

市政工程建设中绿色节能施工技术的应用分析

文 / 陈 军 鄞城县发展和改革局

摘要：随着城市化迅速推进，环境保护与绿色节能的重要性日益凸显，已成为市政工程建设的核心要求。本研究首先深入分析了市政工程中应用节能环保技术的重要性，并针对当前市政工程施工过程中暴露出的问题进行探讨，提出了针对性的解决策略与建议。通过本文的研究，旨在推动市政工程绿色节能施工技术的创新与应用，提高其在实际工程中的实施效果，为实现可持续发展的城市环境贡献力量。

关键词：市政工程；绿色节能；施工技术；环境保护；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.036

引言

在全球城市化步伐不断加快的当下，市政工程建设规模正日益扩大^[1]。在此背景下，如何在确保工程质量的同时，实现环境保护和绿色节能的目标，已成为当前市政工程建设领域亟待解决的问题。

一、市政工程施工节能环保技术的重要性

（一）推动工程创新，促进产业升级

工程创新的关键基础之一便是节能环保技术，将这些技术应用于市政工程施工，不仅能显著增强施工企业的综合效益，还能推动我国建筑行业向可持续发展的方向迈进。另外，节能环保技术的应用将推动市政工程领域的技术创新和产业升级。随着这些技术的不断发展和完善，将催生出更多拥有自主知识产权的核心技术和产品，从而提升整个行业的竞争力。

（二）减少能源损耗，应对资源短缺

市政工程建设的过程中，通常会耗费大量的能源资源。但是，随着建筑资源的逐渐匮乏，如何有效降低能源损耗成为亟待解决的问题。通过精准选择适宜的节能技术，节能环保技术能够显著提高资源的回收与利用效率。同时，它利用开源手段充分开发可再生能源，或通过节流方式减少能源浪费，进而达成能源的高效利用目标。

（三）优化居住空间，增进生活品质

随着人们物质生活条件的不断改善，对居住环境的品质要求也在不断提高。节能环保技术强调绿色材料的运用，通过合理使用这些环保材料，能够有效减少污染源的产生，进而确保居住环境的安全性。同时，绿色环保技术还有助于改善空气质量、降低噪声污染等，从而提升人们的居住舒适度和生活质量。

（四）符合政策导向，提升企业形象

当前，国家大力倡导绿色低碳发展，节能环保技术的应用符合国家的政策导向。施工企业通过应用这些技术，不仅可以享受到政策优惠，还能提升企业的社会形象，树立良好的企业品牌^[2]。

二、市政工程施工环节中存在的问题

（一）噪声问题

市政工程施工在提供现代化便利的同时，也带来了

显著的噪声污染问题。一方面，施工过程中使用的各种大型机械，运转时会释放出高分贝噪声。这种噪声不仅干扰施工现场的工作人员，还会波及周边的住宅和办公区域，给当地居民和办公人员带来诸多不便。另一方面，市政工程需要大量的物资运输，运输车辆在行驶过程中会产生噪声。车辆的启停、刹车以及喇叭声等都会增加城市噪声污染。人体长时间处于高噪声环境下，可能会引发听力受损、心理负担加重以及睡眠质量变差等一系列问题。在某些情况下，噪声污染还可能对野生动物的栖息和繁殖产生不利影响。

（二）扬尘污染

市政工程施工过程中，扬尘污染是一个不可忽视的环境问题，主要由以下几个方面引起：一是机械作业，施工机械在操作过程中，如铲土、挖掘等，会扰动土壤，产生扬尘。二是土石方工程，大规模的土石方挖掘、搬运和填埋过程中，土壤颗粒被扰动，在风力作用下形成扬尘。三是材料和垃圾运输，施工现场的材料装卸和垃圾清运过程中，细小颗粒物容易被风吹起，造成扬尘。扬尘会增加空气中悬浮颗粒物的浓度，如PM10和PM2.5，从而导致空气质量恶化。这些颗粒物不仅会降低能见度，还对呼吸系统健康构成威胁。

（三）水污染

在市政工程中，施工环节所产生的工业废水往往蕴含着诸多有害成分，例如油脂、各类化学物质以及重金属等。倘若这些废水未经妥善处理便直接排放，便会严重污染地表水体与地下水，对整个生态环境造成不可估量的负面影响。施工现场的地表径流会携带泥土、化学物质和其他污染物进入附近的河流和湖泊。大量降雨时，地表径流的污染负荷会显著增加。另外，混凝土搅拌、墙体抹灰等施工活动产生的浆料，若处理不当，也会对水体造成污染。其中含有的重金属等有毒物质，通过食物链进入人体后，可能会引发慢性中毒和其他健康问题，受污染的水源如果用于饮用或农业灌溉，会对人类健康产生直接威胁^[3]。

