

建筑工程施工中的技术应用及资料管理策略

蔡 英

中交（青岛）城镇化建设投资有限公司 山东 青岛 266000

摘要：本文探讨建筑工程施工中的关键技术应用与资料管理策略。关键技术涵盖地基与基础工程、主体结构施工、新型材料与工艺、智能化与信息化技术。资料管理遵循同步性、真实性与完整性原则，实施分类与标准化管理，借助信息化手段，优化人员与流程，保障资料安全与保密。同时构建技术应用与资料管理的协同机制，推动建筑工程高质量发展。

关键词：建筑工程；施工技术；资料管理；信息化；协同机制

引言：建筑工程施工涉及多方面内容，其中技术应用与资料管理至关重要。先进技术的应用能提升施工效率与质量，保障工程安全；而完善的资料管理则有助于记录施工过程，为后续维护、审计等提供依据。当前，建筑工程领域不断发展，对施工技术与资料管理提出更高要求。深入探讨建筑工程施工中的技术应用与资料管理策略，对提升工程管理水平、保障工程质量安全具有重要现实意义。

1 建筑工程施工中的关键技术应用

1.1 地基与基础工程技术

深基坑支护技术在建筑工程中发挥重要作用。土钉墙支护通过在土体中置入土钉，使土体与土钉形成复合体，增强土体稳定性，适用于地下水位以上、土质较好的基坑。排桩支护则以成排的桩体作为挡土结构，根据不同土质和荷载要求，可选用灌注桩、预制桩等，其对周边环境影响较小，常用于城市密集区域施工。地下连续墙技术通过分段成槽、浇筑混凝土形成连续墙体，具有挡土、截水双重功能，适用于复杂地质条件和超深基坑工程。地基处理技术是保障建筑基础稳定的关键。强夯法利用重锤自由下落产生的冲击力，使地基土密实，提高地基承载力，适用于处理碎石土、砂土等各类地基。注浆技术通过向地基土中注入浆液，填充孔隙、加固土体，可有效改善地基的强度和防渗性能。桩基技术则将建筑物荷载传递到深层土体或岩层，根据施工工艺分为预制桩和灌注桩，不同类型桩基在承载能力、施工效率和适用地质条件上存在差异，需依据工程实际合理选择。

1.2 主体结构施工技术

高支模与大跨度模板支撑体系为高大空间结构施工提供保障。该体系需依据结构荷载、高度等参数进行专项设计，采用钢管、扣件等材料搭设，通过合理设置立

杆间距、水平杆步距和剪刀撑，确保支撑体系的整体稳定性。施工中严格控制搭设质量和验收流程，避免因支撑体系失稳引发安全事故。装配式建筑施工技术革新传统建造方式^[1]。预制构件在工厂标准化生产后运输至现场吊装，通过节点连接技术实现构件间可靠连接。吊装过程需精准控制构件位置和垂直度，节点连接采用灌浆套筒、螺栓连接等方式，保证结构整体性。与传统现浇施工相比，装配式施工可缩短工期、减少现场湿作业，提升施工质量和环保水平。逆作法与顺作法是主体结构施工的两种主要方式。顺作法遵循“先地下、后地上”原则，按常规顺序进行基础和主体结构施工。逆作法则先施工地下室结构的顶板，再向下逐层施工地下室结构，同时向上进行地上结构施工。逆作法可缩短工期、减少基坑变形，但施工组织和技术要求更为复杂，需根据工程特点选择合适的施工方法。

1.3 新型材料与工艺应用

高性能混凝土具备高强度、高耐久性等特性，通过优化原材料配比和添加外加剂，满足特殊工程需求。自修复材料可在混凝土出现裂缝时，利用自身成分或外界因素实现裂缝自愈，延长结构使用寿命。绿色建材在节能保温、环保涂料等领域广泛应用，节能保温材料降低建筑能耗，环保涂料减少有害物质释放，符合可持续发展理念。3D打印建筑构件技术通过逐层打印材料形成构件，突破传统模具限制，可实现复杂造型构件的快速生产。该技术减少材料浪费、提高生产效率，在景观建筑、异形构件制造等领域展现出独特优势。随着数字化建造技术发展，新型材料与工艺的集成应用将进一步推动建筑行业向高效化、智能化方向转型，为复杂工程提供更优解决方案。

