

绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用研究

文 / 王艳平 山东易方达建设管理集团有限公司

罗向前 济南城建集团有限公司

摘要：市政工程作为城市基础设施建设的核心，其施工质量和效率直接关系到城市的可持续发展和居民的生活质量。随着城市化进程的加速，市政工程的建设规模不断扩大，能源消耗和环境污染问题也日益突出。因此，如何在市政工程施工中有效应用绿色节能环保技术，降低能源消耗，减少环境污染，已成为当前市政工程领域亟待解决的重要课题。

关键词：绿色节能环保技术；市政工程施工；应用分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.021

引言

市政工程作为城市基础设施建设的重要组成部分，对于城市的发展和居民生活质量的提升起着关键作用。随着全球对环境保护和可持续发展的重视程度不断提高，绿色节能环保理念逐渐深入人心。在市政工程施工中应用绿色节能环保技术，不仅有助于减少施工过程对环境的负面影响，降低能源消耗，还能提高资源利用效率，实现经济效益与环境效益的双赢。因此，深入研究绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用具有重要的现实意义。

一、节能绿色环保技术在市政工程中应用的现实意义

（一）环境保护

市政工程施工过程中往往会产生大量的扬尘、噪声、废水等污染物，对周边环境和居民生活造成严重影响。绿色节能环保技术的应用可以有效减少这些污染物的排放。例如，通过扬尘控制技术可以降低施工现场的扬尘污染，改善空气质量；噪声控制技术能够减少施工噪声对周边居民的干扰；节水控制技术可以减少水资源的浪费，保护水资源环境。

（二）能源节约

传统的市政工程施工方式能源消耗巨大，而绿色节能环保技术注重能源的高效利用和可再生能源的开发。采用节电控制技术，合理选用节能型施工设备和灯具，优化施工工艺，能够降低施工过程中的能源消耗，减少对传统能源的依赖，符合国家能源战略发展的要求。

（三）资源利用效率提升

节材控制在市政工程施工中的应用，可以通过优化材料采购、运输、存储和使用等环节，减少材料的浪费和损耗，提高材料的周转次数，从而提升资源的利用效率，降低工程成本。

（四）社会形象与可持续发展

在市政工程施工中积极应用绿色节能环保技术，有助于提升施工企业的社会形象，增强社会对企业的认可度和信任度。同时，这也是推动城市可持续发展的重要举措，为子孙后代创造良好的生活环境。

二、节能绿色环保技术在市政工程应用中存在的问题

（一）技术认知不足

部分市政工程施工企业对绿色节能环保技术的认知

仅停留在表面，缺乏深入研究与理解。由于缺乏系统专业知识和技术培训，施工人员面对新技术、新工艺时，因陌生而产生畏难情绪。他们片面认为应用这些技术会大幅增加施工难度与成本，使得绿色节能环保技术推广之路困难重重。

（二）成本因素

一些绿色节能环保技术所需的新型节能设备、环保材料等，前期采购和安装成本远超传统施工技术和材料。施工企业受短期成本压力影响，往往只关注眼前利益，忽视了绿色节能环保技术在长期运营中能带来的节能、环保等效益。这种短视行为极大限制了该类技术在市政工程中的应用。

（三）政策法规不完善

当前，针对市政工程施工中绿色节能环保技术应用的政策法规存在诸多空白。既没有清晰明确的标准规范来指导施工企业如何应用，也缺乏有力的约束机制来规范企业行为，激励机制也不够健全。这就导致施工企业在应用该类技术时，既没有动力主动探索，也没有压力去积极落实。

（四）协同管理困难

市政工程参与方众多，各方在绿色节能环保技术应用过程中，信息交流存在严重障碍，导致各方对技术应用的目标和要求理解不一致。同时，责任划分模糊不清，出现问题时易相互推诿。这种协同管理的困境，使得原本旨在节能环保的措施难以在实际施工中有效落地实施。

三、绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用要点

（一）扬尘控制技术

1. 施工现场围挡设置

在施工现场周围设置连续、封闭的围挡至关重要。围挡高度需严格符合相关标准要求，这是保障施工区域与外界有效分隔的基础。选用彩钢板等坚固、稳定、整洁、美观的硬质材料作为围挡，不仅能防止施工过程中的扬尘外扬，还能提升施工现场整体形象，展现企业的专业与负责态度，为周边环境和过往行人提供安全保障。

2. 洒水降尘

配备洒水车并依据天气情况和施工进度定期对施工

现场进行洒水降尘，是控制扬尘的关键举措。在土方开挖、砂石料装卸、混凝土搅拌等易产生扬尘的作业环节，增加洒水频次尤为为必要。通过保持地面湿润，可有效抑制尘土飞扬，降低空气中的颗粒物浓度，减少对周边空气环境的污染，为施工人员和周边居民创造相对清洁的空气环境，图1所示。



