

市政道路工程施工现场标准化管理体系构建

戎成江

中国电建集团租赁有限公司 北京 100029

摘要：市政道路工程施工具有作业面流动性强、地下管线复杂、交通干扰显著、周边环境敏感等突出特征，传统的粗放式现场管理模式已难以满足质量、安全、进度与环保的多维管控需求。本文从标准化管理的基本理论出发，系统阐释了市政道路工程施工现场标准化管理体系的内涵、构成要素与运行逻辑。研究提出，该体系应以作业流程标准化、设施布置标准化、安全防护标准化、质量管控标准化和环境保护标准化为五大支柱，并辅以组织责任体系、制度文件体系、考核评价体系与信息化支撑平台，形成“标准制定—标准实施—标准检查—标准改进”的闭环运行机制。进一步，论文探讨了体系构建中应处理好的刚性约束与弹性适应、统一规范与项目特性、静态标准与动态优化三对核心关系，为市政施工企业提升现场管控效能提供了系统的理论框架与实施路径。

关键词：市政道路工程；施工现场；标准化管理；体系构建；闭环控制

引言

随着我国城镇化进程进入中后期，城市基础设施更新与扩容需求持续释放，市政道路工程规模不断扩大，施工工况日趋复杂。与房屋建筑工程相比，市政道路施工普遍面临地下管线交错迁改、半幅施工半幅通行、居民投诉频发、环保督察严格等特殊约束，现场管理难度呈指数级上升。然而，当前不少企业的现场管理仍停留在“人盯人”的经验模式，制度规范碎片化、执行标准不统一、检查考核流于形式，导致质量通病反复出现、安全事故时有发生、工期延误屡见不鲜。标准化管理作为现代企业制度的重要基石，已在制造业和建筑业其他细分领域取得显著成效，但将其系统性地移植并适配于市政道路施工场景，仍存在大量理论空白与实践障碍。一方面，市政工程的单件性和环境多变性使标准化面临“一刀切”困境；另一方面，企业层面对标准化的理解往往窄化为技术交底或安全标语，缺乏体系化思维。因此，有必要从管理科学视角构建一套覆盖现场全要素、全流程、全参与方的标准化管理体系，厘清其结构层次、功能模块与运行机理。本文旨在建立这一理论框架，为后续企业实践与行业政策制定提供学理支撑。

1 市政道路工程现场管理特征与标准化需求

1.1 现场管理的多维复杂性

市政道路施工的显著特点在于“边施工边服役”——既有交通流不能完全中断，地下既有管线需保护或改迁，沿线商户和居民对噪声、扬尘、出行受阻高度敏感。这种开放式作业环境导致现场管理除了传统的人、机、料、法、环五大要素外，还必须统筹“交通组织”与“社区关系”两大附加维度^[1]。更为棘手的是，各

维度之间存在强烈的时序耦合：开挖工序直接影响管线暴露时间，管线暴露时长又制约着交通恢复节点，而交通压力反过来限制施工区域的可拓展空间。这种非线性关联使得任何单一环节的失控都可能引发连锁反应，迫切需要一个全局性的管理框架来替代零散的专项方案。

1.2 标准化作为系统性解决方案

标准化管理并非对现场所有活动施加统一模板，而是通过对重复性事务建立最优处置规则，对非重复性事务建立决策原则与授权边界，从而降低管理熵增。对于市政道路工程而言，标准化的价值体现在三个层面：第一层是“底线保障”，即通过强制性标准确保安全防护、环保措施不缺失；第二层是“效率提升”，即通过流程标准化减少等待、返工与协调损耗；第三层是“知识沉淀”，即将优秀项目经验转化为企业标准，形成持续改进的组织记忆。因此，标准化管理体系不应被误读为束缚创新的“紧箍咒”，而是释放管理效能的结构性杠杆。

2 标准化管理体系的总体框架设计

2.1 体系构建的指导原则

构建市政道路施工现场标准化管理体系，须遵循五项基本原则。一是系统全面原则，体系应覆盖现场所有管理对象与过程，避免遗漏关键节点。二是分级适用原则，企业标准应高于国家及行业标准，同时区分强制条款与推荐条款，赋予项目层合理裁量空间。三是动态更新原则，标准文本须设定复审周期，随技术进步和法规变化及时修订。四是可量化原则，所有标准要求应转化为可测量、可评价的具体指标，杜绝模糊表述。五是协同联动原则，各子体系之间应接口清晰，避免标准冲突

