

浅析建筑材料检测及影响因素

苗思聪

新疆北方建设集团有限公司 新疆 奎屯 833200

摘要：建筑材料质量是建筑工程安全与性能的核心保障，精准检测对把控材料质量至关重要。检测过程中，设备与技术的先进性、环境条件的稳定性、人员操作的规范性及样品抽取制备的科学性，均会对检测结果产生显著影响。为提升检测准确性与可靠性，需针对性采取设备技术升级、环境严格管控、人员队伍强化及流程规范等优化策略，以推动建筑材料检测工作高质量发展，筑牢建筑工程质量根基。

关键词：建筑材料；检测；影响因素

引言

在建筑行业蓬勃发展的当下，建筑工程质量安全备受关注，而建筑材料质量则是其中关键一环。建筑材料检测作为把控材料质量的重要手段，其结果的准确性直接影响工程建设的安全性与耐久性。然而，实际检测工作中，设备、环境、人员及样品等多方面因素干扰着检测结果的可靠性。本文深入剖析建筑材料检测的影响因素，并提出切实可行的优化策略，旨在为提升建筑材料检测水平提供理论与实践参考。

1 建筑材料检测概述

建筑材料作为构成建筑物的物质基础，其质量直接关系到建筑工程的结构安全、使用功能和耐久性。建筑材料检测通过科学的试验方法与技术手段，对水泥、钢材、混凝土、砌体材料等各类建筑材料的物理性能、化学性能、力学性能等进行全面测定与分析，精准判断材料是否符合设计与工程建设要求，为建筑工程质量控制提供重要依据。在实际工程中，建筑材料检测涵盖原材料进场检验、施工过程抽样检测及成品质量验收等多个环节。以混凝土材料为例，需对其组成成分水泥的强度等级、凝结时间，骨料的颗粒级配、含泥量，以及外加剂的减水率、相容性等指标进行检测，同时还要对新拌混凝土的坍落度、凝结时间，硬化后混凝土的抗压强度、抗渗性等性能进行测试，通过多维度检测数据确保混凝土材料满足工程结构承载与使用需求。钢材检测则聚焦于屈服强度、抗拉强度、伸长率、冷弯性能等力学指标，以及化学成分分析，以保证钢结构的安全性与可靠性。建筑材料检测过程中，先进的检测设备与精确的检测技术至关重要。现代检测技术包含超声检测、回弹检测、红外热像检测等无损检测技术，以及化学分析、力学试验等常规检测方法。无损检测技术能够在不破坏材料或构件的前提下，快速、准确地获取内部缺陷、强

度等信息；常规检测方法则通过严格的试验流程与标准，为材料性能评定提供可靠数据。二者相辅相成，共同构建起完善的建筑材料检测体系，从源头上保障建筑工程质量，有效避免因材料质量问题引发的工程事故，推动建筑行业朝着安全、高效、可持续发展的方向前进。

2 建筑材料检测的影响因素分析

2.1 检测设备与技术因素

建筑材料检测中，设备性能直接决定数据可靠性。高精度力学试验机在测试混凝土抗压强度时，若传感器灵敏度不足，微小形变信号捕捉偏差会导致强度值失真，使高强度等级混凝土可能被误判为低强度材料，进而影响建筑结构承载能力评估。设备校准周期亦关键，长期未校准的电子天平，因砝码磨损或传感器漂移，称量建筑骨料、水泥等材料时产生系统性误差，这些误差经配比计算累积，会使混凝土配合比偏离设计标准，影响工程耐久性。检测技术迭代对结果影响深远。传统的化学分析法检测钢材中碳含量，需经过复杂的样品溶解、滴定流程，操作环节多且耗时长，易受人为因素干扰。采用光谱分析技术，通过激发样品中原子发射特征光谱，能快速、精准测定碳元素含量，减少人为操作误差。新技术应用也带来挑战，例如热重分析仪在测定沥青老化性能时，需精准控制升温速率、载气流量等参数，任何参数设置不当，都会导致沥青热分解曲线偏移，影响老化程度判断，凸显设备与技术参数优化的重要性^[1]。

2.2 检测环境因素

温湿度是影响建筑材料检测结果的关键环境参数。在防水材料拉伸性能测试中，高温环境会使高分子防水卷材分子链活性增强，材料柔韧性提升，拉伸强度和断裂伸长率数据虚高；低温环境则导致材料变硬变脆，拉伸过程中易提前断裂，结果无法真实反映材料正常服

