

建筑工程材料检测技术要点分析

夏军 刘坚霆

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要] 在建筑工程中, 材料的选择和质量对于工程的安全性和可持续性至关重要。然而, 仅依靠供应商的声明和外观判断无法确保材料的可靠性。因此, 建筑工程材料检测变得不可或缺。通过对材料的性能、质量、成分和环境影响进行检测, 我们能够保证材料的合规性、质量可靠性, 同时减少对环境的不良影响。文章将探讨建筑工程材料检测的必要性、要点和技术应用, 以提升工程质量和可持续发展。

[关键词] 建筑工程; 材料检测; 技术要点

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9221

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Key Points in Construction Material Testing Technology

XIA Jun, LIU Jianting

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

Abstract: In construction engineering, the selection and quality of materials are crucial for the safety and sustainability of the project. However, relying solely on supplier declarations and appearance judgments cannot ensure the reliability of materials. Therefore, material testing in construction engineering becomes indispensable. By testing the performance, quality, composition, and environmental impact of materials, we can ensure their compliance, quality reliability, and reduce adverse effects on the environment. The article will explore the necessity, key points, and technical applications of building engineering material testing to improve engineering quality and sustainable development.

Keywords: construction engineering; material testing; technical points

文章探讨了建筑工程材料检测的必要性和相关措施。首先, 建筑工程材料检测保障结构安全, 提高工程质量和耐久性。其次, 通过材料性能评估、质量控制与标准遵循、环境保护与可持续性等要点, 确保材料质量和可持续发展。此外, 非破坏性检测、图像识别与分析、化学分析与成分检测、实时监测与远程传输等技术应用措施, 提高检测效率和准确性。综合采取这些措施, 能够确保建筑工程材料的质量和可靠性, 促进工程的可持续发展。

1 建筑工程材料检测的必要性

1.1 保障建筑结构的安全性

建筑结构的安全性是任何建筑工程的核心要求。建筑物承载着人们的生命和财产, 因此必须确保其在正常使用和遭受外部力量时能够稳定可靠地运行。建筑工程材料的质量对于保障建筑结构的安全性起着至关重要的作用。建筑工程材料的检测可以确保使用的材料符合相关的设计要求和国家标准。材料的性能参数、强度、耐久性等关键指标需要与工程设计相匹配, 以确保结构在正常和极端条件下的稳定性。如果使用低质量或不合格材料, 可能导致结构承载能力不足, 增加结构崩塌或部件破损的风险。其次, 建筑工程材料的检测有助于发现和排除潜在的质量问题。在材料生产、运输、存储和安装过程中, 可能会出现缺陷、损伤或污染等问题。通过检测, 可以及时发现这些

问题, 避免使用有缺陷的材料, 从而减少结构在使用过程中的故障和事故发生的风险^[1]。

1.2 提高工程质量和耐久性

工程质量和耐久性是衡量一座建筑的关键指标。建筑工程材料的质量对于工程的质量和使用寿命起着至关重要的作用。通过对建筑工程材料进行检测, 可以有效地提高工程质量和延长建筑的使用寿命。建筑工程材料的检测可以及早发现潜在的质量问题和缺陷。在材料生产和供应过程中, 可能存在生产工艺不规范、材料成分不合理等问题, 导致材料存在隐患。通过对材料进行全面的检测和评估, 可以及时发现并解决这些问题, 确保所使用的材料达到设计要求和标准。这有助于提高工程的整体质量, 减少结构在使用过程中的故障和损坏。其次, 建筑工程材料的检测有助于发现材料的腐蚀、老化和损伤等问题。建筑结构在长期使用和受到外部环境的影响下, 可能会出现材料老化、腐蚀、开裂等情况。通过定期的检测和评估, 可以及时发现并修复这些问题, 延长材料的使用寿命, 提高建筑的耐久性和可靠性。这有助于减少后续的维修和更换成本, 提高建筑的经济效益。

2 建筑工程材料检测要点

2.1 材料性能评估

材料性能评估是通过通过对建筑工程材料的物理、力学、

化学等性能进行检测和评估,以确定其质量和适用性。这项工作对于确保材料符合工程设计要求、满足相关标准和规范具有重要意义。物理性能评估是对材料物理特性的检测与评估。这包括材料的密度、吸水性、热膨胀系数等指标。通过测量这些物理特性,可以了解材料的结构、性能和响应能力,从而确保所使用的材料在不同环境条件下具有稳定的物理性能。其次,力学性能评估是对材料强度、刚度和耐久性力学特性进行检测与评估。这包括材料的抗压强度、抗拉强度、抗弯曲能力等。通过力学性能评估,可以了解材料在受力条件下的表现,确保材料具有足够的强度和刚度,能够承受预期的荷载和应力。此外,化学性能评估是对材料的化学成分和反应性进行检测与评估。这包括材料的化学组成、耐酸性、耐腐蚀性等。通过化学性能评估,可以了解材料在特定环境中的化学稳定性和耐久性,确保材料能够抵御腐蚀、磨损和化学侵蚀等因素的影响。最后,材料性能评估还涉及其他方面,如热性能、电性能等。通过热性能评估,可以了解材料的导热性、保温性等特性,为节能和保温设计提供依据。电性能评估则关注材料的导电性、绝缘性等特性,为电气设备和线路的安全性提供保障[□]。

