

论土木工程施工中的节能绿色的环保技术

邵婉宁

中衡建设(吉林)有限公司, 河北 保定 071000

[摘要] 土木工程作为城市化进程中的支柱行业, 其施工过程中的能源消耗、资源浪费及环境污染问题日益严重。传统施工方式依赖非可再生资源, 且对环境影响较大。随着全球气候变化和资源紧缺, 亟需转向更绿色、环保和节能的施工方式。在此背景下, 节能与绿色环保技术应运而生, 成为推动土木工程可持续发展的关键。通过应用高效节能技术、绿色材料和环保设备, 不仅减少了能源消耗, 提升了资源利用效率, 还有效减轻了施工对环境的压力。随着政策引导和技术创新的推进, 节能环保技术在土木工程中的应用前景广阔, 成为绿色建筑和城市建设的核心驱动力。

[关键词] 土木工程; 施工; 绿色环保; 节能技术

DOI: 10.33142/aem.v7i5.16803

中图分类号: TP277

文献标识码: A

Discussion on Energy-saving and Green Environmental Protection Technologies in Civil Engineering Construction

SHAO Wanning

Zhongheng Construction (Jilin) Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Civil engineering, as a pillar industry in the process of urbanization, has increasingly serious problems of energy consumption, resource waste, and environmental pollution during its construction process. Traditional construction methods rely on non renewable resources and have a significant impact on the environment. With global climate change and resource scarcity, there is an urgent need to shift towards greener, more environmentally friendly, and energy-efficient construction methods. In this context, energy-saving and green environmental protection technologies have emerged as the key to promoting the sustainable development of civil engineering. By applying efficient energy-saving technologies, green materials, and environmental protection equipment, not only has energy consumption been reduced and resource utilization efficiency been improved, but the pressure of construction on the environment has also been effectively reduced. With the promotion of policy guidance and technological innovation, energy-saving and environmental protection technologies have broad prospects for application in civil engineering, becoming the core driving force for green buildings and urban construction.

Keywords: civil engineering; construction; green and environmentally friendly; energy-saving technology

引言

全球环境问题日益严峻, 能源危机和资源短缺成为焦点。为此, 节能与绿色环保技术逐渐成为土木工程行业发展的关键方向。土木工程施工中大量能源与资源的消耗, 对环境影响巨大, 因此, 实施节能与绿色环保技术, 减少能耗、降低污染、提升资源效率, 成为推动可持续发展的核心。随着技术创新和政策支持的加强, 节能与绿色环保技术在土木工程中的应用日益成熟, 许多项目在优化资源配置、提升施工质量和环境效益方面取得显著成果。

1 土木工程施工中运用节能绿色环保技术的重要性

目前, 高效节能与绿色环保技术正逐步成为我国土木建筑行业转型升级的重要驱动力, 这类技术在降低能源消耗、缓解资源紧张状况方面展现出显著成效, 同时在提升资源利用率方面也发挥了积极作用, 符合当前节能减排的整体要求。在建筑、水利及公路等典型工程项目中, 节能技术的嵌入已能明显改善能源与材料的使用效率, 避免资

源的过度浪费, 优化施工过程中的能源配置。绿色环保技术的应用价值不仅体现在节约资源方面, 还在于其对居住环境质量的提升具有积极推动作用。通过减少施工过程中的污染排放, 能够更好地满足公众对低碳、健康生活空间的现实需求, 有助于推进生态修复进程, 强化工程建设的环境友好性和长期可持续性。在具体实施过程中, 节能绿色环保技术展现出鲜明的技术特征。它重视对不可再生资源消耗的控制, 鼓励开发并应用清洁可再生能源, 构建高效的资源循环利用体系, 强调对建筑废弃物的再生利用和对环境负面影响的系统性削减, 这类做法在减少污染负担的同时, 也在推动生态系统恢复与社会绿色发展方面起到关键作用。节能环保理念在土木工程建设中的持续深化, 正在引领行业向资源节约型、环境友好型方向迈进。

2 土木工程施工中节能绿色环保方面常见的问题

2.1 缺少节能绿色环保意识

在当前土木工程施工实践中, 节能与绿色环保意识普遍薄弱, 成为制约行业可持续发展的关键问题之一。绿色

建造理念的重视程度在不少施工单位及一线工程技术人员中仍显不足,工程进度推进与成本压缩往往成为关注的重点,忽视了建设活动对生态环境造成的深远影响。由于缺乏系统性的节能环保知识普及与职业培训,项目管理人员及作业工人对相关技术措施的理解多为片面,难以准确把握其实际应用价值,进而能源浪费、资源消耗效率低下及污染控制不力等问题常常出现在施工过程中。与此同时,部分单位仍停留于传统选材与工艺选择路径,对于新型环保技术的接受度较低,因对施工成本的敏感,缺乏引进绿色施工手段的主动性与尝试。这种观念上的滞后,直接制约了节能环保技术在工程现场的推广与落地,使得绿色施工理念难以融入日常管理与操作体系。环保意识的缺失,不仅削弱了施工活动的环境友好性,也在一定程度上加剧了生态系统的负担,影响了土木工程行业整体向绿色转型的进程。

