

建筑工程材料质量检测提升路径探究

刘坚霆 夏军

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要] 建筑工程的质量关乎人们的生命安全和财产利益, 而材料质量是确保工程质量的基础。然而, 建筑工程材料质量检测中存在一些问题, 如技术标准滞后、人为操作误差和不全面的检测范围。为了解决这些问题, 文章将探讨引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新等优化措施, 以提高建筑工程材料质量检测的准确性、实时性和可靠性。

[关键词] 建筑工程; 材料质量; 质量检测; 提升

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9017

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Exploration on the Path to Improve the Quality Inspection of Building Engineering Materials

LIU Jianting, XIA Jun

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhejiang, Zhoushan, 316000, China

Abstract: The quality of construction projects is related to people's life safety and property interests, and material quality is the foundation to ensure project quality. However, there are some problems in the quality inspection of building engineering materials, such as lagging technical standards, human operation errors, and incomplete inspection scope. In order to address these issues, the article will explore optimization measures such as introducing advanced testing equipment, applying Internet of Things technology, strengthening standard formulation and updating, in order to improve the accuracy, real-time performance, and reliability of construction material quality testing.

Keywords: construction engineering; material quality; quality inspection; promotion

建筑工程材料质量检测存在技术标准滞后、人为操作误差和不全面的检测范围等问题。为解决这些问题, 建议引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新。这些措施将提高检测的精确性和效率, 实现实时监测和预警, 促进技术创新和行业发展, 确保建筑工程材料质量的可靠性和优良性。

1 建筑工程材料质量检测中存在的问题

1.1 技术标准滞后

在建筑材料的质量评估过程中, 技术标准的制定和更新是至关重要的, 因为它们为检测提供了依据和准则。然而, 当前的技术标准往往滞后于科技进步的步伐, 导致无法及时满足新材料、新工艺的质量评估需求, 从而影响检测结果的准确性和可靠性。随着科技的快速发展, 新型建筑材料和工艺不断涌现。这些新材料具有独特的特性和性能, 然而, 由于技术标准的滞后, 缺乏对其质量评估的明确指导, 导致测试结果可能无法全面准确地反映其真实质量。因此, 建筑行业需要及时更新技术标准, 以确保检测方法与新材料的特性和性能相匹配。其次, 技术标准的滞后还可能限制了建筑材料质量评估的准确性。现有的标准往往过于笼统, 没有针对性地考虑材料的特定属性和应用环境。这可能导致在实际应用中出现误判的情况, 因为标准无法提供对特定材料和工程要求的准确评估。因此, 更新技术标准并根据不同材料和工程的要求制定更具体、更

精确的测试方法是至关重要的。同时, 技术标准滞后还妨碍建筑行业的创新和发展。如果标准无法跟上新材料和工艺的步伐, 可能会限制新技术的应用和推广。这不仅会限制建筑工程的技术进步, 还可能导致无法充分利用新材料的潜力和优势, 限制了建筑行业的发展空间。

1.2 人为操作误差

在许多检测方法中, 需要操作人员进行样品制备和测试操作, 而人为因素可能引入误差, 从而影响检测结果的准确性和可靠性。样品制备过程中的操作技巧和经验对于检测结果的准确性至关重要。不同操作人员的技术水平和经验程度可能存在差异, 导致样品制备的质量不一致。例如, 在取样过程中, 操作人员可能没有严格遵循规定的取样方法, 或者没有注意避免样品受到外界污染。这些操作误差可能导致样品的代表性受到影响, 从而影响了后续的测试结果。其次, 测试操作的准确性和一致性对于结果的可靠性至关重要。在进行测试时, 操作人员需要按照规定的方法和条件进行操作, 包括设备的校准、测量参数的设定等。然而, 操作人员可能存在操作失误、设备误差或测量不准确等问题, 导致测试结果产生偏差。此外, 不同操作人员之间的操作习惯和个体差异也可能引入误差, 影响结果的一致性和可比性。最后, 人为操作误差还可能受到主观因素的影响。操作人员可能存在主观判断、主观调整参数等行为, 这可能导致测试结果的主观偏差。例如, 在

读取仪器的指示值时,操作人员可能受到个人偏好或主观意识的影响,从而导致结果的不准确性^[1]。

1.3 不全面的检测范围

当前的检测方法主要关注材料的强度和物理性能,而忽视了一些其他关键指标,如材料的耐久性、环境适应性和可持续性,这限制了对整体质量的综合评估。材料的耐久性是其在长期使用和各种环境条件下的稳定性和耐久性能。然而,目前的质量检测往往偏重于短期力学性能的评估,忽略了材料在不同环境条件下的耐久性表现。例如,在高温、低温、潮湿或化学腐蚀等特殊环境下,材料的性能可能会发生变化,而这些方面的检测往往被忽视。其次,材料的环境适应性是指材料在不同环境条件下的适应能力和表现。不同地区的气候、地理环境和建筑用途等因素会对材料的性能要求产生差异,然而,现有的检测方法往往没有考虑到这些差异,无法全面评估材料的环境适应性。例如,某些材料可能在寒冷地区的低温条件下表现出不同于温暖地区的性能。最后,材料的可持续性是指材料的资源利用效率、环境影响和循环利用能力等方面。随着可持续发展的重要性日益突出,建筑材料的可持续性评估变得至关重要。然而,目前的质量检测往往缺乏对材料可持续性的全面评估,无法提供有关材料生命周期、碳足迹和环境影响等方面的信息。

