

建筑工程材料检测和工程现场检测

孔丽萍

湖北鼎力欣建设工程质量检测有限公司 湖北 武汉 430050

摘要：本文概述了建筑工程材料检测与工程现场检测的重要性、内容、方法及流程。材料检测针对不同材料侧重其关键性能指标，现场检测覆盖地基、主体结构及节能性能。当前检测存在机构能力滞后、流程不规范、监管薄弱等问题，需强化机构建设、规范流程、完善监管。未来检测将向智能化、自动化、信息化发展，提升质量控制水平。

关键词：建筑工程；材料检测；工程现场；检测

引言：在建筑工程蓬勃发展的当下，工程质量愈发成为社会各界关注的焦点。它不仅关乎建筑物的使用寿命与使用功能，更与人们的生命财产安全紧密相连。建筑工程材料检测与工程现场检测作为保障工程质量的两大关键支柱，贯穿于工程建设的全过程。前者从源头把控材料质量，后者在施工过程中实时监督与评估。然而，当前检测工作面临诸多挑战，存在检测机构能力不足、流程不规范、监管薄弱等问题。

1 建筑工程材料检测与工程现场检测概述

在建筑工程领域，质量是工程项目的生命线，而建筑工程材料检测与工程现场检测作为保障工程质量的关键环节，发挥着不可替代的作用。（1）建筑工程材料检测是一项严谨且科学的工作，它依托先进的检测方法与专业技术手段，对建筑工程所使用的各类原材料、构配件以及半成品展开全方位、无死角的质量检验。这些材料是构建工程实体的基石，其质量优劣犹如多米诺骨牌的第一张，直接关系到整个建筑工程的安全性与耐久性。以水泥为例，它是建筑工程中至关重要的胶凝材料。水泥的强度指标决定了其承载能力，若强度不足，混凝土结构在承受荷载时将无法有效分散应力，极易出现裂缝甚至坍塌；安定性不良则会导致混凝土构件在硬化过程中产生不均匀体积变化，引发内部应力，使结构出现开裂现象。钢筋作为建筑结构的主要受力材料，其力学性能更是关键。拉伸性能反映着钢筋的屈服强度和抗拉强度，这是衡量钢筋能否在结构中承受拉力而不发生断裂的重要指标；弯曲性能检测则考察钢筋的韧性，确保其在受力变形时不会轻易折断；重量偏差关乎材料规格的准确性，若偏差过大，会影响结构的整体力学性能和稳定性。因此，材料检测必须严格依据相关标准和设计要求，运用精密的检测设备与科学的检测流程，对材料的各项性能参数进行精确测定。（2）工程现场检测则聚焦于建筑工程的施工过程及工程实体本身。在施

工现场，施工人员的技术水平、施工工艺的合理性以及施工环境的复杂性等因素，都可能对工程质量产生影响。现场检测通过对工程实体质量，如混凝土结构的强度、平整度，砌体结构的垂直度、灰缝饱满度等进行实时监测与评估，及时发现施工过程中存在的质量问题与隐患。同时，对施工工艺的检测能够确保各道工序符合规范要求，避免因施工不当而引发的质量事故。例如，对桩基工程的承载力检测，可验证桩基设计是否合理，施工是否达到预期效果。（3）尽管建筑工程材料检测与工程现场检测的检测对象和范围有所不同，材料检测侧重于原材料的质量把控，现场检测则涵盖整个施工过程及工程实体，但二者的检测目的高度一致，均是为了保障建筑工程质量。它们相互补充、相辅相成，材料检测为现场施工提供了合格的材料保障，现场检测则对材料在工程实际运用中的效果进行验证与监督。只有将材料检测与现场检测紧密结合，形成一套完整的质量检测体系，才能有效提升建筑工程的整体质量，确保建筑物的安全可靠，为人们的生命财产安全提供坚实保障^[1]。

2 建筑工程材料检测

2.1 材料检测的内容

建筑工程材料种类丰富多样，不同材料需检测的内容各有侧重，以确保其性能满足工程建设需求。水泥作为重要胶凝材料，强度指标决定其承载能力，凝结时间影响施工进度，安定性不良会导致混凝土构件开裂，因此对其强度、凝结时间、安定性的检测不可或缺。钢筋作为建筑结构的主要受力材料，拉伸性能反映其屈服强度和抗拉强度，弯曲性能检测其韧性，重量偏差关乎材料规格准确性，这些检测能保障钢筋在建筑结构中发挥稳定作用。砂石作为骨料，颗粒级配影响混凝土和易性，含泥量、泥块含量过高会降低混凝土强度，对其相关指标的检测是保证混凝土质量的基础。而防水材料、保温材料等功能性材料，需针对其防水性能、保温隔热

