

城镇建设中绿色建筑材料检测的标准优化与实践应用

文 / 赵剑钊 安庆市九华工程质量检测有限公司

摘要：随着可持续发展在全球范围内受到越来越多的关注，作为人类活动主要载体的城镇建设绿色转型已刻不容缓。绿色建筑材料在城镇建设过程中起着至关重要的作用，它不仅关系到建筑节能环保性能的发挥，而且还关系到居民生活质量以及生态环境保护等问题。但是目前绿色建筑材料市场飞速发展，材料种类及性能也在不断地推陈出新，而现行检测标准存在很多缺陷，很难满足人们的实际需要。基于这一背景，进一步研究绿色建筑材料检测标准优化及实践应用对于促进城镇建设的可持续发展有着十分重要现实意义。

关键词：城镇建设；绿色建筑材料；检测标准；优化；实践

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.006

引言

城镇建设作为经济和社会发展的一个重要指标，在城市化进程不断加快的今天，绿色发展理念已经成为城镇建设中最核心的指导。绿色建筑材料是绿色城镇建设得以实现的物质基础，它的质量与性能直接关系到建筑整体质量。但是由于检测标准不健全，造成市场中绿色建筑材料品质良莠不齐，不仅阻碍着该产业的良性发展，而且给建筑安全与环境保护带来潜在威胁。所以优化绿色建筑材料检测标准并在城镇建设实践中进行有效运用是当前急需解决的一个重要问题，对于提高城镇建设水平，促进人与自然和谐共生具有重要意义。

一、绿色建筑材料概述

(一) 绿色建筑材料的定义核心要素

绿色建筑材料界定主要围绕资源利用，环境影响，性能保障等核心要素展开。从资源的使用角度考虑，它主张优先利用可再生资源，例如使用麦秸、稻草等农业废料来制造建筑板材，从而达到资源的循环再利用，减少对不可再生资源的依赖。就环境影响而言，需要在物料的全生命周期内，也就是从原料开采，生产加工，运输使用直至废弃处理等整个过程，尽可能少地破坏与污染生态环境。如在生产过程中使用清洁技术以减少废气，废水和废渣排放等。性能保障上，绿色建筑材料需具备良好的物理性能，如保温、隔热、隔音等，以满足建筑的功能需求，同时确保对人体健康无危害，为使用者营造安全舒适的空间。这几个核心要素，共同形成绿色建筑材料不同于传统建筑材料所具有的特殊意义（如图1绿色建筑材料的定义核心要素）。



图1 绿色建筑材料的定义核心要素

(二) 绿色建筑材料分类的常见依据

绿色建筑材料的划分主要是根据材料特性，资源来源以及对环境的影响程度进行的。根据材料特性的不同，又可以分为结构材料，功能材料和其他材料。新型轻钢龙骨等结构材料具有强度高，重量轻的特点，符合建筑对结构承载的要求；功能材料如同自清洁玻璃一样，依靠特殊涂层来达到自动清洁玻璃表面的作用。在资源来源上分为天然材料与人造材料。天然石材等天然材料没

有经过深度加工，保留了其原始自然属性；人造材料是通过利用工业废料或可再生资源进行人工合成的，例如用粉煤灰制成的陶粒。根据对环境的影响程度将其划分为低污染与无污染材料。低污染材料生产或者使用后产生的少量污染物经过治理后可达到排放标准；无污染的材料，例如环保型的水性漆，从开始到结束对环境几乎没有不良影响。这些划分依据，为人们系统地理解绿色建筑材料奠定了一个明确的构架。

（三）绿色建筑材料的主要分类类别

绿色建筑材料有节能型，环保型，再生型，生态型等范畴。节能型材料主要是为了降低建筑能耗，如真空绝热板等，它优异的保温性能显著降低了建筑热量传递和空调及供暖系统能源消耗。环保型材料注重降低环境污染，如可降解塑料建材等，废弃后可逐步被自然环境分解，从而避免了长期“白色污染”问题。再生型材料

