

绿色建筑中节能环保材料的应用与实践研究

吴国方

中冶建筑研究总院（深圳）有限公司

摘要：近年来，随着人们对环境保护和可持续发展的日益关注，绿色建筑作为一种低碳、节能、环保的建筑理念日益受到重视。绿色建筑通过采用节能环保材料，实现对资源的有效利用和减少对环境的压力，取得了显著的成效。本文旨在探讨绿色建筑中节能环保材料的应用与实践，从而为推动建筑行业可持续发展、促进生态环境保护提供理论支撑和实践指导。

关键词：绿色建筑；节能环保材料；应用策略

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.19.029

引言

目前，全球变暖趋势加剧，我国大力倡导绿色环保发展理念，建筑行业作为我国重要的经济支柱型产业，为实现长久、稳定、可持续发展，需要及时转变发展理念，应用节能环保建筑材料建立“节能型”建筑，降低建筑能耗，减少对周围环境的影响，实现建筑行业可持续发展。

一、绿色建筑中采用的节能环保材料的特点

第一，可再生性。许多绿色建筑材料具有可再生性，例如竹材、麻材等。它们能够在短时间内重新生长或再生，减少了对有限资源的依赖，有助于建筑行业实现可持续发展。第二，低能耗生产。绿色建筑材料通常在生产过程中能耗较低，减少了对能源的消耗和碳排放。例如，与传统砖块相比，砖块的生产通常需要更少的能源和排放。第三，高性能。节能环保材料往往具有优异的性能，如保温性能、隔热性能等。这些材料有助于提高建筑的能效，减少能源消耗，降低运行成本。第四，环保和健康。绿色建筑材料通常不含有害物质，如VOCs（挥发性有机化合物），甲醛等，有利于室内空气质量的提高，保障居住者的健康。第五，长寿命和易回收。一些节能环保材料具有较长的使用寿命，并且在退役后易于回收再利用。这有助于减少建筑废弃物的产生，降低资源浪费。第六，适用性广泛。节能环保材料的种类繁多，适用于不同类型的建筑项目，包括住宅、商业建筑、公共设施等，具有较强的通用性和适用性。

二、绿色建筑中的节能环保材料分类

（一）可再生能源材料

可再生能源材料在绿色建筑中扮演着至关重要的角色，其利用自然资源进行能源转换的特性使其成为建筑能源供给的可持续性解决方案。太阳能板是其中一种典型的可再生能源材料，利用太阳辐射转化为电能或热能，为建筑提供清洁、可再生的能源来源。通过太阳能

板的安装，建筑可以将阳光转化为电力，用于照明、电器使用以及暖通空调系统，从而减少对传统化石能源的需求，降低碳排放。而风力发电设备则是利用风能转化为电能的设备，在适宜的地区可以提供稳定的电力供应，为建筑提供可再生的清洁能源。这些可再生能源材料的应用不仅可以降低建筑的能源成本，还能够减少对环境的负面影响，推动建筑行业向着更加可持续、环保的发展方向迈进。

（二）高性能绝缘材料

高性能绝缘材料在绿色建筑中扮演着至关重要的角色，其优异的保温性能和隔热性能为建筑能源利用效率的提升提供了坚实的基础。环保保温材料是其中一种常见的高性能绝缘材料，其具有较低的导热系数和良好的保温效果，可以有效减少建筑内部热量的散失，降低采暖和制冷的能量消耗。通过在建筑外墙、屋顶和地板等部位使用环保保温材料，可以有效减少冷热桥效应，提高建筑的整体保温性能，实现能源的节约和利用效率的提升。节能玻璃也是一种常用的高性能绝缘材料，其具有良好的隔热性能和光透性，可以有效阻挡热量的传导和辐射，同时允许自然光线的透过，提供舒适的室内环境。采用节能玻璃制作的窗户和幕墙可以有效减少室内外温度差异，降低空调系统的能耗，提高建筑的能源利用效率。

