

建筑工程施工中材料检测质量控制

王廷

包头市城源检验检测有限公司，内蒙古包头，014030；

摘要：在建筑工程施工中，材料检测质量控制是确保结构安全与耐久性的关键环节，其全流程检测质量控制程序需系统化实施。建筑工程的质量直接关系建筑物的安全性和使用寿命，而施工材料的质量是影响工程质量的关键因素之一。材料检测作为质量控制的重要手段，通过科学的检测方法和严格的检测标准，能够及时发现和排除不合格材料，确保工程的顺利进行和最终质量。

关键词：建筑工程；材料检测；质量控制；影响因素；控制措施

DOI：10.64216/3080-1508.26.02.081

在建筑工程施工过程中，材料检测是确保工程质量的重要环节。在分析建筑工程施工中材料检测的质量控制，探讨影响材料检测质量的因素，并提出有效的质量控制措施，以确保施工材料的合格性和工程整体质量。

1 全流程检测质量控制程序

1.1 前期准备

明确检测目标与标准，确定检测对象：根据工程设计要求，明确需检测的材料种类（如钢筋、混凝土、防水材料等）及关键性能指标（强度、耐久性、环保性等）。依据规范标准：严格遵循国家及行业标准（如 GB/T 50344-2019《建筑结构检测技术标准》），确保检测方法、频率和判定准则的合规性。制定检测计划：结合施工进度，编制详细的检测时间表，明确各阶段检测节点（如进场验收、过程抽检、竣工复检）。组建专业检测团队，人员资质审核：检测人员需具备专业资格证书（如材料试验员、结构工程师），并定期参加技术培训，确保技能与标准同步更新。团队分工协作：明确检测员、记录员、审核员等角色职责，形成“检测-记录-复核”闭环管理，避免人为误差。外部机构合作：对复杂或特殊材料（如新型复合材料），可委托具备 CMA 资质的第三方检测机构，确保数据客观性。完善检测设备与工具，设备选型与校准：根据检测项目选择精度合适的仪器（如万能试验机、回弹仪），并定期通过法定计量机构校准，确保数据可靠性^[1]。工具配套管理：建立设备台账，记录使用、维护及校准历史，避免因设备故障导致检测中断。备用方案准备：针对关键设备故障，制定应急替代方案（如备用仪器或调整检测顺序），保障工

期不受影响。制定材料进场验收流程，供应商资质审查：核查材料生产商的 ISO 认证、质量保证体系及历史供货记录，优先选择信誉良好的供应商。外观与文件检查：材料进场时，检查包装完整性、标识清晰度及合格证、检测报告等文件，确保“证物相符”。抽样规则明确：按批次、规格制定抽样方案（如 GB/T 2828.1-2012），避免漏检或过度检测，平衡效率与质量。建立质量监督与沟通机制，内部监督体系：设立专职质检员，对检测过程进行实时监控，重点检查操作规范性、数据记录准确性。多方沟通平台：搭建建设单位、施工方、监理单位及检测机构的沟通渠道，及时反馈检测异常，协同制定整改措施。应急预案制定：针对检测不合格材料，明确退场、复检或替代方案，避免质量风险扩散。环境与安全准备，检测环境控制：确保检测场地温湿度、光照等条件符合标准要求（如混凝土试块养护室温度 20±2°C），减少环境干扰。安全防护措施：配备劳保用品（如手套、护目镜），对高压、高温或有害物质检测制定专项安全规程。通过上述前期准备，可为材料检测质量控制的全流程（如进场验收、过程抽检、竣工复检）提供标准化、可追溯的框架，最终实现“检测数据真实、质量风险可控”的目标。

1.2 检测过程

全流程检测质量控制程序，材料进场前质量控制，供应商资质审核：建立合格供应商名录，审核其营业执照、生产许可证、质量体系认证等资质文件，确保材料来源可靠。材料质量证明文件核查：检查出厂合格证、质量检验报告、型式检验报告等文件，确保材料符合设计要求和规范标准。材料预检：对重要材料进行预检，

