

# 新时期水利工程质量监督措施探讨

田月丽

扎兰屯市水利局 内蒙古 呼伦贝尔 162650

**摘要：**新时期水利工程质量监督需适应新形势，完善制度框架，明确各方权责，构建全生命周期管理体系。强化技术赋能，运用BIM、物联网、区块链等技术实现数据实时流转与风险预警。推进信用体系建设，实施差异化监管与奖惩机制。加强人才队伍建设，提升监督人员专业素养。同时，针对极端气候与复杂地质，制定适应性标准与风险防控体系，推动水利工程质量监督向全过程治理、预防性干预转型。

**关键词：**新时期；水利工程；质量监督措施

引言：水利工程是国民经济与社会发展的重要基础支撑，其质量直接关乎防洪安全、供水保障及生态稳定。新时期，水利建设迎来新机遇，规模持续扩张、技术迭代加速，但同时极端气候增多、地质条件复杂等新问题涌现，对质量监督提出更高要求。传统监督模式在主体责任界定、技术手段应用、标准适应性等方面逐渐显露局限性。因此，深入探讨新时期水利工程质量监督的创新措施，具有重要的现实意义和实践价值。

## 1 新时期水利工程质量监督的理论基础与政策框架

### 1.1 理论基础

(1) 全生命周期质量管理理论：以工程建设全流程为核心，覆盖勘察设计、施工建设、竣工验收及运行维护各阶段。该理论强调参建各方责任贯通，如项目法人需落实全过程质量管理，勘察单位对地质成果终身负责，打破“分段监管、责任割裂”的传统模式，实现质量管控的连续性与闭环性。(2) 风险导向监督理论：聚焦工程关键环节与薄弱领域精准发力，通过识别地质条件、施工工艺、气候影响等风险因子，动态调整监督资源与频次。例如针对复杂地质工程，优先核查地基处理质量；面对极端天气，强化防洪材料性能检测，推动监督从“全面巡查”向“重点防控”转型<sup>[1]</sup>。(3) 数字化治理理论：以数据整合与技术赋能为核心，构建“感知-分析-决策”的智慧监管链条。通过统一数据标准打破信息壁垒，依托BIM建模、物联网监测等技术实现质量数据实时流转，结合大数据分析生成风险预警，为监督决策提供量化支撑，契合数字孪生水利发展需求。

### 1.2 政策框架

(1) 国家层面：2023年施行的新《水利工程质量管理规定》明确质量终身责任制，划分项目法人首要责任与参建单位主体责任；《质量强国建设纲要》将水利工程质量纳入国家质量提升战略，要求强化全过程监管与

数字化赋能，形成顶层制度引领。(2) 行业规范：构建以SL标准为核心的质量标准体系，2025年新发布的4项行业标准(SL/T631.1-4—2025)覆盖土石方、混凝土等关键工程验收；信用评价体系逐步完善，将检测造假、设计缺陷等行为纳入评价指标，推动信用结果与市场准入挂钩。(3) 地方实践：南宁市出台量化计分管理办法，通过“项目-单位”双线计分配置监管资源；浙江金东区实施差异化巡查，对问题项目约谈警告并公开结果，借助专业机构提升监管效能，形成“国家定标准、地方抓落实”的差异化政策体系。

## 2 新时期水利工程质量监督的现状与问题分析

### 2.1 现状分析

(1) 监督主体：已形成“政府主导、第三方参与、社会协同”的多元监管格局。政府层面，水利部及地方水利部门承担核心监督职责，明确各级机构监管范围；第三方机构通过招标介入工程检测、验收评估等环节，如长江水利委员会引入专业检测公司参与重大工程质量核检；社会监督渠道逐步畅通，通过举报平台、媒体监督等方式，推动质量问题公开化，形成多方联动的监管网络。(2) 监督手段：实现传统巡查与数字化工具深度融合。传统“现场查勘+资料核验”模式持续发挥基础作用，重点核查原材料质量、施工工艺合规性；同时，BIM技术用于工程全流程建模，实时比对施工与设计偏差；物联网设备监测坝体沉降、管道压力等关键数据，如南水北调中线工程部署数千个传感器实现24小时监测；大数据平台整合项目信息，自动预警质量隐患，推动监督从“事后整改”向“事前预防”转变<sup>[2]</sup>。(3) 典型案例：在引江补汉工程中，监督部门建立“三级联动”机制，总部统筹协调、沿线分部驻点监督、现场小组实时巡查，结合BIM模型对隧道开挖精度进行动态管控；滇中引水工程创新“智慧监督平台”，整合质量检测数据、

