

建筑施工质量管理中的关键技术与应用

彭怀辉

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：建筑施工质量管理对保障工程质量、安全及经济效益意义重大。其中，信息化管理技术实现高效流程管控，先进检测技术精准把控质量，智能监控技术实时监督施工，绿色施工技术促进可持续发展。为更好应用这些关键技术，需强化技术培训与人才培养，建立标准化流程，促进技术协同与数据共享，加大研发创新投入，以此推动建筑施工质量管理水平提升。

关键词：建筑施工；质量管理；关键技术；应用

引言

在建筑行业蓬勃发展的当下，施工质量成为决定工程成败的核心要素。建筑施工涉及多环节、多工种协同作业，质量管理难度颇高。本文聚焦建筑施工质量管理中的关键技术，如信息化管理、先进检测、智能监控及绿色施工技术等，深入剖析其应用现状与问题，并提出针对性对策，旨在为提升建筑施工质量管理效能、推动行业高质量发展提供有益参考。

1 建筑施工质量管理概述

建筑施工质量管理是工程项目全生命周期管理的重要环节，直接关系到工程结构安全、使用功能及耐久性。其核心在于通过系统化方法，对施工各阶段实施全过程质量监控，确保最终产品符合设计要求与验收标准。质量管理贯穿技术方案编制、材料设备选型、施工工艺控制、工序交接检验等环节，形成闭环管理机制。施工前质量管理需重点把控图纸会审、施工组织设计审核、技术交底等关键节点。通过BIM技术模拟施工过程，提前识别潜在冲突，优化施工顺序。材料进场检验需严格执行见证取样制度，对钢筋、混凝土等主材进行力学性能检测，确保材料质量可追溯。施工过程控制强调动态管理，运用PDCA循环持续改进，对模板支撑体系、钢筋绑扎质量、混凝土浇筑振捣等关键工序实施旁站监督，及时发现并纠正偏差。质量验收阶段采用分层级检验制度，从班组自检、项目部复检到监理单位终检，形成三级质量保障体系。对隐蔽工程实施举牌验收，留存影像资料，确保验收过程可追溯。成品保护措施需纳入专项方案，针对精装修工程、机电安装等易损环节，制定覆盖运输、存储、安装全流程的保护措施，避免二次损伤。质量缺陷处理应遵循“原因分析-方案制定-实施验证”流程，建立质量事故台账，通过根本原因分析（RCA）防止问题复发。现代质量管理强调数字化赋

能，利用物联网技术实现环境参数实时监测，通过大数据分析预测质量风险。智慧工地平台集成质量巡检、问题整改、统计分析等功能，提升管理效率。质量文化建设需贯穿全员培训体系，通过质量月活动、技能比武等形式，强化质量意识，推动质量管理从被动合规向主动创新转变，最终实现工程质量与经济效益的双赢。

2 建筑施工质量管理中的关键技术

2.1 信息化管理技术

在建筑施工领域，信息化管理技术正发挥着举足轻重的作用。通过构建综合管理平台，施工团队能够将项目设计图纸、进度计划、人员安排、材料采购等各类信息进行整合录入。借助大数据分析功能，平台可对海量施工数据进行深度挖掘，精准洞察项目进展趋势。例如，依据过往施工数据，提前预判不同阶段可能出现的材料损耗情况，进而合理调整采购计划，避免因材料短缺或积压造成的工期延误与成本浪费。在施工进度管理方面，利用信息化技术实时跟踪各施工环节的完成情况，将实际进度与计划进度进行比对，一旦发现偏差，系统立即发出预警。施工人员能及时根据预警信息，分析原因并制定针对性的调整措施，确保项目按预定时间节点稳步推进。在不同施工部门间的协同作业上，信息化管理技术搭建起高效沟通桥梁，设计人员可随时将设计变更信息快速传达至施工、监理等相关方，各方基于同一信息平台展开交流，有效减少信息传递误差，提高工作协同效率，全方位提升施工质量管理水平^[1]。

2.2 先进的检测技术

先进检测技术是保障建筑施工质量的重要防线。无损检测技术，如超声波检测，通过向建筑结构内部发射超声波，根据超声波在不同介质中的传播速度与反射特性，精准探测结构内部是否存在裂缝、孔洞等缺陷。相较于传统破坏性检测，它在不损伤建筑结构的前提下，

