

道路改扩建工程施工难点与解决方案

龚 赞 傅培钦

杭州交投建管项目管理有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：道路改扩建工程是完善交通路网、提升通行效率的核心举措，兼具旧路利用与新建施工的双重属性，面临交通组织复杂、旧路病害处置、管线迁改协同、环境影响控制等多重挑战。本文结合工程实践场景，系统拆解施工关键难点，从分时段交通导改、旧路结构精准修复、管线一体化迁改、绿色施工管控等维度，提出针对性解决方案，为工程高效推进、质量管控及安全保障提供实操参考，助力同类工程提质增效。

关键词：道路改扩建工程；施工难点；解决方案

引言：随着城镇化进程加速与区域交通需求持续增长，既有道路的通行能力、服务水平及安全性能已难以适配发展需求，道路改扩建工程成为破解交通拥堵、完善路网布局的必然选择。工程实施中需兼顾交通通行、施工组织、环境协调等多重诉求，若难点把控不足易引发进度延误、质量隐患等问题。基于此，本文聚焦施工核心痛点，深入分析问题成因并探索优化方案，为道路改扩建工程的科学实施提供理论与实践支撑。

1 道路改扩建工程相关理论基础

1.1 道路改扩建工程核心概念

(1) 道路改扩建工程定义与分类：道路改扩建工程是指对现有道路进行拓宽、改造、升级，改善道路通行能力、通行质量及安全性能，满足交通量增长需求的工程建设活动。按改造规模可分为局部改扩建（如路面翻新、局部拓宽）和整体改扩建（如全段拓宽、路线优化）；按功能定位可分为主干道改扩建、次干道改扩建及支路改扩建，核心是在利用原有道路资源的基础上，实现功能升级。(2) 道路改扩建工程核心特征：具有综合性强、干扰性大、技术要求高的特点。工程需兼顾原有道路结构利用与新工程建设，协调交通通行与施工安全；施工过程中易受原有管线、周边建筑限制，对施工组织要求严格；同时需兼顾环保、节能，实现工程建设与周边环境的协调发展。

1.2 道路改扩建工程施工核心原则

(1) 安全优先原则：贯穿施工全过程，建立完善的安全管理制度，划分施工区域与通行区域，设置警示标识，防范施工人员安全事故及过往车辆、行人安全风险，确保施工安全与交通通行安全并行。(2) 质量达标原则：严格遵循相关规范标准，对原材料、施工工序进行全程管控，重点把控旧路病害处理、新老路衔接等关键环节，确保工程质量符合设计要求，保障道路使用寿命。(3) 效率

优化原则：科学制定施工方案，合理安排施工工序，优化人力、物力、机械设备配置，减少施工对交通的干扰，缩短施工工期，实现施工效率与工程质量的平衡。

1.3 道路改扩建工程施工核心技术体系

(1) 旧路改造核心技术：重点针对旧路路面破损、沉降、裂缝等病害，采用铣刨重铺、裂缝灌注、基层加固等技术，修复旧路结构缺陷，提升旧路承载能力，为新工程建设奠定基础。(2) 新路拓宽核心技术：采用单侧或双侧拓宽方式，注重新老路路基、路面的衔接技术，通过分层碾压、铺设过渡层等措施，减少新老路沉降差，确保拓宽路段与原有路段平顺衔接，保障通行舒适度。(3) 管线迁改配套技术：提前排查原有地下管线（供水、供电、燃气等），制定科学迁改方案，采用人工探挖、机械迁改等技术，确保管线迁改安全、高效，避免对周边居民生活及施工进度造成影响，实现工程建设与管线安全的协调^[1]。

2 道路改扩建工程施工难点分析

2.1 施工期间交通组织难点

(1) 旧路通行与施工冲突问题：道路改扩建多在现有通行道路上开展，施工需占用部分车道，而旧路本身交通流量大，尤其早晚高峰时段，施工区域与通行区域交叉重叠，易造成交通拥堵。同时，施工车辆进出施工区域需与过往社会车辆交汇，不仅影响施工效率，还易引发交通事故，形成通行与施工的双重矛盾。(2) 交通疏导方案落地难度大：不同路段交通流量、周边环境差异较大，制定的疏导方案难以兼顾所有场景，部分群众对绕行路线不熟悉，仍选择原路线通行，导致疏导方案执行效果不佳。此外，施工进度调整易造成疏导方案临时变更，增加方案落地难度，进一步加剧交通混乱。(3) 临时交通设施保障不足隐患：施工过程中，临时警示标识、隔离护栏等设施易因车辆碰撞、自然损耗出现损坏、

