

市政道路施工中的城市交通影响分析与缓解措施研究

文 / 徐凯 芜湖市繁昌区园林绿化市政管理中心

摘要：为解决市政道路施工对城市交通系统的多重影响问题，以城市主干道施工为例对交通干扰机理与缓解措施进行研究。分析施工期间交通流量下降、安全隐患增加、公交服务受阻及商业活动受损等具体影响，提出分阶段施工组织、智能交通疏导、公交优先保障及公众参与治理等系统性解决方案。研究强调施工前评估预警、过程中动态调控与后期经验总结的闭环管理，形成涵盖规划设计、组织实施到效果评估的全周期应对策略，为城市道路施工交通管理提供实践参考。

关键词：市政道路施工；交通影响评估；交通组织优化；智慧交通管理；协同治理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.065

引言

随着机动车保有量持续增长和居民出行需求多元化发展，传统粗放式施工管理模式已难以适应现代城市治理要求。城市主干道施工作为典型的“阵痛型”基础设施改造，其引发的交通拥堵、安全隐患和公共服务失衡等问题直接关系到市民生活质量与城市运行效率。本研究立足城市交通精细化管理需求，系统剖析道路施工对交通系统的多维影响机制，探索建立全过程、多层次的应对策略体系。研究聚焦施工前预警评估、过程动态调控与长效改善机制等关键环节，旨在为缓解“施工阵痛”、提升城市韧性提供理论支撑和实践路径。

一、市政道路施工对城市交通的影响评估

（一）施工对交通流量的干扰与压力

市政道路施工不可避免地改变既有交通网络的通行能力，这种改变通常表现为车道封闭、道路变窄或绕行路线增加。车道封闭直接减少单位时间内可通过的车辆数量，导致高峰时段拥堵加剧。在道路变窄的情况下，车辆行驶速度被迫降低，进一步削弱路网的通行效率。绕行路线的增加虽然能分散部分车流，但往往使车辆行驶距离延长，反而可能提升整体路网的交通负荷。施工周期越长，这种干扰的累积效应越显著，尤其在主干道或交通枢纽施工时，影响范围可能波及整个城市交通系统。施工期间交通压力的分布并非均匀，而是呈现时空差异性。工作日早晚高峰时段的压力最为突出，通勤车辆与施工运输车辆叠加，使关键节点的拥堵指数成倍上升。同时，施工区域的交通压力会向周边路网转移，形成次生拥堵点。

（二）施工对交通安全的潜在威胁

道路施工区域的交通安全风险主要来源于行车环境的突变与驾驶员行为的不适应。施工围挡、临时标牌和变道标志若设置不规范，容易导致驾驶员误判或反应延迟。例如，围挡遮挡视线可能使驾驶员无法及时察觉前方车辆减速，而临时标牌信息过载或位置不当则可能引

发决策混乱。此外，施工路段的路面状况变化，如未及时修补的坑洼或临时铺设的钢板，可能增加车辆失控或爆胎的概率。驾驶员行为在施工区域呈现明显的应激特征。部分驾驶员因不熟悉改道路线而频繁变道或急刹，另一些则因急于通过施工区域而超速行驶。这两种行为都会提升追尾或侧刮事故的发生率。重型施工机械进出作业区时，若未与社会车辆形成有效隔离，可能造成严重的碰撞事故。

（三）施工对公共交通系统的冲击

公共交通系统对道路施工的敏感性高于私人交通。公交专用道被占用会迫使车辆混入社会车道，不仅降低运行准点率，还加剧了路段拥堵。公交站台的临时迁移若未充分告知乘客，可能导致候车人群聚集在非规划区域，进而妨碍行人通行并增加上下车安全隐患。对于依赖固定轨道的电车或BRT系统，轨道区间施工甚至可能迫使整条线路停运，触发连锁式的客运危机。地铁施工对地面公交的影响更为复杂。站点围挡会压缩人行道空间，迫使公交站台与地铁出入口的衔接流线重构，这种重构可能延长乘客换乘距离。同时，地铁施工周期通常跨越数年，期间地面公交需持续承担分流压力，若运力调整滞后于需求增长，将导致车厢拥挤度超标和服务质量下降。

（四）施工对周边商业活动的负面影响

道路施工形成的物理隔离会直接切断商业设施与客流之间的空间联系。沿街商铺的可见性和可达性同步下降，消费者因停车困难或步行环境恶化而减少光顾频率。对于依赖即兴消费的小型零售商，哪怕短期施工也可能造成营业额断崖式下跌。餐饮类商户受营业时长限制，难以通过夜间营业弥补日间客源流失，抗风险能力更弱。大型商业综合体的抗干扰能力虽较强，但施工导致的交通可达性降低仍会影响其辐射范围^[1]。消费者倾向于选择未受施工影响的替代商圈，这种消费转移可能持续至施工结束后相当长时期。货运物流