役性能。湿度对水泥基材料影响显著,水泥胶砂强度测试时,养护环境湿度不足,水泥水化反应不充分,试件早期强度增长缓慢,甚至出现干缩裂缝,导致强度测试值偏低;湿度超标则会使试件表面凝结水膜,改变水灰比,同样影响强度发展。环境中的振动、电磁干扰等因素不可忽视。在精密天平称量粉状材料时,周边机械振动通过地面传导,使天平传感器产生微幅震动,导致称量数值波动,无法获取稳定读数。进行建筑钢材无损检测时,若检测现场存在强电磁干扰,超声波探伤仪的电信号传输会发生畸变,使缺陷反射信号失真,可能漏判微小裂纹或误将伪信号判定为缺陷,严重影响钢材质量评估。环境气流变化对气体渗透性检测也有影响,检测过程中气流扰动会改变测试腔体内压力平衡,导致气体渗透速率测量失准。

2.3 检测人员因素

检测人员专业素养直接影响操作规范性。在进行混凝土坍落度测试时,操作人员若未按标准流程将拌合物分三层装入坍落筒,每层插捣次数不足或插捣位置不当,会使拌合物密实度不均匀,拔出坍落筒后,混凝土坍落形态异常,测得的坍落度值不能真实反映其工作性能。又如在建筑涂料耐水性测试时,涂层涂刷厚度控制不均,会导致水分渗透路径差异,厚涂层区域耐水时间延长,薄涂层区域则提前出现起泡、剥落现象,影响测试结果准确性。人员操作经验与应变能力同样关键。在进行沥青软化点测试时,升温速率控制是测试核心,经验丰富的检测人员能根据沥青特性微调升温速度,确保温度-软化变形曲线符合材料真实性能;新手若严格按标准升温速率操作,对于特殊改性沥青,可能因升温过快导致软化点测试值偏高。在应对检测异常情况时,经验不足的人员可能因无法准确判断设备故障或操作失误原因,盲目重复测试,浪费样品与时间;而经验丰富者能快速定位问题,及时修正操作或校准设备,保证检测结果可靠性^[2]。

2.4 样品抽取与制备因素

样品抽取的代表性直接决定检测结果有效性。在砂石料质量检测中,若仅从料堆顶部抽取样品,因骨料在堆放过程中存在离析现象,顶部样品多为细颗粒,导致检测得到的颗粒级配、含泥量等指标偏离整体实际情况。正确的抽样应采用分层、多点抽样法,按不同高度、方位抽取多个子样混合缩分,确保样品能真实反映整批材料特性。对于袋装水泥,若仅抽取表层包装袋内样品,未深入内部取样,可能因表层水泥受潮结块,导致检测的强度、凝结时间等指标异常,无法准确评估水

泥质量。样品制备过程的规范性同样重要。在进行钢筋拉伸试验前,若未按标准要求对钢筋试样进行表面打磨处理,表面凹凸不平会导致应力集中,拉伸过程中试样在非受力关键部位提前断裂,所得抗拉强度数据失真。制备混凝土抗压试块时,振捣不密实会使试块内部存在蜂窝、孔洞等缺陷,测试时这些薄弱部位率先破坏,导致强度测试值远低于实际强度;过度振捣则会使混凝土产生分层离析,同样影响测试结果。在制备建筑涂料涂膜样品时,涂布不均匀、干燥条件控制不当,会使涂膜厚度、硬度等性能测试失去意义,无法为涂料质量判定提供有效依据。

3 建筑材料检测的优化策略

3.1 加强检测设备与技术升级

(1) 建筑材料检测精度对设备性能依赖性极强,新型智能化检测设备的引入成为必然趋势。以混凝土抗压强度检测为例,采用具备自动加载、数据实时采集功能的伺服液压压力试验机,相比传统手动设备,可有效降低人为操作误差,提升数据采集效率与准确性。搭配高精度位移传感器与荷载传感器,能够实现对试件受力过程的全周期动态监测,为材料力学性能分析提供更丰富的数据支撑。(2) 在无损检测领域,先进技术的应用可显著提升检测效率与深度。例如,超声回弹综合法检测混凝土强度,通过超声仪测定声速、回弹仪测定回弹值,利用双参数建立数学模型,能够在不破坏结构的前提下,精准评估混凝土内部密实度与强度。红外热像仪检测技术可快速定位建筑材料的空鼓、裂缝等缺陷,通过分析表面温度场分布差异,实现对材料质量的非接触式、大面积检测。(3) 检测设备的日常维护与校准也是技术升级的重要环节。建立设备全生命周期管理体系,定期对检测仪器进行计量校准,严格按照操作规程进行维护保养。运用设备管理软件记录设备运行状态、使用频率、故障维修等信息,通过大数据分析预测设备潜在故障,提前进行预防性维护,确保设备始终处于最佳工作状态,为检测结果的可靠性提供坚实保障。

