

建筑工程质量检测的必要性及工程检测要点

周海春

湖北诚达建筑工程质量检测有限公司 湖北 武汉 460063

摘要：建筑工程质量检测是保障工程安全、使用功能及规范施工的核心环节。通过系统检测建筑材料、结构构件及施工工序，可精准识别潜在隐患，确保各环节质量达标。检测范围涵盖材料性能验证、结构承载力评估及工序动态监控，检测要点包括原材料质量把控、混凝土强度检测、钢结构焊缝探伤及防水工程闭水试验等。实施中需遵循标准化流程，选择适配检测方法，强化过程管控与数据管理，为工程质量提升提供技术支持，保障工程全生命周期安全稳定运行。

关键词：建筑工程；质量检测；结构安全；施工规范；检测方法

引言：建筑工程质量关乎人员生命安全、使用功能实现及社会资源利用效率。伴随建筑技术发展及工程规模扩大，质量检测作为技术保障手段愈发重要。传统施工依赖经验管理，易因人为疏忽或材料缺陷引发质量事故。现代质量检测凭借标准化流程与科学方法，实现对工程建设全过程动态监控。从地基处理到装饰装修，每一环节质量达标都需检测数据支撑，检测结果不仅是工程验收依据，更是优化施工工艺、预防质量通病的关键参考，对推动建筑行业高质量发展意义重大。

1 建筑工程质量检测的必要性

1.1 工程质量检测对工程安全的支撑作用

工程质量检测是筑牢建筑工程安全防线的重要手段，为工程安全提供坚实技术支持。建筑工程安全关乎人员生命与财产安全，依赖各环节质量达标实现，质量检测通过科学检测方法与专业技术手段，排查工程建设各阶段潜在安全隐患^[1]。从原材料性能核验到施工工序质量把控，再到结构关键指标检测，质量检测能够及时发现不符合安全标准的问题，为工程安全管控提供可靠技术依据。依托建筑工程质量检测技术规范，检测工作可精准判断结构承载能力、抗震性能等核心安全指标，弥补施工过程中可能出现的质量疏漏，强化工程安全保障能力，为工程长期安全稳定运行提供有力支撑。

1.2 工程质量检测对工程使用功能的保障作用

工程质量检测直接关系建筑工程使用功能的正常发挥，是保障工程使用价值的关键环节。建筑工程使用功能涵盖居住舒适度、使用便捷性、耐用性等多个方面，这些功能的实现离不开各分项工程质量的达标。质量检测通过对建筑防水、保温、采光、通风等相关指标的系统检测，验证各项功能是否符合设计要求与使用需求。通过科学检测手段，可及时发现影响使用功能的质量问

题，避免因施工偏差、材料不合格等因素导致使用功能受损，确保建筑工程能够满足使用者的实际需求，延长工程使用寿命，提升工程使用体验，彰显建筑工程的实用价值。

1.3 工程质量检测对工程施工过程的规范作用

工程质量检测能够有效规范建筑工程施工行为，引导施工过程有序开展。施工过程是工程质量形成的核心阶段，施工操作的规范性直接决定工程质量水平。质量检测贯穿施工全过程，对施工原材料、施工工序、施工工艺等进行全面把控，明确施工过程中的质量标准与操作要求。通过常态化检测，可及时纠正施工过程中出现的不规范操作，督促施工单位严格按照设计方案与施工规范开展作业，避免盲目施工、违规操作等问题出现。同时，质量检测形成的检测数据可引导施工单位优化施工流程、完善施工措施，推动施工过程标准化、规范化，为工程质量提升奠定坚实基础。

2 建筑工程质量检测的核心范围

2.1 建筑材料检测范围

建筑材料是工程实体质量的基础，检测范围需覆盖材料进场、存储及使用全周期^[2]。水泥作为核心胶凝材料，需检测凝结时间、抗压强度及安定性，确保硬化后结构稳定性；钢筋作为主要受力构件，需检测屈服强度、抗拉强度及伸长率，验证其承载能力与延性；混凝土原材料检测涵盖水泥、砂石、外加剂及掺合料，需验证级配合理性、含泥量及有害物质含量，避免因材料缺陷导致混凝土离析或强度不足。防水材料检测聚焦不透水性、拉伸强度及耐候性，确保屋面、地下室等部位长期防水效果；保温材料检测关注导热系数、燃烧性能及吸水率，保障建筑节能与防火安全。装饰装修材料检测涉及甲醛释放量、放射性核素限量及耐磨性，维护室内