2.2 质量控制与标准遵循

质量控制是通过建立有效的质量管理体系和控制措施,确保建筑工程材料的质量符合相关标准和规范。质量控制的目的是保证所使用的材料质量可靠、稳定,并符合工程设计和性能要求。建立质量管理体系是质量控制的关键步骤。这包括确定质量控制的责任部门和人员,制定质量控制的工作流程和程序,建立质量档案和记录系统等。通过建立良好的质量管理体系,可以实现对材料质量的全过程控制,确保每个环节的质量可控性。其次,质量控制还涉及对材料生产过程的监督和检查。这包括对材料生产企业的管理体系和生产设备进行审核,对生产过程中的关键环节进行抽样检验和质量控制。通过对材料生产过程的监督,可以确保生产的材料符合相关的标准和规范,具有稳定的性能和质量。另外,建筑工程材料检测还需要依据相关的标准和规范进行。这些标准和规范通常由国家、行业或专业组织制定,涵盖了材料的性能要求、试验方法、技术要求等。在质量控制中,需要确保所使用的材料符合这些标准和规范的要求,以保证工程质量的稳定性和可靠性。

2.3 环境保护与可持续性

建筑工程材料检测中的环境保护与可持续性要求意味着在选择和使用建筑材料时要考虑其对环境的影响,并积极推动可持续发展。这种要求是为了减少资源消耗、降低能源排放和促进环境友好型建筑。环境保护要求对建筑材料的生命周期进行综合评估。这包括从材料的原材料采集、制造、运输、使用到废弃处理等环节进行全面分析。

通过对材料生命周期的评估,可以确定材料在整个过程中的环境影响,包括能源消耗、温室气体排放和资源消耗等。在材料选择和使用过程中,优先选择环境友好型材料,减少对环境的负面影响。其次,可持续性要求促进建筑材料的可再生性和循环利用。可持续性要求鼓励使用可再生材料,如木材和竹材,以减少对非可再生资源的依赖。此外,还推动建筑材料的循环利用,例如回收再利用废弃材料,减少资源浪费。通过使用可再生材料和实施循环利用,可以降低建筑行业对自然资源的需求,减少废弃物的产生,促进可持续发展。另外,环境保护与可持续性要求还涉及能源效率和碳足迹的考虑。建筑材料在制造、运输和使用过程中产生能源消耗和碳排放。因此,需要选择能源效率较高的材料,如节能型材料和高效绝缘材料,以减少能源消耗和碳足迹。此外,推广使用可再生能源和低碳技术,如太阳能和风能等,进一步减少对非可再生能源的依赖。

3 建筑工程材料检测技术应用措施

3.1 非破坏性检测

非破坏性检测能够在不破坏材料完整性的情况下,对材料的性能和质量进行评估。以下是非破坏性检测的具体应用:①超声波检测:超声波检测是一种常用的非破坏性检测方法。通过将超声波引入材料中,可以检测材料的内部结构和缺陷,如裂纹、空洞、夹杂物等。超声波的传播速度和反射特征能提供关于材料性能和结构的有用信息,有助于评估材料的质量和可靠性。②磁力检测:磁力检测是一种适用于金属材料的非破坏性检测方法。通过在材料表面施加磁场,可以检测材料内部的缺陷和磁性特征。根据材料的磁性变化和磁场的分布情况,可以识别出裂纹、气孔、疲劳损伤等缺陷,为评估材料的可靠性和安全性提供依据。③红外线热像检测:红外线热像检测利用红外热像仪记录和分析材料表面的红外辐射热图像。通过红外辐射的变化,可以检测出材料的热导性能、热障和温度异常等情况。这有助于发现材料的热漏、隔热层缺陷以及隐藏在表面下的异常情况,为材料的评估和维护提供关键信息。④探伤技术:探伤技术包括涡流检测、渗透检测和射线检测等方法。这些方法可以发现材料中的裂纹、缺陷和结构问题。涡流检测利用电磁感应原理,通过感应涡流来检测材料表面和近表面的缺陷。渗透检测则利用材料的毛细作用和润湿性,通过液体渗透材料的表面裂缝来发现缺陷。而射线检测则利用X射线或γ射线穿透材料,通过检测射线的衰减情况来发现材料内部的缺陷[□]。

3.2 图像识别与分析

图像识别与分析是利用计算机视觉和图像处理技术,对材料的表面和微观结构进行图像识别与分析。以下是图像识别与分析的具体应用:①表面缺陷检测:图像识别与分析技术可以用于检测材料表面的缺陷,如裂纹、磨损、腐蚀等。通过获取材料表面的图像,利用图像处理算法和

