

智能化检测技术在建筑材料检测中的应用

黄珊

(宿松县云湖建设工程检测有限公司)

【摘要】文章聚焦智能化检测技术在建筑材料检测领域的应用价值，系统阐述适配建筑材料检测的核心智能化技术类型与应用特征，深入分析智能化技术对提升检测精度、效率与标准化水平的作用机制。同时，针对性提出技术适配、流程优化、质量管控的应用推进策略，为推动建筑材料检测智能化转型、保障工程建设质量提供实践参考。

【关键词】智能化检测技术；建筑材料检测；检测精度；流程优化；质量管控

中图分类号：TU712.3

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2026.06.041

Application of Intelligent Detection Technology in Building Materials Testing

HUANG Shan

(Susong County Yunhu Construction Engineering Testing Co., Ltd.)

【Abstract】This paper focuses on the application value of intelligent detection technology in the field of building materials testing, systematically elaborates on the core types and application characteristics of intelligent technology suitable for building materials testing, and deeply analyzes the mechanism of intelligent technology in improving detection accuracy, efficiency and standardization level. At the same time, it puts forward targeted application promotion strategies for technology adaptation, process optimization and quality control, providing practical reference for promoting the intelligent transformation of building materials testing and ensuring the quality of engineering construction.

【Keywords】intelligent detection technology; building materials testing; detection accuracy; process optimization; quality control

1 引言

建筑材料检测是保障工程建设质量的关键环节,通过精准检测材料的力学性能、耐久性能、安全性能等核心指标,为材料选型、工程设计与施工质量管控提供科学依据。在大规模工程建设与高标准质量要求下,传统检测模式难以满足批量检测需求,深入研究智能化检测技术在建筑材料检测中的应用路径,构建科学完善的应用体系,对破解传统检测瓶颈、提升检测工作质量与效率、推动工程建设高质量发展具有重要现实意义^[1]。

2 建筑材料检测适配的智能化技术类型与应用特征

2.1 核心智能化技术类型

2.1.1 自动化检测与传感技术

自动化检测与传感技术是建筑材料检测智能化的基础支撑,通过智能传感设备与自动化控制系统,实现检测过程的自动化操作与数据的精准采集。智能传感设备涵盖压力传感器、位移传感器、温度传感器、湿度传感器等,可实时采集材料检测过程中的力

学参数、环境参数等关键数据;自动化控制系统通过程序控制实现检测设备的自动启停、加载卸载、数据记录等操作,替代人工完成重复性、高强度的检测工作。该技术类型大幅减少人工干预,提升检测过程的稳定性与数据采集的精准性,适用于混凝土强度、钢材力学性能、防水材料抗渗性等多种材料指标的检测。

2.1.2 人工智能与机器视觉技术

人工智能与机器视觉技术聚焦建筑材料检测的智能化分析与缺陷识别,通过算法模型与图像识别技术,实现检测数据的智能解读与材料缺陷的精准判定。人工智能技术通过构建检测数据分析模型,对海量检测数据进行深度挖掘,自动识别数据异常、分析检测结果趋势,为质量评估提供数据支撑;机器视觉技术通过高清摄像头与图像识别算法,捕捉建筑材料表面裂缝、孔洞、色泽不均等缺陷,精准测量缺陷尺寸与分布范围,实现材料外观质量的自动化检测。该技术类型提升了检测分析的智能化水平,有效规避人工判断的主观性误差,适用于墙体材料、饰面材料、混凝土构件等外观质量检测。

2.1.3 大数据与远程协同技术

大数据与远程协同技术聚焦检测数据的整合利用与多主体协同,通过大数据平台实现检测数据的集中管理、共享与价值挖掘。大数据技术对多源检测数据进行清洗、分类、关联分析,挖掘不同材料指标间的内在联系,为材料质量优化与风险预判提供依据;远程协同技术依托云端平台实现检测数据的实时传输与远程监控,检测人员可远程查看检测过程、审核检测结果,建设、施工、监理等多主体可共享检测数据,提升协同管控效率。该技术类型打破了检测数据的时空限制,提升了数据利用价值与协同管理效能,适用于大型工程项目的跨区域材料检测管理。