2 建筑工程材料质量检测中的新兴技术

2.1 无损检测技术

无损检测技术通过采用超声波、红外热像仪等非破坏性方法,无损检测技术能够实现材料内部缺陷、裂纹和疲劳损伤等隐蔽问题的快速、准确检测。其具有以下几个显著特点:①提高质量评估的可靠性和效率:传统的质量评估方法往往需要对材料进行破坏性取样和试验,不仅费时费力,而且可能对建筑结构造成二次损伤。而无损检测技术可以在不破坏样品的情况下,通过探测仪器获取材料内部的信息。这不仅可以减少对样品的破坏,还能够提高检测的可靠性和效率,减少对工程进度的影响。②检测隐蔽问题和内部缺陷:材料的质量问题往往不仅限于表面可见的缺陷,而是存在于材料内部的隐蔽问题。无损检测技术可以穿透材料的表面,检测到材料内部的裂纹、气孔、夹杂物等缺陷,能够提前发现潜在的问题,避免因内部缺陷引发的结构失效和安全风险。③多样化的应用领域:无损检测技术在建筑工程领域具有广泛的应用。例如,在混凝土结构中,超声波技术可以用于评估混凝土的质量、裂缝的程度和钢筋的损伤情况;在金属结构中,磁粉探伤和热红外成像技术可以用于检测焊缝质量和金属疲劳损伤等。此外,无损检测技术还可应用于管道、桥梁、地基和建筑外墙等多个领域,提高对材料质量和结构安全的监测能力。

2.2 数据分析与人工智能

数据分析与人工智能通过利用大数据分析和机器学习

算法,可以对检测数据进行智能分析和模式识别,从而实现材料性能的全面评估和预测。其具有以下几个显著特点:①提供更准确的质量判定依据:传统的质量评估往往依赖于人工经验和主观判断,容易受到主观偏差的影响。而数据分析与人工智能技术可以基于大量的历史数据和实时监测数据,通过算法模型进行分析和处理,提供更客观、准确的质量判定依据。这有助于降低人为主观误差,提高质量评估的可靠性和科学性。②全面评估材料性能和预测行为:数据分析与人工智能技术能够从多个维度对材料性能进行全面评估。通过分析多种数据参数,如应力、温度、湿度等,结合材料性能模型,可以预测材料在不同条件下的行为和性能变化。这有助于更好地了解材料的工作状态、寿命和可靠性,以及预测材料的性能退化和故障风险。③实现智能化的质量管理和维护策略:数据分析与人工智能技术可以为建筑工程提供智能化的质量管理和维护策略。通过建立模型和算法,可以对材料的实时监测数据进行实时分析和异常检测。当检测数据超出预设范围时,系统可以自动发出预警或报警,以便及时采取措施进行维修和保养。这有助于提高建筑工程的安全性和可靠性,降低维护成本和风险^[2]。

2.3 无线传感技术

无线传感技术通过无线传感器网络实时监测材料的物理性能、环境变化等关键参数,实现对材料质量和使用状态的在线监测和预警。其具有以下几个显著特点:①实时监测和预警:无线传感技术能够实时监测材料的物理性能和环境条件。通过将传感器布置在材料表面或内部,可以实时获取温度、湿度、压力、应变等参数的变化情况。当监测到异常或超过预设的阈值时,系统能够发出警报或预警信息,及时采取措施进行修复和保养,避免潜在的结构损坏和安全风险。②无须人工干预的自动化监测:传统的材料监测通常需要人工进行定期巡检和测试,耗费时间和人力成本。而无线传感技术可以实现对材料的自动化监测,无须人工干预。传感器可以通过无线通信与数据采集中心连接,实时传输监测数据,方便快捷地获取材料的状态信息。这大大提高了监测的效率和准确性,减少了对人力资源的依赖。③多点、多参数监测:无线传感技术可以同时监测多个位置和多个参数。通过在不同位置布置多个传感器节点,可以对材料的不同部位进行监测,获取全面的信息。同时,传感器可以测量多个参数,如温度、湿度、应变等,提供更多维度的数据。这有助于深入了解材料的状态变化和性能特征,为质量评估和维护决策提供更全面的依据。

3 建筑工程材料质量检测优化措施

3.1 引入先进检测设备

先进的检测设备具有高精度和高灵敏度,可以提升检测的精确性和效率,从而实现材料微观结构和性能的精准评估。传统的检测设备在检测材料质量时可能存在一定的限制,无法捕捉到微小或细微的缺陷、异质性或性能差