移位,若未及时维护更换,会导致过往车辆、行人无法准确识别施工区域,增加通行安全隐患。部分施工区域临时照明不足、减速设施缺失,夜间通行风险进一步提升。

2.2 旧路结构改造施工难点

(1) 旧路路面病害处理不彻底问题:旧路使用年限长,路面易出现裂缝、坑槽、沉降等多种病害,部分病害深入基层,隐蔽性强,排查时易出现漏判、误判。若仅对表面病害进行处理,未根治深层隐患,后期易导致病害复发,影响道路使用寿命,增加后期维护成本。(2) 新旧路面衔接不平顺隐患:新旧路面因施工时间、材料差异,易出现标高差、粘结不牢固等问题,施工中若对接处处理不到位,会形成台阶、错台,影响车辆通行舒适度,甚至引发车辆颠簸、刮蹭等安全问题,衔接施工的精细化程度难以把控^[2]。(3) 旧路路基承载力不足整改难点:旧路路基长期承受交通荷载,部分路段存在压实度不足、沉降变形等问题,改扩建后交通荷载大幅增加,需对路基承载力进行强化整改。但路基整改需开挖、重新压实,施工难度大、工期长,且整改效果受施工工艺、地质条件影响较大,难以确保达到设计要求。

2.3 管线迁改施工难点

(1) 地下管线分布不明排查难度大:部分老旧道路地下管线铺设时间久,缺乏完整的档案资料,管线走向、埋深、规格等信息不明确。同时,地下管线种类繁多(供水、供电、燃气等),部分管线相互交叉,采用常规探测手段难以精准排查,易出现漏探、误判,给施工带来安全隐患。(2) 管线迁改与主体施工协同性差:管线迁改涉及多个权属单位,各单位施工进度、流程不一,难以与道路主体施工同步推进。部分管线迁改周期长,易导致主体施工停工等待,而若主体施工先行,又可能破坏未迁改管线,形成施工脱节,影响整体工期。(3) 管线保护与施工安全矛盾突出:施工过程中,重型机械作业易碰撞、挤压地下管线,尤其脆弱管线(通信、燃气)一旦受损,会引发安全事故。但过度强调管线保护,会限制施工机械作业范围和效率,增加施工难度,形成保护与施工的矛盾。

2.4 周边环境协调施工难点

(1) 施工扬尘、噪音污染管控难点:道路施工中,土方开挖、物料运输、机械作业会产生大量扬尘,易污染周边空气;施工机械运行产生的噪音,会影响周边居民正常休息,尤其夜间施工噪音扰民问题突出。污染管控受施工工艺、天气条件影响较大,难以实现全方位、全天候管控。(2) 周边建筑物、构筑物保护难度:部分道路紧邻居民楼、商铺等构筑物,施工过程中机械振动、土

方开挖易导致周边构筑物出现沉降、裂缝等损坏。由于构筑物结构类型多样、老旧程度不同,保护方案难以统一制定,且保护效果难以实时监测,增加保护难度^[3]。(3) 施工与居民出行、企业生产协调难点:施工占用车道会影响居民日常出行,绕行路线增加出行成本;同时,施工噪音、扬尘会影响周边企业正常生产,部分企业对施工时间、施工范围有特殊要求,协调各方诉求难度大,易引发矛盾纠纷,影响施工进度。

3 道路改扩建工程施工难点对应解决方案

3.1 施工期间交通组织优化方案

(1) 分阶段交通疏导方案制定与实施:结合施工进度、交通流量变化,制定分阶段、差异化疏导方案。施工初期优先占用单侧车道施工,保留另一侧车道正常通行;施工中期根据工序推进,合理划分施工区域与通行区域,设置临时绕行路线,避开早晚高峰通行压力;施工后期逐步恢复正常通行,同步引导车辆有序切换路线。方案实施前通过媒体、社区公告等方式提前告知,安排专人现场引导,确保方案落地见效。(2) 临时交通设施标准化配置与管理:按照规范要求,标准化配置临时警示标识、隔离护栏、夜间照明、减速带等设施,确保设施数量充足、布置规范,重点在施工区域出入口、弯道、交叉口设置醒目警示标识。建立设施日常巡查维护机制,安排专人每日检查,及时修复损坏、移位的设施,定期清理设施周边杂物,保障临时交通设施始终处于良好使用状态,降低通行安全隐患^[4]。(3) 交通协同管控机制建立与完善:联动交通、交警、城管等部门,建立协同管控小组,明确各方职责,定期召开协调会议,及时解决交通疏导中的各类问题。联动周边社区、企业,收集通行诉求,优化疏导方案;在施工区域配备应急车辆,及时处置交通拥堵、交通事故等突发情况,实现施工与交通通行的协同推进。

