

绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用

文 / 徐俊 江苏华盛工程咨询股份有限公司

摘要：新时代的发展中，我国将可持续发展深入贯彻落实到社会发展的方方面面，在建筑行业方面表现为绿色施工技术的不断深入。应用绿色建筑施工技术建造房屋对于节约能源及保护环境起着至关重要的作用，且在绿色建筑施工中所使用的各种材料都是符合我国可持续发展要求的具有绿色环保性能的材料。本文探讨了绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用，包括其重要意义、原则及具体应用，旨在推动绿色建筑的发展，提高资源利用效率，减少环境污染，实现可持续发展。

关键词：绿色建筑施工技术；住宅建筑工程；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.025

引言

随着社会经济快速发展，环境问题日益突出，各行各业都开始意识到生态环境保护的重要性。我国建筑行业行业发展迎来了新的机遇，同时也面临着一系列挑战。传统的建筑工程施工模式已经无法满足绿色节能的要求，建筑参建各方及社会等对建筑工程中的绿色节能技术应用越来越重视，亟需将绿色节能观念融入于建筑工程施工中，促进绿色节能建筑的可持续健康发展。有效融入绿色节能理念，以提高建筑施工的节能性、环保性，推动绿色节能建筑的可持续发展，满足现代社会对建筑工程建设的要求，促进绿色节能建筑施工技术水平的提升，实现绿色节能建筑工程效益最大化。

一、应用绿色建筑施工技术的重要意义

（一）缓解环境污染问题

传统的建筑施工技术往往伴随着大量的资源消耗和废弃物排放，如粉尘污染、噪音污染、建筑垃圾等，对环境和生态系统造成了不可忽视的影响。然而，绿色建筑施工技术的引入和应用，为解决这一问题提供了有效的途径。绿色施工强调在施工过程中采用环保材料、节能设备和技术手段，以最大限度地减少施工活动对环境的不良影响。例如，通过使用低挥发性有机化合物（VOC）的涂料和粘合剂，可以减少有害气体的排放；采用预制构件和模块化施工，可以减少现场作业量和废弃物产生。

（二）降低施工成本，提高房屋舒适度

绿色建筑施工技术在提高施工效率、降低施工成本方面同样展现出显著优势。一方面，绿色施工注重资源的优化配置和循环利用，如采用可再生能源、回收再利用建筑废弃物等，这些做法减少了原材料的采购和运输成本，同时也降低了处理建筑垃圾的费用。另一方面，绿色施工鼓励使用高效节能的建筑系统和材料，如高性能隔热玻璃、节能灯具等，这些都能有效降低建筑在使用过程中的能耗，从长远来看，能够为用户节省大量能源费用。此外，绿色施工还注重提升建筑的环境质量和居住舒适度，通过优化建筑布局、采用自然通风和采光

设计等手段，创造出更加健康、舒适的生活空间，从而提升了建筑的整体价值。



图1 绿色施工流程示意图

（三）推动我国可持续发展战略

可持续发展要求我们在满足当代人需求的同时，不损害后代人满足其需求的能力，而绿色建筑正是这一理念在建筑领域的具体实践。通过采用绿色建筑施工技术，我们可以有效减少对自然资源的依赖，降低能源消耗和环境污染，促进经济与环境的协调发展。此外，绿色建筑施工技术还推动了相关产业的绿色升级，如绿色建材的研发、节能设备的制造等，这些产业的发展不仅为经济增长提供了新的动力，也为社会创造了更多的就业机会。因此，绿色建筑施工技术的推广和应用，不仅是对传统建筑方式的革新，更是推动我国经济社会全面、协调、可持续发展的必要举措。

二、绿色施工技术原则

绿色施工的核心在于对施工全过程实施全面而细致的管理与监控，覆盖每一个工序细节。同时，对施工所用物料、施工规划及施工的精细化管理等关键环节，均需进行严格的监督与管理。在此过程中，坚守节约资源与环境保护的基本原则至关重要，这是推动绿色施工全方位深入实施的根本动力。各国对绿色建筑的定义如下：

