

市政道路施工管理与安全控制研究

常婉琼

广州市花都区道路养护中心 广东 广州 510000

摘要：市政道路施工紧邻居民区、市政管线，施工受限条件多、交叉作业繁杂，现场管理与安全管控难度远高于野外公路工程。本文剖析当下项目前期踏勘、人机料统筹、工序管控现存管理短板，梳理基坑作业、临时用电、交通导改高频安全隐患，立足全施工周期，从前期方案、现场精细化管理、专项安全防护、人员管控等维度提出落地管控措施，依托轻量化数字化手段优化现场管控模式，助力城区市政道路施工提质增效，降低现场安全事故发生率，适配属地住建、交通常态化监管要求。

关键词：市政道路；施工现场；问题与隐患；全流程管理；安全防护

引言：现阶段城镇化路网改造、老旧道路养护项目逐年增多，花都城区道路地下管线密集、车流人流量大，半幅占道施工成为主流施工模式，项目赶工期、粗放式作业问题普遍，极易引发管线破损、人机碰撞、边坡坍塌安全事故。多数中小型市政项目存在管理和安全管控脱节问题，重施工进度、轻安全防护，管理制度落地效果较差。基于道路养护一线工作经验，结合属地施工监管标准，本文立足市政道路独有施工特点，梳理管理及安全现存问题，针对性制定贴合城区工况的管控策略，为区域同类市政道路施工管控提供实操参考。

1 市政道路施工管理与安全控制概述

1.1 市政道路工程施工独有特征

相较于园区公路、野外公路工程，市政道路依附城市建成区施工，工况限制性极强。（1）施工场地碎片化，作业区域紧邻沿街商铺、居民小区、市政管网，地下给排水、燃气、通信管线交错排布，管线权属繁杂，施工扰动风险极高。（2）施工民生属性突出，项目需兼顾城市通勤、车辆行人通行，必须常态化开展交通导改，不能长期全域封路施工。（3）施工交叉作业量大，路基填筑、沥青摊铺、管网预埋、路灯围挡施工多工序同步开展，多方分包班组协同难度大。（4）外界管控约束严苛，施工扬尘、噪音、渣土运输需服从城管、住建、生态环境部门属地管控，施工容错率远低于普通公路工程。

1.2 市政道路全流程施工管理核心内容

市政道路施工管理贯穿前期、现场、竣工全周期，核心围绕四大维度落地管控。前期以现场踏勘、施工组织编制、分包单位资质审核、材料招投标管控为主，结合城区地貌优化施工分段方案。现场阶段为管控核心，统筹施工进度、路基路面施工质量、项目造价成本三大

板块，同步落实人员排班、工程机械运维、砂石沥青主材进场管控，规范现场工序交接流程。同时落实合规管理，对接属地部门完成施工报备、扬尘降噪整改。竣工阶段重点做好工序验收、资料归集、场地复原，闭环整改施工遗留病害，保障道路达标移交运维单位。

1.3 市政道路施工管理与安全控制关联性分析

二者相辅相成、不可分割，施工管理是安全控制的前置基础，安全控制是施工管理的底线要求。规范化工序管理、人机料统筹管理，可从源头规避基坑坍塌、管线挖断、车辆碰撞等安全事故，减少违规作业带来的安全隐患。反之，若现场进度管控盲目赶工期、材料进场抽检流于形式、人员管理缺位，会直接诱发违章施工行为，放大现场安全风险。现阶段市政项目不可单一侧重质量管理、进度管理，必须将安全管控嵌入每一项施工管理流程，实现管理提质、安全避险双向同步，降低项目停工整改及安全事故成本^[1]。

2 现阶段市政道路施工管理现存问题与安全控制隐患

2.1 市政道路施工管理现存问题

结合城区道路施工现场作业现状，项目全过程施工管理漏洞集中凸显，实操问题较为直观：（1）前期踏勘管理流于形式，施工方未联合权属单位复核地下燃气、通信、给排水管线点位，施工组织方案照搬同类项目，未结合城区路段车流、居民区分布优化分段施工方案，施工适配性不足。（2）现场一体化管理缺位，项目多存在重进度、轻质量管控问题，为追赶工期压缩路基养护、沥青冷却工序时长，质量抽检频次不足，同时材料进场台账、机械台班管理混乱，成本管控粗放。（3）现场资源管理不规范，一线劳务人员流动性大，项目部未统一建档管控，施工机械日常维保、检修工作滞后。（4）信息化管理落地薄弱，多数中小型市政项目仅纸