高效获取结构内部质量状况信息,尤其适用于对已建成部分结构的质量复查,为施工质量评估提供可靠依据。在混凝土质量检测中,回弹法结合超声-回弹综合法被广泛应用。回弹仪测量混凝土表面硬度,超声仪测定混凝土内部声速,两者数据相互印证,能够更为准确地推算出混凝土的实际强度,避免因单一检测方法的局限性导致误判。对于建筑材料的质量把控,光谱分析等先进技术可精确检测材料的化学成分与微量元素含量,确保材料符合设计要求的质量标准。从源头杜绝不合格材料用于施工,防止因材料质量问题引发建筑质量隐患。在复杂建筑结构的变形监测上,激光位移传感器等设备能够实时、高精度地测量结构的位移变化,为施工过程中结构的稳定性评估提供关键数据,助力施工团队及时发现并处理潜在的结构安全问题。

2.3 智能监控技术

智能监控技术为建筑施工质量管理增添了有力保障。施工现场部署的高清摄像头与传感器网络,可实现对施工区域的全方位、全天候实时监控。视频监控系统利用图像识别技术,自动识别施工人员是否正确佩戴安全帽、是否存在违规操作行为等,一旦发现异常立即抓拍并通知相关管理人员。传感器则负责监测施工现场的环境参数,如温度、湿度、噪音、粉尘浓度等。当环境参数超出适宜施工范围时,系统自动发出警报,提醒施工人员采取相应防护或调整施工措施,保障施工环境安全,避免因环境因素影响施工质量。在大型机械设备的运行监控方面,智能监控技术通过在设备关键部位安装传感器,实时采集设备的运行状态数据,如振动、温度、转速等。运用数据分析算法,提前预测设备可能出现的故障,以便及时安排维护保养,降低设备突发故障概率,确保施工设备稳定运行,保障施工进度不受设备故障干扰。智能监控系统还能对施工现场的物料堆放、场地布置等进行监控,确保施工现场布局合理、物料管理有序,为高质量施工创造良好条件^[2]。

2.4 绿色施工技术

绿色施工技术在建筑施工质量管理中占据着重要地位。在建筑节能方面,采用高效保温隔热材料,如新型聚苯板、岩棉板等,应用于建筑物的外墙、屋面等部位,有效降低建筑物的能耗。合理设计建筑的朝向与窗墙比,充分利用自然采光与通风,减少人工照明与空调系统的使用频率,实现建筑节能目标,提升建筑的可持续性。水资源循环利用技术在施工现场得到广泛应用。通过设置雨水收集系统,将施工现场的雨水进行收集、沉淀、过滤等处理后,用于场地洒水降尘、混凝土养护

等非饮用用途,提高水资源利用率,减少新鲜水资源消耗。在施工过程中,推广使用低噪声、低排放的施工机械设备,如电动挖掘机、混合动力起重机等,从源头降低施工噪声与废气排放,减少对周边环境与居民的影响。在建筑废弃物处理方面,采用现场破碎、分拣等技术,将可回收利用的建筑废弃物进行分类回收,加工成再生建筑材料,如再生骨料用于制备再生混凝土,实现建筑废弃物的减量化与资源化,既降低施工成本,又减轻环境负担,推动建筑施工向绿色、环保、高质量方向发展。

3 建筑施工质量管理关键技术应用的对策

3.1 强化技术培训与人才培养

(1) 在建筑施工领域,技术不断更新,施工人员需具备与时俱进的专业技能。可通过定期组织内部技术培训,邀请资深专家针对新工艺、先进设备操作等详细讲解并现场演示。如在推广装配式建筑施工技术时,专家剖析构件生产、组装要点及质量把控环节,助力施工人员精准运用新技术,减少因技术生疏导致的质量问题。

(2) 鼓励施工人员参加外部的专业技术研讨会和培训课程。这些活动汇聚了众多前沿技术与行业最新动态,施工人员参与其中,不仅能拓宽技术视野,还能与其他同行交流经验。如参加建筑信息模型(BIM)技术应用研讨会,了解不同项目中BIM技术在质量管理方面的创新应用案例,学习如何利用BIM技术进行施工过程模拟、碰撞检查等,回来后将所学融入本项目施工,提升质量管理水平。(3) 设立内部技术奖励机制,对在技术应用和创新方面表现突出的人员给予物质与精神奖励。当施工人员通过自身努力掌握新的关键技术,并成功应用于项目中显著提升施工质量时,及时给予奖励。这不仅能激励该人员持续钻研技术,还能在团队中营造积极学习新技术的良好氛围,促使更多人员主动参与技术培训与学习,为建筑施工质量管理提供坚实的人才技术支撑。