重在循环利用资源，如利用废弃混凝土粉碎得到的再生骨料生产新型混凝土制品等。生态型材料注重与生态环境和谐相处，它以天然木材为例，具有可再生、生长时吸收二氧化碳、使用时给人以天然亲和的感觉等特点，被广泛用于建筑装饰、结构等领域。这些不同门类的绿色建筑材料，在城镇建设过程中，都扮演着自己特有的角色（如图2 绿色建筑材料的主要分类类别）。

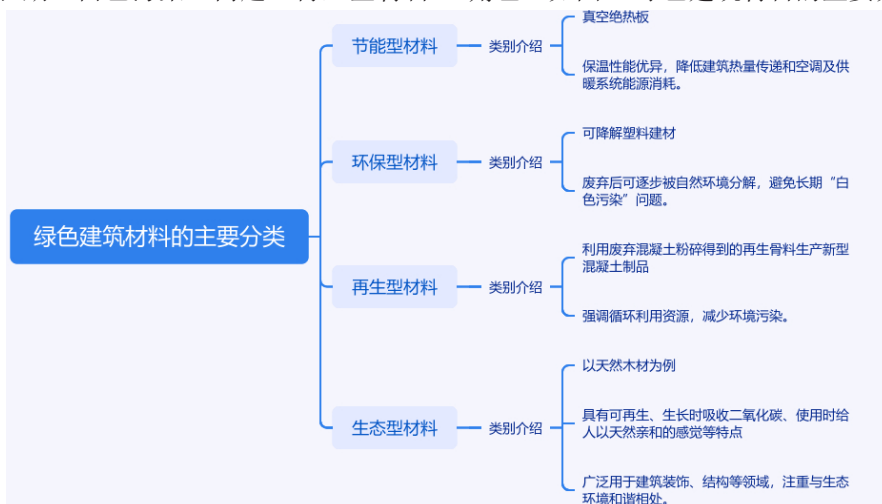


图2 绿色建筑材料的主要分类类别

二、城镇建设中绿色建筑材料检测标准优化的必要性

（一）适应新兴技术与材料发展

随着科学技术突飞猛进的发展，新的绿色建筑材料层出不穷，例如智能调光玻璃和纳米自修复涂料。这类材料有着独特的性质，但是目前的检测标准通常很难涵盖它们关键特性的检测。以智能调光玻璃为例，其调光响应速度和稳定性指标在传统标准中没有明确的检测方法和合格判定基础。如果检测标准没有得到优化，就不能对新材料的性能进行精确的评价，就会造成新材料在城镇建设应用过程中出现安全隐患或者没有达到预期的效果。优化检测标准可以及时紧跟技术创新，对新兴绿色建筑材料的入市和合理使用起到保证作用，推动城镇建筑向智能化方向发展、绿色化升级满足了高品质和高性能的建筑要求。

（二）保障建筑质量与安全

绿色建筑材料的好坏，直接影响城镇建筑的品质和安全。目前，在一些绿色建筑材料市场上出现了产品质量参差不齐的问题。有些自称保温性能较好的材料其实际保温效果还远远达不到标准；一些声称环保无害的物质反而会释放出有害物质对人体健康造成危害。已有的检测标准如果有漏洞或者指标不够严格，就不能对劣质产品进行有效甄别。优化检测标准、细化关键性能指标和检测流程可以提高检测精准度、保证进入城镇建设项目绿色建筑材料的质量和可靠性，本实用新型从根本上保证了建筑结构稳固，室内环境安全以及避免了由于材料质量问题而导致建筑质量事故的发生，保障了居民生命财产安全以及城镇建设可持续性。

（三）推动建筑行业绿色转型

建筑行业绿色转型对城镇可持续发展具有重要意义。

广泛使用绿色建筑材料是改造的一个重要表现，但是检测标准的不健全将妨碍它的普及。在企业对于材料检测结果信心不足，或者由于检测标准不够明确而造成认证难度较大的情况下，绿色建筑材料投资积极性下降。优化后的检测标准可以给企业一个清晰的引导，规范了市场秩序，推动更多的企业致力于绿色建筑材料的开发，生产和应用。通过增加绿色建筑材料在城镇建设当中的比重，引领整个建筑行业向资源节约和环境友好的方向发展，达到节能减排的目的，有助于改善城镇生态环境，进一步践行绿色发展理念。