1.4 智能化与信息化技术

BIM技术构建三维建筑信息模型，整合建筑全生命周

期信息。在施工阶段，利用BIM模型进行碰撞检查，优化施工方案，减少设计变更；通过4D模拟实现施工进度可视化管理，合理安排资源。施工过程监控系统借助无人机巡检快速获取施工现场全貌，及时发现安全隐患和质量问题；传感器监测技术实时采集结构变形、应力等数据，为施工决策提供依据。自动化施工设备提升施工效率和质量。机器人砌墙可实现高精度砌筑，保证墙体平整度和垂直度；智能塔吊通过传感器和控制系统，自动调整吊装参数，避免超载和碰撞风险。这些智能化设备降低人工劳动强度，提高施工安全性和标准化程度。随着物联网与人工智能技术深度融合，智能化与信息化技术将在施工质量预测、资源动态调配等领域发挥更大作用，推动建筑施工向精细化、无人化方向发展。

2 建筑工程施工资料管理策略

2.1 资料管理的核心原则

资料管理核心聚焦同步性、真实性与完整性。同步性要求资料生成与施工进程紧密贴合，从工程奠基到最终验收，每个施工环节产生的图纸、记录、报告都要即时整理归档。现场施工完成一道工序，对应资料随即完成编制与审核，这种动态响应能精准反映施工过程全貌，规避事后补录导致的信息偏差与缺失。真实性强调资料如实记录施工全过程，无论是原材料参数、设备运行数据，还是设计变更内容，都必须准确呈现，杜绝虚构与伪造，为工程质量追溯、责任界定筑牢可靠依据。完整性原则贯穿工程全生命周期，涵盖施工前期筹备、中期实施、后期验收各个阶段，从最初的立项文件到最终的竣工报告，确保工程建设各环节关键信息无一遗漏，构建起完整且系统的工程档案体系。

2.2 资料分类与标准化管理

施工资料依工程阶段划分为前期、过程、竣工三类，实施标准化管控。施工前期资料包含项目可行性研究报告、地质勘察成果、规划审批文件等，这些资料是工程建设的根基，其完整性与合规性直接影响工程合法性与后续施工可行性，需严格审核把关。施工过程资料记录工程实施的每个细节，技术交底文件明确施工工艺、质量标准与安全要求；隐蔽工程验收记录留存关键部位施工状况；分项分部工程质量验收记录反映各环节施工成果，所有过程资料均按统一格式填写，确保数据规范、可追溯^[2]。竣工验收资料整合竣工图纸、工程质量检测报告、项目总结等文件，经系统梳理与严格审核，形成完整资料包，为工程交付、后期维护及审计提供全面依据。标准化管理通过制定资料编制规范、格式模板与归档细则，统一资料管理标准，提升资料检索、查阅与利用效率。

2.3 信息化管理手段

信息技术深度赋能资料管理。电子化档案管理系统依托云存储技术，实现资料的集中存储与快速调取，打破时间与空间限制，支持多终端随时随地访问。引入区块链存证技术，利用分布式账本特性，为每份资料加盖时间戳与加密印记，确保资料不可篡改、来源可追溯，极大提升资料公信力与权威性。协同管理平台搭建多方协作枢纽，施工、设计、监理、建设等单位可实时共享资料，在线完成文件审批、意见反馈、版本更新等操作，有效解决传统线下传递效率低、版本混乱等问题。数据分析功能对海量资料中的质量数据、进度信息进行深度挖掘，运用算法模型预测质量趋势，识别潜在风险，为工程管理提供数据驱动的决策支持。通过信息化手段，资料管理从被动存储转向主动服务，实现从单纯资料存储向价值深度利用的转变，推动工程管理效率与质量双提升。

2.4 人员与流程优化

科学划分资料管理人员职责，形成编制、审核、归档的责任闭环。资料编制人员深入施工现场，及时收集数据、起草文件，确保资料内容真实、准确、及时；审核人员依据标准规范，对编制完成的资料进行完整性、合规性核查，杜绝错漏；归档人员按照分类标准，对审核通过的资料进行整理、编号、装订，完成最终存档。建立跨部门协作机制，技术部门及时提供施工方案、工艺标准等资料；质量部门同步提交质量检测报告；安全部门留存隐患排查记录，通过定期召开协调会议、优化工作对接流程，实现资料在各部门间的无缝流转与共享。构建系统的培训与考核体系，针对资料管理流程、信息化工具操作、行业规范标准等内容开展专项培训，通过定期考核评估人员能力水平，以考促学，推动资料管理人员专业素养持续提升，保障资料管理工作高质高效开展。

2.5 资料安全与保密措施

构建严密的资料安全与保密体系。实施严格的权限管理与访问控制，依据人员岗位与职责差异，精准划分资料查看、编辑、下载权限，杜绝越权操作，防止敏感信息泄露^[3]。建立多级备份与恢复机制，采用本地硬盘、移动存储设备与云端存储相结合的方式，定期对资料进行增量备份与全量备份，降低因硬件故障、自然灾害、人为误操作导致的数据丢失风险；针对意外删除、系统崩溃等突发情况，制定详细恢复方案，确保资料快速还原、正常使用。制定长期保存策略，优先选用耐久性

