

市政工程项目精细化管理策略研究

利 莉

南宁市地下管网和水务中心 广西 南宁 530000

【摘 要】：针对市政工程长期受困于经营依赖、管控薄弱及风险频发等粗放管理难题，本研究聚焦市政工程项目精细化管理这一研究核心，系统剖析实施路径与策略，针对市政工程项目精细化管理现存的一些问题，提出解决方法，以期为市政工程的精细化管理实践提供切实参考。

【关键词】：市政工程；精细化管理；BIM；管理策略

DOI:10.12417/2705-0998.26.10.040

随着我国社会经济的高质量快速发展，市场化进程加快，建筑行业已变为微利行业。据国家统计局数据表明，我国建筑企业利润总额增速自 2016 年起放缓，2022 年首次负增长，近年来连续大幅下滑。建筑行业正式从规模驱动转向利润与管理驱动。

市政工程作为城市道路、桥梁、地下管网、轨道交通、园林等多种工程的载体，其建设质量及管理水平直接关乎公共安全与民生福祉。2026 年是国家智能建造全面推广元年，数字化、绿色化、工业化已经明确成为行业转型主线。毋庸讳言，传统粗放式管理存在明显的系统性短板：多专业割裂、经验决策主导、过程管控薄弱、资源浪费严重、安全风险突出。故而以全过程、全要素、全参与方为特征的精细化管理，是摆脱行业困境、顺利实现转型升级的有力抓手。

1 精细化管理的概念和政策梳理

精细化管理源于发达国家的企业管理理念，是通过管理规则的系统化和细化，使组织管理各单元精确、协同和高效运行的现代管理方式。其以最大限度地减少管理所占用的资源和降低管理成本为主要目标，是社会分工和服务质量的精细化对现代管理的必然要求。

回顾我国工程领域精细化管理的政策演变，工程管理已从单纯的质量监管，历经信息化与全过程精益，迈向如今的数字智能与全生命周期治理，彻底告别了“粗放合规”，构建起“制度、标准、技术、责任”的四维体系。2026 年 3 月，“十五五”规划《纲要》明确提出要推动城市治理智慧化精细化，建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市。

表 1 相关政策文件简要梳理

年份	相关文件	要点
2010	《关于解决当前政府投资工程建设中带有普遍性问题的意见》	规范工程决策、审批、招投标、合同履行，强化全过程监管、源头管控，杜绝粗放建设
2012	《质量发展纲要（2011—2020 年）》	明确建筑工程质量终身责任、标准化施工、工序管控，全面要求工程建设质量精细化、过程标准化，整治质量通病。
2016	《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》	推广 BIM、大数据、物联网应用，推进项目全流程数据化管控，以数字工具落地施工精细化、现场精益管理。
2018	《品质工程攻关行动试点方案（2018—2020 年）》	交通工程领域首次明确提出“精细化管理”要求，推行标准化施工、工序精控、现场精细化治理。
2020	《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》	明确写入“精细化管理”“精益化施工”的要点，要求工序分解、节点管控、一体化协同。
2021	《关于推动城乡建设绿色发展的意见》	要求统筹规划、设计、施工、运维全周期，推行绿色建造、精益施工、智慧监管，实现建设全链条精细化统筹治理。
2023	《质量强国建设纲要》	要求建筑工程落实全生命周期管控、施工标准化、现场精细化管理，健全质量责任闭环，精细化管理上升为国家质量战略。

作者简介：利莉（1987.03-），女，壮族，广西钦州人，硕士研究生，工程师，主要从事工程项目管理相关工作。

2 市政项目精细化管理的需求

2.1 智能化管理渗透率快速提升

随着新一轮科技革命拉开帷幕,智能化技术早已在各领域无孔不入。当前,BIM、物联网和数字孪生正深度介入,彻底重塑着设计、施工到运维的全链条生态。行业统计数据显示,2025年我国建筑业BIM技术应用渗透率已达74.1%,市政领域智能交通系统、智慧照明、智能管网等设施的渗透率都超过30%,智能化投入持续增长^[1]。

技术普及与传统管理之间存在显著的差异:传统模式以二维图纸、分段管控为基本内容,难免造成信息孤岛、流程脱节;而BIM和智慧工地以三维协同、数据贯通、动态管控为基本特征,倒逼组织架构、业务流程的系统重构。实践表明,技术落地必须以精细化数据采集、跨专业流程协同、5D成本进度模拟为基础,方能真正解决多专业交叉、多主体协同、多变量扰动的管理难题。