图1 施工现场除尘喷雾机

3. 物料覆盖与运输管理

对施工现场的砂石、水泥等易产生扬尘的物料采取密闭式存储措施，如设置料仓、使用防尘网覆盖等，能从源头上减少扬尘产生。在物料运输过程中，确保车辆密封良好，避免沿途抛洒滴漏，这不仅关乎施工现场的整洁，更关系到城市道路环境和空气质量。严格的物料覆盖与运输管理，有助于减少扬尘污染，维护城市的清洁与美观。

（二）噪声控制技术

1. 选用低噪声设备

在施工设备选型时，优先选用低噪声、环保型的设备是从源头上降低施工噪声的重要手段。对于噪声较大的传统设备，安装消声器、减震垫等有效的降噪措施不可或缺。这些措施能显著降低设备运行时产生的噪声，减少对周边居民正常生活和工作的干扰，体现施工企业对环境保护和周边居民权益的重视。

2. 合理安排施工时间

严格遵守当地环保部门规定的施工时间，避免在居民休息时间进行高噪声作业，是施工企业应尽的社会责任。居民的休息质量直接关系到他们的生活和工作状态，施工企业需充分考虑这一点。如因工艺要求必须连续施工的，提前办理相关手续并公告附近居民，能让居民提前做好应对准备，减少不必要的纠纷。

3. 隔音屏障设置

在施工现场周围，特别是靠近居民区、学校等敏感区域设置隔音屏障十分必要。隔音屏障的合理设计和安装要依据施工现场实际情况和噪声源特点进行。通过科学设置，能有效降低噪声传播，减少施工噪声对周边敏感区域人群的影响，保障居民、学生等的正常生活、学习环境，促进施工与周边环境的和谐共处。

（三）节水控制技术

1. 施工用水器具选用

在施工现场选用节水型器具，如节水型水龙头、马桶等，是实现节水目标的基础环节。这些器具通过优化设计和采用新型材料，在保证正常使用功能的前提下，能够有效减少水资源的浪费。以节水型水龙头为例，其特殊的水流控制技术可精准调节水流大小，避免水资源的过度使用，有助于培养施工人员的节水意识。

2. 雨水收集与中水回用

设置雨水收集系统，将收集到的雨水进行沉淀、过滤等处理后用于施工现场的洒水降尘、绿化灌溉等，以及对施工过程中产生的中水进行回收处理并回用于混凝土搅拌等环节，是实现水资源循环利用的重要举措。这不仅能降低对市政供水的依赖，节约水资源成本，还能减少污水排放，具有显著的环境效益和经济效益。

3. 用水计量与监控

安装用水计量装置，对施工现场的用水情况进行实时监测和统计分析，能及时发现水资源浪费问题。通过建立用水台账，详细记录用水情况，便于施工企业精准掌握用水动态。及时修复漏水点，加强对施工人员的节水教育，能提高水资源的利用效率，形成全员参与节水的良好氛围，实现水资源的合理利用。

（四）基坑封闭降水技术

1. 帷幕隔水

在基坑周边设置连续的隔水帷幕，如地下连续墙、搅拌桩等，是基坑封闭降水技术的关键步骤。隔水帷幕的深度和强度需根据基坑的地质条件、开挖深度等因素进行合理设计。合适的设计能确保其有效阻止地下水向基坑内渗透，为基坑内的基础施工创造干燥稳定的作业环境，保障施工安全和质量。

2. 坑内降水

在基坑内设置降水井，采用轻型井点、管井等降水方法，将基坑内的地下水位降至基底以下一定深度，满足基础施工要求。同时，对抽出的地下水进行合理利用，如用于施工现场的降尘、混凝土养护等，实现水资源的二次利用，既保障了施工顺利进行，又提高了水资源的综合利用率。

3. 水位监测与回灌

在基坑周边和坑内设置水位观测井，实时监测地下水位变化情况，是确保基坑施工安全和周边环境稳定的重要措施。当发现周边地下水位下降过快，可能对周边建筑物、地下管线等造成影响时，及时采取回灌措施，将适量的水回灌到地下，维持地下水位稳定，可有效避免因地下水位变化引发的一系列问题。

（五）节电控制技术

1. 节能灯具与设备选用

在施工现场照明系统中优先选用节能型灯具，如LED灯等，以及选用节能型施工设备，如电动工具、起重机等，能显著降低能源消耗。LED灯发光效率高、能

耗低、寿命长,相比传统灯具可大幅减少照明用电消耗。节能型施工设备采用先进技术和控制系统,提高能源利用效率,降低施工成本的同时减少对环境的影响。

2. 施工用电管理

制定合理的施工用电管理制度,加强对施工人员的用电培训,提高他们的节电意识,是节电控制的重要保障。合理安排施工工序,避免设备空转和不必要的用电浪费,通过实时监测和统计分析施工用电情况,及时发现并纠正用电不合理现象,有助于形成良好的节电习惯,实现施工现场的节能减排目标。

