

建筑工程材料质量管理与施工质量关系研究

张嘉嘉

北京中震既有建筑工程有限公司，北京市朝阳区，100022；

摘要：建筑材料作为工程质量的物质基础，其性能稳定性、符合性与可追溯性直接决定了施工过程的顺利推进与最终成品的使用可靠性。在施工现场实践中，材料质量问题已成为导致结构缺陷、返工风险与运行障碍的重要诱因。本文围绕建筑材料在施工过程中的作用路径，系统分析了不同类别材料对结构性能、施工工艺与工程寿命的影响机理。在此基础上，重点探讨了材料质量管理的关键环节，包括采购、验收、储运及现场管理等控制节点，并通过典型案例剖析材料管理失控引发的质量问题，提出加强全过程质量监管的策略建议。研究指出，施工质量的稳定实现离不开系统化、精细化的材料质量管理体系支撑，应强化制度建设与现场执行力协同，提升工程项目整体质量水平。

关键词：建筑材料；施工质量；质量管理；过程控制；结构安全

DOI：10.69979/3060-8767.25.08.068

引言

建筑工程的质量水平直接关系到结构的安全性能、使用功能与耐久年限，而材料质量作为工程实体构建的核心要素，在质量控制体系中居于基础性地位。随着工程规模扩大与施工工艺复杂度提升，材料质量管理面临更多挑战，诸如供应渠道多元化、材料性能差异化与现场管控压力增大等问题，均在实际工程中引发了不同程度的质量隐患。

传统施工管理模式中，材料质量管理往往被视为前期采购与验收的任务环节，忽视了储运、交付与施工过程中的动态变化与责任延续。部分项目在材料准入机制、现场抽检频率与质量反馈链条等方面存在制度缺口，导致劣质材料混入施工环节，埋下安全与质量隐患。尤其在结构混凝土、钢筋、防水材料与装饰材料等关键节点，材料性能的微小差异都可能影响到施工精度与结构稳定性。

在行业管理逐步向标准化、精细化发展的背景下，重新审视建筑材料质量管理与施工质量的关系，对于提升项目整体质量、降低返工率与强化项目风险控制具有重要意义。本文将从建筑材料与施工质量的相互关系出发，分析材料对施工效果的影响机制，梳理当前材料质量管理的核心环节与制度实践，并结合典型问题案例，探索材料管理与施工质量之间的动态耦合关系，提出可行的优化管理建议。

1 建筑材料在施工质量中的基础作用

1.1 常用建筑材料类型与性能要求

建筑工程中所使用的材料类型广泛，覆盖结构构建、

装饰封闭、功能保障等多个层面，构成工程实体的核心组成。常见结构性材料包括钢筋、混凝土、砌体材料与钢结构构件，功能性材料涵盖防水、防火、保温与隔声材料，装饰性材料则涉及涂料、瓷砖、玻璃与石材等^[1]。不同材料在工程中的使用功能与技术参数各异，其性能稳定性与规范符合性直接关系到施工质量与工程寿命。

混凝土作为最基础的结构材料，对强度等级、工作性、耐久性与均匀性要求严格。原材料（如水泥、砂石、外加剂）的质量及配合比控制决定了最终构件性能。钢筋作为受力主材，涉及屈服强度、延展性、防腐蚀性 with 尺寸精度，其性能不合格将导致结构承载力下降。防水材料的粘结强度、耐候性能与抗拉性能，是防止渗漏与建筑病害发生的关键。

在材料实际应用过程中，还需关注产品合格证书、质量检验报告与生产批次一致性，确保所有进入现场的材料均具备可追溯性与质量可控性。材料性能并非静态属性，而是在采购、运输、储存与施工中持续演变，任一环节管理失当都可能造成性能衰减，引发质量问题。

1.2 材料质量对结构安全与使用功能的影响

建筑工程质量问题的发生，往往可追溯至材料阶段的缺陷与管理漏洞。结构安全层面，若钢筋抗拉强度不足、混凝土配比不当或预制构件存在裂缝，会直接导致承载能力下降，影响楼板、梁柱与墙体的结构稳定^[2]。抗震性、抗风性与整体刚度均依赖于高质量的结构材料支撑，材料质量下降将成为事故隐患的重要源头。

在使用功能方面，材料性能不达标同样会影响居住与使用体验。例如，保温材料厚度不符或导热系数偏高，会造成建筑节能性能下降；防水卷材搭接强度不足或施

工环境不适配,则易出现渗水、发霉等现象;装饰材料甲醛释放量超标则关系到室内空气质量与健康安全。

材料质量问题的影响往往具有隐蔽性与延迟性,一旦进入结构体系或完成封闭施工,后期检测与修复成本极高。因此,从源头控制材料质量,不仅有助于减少返工与经济损失,更是保障工程安全与功能完整性的必要前提。

