

市政路桥施工的智慧化及信息化建设

熊艺浩

广州市市政工程机械施工有限公司，广东省广州市，510000

摘要：随着科技的不断发展，其中，信息工程与智慧系统给建筑工程行业注入新的活力。其特别体现在城市基础设施容器——市政路桥施工。这些天桥地道是城市的血脉，尤其需注入智慧化、信息化的元素。深度阐释市政道路工程的管控模式，发掘或创新信息技术在此的运用方式，解剖市政桥梁结构工程的智慧施工实施，就显得至关重要。科研数据揭示，信息化可以全方位管理施工，既能提速施工，也能压缩成本，尤其助推施工质量的升华。智慧化在攒动的施工现场，推动项目管理体系规范化，保障工程质量和安全如臂使指。研究成果可以为市政施工行业引航，如何起航信息化、智慧化，以期飞越施工效益的高峰，提供一份颇具价值的理论和实践。

关键词：信息化技术；市政路桥施工；智慧化建设

DOI:10.69979/3041-0673.24.3.008

引言

科技快速发展，催生工程建设向智能化、信息化革新的节奏。市政路桥的构建是城市基础设施至关重要的一环，对城市发展及民众生活有着举足轻重的贡献。关于市政路桥智慧化、信息化的议题，逐渐获得相关研究界及行业专家的广泛瞩目。传统的市政路桥实施方法容易导致劳动力投入大，完成效率低，同时存在许多安全隐患。智能化、信息化的新精神深入人心，如何利用科技，优化市政路桥的施工进度，已成为当前城市建设所需迫切解决的问题。因此，本研究旨在通过分析市政道路工程管控模式，探究市政桥梁工程智慧施工的实施方式，并通过信息化技术对施工过程进行全程管理，以期在提高施工效率，降低成本的同时，能够进一步提升施工质量，完善工程质量安全控制，为未来的市政施工行业的发展提供有力的理论支撑和实践参考。

1. 市政路桥施工与智慧化建设的理论基础

1.1 市政路桥施工的现状与挑战

市政路桥施工，作为城市脉动的筑基者，正面临着前所未有的挑战。城市化浪潮汹涌，对路桥建设提出了更高标准，要求施工不仅要高效，更要智能、绿色。然而，传统模式桎梏下，施工效率低下、信息管理碎片化、环保压力骤增、人才短缺等问题日益凸显。

此般施工场地就如同一个战场，且信息孤立的现象十分严重，协作能力受到阻碍，急需采取智能化的转变以消除障碍和实现数据交流与即时监控。环保法规变得愈发严格，绿色施工已不再是一个选择，而是一个既定的问题，从而推动建筑企业采取新的做法以降低污染。

尽管人才是发展的基础，然而施工团队的技能与知识更新却相对滞后，无法满足智能化建设的需求，已成为制约行业发展的瓶颈。

1.2 智慧化建设的概念与核心要素

智慧化建设在市政路桥施工中扮演着至关重要的角色，进一步深化了施工过程的智能化和自动化。智慧化建设的概念涉及运用先进的信息技术和智能设备，以优化施工方案，提高施工效率和工程质量，降低施工成本。

物联网技术，以其无线传感器网络，贯通施工现场，实时监测工程设备、材料以及环境状况，数据采集方面大放异彩。借助大数据分析，深度研究挖掘上述数据，为决策的做出提供有力的支持，以此优化施工流程。市政路桥施工中，无人机技术显现重要作用，它负责现场勘察、进度监控和质量评定，其效率和精确度获得高度好评。建筑信息模型（BIM）采用三维建模和信息汇聚，让施工方案可视化并贯彻全过程的共管理，这一手法增进设计精确度及施工效益。人工智能技术则在智能调度、风险预测和施工过程自动化方面表现出强大的应用前景，通过智能算法和模型优化，进一步提升施工质量和管理水平。

综合来看，智慧化建设的核心要素紧密协作，共同推动了市政路桥施工向着更加高效、智能和安全的方向发展。这不仅促使施工过程更加透明和可控，还为未来智慧城市基础设施的建设奠定了坚实的基础。

1.3 信息化技术在市政路桥施工中的应用前景

在市政路桥施工中，信息化技术的使用前景广阔。

通过采用 BIM 及其它信息化工具,生动实现了工程各环节的实时监测与数据分析,这都对优化工程计划,配置资源大有裨益,以至于做到了精细的管理。物联网技术的运用也进一步提升了施工现场的设备管理和安全监测,使事故发生的可能性大幅度减少,增强了施工的安全性。还有基于大数据和人工智能的系统,它能对施工风险进行预测,并能提供决策支持,从而显著提升施工的质量和效率。信息化技术的广泛运用无疑将推动市政路桥施工向更安全、更高质量、更高效的方向发展。