模式识别技术,可以自动识别和定位表面缺陷,提供高精度的检测结果。这有助于发现潜在的问题,并采取相应的修复措施,确保材料的质量和性能。②结构分析:图像识别与分析技术还可用于对材料的微观结构进行分析。通过获取材料的显微图像或高分辨率图像,可以对材料的晶体结构、纤维排列和孔隙结构等进行定量分析。这有助于评估材料的组织结构、孔隙率和均匀性,为材料的性能和质量提供科学依据。③瑕疵分类与定量分析:图像识别与分析技术可以对材料瑕疵进行分类和定量分析。通过训练机器学习模型,可以将不同类型的瑕疵进行分类,如裂纹、气孔、夹杂物等。同时,还可以量化瑕疵的大小、形状和分布情况,从而更准确地评估材料的质量和可靠性。④过程监测与质量控制:图像识别与分析技术可以实现对材料生产过程的监测和质量控制。通过实时获取生产过程中的图像数据,并利用图像分析算法,可以对材料的制备、混合、成型等过程进行实时监测和分析。这有助于发现潜在的质量问题和工艺偏差,并及时采取调整措施,确保材料的一致性和稳定性。□

3.3 化学分析与成分检测

化学分析与成分检测是通过材料的化学成分进行检测和分析,以确定其质量、纯度和成分的合规性。以下是化学分析与成分检测的具体应用:①成分鉴定与定量分析:化学分析与成分检测技术可以用于鉴定材料的化学成分,确定材料中各种元素和化合物的存在及其含量。通过使用各种分析方法,如光谱分析、质谱分析、离子色谱等,可以准确鉴定和量化材料的主要成分。这有助于确保所使用的材料符合设计要求和相关标准,从而保证工程的质量和性能。②污染物检测与排除:化学分析与成分检测技术可以检测材料中的污染物和有害物质。在材料生产、储存和运输过程中,可能会存在污染物的残留或外来杂质的混入。通过进行化学分析,可以快速检测出这些污染物和杂质,及时排除有害成分,确保材料的纯度和质量。③反应性评估与耐腐蚀性检测:化学分析与成分检测可以评估材料的反应性和耐腐蚀性能。在特定的环境条件下,一些材料可能会发生化学反应,导致其性能下降或产生不可预测的结果。通过对材料的化学成分进行分析,可以预测其在不同环境下的反应性,并评估其耐腐蚀性能。这有助于选择适合特定工程环境的材料,确保工程的可靠性和长期耐久性。

3.4 实时监测与远程传输

实时监测与远程传输是通过利用物联网、传感器技术和远程通信手段,实现对建筑材料的实时监测和数据传输。

以下是实时监测与远程传输的具体应用:①传感器技术应用:通过部署各种类型的传感器,如应变传感器、温度传感器、湿度传感器等,可以实时监测材料的力学性能、热性能和湿度等关键指标。这些传感器可以将实时数据收集并传输到中央系统进行监测和分析,实现对材料行为的实时了解。②实时监测与预警:实时监测与远程传输技术能够实时跟踪材料的性能和行为,发现潜在问题和异常情况。通过建立监测系统和数据分析算法,可以对数据进行实时监测和分析,当材料的性能超出预设范围时,系统能够自动发出警报和预警,提醒相关人员采取及时的修复和维护措施。③远程数据传输与云平台:实时监测数据可以通过远程通信技术传输到云平台或远程服务器,以便对数据进行集中管理和分析。通过云平台,用户可以随时随地访问和监控建筑材料的实时数据,对材料的性能和行为进行远程评估。这种实时的远程数据传输和分析有助于及时发现问题,提高维护的效率和准确性。④远程决策支持与优化:实时监测与远程传输技术提供了实时数据和信息,为决策者提供了重要的依据。通过对实时数据的分析和评估,可以及时作出决策,采取相应的措施来优化材料的使用和维护策略。这有助于提高工程的效率和可靠性,降低维护成本,并对材料的使用和性能进行优化。

4 结语

综上所述,通过保障结构安全、提高工程质量和耐久性,以及考虑环境保护和可持续性,我们能够确保建筑工程的质量和可持续发展。通过采取相应的材料检测要点和措施,我们可以保证所使用的材料质量可靠、合乎标准,并且对环境具有较小的影响,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1] 岳双令. 建筑工程材料检测技术要点分析[J]. 石材, 2023(3): 79-81.
- [2] 张姗姗. 工程建筑材料检测技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020(21): 113.
- [3] 郑琼, 陆黎艳. 建筑工程质量检测 and 检测技术的若干要点分析[J]. 居业, 2022(11): 67-69.
- [4] 吴军. 工程建筑材料检测技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(8): 44-45.

作者简介: 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; 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。