

市政道路工程设计与施工优化策略研究

刘一臣

新疆北新国际工程建设有限责任公司 北京 722201

摘要: 随着城市化进程的加速,市政道路工程作为城市基础设施的重要组成部分,其设计与施工的优化显得尤为重要。本文深入分析了当前市政道路工程设计与施工中存在的问题,如设计不合理、施工技术水平不高、成本控制不力等,并针对性地提出了优化策略,包括采用先进的交通仿真模拟技术、加强设计与施工一体化管理、推广绿色施工技术等,旨在提高市政道路工程的质量和效益,促进城市的可持续发展。

关键词: 市政道路工程;设计优化;施工优化;一体化管理

1 市政道路工程设计存在的问题

1.1 设计缺乏科学性与前瞻性

市政道路工程设计常因缺乏科学性与前瞻性而饱受诟病。部分设计团队在规划阶段未能充分考量城市交通流量的动态变化趋势及未来城市发展规划的整体布局。例如,在道路拓宽改造项目中,设计者往往过度关注机动车道的通行能力,盲目增加车道数量,却忽视了非机动车道与人行道的合理规划,导致非机动车与行人的出行空间被大幅压缩。这种设计不仅给非机动车与行人的出行带来不便,还可能引发交通秩序混乱,甚至诱发交通事故。更为严重的是,这种设计思路并未从根本上解决交通拥堵问题,反而可能因车道数量增加而加剧交通流量的集中,使拥堵状况更加严重。此外,部分道路设计在横断面布局、纵断面设计以及交叉口设计等方面缺乏科学性和合理性,导致道路通行效率低下,无法满足城市交通发展的需求^[1]。

1.2 特殊路段设计考虑不足

城市中的特殊路段,如交叉口、隧道、桥梁等,是市政道路工程设计重点与难点。然而,在实际设计中,这些特殊路段往往未能得到足够的重视和针对性的优化措施。交叉口作为道路网络中的节点,其信号灯配时设计直接关系到道路的通行效率。但部分交叉口的信号灯配时设计不合理,导致车辆等待时间过长,通行效率低下,不仅浪费了驾驶者的时间和精力,还加剧了交通拥堵状况。在隧道和桥梁的设计中,地质条件和荷载要求是必须充分考虑的因素。然而,部分设计者忽视了这些因素的重要性,导致隧道和桥梁存在安全隐患。例如,隧道设计未充分考虑地质构造和地下水文条件,可能导致隧道结构不稳定;桥梁设计未充分考虑荷载要求,可能导致桥梁结构承载能力不足,甚至引发安全事故。

1.3 环保理念融入不足

随着城市化进程的加速和人们环保意识的提高,市政道路工程设计中的环保理念融入已成为必然趋势。然而,在实际设计中,部分设计者对环境保护的重视程度仍然不够,未能充分考虑道路建设对周边环境的影响。例如,在道路排水系统的设计中,部分设计者未能合理规划排水管道和雨水收集设施,导致雨季时道路积水严重,不仅影响了道路的通行能力,还可能对周边环境造成污染。此外,在道路材料的选择和绿化设计方面,部分设计者未能充分考虑环保因素,导致道路建设过程中产生大量废弃物和污染物,对城市的生态环境造成了破坏。

2 市政道路工程施工存在的问题

2.1 施工技术水平有待提升

市政道路工程施工中的技术水平直接关系到工程质量和施工效率。然而,部分施工单位在施工技术方面存在明显不足,缺乏创新意识和创新能力。例如,在路面铺设施工中,部分施工单位未能根据道路等级和交通流量选择合适的路面材料和施工工艺,导致路面容易出现裂缝、坑洼等质量问题。在桥梁施工中,部分施工单位在模板安装、混凝土浇筑等关键环节上未能严格按照规范要求进行操作,导致桥梁结构存在安全隐患。此外,部分施工单位在新技术、新工艺的推广应用方面缺乏积极性和主动性,导致施工技术水平长期停滞不前。

2.2 施工管理存在漏洞

施工管理是市政道路工程施工中的重要环节。然而,部分施工单位在施工管理方面存在明显不足,缺乏有效的协调和监督机制。施工进度安排不合理、材料管理不规范、安全管理不到位等问题时有发生。这些问题不仅导致工期延误和成本增加,还可能对工程质量造成潜在威胁。

2.3 成本控制不力

成本控制是市政道路工程施工中的重要环节之一。

然而,部分施工单位在成本控制方面存在明显不足,缺乏严格的预算管理和成本分析制度。在设备采购、施工安排、变更设计和索赔管理等方面均存在明显不足,导致工程成本难以得到有效控制。这些问题不仅影响了施工单位的经济效益,还可能对工程质量造成潜在威胁。