三、城镇建设中绿色建筑材料检测标准优化的方法与实施路径

（一）强化标准制定流程科学性，保障检测标准合理性

严谨、科学的标准制定过程，是确保检测标准制定合理的基石。标准制定初始阶段应扫描行业全景，并辅以大数据分析和文献综述，对现有绿色建筑材料类别，性能参数和应用现状进行综合梳理。以新型材料为研究对象，对其化学组成和物理结构方面的性能进行了深入的分析，并在此基础上对材料在各种应用场景中的性能表现进行了仿真。专家论证环节非常关键，需要约请材料学，建筑学和环境科学多个领域的权威专家从自己的专业角度考察标准框架和关键指标。同时采用线上问卷，实地走访和企业座谈的形式广泛搜集企业反馈信息，把生产实际存在的问题和诉求纳入到标准制定之中。经过多轮次反复论证和反馈收集后，保证了该标准不仅能够准确适配当前城镇建设中绿色建筑材料在性能，环保方面的要求，同时也为其留出了一定的弹性空间，为了适应未来3~5年或更长时间的技术进步和行业的发展方向。

某区建立新型保温材料检测标准，并组织跨领域专业

组。团队成员由深耕建筑材料领域多年的老专家组成，深入了解各种保温材料内在机理；建筑设计人员以其丰富的设计经验能够从建筑的实际需要来考虑材料的性能；施工企业的代表对现场施工工艺和难点比较熟悉，能反馈出施工中物料的实际情况；环保部门的工作人员则站在环境法规和可持续发展的高度进行把关。该工作组首先对本地正在建设的几个绿色建筑项目进行了深入调查，现场观测了新型保温材料在建筑中的应用，并收集了各种工况材料样品。然后在专业实验室内，采用先进的设备模拟试验，覆盖了高温，低温和潮湿的各种极端环境。同时通过线上平台发放调查问卷、向全国有关企业收集建议、举办线下座谈会等方式与当地企业进行深度沟通。经过3个月时间，共搜集了近百份有效反馈信息。在这些结果的基础上，标准初稿经过14次修订和完善，在最后制定的标准中对新型保温材料导热系数和抗压强度等指标作了详细定义、阻燃性能及其他主要指标的测试方法和合格范围为本区域新型保温材料的测试筑牢科学合理之基础。

（二）加大检测技术研发投入，提升检测标准精准度

就绿色建筑材料而言，检测技术就像精准确度量衡一样，它的先进与否直接决定了检测标准是否准确。在科学技术日新月异的今天，绿色建筑材料已由传统节能，环保型向着多功能复合型方向发展，例如具备自修复和智能感应等性能的材料层出不穷。传统光谱，色谱等检测技术由于受分辨率，检测范围和灵敏度等因素的限制，很难全面准确地解剖这些新型材料复杂的性质。增加研发投入意味着可以借助于最前沿的纳米技术——量子传感技术等来发展与新型材料特性相适应的测试方法。比如采用纳米探针技术可以实现原位检测材料的微观结构和性质，借助量子传感原理可以准确地捕捉到材料中极其细微的物理化学变化。这些新技术在更加有效地获得材料性能数据的同时，也为细化和完善检测标准各指标提供了可靠的依据，以保证检测标准和材料实际性能之间的密切吻合，达到准确评价绿色建筑材料性能目的。