强、稳定性高的数字化存储介质，如蓝光光盘、磁带库等，并定期对存储介质进行检测维护，及时迁移数据，同时关注存储格式的兼容性，避免因技术更新导致资料无法读取，保障工程档案长期完整、可查可用。

3 技术应用与资料管理的协同机制

3.1 技术实施过程中的资料记录

施工日志与工序交接记录构成技术实施的基础文档体系。施工日志按时间顺序记录每日作业内容，包含人员配置，机械使用与作业环境等要素，作业面条件与技术参数执行情况均需详细说明。工序交接记录明确不同施工阶段间的责任划分，记录隐蔽工程完成状态，预埋件定位精度与材料使用情况，交接双方需对记录内容签字确认，确保技术实施过程的可追溯性。施工日志和工序交接记录形成完整的时间链条，覆盖从基础开挖到结构封顶的全过程。技术变更与签证管理是应对设计调整的关键环节。设计变更通知单需明确修改部位，调整范围与实施要求，技术负责人需对变更后的施工工艺进行验证。现场签证单记录因现场条件导致的作业量增减，包含变更原因，影响范围与处理方案。签证单需附带图纸或影像资料作为佐证，审批流程需经过技术、质量与成本部门联合确认。技术变更与签证文件需在完成后24小时内归入对应施工日志，确保技术调整与过程记录同步更新。

3.2 资料对技术优化的支撑作用

历史数据分析为工艺改进提供决策依据。已完成的施工日志汇总形成作业数据库，通过对比不同项目的工序耗时与资源投入，识别效率瓶颈环节。混凝土浇筑记录中的温度数据与养护时间关联分析，揭示养护时长对强度发展的影响规律。质量验收资料中的返工记录统计显示高频问题集中区域，例如防水施工中的接缝处理缺陷分布。这些分析结果直接用于优化施工组织设计，调整工艺参数或更新技术标准。质量反馈驱动工艺调整形成闭环管理。隐蔽工程验收记录中的不合格项需标注具体位置与偏差数值，整改完成后重新检测的数据需补充至原记录^[4]。材料检测报告中的不合格项触发供应商评估流程，连带更新材料进场验收标准。质量事故处理报告中记载的应急措施与后续改进方案，转化为技术交底中

的强制性条款。这种从问题发现到方案落地的闭环，确保资料成为技术优化的数据池。

3.3 协同管理平台的建设

协同管理平台打破技术应用与资料管理之间的信息壁垒，实现技术数据与资料信息的实时交互。在平台上，施工技术人员可随时上传施工过程中的技术参数、检测数据等，资料管理人员同步将这些数据整理归档，并关联到相应的工程节点。技术方案、图纸等资料也能即时推送至施工一线，确保各方获取最新信息。这种双向实时交互，使技术实施与资料管理紧密结合，避免信息滞后或错漏。平台构建的全流程可追溯性管理体系，对技术应用与资料管理协同具有重要意义。从工程立项开始，每个技术决策、施工操作及资料生成过程都被完整记录在平台中。通过平台的追溯功能，可清晰查看某一技术措施从方案制定、实施到效果反馈的全过程，也能追踪资料的形成、修改及流转路径。这种可追溯性不仅有助于在出现问题时快速定位原因、明确责任，还能为工程复盘和经验总结提供全面准确的资料，促进建筑工程技术应用与资料管理水平持续提升。

结束语

建筑工程施工中的技术应用与资料管理是相辅相成的两个方面。先进技术的应用为工程高效、优质完成提供保障，而科学规范的资料管理则为工程追溯、经验总结提供依据。通过构建协同机制，实现技术应用与资料管理的紧密结合，有助于提升建筑工程的整体管理水平，推动行业持续健康发展。未来，随着技术的不断进步，建筑工程施工将迎来更多机遇与挑战。

参考文献

- [1]艾婷.建筑工程施工中的技术应用及资料管理策略[J].建筑·建材·装饰,2023(19):10-12.
- [2]王庆贺.建设工程施工的节能技术应用探讨[J].建筑与装饰,2025(1):142-144.
- [3]刘斌,丁伟,刘梦.基于全过程的建筑幕墙工程施工控制与管理研究[J].中国建筑装饰装修,2024(5):106-108.
- [4]曹伟波.建筑工程中的施工技术资料编制及整理研究[J].工程与建设,2021,35(01):182-183+185.