

市政道路施工精细化管理及质量控制研究

史娜 刘卿* 孙厚振

济南能源工程集团有限公司

摘要：市政道路工程的庞大与复杂，涉及各种元素和环节，因此需要精确的调度与管理。随着技术的飞速发展，传统的市政道路工程管理方式已逐渐显露局限性，如何更加科学、高效地管理市政道路项目，确保其品质与效率并存，成为行业的焦点议题。本文结合市政道路施工精细化管理及质量控制进行研究，以供参考。

关键词：精细化管理；市政道路工程；工程管理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.059

一、精细化管理概述

精细化管理源自制造业的精益生产理念，其核心在于细节的捕捉、分析与优化，力求降低浪费，提高效益。逐渐地，这一管理思维跨越行业界限，为市政道路工程管理带来新的视角与实践路径。在市政道路工程领域，项目的复杂性、多样性和巨大的规模经常导致资源浪费和效率低下，而精细化管理的引入如同为这个领域下了一场及时雨，旨在通过细致入微的流程掌控，为工程带来更为高效、高质的完成表现。当前，众多市政道路工程已认识到，仅靠宏观的项目管理方法远远不足以应对现场的种种挑战。精细化管理的引入为项目团队提供一个从微观层面审视、调整与完善工程流程的新视角。这一管理方法倡导从每一个细节出发，无论是材料采购、施工技术还是人员协调，都进行精准地规划和控制，确保每一环节都达到最优的效果，从而整体提高工程的竣工质量与效率。

二、市政道路施工精细化管理及质量控制的重要性

市政道路工程领域因其存在的复杂性与多元性，对管理制度的要求极为严格。精细化管理源于对每一环节、每一细节的细致捕捉与优化，为市政道路工程管理提供更为精准的制度完善路径。此管理模式的核心在于构建一个从策划到施工，再到验收的完整、细致、连续的管理体系。完善的管理制度应致力于降低浪费，提高效益。在市政道路工程中，这正意味着每一次的材料采购、每一个技术应用、每一次的人员协调都需经过严格的规划与控制。精细化管理在此起到至关重要的作用，它要求管理者从微观层面对每一管理活动进行精准定位，确保管理制度在实际操作中的可行性与高效性。在市政道路工程的生命周期中，管理制度不能一成不变，而应随着项目的进展和外部环境的变化进行相应的调整。这样的动态性为市政道路工程带来更大的适应性和灵活性，使工程在各种复杂的情境下仍然保持高效运行，确保工程的质量与时效。在当代市政道路工程领

域，随着技术的发展和项目复杂度的提升，管理的精细化不再是一种选择，而是每一个市政道路实体综合实力提升的必要条件。综合实力在此语境下，涉及技术、经济、人才及时效的多角度融合与展现。通过科学的数据分析、进度追踪和质量监控，市政道路工程项目能够准确地把握每一道工序、每一个细节，确保技术水准的持续提高。精细化管理关注于优化成本、提高投入产出比，同时也为人才创造专业化、模块化的工作环境。这样的环境不仅能更高效地利用人力资源，还可以吸引和留住行业内的顶尖人才，为市政道路企业注入持续的活力。此外，时效是评价一个项目是否成功的关键因素之一。通过精细化管理，可以对各个施工阶段进行精确的时间控制，确保项目按期完成，而不会因各种意外因素而导致延误。

