

# Research on the Application of Energy Saving and Insulation Materials and Testing Methods in Residential Renovation Projects

Qi Zhong

Shanghai Qianhong Real Estate Co., Ltd., Shanghai, 201702, China

## Abstract

Under the influence of the current concept of sustainable development, the construction technology and construction materials of residential repair projects in China have changed greatly, the number of various green construction technologies and energy-saving construction materials is increasing, and most of them are widely used in the construction of residential repair projects. In the process of carrying out residential repair projects, the most important thing is to do a good job in insulation, so in the actual work, should make full use of a variety of energy saving insulation materials, but at the same time should pay attention to the detection of energy saving insulation materials. Based on this, this paper mainly discusses the energy-saving thermal insulation materials and related testing methods, for reference only.

## Keywords

residential repair project; energy-saving and thermal insulation materials; test methods

## 住宅修缮工程节能保温材料及检测方法应用探究

钟琦

上海前泓置业有限公司, 中国·上海 201702

## 摘要

受当前可持续发展理念的影响下, 中国住宅修缮工程的施工技术和施工材料出现了极大的变化, 各种不同的绿色施工技术和节能施工材料的数量不断增多, 并且大部分都被广泛地应用在住宅修缮工程的施工建设当中。在开展住宅修缮工程的过程中, 最主要的就是要做好保温方面的工作, 所以在进行实际工作时, 应当充分运用各种节能保温材料, 但同时还应当注意对节能保温材料进行检测。基于此, 论文主要探讨节能保温材料及相关检测方法这一内容, 仅供参考。

## 关键词

住宅修缮工程; 节能保温材料; 检测方法

## 1 引言

随着民众生活品质的提升与节能减排理念的深入人心, 住宅建筑的节能保温技术已成为建筑领域的研究焦点之一。外墙节能保温材料, 作为节能建筑不可或缺的关键部分, 其在保温效能、施工便捷性、环保指标等方面均发挥着举足轻重的作用。在当前全球能源紧张与环境保护压力日益加剧的背景下, 加强对住宅建筑外墙节能保温材料及其检测技术的研究, 不仅具有紧迫的现实意义, 更将对未来产生深远影响。

## 2 分析住宅修缮工程节能保温材料的类别及特征

### 2.1 有机保温材料

在建筑节能保温领域, 有机保温材料发挥着至关重要

的作用。其中, 聚苯乙烯泡沫板 (EPS) 作为一种广泛应用的保温材料, 其优势在于质量轻便、导热系数低以及长久的使用寿命。EPS 泡沫板拥有独特的密闭细胞结构, 能够有效阻断空气对流, 进而提升建筑的保温效果, 降低能源消耗。此外, 挤塑聚苯板 (XPS) 和聚氨酯泡沫板 (PU) 亦展现出卓越的保温性能, 它们能够抵御严寒气候的侵袭, 为建筑内部创造宜人的环境<sup>[1]</sup>。然而, 有机保温材料亦存在易燃、易老化、易吸水等缺点, 因此在应用过程中需采取相应的防护措施以应对这些挑战。

### 2.2 无机保温材料

无机保温材料在防火与耐久性方面的表现, 相较有机保温材料更胜一筹。岩棉板、玻璃棉板、珍珠岩板等无机保温材料, 因卓越的防火和耐久性特性而广受推崇。岩棉板不仅保温效果出众, 还具备优良的吸音性能, 对于提升建筑的整体隔热效果具有关键作用。玻璃棉材料以其低密度、轻质柔软的特点, 展现出高施工灵活性, 适用于各类建筑构造。

【作者简介】钟琦 (1980-), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事房屋修缮改造研究。

珍珠岩板不仅保温效果良好，其吸湿性能亦佳，还能够有效预防建筑结构潮湿、霉变等问题。然而，无机保温材料的施工难度相对较大，需依赖专业施工队伍以确保施工质量的稳定与可靠。

### 2.3 复合保温材料

复合保温材料，作为有机与无机保温材料的融合体，汇聚了两者的优势，同时避免了各自的不足。其设计理念在于提供卓越的保温性能和全方位的解决方案。通过科学组合有机与无机材料，复合保温材料实现了保温与防火性能的双重提升，为建筑节能提供了更加坚实的保障。复合保温材料种类繁多，应用领域广泛，不仅能满足多样化的建筑需求，还能显著提高建筑物的能效水平。因此，在现代建筑领域，复合保温材料占据了举足轻重的地位，是推动建筑节能与环保发展的关键力量之一<sup>[2]</sup>。

