

工程建设中的绿色环保技术应用与挑战

钟礼红

360521*****8036

摘要: 随着全球对环境保护和可持续发展的关注不断增加, 绿色环保技术在工程建设中的应用日益受到重视。本文探讨了绿色环保技术在工程建设中的应用现状、优势、面临的挑战及未来发展方向。通过分析绿色环保技术在建筑材料、施工工艺、能源利用、水资源管理以及废弃物处理等方面的应用, 阐述了其对减少工程建设对环境的影响、提升资源利用效率的重要作用。同时, 本文分析了在推广应用过程中面临的政策支持不足、技术成本较高、公众认知有限等挑战, 并提出了相应的解决策略。最后, 对绿色环保技术在工程建设中的未来发展趋势进行了展望, 指出其在推动行业可持续发展中的关键作用。

关键词: 绿色环保技术; 工程建设; 可持续发展; 环境保护; 资源利用

DOI: 10.69979/3029-2727.25.10.082

引言

工程建设作为经济社会发展的重要支撑, 对资源的需求和环境的影响巨大。传统工程建设模式往往以牺牲环境为代价, 导致资源浪费和生态破坏。在全球可持续发展理念的推动下, 绿色环保技术应运而生并逐渐应用于工程建设领域。通过采用绿色环保技术, 工程建设不仅能够有效减少对自然资源的依赖, 还能降低施工过程中对环境的负面影响, 实现经济效益与环境效益的双赢。然而, 绿色环保技术在工程建设中的推广应用仍面临诸多挑战, 如技术成本高、政策支持不足、公众认知有限等。因此, 深入探讨绿色环保技术在工程建设中的应用现状、优势与挑战, 对于推动工程建设行业的可持续发展具有重要意义。

1 绿色环保技术在工程建设中的应用现状

1.1 绿色建筑材料的广泛应用

绿色建筑材料是工程建设中实现可持续发展的基础。这类材料通常具有可再生性、低能耗、低污染等特点, 能够在生产、使用和废弃处理过程中最大限度地减少对环境的影响。例如, 使用可再生资源制成的建筑材料, 如竹材、木材等, 不仅可再生性强, 还能有效减少对不可再生资源的依赖。此外, 新型绿色建筑材料如高性能保温材料、节能玻璃等的应用, 能够显著提高建筑的能源利用效率, 降低运营成本。在现代工程建设中, 绿色建筑材料的使用范围不断扩大, 从基础结构材料到装饰材料, 都逐渐被绿色化替代, 为工程建设的可持续发展奠定了坚实基础。

1.2 施工工艺的绿色化转型

施工工艺的绿色化是工程建设中减少环境影响的重要环节。传统施工工艺往往伴随着大量的能源消耗和废弃物排放, 对环境造成较大压力。近年来, 随着绿色环保技术的发展, 施工工艺逐渐向绿色化方向转型。例如, 采用预制装配式施工工艺, 能够有效减少施工现场的废弃物产生和噪声污染。预制构件在工厂生产, 质量控制更加严格, 施工现场的组装过程更加高效, 减少了现场施工对环境的干扰。此外, 绿色施工工艺还包括采用低能耗施工设备、优化施工组织设计以减少施工时间和资源浪费等措施。这些绿色化施工工艺的应用, 不仅提高了施工效率, 还显著降低了工程建设对环境的负面影响。

1.3 能源利用的高效化与可再生能源的应用

能源利用是工程建设中的关键环节, 传统能源的大量使用不仅增加了碳排放, 还导致资源的不可持续性。为了实现工程建设的可持续发展, 绿色能源技术的应用成为必然选择。一方面, 通过优化能源利用系统, 如采用高效的暖通空调系统、智能照明系统等, 能够显著提高能源利用效率, 减少能源浪费。另一方面, 可再生能源的应用在工程建设中逐渐普及。例如, 太阳能光伏发电系统、风能发电系统等可再生能源技术被广泛应用于建筑项目中, 为建筑提供部分或全部能源需求。此外, 地源热泵技术利用地下浅层地热资源进行供暖和制冷, 具有高效节能的特点。这些绿色能源技术的应用不仅减少了对传统化石能源的依赖, 还降低了工程建设的碳足

迹，为实现碳中和目标提供了技术支持。

2 绿色环保技术在工程建设中的优势

2.1 资源利用效率的显著提升

绿色环保技术在工程建设中的应用能够显著提高资源利用效率。通过采用绿色建筑材料和施工工艺，工程建设过程中对自然资源的消耗大幅减少。例如，使用高性能保温材料能够有效降低建筑的能耗，减少对能源资源的依赖；采用预制装配式施工工艺能够减少施工现场的废弃物产生，提高材料利用率。此外，绿色能源技术的应用进一步优化了工程建设的能源结构，提高了能源利用效率。通过这些措施，工程建设不仅实现了资源的高效利用，还减少了资源浪费，为可持续发展提供了重要保障。

