

绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用研究

文 / 李俊强 韩大建设有限公司

摘要：为探究绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用情况，分析了其应用优势、难点并提出相应策略。绿色建筑材料在建筑工程中具有节能减排、环境友好、提高建筑舒适性等优势，但存在材料成本较高、技术不成熟、市场推广难、对施工人员技能要求高等应用难点。通过加大研发投入、提高建筑设计绿色化水平、加强市场宣传推广、加强施工人员培训等策略，可更好地促进其应用。分析认为，推广绿色建筑材料对建筑工程的可持续发展具有重要作用。

关键词：绿色建筑材料；建筑工程；施工应用；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.024

引言

随着生态环境问题日益严峻，可持续发展理念深入人心，建筑行业也面临着深刻变革。传统建筑材料在生产、使用及废弃过程中，消耗大量资源且对环境造成严重污染，如能耗高、碳排放量大、废弃物难降解等。在此背景下，绿色建筑材料应运而生，其以节能减排、环境友好等特性，成为建筑行业实现可持续发展的关键要素。

一、绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用优势

（一）节能减排

绿色建筑材料在节能减排方面发挥着至关重要的作用。在生产环节，相较于传统材料，许多绿色材料采用了更为先进的生产工艺，有效降低了能源消耗。例如，一些新型保温材料在生产过程中，通过优化生产流程，减少了高温烧制等高能耗步骤，从而降低了能源的使用量。在建筑使用阶段，绿色建筑材料能显著提升建筑的能源利用效率。像高性能的隔热玻璃，它具有良好的隔热性能，能有效阻挡太阳辐射热进入室内，减少夏季空调制冷的能耗；在冬季，又能阻止室内热量向外散发，降低供暖能耗。

（二）环境友好

绿色建筑材料具有突出的环境友好特性。从原材料选取来看，它们大多采用可再生资源或工业废弃物。比如，以废弃矿渣为原料生产的水泥替代品，不仅减少了对天然矿石的开采，保护了自然资源，还解决了工业废弃物的处置难题，降低了其对环境的潜在污染。在生产过程中，绿色建筑材料的生产工艺注重减少污染物排放。许多绿色涂料在生产时不添加甲醛、苯等有害挥发性有机化合物，从源头上避免了对空气的污染。而且，这些材料在使用过程中也不会释放有害物质，保障了室内外环境的健康。当建筑寿命终结，绿色建筑材料的可回收性和可降解性优势凸显。部分金属和木质绿色材料可回收再利用，而一些可降解材料能在自然环境中分解，不会像传统材料那样长期留存，对土壤和水体造成污染，真正实现了与环境的和谐共生。

（三）提高建筑舒适性

绿色建筑材料能极大地提高建筑的舒适性。在声学方面，吸音性能良好的绿色材料，如吸音石膏板、环保隔音毡等，可有效降低外界噪音传入室内，同时减少室内声音的反射，营造安静的居住和工作环境，有助于人们集中精力、提高生活质量。在热工性能上，优质的保温隔热绿色材料，像聚苯板、岩棉板等，能保持室内温度稳定，冬暖夏凉，减少因温度波动带来的不适感，降低空调、暖气频繁使用对人体健康的潜在影响。在室内空气质量方面，具有净化功能的绿色材料发挥着重要作用。例如，光触媒材料可分解空气中的有害气体，负离子涂料能释放负离子，改善空气质量，使室内空气清新宜人，让居住者仿佛置身于自然环境中，全方位提升了建筑使用者的舒适体验。

二、绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用难点

（一）材料成本较高

绿色建筑材料成本居高不下，成为其广泛应用的一大阻碍。在研发阶段，绿色材料为达成节能减排、环境友好等特性，需投入大量资金用于新技术、新工艺以及新材料配方的研究。例如，研发具有高效隔热性能且环保的新型保温材料，科研团队需反复试验不同原料组合与生产工艺，这一过程耗费了大量人力、物力与财力。从原材料获取来看，绿色材料偏好可再生资源或对工业废弃物进行深度加工处理，然而这些资源的收集与预处理成本并不低。以利用废弃矿渣生产绿色水泥为例，收集分散的矿渣需耗费高额运输成本，且后续的提纯、加工工艺也较为复杂，增加了生产成本^[1]。在生产环节，由于绿色材料生产规模相对较小，尚未形成成熟的大规模生产体系，无法像传统材料那样通过规模效应降低成本。同时，绿色生产工艺往往需要特殊设备与更高的生产标准，进一步推高了生产成本。此外，绿色建筑材料在销售时，为覆盖前期高额投入，其定价普遍高于传统材料，这使得不少建筑企业在成本压力下，对绿色建筑材料望而却步。