如水泥的安定性、钢筋的力学性能等，提前发现潜在质量问题。材料进场验收，外观检查：检查材料的外观质量，如混凝土的坍落度、钢筋的锈蚀情况等，确保无明显的质量缺陷。数量核对：核对材料的数量、规格、型号等，确保与采购订单一致。见证取样：根据规范要求，进行见证取样，确保样品的代表性和真实性。材料检测过程控制，检测设备管理：定期对检测设备进行校准和维护，确保检测结果的准确性。检测环境控制：控制检测环境的温度、湿度等条件，确保检测结果不受环境因素影响。检测方法选择：根据材料的特性和检测要求，选择合适的检测方法，确保检测结果的可靠性。检测数据分析：对检测数据进行统计分析，评估材料的质量状况，及时发现质量问题。材料使用过程控制，材料存储管理：根据材料的特性，合理规划存储区域，采取防潮、防晒、防雨等措施，确保材料在存储过程中不受损坏。材料使用记录：建立材料使用台账，记录材料的领用、使用情况，实现材料的可追溯性。材料质量反馈：建立材料质量反馈机制，及时收集材料使用过程中出现的质量问题，进行分析和处理。材料检测结果处理，不合格材料处理：对检测不合格的材料，立即进行标识、隔离，并通知供应商进行处理，防止不合格材料流入施工现场。质量整改：针对检测过程中发现的质量问题，制定整改措施，限期整改，并对整改结果进行复查。检测过程，检测前准备，检测计划制定：根据工程进度和材料使用计划，制定详细的检测计划，明确检测项目、检测方法、检测时间等。检测人员培训：对检测人员进行专业培训，提高其检测技能和质量意识，确保检测工作的准确性和规范性。检测设备准备：检查检测设备的完好性和准确性，确保设备处于良好的工作状态。检测实施，样品采集：按照规范要求，进行样品的采集和制备，确保样品的代表性和真实性。检测操作：根据检测方法和操作规程，进行检测操作，确保检测过程的规范性和准确性。数据记录：实时记录检测数据，确保数据的完整性和准确性。检测后处理，数据整理：对检测数据进行整理和分析，计算检测结果，评估材料的质量状况。检测报告编制：根据检测结果，编制检测报告，详细记录检测过程、检测结果、结论等信息。检测报告审核：对检测报告进行审核，确保报告内容的准确性和完整性。质量控制要点，人员管理，人员资质：确保检测人员具备相应的资质和证书，持证上岗。人员培训：定期对检测人员进行培训和考核，提高其专业水平和质量意识。设备管

理，设备校准：定期对检测设备进行校准，确保设备的准确性。设备维护：建立设备维护制度，定期对设备进行维护和保养，延长设备的使用寿命。环境控制，环境监测：定期对检测环境进行监测，确保环境条件符合检测要求。环境调节：根据检测要求，对检测环境进行调节，如控制温度、湿度等。方法选择，方法适用性：根据材料的特性和检测要求，选择适用的检测方法。方法更新：关注检测方法的最新动态，及时更新检测方法，提高检测的准确性和可靠性。数据管理，数据完整性：确保检测数据的完整性和准确性，防止数据丢失和篡改。数据分析：对检测数据进行统计分析，评估材料的质量状况，为工程质量控制提供依据。建筑工程施工中材料检测质量控制是一个系统工程，涉及材料进场前质量控制、材料进场验收、材料检测过程控制、材料使用过程控制、材料检测结果处理等多个环节。通过建立全流程检测质量控制程序，加强检测过程管理，严格控制人员、设备、环境、方法、数据等关键因素，可以有效提高材料检测质量，确保建筑工程的质量和安全。

1.3 结果处置方案

检测结果分类与响应，合格结果：出具正式检测报告，作为材料验收和工程验收的依据，归档保存^[2]。不合格结果：轻微不合格：如钢筋强度略低于标准，可降级使用或用于非关键部位，但需经设计单位确认。严重不合格：如水泥安定性不合格，立即停止使用，通知供应商退货或换货，追溯同批次材料的使用情况。疑似不合格：如检测数据接近临界值，重新取样复检，避免误判。不合格材料处理流程，标识与隔离：对不合格材料进行明显标识，隔离存放，防止误用。原因分析：组织供应商、施工单位、监理单位召开分析会，确定不合格原因（如生产工艺问题、运输储存不当等）。整改措施：根据原因制定整改方案，如更换供应商、加强进货检验、改进储存条件等。重新检测：整改后重新取样检测，合格后方可使用。质量追溯与责任追究，建立追溯体系：利用信息化手段记录材料从采购到使用的全过程，实现质量问题的快速定位。责任追究：对因材料质量问题导致工程事故的，依法追究供应商、施工单位、监理单位的责任。经验总结：将不合格案例纳入质量案例库，作为培训和预防措施的依据。关键控制点与注意事项，检测机构资质：确保检测机构具备相应资质，检测人员持证上岗。检测方法规范：严格按国家标准和行业规范进

