

探讨新型防火建材在建筑上的应用

成晓峰

南京建设发展集团有限公司，江苏省南京市，210000；

摘要：随着建筑行业的快速发展，建筑火灾安全问题日益凸显，传统防火建材在防火性能、环保性等方面已难以满足现代建筑的需求。新型防火建材凭借其优异的防火效果、良好的力学性能及环保特性，逐渐成为建筑安全领域的研究热点。本文首先阐述新型防火建材的种类及特性，分析其在高层建筑、公共建筑、住宅建筑等不同建筑类型中的具体应用，探讨当前应用过程中存在的问题，并提出针对性对策，旨在为新型防火建材在建筑领域的推广与优化提供参考。

关键词：新型防火建材；建筑应用；防火性能；建筑安全

Exploration on the Application of New Fire - Resistant Building Materials in Construction

Cheng Xiaofeng

Nanjing Construction and Development Group Co., Ltd., Nanjing City, Jiangsu Province, 210000;

Abstract: With the rapid development of the construction industry, the problem of building fire safety has become increasingly prominent. Traditional fire - resistant building materials are difficult to meet the needs of modern buildings in terms of fire resistance and environmental protection. New fire - resistant building materials have gradually become a research hotspot in the field of building safety due to their excellent fire resistance, good mechanical properties and environmental protection characteristics. This paper first expounds the types and characteristics of new fire - resistant building materials, analyzes their specific applications in different building types such as high - rise buildings, public buildings and residential buildings, discusses the problems existing in the current application process, and puts forward targeted countermeasures, aiming to provide reference for the promotion and optimization of new fire - resistant building materials in the construction field.

Key words: new fire - resistant building materials; architectural application; fire resistance performance; building safety

DOI: 10. 69979/3029-2727. 25. 10. 011

引言

建筑行业作为国民经济的支柱产业，其安全性能直接关系到人民群众的生命财产安全和社会稳定。近年来，我国建筑火灾事故频发，据应急管理部消防救援局数据显示，2023 年全国共发生建筑火灾 14.5 万起，造成重大人员伤亡和经济损失^[1]。火灾发生后，建筑材料的防火性能往往成为遏制火势蔓延、争取救援时间的关键因素。传统防火建材如普通混凝土、砖砌体等，虽具有一定的耐火性，但存在重量大、施工复杂、防火时效短等缺陷，难以适应现代建筑向高层化、复杂化、多功能化发展的趋势^[2]。

在此背景下，新型防火建材应运而生，其以轻质、高效、环保等优势逐渐受到建筑行业的关注。新型防火建材通过材料配方优化、生产工艺创新等方式，在提升防火性能的同时，兼顾了建筑的结构稳定性与使用舒适性。研究新型防火建材在建筑中的应用，对于推动建筑行业转型升级、提高建筑消防安全水平具有重要意义^[3]。

1 新型防火建材的种类及特性

1.1 防火涂料

防火涂料是一种涂覆于建筑构件表面的功能性涂料，通过形成隔热保护层延缓构件升温，从而达到防火目的。根据防火机理的不同，可分为膨胀型和非膨胀型两类。膨胀型防火涂料在高温作用下会发生膨胀发泡，形成多孔隔热层，其防火隔热效率较传统涂料提升 30% 以上^[4]。例如，某新型钢结构防火涂料在 200℃高温下可保持 120 分钟不丧失保护性能，远优于国家标准规定的 60 分钟。非膨胀型防火涂料则通过自身耐高温特性形成致密保护层，适用于高温环境下的建筑构件保护。

1.2 防火板材

防火板材以无机材料为主要基材，经特殊工艺加工而成，具有优异的耐火极限和力学性能。常见的防火板材包括纤维增强水泥板、玻镁防火板、硅酸钙板等。纤维增强水泥板以水泥为胶凝材料，掺入玻璃纤维等增强材料，其耐火极限可达 3 小时以上，且抗折强度高于

传统石膏板^[5]。玻镁防火板则以氧化镁、氯化镁等为主要原料，具有防火、防潮、防虫蛀等多重特性，适用于潮湿环境中的墙体和吊顶装修。

1.3 防火玻璃

防火玻璃是一种具有防火隔热功能的特种玻璃，通过在玻璃中添加金属氧化物或采用夹层结构实现防火效果。单片防火玻璃可在高温下保持完整性，防止火焰和烟雾蔓延；复合防火玻璃则通过中间的防火胶层遇高温膨胀，形成隔热屏障。某新型铯钾防火玻璃的耐火极限可达 180 分钟，且透光率保持在 85% 以上，兼顾了防火性能与采光需求^[6]。