2.2 绿色施工政策倒逼管理升级

2026年政府工作报告将“加快推动全面绿色转型”列为年度十大工作任务之一。在“双碳”背景下,绿色低碳不再是加分项,而是必须达标的及格线。

由于传统“重进度、轻环保”的粗放模式往往带来扬尘扰民、材料浪费、能耗偏高等问题。一些城市通过将环保指标纳入绩效考核、制定建筑垃圾回收与处置标准、推行分区精准控污,实现污染排放可控、资源利用率提升。由此可见,精细化管理是落实绿色政策、实现低碳施工、守住环保底线的唯一路径。

2.3 存量优化阶段的价值重构

近年来,市政工程建设实施方式从传统施工总承包向“投资—建设—运营”一体化转型,老旧管网改造、道路更新、桥梁加固等存量项目在市政工程中占比持续提高。此类项目本身具有地下管线错综、交通导改困难、工期极其紧张、风险密集叠加的特点,因此传统经验式排期及静态管控极易造成工期延误、成本失控、安全隐患。

当前市政设施智能运维管理系统的市场普及率持续攀升,全生命周期成本管控、风险预警与数字化交付正逐步内化为企业构筑核心竞争力的关键要素。企业宜以精细化方式做好全周期成本测算、动态风险评估、精准资源配置、长效运维规划,在保障质量安全的前提下延长设施寿命、降低全生命周期成本,以应对行业从规模扩张转向质量效益的转型。

3 市政项目传统管理局限

3.1 成本超支

行业整体深陷“增量不增收、增收不增利”的发展瓶颈,营收与利润双降已成为制约企业可持续发展的常态化压力。根

据中国建筑业协会及相关建筑经济研究数据,在采用粗放式管理的建筑项目中,因材料浪费、返工、人工低效等产生的无效成本约占项目总预算的10%—15%,成为吞噬利润的主要原因。

现实中,成本失控屡见不鲜:或因勘察设计深度不够导致频繁变更,或因采购计划粗放造成材料积压浪费,或因工艺粗放致使材料利用率低,或因现场管理混乱引发返工损失与结算纠纷,亦或因招投标与合同漏洞导致结算变更签证不规范,引发索赔纠纷。

3.2 工期延误

国内外的研究数据显示,全球超60%的市政工程项目深陷工期延误泥潭,可知市政工期延误率处于高位区间。

尤其是地铁、管廊、管网等专业交叉多、作业重叠多、干扰因素密集的市政工程项目,传统经验式进度计划往往难以招架动态变化。同时设计变更、管线迁改、交叉作业冲突等多种因素都易导致连锁延误,进而引发材料涨价、索赔争议、赶工成本与企业声誉损失。工期延误已从单一的进度问题,演变为法律、财务、社会、舆情等方面叠加交织的系统性风险。

3.3 质量安全事故

近年来建筑施工安全事故仍时有发生,高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌等为主要类型,暴露出传统管理深层短板。赶工期、分包管理混乱、工人流动性大等管理粗放问题,是安全事故难以根除的土壤。传统“重进度、轻安全”的短视导向,使得全员安全责任制、实时监测预警、隐患闭环管理、全过程风险管控难以真正落地。

4 市政项目精细化管理的方案路径

4.1 BIM技术驱动的全流程协同管理

BIM凭借三维数字模型为基本载体,集成进度、成本、运维等信息,借助参数化建模与信息集成的优势突破传统工程建设中各阶段的专业壁垒与信息孤岛。BIM不仅能加快工程项目的建设进程,更有利于对施工成本做到全流程、全要素的精细化管理,实现效率、效益双提升。

在设计端,BIM把传统的二维绘图升级为三维信息模拟,通过前置解决问题和数据联动,从源头规避后期施工风险。三维可视化设计与协同,借助云端协同平台让多专业设计师在同一模型上实时进行可视化审图、碰撞检查、方案模拟,预先化解错漏碰缺。碰撞检测与冲突消除,在设计出图前利用工具进行全专业整合,自动检测“硬碰撞”(如管道穿梁、风管与桥架标高冲突)和“软碰撞”(如检修空间不足、净高不满足规范)。性能分析与模拟,进行能耗分析、结构分析与疏散模拟,实现合规性并助力绿色节能。