三、市政工程中绿色节能施工技术的应用策略

（一）噪声污染控制技术

随着城市化进程的不断推进，市政工程施工的频率

显著增加，噪声污染问题也愈发突出，尤其是在城市中心区域以及靠近住宅区的工程中。噪声污染不仅干扰了居民的日常生活和工作，还可能对施工人员的健康造成威胁。因此，采取有效的噪声污染控制技术显得尤为重要。

首先，市政施工中应采取封闭管理，合理安排施工时间。施工单位需依据施工现场的具体情况及其周边环境，采取封闭式管理。通过设置围挡、使用隔音材料等措施，有效阻隔噪声传播，降低对周边居民生活的干扰。同时，应尽量避免在夜间或居民休息时间开展高噪声作业。通过合理安排施工时间，确保在白天进行高噪声作业，减少对居民的影响。

其次，施工单位应合理选择并维护施工设备。选择新型、低噪声的施工设备，从源头上降低噪声污染，同时对施工设备选进行检查与维护，确保其运行良好，避免因设备故障而产生额外的噪声。及时淘汰那些过时或不适当的设备，以减少噪声污染。

最后，针对那些不可避免且会产生大量噪声的设备，施工单位必须采取切实有效的降噪措施。例如，在设备周围安装隔音屏障，有效阻挡噪声的传播；在施工现场使用吸声材料，如吸音棉、吸音板等，吸收和减弱噪声。同时，为施工人员提供耳塞、头盔等必要的保护设备，降低噪声对听力的损害。在高噪声区域工作时，应合理安排工人工作时间，采取轮班制，避免工人长时间暴露于高噪声环境中，以保护施工人员的听力健康。

（二）扬尘控制技术

市政工程施工中，扬尘污染是一个常见问题，它不仅影响施工环境，还会对周边居民的健康造成严重威胁。尽管部分市政工程施工企业已经着手采用扬尘控制技术，但实际效果并不尽如人意。究其主要原因，在于施工人员普遍缺乏节能环保意识。因此，施工企业应加强对施工人员的教育与培训，以提升他们的节能环保意识^[4]。

首先，施工单位需强化建筑材料运输环节的扬尘管控。施工人员需对建筑材料进行合理绑扎与覆盖，确保运输车辆具备良好的密封性，同时使用防水帆布或其他覆盖材料对易产生扬尘的材料进行遮盖。定期检查运输车辆，确保其没有破损或漏洞，防止材料在运输过程中泄露。

其次，施工单位需做好车辆清洗与二次扬尘控制。施工现场应设置专门的车辆清洗区域，配备高压水枪等清洗设备。运输砂土等易产生扬尘材料的车辆，在离开施工现场前必须进行彻底清洗，如图1所示，确保车辆底部没有附着砂土材料。对于清洗后的车辆，应进行必要的检查，确保没有遗漏的砂土材料。



图1 采用全封闭冲洗车平台清洗运输车辆

最后，施工单位还需根据施工现场的实际情况，合理规划处建筑材料运输通道。运输通道应尽量避免居民区及其他敏感区域，以降低扬尘对周边环境的影响。同时，在运输通道两侧设置围挡或防尘网，进一步降低扬尘扩散的可能性。定期对运输通道进行清扫和维护，确保其保持清洁和畅通。

（三）节水技术

市政工程施工过程中，水资源消耗巨大，很容易导致水资源的浪费。尤其在混凝土结构预制这一环节，用水量尤为突出。因此，采取有效的节水技术至关重要。

为减少对新鲜水资源的依赖并减轻环境压力，施工单位通常会在施工现场安装中水回用系统。中水是一种适用于生活洗涤和市政绿化等非饮用领域的水资源，其水质标准低于饮用水，但经过适当处理后可用于多种非饮用目的。通过中水回收系统，对生产废水和生活污水进行回收处理，可以去除水中的有害物质，实现水资源的合理利用和节约。处理后的水中氮、磷含量降低，减少对环境的负面影响。施工单位可积极采用中水回收技术，处理市政工程周边的生活废水及生产污水，并将处理后的中水用于市政绿化、地面冲洗等，从而实现水资源的循环利用。

自然降水是获取水资源的重要途径之一，合理利用雨水可以减少对市政供水的依赖。雨水回收技术是一种利用自然降水进行再利用的节水措施。施工单位可利用屋顶、地面等硬化表面收集雨水，通过过滤装置去除雨水中的树叶、砂砾等杂质，然后通过沉淀池进一步去除悬浮物^[5]。处理后的雨水储存在专用的储水设施中，如雨水池或水箱。经过处理的雨水可用于道路清洗、冲刷、绿化灌溉等非饮用水用途。

（四）节能技术

市政工程施工过程中，电能消耗巨大，这不仅增加了建设成本，也对能源利用效率提出了挑战。为了有效降低施工成本并提升能源利用效率，市政工程施工单位可采用多种节能技术。

一方面,在夜间施工中,照明系统的选型至关重要。施工单位应优先选用高效节能的LED灯具。LED照明系统不仅具有显著的节能优势,还具备长寿命、可调光等特性。相较于传统灯具,LED灯具能够减少70%以上的能耗。此外,应合理规划照明布局,避免过度照明及阴影区域的无效补光。根据不同施工区域和作业需求,精准配置适宜的照度,避免因盲目追求高亮度而造成电力浪费。同时,引入智能照明控制系统,该系统可根据环境光线的强弱自动调节照明输出,有效避免不必要的电力消耗。

