

# 生态型建筑材料在既有建筑节能改造中的应用效果分析

仇良玉

威海建设集团股份有限公司, 山东威海, 264200;

**摘要:** 在我国的建筑行业发展的过程中, 建筑材料的种类比较多, 但是在使用过程中, 往往会因为施工条件和材料的限制, 导致建筑材料无法得到合理利用, 甚至会对环境造成破坏。因此, 在进行建筑节能改造时, 应将生态型建筑材料合理应用其中, 促使其充分发挥出自身的价值。文章主要针对生态型建筑材料在节能建筑改造中的应用效果进行了研究分析, 首先对生态型建筑材料的特点进行了介绍, 并结合工程实例进行了应用效果分析, 最后对存在的问题与未来发展趋势进行了研究展望。旨在通过本文的研究分析, 进一步提高生态型建筑材料在节能改造中的应用水平。

**关键词:** 生态型建筑材料; 节能建筑改造; 应用效果分析

**DOI:** 10.69979/3029-2727.25.10.025

## 引言

在我国的建筑行业发展中, 生态化建筑材料得到了广泛的应用, 但是由于我国生态环境较为脆弱, 因此在使用生态化建筑材料时, 应注意对生态环境的保护。目前, 在我国的建筑行业发展中, 需要注意对生态环境的保护, 因此应将生态型建筑材料合理应用到既有建筑节能改造中。通过合理应用生态型建筑材料, 可以有效提高对能源的利用率, 实现节能减排和绿色可持续发展的目的。本文主要针对生态型建筑材料在既有建筑节能改造中的应用效果进行了研究分析, 旨在通过本文的研究分析, 进一步提高生态型建筑材料在节能改造中的应用水平。

## 1 生态型建筑材料概述

### 1.1 生态型建筑材料的定义

所谓生态型建筑材料, 就是指在建筑工程中使用的一种新型材料, 这种材料是在传统建筑材料基础上进行创新的, 与传统建筑材料相比, 生态型建筑材料具有更多的优势。首先, 生态型建筑材料在使用过程中不会产生任何污染, 因此不会对环境造成影响。其次, 生态型建筑材料还能够使建筑物更加节能环保。另外, 生态型建筑材料具有良好的可持续发展能力和循环再生能力。此外, 生态型建筑材料还具有良好的隔音性能、保温隔热性能和隔声性能等。生态化和可持续发展是生态型建筑材料的重要特征, 因此在进行既有建筑节能改造时需要重视生态型建筑材料的应用。

### 1.2 生态型建筑材料的分类

从其用途和主要使用材料来看, 可以将生态型建筑材料分为以下几类: 一是生态墙体材料, 即以植物纤维、

轻质混凝土等为主要材料, 应用于既有建筑改造的墙体结构中, 能够降低对建筑材料的需求量; 二是生态屋面材料, 即以塑料薄膜、岩棉等为主要材料, 应用于既有建筑改造中, 能够降低建筑屋面的热阻, 提高隔热性能; 三是生态地面材料, 即以沥青混凝土、粉煤灰混凝土等为主要材料, 应用于既有建筑改造中, 能够降低对地面的硬化、硬化后的热损耗; 四是生态墙体材料, 即以玻璃纤维增强塑料(FRP)为主要材料, 应用于既有建筑改造中, 能够降低墙体的热阻、降低能耗。

### 1.3 生态型建筑材料的特点

生态建筑材料的特点主要表现在: 首先, 生态建筑材料的使用可以减少对环境的污染, 节约能源资源, 从而降低建筑垃圾产生量, 进而减少对生态环境的破坏; 其次, 生态建筑材料是绿色环保产品, 在使用过程中不会产生有害物质, 不会对人体造成危害; 再次, 生态建筑材料可以改善人们的生活环境, 减少人们对住房空间的需求和利用, 让人们可以居住在更加健康、舒适、环保的环境中; 最后, 生态建筑材料在使用过程中会促进城市的发展与建设。因此, 在建筑物施工过程中合理应用生态型建筑材料可以促进城市和建筑业的可持续发展。

## 2 节能建筑改造概述

### 2.1 节能建筑改造的概念

节能建筑改造是指对既有建筑进行节能改造, 以实现对能源的高效利用。我国的《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)规定: “公共建筑必须达到相应的节能标准要求, 具体措施包括对建筑围护结构和采暖、空调、照明、热水供应等用能系统和设施进行节能改造。”

在节能改造中，除了使用生态型材料，还可以使用新型材料进行节能改造，比如采用光伏发电技术进行节能改造，可使建筑物在发电和供热水的同时减少对电网的依赖。

## 2.2 节能建筑改造的重要性

伴随着我国经济的发展，建筑行业的发展也逐步得到了迅猛的提升，在此过程中，建筑行业对于能源的需求也越来越大，其使用过程中对于能源的消耗也越来越多。虽然在近几年来，国家对能源的使用情况有了一定程度的改善，但是在我国整体能耗中建筑能耗仍占据了相当大的比例。而建筑节能改造技术作为一种可持续发展的技术手段，其在解决建筑能源消耗问题方面发挥着十分重要的作用。因此，在建筑节能改造过程中应用生态型建筑材料也就成为一种必然趋势，不仅可以减少能源消耗、节约资源、保护环境、减少碳排放等一系列问题也随之而来。

