

市政工程绿色施工策略与实践创新研究

黄汝全¹, 吕波², 董磊³, 陈修德⁴

(1. 日照荣凯建设工程有限公司, 山东 日照 276800;

2. 同纳检测认证集团有限公司, 上海 200060;

3. 日照方方路桥工程有限公司, 山东 日照 276800;

4. 山东龙腾建设集团有限公司, 山东 日照 276800)

摘要 市政工程作为城市发展的基石, 其施工过程对资源消耗、生态环境和社会生活的影响日益显著。绿色施工理念的提出, 旨在通过科学管理、技术创新和资源优化, 实现工程建设与环境保护的和谐统一。在城市化进程加速的背景下, 绿色施工不仅是对传统施工模式的革新, 更是推动城市可持续发展的重要实践。本文将从绿色施工的特点、策略及实践创新途径三个方面, 深入探讨市政工程绿色施工的核心要素和实施路径, 以期为促进城市建设的绿色转型提供参考, 助力构建更加宜居、环保和智能的城市环境。

关键词 市政工程; 绿色施工; 环境保护

中图分类号: TU99

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.14.038

0 引言

市政工程作为城市建设的重要组成部分, 其施工过程对环境、资源和社会的影响日益受到关注。绿色施工理念的引入, 旨在通过环境保护、资源高效利用、技术创新和可持续发展导向, 推动市政工程向更加环保、智能和可持续的方向发展。

本文将从绿色施工的特点、策略及实践创新途径三个方面, 深入探讨市政工程绿色施工的核心要素和实施路径, 为城市建设的可持续发展提供理论支持和实践指导。

1 市政工程绿色施工特点

1.1 环境保护优先

环境保护是市政工程绿色施工的核心原则, 贯穿于施工全过程。施工过程中通过覆盖裸露土方、设置围挡、洒水降尘等措施, 有效控制扬尘扩散, 减少对空气质量的负面影响。针对噪声污染, 优先选用低噪声机械设备, 合理安排施工时间, 避免夜间作业, 最大限度降低对周边居民生活的干扰。施工废水经过沉淀、过滤等处理后再排放, 防止直接排入水体造成污染。在施工区域, 注重保护原有植被和土壤结构, 避免大规模开挖和破坏, 施工结束后及时进行生态修复, 恢复场地自然状态。通过科学规划和严格管理, 绿色施工将环境保护理念融入每一个环节, 力求在满足工程建设需求的同时, 维护生态平衡, 减少对自然环境的干扰, 为城市可持续发展提供有力保障。

1.2 资源高效利用

资源高效利用是市政工程绿色施工的重要目标, 旨在通过科学管理和技术创新, 最大限度地节约资源并减少浪费。施工过程中优先选用节能型机械设备和清洁能源, 如太阳能照明和电动工具, 降低能源消耗。在材料选择上, 推广使用可再生材料和环保型建材, 减少对自然资源的依赖。施工废弃物进行分类处理, 建筑垃圾经过破碎、筛分后用于路基填充或再生建材生产, 实现资源的循环利用。通过优化施工工艺和流程, 减少材料损耗, 提高施工效率。引入智能化管理系统, 实时监控资源使用情况, 确保资源分配的合理性和高效性。绿色施工不仅关注资源的节约, 更强调资源的可持续利用, 通过一系列措施, 在保证工程质量的同时, 降低资源消耗, 减少环境负担, 为市政工程的可持续发展提供有力支持。

1.3 技术创新驱动

技术创新是推动市政工程绿色施工的关键动力, 通过引入先进技术和手段, 全面提升施工效率和质量。BIM (建筑信息模型) 技术的应用, 可实现工程设计的可视化和协同优化, 减少施工过程中的返工和浪费。物联网技术实时监控施工现场的环境参数和设备状态, 确保施工过程的安全性和环保性。大数据分析为施工管理提供科学依据, 优化资源配置和施工进度安排。装配式施工和模块化建造技术的推广, 减少现场作业量, 降低对环境的干扰。清洁能源设备如电动机和氢能工具的使用, 减少碳排放, 推动施工过

程的低碳化。智能化管理平台整合各项技术,实现施工全过程的精细化管理,提高施工效率和资源利用率。技术创新不仅提升了市政工程的施工水平,还为绿色施工提供了强有力的技术支撑,推动市政工程向更加环保、高效的方向发展^[1]。