三、市政道路工程的精细化管理措施

（一）监理过程精细化

在市政道路工程中，监理作为一种专业性极强的活动，深刻决定项目的质量、安全和效率。传统的监理方式受限于人力和技术，难以达到对每一细节的控制。然而，随着现代管理理念和技术的发展，监理过程的精细化已逐渐成为行业的必然选择，为提升工程品质、确保工程安全、优化成本控制等方面带来突破性进展。监理过程精细化首先体现在数据收集与分析上。利用现代传感技术和信息化手段，监理团队可以实时收集工地的各种数据，包括施工进度、材料使用情况、机械设备状态等。这些数据经过专业分析后，不仅能为工程方提供更为精确的施工建议，还能为决策者提供有力的参考，确保工程进展的科学性和合理性。此外，通过对数据的深入挖掘，还可发现潜在的风险和问题，及时进行干预和调整，避免可能的安全事故或工程质量问题。在操作层面，监理过程精细化强调对每一道工序、每一个环节的严格把控。而这并非简单地增加监理次数，而是结合技术和管理手段，实现对工程全方位、多角度的监控。例如，对于某一关键性工序，可以采用3D扫描技术进行实时监控，确保施工的准确性和合规性；对于高风险环节，如高空作业、基坑支护等，可以引入无人机技术，进行近距离的实时监测，确保工程安全。这种技术与管理的深度融合，不仅提高了监理的精确度，也大幅提升了工程的整体品质。监理过程精细化还体现在与各方的深度沟通与协作上。监理不再是一个单一的、孤立的环节，而是与设计、施工、甲方和其他相关单位形成一个紧密的协作体系。

（二）材料管理精细化

市政道路工程的成功取决于多种因素，其中材料的管理与应用占据中心地位。随着技术的进步，材料管理的精细化已成为实现工程品质、效率和可持续性的关键环节。这种管理方法重视材料从采购、存储到应用的每一个细节，确保其有效使用，从而为市政道路项目创造更高的价值。首先，材料的精确采购是精细化管理的一大亮点。传统的采购方法基于经验或估算，而现代的精细化采购方法则利用数据分析和算法来预测项目的实际需求。通过对过去项目的数据进行深入分析，结合先进的预测模型，可以更准确地预测材料的需求量，从而避免资源的浪费或短缺。其次，材料的存储与运输也经历深刻的变革。传统的存储方法可能导致材料的损耗或浪费。而现代的精细化存储方法采用先进的仓储技术和智能系统，确保每种材料都在适当的环境下保存，并可以迅速检索。此外，物流的自动化和智能化也大大提高了材料的运输效率，确保其及时、安全地到达施工现场。最后，材料的应用是精细化管理中另一关键环节。通过技术如3D打印、机器人施工等，市政道路材料可以在准确的位置和时间被使用。这不仅可以确保材料的有效应用，还可以提高施工的效率。

（三）施工管理精细化

市政道路工程中施工管理的核心在于每一个环节、每一步骤的完美执行。近年来，随着技术与创新理念的注入，施工管理精细化已成为实现项目效率与品质的关键。此管理策略重视施工过程中的每一个细节，通过科技与系统化方法，保障工程的顺利进行与最终的高品质产出。首先，采用数字化工具与智能化技术，加强对施工现场的监控和管理。例如，应用数字双生技术可以模拟施工现场的实际情况，为决策者提供实时、准确的施工进度、材料消耗等关键信息。此外，结合物联网（IoT）技术，工程师可以实时监测施工机械的工作状态和位置，提高设备使用的效率和安全性。其次，施工流程的优化也是精细化管理的一大特色。通过引入先进的工程管理软件和算法，能够对施工流程进行深度分析，从而识别并优化瓶颈环节，提高整体施工效率。更具前瞻性的方法，如预测性维护，能够预见并避免潜在的施工风险和延误。

（四）人员管理精细化

首先，科技手段的应用与人员管理无疑为这一领域注入活力。例如，利用人工智能进行能力评估和任务分配，可以确保工人的技能与其负责的施工任务相匹配，从而提高工作效率。再如，通过物联网（IoT）技术，管理者能实时掌握每位员工的位置和活动，及时解决现场问题，确保工程进度。在培训方面，模拟技术和虚拟现实（VR）为施工人员提供一个接近真实的培训环境。在这个环境中，工人可以反复练习各种施工技能，直到

达到熟练的程度，而不必担心因错误导致的安全问题或材料浪费。人员配置也是精细化管理的重点。以往，这一任务依赖管理者的经验和直觉，但现在大数据和算法分析可以更精确地进行人员配置，确保每个人都能在最适合的位置发挥最大的效能。