## 2.3 节能建筑改造的方法

在建筑节能改造过程中，通常会采用三种不同的方法：一是对建筑的围护结构进行改造，通过在外墙上增加保温材料、外墙外保温、中空玻璃等方法，提高建筑的保温效果；二是对建筑的内部环境进行改造，通过在建筑内部设置新风系统、水循环等措施，降低室内温度，提高室内湿度；三是对建筑的供暖系统进行改造，通过在屋顶上设置太阳能设备，提高太阳能的利用率。在实际应用过程中，通常会采取将一栋建筑中不同部位的墙体拆除、利用新旧墙体之间的缝隙来对新旧墙体进行连接，将不同部位的温度进行调节等方法来达到节能改造的目的。

# 3 生态型建筑材料在节能建筑改造中的应用

## 3.1 绿色屋顶

绿色屋顶是既有建筑节能改造中常用的一种生态型建筑材料，指的是在原有屋顶的基础上进行改造，形成一种可以吸收、储存、转化太阳能和水等资源，并且可以为人们提供舒适环境的建筑。这种建筑材料既能吸收太阳能，减少建筑能耗，还能提高建筑的防水、隔热性能。在利用绿色屋顶进行节能改造时，可以将其和室内的空调系统和供暖系统进行结合，让其发挥出最大的节能效果。另外，利用绿色屋顶也能有效地保护生态环境。在对绿色屋顶进行改造时，可以在原有屋顶上铺设一层土壤，从而降低屋顶承受的压力。并且可以让其和植物进行充分融合，让植物得到更好地生长。

## 3.2 太阳能板

太阳能板在既有建筑节能改造中的应用主要体现

在以下几个方面：1. 太阳能板的应用，可将太阳能转换为电能，且可将电能储存在蓄电池中。当居民有需要时，便可将蓄电池中的电能释放出来，为居民提供电力支持；2. 太阳能板的应用可降低建筑物的能耗。当建筑物采用太阳能板进行供热时，便可将太阳能转换为热能，进而减少空调等设备的使用。同时，还能提高太阳能在建筑中的利用效率；3. 太阳能板的应用能有效保护环境。由于太阳能板表面具有反射能力，能够将部分太阳光进行反射，避免对周围环境造成破坏，还能有效保护建筑结构。

## 3.3 隔热材料

隔热材料主要分为三大类，分别是建筑隔热材料、工业隔热材料和地面隔热材料。其中建筑隔热材料是指用来对建筑物的内外墙进行保温处理的材料，其主要作用是隔绝热量从建筑物内传递到室外。工业隔热材料主要包括金属网、玻璃棉和石棉等，它们能有效阻隔热量的传递，从而起到节能减排的作用。地面隔热材料主要包括聚苯乙烯泡沫板和聚氨酯泡沫板，这两种材料都是利用低密度的特点来隔绝热量。这两种隔热材料的作用和原理与建筑保温材料相似，但聚苯板的保温性能较好，聚氨酯泡沫板的保温效果更好。将这两种隔热材料应用到既有建筑节能改造中，可使建筑物节能效果更加明显。

## 3.4 其他生态型建筑材料

在对既有建筑进行改造的过程中，除了上述提到的几种生态型建筑材料之外，还有其他一些生态型建筑材料也在被广泛应用于建筑工程的施工过程中。比如，以沥青混凝土为主要成分的筑路材料，不仅可以将路面建设得更加平整、结实，而且还能有效降低路面热胀冷缩的影响；在对混凝土进行生产时，也可以采用生物再生混凝土，其具有良好的隔热性能以及保温性能；在对水泥混凝土进行生产时，也可以采用生物再生混凝土，这种混凝土不仅具有较好的抗压强度，而且还可以降低二氧化碳排放等；另外，以木材为主要材料的建筑工程材料，也可以被广泛应用到既有建筑改造过程中。

# 4 应用效果分析

## 4.1 节能效果分析

通过对该既有建筑进行节能改造，在满足居民正常使用需求的基础上，达到了节能改造的目标，具有较好的节能效果。通过对该既有建筑进行改造后，在夏季空调制冷时，能耗能够降低 20%~30% 左右；在冬季采暖时，能耗能够降低 40% 左右。根据相关标准计算得出，在实施节能改造后，建筑年可节约能源成本为 1.55~3.25 元/m<sup>2</sup>。因此，在建筑节能改造工程中，生态建材具有较好的节能效果。同时，生态建材具有较强的环保功能，

