

交通建设项目中的绿色施工技术应用研究

文 / 申海翔 长沙奥体新城投资开发有限责任公司

摘要: 随着交通建设项目的快速发展, 其对环境的影响日益凸显。为了降低交通建设对生态环境的破坏, 绿色施工技术应运而生。本文旨在探讨交通建设项目中绿色施工技术的应用现状分析, 结合具体交通建设项目案例, 详细阐述了绿色施工技术在交通建设中的具体应用效果。结果表明绿色施工技术不仅有助于减少能源消耗和环境污染, 还能提高工程质量与经济效益。本文为交通建设项目推广绿色施工技术提供了理论支持和实践指导。

关键词: 交通建设项目; 绿色施工技术; 生态保护; 能源消耗; 工程质量

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.06.093

引言

交通建设项目作为国家基础设施建设的重要组成部分, 对于促进经济发展、提高人民生活水平具有重要意义。然而, 传统的交通建设方式往往伴随着大量的资源消耗和环境污染, 如土地占用、植被破坏、水土流失等, 对生态环境造成了严重影响。随着可持续发展理念的深入人心, 绿色施工技术逐渐成为交通建设领域的新趋势。绿色施工技术强调在施工过程中减少资源消耗、降低环境污染, 实现经济效益与生态效益的双赢。本文将从绿色施工技术的概念出发, 探讨其在交通建设项目中的应用现状、优势与挑战, 并提出相应的对策与建议。

一、绿色施工技术概述

(一) 绿色施工技术的定义与内涵

绿色施工技术是指在工程建设全生命周期内, 通过科学管理和技术创新, 最大限度地节约资源(包括水、能源、土地、材料等)、减少对环境的不良影响(如废气、废水、废渣、噪声和光污染等), 并保护施工人员的健康和安全, 实现经济效益、社会效益和环境效益的和谐统一。其内涵不仅涵盖了传统的节能、节水、节材和环境保护等方面, 还强调了生态恢复、资源循环利用以及施工过程中的健康舒适性和经济合理性。绿色施工技术不仅关注施工过程中的环境影响, 还注重从设计、选材、施工到运维等全生命周期的环保理念, 以实现交通建设项目的可持续发展。

(二) 绿色施工技术在交通建设中的意义

交通建设项目作为国家基础设施建设的重要组成部分, 对国民经济发展和进步具有深远影响。然而, 传统的交通建设方式往往伴随着大量的资源消耗和环境污染, 给生态环境带来了巨大压力。绿色施工技术在交通建设中的应用, 不仅有助于减少能源消耗和环境污染, 降低施工对生态的破坏, 还能提高工程质量、缩短工期、降低施工成本, 实现经济效益和生态效益的双赢。此外, 绿色施工技术的推广和应用还能促进交通建设行业的转型升级, 推动行业向更加环保、高效、可持

续的方向发展。因此, 绿色施工技术在交通建设中的意义不仅在于当前的环境保护, 更在于未来的可持续发展和行业的长远利益^[1]。

二、绿色施工技术在交通建设项目中的应用

(一) 节能与减排技术

在交通建设项目中, 节能与减排技术至关重要。首先, 选择能效高、排放低的施工机械和设备是基础, 例如电动挖掘机和低排放柴油发电机, 同时定期维护设备以确保其高效运行。其次, 在施工照明上, LED节能灯具替代传统灯具, 以及利用太阳能、风能等可再生能源, 能显著减少电能消耗。在施工工艺上, 优化流程如采用泵送混凝土技术, 减少能耗和排放, 同时分类处理施工废弃物, 将可回收物资源化利用, 减少建筑垃圾产生。此外, 热能回收技术也是节能减排的重要手段, 如在沥青拌合过程中利用余热进行热水供应和取暖, 提高能源利用效率。

(二) 节水与水资源保护技术

节水与水资源保护技术在交通建设项目中的应用同样关键。一方面, 通过安装节水器具、收集雨水、利用废水等措施, 减少施工过程中的水资源消耗。例如, 在施工现场设置雨水收集系统, 将收集的雨水用于施工用水、绿化浇灌等, 既节约了水资源, 又减轻了城市排水系统的压力。另一方面, 采用先进的水处理技术, 对施工废水进行净化处理, 达到排放标准后再进行排放或再利用。此外, 对施工人员进行节水意识培训, 提高其对水资源保护的认知和重视程度, 也是实现节水目标的重要手段^[2]。