2.2 核心应用特征

2.2.1 检测过程自动化与标准化

检测过程自动化与标准化是智能化检测技术的核心应用特征,通过自动化设备与程序控制,实现检测操作的规范化与标准化。智能化检测设备严格按照预设程序完成检测流程,避免人工操作的随意性,确保不同批次、不同检测人员的检测操作一致性;检测数据通过设备自动采集与记录,减少人工记录误差,确保数据的真实性与规范性。同时,智能化检测系统可自动生成标准化检测报告,明确检测指标、检测方法、检测结果等核心内容,提升检测成果的标准化管理水平,为工程质量评估提供统一、精准的依据^[2]。

2.2.2 检测结果精准化与高效化

检测结果精准化与高效化依托智能化技术的技术优势,大幅提升检测质量与效率。智能传感设备的高精度特性确保了检测数据的精准采集,人工智能算法的深度分析能力提升了检测结果的解读准确性,两者结合使检测误差大幅降低,更真实地反映建筑材料的实际性能。在检测效率方面,智能化检测设备可实现连续批量检测,单台设备的检测效率是人工检测的数倍甚至数十倍,能快速完成大规模材料检测任务,大幅缩短检测周期,为工程施工进度管控提供保障。

2.2.3 检测管理智能化与协同化

检测管理智能化与协同化通过大数据、云端技术实现检测全流程的智能化管理与多主体协同。智能化检测系统可实现检测任务的自动分配、检测进

度的实时跟踪、检测质量的动态监控,及时发现检测过程中的问题并预警;通过云端协同平台,建设、设计、施工、监理等多方主体可实时共享检测数据与成果,实现检测信息的互联互通,避免信息壁垒导致的管理效率低下。同时,智能化管理系统可对检测数据进行长期存储与追溯,为工程质量追溯与后期维护提供完整的数据支撑,提升检测管理的系统性与整体性。

3 智能化检测技术在建筑材料检测中的应用推进策略

3.1 技术适配与检测方案优化

3.1.1 技术类型精准适配

技术类型精准适配需结合不同建筑材料的检测指标与特性,科学选择适配的智能化检测技术。针对混凝土、钢材等力学性能检测,优先选用自动化检测与传感技术,通过高精度传感器与自动化加载设备实现精准检测;针对墙体材料、饰面材料等外观质量检测,选用人工智能与机器视觉技术,提升缺陷识别的精准性;针对大型工程项目的跨区域材料检测管理,选用大数据与远程协同技术,实现检测数据的集中管理与共享。同时,结合检测环境、检测批量、精度要求等因素,优化技术组合方案,确保技术应用与检测需求精准匹配。

3.1.2 检测方案科学制定

检测方案科学制定需围绕检测目标,明确智能化检测技术的应用流程、参数设置、质量要求等核心内容。根据建筑材料类型与检测指标,确定检测设备的型号、检测方法与操作规范;合理设置检测参数,如加载速率、检测精度、数据采集频率等,平衡检测效率与检测质量;制定检测过程的质量控制要点,明确设备校准、环境控制、数据审核等环节的要求;规划检测数据的处理与应用流程,确保检测数据能有效服务于质量评估与决策。同时,针对不同检测场景制定应急预案,保障检测工作的顺利开展^[3]。

3.2 检测流程与数据管理优化

3.2.1 全流程智能化重构

全流程智能化重构需打破传统检测流程的固有模式,基于智能化技术构建标准化、高效化的检测流

程。检测前通过智能化系统完成检测任务接收、样品信息录入、检测方案生成等准备工作;检测过程中实现设备自动运行、数据自动采集、异常自动预警,减少人工干预;检测完成后通过系统自动完成数据处理、报告生成、成果归档等工作。同时,整合检测前、检测中、检测后的全流程数据,实现数据的闭环管理,避免流程割裂与数据重复录入,提升检测流程的系统性与高效性。

