

水利工程项目质量监督机制优化研究

张静媛

河南省水利第二工程局集团有限公司 河南 郑州 450016

摘要: 本文在系统梳理我国水利工程质量监督管理体系发展历程与现状的基础上,深入剖析当前机制运行中存在的主要问题,包括监管体系碎片化、主体责任落实不到位、全过程监管链条断裂、信息化水平不足以及监督队伍能力参差不齐等。结合新时代高质量发展要求与“数字中国”战略背景,本文从制度重构、责任强化、流程再造、技术赋能和能力建设五个维度提出系统性优化路径:一是构建“统一权威、权责清晰、协同高效”的一体化监管体系;二是健全以建设单位为首要责任主体的质量责任终身追究制度;三是推动质量监管向全生命周期覆盖,强化设计、施工、验收及运行维护各环节衔接;四是深度融合BIM、物联网、大数据与人工智能等新一代信息技术,打造智慧水利质量监管平台;五是加强监管队伍专业化建设与第三方机构培育。研究旨在为提升我国水利工程质量监管现代化水平、保障重大水利工程安全高效运行提供理论支撑与实践参考。

关键词: 水利工程;质量监督;监管机制;全过程管理;智慧监管;制度优化

引言

水利工程是保障国家水安全、支撑经济社会发展、改善生态环境的关键基础设施。近年来,随着南水北调、重大引调水、大型灌区改造、病险水库除险加固等一大批战略性、基础性水利项目相继实施,我国水利建设进入高质量发展新阶段。然而,工程质量作为水利工程的生命线,其重要性不言而喻。当前,我国水利工程质量监督管理机制虽已初步建立,但在实践中仍面临诸多挑战。一方面,传统“重建设、轻管理”“重结果、轻过程”的监管思维尚未根本转变;另一方面,面对工程规模大型化、技术复杂化、建设主体多元化的新趋势,现有监管体系在制度协同性、技术适应性和执行有效性方面存在明显短板。2023年水利部印发的《关于推进水利工程高质量发展的指导意见》明确提出,要“健全覆盖全生命周期的质量安全监管体系”,这为优化监管机制指明了方向。在此背景下,系统研究水利工程质量监督管理机制的优化路径,具有重要的理论价值与现实意义。

1 我国水利工程质量监督管理体系的发展与现状

1.1 发展历程

我国水利工程质量监督管理体系经历了从无到有、从粗放到规范的发展过程。20世纪80年代以前,水利工程多由政府直接组织建设,质量控制主要依靠行政指令和经验管理。1988年《水法》颁布后,水利工程建设逐步走向法制化。1997年《建设工程质量管理条例》出台,首次以行政法规形式确立了建设、勘察、设计、施工、监理五方责任主体制度。2000年后,随着《水利工

程质量管理规定》《水利工程质量监督管理规定》等规章相继实施,水利部及地方水行政主管部门逐步建立起以质量监督站为核心的专职监管体系^[1]。

1.2 现行监管体系架构

目前,我国水利工程质量监督管理体系主要由以下部分构成:(1)监管主体:水利部及流域管理机构、省级及以下水行政主管部门设立的质量监督机构(质监站),负责对辖区内水利工程实施强制性质量监督。(2)责任主体:建设单位、勘察设计单位、施工单位、监理单位等,依法承担相应质量责任。(3)制度依据:包括《建筑法》《建设工程质量管理条例》《水利工程质量管理规定》《水利工程质量检测管理办法》等法律法规及技术标准。(4)监管方式:以现场巡查、质量抽检、阶段验收、竣工验收为主要手段,辅以质量举报、信用惩戒等措施。该体系在保障重大水利工程质量安全方面发挥了积极作用,如三峡工程、南水北调中线工程等均实现了高质量交付。

2 当前水利工程质量监督管理机制存在的主要问题

尽管监管体系不断完善,但在实际运行中仍存在以下突出问题:

2.1 监管体系碎片化,协同效能不足

当前水利工程质量监管存在“多头管理、条块分割”现象。一方面,水利部门内部存在流域机构与地方水行政主管部门职责交叉或空白;另一方面,水利、住建、交通等部门在涉及跨行业水利工程(如涉水桥梁、港口)时缺乏有效协调机制^[2]。此外,质量监督与安全监督、环保监督等职能尚未实现深度融合,导致监管资源