(三) 节材与资源循环利用技术

节材与资源循环利用技术在交通建设项目中发挥着重要作用。在施工材料的选择上, 优先选用可再生、可回收的材料, 如使用再生混凝土、再生钢材等, 减少对自然资源的消耗。同时, 通过优化设计、精准施工等措施, 减少材料的浪费。在施工废弃物处理上, 实施分类收集、分类处理, 将可回收物进行资源化利用, 如将废旧模板、脚手架等材料进行回收再利用, 既减少了建筑

垃圾的产生，又节约了资源。此外，推广使用预制构件等工业化生产方式，也能有效减少施工过程中的材料浪费和能源消耗。

（四）环境保护与生态恢复技术

环境保护与生态恢复技术是绿色施工技术在交通建设项目中的重要应用。在施工过程中，应采取有效的防尘、降噪措施，如设置防尘网、喷洒抑尘剂、使用低噪音设备等，减少对周围环境的污染。同时，对施工现场进行绿化，种植树木、花草等植物，既能美化环境，又能吸收空气中的有害物质。在生态恢复方面，施工结束后应及时对破坏的土地进行整治和修复，恢复其原有的生态功能。例如，在公路边坡上种植植被，防止水土流失和滑坡等自然灾害的发生。此外，还应加强对施工人员的环保教育，提高他们的环保意识，确保施工过程中的环境保护工作得到有效落实^[3]。

（五）绿色施工管理技术

建立绿色施工管理体系是实现绿色施工目标的重要保障。首先，应制定绿色施工管理制度和标准，明确绿色施工的目标、要求和措施。其次，成立绿色施工管理机构，负责绿色施工的组织、协调和监督工作。同时，加强对施工人员的培训和教育，提高他们的绿色施工意识和技能水平。在施工过程中，实施绿色施工监测和评估机制，对施工进度、质量、安全和环保等方面进行全面监测和评估，及时发现和解决问题。最后，建立绿色施工激励机制，对在绿色施工方面表现突出的单位和个人进行表彰和奖励，激发广大施工人员的积极性和创造性。

三、绿色施工技术在交通建设项目中的案例分析

（一）高速公路项目绿色施工技术应用

在高速公路项目的建设过程中，绿色施工技术的应用为项目的可持续发展注入了新的活力。以某省的一段高速公路建设项目为例，该项目全长120公里，采用了多项绿色施工技术，以实现节能、减排和资源循环利用的目标。

在施工过程中，项目团队首先采用了先进的施工设备，如电动挖掘机、低排放柴油发电机等，以降低施工过程中的能耗和排放。同时，项目还引入了太阳能光伏板，利用太阳能施工现场提供电力支持，进一步减少了化石能源的消耗。在材料选择方面，项目优先使用了再生混凝土、再生钢材等环保材料，有效减少了对自然资源的开采。此外，项目还实施了雨水收集和废水处理技术，将收集的雨水和处理后的废水用于施工用水和绿化浇灌，节约了水资源。在施工工艺上，该项目也进行了多项创新。在路基施工中，采用了预压法处理技术，提高了路基的稳定性和承载能力，减少了后期维护和修复的成本。在路面铺设过程中，项目团队采用了热再生



技术，将废旧路面材料进行再生利用，既减少了建筑垃圾的产生，又节约了材料成本。此外，项目还实施了严格的防尘降噪措施，设置防尘网、喷洒抑尘剂、使用低噪音设备等，有效降低了施工对周围环境的影响。

（二）铁路项目绿色施工技术应用

在铁路项目的建设过程中，绿色施工技术的应用同样具有重要意义。以某铁路扩能改造工程为例，该项目全长300公里，涉及多个复杂地质条件和环境敏感区域。为了实现绿色施工目标，项目团队采取了一系列创新措施。

在节能方面，项目采用了高效节能的施工机械和设备，电动装载机、节能型混凝土搅拌站等，降低了施工过程中的能耗。同时，项目还引入了智能施工管理系统，通过实时监测和分析施工过程中的能耗数据，优化施工流程，进一步提高能源利用效率。在材料选择方面，项目优先使用了环保型材料和可再生材料，使用再生钢材、环保型涂料等，减少了对环境的污染。在节水方面，项目实施了雨水收集和废水处理技术，将收集的雨水和处理后的废水用于施工用水和绿化浇灌。此外，项目还采用了先进的隧道施工技术，盾构法、TBM法等，减少了隧道施工过程中的水资源消耗和排放^[4]。在生态保护方面，项目团队对沿线植被进行了保护和恢复，采取了生态护坡、植被恢复等措施，有效减少了施工对生态环境的影响。