表 1 绿色施工概念统计表

名称	BREEAM	LEED	GBT001	CASBEE
国家	英国	美国	加拿大等 英联邦国家	日本
评价	最早的绿色 建筑评估体系	商业上最成功的绿色建筑评 估体系	最国际化的绿色建筑 评估体系	最科学的绿色建筑评价体系， 政府推动
适用建筑 类型	新建和既有办公、住宅、 医疗、教育建筑等，共 8 种类型	新建和既有建筑、住宅、社区、 内部装修等，共 6 种类型	新建商业建筑、居住建筑、 学校建筑等	新建和既有各种类型，社区、 政府办公楼等，共 10 余种建筑
评价方式	评定级别 (通过、好、很好、优秀)	评定级别(通过、 银、金、白金)	评定相对水平 (对于基准水平的高低程度)	S, A, B, C (折算为建筑环境效益, 百分制)
评估内容	管理、人类健康、能源、 交通、节水、材料、土 地利用、生态、污染	可持续场地规划、提高用水 效率、能源与大气环境、材 料与资源、室内环境品质、 创新设计	资源消耗、能源负荷、室内 环境质量、服务品质、经济、 管理、交流与交通	建筑品质、室内环境、服务品质、 场地环境、环境负荷、能源消耗、 材料和资源消耗、大气环境质量、 综合建筑环境效益

(一) 节约能源原则

在建筑施工过程中，能源的消耗不仅关乎施工成本，更直接影响到环境负荷。因此，绿色施工技术强调在设计 and 施工过程中，采取一系列措施来最大限度地节约能源。首先，在建筑材料的选择上，优先选用节能型材料，如高性能隔热玻璃、节能型墙体材料等，这些材料具有优异的保温隔热性能，能有效降低建筑在使用过程中的能耗。其次，在施工工艺和设备上，推广使用节能型施工机械和高效节能的施工方法，如采用节能型塔吊、起重机等设备，以及优化施工顺序和工艺，减少不必要的能源消耗。此外，绿色施工技术还注重能源的循环利用，如通过安装太阳能光伏板、风力发电装置等可再生能源设施，为施工现场提供绿色电力，减少对传统能源的依赖。同时，对于施工过程中产生的余热、余能等，通过研发高效的能源回收系统，将其转化为可用的能源，实现能源的再利用。在节约能源的同时，绿色施工技术还强调对能源使用的监测和管理。通过建立能源管理系统，实时监测施工现场的能源消耗情况，及时发现和解决能源浪费问题^[1]。

(二) 经济实用原则

经济实用原则要求绿色施工技术在保证施工质量和安全的前提下，注重成本控制和经济效益。这并不意味着要牺牲环保性能来降低成本，而是通过技术创新和优化设计，实现环保与经济的双赢。一方面，绿色施工技术鼓励采用新材料、新工艺和新技术，这些创新成果往往具有更高的性价比和更好的环保性能。例如，使用预制构件和模块化施工可以显著提高施工效率，减少人力和材料浪费，从而降低施工成本。另一方面，绿色施工技术还注重资源的优化配置和循环利用，通过减少资源浪费和降低废弃物处理费用，进一步降低施工成本。此外，经济实用原则还要求绿色施工技术在设计和施工过程中，充分考虑项目的实际情况和需求，避免过度设计和不必要的浪费。通过科学合理的规划和设计，确保施工方案的可行性和经济性，同时满足环保要求。

(三) 生态性原则

首先，绿色施工技术强调在施工前进行详细的生态调查和评估，了解施工区域的环境特点和生态敏感性，制定针对性的生态保护措施。在施工过程中，采取一系列措施

来减少对生态环境的干扰和破坏，如合理规划施工用地、保护施工区域内的植被和土壤、减少施工噪声和粉尘污染等。其次，绿色施工技术还注重资源的节约和循环利用。通过采用节能材料、节能设备和节能技术，减少能源消耗和废弃物排放。同时，对于施工过程中产生的废弃物，进行分类收集和无害化处理，实现资源的再利用和废弃物的最小化。此外，生态性原则还要求绿色施工技术在设计和施工过程中，充分考虑与自然环境的和谐共生。