同样受施工制约，配送车辆绕行或限行会延长商品周转时间，推高仓储成本。

二、市政道路施工期间的交通组织优化策略

（一）科学规划施工方案以最小化交通干扰

科学规划施工方案的核心在于精准预判施工活动对城市交通网络的冲击程度，并据此制定差异化的应对策略。施工前的交通影响评估应当成为方案设计的必经环节，通过模拟不同施工阶段的交通流量分布，识别可能出现的拥堵节点和压力传导路径。基于评估结果，可采用分区错峰施工的方式，避免多条主干道同时进入施工状态。对于无法避免的重叠施工区域，需在时间维度上设置缓冲期，确保前序施工的交通影响基本消化后再启动后续工程。施工方案的精细化还体现在作业方式的优化选择上。半幅施工或夜间施工虽然能减少白天的通行阻碍，但需要配套严格的降噪和照明措施。采用预制装配式工艺可大幅缩短现场作业时间，从根源上减少交通干扰周期。施工机械和材料的运输路线应当避开早晚高峰，并尽量使用周边低负荷道路作为临时物流通道。方案规划阶段就需与交通管理部门协同制定应急预案，针对突发性拥堵或事故设置快速响应机制，确保施工影响始终处于可控范围内。

（二）优化交通疏导措施以提升通行效率

交通疏导措施的效力取决于临时交通组织设计与实际路网特征的匹配程度。在施工区域上游设置多级预告标志至关重要，包括距离施工点一定距离的提前预警标志、车道变窄提示标志和限速标志的组合使用。这些标志的间距应当根据道路设计车速科学设定，给驾驶员留出足够的反应和调整时间。可变信息板能动态发布施工进度和绕行建议，但其内容更新频率需要与交通流变化保持同步。临时车道分配方案需要突破常规思维。在具备条件的路段，可尝试将中央隔离带改造为临时车道，或利用对向车道实施潮汐通行。这类措施虽然会改变既有的交通习惯，但能有效维持道路的总体通行能力^[2]。施工区域内的交通流线必须保持连贯性，避免出现车道突然收窄或走向不明确的情况。每个变道点（见图一）都应当配备交通协管员进行人工引导，特别是在信号灯配时因施工调整后，人工干预能弥补自动化系统的适应性不足。交叉口渠化改造应当作为重点优化对象，通过增加临时导向岛或拓宽进口道等方式，防止施工影响向关联路网过度扩散。

（三）强化公共交通保障以满足市民出行需求

公共交通系统在施工期间应当发挥客流运输主力军作用，这需要从运力调配和服务质量两个维度同步提升。针对受施工影响严重的公交线路，可采取区间车和大站快车相结合的运营模式，在拥堵路段实施跳站运行以保

证主干线路的准点率。临时开设公交专用道是保障运效的关键措施，即使这意味着需要压缩社会车辆的路权空间。公交车辆的调度系统需要具备动态响应能力，当监测到某站点候车人数激增时，能够快速增派备用车辆疏解客流压力。轨道交通与地面公交的协同优化同样不可忽视。在地铁站点施工期间，接驳公交的频次和运营时间应当与地铁时刻表精准匹配，避免出现乘客滞留。共享单车停放点的布局需要配合公交站点调整重新规划，解决最后一公里衔接问题。为提升公共交通吸引力，可考虑在施工期间推出临时性票价优惠或换乘减免政策，从经济层面引导私家车用户转变出行方式。所有公共交通调整信息应当通过多渠道实时推送，包括车载显示屏、手机应用和社区公告栏，确保市民能够及时获取最新出行指南。



图一：道路施工变道点

（四）引入智慧交通技术以提升管理效率

智慧交通技术的价值在于其能够实现对施工区域交通状态的实时感知与快速响应。基于视频识别的流量监测系统可以精确到每个车道的饱和度变化，当检测到异常拥堵时自动触发疏导预案。车载GPS数据的聚合分析能够揭示施工影响下的路网运行规律，为动态调整交通组织方案提供数据支撑。施工区域的信号灯配时不应再沿用固定方案，而需根据实时流量实施自适应控制，特别要保障交叉口各个方向的通行权公平分配。移动互联网技术为施工交通管理开辟了新途径^[3]。导航软件企业可与交管部门建立数据共享机制，将施工信息准确嵌入路径规划算法，避免导航系统盲目引导车辆进入施工影响区。微信小程序或专用APP能够为市民提供个性化的绕行建议，同时收集用户反馈来优化管理措施。无人机巡查可以弥补固定监控设备的视角局限，对施工区域进行立体化监测，及时发现并处置违规占道或标志缺失等问题。这些技术的整合应用不仅提升了管理效率，更构建起多方参与的协同治理框架。