（三）低碳材料

低碳材料在绿色建筑中具有重要的地位，其生产和使用过程中能耗较低，能够有效减少对化石能源的依赖和碳排放，符合可持续发展的理念。低碳水泥是其中一种常见的低碳建材，其生产过程中使用的原材料和工艺可以大大减少二氧化碳的排放量，相比传统水泥减排效果显著。通过使用低碳水泥，绿色建筑可以降低建筑材料生产过程的碳排放，减少对环境的负面影响。另外，再生建材也是一种重要的低碳材料，其生产过程通常采用废弃物或可再生资源，例如再生木材、再生金属等，可以有效减少对自然资源的开采和能源的消耗，降低建筑的碳足迹。再生建材的应用不仅可以减少对环境的压力，还可以促进废弃物资源的合理利用，实现资源循环利用的目标。

（四）无机保温材料

无机保温材料，如岩棉、玻璃棉等，是绿色建筑中重要的材料选择之一。这些材料具有优良的隔热性能和防火性能，能够有效减少建筑内部热量的传导和散失，提高整体的保温效果。由于其不含有有机物，无机保温材

料能够避免释放有害气体，对室内空气质量无污染，有利于营造舒适健康的室内环境。无机保温材料具有耐腐蚀、抗菌抗霉等特性，有助于保持建筑结构的健康和长久运行。无机保温材料还具有优异的防火性能，能够有效抵抗火灾蔓延，提高建筑的整体安全性。在绿色建筑设计中，选择无机保温材料可以为建筑的能源效率和环境质量提供双重保障，促进建筑的可持续发展并满足人们对于健康、安全居住环境的需求。

（五）可回收材料

可回收材料是建筑领域中一种重要的可持续发展实践。再生木材是其中一种常见的可回收材料，通过回收利用废弃木材、建筑拆除后的木材等资源进行再加工，可以生产出高质量的再生木材，延长木材的使用寿命，减少对自然森林的砍伐和资源消耗。通过广泛应用再生木材，不仅可以有效降低原木材料的需求，还可以减少建筑废弃物的数量，实现资源的循环利用。可回收金属也是一种重要的可回收材料，在建筑行业中被广泛应用。可回收金属，例如铝合金、钢铁等，具有较长的使用寿命以及良好的再利用特性，在建筑退役后可以进行回收再利用。通过回收金属材料，不仅可以减少资源的需求和开采，还可以降低对环境的影响，减少固体废弃物的排放。

（六）低挥发性有机化合物（VOCs）材料

低挥发性有机化合物（VOCs）材料在建筑材料选择中扮演着至关重要的角色，特别是对于室内空气质量和居民健康具有重要影响。低VOCs涂料、地板材料等不含或含量低于国家标准的有害挥发性有机化合物，在施工和使用过程中释放的有害物质较少，有助于改善室内空气质量，降低对居民健康的影响。选择低VOCs材料有助于减少室内空气中的有毒物质浓度，避免对居民造成呼吸道刺激、头痛、恶心等不适症状，保障居民的健康和舒适度。在绿色建筑设计中，越来越多的建筑项目选择采用低VOCs材料，以确保建筑内部环境质量达到国家相关标准，创造一个清洁、健康的室内生活空间。

三、节能环保材料在绿色建筑中的应用

（一）建筑外立面

屋顶及天窗在建筑设计中具有很大的潜力，可以成为可再生能源利用的重要空间。应用太阳能板、光伏发电板等可再生能源材料，将屋顶空间充分利用起来，不仅实现了对自然资源的有效利用，也为建筑提供了清洁、可持续的能源来源。

太阳能板和光伏发电板等可再生能源装置可以直接利用阳光能源，通过光伏效应将太阳辐射转化为电能。将这些设备安装在建筑的屋顶上，可以最大限度地获取太阳能，为建筑提供清洁的电力资源，降低对传统能源的依赖，减少温室气体的排放，助力建筑实现能源的绿色转型。屋顶空间可以用来设置太阳能热水器，利用

太阳能为建筑提供热水。太阳能热水器通过吸收太阳能，将其转化为热能，用于加热热水供暖等，减少了对传统的燃气或电力供暖的需求，降低了能源消耗和维护成本，同时也提高了建筑节能性能。结合屋顶的天窗设计，可以有效利用自然采光，减少对人工照明的依赖，提升室内舒适度。天窗还能促进空气流通，改善室内空气质量，减少空调系统的使用频率，进一步降低建筑的能耗，实现节能环保的目标。