质留存施工资料,未依托数字化平台同步管控工序、进度,整改溯源难度较大。

2.2 市政道路施工安全控制现存隐患

受城区施工环境限制,施工现场安全管控短板常态化存在,隐患类型可分为四类:(1)现场作业隐患高发,基坑边坡支护不达标、临时用电私拉乱接、道路围挡封闭不全、交通导改标识缺失问题频发,极易引发坍塌、触电及人车碰撞事故。(2)安全管理制度执行虚化,项目安全岗位职责划分模糊,分包班组自主安全管控缺失,日常安全巡检整改闭环不到位。(3)作业人员安全能力不足,外包劳务人员多未完成岗前实操培训,习惯性违章开挖、不佩戴防护用具作业行为普遍^[2]。

3 优化市政道路全流程施工管理实施策略

3.1 优化前期勘察设计与施工组织方案管理

立足城区道路施工属地条件,补齐前期筹备管理短板,从源头规避施工变更与现场管控混乱问题。(1)落实多方联合现场踏勘,项目部联合住建、燃气、通信、水务管线权属单位,采用管线探测仪全域摸排施工路段地下管线位置、埋深、走向,标记老旧管线、高危管线点位,形成纸质踏勘台账,杜绝仅凭图纸盲目施工。

(2)因地制宜编制专项施工方案,摒弃通用模板方案,结合路段车流量、居民区分布、沿街建筑布局划分施工区段,制定分段围挡、半幅通车施工方案,适配城市通行需求。(3)严格方案会审交底流程,针对深基坑、路基换填、跨路口施工专项方案,组织监理、施工班组、技术人员分级会审,细化施工标高、开挖坡度、工序交接标准,开工前完成全员技术交底,留存交底签字记录,减少后期施工返工。

3.2 构建质量、进度、成本协同精细化管理模式

摒弃重进度、轻质量、粗放控本的传统管理模式,建立三者并行管控机制,适配市政项目工期紧、管控严的特点。(1)进度精细化管控,结合交管部门通行要求拆分周、日施工任务,避开早晚城市交通高峰开展破碎、渣土外运作业,雨天暂停路基填筑施工,合理调配班组错峰作业,杜绝盲目赶工期压缩工序养护时长。

(2)质量闭环管控,压实路基压实度、水稳层配比、沥青摊铺温度核心指标管控,每作业段完成后现场自检、监理复检,不合格部位直接返工,严禁隐蔽工序带病施工。(3)动态化成本管控,严控现场签证、工程变更流程,非不可抗力因素不得随意变更施工工艺,严控渣土外运、主材损耗量,做好边角料回收利用,严控人工、机械额外签证费用,压缩无效施工成本。

3.3 完善人机料闭环现场管控机制

针对现场人员流动性大、机械维保缺失、材料管控松散问题,建立全闭环现场管控体系。(1)人员实名制闭环管理,所有外包劳务、特种作业人员录入工地实名制系统,电工、挖掘机司机、起重人员必须持证上岗,项目部建立人员台账,划分班组作业片区,落实班组长片区负责制。(2)施工机械常态化管控,进场机械核验年检合格证明,压路机、摊铺机、临时发电机每日班前检查车况、线路,定时更换机油、损耗配件,老旧高危机械禁止进场作业,统筹调度机械台班,避免设备闲置浪费。(3)施工材料全流程管控,沥青、砂石、水泥进场核验出厂合格证,按规范抽样送检,分类分区堆放建材,做好防雨防潮防护,领用材料登记台账,严控材料偷盗、浪费、混用问题,从物料层面保障施工规范性^[3]。

3.4 依托BIM技术赋能市政道路智慧施工管理

适配当下市政工地数字化管控要求,落地轻量化BIM施工管理,不做冗余数字化建设,贴合中小型市政项目实施落地。(1)建立场地三维建模,依托BIM建模还原施工路段地下管线、地面道路、周边建筑布局,提前模拟基坑开挖、管线迁改施工流程,预判管线碰撞、施工占道冲突问题,提前调整施工路线。(2)工序可视化管控,将路基、管网、路面施工工序录入BIM管理平台,线上同步核验施工标高、尺寸数据,监理、项目部管理人员线上审核工序资料,简化线下资料签字流程。(3)现场动态调度管理,结合模型实时调整人机料调配方案,针对拥堵路段、施工冲突区域快速优化施工方案,同步留存施工全过程数字化资料,方便后期工序复盘、竣工验收溯源,提升整体施工管理效率^[4]。

4 市政道路施工现场全方位安全控制措施

4.1 关键分项工序专项安全防控管控

结合城区道路施工高危作业点位,针对性落实工序闭环防控,规避作业原生安全风险。(1)基坑作业安全管控,城区浅层开挖基坑严格按照地质坡度放坡,边坡土质松散区域挂网喷射混凝土加固,基坑周边1.2m范围内禁止堆放土方、建材,坑边布设硬质防护栏杆,夜间加装警示爆闪灯,雨天及时抽排坑内积水,防止边坡滑移坍塌。

