

建筑外墙外保温材料检测技术初探

范俊雷

建研院检测中心有限公司，北京 101200

[摘要]随着建筑节能标准逐步提升，建筑外墙外保温技术在住宅以及公共建筑当中获得了广泛运用，其材料性能和建筑节能效果、使用安全紧密相关。因为外墙外保温材料种类繁多、性能存在明显差异，要是检测控制不妥当，容易出现节能失效以及安全隐患的情况。鉴于此，文章围绕建筑外墙外保温材料的检测需求展开分析，全面剖析导热系数、力学性能、吸水率、耐久性以及防火性能等关键检测内容，还对实验室检测技术与现场检测方法加以探讨，同时结合工程实践给出提高检测质量的相关举措，期望能为外墙外保温工程质量控制给予参考。另对不同检测方法的适用性进行了分析，提出了优化检测流程的建议，以期为工程实践提供更加科学和可操作的指导。

[关键词]建筑外墙；外墙外保温；材料检测

DOI: 10.33142/aem.v7i12.18663 中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Exploration on Testing Technology for External Insulation Materials of Building Exterior Walls

FAN Junlei

CABR Testing Center Co., Ltd., Beijing, 101200, China

Abstract: With the gradual improvement of building energy efficiency standards, external insulation technology for building exterior walls has been widely used in residential and public buildings, and its material properties are closely related to building energy efficiency and safety. Due to the wide variety and significant differences in performance of external insulation materials for exterior walls, improper detection and control can easily lead to energy-saving failures and safety hazards. In view of this, the article focuses on the analysis of the testing requirements for building exterior wall insulation materials, comprehensively analyzing key testing contents such as thermal conductivity, mechanical properties, water absorption, durability, and fire resistance. It also explores laboratory testing techniques and on-site testing methods, and provides relevant measures to improve testing quality based on engineering practice, hoping to provide reference for quality control of exterior wall insulation projects. Furthermore, the applicability of different detection methods was analyzed, and suggestions for optimizing the detection process were proposed in order to provide more scientific and operational guidance for engineering practice.

Keywords: building exterior walls; external wall insulation; material testing

引言

建筑能耗在社会总能耗里占了相当大的一部分，而围护结构的热工性能对于建筑节能水平有着决定性的影响。外墙外保温是当下应用极为广泛的围护结构节能技术之一，在提高墙体保温隔热性能以及降低冷热桥效应等方面有着较为显著的优势。不过，在实际工程操作当中，部分项目因为选用材料不够恰当或者检测环节把控得不够严格，使得外墙保温系统出现了开裂、脱落、保温性能变差甚至存在火灾风险等一系列问题。所以说，针对建筑外墙外保温材料展开科学且系统的检测研究有着十分重要的现实意义。通过将检测内容与方法予以完善，提高检测质量，能够切实有效地保障外墙外保温工程的安全性、耐久性以及节能效果。系统化的检测研究可以为相关标准制定和施工规范优化提供数据支持，也能够为设计单位、施工单位和监管部门提供科学的决策依据，从而提升整个行业的工程质量管理水平。

1 建筑外墙外保温材料概述

外墙外保温是在建筑外墙外表面设置保温层，以改善墙体保温性能的技术。

其结构复杂，主要由保温层、保护层、黏结层、饰面层等构成。保温层是增强外墙保温性能的关键部分，应优先选用热阻大、导热系数小的保温绝热材料，如岩棉、挤塑板等。保护层对保温效果至关重要，多数由玻璃纤维网格布和抹面胶浆组成，其施工质量直接影响外墙保温能力。黏结层主材料为粘结胶浆，施工时需根据墙体结构特性设置铆钉，注意其位置和数量，粘结胶浆以水泥和乳液为黏结剂，用于黏结保温板或水泥砂浆基层。饰面层为保温层外的装修层，一般需借助金属骨架施工。

2 建筑外墙外保温材料的主要检测内容

2.1 导热系数与节能性能检测

导热系数作为衡量外墙外保温材料节能性能的关键指标，其数值的大小可直观地体现出材料阻隔热量传递的

能力。在建筑的实际使用进程中，导热系数相对较小的保温材料，能够在很大程度上减缓室内外热量交换的速度，既能在冬季减少热量的散失，又能在夏季防止外界热量传入，进而大幅度降低采暖与空调系统的能耗水平。所以，在检测的过程中，要严格按照国家以及行业相关标准，运用规范的检测方法来精准测定材料的导热系数，并且结合建筑节能设计的要求，对材料的整体节能性能展开系统的分析与评价。通过将检测结果和设计控制指标加以对比，一方面可以判断保温材料是否符合节能规范的要求，另一方面还能为工程材料的选用、施工质量的控制以及竣工验收给予可靠的数据方面的支撑。