（二）屋顶及天窗

建筑外立面在建筑设计中扮演着极为重要的角色，不仅影响着建筑物的整体外观美感，更直接关系到建筑的节能性能和环境友好性。采用具有高效隔热和保温性能的节能环保材料，如保温板、双层空气隔热玻璃等，是当前绿色建筑设计和节能减排的重要方向之一。选用高效隔热和保温性能的材料能够有效减少冷热桥效应，提高建筑外墙的保温性能。保温板作为常用的隔热材料，可以有效降低室内外温差对建筑整体的影响，减少能源消耗。双层空气隔热玻璃则能够在外窗隔热的同时保持透光性，使建筑在保证采光的同时降低能耗，提高建筑的整体节能性。采用高效隔热和保温性能的节能环保材料还有利于减少采暖和制冷的能耗。通过优秀的保温性能，建筑外立面能够减少热量的散失，保持室内温度稳定，降低取暖和制冷设备的使用频率，从而降低能源消耗，减小对环境的影响。采用节能环保材料的建筑外立面还能带来舒适的室内环境。有效的隔热保温材料能够平衡室内温度，避免温度骤变，提供舒适的生活、工作环境。

（三）室内装修

室内装修是影响建筑环境质量的重要环节之一，选择合适的材料至关重要。采用低VOCs涂料、环保地板、可再生木材等材料进行室内装修，不仅能够提升室内空气质量，还能够有效保障居民的健康。VOCs是挥发性有机化合物的简称，常见于许多涂料和清漆中，它们会在施工和使用过程中释放有害气体，对人体健康造成潜在危害。而低VOCs涂料则是指挥发性有机化合物的含量低于国家标准的涂料，使用这类涂料可以有效减少室内空气中有害气体的浓度，降低对居民健康的影响。传统的地板材料中常含有甲醛等有害物质，长期接触可能对人体健康造成危害。因此，选择环保地板，如甲醛释放量低于国家标准的地板或天然材料地板，能够有效降低室内甲醛等有害物质的浓度，改善室内空气质量，保障居民的健康。

（四）采光和通风

采光和通风在建筑设计中起着至关重要的作用，能够有效改善室内环境质量，提高居住舒适度，同时也是节能减排的重要手段。采用节能玻璃、自然采光设备，并合理设计通风系统，可以实现自然采光和通风，降

低建筑的人工照明和通风需求，从而减少能源消耗。节能玻璃可以有效控制室内外热量交换和紫外线透射，达到保温隔热的效果，同时保持良好的通透性，为室内提供充足的自然光线。通过充分利用自然光线，可以减少对人工照明的依赖，降低能源消耗，同时还有利于居住者的健康和舒适感。结合自然采光设备，如采光天窗、天棚光板等，可以进一步增加室内的自然采光效果。这些设备能够将自然光线引入建筑内部，提高整体的照明水平，减少对人工照明的依赖，降低能源消耗。合理设计通风系统，如利用自然通风原理设计通风口和窗户位置，有效地实现室内的空气流动，改善室内空气质量，降低人工通风的需求，节约能源开支。在建筑设计阶段考虑到房间功能、建筑朝向等因素，合理布置窗户和通风口，可以最大限度地利用自然光线和空气流动，提高室内舒适度的同时减少能源消耗，实现节能环保的目标。

