

老城区市政道路桥梁拓宽改造中的交通组织优化与施工管控

魏 勇

丰仁建设集团有限公司 江西抚州 344100

摘要: 随着我国城市化进程深入, 老城区面临交通压力和基础设施老化挑战, 市政道路桥梁拓宽改造是提升通行能力、改善人居环境的关键。但老城区建筑密集、人口多、路网及地下管线复杂, 道路桥梁拓宽改造时, 科学优化交通组织与施工管控、降低对居民生活和区域交通影响、确保工程推进是核心难题。本文以老城区市政道路桥梁拓宽改造工程为对象, 先分析交通组织与施工管控的特殊性与难点, 接着从施工期交通需求预测分析、交通组织方案制定(含分流、临时设施设置、公交保障等)、施工阶段划分与工序衔接管控、施工现场安全文明管理、智能化技术应用等方面深入探讨, 并结合案例阐述优化措施应用与效果。研究为类似工程的交通组织优化与施工管控提供理论和实践指导, 以实现工程建设与城市交通运行共赢。

关键词: 老城区; 道路桥梁; 拓宽改造; 交通组织优化

引言

城市是经济社会发展重要载体, 市政道路桥梁作为城市基础设施“血脉”, 其通行能力和服务水平关乎城市功能发挥、居民生活质量提升及区域经济可持续发展。我国城市人口增长、机动车保有量攀升, 老城区道路桥梁因建设标准低、通行能力不足、结构老化等问题, 难以满足需求, 交通拥堵等问题突出, 拓宽改造升级成必然趋势。老城区市政道路桥梁拓宽改造是复杂土木工程和系统工程, 相比新建工程挑战更严峻。一方面, 施工区域多在建成区核心或人口密集区, 周边建筑多、地下管线交错, 施工空间有限、条件复杂; 另一方面, 施工会占用道路资源, 致交通中断或通行能力下降, 易引发拥堵, 影响市民出行和城市秩序。此外, 施工产生的环境问题易引发居民投诉, 影响施工进度和社会稳定。因此, 在工程中如何在确保质量、安全和工期前提下, 通过科学交通组织优化方案减少对城市交通干扰, 保障区域交通畅通; 同时通过精细化施工管控减少对周边环境和居民生活影响, 是建设、施工和交通管理部门关注焦点, 也是衡量工程成败的关键指标之一。

一、老城区拓宽改造面临的交通与施工挑战

(一) 老城区交通环境特点

老城区交通环境特点显著, 有路网结构复杂、道路等级偏低、交通流量密集、混合交通比例高、基础设施老化等问题。路网历史形成, 密度不足、布局不合理,

有断头路等, 宽度窄, 难满足现代交通需求。道路等级上, 主次干道和支路比例失调, 支路不完善, 致交通流集中于主干道, 加剧拥堵。因人口和产业聚集, 机非车和行人流量大, 高峰时段交通饱和度高, 道路承载近或超极限。机非车和行人交通流交织, 缺有效隔离, 冲突点多、隐患大。道路、桥梁等设施建设久、标准低、保养不足, 有安全隐患、服务功能下降。这些特点使老城区交通环境脆弱, 外部干预易引发系统性问题。

(二) 拓宽改造对交通系统的影响

拓宽改造工程对老城区交通系统影响大且持久, 主要表现为交通容量暂降、出行路径重构、交通秩序紊乱和公共交通服务中断等。施工占路致通行能力降低, 引发拥堵和延误增加。驾驶员避施工路段会选替代路径, 使周边路网流量重分布, 可能引发新拥堵点甚至区域性瘫痪。施工区周边交通标志标线缺失或变更, 车辆和行人绕行混乱, 易引发事故和冲突。公交线路调整、站点迁移或取消, 给居民出行带来不便, 尤其影响弱势群体。此外, 还可能影响沿线商业和居民生活, 引发社会矛盾。这些影响相互叠加, 使交通管理面临巨大挑战。

(三) 施工过程中的主要难点

老城区市政道路桥梁拓宽改造施工面临诸多难点, 包括施工场地狭小、地下管线复杂、周边环境敏感、施工组织难度大、安全风险高等。施工场地狭小因建筑密集、道路红线有限, 影响施工效率。地下管线复杂, 年代久、资料不全, 施工易破坏管线, 造成损失和

灾害。周边环境敏感，施工影响周边居民生活，易引发投诉纠纷。施工组织难度大，需维持交通通行，采用特殊工法，工序复杂，协调量大，对管理水平要求高。安全风险高，施工区交通冲突多，老旧桥梁改造有结构失稳和坍塌风险。这些难点相互交织，使施工成为极具挑战的系统工程^[1]。