重复投入或监管盲区并存。

2.2 质量责任体系落实不到位

尽管“五方责任主体”制度已建立，但在实践中仍存在责任虚化问题。部分建设单位为压缩工期、降低成本，干预正常施工与监理行为；施工单位转包、违法分包现象屡禁不止；监理单位独立性不足，存在“同体监理”或“形式监理”；设计单位对施工阶段技术支持不足。更严重的是，质量责任终身追究制度执行不严，导致“出了问题无人负责”的困境。

2.3 全过程监管链条断裂

现有监管多聚焦于施工阶段，对前期勘察设计、材料设备采购、运行维护等环节关注不足。例如，设计深度不够、地质勘察数据失真等问题常在施工后期才暴露，造成返工或质量隐患；工程竣工后缺乏有效的质量回溯与性能评估机制，难以实现“建管并重”。

2.4 信息化与智能化水平滞后

多数地区仍依赖人工巡查、纸质记录等传统监管方式，数据采集效率低、信息孤岛严重。BIM（建筑信息模型）、物联网传感器、无人机巡检、AI图像识别等新技术应用尚处试点阶段，未形成规模化、标准化的智慧监管能力。质量数据难以实时共享、动态预警和智能分析，制约了监管精准度与响应速度。

2.5 监管队伍专业化能力不足

基层质监站普遍存在人员编制不足、专业结构不合理、技术更新滞后等问题。部分监督人员缺乏大型复杂工程经验，对新材料、新工艺、新标准掌握不深。同时，第三方检测机构良莠不齐，存在检测数据造假、资质挂靠等乱象，削弱了监管公信力。

3 水利工程质量监督管理机制优化路径

针对上述问题，本文提出以下系统性优化策略：

3.1 构建一体化协同监管体系

要破解监管碎片化困境，必须推动监管体系从“分散管理”向“协同治理”转型。首先，应理顺水利系统内部的监管权责关系，明确水利部、流域管理机构与地方水行政主管部门的职责边界，推行“属地管理为主、流域统筹协调”的监管模式。对于跨区域、跨流域的重大水利工程，可由水利部牵头成立联合监管专班，统一标准、统一调度、统一执法，避免多头指挥或监管真空。其次，应加强与其他政府部门的横向协同，建立水利、住建、生态环境、应急管理等部门的信息共享与联合执法机制，在项目审批、施工许可、竣工验收等关键节点实施“并联监管”，实现“一次检查、多项覆盖”，既减轻企业负担，又提升监管效能。更进一步，

可探索将质量、安全、环保、水土保持等监督职能进行整合，设立综合监督机构，实行“一岗多能、综合监管”，从根本上解决职能交叉与资源浪费问题，构建统一权威、权责清晰、协同高效的现代化监管体系。

3.2 强化全过程质量责任体系

责任落实是质量监管的核心。必须扭转当前责任虚化、追究乏力的局面，真正让“谁建设、谁负责，谁出问题、谁担责”成为铁律。建设单位作为工程组织者和投资主体，应被明确为工程质量的首要责任方，不得以任何理由压缩合理工期、降低技术标准或干预正常监理行为。应全面推行项目法人责任制与工程质量承诺制，要求建设单位在项目启动前签署质量责任承诺书，并向社会公示^[3]。在此基础上，必须严格落实工程质量终身责任追究制度，全面实施书面承诺、永久性标牌和信息档案管理“三项制度”，确保工程全生命周期内责任可追溯。一旦发生重大质量事故，必须依法倒查各环节责任主体及具体责任人，并将其纳入水利建设市场信用黑名单，实施跨部门联合惩戒，形成强大震慑。同时，应着力提升监理单位的独立性与权威性，探索由政府或项目法人统一招标、费用由财政或专项基金保障的监理模式，切断监理与施工方的利益关联，并赋予监理单位在发现重大质量隐患时的停工权和质量否决权，使其真正成为工程质量的“守门人”。

3.3 推进全生命周期质量监管

质量监管不应止步于竣工验收，而应贯穿工程“规划—设计—施工—运行—退役”的全生命周期。在前期阶段，应将质量监督关口前移，重点审查可行性研究、初步设计的技术合理性与地质资料的真实性，建立设计质量回溯机制，对因设计缺陷导致的质量问题依法追责。在施工阶段，需强化精细化管理，推行关键工序旁站监督、隐蔽工程全程影像留痕、主要材料设备进场溯源等制度，建立施工质量风险清单，实施分级分类动态管控。尤为重要的是，必须将运行维护阶段纳入质量监管范畴。水利工程在长期运行中会面临老化、变形、渗漏等风险，应建立结构健康监测系统和定期性能评估机制，对大坝、堤防、隧洞等关键部位实施常态化监测，及时发现并处置隐患，真正实现从“重建设”向“建管并重”乃至“以管促建”的转变，确保工程长期安全高效运行。