2.2 环境影响的有效降低

工程建设过程中对环境的影响是传统模式面临的重大问题之一。绿色环保技术的应用能够有效降低工程建设对环境的负面影响。例如，绿色建筑材料的使用减少了对不可再生资源的开采，降低了生产过程中的污染排放；绿色施工工艺减少了施工现场的废弃物产生和噪声污染，保护了周边生态环境。此外，可再生能源技术的应用减少了工程建设过程中的碳排放，缓解了气候变化压力。通过这些措施，工程建设不仅实现了自身项目的环境友好性，还对周边生态环境的保护和修复起到了积极作用。

2.3 经济效益与社会效益的双重提升

虽然绿色环保技术在初期可能需要较高的投入，但从长远来看，其经济效益和社会效益显著。绿色建筑材料和施工工艺的应用能够降低工程建设的运营成本，如节能材料的使用减少了建筑的能源消耗，降低了长期运营费用。同时，绿色建筑项目在市场上更具竞争力，能够吸引更多的投资和用户，提高项目的经济效益。从社会效益来看，绿色环保技术的应用减少了工程建设对环境的破坏，改善了生态环境质量，提升了社会公众的生活质量。此外，绿色建筑项目还能够带动相关产业的发展，促进就业，为社会经济发展提供新的动力。

3 工程建设中绿色环保技术应用面临的挑战

3.1 技术成本与经济性问题

绿色环保技术在工程建设中的应用普遍面临成本偏高的问题，这成为制约其推广的核心瓶颈之一。一方面，绿色建筑材料、新型节能设备等核心要素的研发投

入较大，且市场规模化应用程度不足，导致生产和采购成本远高于传统材料设备。另一方面，现有施工队伍对绿色施工工艺的掌握不足，需要额外投入培训成本，同时部分绿色技术的施工流程更为精细，可能延长工期并增加人工成本。对于企业而言，短期投入与传统模式相比收益回报周期更长，在缺乏明确利益激励的情况下，多数企业更倾向于选择短期经济性更强的传统技术，难以主动投入绿色技术应用。

3.2 政策支持与标准规范不足

政策支持体系不完善和标准规范不健全，严重影响绿色环保技术应用的有序推进。在政策层面，现有支持政策多以补贴、奖励等激励性措施为主，缺乏强制性约束条款，对未采用绿色技术的企业缺乏有效规制。同时，部分政策存在地域差异，在欠发达地区政策覆盖不全面，且补贴力度与企业实际投入不匹配，激励效果有限。在标准规范方面，不同绿色技术的应用标准缺乏统一性，部分新兴技术尚无明确的技术规范和验收标准，导致施工过程中缺乏依据，验收环节存在争议。此外，标准更新速度滞后于技术发展，难以适应新型绿色技术的推广需求。

3.3 公众认知与市场需求有限

公众对绿色环保技术的认知不足，直接导致市场需求驱动力薄弱。多数消费者在选择建筑产品或服务时，更关注价格、地理位置等传统因素，对绿色建筑的环保优势、长期节能效益等认知模糊，甚至存在“绿色技术就是增加成本”的误解。对于房地产开发企业等市场主体而言，由于市场需求不旺盛，担心采用绿色技术会提高产品定价，降低市场竞争力，因此缺乏推广动力。

4 推动绿色环保技术在工程建设中应用的策略

4.1 加强技术研发与创新

加强技术研发与创新是突破绿色环保技术应用瓶颈的根本途径。应构建“政府引导、企业主导、高校和科研机构参与”的协同创新体系，政府通过设立专项研发基金，支持关键核心技术攻关，重点解决绿色材料低成本化、施工工艺高效化等关键问题。鼓励企业加大研发投入，建立企业技术中心，推动产学研深度融合，促进科研成果快速转化为实际应用技术。同时，加强现有技术的集成优化，针对不同工程类型形成标准化的绿色技术解决方案，降低技术应用的难度和成本。

4.2 完善政策支持与标准规范

完善政策支持与标准规范体系，为绿色环保技术应

用提供制度保障。在政策方面，应平衡激励与约束机制，一方面加大财政补贴、税收减免等激励力度，特别是对中小微企业给予倾斜，降低其应用成本；另一方面，制定强制性标准，明确重点工程、重点区域必须采用绿色环保技术的要求，形成刚性约束。建立统一的政策实施机制，消除地域差异，确保政策全面覆盖。在标准规范方面，加快制定和更新绿色技术应用标准、施工规范和验收标准，针对新兴技术及时出台配套规范，明确技术要求和评价指标。