二、交通组织优化策略

（一）交通组织优化的总体思路

交通组织优化的总体思路以“保障通行、减少干扰、提升效率、确保安全”为核心目标，基于系统规划、精细化管理、动态调控和公众参与的原则，构建科学合理的交通组织体系。系统规划原则强调将施工区域交通组织纳入城市整体交通系统进行统筹考虑，综合分析施工影响范围、交通流量分布、路网结构和公共交通服务能力，制定全局最优的交通组织方案。精细化管理原则要求对施工区域交通组织进行精细化设计，包括施工路段划分、交通流向设置、车道分配、信号配时等细节，确保每一项措施都具有针对性和可操作性。动态调控原则指根据施工进度、交通流量变化和突发事件，实时调整交通组织措施，利用智能交通系统实现交通组织的动态优化。公众参与原则强调在交通组织方案制定和实施过程中，充分听取交通参与者、沿线单位和居民的意见，通过信息公开、意见征集和反馈机制，提高交通组织方案的社会认可度和执行效果。该总体思路通过多维度、多层次的优化策略，旨在最大限度降低施工对交通系统的影响，保障城市交通的正常运行^[2]。

（二）交通分流与引导措施

交通分流与引导措施是缓解施工区域交通压力的关键手段，主要包括路网分流、交通方式引导和路径引导三个方面。路网分流是利用施工区域周边平行道路、支路和街坊路构建分流路网，通过设置单向交通、禁左禁右等交通管制措施，将施工路段的交通流量分散到周边路网，减轻施工路段的交通压力。交通方式引导是通过优化公共交通服务、鼓励非机动车出行和实施错峰出行等措施，引导交通需求向高效、绿色的交通方式转移。具体措施包括增加公交线路和班次、优化公交站点设置、开辟公交专用道、完善非机动车道和人行道设施、实施错峰上下班制度等。路径引导是利用交通标志标线、可变信息板、导航软件和交通广播等手段，为驾驶员提供实时、准确的交通信息，引导其选择最优出行路径。在施工区域上游关键节点设置预告标志，提前告知驾驶员

前方施工情况和绕行路线；在分流点设置指路标志，明确指示绕行方向；在施工区域周边设置临时交通标志，规范交通行为。这些分流与引导措施的综合应用，能够有效平衡交通供需关系，减少交通拥堵和延误。

（三）临时交通设施设置与管理

临时交通设施设置与管理是保障施工区域交通安全和有序运行的重要基础，主要包括临时交通标志标线、安全防护设施和智能监控设施的设置与管理。临时交通标志标线应根据施工区域交通组织方案进行系统设置，包括施工预告标志、绕行标志、车道指示标志、限速标志、禁止标志等，确保交通参与者能够清晰理解交通管制要求。临时标线应采用反光性能好、耐磨性强的材料，在夜间和恶劣天气条件下保持良好的可视性。安全防护设施包括施工围挡、防撞桶、水马、警示灯、隔离墩等，其设置应符合相关规范要求，形成有效的安全防护屏障，防止车辆误入施工区域和保障施工人员安全。智能监控设施包括视频监控、交通流量检测、事件检测和交通信息发布等系统，通过实时监测施工区域交通运行状况，及时发现交通拥堵、事故等异常事件，为交通组织动态调整提供数据支持。临时交通设施的管理应建立定期巡查和维护制度，确保设施完好、有效；同时，根据施工进度和交通变化，及时调整设施设置，保持交通组织的适应性和灵活性。科学合理的临时交通设施设置与管理，能够显著提升施工区域交通的安全性和有序性，为道路桥梁拓宽改造工程的顺利实施创造良好条件^[3]。

三、施工管控机制构建

（一）施工管控的基本原则

施工管控需遵循“最小干扰、协同联动、全要素覆盖、动态适配”四项核心原则。最小干扰原则聚焦老旧小区人口密集、业态集中的特点，通过分区域、分时段施工减少对居民出行与商户经营的影响，22年某老旧小区主干道拓宽改造中，将施工路段划分为3个标段，每个标段仅占用半幅路面施工，且避开7:00-9:00、17:00-19:00早晚高峰时段作业，同时保留沿线商户门前1.5米宽通行通道，有效降低施工对日常生活的干扰。协同联动原则要求施工方与市政、交警、社区、管线单位建立常态化沟通机制，每周召开协同会议同步施工进度与潜在问题，21年某城区桥梁拓宽项目中，通过该机制提前协调供水、燃气公司完成管线迁移，避免施工中临时停工改迁管线的情况。全要素覆盖原则需将管控范围延伸至施工准备、现场作业、验收移交全阶段，不仅关