三、市政道路施工后的交通恢复与长期改善措施

(一) 快速恢复交通设施以恢复正常秩序

施工结束后交通设施的恢复工作需要遵循系统性原则,确保各环节有序衔接。首要任务是拆除临时围挡和标志,这一过程应当与路面修复同步进行,避免形成新的通行障碍。沥青摊铺作业需要严格控制温度和时间窗口,保证新铺路面与原有道路的平整度一致。交通标线的施划不能简单复制施工前的方案,而要根据实际车流变化重新设计车道分配和转向引导。信号灯系统的恢复应当优先于其他设施,其配时参数需要基于当前交通流量重新校准。交通秩序的恢复不仅依赖硬件设施的完善,更需要管理措施的及时跟进。交管部门应在施工撤场阶段就启动交通流监测,识别因道路几何特征改变而形成的新的冲突点^[4]。临时交通管制措施应当采取渐进式退出策略,避免突然撤除所有限制导致驾驶员适应困难。公交专用道和站点布局的调整需要与公交企业充分沟通,确保车辆调度与道路条件相匹配。学校、医院等重点区域的交通组织应当获得优先恢复权,这些场所对交通可达性的敏感度更高。整个恢复过程需要建立验收评估机制,只有各项指标达到预设标准才能宣告工作完成。

(二) 总结施工经验以优化未来交通管理

施工期间积累的交通管理数据具有重要的经验价值,需要建立标准化的分析框架进行系统梳理。交通流量监测记录能够揭示不同施工阶段的影响规律,为预测类似项目的干扰程度提供参考。临时交通组织方案的实际效果评估尤为重要,成功的疏导措施应当转化为标准操作流程,失效的尝试则需要分析原因并形成改进方向。驾驶员行为数据可以反映各类交通标志的设置效果,指导未来施工警示系统的优化设计。经验总结不能停留在技术层面,更需要关注管理机制的创新。多部门协同作战中暴露的沟通障碍应当通过制度化的信息共享平台来解决。公众投诉热线的数据分析能够识别施工影响最严重的时段和区域,这些痛点应当成为未来应急预案的重点关注对象。施工企业的交通影响评估能力也需要纳入考核体系,促使其在方案设计阶段就充分考虑交通管理需求。建立施工交通影响案例库是长效举措,可以为后续项目提供全方位的决策支持。

(三) 推动城市交通系统升级以增强抗扰能力

道路施工暴露的交通系统脆弱性为基础设施改造提供了明确方向。交叉口的扩容改造应当优先考虑,增加进口道数量和拓宽转弯半径能有效提升节点通行能力。路网结构的优化需要着眼于增加替代路径密度,打破现有道路等级体系造成的通行依赖。智能交通设施的普及应用可以增强路网的弹性,自适应信号控制系统能够根据实时流量调节放行策略。地下管廊的全面建设将大幅

减少未来道路开挖频率,从根本上降低施工对交通的干扰。交通管理体系的升级同样重要。动态交通诱导系统应当具备施工影响下的特殊运行模式,能够根据施工进度实时调整信息发布策略。公共交通优先信号应当扩大覆盖范围,确保施工期间公交车辆的运行效率不受严重影响。停车管理措施需要与施工交通组织联动,通过调节停车供给来引导出行方式转变。交通应急预案库需要定期更新演练,将施工期间的各类突发情况纳入情景设计,提升快速响应能力。

(四) 加强公众参与以构建协同治理模式

公众在施工交通管理中既是受影响者也是重要参与者,建立双向沟通机制至关重要。施工前的听证会应当真正吸纳市民意见,特别关注沿线商户和居民的个性化需求。施工期间的定期通报会不能流于形式,需要如实说明工程进展和交通影响预测,让市民做好心理预期。新媒体平台应当成为信息发布的主渠道,通过短视频、图文直播等形式直观展示施工情况。公众参与机制需要向深度发展,建立常态化的意见反馈和处理流程。社区交通协管员制度值得推广,由熟悉当地情况的居民协助维持施工区域秩序。商家联合自治模式可以探索,通过自发调整营业时间等方式降低施工影响。学生通勤安全需要特殊保障,家长志愿者与学校的联动机制能够填补管理空白。最终形成的协同治理模式应当具有可复制性,为其他市政工程的顺利实施积累社会资本。

结语

市政道路施工与城市交通运行的矛盾需要技术创新与管理优化的协同推进。本研究构建的“影响评估-过程调控-长效改善”应对体系,既着眼解决当前施工期间的交通拥堵问题,更注重提升城市交通系统的整体韧性。实践表明,科学施工组织、智慧管理手段与多元主体参与的有机结合,能够有效平衡工程建设与交通保障的双重需求。未来应持续完善施工交通影响数据库建设,推动标准化管理流程制定,最终实现城市更新与交通服务的协调发展。

参考文献

- [1] 周礼. 市政交通路面下封层施工中的稀浆封层技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (02): 170-172.
- [2] 吴宗霖. 市政道路施工技术管理及道路养护研究[J]. 运输经理世界, 2024, (30): 108-110.
- [3] 沈鸿伟. 市政道路施工与维修技术中常见问题及有效对策探究[J]. 中华民居, 2024, 17(04): 135-137.
- [4] 张磊. 市政道路施工质量影响因素与控制的策略探讨[J]. 建材发展导向, 2024, 22(05): 22-24.

作者简介: 徐凯(1989.4), 男, 汉族, 安徽芜湖繁昌人, 工程师, 本科学历, 研究方向: 市政道桥。