

水利工程监理资料管理研究

伍 振 毛正兵

江苏嘉源建设项目管理有限公司 江苏 宿迁 223800

摘要: 水利工程监理资料是监理工作全过程的载体, 涵盖合同、质量、进度等多类资料, 具有地域关联性强、时效性要求高、风险关联性突出等特殊特性。当前管理存在完整性缺失、真实性存疑、信息化滞后等问题。为此, 需从制度、流程、质量管控三方面规范化管理, 并开展信息化管理创新, 通过设计系统架构、应用区块链与“BIM+物联网”技术, 分阶段推进实施, 以提升管理效率与质量。

关键词: 水利工程; 监理资料; 规范化管理

引言: 随着水利工程建设规模的扩大与技术复杂性的提升, 传统监理资料管理模式在完整性、真实性及效率等方面面临严峻挑战。如何构建科学、规范、高效的管理体系, 已成为行业亟待解决的现实课题。本文立足水利工程特点, 系统分析监理资料管理的现存问题, 并从规范化管理与信息化创新两方面探讨优化路径, 以期提升水利工程监理资料管理水平提供参考。

1 水利工程监理资料的核心内容与分类

1.1 监理资料的主要类型

水利工程监理资料是监理工作全过程的载体, 主要类型多样。合同管理资料含监理、施工合同及补充协议, 还有合同变更、索赔处理等文件, 明确各方权责, 为合同履行提供依据。质量控制资料是核心, 有进场材料检验、施工工序检查、隐蔽工程验收、质量缺陷处理等报告, 记录工程质量形成过程。进度控制资料包括施工进度计划审批、进度检查、工期延误分析及调整方案等, 保障工程按计划推进。投资控制资料含工程量计量、工程款支付审核、工程变更费用审核等, 把控工程投资。安全管理资料有安全巡查、隐患排查整改、安全技术交底等记录, 落实安全管理责任^[1]。此外, 还有监理规划等综合性管理资料, 全面反映监理工作。

1.2 水利工程资料的特殊性

水利工程资料与其他工程资料相比, 特殊性显著。一是地域关联性强, 多依托自然水体建设, 需详细记录工程区域水文地质、气象、水资源分布等数据, 这些影响设计、施工与运行安全, 且不同地域差异大, 资料针对性强。二是时效性要求高, 受水文周期影响大, 施工要抢抓时机, 资料需实时同步记录进度、质量检测等, 如汛期安全监测数据即时归档, 滞后记录可能失去参考价值。三是风险关联性突出, 涉及防洪等重要功能, 资料要完整反映质量与安全状况, 资料缺失或错误可能引

发工程风险, 影响人民生命财产安全, 严谨性和完整性要求高。

2 水利工程监理资料管理存在的问题

2.1 完整性缺失

水利工程监理资料完整性缺失是当前普遍存在的问题, 具体表现为多环节资料漏缺。在施工准备阶段, 部分项目未完整收集施工单位资质证明、专项施工方案审批文件及进场设备合格证等基础资料, 导致后续监理工作缺乏依据。施工过程中, 隐蔽工程验收资料缺失尤为突出, 部分施工工序完成后未及时组织验收, 或验收记录未详细注明工程部位、检测数据及参与人员签字, 如地基处理、防渗工程等关键隐蔽部位, 缺失资料会导致后续质量追溯困难。工程变更资料不完整也较为常见, 部分变更仅口头通知, 未形成正式变更审批文件, 缺少变更原因分析、方案论证及费用核算等核心内容。竣工验收阶段易出现资料汇总不全, 如未收集完整的质量评定资料、工程竣工图修改说明及监理工作总结报告等, 部分项目甚至遗漏施工过程中的安全监测数据、材料检验台账等关键资料, 这些缺失不仅影响工程验收进度, 还为工程后期运维及质量追责留下隐患。

2.2 真实性存疑

水利工程监理资料真实性存疑问题直接影响资料的核心价值, 主要表现为多方面造假或失真。部分监理人员为应付检查, 存在虚假填写监理日志现象, 未真实记录每日施工进度、质量检查情况及发现的问题, 甚至出现不同日期日志内容重复或与施工实际不符的情况^[2]。材料检验资料造假较为严重, 部分施工单位为节省成本使用不合格材料, 联合检测机构伪造检验报告, 将不合格材料伪装成合格材料, 监理人员未严格审核或参与造假, 导致虚假资料归档。隐蔽工程验收记录失真也时有发生, 部分隐蔽部位未实际验收却出具合格验收记录,