2.2 力学性能检测（抗压、抗拉等）

外墙外保温材料于长期使用进程中，不但得承受自身所具备的重量，而且还需要能够抵挡住风荷载、因温度变化而产生的应力以及来自外部的冲击等多种多样的作用力。所以说，其力学性能乃是评判该材料适用程度以及工程安全与否的关键要点。抗压强度与抗拉强度在力学性能检测方面属于极为重要的核心指标，这两者会直接对保温材料在施工环节的操作安全性以及在使用期间的长期稳定性产生影响。借助科学且有系统的开展力学性能检测工作，能够精准地判断出材料在受到力的作用状态之下，是否拥有足够的承载能力，进而切实有效地防范因材料强度不够而导致保温层出现变形、开裂或者脱落等种种问题，以此来确保外墙外保温系统的整体结构安全以及耐久特性。除此之外，力学性能检测所得到的结果，还能够给材料选型、施工工艺的优化以及工程质量的验收给予可靠的依据，让外墙外保温系统在符合节能以及装饰相关要求的具备稳固的承载能力以及良好的长期使用性能，进而为建筑的整体安全以及使用寿命给予重要的支撑。

2.3 吸水率与耐久性能检测

吸水率是外墙外保温材料防潮性能与长期使用稳定性的重要关键指标。吸水率过高的材料，导热性能会下降，还易老化，影响系统可靠性与寿命。实际工程里，外墙长期面对雨水、湿气、季节性冻融等，这些都对保温材料有负面影响。所以要靠系统的吸水率与耐久性能检测，全面评估材料在不同环境下的性能变化。做相关试验，能准确判断材料在潮湿、冷冻、长期使用情况下的性能稳定性，给外墙外保温系统的耐久性设计、施工质量控制以及后期维护管理提供科学依据，也给选材决策和工程验收提供可靠数据，保障建筑节能效果长期达成和外墙系统安全可靠运行。

2.4 防火与燃烧性能检测

外墙外保温材料的防火性能属于当下建筑工程质量把控环节里的重点难题之一，特别是在高层建筑、公共建筑以及人员密集的场所当中，要是保温材料出现燃烧情况，那么火势很轻易就会迅速蔓延开来，进而导致极为严重的财产方面的损失以及人员方面的伤亡，由此还会带来相当

大的安全隐患。所以，在针对材料展开检测以及在工程进行验收的过程里面，务必要严格依照国家当下施行的防火标准以及行业的相关规范，对外墙外保温材料的燃烧性能予以全方位的检测并且做出科学合理的分级处理，同时要结合建筑的具体结构、实际的使用功能还有所处的环境条件来对其防火等级做出合理的判定。通过针对材料的燃烧特性、火焰传播的速度、热释放的速率以及烟雾产生的状况等一系列关键指标展开系统的测试操作，能够对它的防火安全性能进行全面且细致的评估，以此为施工环节的选材工作、设计环节的优化工作以及后期的维护工作给予可信赖的依据，与此同时还能保证外墙外保温系统在达成节能效果以及保温效果之时，同样拥有稳定且可靠的消防安全方面的保障措施。

3 建筑外墙外保温材料检测技术与方法

3.1 实验室检测技术

实验室检测技术属于一种极为重要的手段，其在受控环境条件下针对外墙外保温材料性能展开系统测试，具备检测精度颇高、重复性较为出色以及可控性较强等明显特点。借助标准化的试验设备、操作流程严格规范以及统一的环境条件，能够对材料的导热系数、力学性能、吸水率、耐久性以及燃烧性能等关键指标予以全面且系统的测定，进而精准地反映出材料的实际性能。实验室检测所得到的结果往往作为材料性能评价、施工选材以及工程验收的关键依据，在外墙外保温工程质量控制方面发挥着基础性与指导性的作用。规范的实验室检测不但有利于不同材料之间的性能对比，而且能够为设计优化、施工工艺调整以及后期维护给予科学数据方面的有力支撑，以此来为达成建筑节能、结构安全以及长期使用性能目标提供可靠的保障。

3.2 现场检测技术

现场检测技术属于一种重要补充手段，其在工程实际条件之下针对外墙外保温材料以及施工质量展开评估与检测，可如实呈现出材料在使用状态时的性能状况以及系统整体的运行情形。和实验室检测相比较而言，现场检测着重于对已经施工完成的外墙保温系统给予全面评定，借助取样检测、现场实测或者无损检测等方式，来判定材料性能会不会因为施工工艺存在差异、受到环境影响或者处于长期使用条件而出现变化情况。现场检测不但能够察觉到材料存在的局部缺陷、粘结不够良好或者保温层发生开裂等问题，而且可以为施工质量整改、维护管理工作以及工程竣工验收事宜给出科学方面的依据。与此合理运用现场检测技术还能够给工程管理部门以及设计单位带来实时的反馈信息，以此来优化施工工艺以及材料选型工作，提高外墙外保温系统的可靠性、耐久性以及节能效果，进而确保建筑整体的使用安全以及长期运行性能得以保障。