另一方面,太阳能是一种清洁、可再生的能源,在施工现场的节电施工中具有很大的应用潜力。施工单位可在施工办公和生活区安装光伏板,利用太阳能发电,为施工现场提供电力。同时,设置太阳能路灯和安全警示灯,这些灯具在白天充电,晚上自动亮起,既节能又安全。在施工用水加热方面,可采用热水型太阳能集热器,利用太阳能提供热水,从而减少对传统能源的依赖。在施工现场临时建筑的采光设计中,应充分利用自然光,合理布置窗户,减少白天对电力照明的需求。通过提高太阳能的利用效率,降低施工过程中对电力和燃料的消耗,实现节能环保的目标。

(五) 节材技术

随着全球环境问题的日益严重,节能绿色环保技术已经成为市政工程施工中必不可少的组成部分。施工单位在实施工程项目时,应充分重视施工技术的高效性与科学性,以确保在满足工程需求的同时,达到节能减排、保护环境的目标^[6]。

首先,施工单位应严格遵循建筑节能原则。根据工程实际需求,选择具有良好保温、隔热、隔音等性能的建筑材料,优先使用可再生、可回收或低环境影响的建筑材料。在设计阶段就考虑建筑的节能性能,如合理布局、采光通风设计等。采用先进的建筑模拟软件,对设计方案进行能耗评估和优化。

其次,施工单位可改造建筑材料并创新施工技术。对于传统建筑材料进行技术改造,提高其节能性能。研发和应用新型节能材料,如高性能保温砂浆、节能玻璃等。同时,推广应用预制构件和模块化施工技术,减少施工现场的湿作业量和材料浪费。积极使用装配式建筑技术,提高施工效率和材料利用率。

最后,施工单位可就地取材,应用环保材料。根据工程所在地的资源条件,优先选用当地的建筑材料,从而降低运输过程中的能耗和排放。合理利用工业废弃物和农业废弃物等资源,既能降低建筑成本,又能减少环境污染。同时,积极推广使用绿色环保材料,例如竹材、再生木材、低挥发性有机化合物(VOC)涂料等。

(六) 土地资源节约技术

第一,施工单位可引进BIM技术。在城市建设项目

的初期规划阶段,利用BIM(建筑信息模型)技术可以模拟和优化建筑的基础设施和主体结构,从而提高土地利用效率。BIM技术的可视化功能能够在设计阶段及时发现潜在问题并加以解决,从而减少施工过程中的设计变更,进一步节约土地资源。

第二,施工单位应加强施工现场的临时设施管理。通过合理规划和优化施工流程,例如可以采用预制构件和模块化施工技术,减少现场作业量和临时设施的搭建,降低对土地的占用^[7]。在大型市政工程项目中,必须严格按照国家有关规定,及时完成临时用地的审批手续,确保合法合规使用土地。

第三,施工单位应合理控制土方开挖量。施工人员进行土方开挖作业时,应根据现场地质、地形等情况进行分析,制定合理的开挖方案。采用最新的技术和设备,如智能开挖机和无人机测量,合理控制开挖量,防止超挖导致的土壤变化和浪费。

第四,施工单位应加强植被保护与土壤侵蚀防治。在城市建设项目的施工过程中,应制定科学的防护措施,如设置临时排水系统、挡土墙等,减少土方开挖对原有植物的损害和土壤侵蚀的风险^[8]。施工单位可以采用速生草种植和砂石覆盖的技术,快速恢复地表植被,防止水土流失,达到节约和保护土地的目的。

结语

市政工程施工作为城市建设的重要部分,其节能环保技术已经成功从理论转化为实际行动,在各类项目中被广泛推行。随着全球环境问题的日益严峻,应用这些技术已然刻不容缓,成为建筑行业发展的必然趋势。为了实现可持续发展的宏伟目标,建筑行业必须深入推进节能环保技术的探索与优化,并加大推广力度,确保每一个市政工程都能为子孙后代带来切实的利益。

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] 林凯,韩慧洁.市政工程中建筑新技术和新材料的应用研究[J].居舍,2024,(28):64-66.
- [3] 阳邦伟.市政工程施工中节能环保技术应用研究[J].新城建科技,2024,33(06):28-30.
- [4] 年勇萍.新型绿色市政工程造价预算与成本控制管理微探[J].散装水泥,2024,(02):163-164+167.
- [5] 张效宾.市政工程施工节能环保技术的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2024,(03):123-125.
- [6] 沈鹏.绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J].智能建筑与智慧城市,2024,(01):109-111.
- [7] 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.
- [8] 吴雷.土木工程施工中节能环保技术应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(15):110-112.