(2)地下管线防护管控,施工前划定燃气、电力、通信高危管线保护区,保护区内禁止机械开挖,采用人工掏槽作业,管线外露后搭设支架包裹防护,安排专人旁站监护。(3)交通导改安全管控,半幅施工路段布设标准化围挡、导流标识、减速标牌,路口施工安排专职交通疏导员,早晚高峰加密值守频次,破损围挡及时修补,杜绝行人、非机动车闯入作业区。(4)临时用电作业管控,施工现场执行三级配电、两级保护标准,电箱上锁防雨,线

缆架空布设,禁止线缆碾压泡水,电工每日排查线路破损、接地失效问题,杜绝私接用电行为。

4.2 构建层级落地施工现场安全责任体系

破除安全责任推诿、制度悬空问题,落实分级定岗追责,压实全员安全管控职责。(1)划分纵向层级责任,落实项目经理安全总责、安全员现场监管、班组长片区直管、作业人员岗位自律四级责任,签订纸质安全责任书,明确各岗位违章作业、隐患漏查追责标准。

(2)分包班组专项责任绑定,市政项目土建、管网、沥青外包班组单独划定安全责任区,禁止跨区违规施工,分包负责人每日上报片区安全自查结果,未整改隐患禁止开工。(3)落实旁站巡检责任,深基坑开挖、夜间占道施工、管线破拆高危工序,必须安排专职安全员全程旁站,实时制止违规开挖、违规吊装行为。

4.3 落实作业人员岗前管控与现场安全教育管理

立足劳务人员流动性大、违章习惯性作业问题,做实常态化人员安全管控。(1)进场分级核验管理,所有劳务人员实名登记,特种作业人员核验证件有效期,无证人员一律禁止上岗,年龄超标、患有高血压等高危疾病人员剔除户外作业岗位。(2)分级岗前实操交底,摒弃通识理论培训,结合本路段车流、管线分布、施工风险做现场交底,告知作业避险点位、逃生路线、防护用具使用规范,交底完成现场考核,考核合格方可上岗。

(3)常态化班前安全教育,每日开工前开展5分钟班前交底,点明当日作业风险、禁止行为,重点整治不戴安全帽、高空抛物、跨越围挡等习惯性违章。(4)定期应急实操演练,每月开展基坑坍塌、燃气破损泄漏、车辆冲撞三类实景演练,不做流程化演练,教会人员现场自救、简易围挡隔离、应急上报实操技能,提升突发险情处置能力。

4.4 推进现场安全防护标准化与智能化布设管控

依托标准化硬件+简易智能设备,补齐人防管控短

板,降低人为管控疏漏。(1)场区防护标准化布设,施工现场统一使用高度2.5m市政封闭式围挡,路口转角采用通透式围挡保障视线,作业区划分人行通道、机械通道、材料堆放区,分区隔离;井口、沟槽位置加盖承重防护盖板,涂刷警示标识。(2)机械作业安全防护,挖掘机、摊铺机等设备加装倒车声光报警器,路口机械作业限定回转范围,夜间施工机械粘贴反光标识,避免人机交叉碰撞。(3)低成本智能安防布设,工地出入口、基坑周边安装高清监控、红外闯入报警器,无人施工时段自动预警外来人员闯入;高危区域布设语音声光提醒装置,实时提醒人员规范佩戴防护用品^[5]。

结束语:市政道路施工管理与安全控制具备高度关联性,城区道路施工不能割裂进度、质量、安全开展单项作业。本文结合花都本地市政施工环境,总结场地碎片化、多方共管等施工特征,指出前期筹备、现场人材料、安全制度执行各类实操问题,提出全流程精细化管理、分项专项安全防护、层级责任落实等落地对策。后续施工可结合智慧工地设备优化隐患排查效率,持续压实分包班组安全责任,平衡施工效率、工程质量与现场安全,保障城区道路施工平稳有序推进。

参考文献

- [1]李世超.城市市政道路施工管理与安全控制研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):136-139.
- [2]钟佩芬.复杂交通环境下市政道路施工交通组织优化与安全控制策略研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2026(4):196-199.
- [3]孟凡占,陈泳江.市政道路施工管理与安全控制研究[J].运输经理世界,2025(21):28-30.
- [4]白昕.绿色施工理念下市政道路工程施工管理创新路径研究[J].中国建筑金属结构,2026,25(6):178-180.
- [5]李南南.市政道路施工安全风险识别与防控对策研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2026(1):050-053.