1.3 材料在施工各阶段中的作用机制

材料贯穿施工全过程,在不同阶段承担着不同的支撑与转化角色。施工准备阶段,材料计划与采购清单需与施工进度、现场条件相匹配,保障材料按需供应、按期进场^[3]。材料检验需在进场前完成,确保产品批次、规格、检测报告与设计要求一致,避免不合格材料进入施工环节。

在施工阶段,材料的物理状态与环境适应性成为影响工程质量的核心因素。例如,混凝土浇筑需在限定时间内完成,砂石含水率需在控制范围内,模板与钢筋固定应保证形态准确与不移位。特殊材料如聚氨酯防水涂料、粘结剂与石膏类材料,对温湿度极其敏感,施工窗口期有限,若操作失误,将直接影响附着力与成膜效果。

材料还影响施工组织与工艺制定。构件预制与现场拼装模式依赖于高精度材料支撑,尺寸误差与形变控制成为连接结构的重要参数。机械化施工中,材料包装、搬运与现场分发均需规范管理,避免交叉污染、破损浪费与进度延误。材料还对施工安全具有间接作用,如脚手架、模板支撑材料若不符合规范,将影响人员作业安全与现场秩序。

材料性能的标准化与稳定性,为施工标准化与机械化提供基础条件,有助于工序工艺复现、质量指标控制与施工周期优化。在装饰阶段,材料美观性与安装性能决定了最终视觉效果与使用满意度,细节处理质量常常依赖于材料自身尺寸精准度与加工适配性。

2 材料质量管理的关键环节与制度体系

2.1 材料采购与进场检验机制

建筑材料的采购与验收,是质量控制链条中的首要环节。采购环节决定了材料来源的可靠性与产品性能的一致性,因此需要在供应商遴选、合同约定、样品确认与检验机制方面建立完整流程^[4]。合格的材料供应单位应具备合法生产资质、完善的出厂检测报告与可追溯的产品批次信息,并能满足项目对交期、数量和定制规格的多元化需求。

采购前期,项目管理单位需根据施工图纸和工程预算,编制材料计划清单,并结合市场行情组织招标比选,优选具备履约能力的供货商。在合同签订过程中,应将

质量标准、交货方式、验收方式与违约责任明确载明,防止后期因界定不清造成质量争议。

进场验收阶段,施工单位和监理单位应联合开展材料验收,对照图纸要求与国家标准,对材料外观、规格、批次及检测报告进行核对。关键材料还应组织见证取样送检,验证其物理性能是否满足设计指标。部分需复验项目,如钢筋力学性能、混凝土原材料含水率、防水卷材的粘结性等,应在专业检测机构完成复核。凡是验收不合格的材料,不得进入施工使用环节。

为了提升进场效率与检验标准化程度,部分大型项目已推行二维码识别与材料信息化系统,将每批材料信息录入系统,绑定相应的施工构件与工序计划,实现材料可追踪、验收可回溯、流转可监控的闭环管理模式。

2.2 储存、运输与现场管理控制要点

材料进入施工现场后,其储存与使用环节的管理质量,直接影响性能保持与施工配合度。材料管理失控容易造成包装破损、性能劣化或误用错用,埋下质量隐患^[5]。因此,现场材料管理应坚持分类堆放、环境适配、防护严密与发放有序的基本原则。

不同材料对储存环境有不同要求。例如水泥类材料应防潮密封储存,防止结块或变质;钢材应垫高存放,避免与地面直接接触引起锈蚀;保温板材应避光防火,防止受热变形;涂料类材料需密封、遮阳,并控制储存温度,防止挥发或结皮。材料仓储应分区域设置,张贴标识卡,注明品名、规格、进场时间与存储期限,避免材料混淆与超期使用。

材料运输需遵循包装规范与搬运工艺,防止吊装破损、撞击变形与批次混淆。装卸过程要明确责任单位与操作流程,必要时设置材料转运平台或调配人员辅助搬运,减少落地次数与周转时间,提高周转效率。

现场材料发放应配合工序计划,避免大量囤积与临时调运,提升施工组织的协调性。材料使用应有出库登记与构件绑定记录,防止错误安装与重复消耗。对于大宗材料如混凝土,应实施实时供应计划对接,确保施工连续性与浇筑质量;对易损耗材料应设置损耗率控制指标,定期统计分析消耗情况,及时查找管理漏洞。

2.3 材料质量问题的识别与处理程序

在材料管理过程中,难以完全避免质量波动、运输破损或批次不一致等情况的发生。对已发现的质量问题,必须设立明确的识别、通报、处置与复核流程,确保问题材料不被误用,质量隐患不被遗漏。

材料问题识别可依靠现场巡视、使用反馈或监理检查,常见问题包括外观缺陷、包装破损、与图纸规格不符、检测结果超差等。发现问题后,材料管理人员应立

即组织封存,并填写《材料质量问题报告单》,报项目管理部与监理单位备案。

严重质量问题或涉及安全性能的材料问题,应组织技术负责人、设计代表与监理工程师联合会审,判定对当前施工节点的影响程度,并制定应急处理方案。如已施工部位涉及不合格材料,应按《施工技术交底》要求进行拆除返工,并进行复验验证,确保整改达标。