(四) 创新原则

首先，绿色施工技术鼓励在施工工艺和设备上进行创新。通过研发和推广高效节能的施工机械和工艺方法，提高施工效率和质量，同时降低能源消耗和废弃物排放。例如，采用预制装配式建筑结构可以显著提高施工效率和质量，同时减少现场作业量和废弃物产生。其次，绿色施工技术还注重在建筑材料上进行创新。通过研发和推广新型环保材料和技术手段，如绿色墙体材料、高性能隔热材料等，降低建筑在使用过程中的能耗和环境负荷。同时，对于传统建筑材料进行改进和优化，提高其环保性能和性价比。此外，创新原则还要求绿色施工技术在设计和施工过程中，注重与信息化技术的融合。通过采用 BIM 技术、物联网技术等信息化手段，实现施工过程的可视化和智能化管理，提高施工效率和质量，同时降低对环境的影响。这些创新成果的应用和推广，将不断推动绿色施工技术的进步和发展^[2]。

三、绿色施工技术的具体应用

(一) 屋面节能技术

屋面节能技术在绿色施工中占据重要地位，其核心在于提高屋面的保温隔热性能，减少能源消耗。这一技术主要通过选用导热系数低的建筑材料作为屋顶材料，如高性能的保温隔热板、反射性屋面材料等，来降低热量传递，提高建筑的能效。此外，随着绿色技术的发展，绿色屋面系统逐渐得到应用，即在屋顶上种植绿植，既能提高建筑的美观性，又能利用植物有效遮挡阳光，减少阳光的辐射，使室内温度控制在合理的范围内。同时，绿色屋面还能改善建筑的微气候，提供额外的生态功能。在实际施工中，还需注意屋面的防水处理，确保建筑结构的稳定性和耐久性。在屋面节能技术的实施过程中，还需结合建筑所在地

的气候条件、建筑功能等因素进行综合考虑。例如，在寒冷地区，应更注重屋面的保温性能；在炎热地区，则需加强屋面的隔热和通风设计。此外，还需定期对屋面进行维护和保养，以确保其长期稳定的节能效果。

（二）门窗节能技术

门窗作为建筑围护结构的重要组成部分，其节能性能对建筑的能耗有着重要影响。绿色施工中的门窗节能技术主要体现在材料选择、构造设计、安装工艺等方面。在材料选择上，应优先选用环保型、节能型的门窗材料，如断桥铝合金、中空玻璃等。这些材料具有优良的保温隔热性能，能够有效降低建筑的能耗。同时，在门窗的构造设计上，也需注重节能性能的提升。例如，通过优化门窗的框扇结构、加强密封性能等措施，减少空气渗漏和冷风渗透耗热。在安装工艺上，需确保门窗的安装精度和密封性，避免因安装不当导致的能源浪费。此外，随着智能化技术的发展，智能门窗系统也逐渐得到应用。这些系统能够根据室内外环境自动调节门窗的开启和关闭状态，进一步提高了门窗的节能性能。在实际施工中，还需注意门窗与建筑整体的协调性，确保其在满足节能要求的同时，也符合建筑美学和功能性需求^[3]。

（三）外墙节能技术

外墙外保温技术通过在建筑物的外墙外侧巧妙地设置保温层，构建了一个高效的保温屏障。这一设计不仅显著减少了热桥效应，还极大地提升了墙体的整体保温效果。更为巧妙的是，保温层与外饰面之间的微小空气层，还能在自然条件下形成通风对流，有效地减轻了空调系统的负担，从而实现了能耗的大幅降低。在材料选择上，我们更应倾向于那些轻质、高效且环保的保温材料，例如聚苯板和岩棉板等。这些材料不仅具备出色的保温隔热性能，还能减少对环境的影响，符合绿色建筑的理念。然而，仅有优质的材料是不够的。我们还必须高度重视外墙的防水和防潮处理。水分渗透是导致保温性能下降和建筑结构受损的主要原因之一。因此，在施工过程中，我们必须采取严格的防水措施，确保墙体的干燥和稳定。此外，施工质量和施工管理同样不容忽视。保温层的连续性和完整性是保温效果的重要保障。在施工过程中，我们必须加强质量控制，确保每一道工序都符合规范，从而打造出一个完美的保温系统。