3.2.2 数据管理体系完善

数据管理体系完善需构建“采集—传输—存储—分析—应用”的全链条数据管理体系,提升检测数据的利用价值。规范数据采集标准,明确不同检测技术的数据采集格式、精度要求与记录内容,确保数据的一致性与可用性;采用加密传输技术与稳定的通信网络,保障检测数据的实时、安全传输;建立云端数据存储平台,实现检测数据的集中管理与长期追溯,同时做好数据备份,保障数据安全;搭建智能数据分析平台,通过大数据与人工智能技术对检测数据进行深度分析,挖掘数据价值,为材料质量优化、风险预判提供数据支撑;建立数据共享机制,明确数据共享范围与权限,提升数据利用效率。

3.3 质量管控与保障体系优化

3.3.1 检测质量全流程管控

检测质量全流程管控需贯穿检测准备、检测实施、数据处理、成果输出全流程,确保检测质量符合标准要求。检测准备阶段严格核查检测设备状态,开展设备校准与调试,确保设备性能达标;检测实施阶段实时监控检测环境与设备运行状态,严格按照检测方案操作,避免违规操作;数据处理阶段开展数据审核,通过人工复核与智能校验相结合的方式,剔除异常数据,确保数据准确性;成果输出阶段对检测报告进行严格审核,确保报告内容完整、规范、准确。建立质量问题追溯机制,对检测过程中出现的质量问题及时整改并追溯原因,形成质量管控闭环。

3.3.2 技术标准与规范构建

技术标准与规范构建需结合智能化检测技术应用需求,制定完善的技术标准与操作规范。制定智能化检测设备选型标准,明确不同检测指标对应的设备性能要求;建立检测操作规范,明确智能化检测设备的操作流程、参数设置、安全要求等;制定数据

采集与处理标准,规范数据格式、分析方法、成果表达等内容;建立检测质量评估标准,从设备精度、操作规范性、数据准确性、报告完整性等维度评估检测质量。通过标准规范的构建,为智能化检测技术的规范化应用提供依据,保障应用成效。

3.3.3 专业人才培养

专业人才培养是推动智能化检测技术落地应用的核心支撑,需构建多层次、复合型的人才培养体系。针对检测人员开展智能化技术专项培训,重点提升其智能设备操作、数据分析软件应用、检测系统维护等技能;引进兼具建筑材料检测专业知识与智能化技术应用能力的复合型人才,弥补人才短板;建立校企合作与技术交流机制,与高校、科研院所、技术服务商联合开展人才培养与技术研发,提升从业人员的整体技术水平;建立人才激励机制,鼓励员工主动学习与应用智能化技术,对优秀应用成果给予表彰奖励,激发人才创新活力。

4 结语

智能化检测技术为建筑材料检测的转型升级提供了强大动力,有效破解了传统检测模式的诸多局限,大幅提升了检测精度、效率与标准化水平,对保障工程建设质量、推动工程建设行业高质量发展具有重要作用。

本文系统阐述了建筑材料检测适配的核心智能化技术类型与应用特征,深入分析了智能化技术的应用价值,提出了技术适配优化、流程重构升级、质量管控强化的全维度应用推进策略。在实际应用中,需充分结合建筑材料类型、检测需求、工程实际情况,灵活优化应用方案,确保智能化技术与检测实践深度融合。

参考文献

- [1] 刘文斌,孙君瑶.基于智能检测技术的建筑材料质量实时监控体系研究[J].砖瓦,2025(10):124-126.
- [2] 宋富娟.AI与大数据在建筑材料智能化检测中的应用研究[J].建筑工程与管理,2025,7(2):网络首发.
- [3] 洪磊.建筑工程材料检测中智能化技术的运用[J].城市开发,2025(14):31-33.