3.2 旧路结构改造优化解决方案

(1) 旧路路面病害精准检测与针对性处理:采用专业检测设备,对旧路路面进行全面排查,精准识别裂缝、坑槽、沉降等病害的位置、范围及深度,建立病害检测档案。针对不同类型病害采取针对性处理措施,表面裂缝采用灌注密封胶封堵,坑槽进行切割、清理后分层填补,深层病害需铣刨破损基层,重新铺设基层与面层,确保病害彻底根治,避免后期复发。(2) 新旧路面衔接施工工艺优化:优化新旧路面衔接工序,先对旧路衔接处进行铣刨、拉毛处理,增强新旧路面的粘结力;采用渐变过渡方式,控制新旧路面标高差,铺设过渡层,减少衔接处的台阶、错台问题。施工过程中严格控制平整

度、压实度，采用小型压实机械对衔接处进行精细化碾压，确保新旧路面平顺衔接，提升通行舒适度。(3) 旧路路基承载力强化处理技术：针对旧路路基承载力不足问题，结合排查结果，采用换填法、夯实法、注浆加固等技术进行强化处理。对压实度不足的路基，进行开挖后重新分层压实；对沉降变形路段，采用注浆加固提升路基整体性，必要时设置土工格栅，增强路基承载能力，确保路基满足改扩建后交通荷载需求，避免二次沉降。

3.3 管线迁改施工解决方案

(1) 地下管线精准排查与建档管理：联合供水、供电、燃气、通信等管线权属单位，收集现有管线档案资料，采用仪器探测与人工探挖相结合的方式，对地下管线进行全面排查，精确定管线的走向、埋深、规格及权属信息。建立完整的管线档案，标注管线具体位置，绘制详细管线分布图，为施工及后期维护提供准确依据，避免漏探、误判问题。(2) 管线迁改与主体施工协同施工方案：提前与各管线权属单位沟通，制定同步协同的施工方案，明确管线迁改的时间、流程及责任分工，确保迁改工作与主体施工进度同步推进。优先完成施工区域内的管线迁改工作，再开展主体工程施工；对无法提前迁改的管线，采用临时保护措施，合理调整主体施工工序，避免施工与迁改相互干扰，保障施工进度。(3) 地下管线施工保护技术与措施：针对不同类型管线，采取针对性保护措施，对脆弱管线采用人工开挖、铺设防护套管等方式，避免机械碰撞、挤压；对重要管线，设置警示标识，划定保护区域，禁止重型机械在保护区域内作业。安排专人现场监护，施工过程中实时监测管线状态，发现异常及时停工处置，确保管线安全^[5]。

3.4 周边环境协调施工解决方案

(1) 施工污染管控技术与措施：针对扬尘污染，在施工区域设置洒水车定时洒水，物料堆放采用防尘布覆盖，运输车辆加盖篷布、冲洗干净后上路；针对噪音污染，合理安排施工时间，避开居民休息时段，选用低噪音施工机械，在施工区域周边设置隔音围挡，降低噪音

传播。定期监测污染指标，及时调整管控措施，减少对周边居民的影响。(2) 周边建构筑物保护方案与实施：施工前对周边建筑物、构筑物进行全面检测，建立检测档案，根据构筑物的结构类型、距离施工区域的远近，制定针对性保护方案。对紧邻施工区域的构筑物，采用加固、减震措施，施工过程中控制机械振动强度，实时监测构筑物沉降、裂缝变化，发现异常及时停工整改，确保构筑物安全。(3) 多方协同沟通机制建立与落实：建立施工单位、社区、企业、监理单位多方协同沟通机制，定期召开沟通会议，通报施工进度、污染管控情况及施工影响，收集各方诉求。设立投诉举报渠道，及时回应居民、企业的合理诉求，调整施工方案，优化施工工艺，兼顾施工进度与周边群众、企业的生产生活需求，营造良好的施工环境。

结束语

道路改扩建工程涉及环节多、影响范围广，施工难点的高效破解是工程成败的关键。本文梳理的核心难点与配套解决方案，贴合工程实际场景，兼顾安全性、经济性与环保性，可有效指导施工落地。后续需强化过程动态管控，结合具体工程工况细化措施，深化多方协同联动，持续提升施工精细化管理水平，确保工程如期竣工，充分发挥道路改扩建的社会与经济效益。

参考文献

- [1]黎家龙.城市道路改扩建工程的若干探讨[J].城市建设理论研究,2022,(35):101-103.
- [2]李世远.公路改扩建工程中的关键技术挑战与对策[J].交通工程与技术,2024,(6):56-62.
- [3]张红新.新旧路基不均匀沉降控制技术的研究进展[J].土木工程学报,2023,(9):34-40.
- [4]王伟丽.公路改扩建项目排水系统优化设计与实践[J].水利与交通工程,2022,(12):89-95.
- [5]陈志怡.公路改扩建工程施工质量控制与进度管理[J].建筑工程管理,2023,(7):78-84.