3 市政道路工程设计优化策略

3.1 采用先进的交通仿真模拟技术

交通仿真模拟技术为市政道路工程设计提供了科学、精准的决策依据。借助专业的交通仿真模拟软件,如VISSIM、PARAMICS等,能够构建高度逼真的城市交通虚拟环境。在模拟过程中,可以精确设定不同时间段的交通流量参数,涵盖日常早晚高峰、节假日等特殊时段,模拟各种车速场景,从低速拥堵到高速畅行的不同状况,以及各类拥堵情况,如局部节点拥堵、区域性拥堵等。通过对不同设计方案在虚拟交通环境中的模拟运行,详细分析其对交通运行的影响^[2]。例如,对比不同车道宽度、车道数量组合下的道路通行能力,评估不同交叉口信号灯配时方案对车辆排队长度、延误时间的影响。基于模拟结果,能够精准找出最优设计方案,有效提高道路通行效率,显著减少交通拥堵。此外,该技术还能提前预测设计方案可能存在的问题,如交通瓶颈、安全隐患等,为设计方案的优化调整提供有力支持。

3.2 加强与城市规划的衔接

市政道路工程设计是城市规划的重要组成部分,必须与城市总体规划、交通规划等紧密结合。在城市总体规划层面,要充分考虑城市的功能分区、人口分布、产业发展等因素,合理规划道路网络布局。例如,在商业区、居住区等人口密集区域,规划足够数量和宽度的道路,以满足居民出行和商业活动的需求;在工业区,规划便捷的货运通道,保障物流运输的高效畅通。与交通规划的衔接则需关注城市交通发展战略和目标。结合城市未来的交通流量预测,预留足够的道路宽度和空间,为城市交通的发展提供保障。同时,要考虑不同交通方式之间的衔接,如轨道交通、公共交通、自行车交通与道路交通的换乘便利性,构建综合交通体系,提高城市交通的整体运行效率。

3.3 注重环保设计

在市政道路工程设计中融入环保理念,是实现城市可持续发展的必然要求。在材料选择方面,积极采用环保材料,如再生材料铺设路面。再生材料不仅可以减少对自然资源的消耗,还能降低废弃物对环境的污染。例如,使用再生沥青混凝土进行路面修补和新建,既节约了石料和沥青资源,又减少了废弃沥青的处理成本。

在节能技术应用上,采用太阳能路灯等节能设备。太阳能路灯利用太阳能发电,无需外接电源,不仅降低了能源消耗,还减少了对传统电网的依赖。此外,合理规划道路绿化,选择适宜的植物品种,形成多层次的绿化景观,不仅可以美化城市环境,还能吸收汽车尾气、降低噪音污染,改善城市生态环境。

3.4 强化特殊路段设计

特殊路段的设计质量直接关系到市政道路工程的安全性和通行效率。针对交叉口,要优化信号灯配时,采用智能交通信号控制系统。该系统能够根据实时交通流量自动调整信号灯的时长,提高交叉口的通行能力。例如,在高峰时段,适当延长主干道方向的绿灯时间,减少车辆排队等待时间。对于隧道和桥梁,要加强结构设计。在隧道设计中,充分考虑地质条件、水文条件等因素,采用先进的支护技术和防水措施,确保隧道的安全性和稳定性。在桥梁设计中,根据桥梁的跨度、荷载要求等,选择合适的结构形式和施工方法。同时,采用高性能的建筑材料,提高桥梁的耐久性,延长桥梁的使用寿命。

4 市政道路工程施工优化策略

4.1 推广绿色施工技术

绿色施工技术是市政道路工程施工实现环保、节能目标的重要手段。在施工现场设置洒水降尘设施,定期对施工区域进行洒水作业,有效减少扬尘污染。采用低噪音施工设备,如低噪音的挖掘机、压路机等,并合理安排施工时间,避免在居民休息时间进行高噪音作业,降低施工噪音对周边居民的影响。对施工废弃物进行分类处理和回收利用。例如,将建筑垃圾中的砖块、混凝土块等进行破碎处理,作为再生骨料用于道路基层铺设;将废弃的木材、钢材等进行回收,经过加工处理后重新利用,实现资源的循环利用,减少对环境的破坏。

4.2 加强施工管理

建立健全施工管理制度是保障市政道路工程施工质量、进度和安全的关键。合理安排施工进度,制定详细的施工计划,明确各阶段的工作任务和时间节点。在施工过程中,严格按照施工计划执行,加强对施工进度监控和调整,确保工程按时完成。加强材料管理,建立材料采购、验收、使用和库存管理制度。在材料采购环节,进行充分的市场调研和性价比分析,选择质量可靠、价格合理的供应商。在材料验收时,严格按照相关标准进行检验,确保材料质量符合要求。在材料使用过程中,加强现场管理,避免材料的浪费和损坏。同时,合理控制材料库存,降低库存成本。加强安全管理,对