（五）竣工管理精细化

竣工阶段作为市政道路工程生命周期的尾声，对工程的最终验收、功能实现与持久性至关重要。在此阶段，精细化管理的引入显得尤为关键，涉及技术、经济、时间和安全等多方面的细节，确保工程顺利转入实际运营。首先，竣工验收的精细化管理不应仅限于表面的工程检查。利用现代化的监测技术，如无损检测、3D扫描以及结构健康检测系统，能够对工程结构的内部情况进行全面检测。这些技术不仅提供了对工程质量的深入分析，还为未来的维护和管理提供宝贵数据。其次，智能化的竣工管理系统应运而生。基于云计算和物联网技术，这些系统可以集成各种传感器、摄像头和其他检测设备的数据，实时展现工程的各项参数，从而为决策者提供有力支撑。结合人工智能分析，这些系统能够自动识别潜在的问题，甚至预测未来可能出现的缺陷，为工程的持久运营提供有力保障。关于文档管理，竣工阶段的精细化管理也做出新的尝试。利用区块链技术，可以确保工程文档的真实性、完整性和不可篡改性。从设计图纸到施工记录，每一份文档都可以在区块链上得到验证，确保其真实性。这不仅为竣工验收提供坚实的证据，还为工程的后续运营和维护提供可靠的参考。

四、市政道路工程质量控制应用策略

（一）完善工程监管体制

市政道路工程建设对于质量水平有着较为苛刻的要求，需要依赖于完善的管理制度来明确各个参建方的权责，并对施工现场的施工进度、成本支出等各方面进行严格管控，合理制约工作人员的行为操作，以此来确保市政道路工程能够顺利建设。通常来说，管理部门在市政道路工程设计阶段就应当开展监管，结合工程建设标准以及具体要求来对设计方案的可行程度进行深入分析，并与现场施工环境条件进行比对，对其中的不合理之处进行整改，进而为后续的工程监管以及施工建设带来有效指导。而在施工过程中，管理人员也需要对各个施工环节中的要点予以重点检查，尤其是安全事故频发区域，需要进行相应的风险评估，并制定出可行的紧急疏散预案。

（二）严格把控材料质量

施工材料质量是确保市政道路工程质量水平的关键因素，管理人员需要对其进行严格把控，对各项原材料进行检测，并按照市政道路工程项目的相关要求来进行加工操作，从材料采购到使用的整个过程都需要进行管控。具体来说，管理部门需要向采购人员下达材料标准

书,而采购人员则需要以此来对生产厂家、材料数量、型号等各个方面进行分析,尽可能避免出现误差,而在材料购置完成之后还需要进行复检,必须在保证材料质量合格的情况下才可进入施工现场。此外,管理人员在施工现场也需要对材料进行定期或者不定期的检查,避免因放置不当而出现材料结构性能受损的问题。

(三) 建立安全管理制度

市政道路工程在建设施工过程中伴随着诸多安全风险因素,一旦疏于管理,很有可能会造成安全事故,造成人员伤亡以及经济损失,工程建设进度势必也会受到影响。因此在正式开展市政道路工程施工之前,管理部门务必要制定好完善的安全管理制度,同时加强安全宣传教育力度,让各个工作技术人员能够提升安全意识,重视自身的生命安全,积极配合现场安全管理工作,对现场违规行为进行及时制止,并依照规章制度进行严肃处理,将安全管理职责落在个人身上,进而有效避免安全事故的发生。此外,针对于工程施工现场中容易发生危险事故的要素也应当进行合理预防,对施工环境进行全面勘察,分析在施工过程中可能遇到的危险,同时采用科学措施进行有效预防。但是由于施工现场设备繁琐,且参与人数众多,导致施工现场条件较为混乱,需要管理部门尽量避免对正常施工建设的干扰,确保现场施工制度,并定期开展安全管理会议,以此来有效维护施工现场安全。