注施工质量与进度，还需纳入施工扬尘控制、噪声治理等环保要求；动态适配原则则根据现场实际调整管控措施，如遇降雨天气及时优化混凝土浇筑方案，避免雨水影响路基强度，某老旧城区22年道路改造中，通过该原则将雨天施工质量问题发生率从18%降至5%。

（二）施工进度与质量控制要点

施工进度控制需优先解决老旧城区管线复杂、施工空间受限的问题，施工前需采用地质雷达与人工探坑相结合的方式，全面探测地下给水管、燃气管、电缆等管线位置与埋深，并用BIM技术建立管线模型，21年某市老旧桥梁拓宽项目中，通过该方式精准定位3处未建档的老旧电缆，提前制定绕行施工方案，避免因管线冲突导致的工期延误，使项目比原计划提前10天完工。进度管理采用“分部分项节点管控”模式，将项目拆解为路基开挖、桥梁支座更换、路面摊铺等关键节点，每个节点设定完成时限与责任人，并用进度管理软件实时追踪，滞后1天即启动预警。质量控制需重点关注拓宽部分与原有结构的衔接质量，道路拓宽段路基需采用冲击碾压机（碾压次数 ≥ 8 遍）确保压实度 $\geq 96\%$ ，与原有路基衔接处需开挖台阶（台阶高度0.3米、宽度0.5米）并铺设土工格栅，防止后期出现沉降差；桥梁拓宽部分需对原有墩柱进行植筋处理，植筋深度 ≥ 15 倍钢筋直径，且采用拉拔试验检测锚固强度（抗拉强度 \geq 设计值），22年某城区道路改造项目中，通过该质量控制措施，拓宽路段通车1年后沉降量均控制在5mm以内，未出现路面开裂、桥头跳车等问题^[4]。

（三）安全管理与风险应对措施

安全管理需围绕施工区域防护、交通导行、人员安全三大核心展开，施工区域需设置1.8米高硬质围挡，围挡顶部安装警示灯（间隔5米1盏），围挡外侧悬挂安全警示标志，临近人行道一侧设置防撞桶（间隔3米1个），22年某老旧城区道路改造中，通过该防护措施避免了3起行人误入施工区域的安全隐患。交通导行需联合交警部门制定临时交通方案，在施工路段前后500米设置交通导行牌，高峰期安排专人疏导交通，桥梁施工中需保留至少1条临时通行车道，并用限高杆（限高2.5米）限制大型车辆通行，某城区21年桥梁拓宽项目中，该导行措施使施工期间路段通行效率维持在原水平的70%以上。人员安全管理需落实岗前培训（培训时

长 ≥ 8 小时）与持证上岗制度，高空作业人员需佩戴双钩安全带并检查作业平台稳定性，电气设备需安装漏电保护器（漏电动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ）。风险应对需提前识别老旧结构失稳、管线破损等潜在风险，针对管线破损风险，提前储备备用管线与抢修设备，21年某城区道路改造中，施工时意外破损给水管，通过备用管线与抢修队伍1小时内恢复供水，未造成大面积停水；针对老旧桥梁结构风险，施工中采用实时应力监测设备，每小时采集一次墩柱应力数据，确保应力值不超过设计限值，保障施工安全^[5]。

结语

老旧城区市政道路桥梁拓宽改造工程是一项复杂的系统性工作，涉及交通组织优化与施工管控等多个方面。在实际操作中，通过科学合理的策略和严格的管控机制，可以有效降低施工对城市交通和居民生活的影响。然而，由于老旧城区本身环境复杂、基础设施老化以及交通流量大等特点，仍然需要不断总结经验、完善措施，以应对未来可能出现的新问题和新挑战。从长远来看，拓宽改造工程不仅能够提升道路桥梁的通行能力和服务水平，还能改善老旧城区的整体环境品质，为城市发展注入新的活力。因此，在实施过程中，必须坚持以人为本的理念，充分考虑居民的实际需求，加强公众参与，确保工程的社会效益最大化。同时，应注重技术创新和管理创新，积极引入智能化、信息化手段，提高施工效率和管理水平，为类似工程提供可借鉴的经验和范例。

参考文献

- [1] 刘文根. 市政桥梁快速施工技术创新与实践研究[J]. 安家, 2022(10): 0040-0042.
- [2] 罗周旭. 基于高速公路改扩建工程施工交通组织研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2020, 000(001): 89, 91.
- [3] 阚秋红. 浅谈市政桥梁施工安全管理[J]. 城市建设理论研究—市政工程, 2022. DOI: 10.26789/szgc.v7i5.1123.
- [4] 蔡俊华. 市政桥梁快速拆除施工方法研究——以中山市桂南立交桥为例[J]. 冶金丛刊, 2022(013): 007.
- [5] 郑志明. 市政道路桥梁路基路面工程施工质量控制研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022(8): 4.