1.4 可持续发展导向

可持续发展导向是市政工程绿色施工的核心理念,强调在工程建设中统筹兼顾经济、社会和环境效益。从工程规划阶段开始,注重全生命周期管理,将环保和资源节约融入设计、施工和运营维护的各个环节。通过科学规划和合理布局,减少对自然生态的破坏,施工结束后及时进行生态修复,恢复场地原有功能。绿色施工不仅关注工程建设本身,还注重提升城市环境质量,改善居民生活条件,促进社会和谐发展。在经济效益方面,通过资源高效利用和技术创新,降低施工成本,提高工程质量和耐久性,实现长期经济效益最大化。可持续发展导向的绿色施工,为市政工程提供了一种兼顾环境保护、资源节约和社会效益的实践路径,推动城市建设向更加绿色、智能和可持续发展的方向迈进,为未来城市发展奠定坚实基础。

2 市政工程绿色施工策略

2.1 资源优化与节约管理

资源优化与节约管理是市政工程绿色施工的核心环节,旨在通过科学规划和精细化管理实现资源的高效利用,减少浪费。在施工前期,需进行详细的资源需求分析,制定合理的资源使用计划,确保材料、能源和水资源的合理配置。施工过程中,采用预制构件和模块化施工技术,能够有效减少现场材料损耗,提升施工效率。推广使用可再生材料和节能设备,如高强度钢材和低能耗机械,有助于降低资源消耗。实时监控资源消耗情况,及时调整施工方案,确保资源利用的最优化。通过建立资源管理系统,对材料采购、存储和使用进行全程跟踪,减少不必要的浪费。实施资源回收和再利用措施,如建筑垃圾的分类处理和再生利用,能够进一步降低资源消耗。资源优化与节约管理不仅能够降低施工成本,还能减少对环境的影响,推动市政工程向更加可持续发展的方向发展^[2]。

2.2 环境保护与污染控制

环境保护与污染控制是市政工程绿色施工的重要组成部分,旨在减少施工活动对生态环境的负面影响。施工过程中,需采取严格的防尘措施,如设置防尘网、定期洒水降尘,有效降低扬尘污染。针对噪声污染,合理安排施工时间,使用低噪声设备,并在施工现场设置隔音屏障,减少对周边居民的影响。废水处理方面,

需建立完善的排水系统,对施工废水进行沉淀、过滤和净化处理,确保达标排放。建筑垃圾的管理同样关键,通过分类收集、回收利用和无害化处理,减少垃圾填埋量,降低对土地资源的占用。引入环境监测系统,实时监控施工现场的空气质量、噪声和废水排放情况,确保各项指标符合环保标准。通过实施绿色施工技术,如雨水收集系统和生态护坡,进一步减少对自然环境的破坏。环境保护与污染控制不仅能够改善施工环境,还能提升工程的社会效益,为城市可持续发展提供有力支持。

2.3 技术创新与智能化应用

技术创新与智能化应用是推动市政工程绿色施工的重要驱动力,通过引入先进技术和智能设备,能够显著提升施工效率和质量,同时减少对环境的影响。BIM(建筑信息模型)技术的应用,实现了施工过程的数字化模拟与优化,有效避免了资源浪费和施工冲突。无人机技术的引入,为施工现场的实时监控和精准测量提供了高效工具,提升了数据采集的准确性和效率。智能化设备的广泛应用,如自动化施工机械和智能监测系统,不仅降低了人力成本,还提高了施工的安全性和环保性。绿色施工技术的推广,如太阳能发电系统和雨水收集装置,减少了对传统能源的依赖,促进了资源的可持续利用。通过大数据分析和物联网技术,对施工过程中的能耗、排放和资源使用进行实时监控与优化,进一步提升了绿色施工的管理水平。技术创新与智能化应用为市政工程绿色施工提供了强有力的技术支撑,推动了工程建设向更加高效、环保和智能的方向发展^[3]。

2.4 人员培训与环保意识提升

人员培训与环保意识提升是市政工程绿色施工管理的关键环节,旨在通过系统化的教育和实践,使施工人员充分理解并践行绿色施工理念。定期组织环保知识讲座和技能培训,帮助施工人员掌握绿色施工技术和方法,提升其环保意识和操作水平。通过案例分析和工作坊形式,结合实际施工场景,深化对绿色施工规范的理解和应用。建立激励机制,对在绿色施工中表现突出的个人和团队进行表彰和奖励,激发全员参与的积极性。在日常施工管理中,强化环保监督和反馈机制,确保绿色施工措施得到有效落实。通过持续的教育和实践,施工人员的环保意识逐步内化为自觉行动,推动绿色施工理念贯穿于工程建设的各个环节。人员培训与环保意识提升不仅能够提高施工质量和效率,还能为城市可持续发展培养更多具有环保责任感的专业人才。