施工人员进行安全培训,提高安全意识。设置安全警示标志,配备必要的安全防护设施,如安全帽、安全带等。定期进行安全检查,及时发现和消除安全隐患,确保施工安全。

4.3 提高施工技术水平

加强对施工人员的培训是提高施工技术水平的的基础。定期组织施工人员参加技术培训课程,学习先进的施工技术和操作方法。邀请行业专家进行现场指导,解决施工过程中的技术难题。引进先进的施工技术和设备,提高施工效率和质量。例如,采用自动化施工设备进行路面铺设,能够精确控制路面的平整度和密实度,提高路面的使用性能。采用预制构件施工技术进行桥梁施工,可以缩短施工周期,减少现场施工对周边环境的影响,同时提高工程质量。

4.4 强化成本控制

建立成本控制体系,对施工成本进行全过程控制。在项目前期,进行详细的成本预算和核算,制定合理的成本控制目标。对工程项目的各项费用进行细致的分析和预测,包括材料费、人工费、设备费等,确保成本预算的准确性和合理性。在施工过程中,加强对材料、人工、设备等成本的控制。对材料采购进行严格的成本控制,通过招标采购、集中采购等方式降低材料采购成本。合理安排施工人员,提高劳动生产率,控制人工成本。优化设备的使用和管理,提高设备的利用率,降低设备使用成本。定期进行成本核算和分析,及时发现和解决成本超支问题,确保项目在预算范围内完成。

5 市政道路工程设计与施工一体化优化策略

5.1 建立设计与施工协同机制

设计与施工之间的协同配合是市政道路工程顺利实施的重要保障。加强设计与施工之间的沟通与协作,建立信息共享平台。设计单位应及时向施工单位提供详细的设计文件和技术要求,包括设计图纸、施工规范、材料标准等。施工单位应及时反馈施工过程中的问题和建议,如设计不合理之处、施工难度较大的部位等。通过双方的密切配合,实现设计与施工的无缝对接。设计单位可以根据施工单位的反馈意见,及时对设计方案进行优化调整,提高设计方案的可行性和可施工性。施工单位可以更好地理解设计意图,按照设计要求进行施工,提高工程质量和效率。

5.2 引入BIM技术

BIM技术为市政道路工程设计与施工的一体化优化提供了强大的技术支持。利用BIM技术建立三维模型,实

现设计与施工的可视化和协同化。设计人员可以在三维模型中直观地展示设计意图,对设计方案进行全方位的审查和优化。施工单位可以通过三维模型提前发现设计中的问题,如管线碰撞、空间冲突等,并进行调整 and 解决。在施工过程中,BIM技术可以实现对施工进度、质量、成本等的实时监控和管理。通过将施工进度计划与BIM模型进行关联,可以直观地展示施工进度情况,及时发现进度偏差并采取措施进行调整。同时,利用BIM技术可以对施工质量进行检测和评估,及时发现质量问题并进行整改。此外,BIM技术还可以对施工成本进行精确核算,为成本控制提供有力支持^[3]。

5.3 推行工程总承包模式

工程总承包模式将设计与施工任务整合在一起,由总承包商负责项目的整体实施。这种模式有利于实现设计与施工的一体化管理,减少设计与施工之间的协调成本和风险。总承包商可以根据项目的实际情况,合理调配资源,优化设计方案和施工方案。在设计阶段,总承包商可以充分考虑施工的可行性和经济性,对设计方案进行优化,避免设计与施工的脱节。在施工阶段,总承包商可以统一协调各施工单位的工作,确保施工进度、质量和安全。同时,总承包商承担了项目的整体风险,有利于提高项目的整体效益。

结束语

市政道路工程设计与施工的优化是提高城市交通运行效率和居民生活质量的关键。针对当前市政道路工程设计与施工中存在的问题,应采取相应的优化策略,包括采用先进的交通仿真模拟技术、加强与城市规划的衔接、推广绿色施工技术、加强施工管理、提高施工技术水平、强化成本控制以及实现设计与施工的一体化优化等。通过这些优化策略的实施,可以提高市政道路工程的质量和效益,促进城市的可持续发展。同时,政府和相关部门应加强对市政道路工程建设的监管,完善相关法规和标准,为市政道路工程的设计与施工提供良好的政策环境。

参考文献

- [1]张云霄.市政道路桥梁工程的施工管理策略探究[J].住宅与房地产.2017(30)
- [2]刘旭莉,薛鸿儒.市政道路桥梁工程的施工管理策略解析[J].中国新技术新产品.2018(01)
- [3]方宣.市政道路桥梁工程的施工管理策略解析[J].中国设备工程.2018(03)