异。但是,引入先进的检测设备,如纳米级材料分析仪和光谱仪,因其具备更高的分辨率和灵敏度,能够实时捕捉到微观层面的信息,从而提供更准确、可靠的数据。其次,先进检测设备能够快速识别和分析材料特性。利用先进的技术,如扫描电子显微镜(SEM)和能谱分析仪,可以在短时间内获得详细的表面形貌和元素组成信息。这有助于快速评估材料的结构、化学成分以及可能存在的缺陷或污染物,提供对材料质量的准确评估。此外,先进检测设备还可以开展高级分析和测试。例如,拉曼光谱仪可以用于非接触式材料分析,通过光谱特征来确定材料的结构和组成。红外热像仪可以检测材料的温度分布和热性能。这些高级分析和测试方法能够提供更多维度的数据,深入了解材料的特性和行为,为质量评估和改进提供更全面的信息^[3]。

3.2 应用物联网技术

结合物联网技术和云计算平台,建立实时监测系统,能够实现材料质量的远程监控和数据共享,促进信息的实时传递和分析,提高检测的实时性和准确性。通过在建筑工程中布置传感器节点,可以实时监测材料的物理性能、环境条件等关键参数。这些传感器通过物联网技术将采集的数据传输到云计算平台,实现大规模数据的集中存储和管理。这使得监测数据的采集和传输变得更加便捷和高效,为后续的分析 and 处理提供了坚实的基础。其次,应用物联网技术实现实时监测和预警。通过与云计算平台的连接,传感器可以实时传输数据并与实时监测系统相连。这使得监测数据能够实时更新,系统可以即时检测异常情况或超出预设阈值的事件。一旦发现异常,系统可以及时发出警报或预警信息,以便及时采取相应的措施进行维修和保养,避免潜在的结构损坏和安全风险。此外,物联网技术支持数据的实时共享和远程访问。通过云计算平台,监测数据可以被多个相关方实时访问和共享,包括设计师、施工方、监理机构等。这种远程数据共享和访问能够提供全方位的数据视图,使各方能够及时了解材料质量和结构状态,共同进行决策和协调。这有助于加强合作,提高整体质量管理水平。最后,物联网技术提供了数据分析和智能决策的支持。通过云计算平台,大量的监测数据可以进行存储、处理和分析。利用数据分析和机器学习等技术,可以挖掘数据中的潜在信息、发现规律和趋势。这些分析结果可以为质量管理和维护决策提供科学依据,帮助预测材料性能退化和故障风险,优化材料使用和维护策略^[4]。

3.3 强化标准制定和更新

通过加强标准制定机构与科研机构、行业企业的合作,

及时修订和更新技术标准,可以确保检测方法与新材料、新工艺的质量评估需求相适应。随着科技的不断进步,新型建筑材料和工艺不断涌现。然而,现有的技术标准往往滞后于这些创新材料和工艺的发展,无法提供针对性的质量评估指导。通过强化标准制定机构与科研机构、行业企业之间的合作,可以及时了解和吸纳新技术和新材料的研究成果,修订和更新技术标准,确保检测方法与新材料的特性和性能相匹配。其次,修订和更新技术标准可以提高质量评估的准确性和科学性。现有的标准往往过于笼统,没有针对性地考虑材料的特定属性和应用环境。这可能导致在实际应用中出现误判的情况,因为标准无法提供对特定材料和工程要求的准确评估。通过及时修订和更新技术标准,可以根据不同材料和工程的要求制定更具体、更精确的测试方法,提高评估的准确性和科学性。最后,修订和更新技术标准可以推动建筑行业的创新和发展。如果标准无法跟上新材料和工艺的步伐,可能会限制新技术的应用和推广。这不仅会限制建筑工程的技术进步,还可能导致无法充分利用新材料的潜力和优势,限制了建筑行业的发展空间。通过强化标准制定机构与科研机构、行业企业之间的沟通与合作,可以推动标准的及时修订和更新,促进新技术的应用和推广,推动建筑行业的可持续发展。

4 结语

优化建筑工程材料质量检测是提高工程质量和安全性的关键措施。通过引入先进检测设备、应用物联网技术、强化标准制定和更新,我们能够提高检测准确性、实时监测和预警能力,推动技术创新和行业发展,确保建筑工程材料质量的可靠性和优良性。

[参考文献]

- [1]陈静. 建筑工程材料检测质量影响因素及提高途径[J]. 混凝土世界,2022(10):90-95.
 - [2]芮志军. 建筑工程材料检测质量提升策略探究[J]. 四川建材,2022,48(8):33-34.
 - [3]王庆. 建筑工程材料质量检测研究[J]. 中国建材科技,2022,31(3):147-148.
 - [4]周兴瑜. 建筑工程材料质量检测提升路径探究[J]. 中国建材科技,2021,30(5):115-116.
- 作者简介:刘坚霆(1989.1—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,毕业学校和专业大连理工,土木工程;夏军(1984.1—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司;毕业学校和专业:中央广播电视大学建筑施工与管理。