2. 市政路桥施工的信息化管理模式

2.1 施工信息化的需求分析

要提升市政路桥建设的效率,保障项目品质,科学决策,没法避免对信息化需求分析。随着都市化速度加快,市政基建的重任也愈发艰巨;如同老腔旧调的传统项目管理模式已经扛不住信息传递、协调资源、风险控制等方面的问题。信息技术可以帮忙解答这夜长梦多的疑难杂症,引领项目管理的新革命和优化。

市政道桥项目如烈火中的磨砺,受到规划复杂、环境变幻、资源有效配置,以及品质安全双重要求等诸多挑战。但有了信息技术,特别是建筑信息模型、互联网物联和大数据分析,可以在整个项目生命周期内共享信息和进行动态管理,提高信息的透明度和协调效应。

需要特别指出的是,施工信息化在数据的实时采集与监控方面发挥重要作用。通过实施传感器网络,可以实时获取施工现场的各类数据,如环境参数、机械设备状态、施工进度等,从而协助管理人员及时作出科学决策。

信息技术,具有极高的数据处理能力和精准的分析工具,这使得施工资源的使用效率大幅提升,人为因素对工程质量和进度的干扰也减少了。

施工信息化的迫切需求也包括项目管理的精准程度的提升。通过建设信息化平台,各方的参与者如业主、设计公司、施工公司和监督方,能实现高效的数据传递和快速的信息反馈,使得他们能够协作无缝,降低了沟通的成本,也加快了工程管理的效率。

还有,施工信息化对安全管理的提升是尤为重要的。因为实时监控技术能及时发现并提醒隐患的存在,确保施工员工的生活安全和工程项目的顺利进行。信息化系统还可记录和分析过往事故数据,从中提取风险防控的经验和对策,进一步提升安全管理水平。

市政路桥施工的信息化需求是多方面的,涵盖了施工效率、资源管理、质量控制、安全管理等多个关键领域,其实施将为市政基础设施建设提供有力的技术支撑

和保障。

2.2 信息化管理模式构建

信息化管理模式的构建是市政路桥施工迈向智慧化的重要环节。需建立一个集成化信息平台,以实现施工全过程的动态管理和实时监控。要建立的平台必须囊括物联网、BIM 技术和大数据分析的强大能力。这些技术的深度融合,使得管理项目的各个环节充满精确性。在引导管理走向信息化的进程中,应确立科学的数据采集与传输机制,来保证信息交流的及时和准确。依托云计算,信息可流畅穿梭在各管理层之间,于此同时,实现信息的协同管理和共享。需建立全面的智能监控体系,对施工进度和品质实时追踪,从而及时解决潜藏的问题。对待信息化管理,不只是技术应用的问题,更需要有完善制度的支撑,在这方面,可通过制定严谨的管理规范和操作流程,确保信息化系统的高效运作。在此基础上,市政道桥施工可以提升管理精细度,提高施工效率,确保工程品质及安全性,只有通过科学合理的信息化管理模式才能达成这些目标。

2.3 智慧化技术与工程管理的融合策略

智慧化技术在市政路桥施工中的应用,通过集成多种先进的信息技术,实现了施工过程的动态监控和实时优化。以 BIM(建筑信息模型)为核心,整合 GIS(地理信息系统)、物联网、大数据分析等技术,实现施工数据的全生命周期管理。通过无人机测绘、激光扫描等技术采集实景数据,结合云计算平台的数据处理能力,优化工程进度与资源配置。RFID、传感器网络等物联网设备的应用,实现了施工现场设备与材料的智能监测,提升了施工过程的精细化管理水平。

3. 智慧化施工的实践与效益分析

3.1 案例分析智慧化施工应用实例

在智慧化施工的实践中,一个典型的应用实例是某市政桥梁建设项目。该项目在实施过程中广泛应用了 BIM(建筑信息模型)技术及物联网技术,实现了智慧化施工管理。

在工程初期,通过 BIM 技术进行三维建模,有效地完成了建筑结构的数字化设计和预模拟。利用 BIM 模型,各参建单位可以在虚拟环境中进行协同设计和施工方案优化,避免了传统二维图纸的诸多局限性。BIM 技术不仅可视化程度高,还能够预见施工中的潜在问题,提前进行规划调整,从而大大减少了施工变更引起的资源浪费和延误。