或验收记录中的检测数据凭空捏造，未真实反映工程质量状况。另外，进度报表与实际施工进度不符的情况普遍存在，施工单位为骗取工程款，虚报施工工程量，监理人员未实地核查便签字确认，导致进度资料失真。

2.3 信息化滞后

水利工程监理资料管理信息化滞后问题制约着管理效率与质量提升，具体表现为多维度技术应用不足。当前多数项目仍以纸质资料为主要管理载体，资料编制、审核、归档全流程依赖人工操作，不仅耗时耗力，还易出现资料丢失、损坏或错放等问题，如大量检验报告、验收记录等纸质资料堆积存放，查询时需人工逐一翻阅，严重影响工作效率。部分已引入信息化系统的项目，系统功能较为单一，仅能实现资料简单存储与查询，缺乏数据共享、在线审核、进度追踪等核心功能，监理单位、施工单位、建设单位之间仍依赖线下传递资料，信息沟通存在延迟，如施工单位提交资料后，监理人员需线下接收审核，审核意见反馈不及时导致资料修改周期过长。信息化系统数据安全保障不足，部分系统未建立完善的权限管理和数据加密机制，存在资料被篡改、泄露的风险，且系统未与施工现场监测设备实现数据对接，无法实时获取施工质量、进度等数据，导致信息化管理流于形式，未能充分发挥技术支撑作用。

3 水利工程监理资料规范化管理策略

3.1 制度优化

水利工程监理资料管理制度优化需构建完善可操作体系，强化刚性约束。其一，制定统一管理标准，明确各类资料编制规范、内容要求、格式标准及归档时限，例如隐蔽工程验收资料需涵盖施工部位、检测数据、参与人员签字及现场照片等核心要素，保障编制有章可循。其二，建立权责明晰的岗位责任制度，界定监理、施工、建设及检测机构职责——监理负审核监督责、施工担编制提交主体责、建设掌统筹管理责，通过责任状落实到人。其三，完善审核与考核制度，设施工自检、监理审核、建设备案的多级审核机制，问题限期整改；将资料管理质量纳入绩效考核，规范者表彰、造假缺失者处罚并与工程款挂钩。其四，建立追溯制度，明确资料修改补充审批流程，确保修改可追溯，保障资料严肃性与完整性。

3.2 流程优化

水利工程监理资料管理流程优化需聚焦全流程提效提质。编制环节推行“同步编制、实时提交”，施工单位完成工序后即时编制资料，如材料进场即完成检验资料并提交，避免拖延失真；监理需按时审核，通过即签

字，不通过则明确整改意见并跟踪。传递环节构建“线上为主、线下为辅”机制，依托信息化系统实现在线提交、审核、流转，系统自动提醒监理审核并实时反馈结果，减少线下耗时。归档环节制定分类流程，按合同、质量、进度、投资、安全等类别整理，明确归档范围与保存期限（如质量控制资料存至验收后至少50年）；建立归档核查机制，专人核查完整性规范性后办理归档。此外，优化查询利用流程，建便捷检索系统，支撑工程验收、运维及追责^[3]。

3.3 质量管控

水利工程监理资料质量管理需构建全链条保障体系，确保真实完整规范。首先强化源头管控，监理专项培训施工单位编制人员，覆盖编制规范、质量标准及制度要求；施工前明确质量要求，施工中加强巡查，关键工序及隐蔽工程全程旁站，实时记录保障资料与施工同步，从源头杜绝造假。其次完善审核校验机制，实行“三级审核”：施工质检员自检、技术负责人复检后，报监理专业工程师审核、总监理工程师复核，审核需对照图纸、规范及现场，校验真实性完整性（如核对材料检验数据与现场抽样是否一致）；对问题建整改台账，明确责任人与时限并跟踪，整改后重审。加强抽检核查，建设单位定期组织第三方抽检，重点核查真实性完整性，不合格项限期整改并追责，形成管控闭环。

4 水利工程监理资料信息化管理创新

4.1 信息化系统架构设计

系统架构设计遵循实用性、安全性、可扩展性原则，构建基础设施层、数据资源层、应用服务层、用户层四层协同架构。基础设施层为运行核心支撑，提供服务器、存储、网络及安全等硬件设备，采用云服务器保障稳定运行，配置防火墙、数据加密设备筑牢数据安全防线。数据资源层作为系统核心，搭建统一数据仓库，分类存储合同、质量、进度等各类监理资料，制定数据标准与字典确保格式统一、语义一致；同步实现与施工、建设、检测机构等外部系统对接，破除信息孤岛。应用服务层提供核心功能支撑：资料编制模块含标准化模板助快速编制；审核流转模块实现线上多级审核及流转跟踪；查询统计模块支持多条件检索与数据统计；安全管理模块覆盖权限管控、操作日志记录。用户层面向监理、施工、建设等多主体，提供个性化界面，按权限开放对应功能，兼顾便捷性与操作规范性，全层级协同保障系统高效运转。