环境健康与使用功能。所有材料检测均需依据现行标准,如《通用硅酸盐水泥》《钢筋混凝土用钢》等规范,确保检测结果权威性。

2.2 结构构件检测范围

结构构件检测聚焦工程实体承载能力与使用功能,检测范围包括混凝土结构、钢结构及砌体结构等类型。混凝土结构检测需通过回弹法、钻芯法或超声法评估构件强度,验证是否满足设计等级要求;通过钢筋扫描仪定位保护层厚度及钢筋间距,避免因保护层不足导致钢筋锈蚀;通过裂缝宽度测量与倾斜观测,评估结构安全性与耐久性。钢结构检测涵盖焊缝质量、高强螺栓连接及涂层厚度,通过超声波探伤、磁粉检测或渗透检测验证焊缝内部缺陷,通过扭矩扳手校核螺栓预紧力,确保节点连接可靠性。砌体结构检测需验证砂浆强度、砌块抗压强度及垂直度,避免因砌筑质量差导致结构开裂或变形。特殊结构如预应力混凝土构件需检测预应力筋张拉力,大跨度空间结构需进行振动模态分析,确保动力性能符合设计预期。

2.3 施工工序检测范围

施工工序检测贯穿工程建造全过程,通过过程控制保障最终质量。地基处理工序需检测压实度、承载力及均匀性,确保地基满足上部结构荷载要求;桩基施工需验证桩长、桩径及完整性,避免断桩或缩颈缺陷。混凝土浇筑工序需检测坍落度、入模温度及振捣密实度,防止因混凝土离析或蜂窝麻面影响结构强度;模板安装工序需检测垂直度、平整度及拼缝严密性,确保构件尺寸精度。钢结构安装工序需检测垂直度、标高及轴线偏差,避免因安装误差导致结构失稳;防水层施工需检测搭接宽度、粘结强度及细部处理,防止渗漏隐患。装饰装修工序需检测基层平整度、面层粘结强度及观感质量,确保使用功能与美观性达标。各工序检测均需在关键节点完成,如混凝土浇筑前需验收钢筋工程,防水层施工前需验收基层处理,通过工序交接检验形成质量追溯链条。

3 建筑工程质量检测要点

3.1 建筑材料检测要点

建筑材料是建筑工程质量的基础,其性能直接影响结构安全与耐久性^[3]。水泥作为核心胶凝材料,需重点检测强度等级、凝结时间及安定性,确保符合设计要求,避免因材料失效引发结构开裂或承载力不足。钢材检测应涵盖力学性能与化学成分分析,重点关注屈服强度、抗拉强度及延伸率,防止低强度钢材或成分超标材料流入施工环节。砂石骨料需检测粒径分布、含泥量及压碎

值,确保混凝土工作性与强度达标。外加剂检测需验证与水泥的相容性及掺量准确性,避免因减水率不足或缓凝时间过长影响施工进度。对于新型材料,如纤维增强复合材料或再生骨料,需通过专项试验评估其长期性能稳定性,为工程应用提供科学依据。

3.2 混凝土结构检测要点

混凝土结构检测需贯穿施工全周期,重点关注原材料质量、配合比控制及浇筑养护工艺。强度检测是核心环节,可采用回弹法、超声回弹综合法或钻芯法,根据结构重要性选择适宜方法,确保数据代表性。内部缺陷检测需借助红外热成像或雷达扫描技术,定位孔洞、疏松或裂缝等隐患,避免局部缺陷扩展引发结构失效。钢筋配置检测需验证钢筋数量、直径、间距及保护层厚度,采用电磁感应法或雷达法实现无损检测,防止因钢筋错位或露筋削弱结构承载力。对于大体积混凝土,需监测温度场分布,通过埋设传感器掌握水化热变化,指导养护措施实施,防止因内外温差过大导致开裂。

3.3 钢结构检测要点

钢结构检测需聚焦材料性能、连接质量及防腐措施。钢材力学性能检测需抽样验证屈服强度、抗拉强度及冲击韧性,确保符合设计规范。焊缝质量检测是关键,一级焊缝需进行100%超声波探伤,二级焊缝抽检比例不低于20%,重点检测未熔合、气孔等缺陷,防止脆性断裂风险。螺栓连接检测需验证预紧力是否达标,通过扭矩扳手或轴力计抽查高强螺栓连接副,确保节点传力可靠。防腐涂层检测需测量干膜厚度,采用磁性测厚仪或电涡流法,确保涂层均匀性,同时检查附着力是否满足要求,防止因腐蚀导致截面削弱。对于复杂节点,需通过有限元分析验证应力分布,指导构造优化。

3.4 防水工程检测要点

防水工程检测需覆盖材料性能、施工工艺及闭水效果全流程。防水卷材检测需验证拉伸强度、断裂延伸率及低温柔性,确保适应基层变形能力。涂膜防水材料需检测不透水性、耐热性及粘结强度,防止因材料老化导致渗漏。施工过程检测需监控基层处理质量,确保平整度、含水率及坡度符合要求,避免空鼓或积水隐患。细部构造检测需重点检查阴阳角、管根等部位附加层施工,采用针测法验证涂膜厚度,确保加强措施到位。闭水试验是最终验证环节,屋面、卫生间等区域需蓄水24小时以上,观察有无渗漏点,地下工程需进行雨季观测或人工淋水试验,全面评估防水效果。