施工阶段通过物联网技术进行机械设备、材料和人

力资源的实时监控和调配。每台设备的运行情况、每批材料的存储与使用信息都通过传感器和 RFID(射频识别)标签实时上传至管理平台。通过数据的实时分析,管理人员可以制定最优的资源配置方案,确保施工进度和质量风险的可控。

通过上述技术应用,项目在多个方面展示了卓越的效益。施工周期大幅缩短,相比传统施工方法更具时效性。施工质量得到提升,各种施工误差和隐患被提前发现和处理。实施智慧化施工还显著降低了工程成本。物联网技术的应用优化了资源利用,减少了不必要的浪费和重复劳动^[5]。

该案例充分证明,在市政路桥施工领域,智慧化施工能够有效提升工程的整体效率与质量,为后续类似项目的实施提供了宝贵的经验借鉴。智慧化和信息化建设不仅推动了施工管理的变革,也为市政基础设施的进一步发展提供了坚实的技术支撑。

3.2 效率与成本的影响评估

在市政路桥施工中,智慧化施工技术对效率与成本产生了显著影响。智慧化施工技术通过引入自动化设备、传感器网络及智能监控系统,能够实时获取和传输施工现场的各类数据。这种信息化手段提高了施工过程中的决策效率,减少了人工操作的时间,进而提升了整体施工效率。例如,无人驾驶压路机和自动化定位系统的应用显著加快了道路铺设进程,降低了因为人工误差造成的返工率。

在成本控制方面,智慧化施工技术同样发挥了关键作用。利用 BIM(建筑信息模型)技术进行施工前的虚拟仿真和碰撞检测,可以有效减少图纸错误和设计变更,从而降低材料浪费和额外的工程费用。智能监测系统可以实时监控材料的使用和机械设备的运行状态,提前发现和处理潜在问题,避免因设备故障造成的停工损失和修复费用。

总体来看,智慧化施工不仅在提升施工效率方面表现出色,在成本控制方面也体现了其独特优势。通过引入先进的技术手段,实现了施工全过程的科学管理和资源的最优化配置,不仅缩短了工期,还有效节约了成本,为市政路桥施工行业带来了可观的经济效益。

3.3 质量与安全管理的提升途径

智慧化施工在提升质量与安全管理方面具备显著

优势。信息化技术在施工现场的实时应用,使得工程进度与质量得以精确监控,通过 BIM(建筑信息模型)技术,可以实现施工全流程的三维模拟和管理,减少因设计变更和施工错误导致的质量问题。物联网设备的引入,如传感器和智能监控系统,能够实时监测施工环境下的安全状况,将潜在的安全隐患及时预警并处理。数据分析技术的应用,有助于对历史数据进行深入分析,优化施工方案和安全措施,从而减少事故发生概率。智慧化管理系统能自动生成各类安全巡检报告,提高了管理的规范化和科学化水平,为市政路桥施工提供了坚实保障。

结束语

本研究深度探讨了市政路桥施工的智慧化和信息化建设,并在理论和实践中取得了明显效果。我们的研究证实,利用信息化技术对施工全过程的管理,不仅可以有效提高施工效率,降低施工成本,同时也有助于施工质量的提升。通过智慧化施工的实施,可以实现施工现场的规范化管理,进而提升工程质量和安全控制的水平。但本研究也存在一定的局限性,例如在实施智慧化、信息化建设过程中可能会遇到的技术和管理等问题,未来研究将需要进一步探索和解决。尽管如此,我们仍然坚信,在未来市政施工行业中,智慧化和信息化的应用将广泛推广和应用,为我国市政施工行业的技术进步提供有力的支持。希望这项研究成果可以为其他研究者在这一领域的研究提供参考和启示,并对市政施工的现代化与智能化发展有所贡献。

参考文献

- [1] 田昊. 关于智慧市政设施信息化建设的探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2021, (24): 1380-1380.
- [2] 冯慧悦. 市政路桥混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 建材发展导向, 2020, 18(03): 235-235.
- [3] 王永林. 论市政路桥施工[J]. 房地产导刊, 2021, (32): 119-120.
- [4] 陈书勤李心媛. 关于市政路桥混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版) 工程技术, 2021, (10): 0063-0064.
- [5] 李宗跃. 智慧园区信息化建设[J]. 中国科技信息, 2022, (05): 130-131.