4.3 提升公众认知与市场需求

提升公众认知与市场需求是推动绿色环保技术应用的重要动力。政府、行业协会、企业应联动开展宣传普及活动，通过媒体宣传、公益讲座、工程案例展示等多种形式，向公众普及绿色工程的环保效益、节能优势和长期经济价值，纠正认知误区。将绿色建筑知识纳入国民教育体系和职业培训内容，提高全社会对绿色技术的认知水平。同时，培育绿色市场需求，通过推行绿色建筑评价标识制度、发布绿色工程信息等方式，引导消费者优先选择绿色建筑产品。鼓励政府投资项目率先采用绿色环保技术，发挥示范引领作用，带动市场需求增长，形成“需求拉动供给、供给提升需求”的良性循环。

5 绿色环保技术在工程建设中的未来发展趋势

5.1 智能化与绿色化深度融合

随着智能化技术的快速发展，其与绿色环保技术的融合将成为未来工程建设的重要趋势。智能化技术能够实现对工程建设全过程的精准监控和管理，进一步优化绿色建筑材料的使用、施工工艺的实施和能源利用效率。例如，通过物联网技术实时监测建筑的能耗和环境参数，利用大数据分析优化能源管理系统，实现绿色建筑的智能化运行。同时，人工智能技术可以用于绿色建筑材料的研发和施工工艺的优化，提高绿色技术的性能和效率。智能化与绿色化的深度融合将为工程建设的可持续发展提供更强大的技术支持。

5.2 全生命周期绿色管理

未来工程建设将更加注重全生命周期的绿色管理，从项目规划、设计、施工到运营维护的全过程实现绿色化。在项目规划阶段，通过环境影响评估和资源利用分析，优化项目的选址和布局，减少对环境的影响。在设计阶段，采用绿色设计理念，优先选用绿色建筑材料和节能设备，提高建筑的绿色性能。在施工阶段，严格执行

绿色施工规范，减少废弃物产生和资源浪费。在运营维护阶段，通过智能化管理系统实现建筑的高效运行和资源节约。全生命周期绿色管理将实现工程建设全过程的可持续发展，为环境保护和资源利用提供全面保障。

5.3 绿色建筑与生态修复相结合

未来工程建设不仅关注项目本身的绿色化，还将与周边生态环境的修复和保护相结合。绿色建筑项目将通过生态设计和生态修复技术，减少对周边生态系统的干扰，甚至对受损生态系统进行修复。例如，通过建设生态护坡、雨水花园等生态设施，改善项目周边的生态环境质量；通过采用生态友好的建筑材料和施工工艺，减少对生物多样性的破坏。绿色建筑与生态修复的结合将实现工程建设与生态环境的协调发展，为可持续发展提供新的思路和方法。

6 总结

绿色环保技术在工程建设中的应用是实现可持续发展的必然选择。通过在建筑材料、施工工艺、能源利用等方面的应用，绿色环保技术显著提高了资源利用效率，降低了对环境的影响，同时带来了经济效益和社会效益的双重提升。然而，其推广应用仍面临技术成本高、政策支持不足、公众认知有限等挑战。未来，随着智能化与绿色化技术的深度融合、全生命周期绿色管理的实施以及绿色建筑与生态修复的结合，绿色环保技术将在工程建设中发挥更加重要的作用。通过加强技术研发与创新、完善政策支持与标准规范、提升公众认知与市场需求，可以有效推动绿色环保技术在工程建设中的广泛应用，为工程建设行业的可持续发展提供有力支持。

参考文献

- [1] 梁梓鸿. 节能绿色环保技术在航道工程施工中的应用 [J]. 中国储运, 2025, (09): 63-64.
- [2] 马鹏, 于大明. 探析建筑工程领域节能环保技术推进绿色工程建设 [J]. 建材发展导向, 2024, 22(16): 133-135.
- [3] 王彩君. 公路工程建设环保技术及管理措施分析 [J]. 建筑技术开发, 2024, 51(08): 48-50.
- [4] 李华峰. 绿色环保理念下路桥工程施工技术应用分析 [J]. 运输经理世界, 2020, (16): 87-88.
- [5] 贵雪燕, 董晓莉. 节能环保技术在水利工程建设中的应用分析 [J]. 低碳世界, 2021, 11(10): 56-57.