3.3 不同检测技术的适用性分析

实验室检测和现场检测各自身怀绝技且适用范围不

同，在针对外墙外保温材料展开检测之时，得依据实际工程的具体需求来科学且合理地做出选择并加以组合应用，如此才能让二者在材料性能评估以及工程质量把控方面的作用得以充分发挥出来。实验室检测因为是在受控环境里开展的，所以能够对材料的导热系数、力学性能、吸水率、耐久性以及防火性能等诸多关键指标做到高精度的测定，它适用于材料进场之前的性能验证、不同材料之间的性能比对以及工程设计阶段的科学选材，能为工程设计方案的优化以及材料选用给予可靠的科学依据。现场检测则把侧重点放在了施工过程控制以及竣工验收上，它可以真实地反映出已经施工完毕的外墙外保温系统在实际环境当中的性能状况，还能及时发现施工环节当中存在的质量问题，像是粘结情况不佳、保温层出现开裂或者局部性能存在异常等问题，进而为施工整改以及后期维护提供有力的参考依据。通过全面且细致地分析不同检测技术的适用性，并且合理地加以组合运用，便能够构建起较为完善的检测体系，达成从材料选型、施工过程控制一直到工程验收的全方位质量保障，从而大幅提高外墙外保温材料检测工作的科学性、准确性和有效性，同时也为保障建筑的节能效果、结构安全性以及长期使用性能筑牢坚实的技术根基。

4 提高建筑外墙外保温材料检测质量的措施

4.1 完善材料进场与复检制度

材料进场检测以及复检制度，在保障外墙外保温工程质量方面属于极为重要的一个环节，同时也是达成工程具备安全性、耐久性以及节能性能的关键前提所在。借助于针对进场材料展开严格的检测以及验收工作，便能够有效地阻止那些不合格或者性能不太稳定的保温材料进入到施工现场当中，进而从源头之处对工程质量加以把控^[1]。在实际开展工程施工活动的过程中，需要依据建筑的具体类型、施工所处的环境状况以及材料所应具备的性能要求等情况，去科学且合理地设定复检的相关环节，着重针对材料的导热系数、力学性能、吸水率、耐久性以及防火性能等一系列关键指标展开重点检测以及复核操作，以此来保证检测所得到的结果是准确并且可靠的。将材料进场与复检制度予以完善，一方面有利于提升工程施工的可控程度以及规范水平，另一方面还能够在很大程度上降低因为材料不合格而引发的安全隐患以及经济损失情况，与此还能为后续的施工质量监督以及竣工验收工作提供较为可靠的依据，进而构建起从材料选用一直到施工全过程的质量保障体系，切实推动外墙外保温工程整体性能以及使用寿命的提升。

4.2 健全检测标准与管理流程

检测标准以及管理流程实现规范化，这无疑是对提高

检测质量起到极为关键的保障作用的。在实际开展工作的过程当中，务必要严格依照国家层面以及行业领域所制定的相关标准来执行，要清晰明确地界定好检测项目具体包含哪些方面，检测方法又是怎样的，判定依据到底是什么，与此还要着手建立起较为完善的检测管理流程^[2]。借助于对检测操作加以规范，还有对数据管理予以规范，如此一来便能够有效地降低人为因素给检测结果所带来的影响，进而促使检测结果的准确性得以提升，其可信度也能够得到增强，从而为外墙外保温工程的质量控制给予强有力的支撑。

4.3 加强检测设备更新与人员培训

随着外墙外保温技术以及相关材料持续向前发展，检测设备和技术手段同样需要实现同步更新换代，如此才能契合愈发提升的检测方面的要求。检测人员所具备的专业能力会直接对检测质量产生影响，应当借助系统的培训方式来不断地提升他们的技术水平以及规范方面的意识^[3]。通过强化设备的更新工作以及人员的培训事宜，能够使检测工作的专业化程度得到全方位的提升，进而保障外墙外保温材料检测结果具备科学性与可靠性。

5 结语

建筑外墙外保温材料检测属于极为关键的技术环节，其重要性在于能够对建筑节能效果予以保障，同时还能确保使用的安全性。仔细分析主要检测内容、检测技术以及质量提升方面的相关措施可以发现，一套科学且规范的检测体系，对于外墙外保温工程质量的提高而言，有着不容忽视的重要意义。在后续的日子里，于工程实践方面务必要进一步强化针对检测技术的研究工作，与此同时还要着力加强管理制度方面的建设，持续不断地将外墙外保温材料检测工作完善好，从而为建筑节能以及安全给予更为稳固可靠的技术保障。同时，应积极推动新型检测技术的应用和推广，以提升检测效率和精度。未来，结合大数据与智能化手段优化检测流程，也将为外墙外保温工程的科学管理和长期性能提供更加可靠的支撑。

【参考文献】

- [1]段军,徐爽.住宅建筑外墙外保温材料检测技术应用探讨[J].居舍,2025(5):35-38.
- [2]李路程.建筑外墙保温材料应用及检测技术分析[J].现代物业(中旬刊),2020(1):55.
- [3]阳启航.关于建筑外墙节能保温材料及其检测技术[J].中国建筑金属结构,2023,22(7):69-71.

作者简介：范俊雷（1988.2—），单位名称：建研院检测中心有限公司，毕业学校：河北工程大学，专业：工程管理。