1.4 防火保温材料

防火保温材料在满足建筑保温节能要求的同时，具备良好的防火性能，主要包括岩棉、酚醛泡沫、气凝胶等。岩棉以玄武岩为原料，经高温熔融制成，其燃烧性能达到 A 级不燃标准，且导热系数低至 $0.035W/(m\cdot K)$ ^[7]。酚醛泡沫则具有优异的阻燃性和隔热性，燃烧时烟密度低，适用于建筑外墙保温系统。气凝胶作为一种新型纳米材料，其导热系数仅为 $0.012W/(m\cdot K)$ ，是目前已知保温性能最好的防火材料之一^[8]。

2 新型防火建材在建筑中的具体应用

2.1 高层建筑中的应用

高层建筑因楼层高、人员密集，火灾救援难度大，对防火建材的要求更为严格。在钢结构高层建筑中，采用膨胀型防火涂料对钢柱、钢梁进行涂覆处理，可将其耐火极限从 15 分钟提升至 180 分钟以上，满足高层建筑防火设计规范要求。某 300 米高的超高层建筑项目中，通过在钢结构表面涂覆 2mm 厚的新型防火涂料，结合防火玻璃幕墙的应用，形成了完整的防火体系，经消防模拟测试，火灾发生后 120 分钟内未出现结构坍塌风险。

在高层建筑的楼梯间、电梯井等竖向通道中，采用防火板材作为隔墙材料，可有效阻止火势竖向蔓延。例如，某高层住宅楼采用玻镁防火板作为楼梯间隔墙，其耐火极限达到 2 小时，配合防火门的使用，为人员疏散争取了宝贵时间。

2.2 公共建筑中的应用

公共建筑如商场、体育馆、医院等，人流量大、功能复杂，火灾风险较高，新型防火建材的应用尤为重要。在商场装修中，采用防火涂料对木质展柜、吊顶龙骨进行处理，可使这些易燃材料达到 B1 级难燃标准。某大

型购物中心通过全面使用新型防火涂料，将火灾荷载降低了 40%，火灾蔓延速度明显减缓。

体育馆的大跨度屋盖结构常采用钢结构，通过喷涂厚型防火涂料，可确保其在火灾发生后 3 小时内保持结构稳定。某体育馆项目中，使用的非膨胀型防火涂料与钢构件结合紧密，经 1000°C 高温测试，涂层无开裂、脱落现象，有效保护了屋盖结构安全。

医院建筑中，防火玻璃的应用较为广泛。在病房与走廊之间采用复合防火玻璃隔断，既能保证医护人员对患者的实时观察，又能在火灾发生时阻止火焰和有毒气体扩散。某三甲医院的 ICU 病房区域，通过设置耐火极限 1.5 小时的防火玻璃隔断，显著提升了医疗区域的消防安全水平。

2.3 住宅建筑中的应用

住宅建筑与人们日常生活密切相关，新型防火建材的应用直接影响居民的居住安全。在住宅外墙保温系统中，采用岩棉、酚醛泡沫等 A 级防火保温材料，可有效避免外墙保温层成为火灾蔓延的通道。某住宅小区项目中，外墙保温系统全部使用岩棉材料，经实地火灾测试，保温层在火焰直接灼烧下仅发生表面碳化，未出现熔融滴落现象。

在住宅室内装修中，防火板材的应用较为普遍。厨房、卫生间等潮湿区域采用玻镁防火板作为墙面基材，不仅具有良好的防火性能，还能抵抗水汽侵蚀，使用寿命较传统板材延长 3-5 年。此外，住宅的吊顶材料采用硅酸钙板，其耐火极限达到 1 小时以上，可延缓火灾向上蔓延的速度。

3 新型防火建材应用中存在的问题

3.1 成本较高，推广难度大

新型防火建材的生产工艺复杂，原材料成本较高，导致其市场价格普遍高于传统建材。例如，新型防火涂料的价格是普通涂料的 2-3 倍，防火玻璃的价格是普通玻璃的 4-5 倍。对于房地产开发商而言，使用新型防火建材会增加建筑成本，在市场竞争激烈的情况下，部分企业为控制成本，仍倾向于选择价格低廉的传统建材，导致新型防火建材的推广受到限制。

3.2 技术标准不完善，质量参差不齐

目前，我国新型防火建材的技术标准尚未完全统一，部分产品缺乏明确的性能指标和检测方法。一些小型企业为追求利润，生产的新型防火建材质量不达标，存在防火性能虚标、耐久性不足等问题。例如，某批次防火板材经检测，其耐火极限仅为 0.5 小时，远低于宣传