3. 可再生能源利用

在条件允许的情况下,充分利用太阳能、风能等可再生能源,是实现绿色施工的重要举措。在施工现场设置太阳能光伏发电装置和小型风力发电机,分别为部分用电设备和照明等低功率设备供电,不仅能减少对传统电网的依赖,降低能源成本,还能有效减少碳排放,推动施工现场向绿色、可持续方向发展。

(六) 节材控制技术

1. 优化施工方案

在施工前对施工方案进行详细优化,根据工程实际情况合理安排材料的使用量和使用顺序,是节材的核心环节。通过精确计算和合理规划,能有效减少材料的浪费和损耗。以混凝土施工为例,准确计算配合比可避免超量搅拌,不仅节约材料成本,还减少了因材料剩余造成的资源浪费和环境污染。

2. 材料采购与运输管理

在材料采购环节选择质量可靠、价格合理、环保性能好的材料供应商,并根据施工进度计划合理安排采购量,可避免材料积压或缺货。在运输过程中采取有效防护措施,减少材料损坏和丢失,确保材料以良好状态到达施工现场,提高材料的有效利用率,降低因采购和运输不当造成的成本增加和资源浪费。

3. 材料存储与使用管理

设置专门的材料存储场地,对不同类型材料分类存放并做好防潮、防雨、防火等措施,能保证材料质量。在使用过程中严格按规范操作,提高材料利用率,对剩余材料和边角料回收再利用,如将短钢筋制作成马凳筋、拉钩等,实现材料的最大化利用,降低工程成本,践行绿色施工理念。

四、未来发展趋势

(一) 技术创新与智能化发展

随着科技的不断进步,绿色节能环保技术将不断创新。例如,新型的环保材料将不断涌现,其性能将更加优异,成本也将逐渐降低。同时,智能化技术将在市政工程施工中得到更广泛的应用,如智能监测系统可以实时监测施工过程中的能源消耗和环境指标,实现对绿色节能环保技术应用的精准控制。

(二) 政策法规更加完善

政府部门深刻认识到绿色节能环保技术在市政工程施工

中的重要性,未来将进一步加大监管力度。一方面,会出台一系列更为全面、细致的政策法规,明确绿色节能环保技术在市政工程各个环节的应用要求,涵盖从规划设计到竣工验收的全流程。另一方面,制定精准且严格的标准规范,对技术指标、验收流程等进行详细界定。通过这些举措,为绿色节能环保技术的推广应用筑牢政策根基、提供坚实法律保障,让施工企业明确方向与责任,从而积极主动地将这些技术融入施工过程,推动行业绿色转型。

(三) 全生命周期理念的深入应用

未来,市政工程将更加注重全生命周期的绿色节能环保。从项目的规划、设计、施工到运营维护,都将贯穿绿色节能环保理念。在设计阶段,将充分考虑施工过程和运营阶段的节能环保需求;在运营维护阶段,将采用先进的技术和管理手段,进一步降低能源消耗和环境影响。

(四) 行业协同与合作加强

市政工程各参与方之间的协同与合作将更加紧密。建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等将共同致力于绿色节能环保技术的应用,形成一个有机的整体。通过信息共享、技术交流合作创新,推动绿色节能环保技术在市政工程中的广泛应用和不断发展。

结语

绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用是时代发展的必然要求,对于保护环境、节约能源、提升资源利用效率具有重要意义。尽管目前在应用过程中还存在一些问题,但随着技术的不断进步、政策法规的日益完善以及行业协同合作的加强,绿色节能环保技术必将在市政工程施工中得到更广泛的应用和发展。施工企业积极响应绿色发展号召,加强对绿色节能环保技术的学习和应用,不断提高施工技术水平和管理能力,为实现市政工程的可持续发展做出积极贡献。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 陈刚. 市政工程施工节能绿色环保技术的应用分析[J]. 陶瓷, 2024, (09): 234-236.
- [3] 左翮. 绿色市政工程技术应用与可持续发展策略[C]// 广西网络安全和信息化联合会. 第二届工程技术与数字化转型学术交流论文集. 大荔县城市建设发展中心, 2024: 3.
- [4] 黄超杰. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用要点——以济宁港主城港区经开作业区顺达码头改造(仓储环保提升)工程为例[J]. 房地产世界, 2024, (15): 149-151.
- [5] 林芝旭, 苏惠新. 节能绿色环保技术在市政工程施工中的应用[J]. 陶瓷, 2024, (03): 214-216.
- [6] 田振全. 绿色环保下市政工程施工技术分析[J]. 陶瓷, 2023, (08): 73-75.
- [7] 孙刚. 刍议市政工程施工中节能绿色环保技术[J]. 建筑与预算, 2021, (05): 89-91.