或重复。

2.2 体系的三层结构模型

该管理体系在纵向上划分为决策层、管理层与作业层。决策层由企业高管与项目管理委员会构成,负责标准化战略规划、资源配置与重大标准变更审批;管理层由项目技术负责人、各部门主管组成,承担标准转化、实施计划编制、过程监控与问题诊断;作业层为施工班组与一线操作人员,核心职责是严格按标准作业并及时反馈执行中的不合理之处^[2]。三层之间通过“标准任务单一执行记录单一检查整改单”形成信息传递链,确保高层意图直达末端,基层实情顺畅上达。

2.3 体系的功能模块划分

横向功能模块可归纳为五个子体系:作业流程标准化子体系,涵盖工序划分、工艺参数、验收节点与交接条件;现场布置标准化子体系,包括围挡设置、临时设施摆放、材料堆场规划、施工便道与管线标识;安全防护标准化子体系,涉及临边洞口防护、基坑支护、临时用电、消防设施及个体防护装备;质量控制标准化子体系,聚焦原材料检验、隐蔽工程验收、实体检测与质量通病防治;环境保护标准化子体系,覆盖扬尘抑制、噪声控制、渣土运输、废水排放与生态恢复。五大子体系相互配合,共同构成完整的现场管控网络。

3 核心要素的标准化内容与管控要点

3.1 作业流程的时序标准化

市政道路通常按“围挡封闭—路基开挖—管线施工—基层铺筑—面层摊铺—附属设施安装—开放交通”的链式工序推进。时序标准化的关键在于确定每道工序的合理持续时间、前置条件、后置约束以及应急状态下压缩工时的极限值。尤其要针对管线探测、探坑开挖等高风险前置环节制定强制性操作规范,明确未探明管线位置之前严禁机械开挖,将“先探测、后保护、再施工”固化为不可逾越的流程红线。同时,工序交接标准应规定双方共同确认的签认流程,避免责任模糊导致的扯皮推诿。

3.2 现场布置的空间标准化

受限的施工场地要求临时设施的布置必须科学紧凑。空间标准化应基于“动静分区、人车分流、物料定位”的核心理念,制定围挡内各功能区域的面积配比、相对位置及通道宽度最小值。例如,钢筋加工区应远离居民楼一侧并设置隔音棚,材料堆放区需硬化并设置标识牌注明规格、进场日期与检验状态,配电箱位置须同时满足供电半径和安全距离双重约束。更为重要的是,标准应给出不同道路横断面形式(如一块板、两块板、

三块板)下的围挡收缩与交通导改的典型方案库,供项目快速选用,而非每次重新设计。

3.3 安全防护的设施标准化

市政道路施工的事故类型集中于坍塌、机械伤害、高处坠落和触电,其预防措施需以标准化设施为抓手。基坑临边应统一采用定型化网片式护栏,高度、颜色、警示反光条均需符合企业标准;检查井口须使用专用防坠盖板,并配以醒目标记;临时用电系统必须执行三级配电二级漏保,末端开关箱的配置清单、接线方式和定期检测频次均应明确^[3]。此外,交通疏导区域的安全设施,包括锥形桶、水马、导向标志、限速牌和夜间警示灯,需按占道等级编制标准配置表,确保现场布置不因工人随意性而削弱防护等级。

3.4 质量检验的流程标准化

质量控制标准化应突出“预防为主、过程控制、检验把关”的三级防线。第一级为原材料准入标准,明确各类主材(水泥、沥青、钢筋、管材)的供应商准入条件、进场复验项目与判定准则;第二级为工序检验标准,规定每道工序完成后必须检验的关键指标(如压实度、平整度、弯沉值)及其抽样频率、检测方法和合格判定;第三级为成品验收标准,对接设计文件与验收规范,但企业内部标准可设置更为严格的偏差允许范围。更重要的是,所有检验数据应按规定记录格式与电子化上传要求,形成不可篡改的质量追溯链。

3.5 环境保护的动态标准化

环保标准化是当前市政工程最具刚性的约束。标准内容应涵盖围挡喷淋系统的开启条件(依据PM_{2.5}实时数值)、雾炮机的布置间距与作业时间、出入口车辆冲洗装置的最低冲洗时长、施工废水沉淀池的容积与清理周期、以及夜间施工噪声申报与监控程序。由于环保要求随季节、风向和周边功能区划变化,标准需引入“动态阈值”机制——即给出基础值及不同气象条件下的调整系数,而非一成不变绝对数,既保证了合规性,又避免了过度投入。