3.4 推动智慧监管技术深度融合

数字化转型是提升监管效能的关键路径。应加快构建全国统一的水利工程质量监管大数据平台，整合BIM模型、施工日志、检测报告、视频监控、传感器数据等

多源信息,为每项重大工程建立“数字孪生体”,实现质量状态全景可视、过程可溯、风险可预警。在关键技术应用上,应在大坝、穿黄隧洞、高边坡等高风险部位广泛部署物联网传感器,实时采集应力、位移、渗流、温度等关键参数,并利用人工智能算法对异常数据进行自动识别与分级预警,推动监管模式从“事后处置”向“事前预防”转变^[4]。同时,应大力发展“互联网+监管”新模式,开发移动端监管APP,支持监督人员现场录入、实时上传、在线审批,提升一线工作效率;引入区块链技术对关键质量数据进行加密存证,确保数据不可篡改、过程透明可信,从而增强监管的公信力与权威性。通过技术赋能,实现质量监管的精准化、智能化和高效化。

3.5 加强监管能力建设与第三方培育

制度与技术的优化最终依赖于人的执行。必须高度重视监管队伍的专业化建设。一方面,应加大基层质量监督机构的人员编制与经费保障力度,建立定期培训、持证上岗、绩效考核相结合的能力建设机制,鼓励监督人员参与重大工程实践,提升对复杂技术问题的研判能力;另一方面,应推动高等教育与职业教育改革,在水利类高校增设工程质量监管方向课程,培养既懂工程技术又通晓管理法规的复合型人才。与此同时,必须规范和培育高质量的第三方技术服务市场。严格检测、监测、评估等机构的资质准入标准,推行“双随机、一公开”抽查制度,严厉打击数据造假、资质挂靠等违法违规行为;支持优质第三方机构向全过程咨询、风险评估、认证服务等高附加值领域拓展,提升行业整体服务水平。此外,还应积极引入社会监督力量,通过行业协会自律、媒体舆论监督、公众举报奖励等机制,构建政府监管、行业自律、社会监督多元共治的质量治理新格局。

4 案例分析:南水北调中线工程的质量监管实践

南水北调中线工程全长1432公里,穿越多种复杂地质条件,质量要求极高,其成功实践为监管机制优化提供了宝贵经验。该工程建立了由国务院南水北调办统筹协调、沿线各省设立专门质监分站的“统一标准、分级

负责”一体化监管机制,有效解决了跨区域协调难题。在责任落实方面,全面推行质量终身责任制,所有参建单位签署承诺书,关键建筑物设置永久性铭牌,确保责任可追溯。技术层面,全线应用BIM技术实现设计施工协同,并在穿黄隧洞等关键节点部署数百个传感器,构建了覆盖全线路的智能监测网络,实现了对结构安全的实时掌控。此外,工程还引入多家国家级第三方检测机构开展平行检测,确保数据客观公正。自2014年通水以来,中线工程运行平稳,未发生重大质量事故,充分验证了系统化、全过程、智能化监管模式的有效性。

5 结语

水利工程质量监督管理机制的优化是一项复杂的系统工程,必须坚持问题导向、系统思维和创新驱动。本文研究表明,唯有构建权责清晰、全程覆盖、智能高效、多元共治的现代化监管体系,才能真正筑牢水利工程的质量基石。未来,随着“数字孪生流域”和“智慧水利”国家战略的深入推进,质量监管将加速向数字化、网络化、智能化演进。建议加快《水利工程质量管理条例》的立法升级,明确智慧监管的法律地位;制定BIM应用、数据接口、平台建设等技术标准;在国家水网骨干工程中率先开展全生命周期智慧监管试点;同时加强国际交流合作,吸收借鉴世界银行、国际大坝委员会等机构的先进经验。通过制度创新、技术赋能与能力建设的协同发力,我国水利工程质量监管必将迈入高质量发展新阶段,为国家水安全和生态文明建设提供坚实保障。

参考文献

- [1]中华人民共和国水利部.水利工程质量管理规定(2023年修订)[Z].北京:水利部,2023.
- [2]王浩,贾仰文.智慧水利:理论、技术与应用[M].北京:中国水利水电出版社,2022.
- [3]李原园,等.水利工程质量终身责任制实施路径研究[J].中国水利,2021(15):12-15.
- [4]张建云,等.基于BIM与物联网的水利工程质量智能监控系统[J].水利学报,2020,51(8):921-930.