4.2 关键技术应用

4.2.1 区块链技术

区块链技术在水利工程监理资料管理中的应用,主要依托其去中心化、不可篡改、可追溯的特性,提升资料真实性和安全性。将监理资料关键信息上传至区块链网络,形成分布式账本,每个节点都存储完整数据,避免单一节点数据丢失或被篡改。如隐蔽工程验收资料上传后,相关参与方节点共同验证确认,数据一旦上链便无法修改,确保资料真实性。利用区块链智能合约功能,预设资料审核、归档等流程规则,当满足触发条件时自动执行相应操作,如施工单位提交资料后,智能合约自动通知监理人员审核,审核通过后自动完成归档,提升流程效率。区块链的可追溯特性可实现资料全生命周期追溯,记录资料编制、审核、修改、归档等所有操作痕迹,包括操作人、操作时间及操作内容,一旦出现资料问题,可快速追溯责任主体。同时,区块链技术保障数据共享安全,不同参与方通过授权访问区块链网络获取资料,无需担心数据泄露或被篡改,实现监理资料安全高效共享,为多方协同管理提供技术支撑。

4.2.2 BIM+物联网

“BIM+物联网”技术融合应用,为水利工程监理资料管理提供可视化、智能化支撑,实现资料与工程实体的精准关联。BIM技术构建工程三维可视化模型,将监理资料与模型中的具体构件、工序相关联,如将某一部位的材料检验报告、施工记录、验收资料等直接附着在对应BIM构件上,查询模型时可同步调取相关资料,实现资料可视化管理。物联网技术通过在施工设备、材料、结构构件上安装传感器、RFID标签等设备,实时采集施工过程中的各类数据,如材料进场时通过RFID标签自动读取材料信息并生成电子台账,施工设备运行数据通过传感器实时上传至系统,这些数据自动关联至BIM模型及对应监理资料,实现资料实时更新。通过“BIM+物联网”技术,监理人员可在三维模型中直观查看工程施工进度、质量状况,对比实际数据与设计数据差异,及时发现问题并记录相关资料。

4.3 实施路径

水利工程监理资料信息化管理创新的实施路径需分阶段有序推进,确保技术落地见效。第一阶段为前期准备阶段,时长3-6个月,主要开展需求调研与方案设计工

作,深入调研监理单位、施工单位、建设单位等各方资料管理需求,梳理现有资料管理流程中的痛点难点,结合工程实际制定信息化管理实施方案,明确系统功能需求、技术选型及实施步骤。同时,组建专业实施团队,包括信息技术人员、监理专家、施工技术人员等,开展技术培训和宣传动员,提升各方人员对信息化管理的认知和接受度^[4]。第二阶段为系统开发与试点阶段,时长6-12个月,根据方案设计开发信息化管理系统,完成系统测试优化后,选取1-2个典型水利工程项目开展试点应用。在试点过程中,组织技术人员现场指导,收集用户反馈意见,及时对系统功能进行调整完善,优化资料管理流程,形成可复制的试点经验。第三阶段为全面推广与运维阶段,在试点成功基础上,逐步在各类水利工程项目中推广应用信息化管理系统。建立专业运维团队,负责系统日常维护、数据备份及技术支持,保障系统稳定运行。建立长效培训机制,定期开展系统操作培训,提升管理人员信息化操作能力。另外,持续跟踪系统应用效果,根据行业发展和管理需求,不断优化系统功能,推动监理资料信息化管理持续创新。

结束语

水利工程监理资料管理意义重大,关乎工程的质量、安全与顺利推进。当前管理虽面临诸多挑战,但通过制度优化、流程优化、质量管控等规范化管理策略,以及信息化管理创新举措,能有效解决问题。分阶段有序推进信息化实施路径,将不断提升资料管理水平。未来,需持续探索创新,适应行业发展,为水利工程建设提供更坚实的资料保障。

参考文献

- [1]孙贯益.水利工程建设监理档案管理[J].现代工程项目管理,2025,4(2):4-6.
- [2]张克晖.基于矩阵型多项目管理的工程监理文档管理实践[J].中国档案,2023(3):58-59.
- [3]金安才.水利工程监理安全管理风险的分析与应对措施研究[J].农村经济与科技,2021,8(30):108-109.
- [4]李彬.水利工程施工监理质量和进度控制要点[J].水电站机电技术,2021,44(07):60-62.