性能等特殊指标进行检测,以实现建筑相应功能。

2.2 材料检测的方法

材料检测方法的选择直接影响检测结果的准确性与可靠性。物理检测法基于材料的物理特性,通过测量密度、硬度、强度等性能,直观判断材料质量,如利用压力试验机测定混凝土抗压强度,通过洛氏硬度计检测金属材料硬度。化学检测法借助化学分析手段,对材料化学成分进行剖析,精确检测有害物质含量,像采用原子吸收光谱法检测重金属含量,为建筑环保性提供数据支持。无损检测法凭借超声波、射线等先进技术,在不破坏材料的情况下,深入检测材料内部缺陷,如利用超声波探伤仪检测焊缝内部裂纹,保障工程结构内部质量安全。

2.3 材料检测的流程

合理的取样是材料检测的首要环节,需严格遵循随机抽样与代表性原则。针对不同材料特性,采用科学的取样方法,如对于袋装水泥,按规定从不少于20袋中抽取等量样品并混合,确保样品能真实反映整批材料质量状况。在送检过程中,依据材料特性选择合适的运输与存储方式,例如对温度敏感的沥青材料,采用恒温运输设备,避免运输过程中样品受损或变质,最大限度保证样品原始性能。检测阶段,检测人员需依据现行国家标准和操作规程,熟练操作专业检测设备开展检测工作。如在混凝土强度检测中,使用压力试验机以标准速率加载试件,获取准确数据。在数据处理环节,运用统计学方法对检测数据进行科学分析,通过计算平均值、标准差等指标,剔除异常数据,确保数据真实性与有效性。最后,根据检测分析结果,按照规范格式编制详细、准确的检测报告,报告内容涵盖检测项目、方法、数据及结论等,为工程质量评估提供权威依据,助力建筑工程科学决策与质量把控^[2]。

3 建筑工程现场检测

3.1 现场检测的内容

建筑工程现场检测是保障工程质量的核心环节,其检测内容广泛覆盖工程建设的关键领域。地基基础作为建筑的根基,其质量直接决定建筑的稳定性与安全性,地基承载力检测通过科学评估地基土的承载能力,为上部结构设计提供关键依据;桩基完整性检测利用先进技术手段,精准探测桩基内部是否存在缺陷,确保桩基的承载性能。主体结构检测中,混凝土强度检测是衡量混凝土构件质量的重要指标,直接关系到建筑结构的承载能力;砌体结构强度检测则通过评估砌体的抗压、抗剪性能,保障砌体结构的稳定性。在建筑节能备受关注的当下,外墙保温性能检测和门窗气密性检测,能够有效

评估建筑的保温隔热与气密性能,降低建筑能耗,实现绿色建筑目标。

3.2 现场检测的方法

现场检测方法的科学选择与合理运用,是确保检测结果准确性的关键。在地基基础检测领域,静载试验法以其直观、可靠的特性,通过模拟实际荷载,精确测定地基承载力;低应变法凭借其高效、便捷的优势,通过分析应力波在桩身中的传播特性,快速判断桩基完整性。主体结构检测中,回弹法利用回弹仪测定混凝土表面硬度,进而推定混凝土强度,操作简便且应用广泛;超声回弹综合法则结合超声声速与回弹值,综合评定混凝土强度,弥补了单一方法的局限性,提高检测结果的可靠性。在建筑节能检测方面,热工性能检测法通过测量围护结构的传热系数等参数,精准评估建筑的保温隔热性能,为建筑节能改造提供科学依据。

3.3 现场检测的流程

严谨规范的检测流程是保障现场检测工作顺利开展的重要前提。在检测方案制定阶段,专业技术人员需深入研究工程设计图纸,结合工程实际特点与检测要求,精准确定检测项目、合理选择检测方法、科学规划检测数量,确保检测方案的针对性与可行性。现场检测实施过程中,检测人员严格遵循检测方案与操作规程,运用专业检测设备进行数据采集,确保检测数据真实、有效。检测完成后,通过专业的数据处理软件与统计分析方法,对采集的数据进行系统整理与深入分析,剔除异常数据,提炼关键信息。最后,依据数据分析结果,编制内容详实、结论准确的检测报告,全面评估工程现场质量状况,为工程质量验收与后续决策提供权威依据^[3]。