2.2 缺少先进设备的应用

在土木工程施工过程中,先进设备应用的缺失,已成为限制节能与绿色环保技术有效实施的重要障碍。受资金投入不足、技术更新缓慢以及管理机制不健全等多重因素的影响,许多施工单位未能引进或使用高效节能设备,导致资源利用效率低下,能源浪费现象频繁发生。尤其在大型施工机械的运转环节,仍有大量项目依赖传统设备,这些设备不仅能效水平有限,耗能高、排放重,还易导致噪声污染和空气质量恶化。以部分仍使用老旧内燃机的施工机械为例,这些设备在运行过程中产生大量废气,碳排放控制薄弱,难以满足现代施工对环保标准的基本要求。同时,由于现场技术人员对节能型设备的性能优势和操作方式了解不足,新型绿色装备在项目现场的普及率长期处于较低水平,导致其在实际作业中的节能与减排效果难以发挥。设备技术的落后,直接制约了施工活动绿色化水平的提升,也削弱了推动节能理念在行业内部广泛渗透的动力,从而对生态环境造成了更为持续的负面影响。

2.3 缺少健全的节能绿色环保机制

在土木工程施工实践中,节能绿色环保机制的不健全,已成为影响绿色施工效果的一个重要因素。尽管节能理念在行业内已得到广泛传播,但许多施工单位仍未建立起系统化的管理架构与操作标准,导致相关措施难以形成统一的规范,且落地执行缺乏有力的支撑。在一些项目推进过程中,节能环保目标的设置并不明确,且缺乏对施工全周期环境影响的动态监控与评估手段,致使实际效果无法进行量化或验证。同时,完善的政策引导与激励措施的缺失,使得企业在采用绿色施工技术时缺乏足够的动力。节能环保工作的推进大多依赖企业的自觉性,且缺少必要的监督与奖惩机制,致使执行过程中容易出现流于形式的现象。即便在个别工程项目中尝试应用了部分绿色技术手段,由于管理模式分散、标准执行不统一、缺乏持续监管,其成

效亦未能达到预期。

3 节能技术在土木工程施工中的应用

3.1 能源管理技术

在土木工程施工过程中,能源管理技术的引入为高效调度与合理利用能源提供了新的路径,核心目标是尽可能降低能源浪费的风险。传统施工现场普遍存在大量设备运行及高强度能源消耗,然而原有的管理方式往往缺乏精细化控制手段,难以有效掌握实时能耗数据。通过引入先进的能源管理系统,可以实现对施工各阶段能源使用状况的动态监测与智能分析,从而提升整体管理水平。以智能监控系统为例,它能够实时追踪每台设备及各作业区域的能源使用量,并通过大数据算法预测与调配能耗趋势,使得能源分配更加科学。此外,能源管理技术还可与建筑信息模型(BIM)深度融合,构建一个覆盖施工全周期的能源管控框架,确保从前期规划到后期执行的各个环节都能实现节能降耗。通过这一方式不仅显著提升了能源使用效率,也为绿色施工技术的实施提供了系统性支持。

3.2 高效节能设备的应用

在土木工程施工中,引入高效节能设备不仅能有效降低能源消耗,还能显著减少施工过程中对环境的负担,同时提升整体作业效率。随着技术的不断进步,越来越多性能优越、能耗较低的新型设备已被广泛应用于施工现场,逐步替代传统的高能耗机械,为绿色施工提供了可行的路径。例如,电驱动设备逐渐取代燃油动力机械,不仅降低了二氧化碳排放量,还缓解了噪声扰民等环境问题。现代施工装备,如节能型塔式起重机、混凝土智能搅拌系统及高效泵送装置,普遍搭载了自动能效调节技术,这使得它们能够根据实际负载与作业状态灵活切换运行模式,减少不必要的能源浪费。同时,部分设备集成了智能化控制模块,通过实时数据采集与精准调度,保障设备在整个施工周期内始终保持在高效运行状态。此类技术的广泛应用不仅提升了资源的综合利用水平,也推动了施工流程向绿色、低碳、高效方向的升级,展现了可持续发展的显著成效。

3.3 节能施工工艺与材料的选择

在土木工程实践中,节能施工工艺与材料选择被认为是实现绿色建造目标的关键环节。通过科学优化施工流程与合理配置节能材料,不仅能够显著提升能源利用效率,还能有效减轻生态系统的压力。在工艺层面,采用工厂预制构件替代传统现场浇筑的方式,不仅能缩短施工周期,还能减少现场能源消耗,同时提高构件装配精度与整体结构质量。在外墙保温系统设计中,配合使用高效绝热材料,如聚氨酯泡沫、真空绝热板等,可有效控制热量流失,从而降低建筑运行阶段对冷暖设备的依赖。在建材选型上,优先选择低能耗、可回收或可再利用的绿色产品,如再生骨料混凝土、节能中空玻璃及低污染环保涂层等材料,这些材料在使用过程中能持续降低能耗并减少碳足迹。同时,