的 2 小时，给建筑消防安全带来隐患。

3.3 施工工艺不成熟，影响应用效果

新型防火建材的施工要求较高，需要专业的施工团队和设备。但目前建筑行业中，部分施工人员对新型防火建材的特性了解不足，施工过程中存在操作不规范的情况。例如，在涂刷防火涂料时，涂层厚度不均匀，导致部分区域防火性能下降；安装防火玻璃时，密封胶选择不当，影响其隔热效果。施工工艺的不成熟，直接影响了新型防火建材的应用效果。

3.4 市场认知度低，用户接受度不高

消费者对新型防火建材的认知存在不足，多数人仍以价格、美观性作为选择建筑材料的主要依据，对防火性能重视不够。在住宅装修中，业主往往更关注材料的环保性和装饰效果，对防火板材、防火涂料等新型材料的了解甚少。此外，部分房地产开发商在销售房屋时，对新型防火建材的宣传不足，导致消费者难以认识到其重要性。

4 推动新型防火建材应用的对策

4.1 加大政策支持，降低应用成本

政府相关部门应出台针对性政策，支持新型防火建材的研发与推广。通过设立专项补贴资金，对使用新型防火建材的建筑项目给予一定比例的资金补贴，降低企业的应用成本。例如，某省对采用 A 级防火保温材料的住宅项目，每平方米补贴 50 元，有效提高了开发商的使用积极性。

同时，鼓励金融机构为新型防火建材生产企业提供低息贷款，支持企业扩大生产规模、优化生产工艺，降低产品成本。通过税收优惠政策，对新型防火建材生产企业减免增值税、企业所得税等，促进企业加大研发投入，提升产品性价比。

4.2 完善技术标准，加强质量监管

加快新型防火建材技术标准的制定与修订工作，明确各类产品的性能指标、检测方法和应用规范，形成完善的标准体系。建立统一的产品认证制度，对新型防火建材实行严格的市场准入管理，不符合标准的产品严禁进入市场。

加强质量监管力度，市场监管部门应定期对新型防火建材生产企业进行抽查，对质量不达标的企业依法予以处罚。建立产品质量追溯系统，记录产品生产、销售、

施工等环节的信息，确保出现质量问题时可追溯源头，有效遏制劣质产品流入市场。

4.3 加强技术研发，提升施工水平

鼓励高校、科研机构与企业开展产学研合作，针对新型防火建材的生产工艺、施工技术进行联合攻关。加大对新型防火建材原材料的研发力度，寻找性价比更高的替代材料，降低生产成本的同时提升产品性能。

5 结语

新型防火建材作为提升建筑消防安全水平的重要保障，在高层建筑、公共建筑、住宅建筑等领域的应用前景广阔。其优异的防火性能、良好的力学特性和环保优势，为现代建筑的安全与舒适提供了有力支持。然而，当前新型防火建材在应用过程中仍面临成本高、标准不完善、施工工艺不成熟、市场认知度低等问题，需要政府、企业、科研机构及社会公众共同努力加以解决。

参考文献

- [1] 王丽, 李强. 建筑火灾中防火建材的应用效果分析 [J]. 建筑科学, 2022(5): 45-50.
- [2] 陈明. 新型防火材料在现代建筑中的发展趋势 [J]. 材料科学与工程学报, 2021(2): 78-83.
- [3] 刘军. 建筑消防安全与防火建材的选择 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020: 36-42.
- [4] 张娜. 膨胀型防火涂料的防火机理及性能研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2023.
- [5] 中国建筑科学研究院. 建筑防火材料应用技术规范 [EB/OL]. (2022-03-15) [2024-05-20].
- [6] 赵刚, 孙颖. 防火玻璃在建筑隔断中的应用研究 [J]. 新型建筑材料, 2023(1): 98-102.
- [7] 马克·琼斯. 新型防火保温材料的性能与应用 [M]. 刘晓, 译. 上海: 上海科学技术出版社, 2022: 56-63.
- [8] 住建部. 关于加强建筑防火材料管理的指导意见 [E/OL]. (2021-08-10) [2024-05-20].

作者简介：成晓峰（1978.02-），男，江苏省通州市，汉族，大学本科，工学学士学位，高级工程师，工程部副经理，研究方向：工程材料管理、防火保温材料的智能体系、建筑工程材料的采购和供应管理、新型防火材料的研发等，从事房地产开发企业的工程材料管理和材料设备招标工作。