施工进度信息,实现参建单位信用评分与监督频次挂钩,两项工程质量合格率均保持在98%以上,为重大水利工程监督提供实践范式。

## 2.2 存在问题

(1) 监督主体责任边界模糊,第三方机构公信力不足:部分地区政府监督与第三方检测职责交叉,出现“重复监管”或“监管真空”;第三方机构存在市场化竞争下的利益倾向,部分检测报告数据失真,公信力受质疑,如某省水利工程检测中发现23%的第三方报告存在数据造假问题。(2) 数字化技术应用深度不足,数据孤岛现象突出:多数工程仅将BIM、物联网用于基础数据采集,未实现与质量评价、风险预警模型的深度融合;不同部门、参建单位的系统数据标准不统一,如水利部门监督系统与施工单位管理系统数据互通率不足30%,无法形成协同监管数据链。(3) 信用评价与奖惩机制不完善,市场约束力有限:当前信用评价指标多聚焦施工违规行为,对设计缺陷、监理失职等覆盖不足;信用结果与市场准入、项目投标的挂钩力度较弱,部分失信企业通过“换壳投标”规避限制,2024年全国水利工程失信企业重新中标率达18%,奖惩机制威慑力不足。(4) 极端气候与复杂地质条件下技术标准滞后:面对近年来频发的极端暴雨、高温天气,现有工程质量标准对防洪、抗高温材料的要求未及时更新;在喀斯特地貌、冻土区等复杂地质工程中,缺乏针对性的质量检测与验收标准,如某西部水利工程因冻土区施工标准缺失,出现3处渠道冻胀开裂问题。

## 3 新时期水利工程质量监督的创新措施

### 3.1 强化监督主体能力建设

(1) 明确政府、第三方机构、建设单位权责清单:以法规形式界定三方核心职责,政府聚焦政策制定、统筹协调与执法监督,负责划定监管边界、制定技术标准及重大质量问题督办;第三方机构承担专业化检测评估职能,需对检测数据真实性终身负责,检测结果直接纳入工程质量评定体系;建设单位履行质量首要责任,统筹勘察、设计、施工等环节质量管理,建立内部质量管控闭环机制。通过权责清单动态更新制度,避免监管重叠与责任真空,形成“政府监管、专业支撑、主体自律”的责任体系。(2) 推行“双随机、一公开”监督模式与飞行检查制度:依托全国统一监管平台建立检查对象名录库与执法人员库,采用摇号方式随机抽取检查对象与人员,明确不同风险等级项目的抽查比例与频次。除防汛安全等特殊领域外,实现行政检查“双随机”全覆盖,检查流程全程留痕、结果实时公开。同步建立飞

行检查机制,针对高风险项目实施无预告突击检查,重点核查隐蔽工程质量、原材料真实性及检测报告合规性,检查结果与信用评价直接挂钩<sup>[3]</sup>。(3) 建立全国统一的水利质量监督人员资格认证体系:制定分级分类认证标准,涵盖法律法规、专业技术、数字化工具应用等考核内容,区分综合监管、专业检测等不同岗位资质要求。实施“考核-培训-复核”全周期管理,持证人员每三年需参加继续教育并通过能力复核,未达标者暂停执业资格。建立资格信息全国共享平台,动态记录人员执业情况与信用档案,为监督队伍专业化建设提供制度保障。

### 3.2 数字化赋能质量监督

(1) 构建“智慧质监”平台:打造“空天地一体化”监管技术体系,通过BIM技术实现工程勘察、设计、施工全流程数字化建模,精准比对设计参数与施工实际偏差;GIS系统实现工程地理信息与质量数据空间关联,直观呈现区域质量风险分布;无人机搭载高清摄像与红外探测设备,对坝体、渠道等露天工程实施常态化巡检,自动识别裂缝、沉降等隐患。平台统一数据接口标准,实现多技术手段数据实时汇聚与可视化展示。(2) 开发质量监督大数据分析系统,实现风险预警与动态评估:建立涵盖工程基本信息、原材料检测、施工工序验收等多维度数据库,运用机器学习算法构建风险评价模型。系统自动抓取关键质量指标,对超阈值数据启动分级预警,向责任单位推送整改指令并跟踪闭环情况。基于数据积累形成动态评估机制,结合工程类型、地质条件、施工进度等因素实时更新质量风险等级,为监管资源精准配置提供数据支撑<sup>[4]</sup>。(3) 推广区块链技术保障检测数据真实性与可追溯性:将原材料检测、工序验收、实体检测等关键数据实时上链,采用加密算法确保数据不可篡改。建立“数据产生-审核-存证-调用”全链条追溯机制,每个数据节点关联责任主体身份信息与时间戳。监管部门可通过区块链节点随时核验数据真伪,实现质量问题源头倒查,从技术层面破解检测数据造假难题,强化数据公信力。