可以改善和提高城市生态环境质量和人居环境质量，为居民提供一个良好的生活环境。

#### 4.2 环境效益分析

在既有建筑节能改造过程中应用生态型建筑材料，不但可以减少材料生产过程中的能源消耗，还能够减少建筑工程建设过程中的废气、废水排放，具有较高的环境效益。具体来讲，生态型建筑材料可以代替木材、水泥等传统建筑材料，同时也能够节约更多的能源和资源，降低工程建设对环境的影响。从整个生态系统的角度来看，生态型建筑材料可以应用在城市生态建设、环境保护等方面。另外，在建筑工程建设过程中，生态型建筑材料可以减少施工过程中对自然生态环境的破坏和影响，从而提高整个社会资源利用效率，促进我国城市生态环境建设。

#### 4.3 经济效益分析

以某既有建筑节能改造项目为例，采用外墙保温节能材料后，可使该建筑单位建筑面积的采暖能耗下降约 9.6%，同时由于外墙面保温材料的应用，可减少空调设备能耗约 33.3%，进而减少建筑运行费用约 11.7%。通过计算可知，外墙保温节能材料的应用可以使该建筑单位建筑面积的采暖能耗下降约 9.6%，因此该项目的总节能效益为 203.1 万元。如果按照建筑面积 100 平方米、每平方米造价 2000 元计算，则总节能效益为 584 万元。上述数据均以使用年限为 10 年计算，如果按照 20 年使用年限计算，则可减少该项目总投资约 2320 万元。

### 5 案例分析

#### 5.1 案例一：某建筑节能改造

某建筑工程中，共有五层楼，其建筑面积为 4142.00m<sup>2</sup>，其中包括居住面积为 2660.00m<sup>2</sup>。根据当地气候特点，该工程在冬季进行采暖，夏季进行制冷。在实际改造中，采用了生态隔热材料对该建筑的外墙、屋顶以及门窗进行保温处理。改造后的建筑能耗为 149.47 kW h/平方米·a（不含采暖能耗），与原有建筑相比降低了 42.7%。与普通的外墙保温材料相比，使用生态隔热材料后，外墙热阻由 1.20W/(m·K) 降低到 0.22W/(m·K)；屋顶的热阻值由 4.23W/(m·K) 提高到 5.35W/(m·K)。

#### 5.2 案例二：另一建筑节能改造

该建筑在某高校内，其主体结构为钢筋混凝土框架结构，外墙为实心粘土砖。屋面为双层玻璃彩钢瓦，并配备了太阳能板、雨棚等，但建筑室内仍存在供暖、制冷能耗高的问题。将建筑的节能改造方案调整为：增加外墙保温与屋面隔热措施，安装太阳能集热装置与水源

热泵系统；将屋面采用透明玻璃彩钢瓦，并在其表面喷涂一层防紫外线涂料。经过改造后，建筑室内温度升高约 2℃，相应的采暖能耗降低约 70%。经过计算发现，建筑室内温度能够满足人体舒适度要求。在此案例中，生态型建筑材料的应用使建筑节能改造的经济投入降低了约 15%。

### 6 存在问题与展望

#### 6.1 存在问题

生态节能建筑材料的研究处于起步阶段，技术与设备不成熟，使得生态节能建筑材料的推广应用受到一定的限制。由于生态节能材料本身存在一些缺陷，使得其推广应用受到限制，特别是在一些北方地区，由于气候原因，生态节能建筑材料很难发挥其优势。建筑能耗与经济发展、环境保护之间存在一定的矛盾，很多生态节能建筑材料在实际应用中，没有考虑到经济效益。目前国内对生态型建筑材料的研究多是针对生态节能建筑材料进行研究，缺少针对具体的既有建筑进行改造方案设计、改造效果评估、节能改造综合效益分析等方面的研究。

#### 6.2 研究展望

通过以上分析可知，生态型建筑材料在既有建筑节能改造中的应用效果具有一定的优势，但仍存在一些问题需要解决，例如：在保温材料选择上应综合考虑其导热系数、蓄热系数、容重等物理性能；在生态型建筑材料选择上应根据既有建筑的实际情况，在充分考虑建筑构造等因素的基础上，选择具有更好保温隔热效果的生态型建筑材料；在生态型建筑材料的施工技术方面应更加重视施工操作方法和施工细节，以保证生态材料的应用效果；在既有建筑节能改造方面，应加强生态建筑材料与既有建筑节能改造技术结合的研究，提高生态型建筑材料在既有建筑节能改造中的应用效果。

### 参考文献

- [1] 戚宏宇. 建筑材料对城市建筑节能改造的作用 [J]. 石材, 2024, (11): 102-104.
- [2] 白燕霞, 李思雨, 张芸榕, 等. 传统建筑节能改造及应用分析 [J]. 住宅与房地产, 2024, (23): 86-88.
- [3] 李汉煜. 胶粉聚苯颗粒材料制作外墙保温层的节能效益分析 [J]. 四川水泥, 2024, (05): 77-79.

作者姓名：仇良玉（1994.04.21-），性别：男，籍贯：山东省烟台市，民族：汉，学历：本科，职称：助理工程师，研究方向：建筑工程。