4 建筑工程质量检测的实施要求

4.1 检测流程的规范要求

建筑工程质量检测需构建标准化流程体系,确保各环节衔接紧密、责任明确。检测计划编制应基于工程特点与设计要 求,明确检测项目、方法、频次及判定标准,避免因计划缺失导致关键工序漏检^[4]。现场检测前需完成技术交底,检测人员应熟悉施工图纸、规范要求及操作规程,确保检测行为符合既定程序。检测实施阶段应严格遵循“先准备后检测、先环境确认后操作”原则,例如混凝土强度检测前需核查构件养护条件,钢结构焊缝检测前应清除表面油污与锈蚀。检测完成后需及时整理原始记录,由检测人员与复核人员分别签字确认,防止数据篡改或遗漏。流程闭环管理要求对检测异常情况启动专项处理程序,通过复检、分析原因并制定整改措施,确保质量问题闭环销项。

4.2 检测方法的适用要求

检测方法选择需兼顾科学性、经济性与可操作性。常规项目应优先采用行业标准推荐方法,如混凝土强度检测以回弹法为主,钻芯法用于争议仲裁场景;钢筋位置检测采用电磁感应法,复杂节点辅以雷达扫描技术。新型检测技术应用前需通过模拟试验验证技术适配性,例如红外热成像检测墙体空鼓时,需与实验室标准样本对比,确保检测结果与实际缺陷特征一致。方法适用性评估需考虑环境干扰因素,超声法检测混凝土内部缺陷时,若构件存在钢筋密集区或粗骨料粒径过大,需调整测点布置或改用冲击回波法;钢结构焊缝检测中,若连接板刚度不足导致局部变形,传统扭矩法可能失效,需采用轴力计直接测量或通过标定修正系数。特殊结构需定制专项检测方案,如大跨度空间桁架需通过有限元分析确定应力集中区域,指导传感器布设位置与检测路径规划。

4.3 检测过程的管控要求

检测过程管控需贯穿人员、设备、环境三要素。检测人员应持证上岗,定期参与技能培训与考核,例如无损检测人员需每三年更新资质证书,掌握最新技术规范。设备管理需建立全生命周期档案,从采购验收、定期校准到维护保养均有记录可查,例如全站仪、钢筋扫描仪等精密仪器需每年送计量部门检定,确保量值溯源可靠。环境控制要求根据检测项目设定阈值,例如回弹法检测混凝土强度时,环境温度应保持在5~35℃之间,避免因温湿度波动影响回弹值准确性;钢结构焊缝检测

需在风速小于8m/s条件下进行,防止磁粉或渗透液被吹散导致漏检。过程记录应采用信息化手段,通过移动终端实时上传检测数据与影像资料,减少人为干预风险

4.4 检测数据的管理要求

检测数据管理需构建“采集-存储-分析-应用”全链条体系。原始数据采集应遵循“真实、完整、可追溯”原则,例如混凝土钻芯取样需记录芯样编号、取样位置、外观描述及照片,防止样本混淆。数据存储应采用加密技术,区分纸质档案与电子档案,纸质记录需防潮防蛀,电子数据需定期备份并设置访问权限,例如BIM模型中的检测数据应与工程实体模型关联,实现动态查询。数据分析需结合统计方法与工程经验,例如对同一批次钢材的拉伸试验数据,通过计算均值、标准差评估质量波动,对异常值启动复检程序^[5]。数据应用应服务于质量改进,例如将检测结果与施工日志对比,分析质量问题与工艺参数的关联性,为优化施工方案提供依据,同时将合格数据纳入工程竣工档案,作为后续维护的重要参考。

结束语

建筑工程质量检测是连接设计目标与工程实体的技术桥梁,其价值体现在对安全、功能与规范的全面保障中。通过规范化的检测流程、适配的检测方法及严格的数据管理,检测工作能够有效识别质量风险,指导施工改进,最终实现工程质量的可控与可靠。检测体系的完善需持续关注技术更新与标准迭代,强化人员能力与设备精度,同时注重检测数据与工程实践的深度融合。只有以科学态度落实检测要求,才能为建筑工程质量提供持久保障,助力行业技术进步与可持续发展。

参考文献

- [1]王安江.建筑工程主体结构现场检测的必要性及策略[J].建筑·建材·装饰,2025(4):166-168.
- [2]关志文.建筑工程材料质量检测分析[J].建筑与装饰,2024(23):196-198.
- [3]赵静.关于建筑工程质量检测的探讨[J].建筑与装饰,2022(18):100-102.
- [4]刘晋凤.建筑建材质量检测工作的必要性和关键点[J].建筑·建材·装饰,2023(8):61-63.
- [5]李晨.建筑工程领域混凝土建筑材料检测与质量控制[J].砖瓦世界,2024(21):226-228.