3.2 严格控制检测环境条件

(1) 检测环境的温湿度对建筑材料性能检测结果影响显著。以水泥胶砂强度检测为例,温度过高会加速水泥水化反应,导致试件早期强度偏高;湿度过低则会使试件水分蒸发过快,影响水化反应的充分进行,最终降低强度检测值。需在检测室内配备高精度温湿度调控设备,将温度控制在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度维持在 $50\%\pm 5\%$ 的范围内,确保检测环境符合标准要求。(2) 环境中的振动与电磁干扰同样会对检测结果产生干扰。对于精密

检测设备,如电子万能试验机、热分析仪器等,应设置独立的减震基础与电磁屏蔽装置。在实验室选址时,尽量远离振动源与强电磁场区域,若无法避免,可通过安装隔振器、铺设电磁屏蔽网等措施,减少外界干扰对检测设备的影响,保证检测数据的稳定性与准确性。(3)检测环境的洁净度也是不容忽视的因素。在进行建筑材料微观结构分析、化学成分检测等实验时,空气中的粉尘、杂质可能会污染样品,导致检测结果出现偏差。需在检测区域设置空气净化系统,定期对实验室进行清洁与消毒,严格控制人员与物品的进出,防止外界污染物进入检测环境,为高精度检测提供洁净、稳定的实验条件^[3]。

3.3 强化检测人员队伍建设

(1)检测人员的专业技能直接关系到检测工作的质量。通过系统的内部培训与外部技术交流,提升检测人员对新型检测设备、先进检测技术的操作能力与理解深度。针对不同类型的建筑材料检测项目,开展专项技能培训,如沥青三大指标检测、钢筋力学性能检测等,使检测人员熟练掌握各类检测标准与操作规程,确保检测过程规范、高效。(2)实践经验的积累对检测人员至关重要。建立检测项目轮岗制度,让检测人员参与不同类型、不同阶段的检测工作,拓宽其专业视野与实践能力。在实际检测过程中,安排经验丰富的技术骨干进行现场指导,及时纠正操作误区,分享检测过程中的关键点与注意事项,帮助年轻检测人员快速成长,提升整个检测团队的实战水平。(3)培养检测人员的质量意识与责任意识是队伍建设的核心。通过案例分析、质量事故复盘等方式,让检测人员深刻认识到检测工作的重要性与严谨性。鼓励检测人员主动学习行业最新技术与标准规范,积极参与技术创新与方法改进,激发其工作积极性与创造性,打造一支技术精湛、责任心强、具备创新精神的建筑材料检测专业队伍。

3.4 规范样品抽取与制备流程

(1)科学合理的样品抽取方法是确保检测结果代表性的关键。在建筑材料进场这一关键环节,工作人员必须严格按照随机抽样原则展开取样工作。可结合材料的

具体情况,灵活运用分层抽样、系统抽样等方法,从多个维度保证抽取的样品能够精准覆盖整批材料的质量特征。对于大宗材料,如砂石、水泥等,要在不同部位、不同批次中多点取样,并充分混合缩分,避免因取样偏差导致检测结果失真。(2)样品制备过程需严格遵循标准规范。以混凝土试件制备为例,从搅拌、成型到养护的每个环节都直接影响试件性能。搅拌过程中,需严格控制原材料配比与搅拌时间,确保混凝土拌合物均匀性;成型时,采用合适的振捣方式与振捣时间,防止试件出现蜂窝、孔洞等缺陷;养护阶段,按照标准要求控制温湿度与养护龄期,保证试件强度正常发展,为准确检测材料性能奠定基础。(3)建立样品管理制度,实现样品从抽取、标识、运输到检测全过程的可追溯性。对样品进行唯一性编号,详细记录样品信息、抽取时间、抽取部位等内容。在样品运输与储存过程中,采取必要的防护措施,防止样品受损、变质。检测完成后,妥善保存样品,以便在需要进行复检,确保检测结果的真实性与可靠性,为建筑工程质量把控提供有力依据^[4]。

结语

综上所述,建筑材料检测对保障建筑工程质量意义深远。设备与技术、环境、人员及样品抽取制备等因素均会对检测结果产生重要影响。通过加强检测设备与技术升级、严格控制检测环境条件、强化检测人员队伍建设及规范样品抽取与制备流程,能够有效提升检测结果的准确性与可靠性。未来,还需持续关注行业动态,不断完善检测体系,为建筑行业高质量发展保驾护航。

参考文献

- [1]蔡鹤莉.浅析建筑材料检测及影响因素[J].江西建材,2020(10):50-51.
- [2]吴建强.浅析建筑材料检测及影响因素[J].石材,2022(9):63-66.
- [3]林子岳.浅析建筑材料检测及影响因素[J].建筑与预算,2022(1):79-81.
- [4]赵慧聪.浅析建筑材料检测及影响因素[J].世界家苑,2023(23):193-195.