4 建筑工程材料检测和工程现场检测存在的问题及对策

4.1 存在的问题

(1) 检测机构能力滞后:部分检测机构设备更新滞后,仍在精度不足、自动化程度低的传统仪器,难以满足高性能材料与复杂结构的检测需求。例如,部分机构仍依赖手动操作的压力试验机,导致混凝土强度测试误差率高于行业标准。人员专业素养参差不齐,部分检测人员缺乏系统培训,对新标准、新技术理解不深,在材料化学成分分析、无损检测数据解读等环节易出现操作失误,直接影响检测结果的科学性与权威性。(2) 检测流程规范性缺失:取样环节存在随意性,未严格遵循《建筑工程检测试验技术管理规范》要求,导致样品不具代表性。例如,砂石取样时未按不同粒径分层抽取,使含泥量检测结果失真。检测操作环节,部分人员

简化流程,未在标准温湿度环境下养护试件,或未按规定速率加载,致使检测数据偏离真实值。此外,数据记录与处理环节缺乏严谨性,存在人为篡改、数据造假等现象,严重破坏检测公信力。(3)行业监管体系薄弱:现有监管法规存在滞后性,对新兴检测技术、新型材料检测的规范存在空白。监管手段单一,依赖定期检查与随机抽查,难以覆盖检测全流程。部分检测机构与施工方存在利益关联,违规出具虚假报告,而监管部门处罚力度不足,违法成本较低,无法形成有效震慑,导致行业乱象丛生。

4.2 解决对策

(1)强化检测机构建设:建立检测机构设备更新激励机制,鼓励引入高精度、自动化检测设备,如全自动水泥强度检测系统、三维激光扫描探伤仪,提升检测效率与准确性。构建系统化培训体系,定期组织人员参与行业标准宣贯、新技术应用培训,推行检测人员持证上岗与继续教育制度,通过技能竞赛、案例研讨等形式,持续提升人员专业水平。(2)规范检测流程管理:制定细化的取样操作指南,明确不同材料、不同工程部位的取样方法、数量及频次,利用物联网技术为样品植入电子标签,实现取样、运输、检测全过程溯源。建立检测操作标准化流程,通过视频监控、智能传感器等设备,实时监测检测环境与操作步骤,确保符合规范要求。引入区块链技术,对检测数据进行加密存证,杜绝数据篡改,保障数据真实性与可追溯性。(3)完善行业监管体系:加快修订检测行业法规,将智能检测技术、绿色建材检测等纳入监管范畴,填补制度空白。构建“互联网+监管”模式,整合检测机构数据平台,实现检测过程实时监控、数据自动比对预警。建立黑名单制度与信用评价体系,对违规机构进行公示与联合惩戒,提高违法成本;同时,设立行业诚信奖励机制,引导检测机构规范经营,营造公平竞争的市场环境^[4]。

4.3 发展趋势

(1)智能化检测技术普及:智能检测机器人逐步应用于高空、地下等复杂环境检测,如混凝土表面裂缝检

测机器人,通过计算机视觉技术实现毫米级裂缝识别。基于人工智能的检测数据分析系统,能够自动识别数据异常,结合历史数据与工程参数,实现检测结果智能预判,为工程质量风险防控提供前瞻性支持。(2)自动化检测设备迭代:全自动检测流水线将覆盖材料力学性能、化学成分等多领域检测,减少人为操作误差,提升检测效率。例如,自动化沥青性能检测系统可实现软化点、针入度等指标的连续检测与数据自动分析。微流控芯片技术在材料化学分析中的应用,将使有害物质检测更加快速、精准,推动检测设备向微型化、集成化方向发展。(3)信息化检测平台构建:基于BIM技术的检测管理平台,可将检测数据与建筑模型关联,实现检测结果的三维可视化展示与动态分析。大数据与云计算技术的应用,能够整合海量检测数据,挖掘质量规律,为工程质量动态评估、行业标准修订提供数据支撑,助力建筑工程质量控制迈向智能化、数字化时代。

结束语

建筑工程材料检测与工程现场检测贯穿工程建设全流程,是保障工程质量的坚固防线。面对当前检测机构能力、流程规范及行业监管等方面的问题,需多管齐下,强化机构建设、规范流程管理、完善监管体系。同时,顺应智能化、自动化、信息化发展趋势,积极引入前沿技术。未来,随着检测技术的持续创新与检测体系的不断完善,建筑工程质量检测将更加精准、高效、智能,为建筑行业的稳健发展筑牢根基,全力守护人们的生命财产安全与建筑品质。

参考文献

- [1]王海燕.试论建筑工程现场检查和检测管理[J].城市建设理论研究(电子版),2020(35):155-156.
- [2]林宇驰.建筑工程材料检测技术研究[J].江西建材,2021(11):43-44+46.
- [3]林子岳.建筑材料检测在建筑工程中的作用[J].建筑与预算,2021(10):11-13.
- [4]王志媛.在建筑工程中建筑材料检测的重要作用研讨[J].佛山陶瓷,2023,33(05):77-79.