提升交通系统安全性、效率与舒适性。未来,应持续探索更科学合理的设计方法,推动交通工程及沿线设施建设迈向新高度,为交通事业发展贡献力量。

参考文献

- [1]方希月,梁立桥.探究交通工程及沿线设施规划设计[J].中国科技纵横,2023(18):93-95.
- [2]李亚君.交通工程及沿线设施规划设计研究[J].建筑工程技术与设计,2023,11(29):154-156.
- [3]娄琼慧.交通工程及沿线设施规划设计探讨[J].工程技术研究,2023,5(9):41-43.
- [4]桑锐.高速公路沿线设施的电气工程设计的要点分析[J].建材发展导向,2024,22(5):58-60.