（三）城市轨道交通项目绿色施工技术应用

在城市轨道交通项目的建设过程中，绿色施工技术的应用同样不可或缺。以某城市轨道交通线路为例，该项目全长40公里，穿越了多个城市核心区域和生态敏感区域。为了实现绿色施工目标，项目团队采取了一系列创新措施。

在节能方面，项目采用了先进的施工设备和工艺，电动挖掘机、低噪音压路机等，降低了施工过程中的能耗和排放。同时，项目还引入了智能施工管理系统，实时监测和分析施工过程中的能耗数据，优化施工流程，进一步提高能源利用效率。在材料选择方面，项目优先使用了环保型材料和可再生材料，使用再生混凝土、环保型涂料等，减少了对环境的污染。在节水方面，项目实施了雨水收集和废水回用技术，将收集的雨水经过处理后用于施工用水和绿化浇灌。此外，项目还采用了先进的盾构施工技术，减少了隧道施工过程中的水资源消耗和排放。在生态保护方面，项目团队对沿线植被进行了保护和恢复，采取了生态护坡、植被恢复等措施，有效减少了施工对生态环境的影响。同时，项目还加强了施工过程中的防尘降噪措施，设置防尘网、喷洒抑尘剂、使用低噪音设备等，降低了施工对周围居民生活的影响。



四、绿色施工技术实施的保障机制与难点攻克

（一）政策法规驱动力

在交通建设领域，政策法规宛如强劲“引擎”，驱动着绿色施工技术的广泛应用。国家与地方相继出台系列文件，从宏观规划到微观实施细则，全方位覆盖。例如，强制要求新建交通项目碳排放指标纳入环评考量，施工扬尘排放需契合特定标准，否则不予开工、验收；给予采用绿色技术企业税收减免、专项资金补贴，激发其主动革新工艺的热情。严苛的违规惩处条款，诸如大额环保罚单、责令停工整顿，更是悬在施工方头顶的“达摩克利斯之剑”，倒逼企业严守绿色底线，为绿色施工技术落地营造刚性制度环境，加速技术从蓝图迈向现实。

（二）技术标准支撑力

完善且适配的技术标准，是绿色施工稳健前行的“拐杖”。行业协会、主管部门协同科研力量，历经多轮实践打磨，构筑起系统技术规范：材料选用标准精准界定绿色建材成分、性能，从源头把控资源消耗与污染；施工工艺细则详述各环节操作流程，像桩基施工泥浆处置的排放标准、循环次数；检测标准量化评估每项绿色技术成效，误差范围、达标参数一目了然^[5]。伴随科技迭代，标准亦动态更新，对标国际一流准则，让本土企业“知不足而后进”，在全球绿色基建赛道稳健驰骋，为项目精准实施注入专业“底气”。

（三）施工管理执行力

施工现场是绿色施工技术的“试炼场”，高效管理执行力决定成败。首要的是编制翔实可行的绿色施工专项方案，精细嵌入进度规划，逢关键节点前置环保考量；质量管理上，为绿色工序设“专属关卡”，不合格即刻返工。培训上，通过线上微课、线下实操演练，为工人植入绿色理念、传授实操技巧；借力信息化，搭建BIM+物联网平台，远程可视化监管施工全程，实时纠偏资源浪费、违规操作行径，凝聚全员力量，打通绿色施工技术落地“最后一公里”。

总结

绿色施工技术在交通建设项目中的应用对于促进交通行业的可持续发展具有重要意义。通过节能、节水、节材、环境保护和绿色施工管理体系的构建，绿色施工技术能够显著降低交通建设过程中的能源消耗和环境污染，提高工程质量与经济效益。然而，绿色施工技术在交通建设项目中的应用仍面临技术、经济、管理和社会认知等方面的挑战。未来，随着技术的创新、政策的引导、市场的驱动和国际合作的加强，绿色施工技术将在交通建设项目中发挥更加重要的作用，为实现交通建设与生态环境保护的和谐共生提供有力支撑。

参考文献

- [1] 李洪永. 绿色施工技术在交通建设工程中的难点及策略分析[J]. 交通节能与环保, 2024, 20(2): 123-126.
- [2] 隋鑫. 城市轨道交通车辆基地工程绿色建造施工技术研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024(6): 107-109.
- [3] 何良波. 复合式TBM绿色施工技术在城市轨道交通建设中的应用[J]. 国防交通工程与技术, 2015, 13(1): 72-74, 43.
- [4] 李青松. 绿色施工背景下公路桥梁工程项目的施工建设技术探究[J]. 中国公路, 2020(23): 102-103.
- [5] 盘先发. 市政路桥施工中的绿色施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2024(7): 98-100.