行检测，避免操作误差。检测频率控制：根据材料特性和工程重要性确定检测频率，关键材料增加检测频次。数据记录完整：详细记录检测数据、环境条件、操作人员等信息，确保数据可追溯。

2 关键材料检测要点

2.1 材料检测质量控制核心要点

进场检验：核查出厂合格证、质保单，按规范抽样送检（如混凝土每 $100m^3$ 留1组试块），存储管理：水泥防潮、钢材防锈，建立材料台账，使用控制：严格按配比施工，避免材料浪费，不合格处理：立即隔离并退场，分析原因。

2.2 关键材料检测技术规范

混凝土材料，强度检测：标准养护试块（ $150mm$ 立方体），工作性：坍落度偏差 $\leq \pm 20mm$ ，耐久性：抗渗性（渗透高度比 $\leq 30\%$ ）。钢材材料，力学性能：抗拉/屈服强度（每批 $\leq 60t$ 抽检2根），工艺性能：冷弯试验（ 180° 弯曲），化学成分：焊接结构碳当量 $\leq 0.45\%$ 。砂石骨料，检测项目：细度模数、泥粉含量、压碎指标，标准依据：GB/T 14685—2022。质量控制措施，优选供货厂家，建立供应商评价体系，加强检测人员培训，统一检测标准，采用信息化手段（如在线检测系统），实施全过程质量追溯制度。

3 质量影响因素及控制

3.1 设备与人员

建筑工程材料检测质量控制核心要素，材料检测是确保工程质量的关键环节，需从技术、管理、人员、设备等多维度进行控制。质量影响因素及控制措施，技术因素，检测方法需符合国家标准（如 GB/T 50081 混凝土强度检测），重点控制强度、耐久性等指标。新型技术（如无损检测、BIM）可提升检测精度和效率。管理因素，建立供应商评估、进场检验、储存保管等全流程管理体系。数字化管理（如智能解译技术）可优化数据追溯和动态监测。人员因素，检测人员需持证上岗，定期培训以提升技术能力和质量意识。设备因素，定期校准检测设备（如压力试验机、万能试验机），确保精度符合 JJF 2046-2023 等规范。设备维护与更新是保障

检测结果可靠性的基础。设备与人员专项控制，设备管理：采用 AHP 法识别关键影响因素（如校准周期、环境条件），优先配置高精度设备。人员培训：通过岗位能力矩阵明确技能要求，强化标准化操作和风险防控能力。

3.2 材料管理

材料检测质量控制的核心作用，材料质量直接影响工程结构安全性和耐久性，检测是确保材料合格的关键环节。通过科学检测可验证材料性能（如混凝土强度、钢筋力学指标），避免因材料缺陷导致的质量事故。主要质量影响因素及控制措施，技术因素，检测方法标准化：采用有限单元法分析钢筋性能，建立三折线本构关系模型；新型技术应用：推广无损检测和智能化设备，提升检测精度。管理因素，供应商管理：优选信誉良好的供应商，严格审核资质证明，进场验收：按批次抽样检测，不合格材料立即退场，数字化管理：推动检测业务数字化，建立可追溯的数据系统。环境与设备因素，环境控制：对温湿度敏感材料（如橡塑）进行老化检测，设备维护：定期校准检测仪器，确保计量准确性，材料管理关键流程，采购与验收，实行“双控”：同时检查出厂合格证和现场检测报告，见证取样：在监理监督下送检，确保样本代表性，储存与使用，分类存放：水泥防潮、钢筋防锈，橡塑材料避光保存，二次检测：关键部位材料使用前需复检，记录与追溯，建立全周期档案：从采购到施工的完整质量记录，问题处理：对不合格品按返工、返修、报废分级处置。

总之，材料检测在建筑工程施工中起到了至关重要的作用，对确保工程质量和安全具有重要意义。通过科学的质量控制措施，可以有效提升材料检测的准确性和可靠性，从而提高建筑工程的整体质量。未来，需进一步加强检测技术的研究和应用，提升材料检测工作的科学性和规范性，为建筑行业的健康发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 唐卫东. 建筑施工材料检测存在的问题与对策[J]. 新城建科技, 2024, 33(4): 35-37.
- [2] 马殿鑫. 建筑施工材料检测存在的问题与对策[J]. 中国科技纵横, 2024(15): 9-11.