一家大型检测机构一直专注于绿色建筑材料检测技术的革新，并拿出上千万元专项资金进行以有害物质为检测对象的新技术开发。经过长达五年的努力研究，研究团队成功地融合了质谱学、分析化学和材料科学等多个学科的知识，研发出了一种基于高分辨率质谱联用技术的检测手段。这项技术是高分辨率质谱仪和气相色谱，液相色谱及其他分离技术的有机组合，它通过准确离子化样品分子和高分辨质谱进行分析，本发明可对复杂混合物进行挥发性有机化合物，重金属及其他有害物质进行准确分离和定量检测。以一种新型环保涂料的检测为例，传统的检测方法只能检测到毫克级别的有害物质，但这项新技术可以精确到微克级，从而将检测精度提高了近百倍。在此技术成果基础上，本单位所在区域快速修订绿色建筑材料中有害物质检测标准，并重新定义各种有害物质限量值，我们还对使用高分辨率质谱联用技术的检测流程和操作关键点进行了详细的规范，这极大地提高了当地绿色建筑材料的环保质量管理水平。

（三）促进产学研深度融合，推动检测标准持续更新

产学研深度融合，搭建横跨理论研究，技术创新和

产业实践之间的桥梁。大学以其深厚的学术积淀和前沿性科研设施得以从材料科学和物理化学基础学科水平上进行绿色建筑材料新原理研究、对新特性进行了探究，如新型复合材料微观结构和性能关联研究等。科学研究机构主要集中在应用技术的研发上，目的是将高等教育机构的基础研究成果转变为实际可行的技术解决方案，例如开发专门针对绿色建筑材料独特性能的检测方法。企业站在市场的第一线，对实际的生产工艺，成本控制要点和市场需求的变化了如指掌。通过产学研合作平台可以使高校和科研机构及时得到来自企业回馈的生产实践问题并在此指导下对研究方向进行调整；企业有能力迅速地把科学研究的成果应用到生产流程中，从而达到产品质量的提升。就绿色建筑材料检测标准而言，该融合模式能够准确洞悉标准实际应用过程中存在的漏洞和缺陷，督促标准制定者根据最新科研成果和实践经验进行制定，动态更新标准，保证标准符合城镇建设绿色建筑开发多元需求。

某高校联合某绿色建筑材料生产企业和当地具有相当规模的检测机构共同启动了以提高绿色墙体材料性能为目标的产学研合作项目。高校科研团队利用先进微观测试技术和模拟分析软件对新型绿色墙体材料耐久性问题进行了深入的研究。他们在试验过程中发现，按目前检测标准对墙体材料耐候性的测试，其周期只定为1个月，大大短于该材料在建筑物内的真实使用年限。经大量数据分析和实地调研验证了短期检测并不能真实地反映长期自然环境侵蚀过程中材料性能的变化。根据这一研究结果，各检测机构与企业一起迅速行动起来，共同组织专家讨论并修订检测标准。新修定的标准把耐候性的检测周期延长到了一年，并且新增了高温高湿、低温干燥、酸雨侵蚀等多个不同的环境模拟测试环节。新检测标准的实施显著改善了区域内市场绿色墙体材料品质，墙体实际建筑应用过程中出现的裂缝和渗水现象明显减少，有力地保证建筑工程质量，实现绿色建筑目标。

结语

总之，绿色建筑材料在城镇建设过程中起着不可替代的重要作用，优化检测标准是保证其品质与性能的关键所在。通过检测标准优化必要性，方法及实施路径等方面进行研究，明确优化标准在适应技术发展，保证建筑质量，促进行业转型以及符合环保要求等方面具有重要意义。同时加强标准制定流程，增加检测技术的研发投入和推进产学研融合也为标准优化工作提供了一条切实可行的路径。在今后的城镇建设当中，不断地优化绿色建筑材料检测标准，积极地推广实践应用将会有力地促进城镇朝着绿色和可持续的方向不断发展，从而为人民群众营造出更高质量的居住环境。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 付良哲. 绿色建筑施工材料的选择与环境影响评估[J]. 居舍, 2025, (04): 39-41.
- [3] 董艳红, 赵勇. 新型绿色建筑材料的应用与可持续发展研究[J]. 居舍, 2025, (03): 57-59.

作者简介：赵剑钊，1988年9月，男，汉，安徽省安庆市人，本科，工程师，研究方向建筑工程检测。