（二）材料技术不成熟

虽然绿色建材得到了快速的发展，但是一些材料的技术还不够成熟。一些新的环保材料在使用过程中存在着性能稳定性方面的问题。例如，一些号称有超强自清洁能力的绿色外墙涂料，经过一段时间风吹日晒、雨水冲刷后，其自清洁能力将大大降低，不能长期维持建筑物外表的洁净。从耐久性角度看，部分可降解绿色材料虽环境友好，但在建筑关键部位长期服役过程中，存在强度不足、抗老化能力不足等问题，难以满足数十年服役需求。在材料兼容方面，绿色建材和传统建材之间存在着粘结不牢和化学作用等问题。如新型环保隔热材料与传统墙体材料粘结性差，施工时易出现空鼓、脱落等问题（见图一），严重影响施工质量。此外，绿色建材的检测标准和规范还不完善，不同检测机构检测出的结果可能不一样，导致施工企业对绿色建材的选择犹豫不决。



图一：空鼓、脱落

（三）市场推广难度大

绿色建筑材料在市场推广方面面临诸多难题。消费者对绿色建筑材料的认知程度普遍较低，许多人甚至不清楚绿色建筑材料与传统材料的区别，更不了解其优势。这使得绿色建筑材料在市场初期难以吸引消费者的关注与购买。建筑行业长期以来形成了使用传统材料的习惯，建筑设计师、施工企业以及开发商对绿色建筑材料的接受度有限。设计师担心使用绿色材料会影响建筑设计方案的可行性与美观度，施工企业担忧绿色材料施工工艺复杂、增加施工难度与工期，开发商则顾虑绿色材料成本高，会影响项目利润^[2]。此外，市场上绿色建筑材料品牌众多、质量参差不齐，部分不良商家打着绿色环保的旗号销售名不副实的产品，导致消费者对绿色建筑材料市场信心受挫。同时，绿色建筑材料缺乏统一、有效的市场推广渠道与宣传平台，难以将产品优势与信息准确传达给目标客户群体，这进一步阻碍了绿色建筑材料在市场中的广泛推广。

（四）施工人员技能要求高

绿色建筑材料的应用对施工人员技能提出了更高要求。绿色建筑材料的施工工艺往往与传统材料不同，例如，新型绿色防水卷材的铺设需要施工人员掌握特殊的热熔焊接技术，且对焊接温度、时间等参数控制要求极为严格，一旦操作不当，就会影响防水效果。在安装绿色建筑的智能化系统相关材料时，施工人员不仅要具备电气安装知识，还需了解智能控制系统的编程与调试，这对施工人员的知识储备与技能水平是极大挑战。部分绿色材料对施工环境要求苛刻，如一些环保型胶粘剂在低温、高湿度环境下粘结效果不佳，施工人员需要根据环境条件灵活调整施工方法与工艺参数^[3]。然而，目前建筑行业施工人员整体素质参差不齐，大多数施工人员长期从事传统建筑材料施工，对绿色建筑材料施工技术缺乏系统学习与培训，难以熟练掌握新的施工工艺与技术要求，这在一定程度上限制了绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用与推广。

三、绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用策略

（一）加大绿色建筑材料的研发投入

为了促进绿色建材的推广应用，必须加大对绿色建材的研发投入。政府与企业要加强合作，建立专门的科研经费。一方面，鼓励高校和科研院所绿色材料方面进行深入研究。比如，增加对建材的可再生资源的研究，如利用农作物秸秆开发新型环保板材，不仅可以解决秸秆焚烧造成的环境污染，还可以开发出性能优异的建材。除了农作物秸秆，还可探索利用竹纤维、废弃塑料等资源研发新型复合材料。通过不同材料的优化组合，使其兼具环保、高强度、低成本等多种优势。另一方面，对已有的绿色原料生产工艺进行优化，降低生产成本。改善生产设备及工艺，提高生产效率，降低资源浪费，降低能耗。例如，在绿色水泥生产过程中，引入先进的粉磨技术，可减少能源消耗，提高产品质量^[4]。同时，加强绿色材料的性能稳定性与耐久性研究，保证其在不同环境条件下长时间保持优异的性能。例如，研制具有自清洁功能的稳定材料，能在恶劣天气条件下保持自清洁功能；提高生物降解材料的强度和耐老化性，以满足建筑物长期使用的需要。在此基础上，进一步完善绿色建材检测标准和规范，为绿色建材研发提供科学准确的评价依据，推动绿色建材技术的不断发展和成熟。还应加强产学研合作，促进科研成果的快速转化，使绿色建材能更快地投入市场应用。

（二）提高建筑设计的绿色化水平

提高建筑设计的绿色化水平是充分发挥绿色建筑材料优势的重要途径。建筑设计师应树立绿色设计理念，在设计阶段充分考虑绿色建筑材料的特性与应用。首先，根据建筑的功能需求与地理位置，合理选择绿色建筑材料。比如在寒冷地区，优先选用保温性能卓越的绿色保