在评估材料性能时不仅应关注其初始能效,还应将其全生命周期内的能源开销与环境影响纳入考量,倾向于选用整体能效更高、排放更低的解决方案。通过系统性整合节能工艺与环保材料,可以有效构建资源节约型、环境友好型的施工模式,为绿色土木工程建设奠定坚实的技术基础。

4 绿色环保技术在土木工程施工中的应用

4.1 可再生能源技术的应用

在推动绿色施工过程中,可再生能源技术在土木工程领域的实践应用正逐步展现出其显著价值。随着技术不断进步,太阳能、风能及地热能等清洁能源形式,已在多个施工现场实现功能化部署。通过光伏系统为施工设备供电,不仅有效减缓了对常规能源的依赖,还能显著减少碳排放,提升能源使用的清洁度。例如,在工地上安装太阳能电池板后,可自主提供照明电力、电动设备所需能源,甚至满足部分临时生活用电需求,从而有效降低运营成本并增强工程的可持续性。在风力资源丰富的地区,风能发电装置为工程建设提供了可靠的替代电源,尤其适用于周期较长或基础设施较为薄弱的项目环境,能够大幅减少污染物排放。与此同时,地热系统则可在不同季节中承担建筑现场的供暖或降温任务,提供稳定的能源补给^[1]。通过将多种可再生能源形式合理融合于工程实践中,不仅增强了能源系统的绿色特性,也推动了土木建设朝着低碳、高效的方向转型升级。

4.2 绿色建材的选用与应用

在土木工程施工中,绿色建材的合理选用与推广应用,对于提升建筑能源效率、减缓环境负担以及实现可持续发展目标具有至关重要的意义,这类材料不仅强调节能与环境友好特性,还特别关注其可回收性及其生命周期内对生态系统的综合影响。例如,再生混凝土的使用,不仅有效减少了建筑废弃物的产生,还降低了对天然资源的依赖,并抑制了碳排放水平的上升。在功能性建筑材料方面,具备优异隔热性能的保温板、低辐射节能玻璃以及不含有毒成分的天然涂料,能够提升建筑的热工性能,同时也有助于减轻对周边生态环境的扰动。低挥发性有机化合物(VOC)配方的涂料与绿色内装材料的广泛应用,更是进一步改善了室内环境质量,增强了建筑空间的健康属性^[2]。此外,由再生资源制成的建材,如竹类制品、循环再用木材和绿色砖块等,在满足施工功能需求的同时,也契合了资源循环利用的理念,显著降低了原材料开采过程中对环境造成的损害。将这些具有生态优势的建材融入土木工程建设中,不仅优化了项目的环保表现,还为推动低碳、

高效的绿色建筑体系提供了强有力的支撑。

4.3 水资源节约与废水处理技术

在当前水资源紧缺的背景下,节水措施与废水治理技术在土木工程施工中,占据着核心地位。科学调配水资源与提升用水效率,已被确立为推进绿色施工的不可或缺的重要手段。在施工环节中,通过建设雨水收集系统,能够将自然降水储存并应用于清洗施工器械、绿化灌溉及设备散热等非饮用环节,从而有效减少对市政供水系统的依赖缓解水源压力^[3]。与此同时,配套建设的水循环系统,使得废水的回收、净化及再利用得以实现,该系统通常采用封闭回路运行模式,将施工中产生的污水通过沉淀、过滤、生物处理等工艺环节进行净化,并使其循环回用于施工用水,显著提升水的使用效率。通过沉淀池去除悬浮物、过滤装置捕捉细小杂质,以及生化处理降解有机污染物,废水水质可得以达标,符合相关环保标准。智能型废水处理装备的引入,使得施工现场能够实现水质的动态检测与自动调节,提升了水处理的时效性和精准性。通过对设备运行状态与出水指标的实时监控,水资源的实际消耗量得以更好地控制,减少了不必要的浪费。在保障施工进度与质量的同时,这类节水与处理系统也为周边水体环境提供了有力的保护支持,进一步推动了土木工程领域绿色化、低影响的发展路径。

5 结语

随着对环境保护和可持续发展关注的加强,节能与绿色环保技术在土木工程中的应用已成必然趋势。实施节能措施和绿色建筑方案,不仅能显著降低能源消耗、减少污染,还能提升建筑性能与居住质量,为社会带来经济与生态效益。尽管面临设备更新滞后和环保意识不足等问题,随着技术进步和政策支持,绿色转型在土木工程中正逐步深入。未来,节能与绿色技术的广泛应用将为行业发展提供动力,推动生态文明建设与可持续发展目标的实现。

[参考文献]

- [1]叶活力.土木工程施工中节能环保技术探析[J].中华建设,2023(9):114-116.
- [2]杨生浩.土木工程施工中节能环保技术运用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(19):154-156.
- [3]刘庆元.论土木工程施工中的节能环保技术[J].智慧中国,2024(6):82-83.

作者简介:邵婉宁(1997.9—),毕业院校:国家开放大学,专业:土木工程,就职单位:中衡建设(吉林)有限公司,职务:技术员,职称级别:中级工程师。