### 2.4 保温砂浆材料

保温砂浆材料，作为当前建筑施工中广泛应用的保温材料，其生产机制在于利用高温发泡技术，将回收的泡沫塑料与矿石产品转化为膨胀珍珠岩颗粒材料。通过与水泥、胶合材料等成分的化学反应，该材料可有效实现保温功能。实际应用时，需先将其均匀涂抹于墙面，待其干燥固化后，再添加抗裂砂浆增强层及饰面层等，以优化其使用效果。在实际应用场景中，保温砂浆材料的配比与搅拌过程往往依赖于人工操作。这种传统方式不仅难以精确控制配合比，也使得后期涂抹厚度的准确性受到挑战<sup>[3]</sup>。因此，保温砂浆材料的实际导热参数往往存在较大的波动范围，导致实际应用效果与预期目标存在显著差距。此外，不规范的操作还可能引发扬尘污染，这无疑是该材料应用过程中的一大弊端。

### 2.5 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块在实际应用过程中，展现出了其高强度和良好的保温性能，因此受到了各工程建设项目的广泛认可和应用。作为一种节能保温材料，其在制作过程中融入了工业废渣，不仅有效节约了生产资源，还推动了工业废渣的循环利用。此外，加气混凝土砌块的高孔隙率相较于传统节能保温材料，能够进一步降低能源消耗，凸显出更为显著的节能效果。同时，其较小的密度有助于减少原材料的使用和降低运输成本，而其较低的导热系数则确保了其保温性能的有效发挥，最大限度地减少了能源资源的消耗。

## 3 分析建筑外墙保温材料的应用意义

以社会主义市场经济的角度来说，建筑行业在中国社会经济中占据举足轻重的地位，其经济效益显著，但相应地，建筑工程的成本投入也较为可观。为了顺应行业发展趋势，建筑行业开始积极探索通过采用新型材料以降低成本消耗。中国建筑行业分布广泛，营销市场庞大，若能够引进先进的节能材料，其潜在的发展空间将进一步扩大。保温材料作为一种高效的建筑节能材料，其在建筑行业中的广泛应用将有力

推动建筑行业的持续健康发展。

以生态文明环境保护的角度来说，在经济社会发展的进程中，环境保护成了一个不可或缺的因素。只有当经济与环境二者齐头并进，才能实现真正意义上的综合发展。然而，在实际的发展过程中，仍然受到部分不良因素的影响而造成一些挑战和矛盾，特别是在能源供应与经济持续发展的关系上。为了推动经济更好地发展，提升建筑节能材料在建筑领域的应用显得至关重要。这不仅有助于促进能源的有效利用，还能为环境保护作出积极贡献，从而实现环境与经济的和谐统一。

## 4 探讨住宅修缮工程节能环保材料的应用

### 4.1 选择合适的保温材料

在住宅建筑外墙节能保温工作中，保温材料的选择扮演着至关重要的角色。在选定保温材料时，必须全面考量其保温性能、防火性能、耐久性以及施工便捷度等核心要素。当前，复合保温材料因具备出色的保温与防火效能，并在克服传统有机保温材料易燃、易老化、易吸水等固有缺陷上表现优异，已成为市场上应用最为广泛的保温材料。同时，保温材料的选择还需紧密结合建筑的具体需求与条件。例如，对于高层建筑，鉴于风力较大的特点，应选择具备强大粘结力和抗风能力的保温材料。而对于需进行二次装修的建筑，则推荐采用轻质、高强度的保温材料，以减轻对建筑结构的影响。

### 4.2 保温层的厚度

建筑的节能表现受到保温层厚度的影响，呈现出正相关关系，即保温层越厚，建筑的节能效果越显著。然而，保温层厚度的增加并非无限制，其过度增加将引发建筑自重提升、施工难度增大及成本提高等诸多问题。因此，在决定保温层厚度时，必须全面考虑建筑的节能需求、结构安全性以及经济效益。此外，气候条件是设计保温层厚度时不可忽视的因素。在寒冷地区，为了抵御长期低温，通常需要增加保温层的厚度以增强建筑的保温效果。相反，在炎热地区，为了保障建筑的散热性能，保温层的厚度应适当减少。

### 4.3 保温层的施工

住宅建筑外墙保温层的施工，是实现节能保温目标的关键环节。在施工过程中，需高度重视保温材料的粘贴、固定和密封等关键步骤。粘贴作业乃保温层施工之基石，需使用专用粘合剂以确保材料牢固附着。同时，须调整保温材料的平整度和垂直度，严防空鼓、脱落等不良现象。固定步骤对于维持保温层稳定性至关重要，需使用专用锚固件进行紧固，以抵御风雨等外力作用，防止移位或脱落。密封处理则是防止空气渗透和水分渗漏的必要措施，须对保温材料接缝处进行严密封闭，保障建筑保温和防水性能的完好。同时，须审慎选择和使用密封材料，确保其耐久性和可靠性。通过严格执行这些施工要点，方可确保住宅建筑外墙保温层的质量与安全。