在施工端,BIM通过虚拟建造与工序模拟,优化资源配置与物流运输路线,进而优化施工方案,大幅缩短工期;利用5D

成本动态技术,实现资源计划与实际消耗量的实时比对。数据驱动的方式使项目管理者在微观上做到毫米级精细化管理,在宏观上实现成本可视化、可控化,解决超预算与工期延误的行业痛点。

特别是在成本管控上,BIM+5D技术将三维模型与进度、成本挂钩,可关联工程量与资源计划,不仅能自动生成资源需求曲线,更能实现动态核算成本,实时监控超支风险、成本偏差分析及纠偏,有效规避了材料浪费与预算超支。行业数据显示,BIM深度应用可使工期缩短约20%、返工率降低约35%、成本节约5%以上,综合效益较为显著^[2]。

4.2 智慧工地管理平台的数字化赋能

智慧工地平台集成物联网、视频监控、AI识别、大数据分析等技术,替代传统“人工巡查+纸质记录+事后整改”模式,实现现场管理可视、可测、可控、可预警,使工地建设科学化、智能化、数字化。

人员管理方面,运用人脸识别、无线通信、安全帽定位等技术,实施实名制考勤、人员定位、安全教育线上考核、AI智能抓拍违章行为。设备管理方面,运用互联网、传感器、数据库等技术,对设备各项数据加以采录,实现塔吊/升降机安全监测、视频监控、能耗统计等智慧功能,降低了故障率和运营成本。物料管理方面,采取进场验收扫码、库存动态更新、消耗实时跟踪的办法,实现降本增效。环境管理方面,实时监测颗粒物、噪声、湿度等环境参数,喷淋、围挡设备自动响应,满足绿色施工要求。

4.3 装配式建造与绿色精细化制度融合

装配式建造以“工厂预制、现场装配”为核心模式,以标准化设计、工业化生产替代传统现浇作业,既缩短了施工周期,又从源头上降耗减排。据行业统计,其施工现场建筑垃圾排放量较传统模式可减少70%以上,有效解决了传统装修中普遍存在的涂料污染、瓷砖空鼓等“顽疾”,契合绿色建筑与精细化管理的双重要求。

性能方面,装配式建筑的外围护结构采用集成化设计,保温材料与结构一体化的做法使保温、隔热效果均较传统建筑提

升30%以上;同时可预埋可再生能源接口,实现能源自给、余电上网。生产环节中,构件在恒温恒湿的工厂车间生产,焊接烟尘、混凝土废水经集中处理后循环使用,较露天施工减少90%的水资源浪费与80%的空气污染物排放;高精度模具配合数字化质检体系,把构件尺寸误差精准控制在毫米级,从生产端杜绝了传统施工中因人工操作导致的质量波动。

5 市政项目精细化管理现存问题及纾困路径

5.1 现存问题

市政工程项目精细化管理当前的突出问题是多头管理、统筹失效。不同职能部门管理,缺乏切实有效的统一协调机制。故而“马路拉链”现象屡禁不止,不仅造成财政资金浪费,也给交通和居民带来不便。

其次,成本与进度管控流于形式。由于部分市政项目存在“边勘察、边设计、边施工”的违规现象。现场管控不力导致质量通病频发,同时核算粗放、变更不严等造成超概算的风险极大。

最后,数字化赋能不足。BIM等技术应用仅停留在三维展示层面,未能真正打通各环节数据链条,形成信息孤岛。基层人员素养不齐、对精细化理解不深,导致先进工艺难以真正转化。

5.2 纾困路径

首先,构建全流程统筹联动机制。建议由住建部门为主导,建立地下管线协调平台,严格执行“综合设计、联合审图、同步施工”制度。推行“无动态计划不开挖”原则,严控道路重复挖掘。

其次,实施成本与现场的网格化管控。系统引入全生命周期成本管理理念,在设计阶段就充分考虑运维需求;现场管理实施“样板引路”制度,规范大规模施工;建立严格的材料溯源体系,利用二维码技术记录建材从进场到使用的全过程。

最后,深化数字化转型与人才培育。搭建基于BIM+GIS的智慧工地管理平台,让数据真正驱动决策;定期开展精细化施工与绿色施工培训,建立绩效考核的激励机制,将市政工程管理从“人治”推行“数治”与“法治”。

参考文献:

- [1] 中国建筑业协会.2025年中国建筑业数字化研究报告[R].北京:中国建筑工业出版社,2025.
- [2] 中国建筑业协会.建筑业数字化转型白皮书(2023)[R].北京:中国建筑业协会,2023.