（四）地面节能技术

通过采用节能型的地面材料和构造设计，可以降低地面的传热系数，提高建筑的保温隔热性能。在地面材料的选择上，应优先选用环保、节能的材料，如木地板、陶瓷地砖等。这些材料不仅具有优良的保温隔热性能，还能满足建筑美学和功能性需求。在构造设计上，可采用双层地面结构或设置保温层等措施，减少热量传递。同时，还需注意地面的防潮和防水处理，避免因水分渗透导致的地面损坏和保温性能下降。此外，在实际施工中，还需结合建筑的具体情况进行综合考虑。例如，在寒冷地区，应更注重地面的保温性能；在炎热地区，则需加

强地面的隔热和通风设计。同时，还需加强质量控制和施工管理，确保地面节能技术的有效实施^[4]。

（五）水资源循环利用技术

通过采用雨水收集利用、污水处理回用等措施，可以实现水资源的节约和循环利用，减少对环境的影响。在雨水收集利用方面，可通过设置雨水收集系统、建设蓄水池等措施，将雨水进行收集和储存。经过处理后的雨水可用于冲厕、绿化、道路清洗等方面。在污水处理回用方面，可采用生物处理、膜分离等技术对污水进行处理，使其达到回用水质标准。处理后的污水可用于冲厕、灌溉等方面。此外，在实际施工中，还需结合建筑的具体情况综合考虑。例如，在雨水充沛的地区，应更注重雨水收集利用系统的建设；在缺水地区，则需加强污水处理回用技术的应用。同时，还需加强质量控制和施工管理，确保水资源循环利用技术的有效实施。

（六）室内环境的绿色节能技术

通过采用环保材料、优化通风设计、加强室内空气质量管控等措施，可以实现这一目标。在环保材料的选择上，应优先选用低甲醛、低VOC（挥发性有机化合物）等有害物质释放的装修材料。这些材料不仅可以减少对室内空气的污染，还能提高室内环境的舒适性和安全性。在通风设计上，可采用自然通风和机械通风相结合的方式，确保室内空气的流通和更新。同时，还需注意通风口的设置和通风量的控制，避免过度通风或通风不足导致的能耗增加和室内环境恶化。此外，还需加强对室内空气质量的管控。通过定期检测室内空气中的有害物质浓度、设置空气净化设备等措施，可以确保室内空气质量的达标。同时，还需注意室内温度和湿度的控制，避免过高或过低的温度和湿度对室内环境和人体健康造成不利影响。

结语

绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用具有重要意义，通过采用绿色施工技术，可以缓解环境污染问题，降低施工成本，提高房屋舒适度，推动我国可持续发展战略的实施。在绿色施工技术的应用过程中，应遵循节约能源、经济实用、生态性、创新等原则，不断探索新的节能材料和工艺，提高绿色施工技术的水平。未来，随着绿色建筑技术的不断发展和完善，相信其在住宅建筑工程中的应用将会越来越广泛，为实现我国经济社会可持续发展目标做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 杨志锋. 服装设计中中国传统花卉图案的现代应用[J]. 黑河学院学报, 2022, 13(5): 180-182.
- [2] 孙晓丹, 谢宇, 崔一文. 浅析花卉在中国传统文化中的象征[J]. 艺术科技, 2014, 27(6): 294.
- [3] 程杰. 论中国花卉文化的繁荣状况、发展进程、历史背景和民族特色[J]. 阅江学刊, 2014, 6(1): 111-128.
- [4] 岳远翔, 张慧芝. 我国城市花卉文化的生成逻辑与时代价值[J]. 城市学刊, 2021, 42(5): 81-85.