### 3.3 完善信用与奖惩机制

(1) 建立企业质量信用档案,实施差异化监管:依据《水利建设市场经营主体信用信息管理办法》,归集勘察、设计、施工等单位的质量行为信息,涵盖履约情况、检测结果、整改成效等指标,采用量化评分划定信用等级。对守信企业降低抽查频次、优先推荐参与重大项目;对失信企业实施限制市场准入、提高保证金比例等惩戒措施,信用档案动态更新并向社会公开,强化市场信用约束。(2) 推行质量保证金与保险联动机制,

强化风险分担：建立质量保证金差异化缴存制度，信用等级越高的企业缴存比例越低，保证金返还与质量缺陷责任期内表现挂钩。引入工程质量保险制度，鼓励企业投保质量责任险，保险公司参与施工过程风险评估，对优质工程给予保费优惠。建立保证金与保险协同赔付机制，质量缺陷发生后可优先通过保险理赔实现快速修复，降低工程质量风险社会成本。（3）设立国家级水利工程质量奖，树立标杆示范：制定科学评选标准，重点考核工程质量控制、技术创新、安全性能等指标，兼顾不同类型、规模工程的评价需求。建立“企业申报、专业评审、社会公示”评选流程，获奖工程纳入优质工程案例库，其质量管控经验向全行业推广。对获奖单位给予信用加分、政策倾斜等奖励，引导企业树立“质量第一”的发展理念，推动行业质量水平整体提升。

### 3.4 技术标准与风险防控创新

（1）制定极端气候适应性设计标准与施工规范：结合气候变化趋势，修订水利工程抗暴雨、抗高温、抗冰冻等设计指标，明确极端气候下的材料性能要求与施工工艺参数。建立标准动态更新机制，根据气象数据变化每3-5年开展标准评估与修订，新增极端气候风险评估章节，要求工程设计阶段必须开展专项风险论证，施工阶段制定针对性质量保障措施。（2）建立质量风险分级管控与隐患排查治理双重预防体系：参照风险管控“六项机制”要求，构建“风险查找-研判-预警-处置”全流程管控体系，从施工环节、设施设备、作业环境等维度全面辨识危险源，按红、橙、黄等级划定风险级别并实施分类管控。建立隐患排查常态化机制，明确排查频次与责任主体，对隐患实行“整改责任、措施、资金、时限、预案”五落实管理，重大隐患实行挂牌督办并跟踪

整改成效<sup>[5]</sup>。（3）推广新材料、新工艺、新设备应用标准：制定新型材料性能检测标准，明确混凝土外加剂、防渗材料等的质量指标与检测方法；规范装配式水利结构等新工艺的施工流程、拼接精度与验收要求，建立工业化生产质量控制规范。针对智能监测设备等新设备，出台安装调试、数据传输、校准维护等技术标准，同步完善“三新”技术应用评价机制，为技术创新与质量保障提供标准支撑。

### 结束语

新时期水利工程质量监督工作责任重大、使命光荣。通过明确监督主体权责、强化数字化赋能、完善信用奖惩机制以及推进技术标准与风险防控创新等一系列举措，能够有效提升监督效能，保障水利工程建设质量。然而，水利工程质量监督是一项长期且复杂的系统工程，未来仍需持续关注新情况、新问题，不断优化监督措施。相信在各方共同努力下，水利工程质量监督体系将日益完善，为水利事业高质量发展筑牢坚实根基，更好地服务国家经济社会发展和民生改善。

### 参考文献

- [1]李伟,王鹏.基于专业监督的水利工程质量管理研究[J].水利学报,2020(3):59-62.
- [2]康健海.探析新时期如何加强水利工程施工管理中的质量控制[J].中国室内装饰装修天地,2023(3):260-261.
- [3]钟少珍.新时期水利工程建设质量与安全监督工作探讨[J].广东水利水电,2022(7):103-105.
- [4]谢永高.新形势下水利建设工程质量监督管理的创新路径分析[J].珠江水运,2021(21):86-87.
- [5]顾雪峰.水利工程质量管理和质量监督的措施[J].农业科技与信息,2021(23):123-125.