保温材料，以降低冬季供暖能耗；在南方潮湿地区，选择防潮性能良好的绿色墙体材料。除了依据气候条件，还需结合建筑的用途进行选材。像医院这类对卫生要求高的场所，可选用抗菌性能好的绿色材料；学校则适合采用吸音效果佳的材料，为师生营造安静的学习环境。其次，优化建筑设计方案，使绿色建筑材料与建筑结构、外观完美融合，确保在不影响建筑美观与功能性的前提下，最大限度发挥绿色材料的节能减排、环境友好等特性。例如，通过巧妙设计建筑的采光与通风系统，结合使用透光性好且隔热的绿色玻璃，既能增加自然采光，减少人工照明能耗，又能保证室内通风良好，提升居住舒适性。在设计高层建筑时，可利用绿色建筑材料的轻质特性，优化建筑结构，减少建筑自重，降低能源消耗。再者，在建筑设计中注重材料的兼容性，提前规划绿色建筑材料与传统材料的复合使用方式，避免出现结合不紧密等问题，保障建筑质量。还可以通过模拟分析等技术手段，提前评估不同材料组合的性能，为设计提供科学依据。

（三）加强市场宣传与推广

加强市场宣传与推广对提升绿色建筑材料的市场接受度至关重要。一方面，利用多种媒体渠道广泛宣传绿色建筑材料的优势。通过电视广告、网络视频、社交媒体等平台，展示绿色建筑材料在节能减排、提高建筑舒适性以及保护环境等方面的实际效果，提高消费者对绿色建筑材料的认知度。例如，制作专题视频介绍绿色建筑材料如何降低家庭能源费用支出，改善室内空气质量，吸引消费者关注。还可以邀请知名人士进行代言，通过他们的影响力扩大宣传范围。在社交媒体上开展互动活动，如绿色建筑材料知识问答、使用体验分享等，提高用户参与度^[5]。另一方面，针对建筑行业相关人员，举办绿色建筑材料研讨会、展销会等活动。在活动中，邀请专家讲解绿色建筑材料的性能、施工要点以及成本效益分析，让建筑设计师、施工企业和开发商深入了解绿色建筑材料，消除他们对使用绿色材料的顾虑。同时，建立绿色建筑材料质量监管平台，对市场上的产品进行严格监管，打击假冒伪劣产品，恢复消费者对绿色建筑材料市场的信心。此外，打造绿色建筑示范项目，让消费者亲身体验绿色建筑的优势，以口碑传播促进绿色建筑材料的市场推广。还可以与房地产开发商合作，在新建楼盘中优先使用绿色建筑材料，打造绿色社区品牌，吸引消费者购买。

（四）加强施工人员的培训

加强施工人员的培训是确保绿色建筑材料正确应用的重要保障。建筑企业应制定系统的培训计划，定期组织施工人员参加绿色建筑材料施工技术培训。培训内容涵盖绿色建筑材料的特性、施工工艺、质量控制要点以及安全注意事项等方面。例如，针对新型绿色防水卷材

的铺设，详细讲解热熔焊接技术的操作规范，包括焊接温度、时间的精准控制方法，以及如何避免焊接过程中的质量问题。除了防水卷材，对于新型的绿色保温材料、装饰材料等，也应进行全面培训。在培训方式上，采用理论讲解与实际操作相结合的模式。先通过课堂教学让施工人员了解绿色建筑材料施工的理论知识，再安排现场实操演练，让他们在实践中熟练掌握施工技能^[6]。同时，邀请绿色建筑材料生产厂家的技术人员进行现场指导，解答施工人员在实际操作中遇到的问题。此外，建立施工人员技能考核机制，对培训合格的人员颁发相应证书，激励施工人员积极学习绿色建筑材料施工技术，提高建筑行业整体施工水平，为绿色建筑材料在建筑工程施工中的广泛应用奠定坚实基础。还可以设立奖励机制，对在绿色建筑材料施工中表现优秀的人员给予物质奖励，激发施工人员的学习积极性。

结语

综上所述，绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用对可持续发展意义重大。尽管其应用存在成本高、技术不成熟、推广难及施工人员技能要求高的问题，但通过加大研发投入、提升建筑设计绿色化水平、强化市场宣传推广以及加强施工人员培训等策略，可有效克服这些障碍。展望未来，随着技术进步与市场完善，绿色建筑材料有望在建筑工程中广泛应用，推动建筑行业朝着更环保、高效、舒适的方向迈进，助力实现全球可持续发展目标。

参考文献

- [1] 刘鑫耀. 绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2025, (04): 99-101.
 - [2] 秦洪祥. 绿色建筑材料在建筑工程中的应用前景分析[J]. 陶瓷, 2025, (02): 130-133.
 - [3] 韦元甲. 新型建筑材料在绿色建筑中的性能及应用研究[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司. 2024 新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(四). 广西壮族自治区建筑工程质量检测中心有限公司; , 2024: 61-62.
 - [4] 李靖. 绿色建筑材料在火力发电厂工程中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(11): 169-171.
 - [5] 张在胜. 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用研究[J]. 新城建科技, 2024, 33(10): 30-32.
 - [6] 伍若浩, 林姿妙, 蔡志强. 绿色建筑材料在建筑业工程施工中的应用研究[C]//中国建设会计学会. 中国建设会计学会 2024 年学术交流会议论文集(下册). 辽宁石油化工大学; , 2024: 166-170.
- 作者简介：李俊强（1989.7-），男，汉族，内蒙古锡林浩特市人，工程师，本科学历，研究方向：建筑工程。