3.2 建立技术应用的标准化流程

(1) 对建筑施工中涉及的各类关键技术,从施工准备阶段到竣工验收阶段,进行全流程梳理并制定详细标准。以混凝土浇筑技术为例,明确规定浇筑前模板的清理、钢筋的布置检查标准;浇筑过程中混凝土的坍落度控制范围、浇筑顺序与振捣方式;浇筑后养护的时间、温度及湿度要求等,使每个环节都有清晰明确的操作规范。(2) 依据不同施工技术特点,制定对应的质量检验标准与方法。在防水施工技术应用中,规定防水层施工完成后,采用淋水试验或蓄水试验进行质量检测,明确试验的时间、检测指标以及合格判定标准。通过标准化

的检验流程,确保防水施工质量达到预期要求,避免因检验不规范导致防水质量隐患。(3)随着建筑技术的发展,定期对已建立的技术应用标准化流程进行优化与更新。当新型节能保温材料应用于外墙施工时,及时调整原有的外墙施工技术标准流程,将新材料的性能特点、施工工艺要求、质量验收要点等纳入其中,保证标准化流程始终契合先进施工技术的应用需求,从而有效提升建筑施工质量管理效率与质量^[3]。

3.3 促进技术协同与数据共享

(1)在建筑施工项目中,不同专业领域的技术往往相互关联,需要促进各技术之间的协同应用。例如在电气安装与建筑结构施工过程中,结构施工人员需与电气施工人员协同作业。结构施工时要依据电气设计预留合适的孔洞与预埋件,电气施工人员则需根据结构实际情况调整线路走向,双方通过技术协同,避免后期因结构与电气安装冲突而进行返工,保证施工质量与进度。

(2)搭建项目内部的数据共享平台,实现不同施工技术产生的数据实时共享。在采用智能监测技术对建筑主体结构进行变形监测时,监测数据实时上传至平台。施工人员、质量管理人员以及技术负责人等可随时查看数据,依据数据变化及时调整施工技术参数。如发现结构变形接近预警值,技术人员可通过平台共享的数据,协同分析是施工工艺问题还是材料性能问题,进而采取相应措施,保障施工质量安全。(3)加强施工企业与材料供应商、设备制造商之间的技术沟通与数据共享。材料供应商向施工企业提供材料的详细性能数据、使用注意事项等;设备制造商分享设备的最新技术改进信息、维护要点等。施工企业根据这些数据,优化施工技术应用。如根据新型建筑材料的特性,调整混凝土配合比设计技术,实现技术与材料、设备的协同发展,提升建筑施工质量管理水平。

3.4 加大技术研发与创新投入

(1)施工企业应设立专门的技术研发资金,保障关键技术研发工作的持续开展。针对建筑施工中常见的质量通病,如墙面裂缝、地面渗漏等问题,投入资金进行

专项技术研发。组织技术团队开展攻关,通过大量实验与工程实践,研发出新型的防裂、防渗技术及材料,从根本上解决质量问题,提升建筑施工质量。(2)积极与高校、科研机构建立合作关系,共同开展建筑施工技术研发创新项目。高校与科研机构具备强大的科研实力与创新资源,施工企业拥有丰富的工程实践经验。双方合作可将理论研究与实际应用紧密结合。例如在绿色建筑技术研发方面,借助高校的科研成果,施工企业进行工程试点应用,通过实践反馈优化技术,共同推动绿色建筑施工技术的创新发展,提升建筑施工质量管理的绿色化水平。(3)关注国际建筑施工技术前沿动态,引进国外先进技术并进行消化吸收再创新。如国外先进的建筑机器人施工技术,施工企业引进后,组织技术人员进行研究,结合国内建筑施工特点与需求,对其进行优化改进。使其更适应国内建筑市场,通过技术创新应用,提高施工效率与质量,在激烈的市场竞争中占据优势,推动建筑施工质量管理关键技术不断进步^[4]。

结语

综上所述,建筑施工质量管理中的关键技术 in 提升工程质量、促进可持续发展等方面发挥着不可替代的作用。通过强化技术培训、建立标准化流程、推动技术协同及加大研发投入等举措,能够有效解决当前技术应用中存在的问题。未来,随着技术的持续创新与完善,建筑施工质量管理将迈向更高水平,为建筑行业的稳健发展筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]刘珍珍,黄仁惠.智能化施工技术在装配式建筑工程施工管理中的应用研究[J].佛山陶瓷,2025,35(1):173-175.
- [2]于贵生.建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理[J].百科论坛电子杂志,2021(5):2552.
- [3]杨飞波.现代土木工程中工业与民用建筑质量控制关键技术分析与应用[J].房地产导刊,2023(23):189-191.
- [4]管清香.装配式高层建筑施工关键技术研究与应用[J].散装水泥,2023(1):122-124.