## 5 住宅修缮工程节能保温检测技术分析

### 5.1 导热系数检测

导热系数是衡量材料导热性能的关键指标。为了确保准确评估材料的保温效果,我们采用稳态平板法、热线法、激光闪射法等多种方法,依据物理原理,精确测量材料在不同温度下的热量传递速度,进而计算出导热系数。导热系数的大小直接关系到保温材料的保温性能,因此,对导热系数的精确测量至关重要。

### 5.2 节能保温材料的密度检测

密度,指的是材料在单位体积中的实际质量。各种材料间,乃至同种材料的不同类型间,均存在密度差异。密度分为表观密度和干密度,是影响材料节能性能的关键因素。根据物理学原理,气流导热性能逊于固体。因此,部分节能材料通过增大内部气孔以降低表观密度,进而显著降低导热性能,提升保温效果。此外,保温材料的导热方式还包括辐射传热,因此在降低导热性能的同时,还需确保辐射传热性能的降低。这两种性能均可通过调整材料密度来实现<sup>[4]</sup>。

### 5.3 拉伸性能

建筑施工单位必须充分重视建筑外墙节能保温材料在应用中可能因外界因素而发生的形变问题,大多数情况下产生的外界因素主要有外界温度和墙体应力等。在实施保温材料施工之前,必须对材料的拉伸性能进行全面检测。这种检测能够有效规避因保温材料形变导致的裂纹、漏水等潜在问题。由此可见,强化建筑外墙节能保温材料的拉伸性能检测,对于提升外墙质量、延长建筑整体使用寿命具有至关重要的作用。

## 6 关于绿色保温节能材料未来发展畅想

在社会经济蓬勃发展的今天,保温材料的研发工作正日益受到重视。这不仅是科技进步的体现,更是对绿色、环保、节能理念的深入贯彻。保温材料作为建筑、工业等领域的关键组成部分,其绿色环保节能的发展前景显得尤为重要。接下来从多个方面详细阐述保温材料的发展前景。

首先,为了全面贯彻绿色环保理念,保温隔热材料的研发过程中应更加注重废弃材料的应用。这要求科研人员和工程师们深入挖掘废弃材料的潜力,探索其在保温隔热领域的应用价值。通过做好废弃物保温材料的研究工作,不仅可以降低资源消耗,减少环境污染,还能为保温材料行业带来

新的发展机遇。

其次,在已研发的保温隔热材料基础上,应继续提高其环保性能,以确保与中国可持续发展战略的要求相契合。这涉及材料性能的优化、生产工艺的改进等多个方面。例如,通过采用环保型原材料、优化生产工艺流程、降低能耗等措施,可以进一步提高保温隔热材料的环保性能,推动行业可持续发展。

再次,在新型保温隔热材料的研发过程中,应重点关注如何降低应用环节对周边环境产生的影响。这就要求研发人员从源头上减少污染物的产生,优化生产过程中的废弃物处理以及提高产品的使用寿命和可回收性。通过这些措施,新型保温隔热材料将在环保节能方面发挥更大的作用,为社会可持续发展做出贡献。

最后,在新型保温隔热材料的研发过程中,加强先进工艺技术的应用也是至关重要的。通过引入先进的生产工艺、设备和技术,可以提高保温隔热材料的性能和质量,降低生产成本,缩短研发周期。这不仅有助于提升保温材料行业的整体竞争力,还能推动行业向更加绿色、环保、高效的方向发展。

## 7 结语

总而言之,在开展住宅修缮工程的施工建设过程中充分应用节能保温材料,不但可以有效满足广大用户的基本居住需求,而且还可以提升整个工程的经济效益和社会效益。但在实际应用节能保温材料的过程中,还应当结合实际要求来对节能保温材料的各项性能进行检测,对相关检测技术要有足够的重视程度,特别是应当重点关注节能保温材料自身的导热性能、防腐性能等性能方面进行全面检测。值得注意的是,在进行检测工作过程中,要始终按照具体规范要求来操作,保证检测成果的真实性和有效性,从而能保证节能保温材料的性能得以充分发挥。

### 参考文献

- [1] 丰燕飞.新型建筑保温材料应用现状与发展前景探析[J].居舍,2023(31):44-46.
- [2] 唐征广.建筑保温材料的节能与防火[J].江苏建材,2023(5):22-23.
- [3] 宋静.建筑节能常用保温材料检测措施[J].建筑与预算,2021(6):122-124.
- [4] 雷天文.建筑墙体节能保温材料与检测技术[J].建筑与预算,2021(5):116-118.