（五）水资源利用

在建筑领域，运用节水器、雨水收集系统等节水设备，可以有效减少自来水的的使用，提高水资源利用效率，并为可持续发展贡献力量。在建筑室内，安装节水器可以有效降低自来水的流量，同时保持合理的使用压力，从而达到节约自来水资源的目的。常见的节水器包括淋浴花洒节水器、水龙头节水器等，它们通过限制水流量或改变水流出方式，实现节水的效果，降低室内自来水的用量。通过在建筑物上设置合适的雨水收集设施，如屋顶排水系统、雨水桶或地下储水池，可以将雨水收集起来，用于灌溉植被、冲厕或其他非饮用用途，从而减少对自来水的的需求，节约淡水资源。利用雨水供应非饮用水需求也有助于减轻城市排水系统的负担，降低雨季城市内涝的风险。除此之外，建筑设计中的“绿色屋顶”也是一种利用雨水的有效方式。在这种设计中，屋顶覆盖了一层特殊的植被，可以吸收雨水并减缓雨水流速，起到一定的雨水收集和保护环境的作用。“绿色屋顶”还能够降低建筑物内部的温度，改善城市热岛效应，提高环境质量，实现多方面的可持续发展效益。在实际的工程项目中，还可以通过设计合理的排水系统，如雨水径流控制构筑物、生态湿地处理雨水等方式，最大限度地减少雨水对自然环境的冲击，同时利用好雨水资源。

（六）智能化控制系统

智能化控制系统在建筑行业中的应用越来越受到重视，它可以根据建筑的使用需求，有效控制照明、空调、采暖等设备的运行，实现能源消耗的最优化，提高建筑的能效性能。通过整合智能化控制系统，建筑可以实现智能化、自动化管理，提升舒适性和节能性。智能化控制系统可以根据不同时间段和使用需求，智能调节

照明系统，实现光照的优化控制。例如，在白天充足的情况下，系统可以降低照明亮度或关闭部分灯具，减少能源消耗；而在光线不足时，系统可以根据环境光强度自动调节灯光亮度，保证充足的照明同时节约能源。此外，还可以利用人体红外感应、光照传感器等技术，实现对照明系统的智能控制，提高能源利用效率。智能化控制系统还可以对空调及采暖设备进行智能管理，实现能源消耗的最优化。系统可以根据室内温度、湿度和人员活动情况等因素进行智能调节，合理控制空调制冷或采暖设备运行，提供舒适的环境同时尽量减少能源消耗。通过预设时间段、联动控制等功能，避免设备长时间无效运行或重复能耗，实现能源消耗的最小化。智能化控制系统还可以与建筑的其他系统进行整合，如安防监控系统、智能家居系统等，实现信息共享、联动控制，提高建筑的综合管理水平。通过智能化控制系统，建筑可以实现远程监控和操作，提高管理效率，降低运营成本，为建筑的可持续运营提供有力支持。

结束语

在绿色建筑中，节能环保材料的应用与实践研究将对建筑行业 and 环境保护产生深远影响。随着人们对可持续发展和环保意识的增强，绿色建筑已经成为建筑行业的主流趋势。而节能环保材料的应用正是绿色建筑实现能源节约、减少环境影响的重要方式之一。通过优选材料、提高建筑节能性能，绿色建筑可以降低能源消耗、减少污染排放，实现对环境的友好保护。

参考文献

- [1] 陈鹏. 绿色建筑中节能环保材料的应用与实践研究[J]. 陶瓷, 2024, (03): 181-184.
- [2] 刘爽. 节能绿色环保建筑材料在建筑工程中的应用[J]. 居舍, 2023, (28): 45-47.
- [3] 申璐. 节能绿色环保建筑材料在工程中的应用分析[J]. 陶瓷, 2023, (09): 172-174.
- [4] 曹伟伟. 新型绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J]. 居舍, 2023, (22): 20-23.
- [5] 李宏俊, 潘少红. 绿色节能环保材料在建筑工程中的运用[J]. 产业创新研究, 2023, (10): 110-112.
- [6] 姜定贵. 绿色环保建筑材料在建筑工程中的实践探索[J]. 居舍, 2023, (10): 44-46.
- [7] 范薇, 徐兆良. 节能绿色环保建筑材料在建筑工程中的应用[J]. 居舍, 2023, (08): 31-34.
- [8] 樊龙飞. 浅析节能绿色环保建筑材料在工程中的应用[J]. 中国设备工程, 2022, (19): 248-250.
- [9] 曹苧泖. 节能环保绿色建筑材料在建筑工程中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2022, 32(09): 94-96.
- [10] 杨宝宁. 论土木施工中绿色建筑材料的使用[J]. 智库时代, 2018, (26): 291.