3 市政工程绿色施工实践创新途径

3.1 数字化与智能化管理

数字化与智能化管理是市政工程绿色施工的重要创新途径,通过引入先进技术和智能设备,显著提升了施工效率和质量,同时减少了对环境的影响。BIM(建筑信息模型)技术的应用,实现了施工过程的数字化模拟与优化,有效避免了资源浪费和施工冲突。无人机技术的引入,为施工现场的实时监控和精准测量提供了高效工具,提升了数据采集的准确性和效率。智能化设备的广泛应用,如自动化施工机械和智能监测系统,不仅降低了人力成本,还提高了施工的安全性和环保性。通过大数据分析和物联网技术,对施工过程中的能耗、排放和资源使用进行实时监控与优化,进一步提升了绿色施工的管理水平。数字化与智能化管理为市政工程绿色施工提供了强有力的技术支撑,推动了工程建设向更加高效、环保和智能的方向发展,为城市可持续发展奠定了坚实基础^[4]。

3.2 绿色材料与技术应用

绿色材料与技术应用是市政工程绿色施工的核心实践方向,通过推广使用可再生材料和节能设备,显著降低了资源消耗和环境污染。高强度钢材和环保型混凝土的应用,不仅提升了工程结构的耐久性,还减少了传统材料的生产和使用对环境的影响。低能耗机械和太阳能发电系统的引入,减少了对传统能源的依赖,促进了资源的可持续利用。模块化施工技术的采用,减少了现场施工对环境的干扰,提升了施工效率和质量。雨水收集系统和生态护坡技术的应用,进一步优化了水资源利用和生态环境保护。通过引入先进的绿色施工技术,如再生沥青和环保涂料,有效降低了施工过程中的碳排放和污染物排放。绿色材料与技术应用为市政工程绿色施工提供了切实可行的解决方案,推动了工程建设向更加环保和可持续的方向发展,为城市生态环境的改善做出了积极贡献。

3.3 环境监测与污染控制

环境监测与污染控制是市政工程绿色施工的关键环节,旨在通过科学管理和技术手段,减少施工活动对生态环境的负面影响。建立完善的环境监测系统,实时监控施工现场的空气质量、噪声和废水排放情况,确保各项指标符合环保标准。采取严格的防尘措施,如设置防尘网和定期洒水降尘,有效降低扬尘污染。针对噪声污染,合理安排施工时间,使用低噪声设备,并在施工现场设置隔音屏障,减少对周边居民的影响。废水处理方面,需建立完善的排水系统,对施工废水进行沉淀、过滤和净化处理,确保达标排放。建筑垃圾的管理同样关键,通过分类收集、回收利用和无害

化处理,减少垃圾填埋量,降低对土地资源的占用。引入绿色施工技术,如雨水收集系统和生态护坡,进一步减少对自然环境的破坏。环境监测与污染控制不仅能够改善施工环境,还能提升工程的社会效益,为城市可持续发展提供有力支持。

3.4 资源优化与循环利用

资源优化与循环利用是市政工程绿色施工的重要实践方向,旨在通过科学规划和精细化管理,实现资源的高效利用和循环再生。在施工前期,进行详细的资源需求分析,制定合理的资源使用计划,确保材料、能源和水资源的合理配置。在施工过程中,采用预制构件和模块化施工技术,能够有效减少现场材料损耗,提升施工效率。推广使用可再生材料和节能设备,如高强度钢材和低能耗机械,有助于降低资源消耗。实时监控资源消耗情况,及时调整施工方案,确保资源利用的最优化。通过建立资源管理系统,对材料采购、存储和使用进行全程跟踪,减少不必要的浪费。实施资源回收和再利用措施,如建筑垃圾的分类处理和再生利用,能够进一步降低资源消耗。资源优化与循环利用不仅能够降低施工成本,还能减少对环境的影响,推动市政工程向更加可持续的方向发展,为城市生态环境的改善做出积极贡献^[5]。

4 结束语

市政工程绿色施工不仅是环境保护和资源节约的具体实践,更是推动城市可持续发展的重要途径。通过科学规划、技术创新和精细化管理,绿色施工在减少环境污染、提高资源利用效率的同时,也为城市生态改善和社会效益提升提供了有力支持。未来,随着数字化、智能化技术的广泛应用,绿色施工将进一步推动市政工程向更加高效、环保和可持续的方向发展,为构建绿色、智能、宜居的城市环境奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 严超.市政工程施工技术与质量管理策略分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025(07):190-192.
- [2] 黄梅清.绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2024(12):100-102.
- [3] 冯驹.绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2024(12):103-105.
- [4] 杨旭明,侯剑钊.市政工程施工节能环保技术的应用分析[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司.2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(四).西安市南郊市政设施养护管理有限公司,2024.
- [5] 陈晓艺.绿色施工管理在市政工程施工质量管理中的应用[J].中华民居,2024,17(04):29-31.