(四) 重视人才资源培养

市政道路工程建设管理工作难度较高,对于管理人员的专业能力、工作经验、应变能力等方面都就有较高的要求,同时还需要明确管理制度,结合现场施工情况来进行全面落实,进而发挥出管理岗位的实际作用。因此,施工单位应当积极开展专业培训工作,针对于不同岗位进行相应的培训,让其能够明确自身工作内容以及权责。同时还可以在社会的招聘人才,组建出专业的市政道路工程建设管理团队,能够适应当前我国大力推动城市化建设的行业背景,进而有效提升管理水平,确保市政道路工程项目的质量与进度。

(五) 制定合理工程目标

市政道路工程的建设目标是推动项目建设的重要因素,需要将项目工程目标设定为各个项目参与人员的统一目标,以此来有效调动各个员工的积极性,确保工程建设质量以及进度。同时,还需要设置专门的管理机构,针对于容易出现问题的建设环节进行重点管控,并将各个部门的管理工作进行集中,交由该管理机构进行调控,以确保市政道路工程项目施工建设的稳定性,能够及时开展施工管控。同时,各个部门也需要积极配合管理机构的工作,加强自我监督管理,对工程施工的重难点环节进行严格把控,可以采用个人责任制来开展工程建设管理,对施工单位的各个员工进行合理划分,并

选出具有丰富工作经验的员工来担任负责人,让员工能够明确具体的工作内容,将责任落实在个人上,同时也可以结合奖惩机制来调动员工的积极性,对于业务能力优秀、工作态度良好的员工予以一定的奖励,而对于出现问题的员工则需要进行合理惩罚,以此来确保工作效率。

(六) 注重技术资料管理

市政道路工程建设的资料管理同样也是重要的工作环节,一般来说,市政道路工程项目中涉及到的档案众多,需要结合相关标准来进行合理分类整理,并保证档案信息内容能够完全符合发展要求,同时在施工阶段开展之前还需要全面收集相关档案信息,并进行深入分析,合理借鉴档案内容,进而为后续的工程施工带来有效的借鉴。此外,监管部门也需要对设计方案进行多次审查,以确保设计内容能够满足质量标准。

(七) 加强工程资金管控

资金是维持市政道路工程建设的重要因素,如果出现资金链断裂的问题,不仅会严重影响工程经济效益,为当地城市发展带来不利影响,严重情况下还会出现烂尾工程。因此在工程前期阶段需要进行合理的成本预算,并对各方面的影响因素进行管控,在工程设计以及施工过程中也需要严格落实成本管控方案,尽量避免超预算的情况。此外,管理部门也需要做好记录,对每一笔资金的来源与用途、具体的使用额度进行详实记录,避免出现资金浪费、非法挪用等方面的问题,确保市政道路工程项目能够顺利进展。

五、结语

在探索市政道路工程领域的管理模式过程中,精细化管理指引其迈向更为精确、有序的未来,赋予工程以精准控制,和质量控制确保每一环节都能得到应有的重视和执行。通过对各个环节的深入钻研,精细化管理凸显对市政道路工程完整性和持久性的重要性,为实现更高质量的市政道路目标打下坚实基础。未来,市政道路工程界将在精细化管理和质量控制的指引下,持续向更高、更远的目标迈进。

参考文献

- [1]朱保华.基于BIM技术的市政道路安装工程施工阶段精细化管理[J].居舍,2019(35):167+189.
 - [2]黄灵.精细化管理在市政道路工程施工管理中的应用分析[J].住宅与房地产,2019(34):111.
 - [3]覃爱萍.精细化管理在市政道路工程管理中的应用研究[J].中国管理信息化,2019,22(22):118-119.
- 作者简介:史娜,1986年,女,汉,山东泰安,本科,济南能源工程集团有限公司,中级评副高,研究方向:城镇道路与交通工程。
- 通讯作者:刘卿,1981年,男,汉,山东济南,本科,济南能源工程集团有限公司,中级评副高,研究方向:城镇道路与交通工程。