4 体系运行机制与持续改进路径

4.1 组织责任与制度保障

体系的有效运行首先依赖于清晰的责任矩阵。每个标准化子体系均应明确主责部门、协责岗位以及现场具体执行人,通过“标准化管理责任书”逐级分解至班组和个人。项目层面应设立专职标准化督导员,该岗位独立于生产系统,直接向项目经理汇报检查情况,避免同体监督的软约束。制度层面,需编制《标准化管理手册》《标准作业指导书汇编》《标准化检查评分细则》

三份层级文件,分别对应原则性要求、操作性细节和考核性指标,形成“手册—指导书—评分表”三级文件体系。

4.2 检查考核与评价激励

标准化管理必须配套高频率、全覆盖的检查机制。建议实施“日巡查、周专项、月综合”的三级检查制度:日巡查由班组自检和督导员随机抽查并行,重点核查设施完好性与操作合规性;周专项针对某一子体系(如本周为用电安全)进行深度检查;月综合则组织各部门联合评价,对照评分细则逐项打分。考核结果应与班组绩效工资、分包队伍信用评级、管理人员晋升挂钩,同时设立标准化创新奖励,鼓励提出优于现行标准的新做法,经评审后可纳入企业标准库。

4.3 信息化赋能与动态优化

标准化管理体系应向数字化方向演进,建立“标准化管理信息平台”。该平台集成标准数据库、检查记录、整改闭环跟踪、统计分析等功能模块。现场人员通过移动终端接收标准推送、上传检查照片、提交整改回复;后台自动生成不合格项分布图、高频问题排行榜及趋势预警,辅助管理层精准识别系统性薄弱环节。动态优化的闭环逻辑为:数据分析发现某类标准频繁被违反——启动原因追溯(是标准不合理还是执行不力)——若为标准问题则启动修订程序——若为执行问题则强化培训或问责——修订后的新标准重新发布并更新数据库——进入下一循环周期^[4]。同时,通过持续迭代完善标准体系,实现管理效能螺旋上升。此举不仅提升了合规效率,更将被动整改转化为主动预防,为企业高质量发展奠定坚实基础,确保标准化工作始终贴合业务实际并具备强大生命力。

4.4 体系构建中的三对平衡关系

在体系设计层面需审慎处理三组矛盾。其一是“刚性统一与弹性适应”的关系,企业标准不能过于笼统也不能过于细碎,建议采用“强制条文+推荐做法+空白补充”的格式,允许项目根据自身条件在推荐范围内选择

最优方案。其二是“静态文本与动态环境”的关系,标准应有明确的版本管理和变更日志,规定每季度至少进行一次适用性评审,及时吸纳新工艺、新设备和新的环保法规。其三是“局部最优与整体协同”的关系,各子体系标准制定时须进行交叉会审,避免安全标准要求增设防护栏而挤占了材料堆放区,或质量标准要求延长养护时间而打乱了交通导改计划,确保各子体系在约束条件下达成整体平衡。

5 结语

市政道路工程施工现场的复杂性决定了传统经验管理已触及效率与安全的天花板,标准化管理体系的构建是实现精细化管理的必由之路。本文从管理科学视角出发,提出了以作业流程、现场布置、安全防护、质量控制和环境保护五大子体系为核心,以组织责任、文件制度、考核评价与信息化平台为支撑的标准化管理体系框架,并阐述了体系运行中的闭环改进机制与三对关键平衡关系。该体系的本质并非提供一套僵化的操作手册,而是构建一个可持续演化、自诊断自修复的管理生态系统,使标准化从“上级要求”内化为“组织习惯”,从“被动约束”升维为“能力载体”。未来,随着建筑信息模型、物联网感知和人工智能决策技术在施工领域的深度渗透,标准化管理体系将获得更强大的数据驱动能力,实现从“人读标准”到“系统执行标准”的跨越,为市政道路工程的高质量建设提供更为坚实的管理基石。

参考文献

- [1]王振国,刘明辉,陈华东.建筑工程施工现场标准化管理评价指标体系构建[J].建筑经济,2022,43(5):78-84.
- [2]张伟峰,李志强,周丽娟.市政工程施工安全管理标准化路径研究[J].中国安全科学学报,2023,33(2):156-162.
- [3]刘学军,赵永刚,孙婷婷.基于PDCA循环的施工企业标准化管理体系优化[J].工程管理学报,2024,38(1):92-98.
- [4]陈志远,吴海林,郑晓燕.城市道路施工期间交通组织与安全防护标准化研究[J].城市交通,2023,21(4):45-52.