为强化对材料质量问题的管理,应建立问题登记台账,记录发现时间、问题描述、责任单位、处置结果与复验结论等信息。定期汇总分析问题类型、发生频率与责任归属,作为后续优化采购、培训与验收机制的重要依据。

3 材料管理失控对施工质量造成的常见问题分析

3.1 材料不合格引发的质量隐患类型

在建筑工程实际施工过程中,材料质量管理失控是造成质量事故与工程缺陷的关键诱因之一。常见隐患类型主要包括材料物理性能不达标、化学稳定性不足、规格偏差大以及施工适应性差等,具体表现于结构安全削弱、功能缺失与美观性降低等多个方面。

结构混凝土出现强度不达标、离析或泌水现象,往往与原材料质量波动、配合比控制不严或运输滞后有关,其后果包括构件承载力不足、裂缝增多甚至结构破坏。钢筋材质问题,如屈服强度不符合设计值或锈蚀严重,将降低钢筋与混凝土的粘结性能,造成受力体系异常。

在建筑外围护体系中,保温材料导热系数过大、厚度不足或与基层粘结不牢,将影响建筑节能性能与室内热环境;防水卷材搭接质量差或柔韧性不足,则导致屋面、卫生间与地下室频繁渗漏;装修阶段,瓷砖吸水率超标、石材放射性元素超限、涂料挥发物含量过高等问题,不仅影响工程观感质量,还可能带来环境污染与健康风险。

3.2 案例剖析:典型项目中材料失控对工程质量的影响

在某住宅小区项目中,地下室防水施工阶段因采购批次中防水卷材存在耐水压性能不足问题,导致雨季后出现大面积渗漏。经现场调查发现,卷材生产批次标识与检测报告不符,供应商存在代供行为,且进场验收程序未严格执行,直接导致劣质材料进入施工环节。后续修复不仅增加了工程成本,还对业主信任造成负面影响。

另一商业综合体项目中,幕墙铝板因运输包装不当与堆放方式不规范,导致大量板材边角变形,影响拼缝密实性与外观平整度。尽管材料本身性能合格,但现场管理失控直接造成使用效果不达预期,最终需返工更换,

对工程进度与成本控制造成较大压力。

3.3 完善材料管理的实践建议

为防范因材料管理失控引发的质量问题,需从全过程、全要素视角出发,构建系统化、闭环式的材料质量管理体系,提升质量管控的针对性与执行力。

强化制度建设,形成明确的材料质量管理责任体系。应由项目管理单位牵头,制定涵盖采购、验收、储存、发放与使用全过程的管理规程,并明确各岗位职责与质量追责机制。监理单位应在材料进场、关键工序材料使用环节强化旁站监督,确保质量控制措施落实到位。

推动材料信息化管理平台建设,实现材料信息的实时采集、可视调度与数据归档。通过二维码、RFID 等技术手段,实现材料批次与工序的绑定追踪,避免信息脱节与责任模糊。同时,可利用移动终端记录施工日志与问题反馈,提升数据传递的及时性与完整性。

能够有效提升建筑材料管理的科学性与可控性,减少施工过程中的质量隐患,确保工程实体的安全性、耐久性与使用满意度。

4 结语

建筑工程材料作为结构实体与施工工艺的基础支撑,其质量水平直接影响工程整体质量、安全性能与后期使用寿命。通过对建筑材料在工程中的作用、质量管理环节及失控后果的系统分析,可以看出,施工质量保障不仅依赖于施工过程的技术控制,更离不开材料全生命周期的系统管理。材料采购、验收、储运、使用等环节应建立起完整的质量控制闭环,确保责任清晰、流程透明、响应及时。未来工程项目应进一步强化材料管理的制度化与信息化建设,以提升建筑工程的质量水平与运行绩效,为建筑行业高质量发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 梁坤远,李田田. 建筑工程施工质量管理问题及对策研究[J]. 建设机械技术与管理, 2025, 38(03): 157-158.
- [2] 覃明燊. 建筑工程施工质量管理问题及对策研究[C] //《中国建筑金属结构》杂志社有限公司. 2024 新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(二). 来宾市兴宾区住房和城乡建设局, 2024: 192-193.
- [3] 刘杰,池泉智,刘焕喜. 建筑材料质量检验与工程质量管理分析[J]. 产品可靠性报告, 2024, (03): 53-55.
- [4] 刘玉涵,李延罡. 建筑工程施工质量管理问题及对策研究[J]. 中国集体经济, 2023, (07): 41-44.
- [5] 贾智勋. 建筑工程施工质量管理方法及控制措施[J]. 中华建设, 2022, (10): 49-50.