

水务一体化模式在水利工程管理中的应用分析

赵浩钧

江苏省无锡市新吴区住房和城乡建设局（水利局）

DOI:10.32629/hwr.v9i11.6633

[摘要] 目前水资源供需矛盾变得日益加剧、水利工程管理也渐趋复杂,使得传统分散式水务管理模式已难以适配现代水利发展。水务一体化以“统筹协调”为核心,破除部门、区域与环节壁垒,整合水资源全链条及水利工程全流程。本文界定其内涵特性,剖析传统模式问题,从规划设计等四大层面分析应用途径,构建多元保障体系,阐明其提升管理效能、促进水资源可持续利用的价值,为现代水利管理体系优化提供理论参考。

[关键词] 水务统筹化; 水利工程实施管理; 全阶段生命周期管理

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Application Analysis of the Integrated Water Management Model in Water Conservancy Project Management

Haojun Zhao

Xinwu District Housing and Urban-Rural Development Bureau (Water Resources Bureau)

[Abstract] The intensifying supply-demand imbalance in water resources and the growing complexity of water conservancy project management have rendered traditional decentralized water management models inadequate for modern water development. Integrated water management, centered on "coordinated collaboration," breaks down barriers between departments, regions, and operational processes while integrating the entire water resource chain and comprehensive water conservancy project workflows. This paper defines its core characteristics, analyzes shortcomings of conventional models, explores implementation pathways across four key dimensions including planning and design, establishes a multi-dimensional safeguard system, and demonstrates its value in enhancing management efficiency and promoting sustainable water resource utilization. The findings provide theoretical references for optimizing modern water management systems.

[Key words] water affairs coordination; water conservancy project implementation management; full-stage life cycle management

引言

水资源作为保障经济社会发展与生态安全的基础性、战略性资源,其高效利用和科学管理直接关乎国家水安全大局。随着城镇化加速、产业结构调整以及极端气候事件频繁发生,水利工程的功能定位已从传统的防洪、灌溉,向“供水—排水—节水—治污—生态修复”多目标协同转变,而传统按行政区域或部门职能划分的分散式水务管理模式,逐渐显现出弊端。在此背景下,水务一体化模式应运而生,其核心在于整合管理主体、统一管理标准、衔接管理阶段,实现水务资源与水利工程的系统性管理。本文试图从理论层面剖析水务一体化模式的内涵及特点,结合传统水利工程管理现存的问题,探索该模式在水利工程全生命周期管理中的应用路径,并搭建相应的保障体系,以期为推动水利工程管理从“分散化”向“一体化”过渡、提升水资源治理

能力现代化水平提供思路。

1 水务一体化模式特征

1.1 整体性

水务一体化以“水资源系统完整性”为前提,摆脱“分而治之”的思维局限,将区域内的水资源、水利工程、水务设施视为有机整体,从全域视角规划资源配置与工程布局方案,避免因局部利益导致整体效率下降或损失。

1.2 协同性

该模式突出管理主体、管理环节与管理目标的协同性:在主体维度,整合水利、住建、环保等部门涉及水务管理的职能,避免“多头管理”困境;在环节层面,实现“水源—供水—用水—排水—治污—回用”全链条贯通,杜绝“管理链断裂”;在目标维度,推动防洪、供水、生态保护等多重目标协同,防止因“单

一目标优先”造成的失衡局面。

1.3 全链条性

水务一体化涵盖水利工程从规划设计到报废拆除的全部生命周期，不仅关注工程建设质量，更重视运行效率与管护成效。通过建立“规划—建设—管护—评估”闭环式管理体系，延长工程使用年限，提升工程综合效益。

1.4 公益性与市场性结合

水利工程兼具公益性（如防洪、生态修复等）和经营性（如城镇供水、水力发电等）属性。水务一体化模式在保障公益性目标优先实现的前提下，通过引入水资源有偿使用、水务设施特许经营等市场机制，提升水务运营成效，缓解政府财政压力^[1]。

2 传统水利工程管理的现存问题

传统水利工程管理模式形成于计划经济时期，以“按部门、按区域、按环节划分”为主要特点，已难以适配现代水利工程多功能、多目标的管理需求，其核心问题主要体现在以下四个方面：

2.1 管理主体碎片化，部门协同不足

在传统模式下，水利工程管理权限分散于多个部门：水利部门负责防洪、灌溉相关工程，住建部门承担城镇供水及排水管网工作，环保部门负责水污染治理，农业部门分管农田节水事务。各部门依据自身职能制定政策、开展工作，缺乏统一协同机制，“各自为政”现象突出。例如，灌溉工程与城镇供水管网规划脱节，可能引发水资源争夺；防洪工程与生态修复工程标准不一致，或许会破坏流域生态平衡。这种“碎片化”管理不仅增加沟通成本，还导致水利工程整体效能无法有效发挥。

2.2 资源调配低效，供需匹配失衡

由于缺乏全域水资源统筹，传统水利工程管理通常按“行政区域”调配水资源，未考虑水资源的流动性与系统性，导致地表水与地下水开发利用脱节：超量取用地下水引发水位下降、地面沉降，而地表水因工程配套不足难以充分利用；生活、生产、生态用水优先级划分模糊，部分区域过度保障生产用水需求，挤占生态用水额度，造成流域生态恶化。同时，水利工程间缺乏协同调度机制，部分工程呈现“闲置与短缺并存”现象，资源分配效率低下。

2.3 全生命周期管理缺失，重建设轻管护

传统水利工程管理多聚焦“建设环节”，对工程建成后的运行维护与更新改造重视不足。部分区域将水利工程视为“政绩工程”，盲目追求建设规模，忽视后期管护资金与技术投入，导致工程建成后因管护不当快速老化、功能衰减；缺乏针对工程全生命周期的评估机制，无法及时察觉运行中的安全隐患，也难以根据水资源需求变化调整工程功能，造成工程与实际需求脱节。

2.4 应急响应分散，风险防控能力弱

水利工程面临的洪涝灾害、水污染、工程故障等风险具有“跨区域、连锁性”特征，但在传统管理模式中，应急响应以“部门或区域”为单位，缺乏统一的风险监测体系与应急调度举措。例如，某流域发生洪涝灾害时，上下游防洪工程调度不匹配，可

能加剧灾害损失；某区域出现水污染事件时，供水、排水、环保部门应急衔接不连贯，或许会导致污染扩散。这种“分散式”应急响应延长了处置时间，降低了风险防控有效性^[2]。

3 水利工程管理中水务一体化模式的应用实施路径

水务一体化模式通过整合管理主体、统一管理标准、衔接管理环节，为解决传统水利工程管理痛点提供系统方案，其应用可贯穿水利工程全生命周期，具体实施路径如下：

3.1 规划设计阶段：整体统筹与多维衔接，筑牢工程系统基础

规划设计是水利工程管理的“起始环节”，水务一体化模式以“系统思维”为核心，通过全域统筹、需求匹配与多规协调，构建科学适用的工程布局体系：

以水资源承载能力为刚性约束：摆脱传统“按需规划”思维，先开展全域水资源普查，明确区域水资源总量、可利用量及生态底线，再结合经济社会发展规划（如城镇化率、产业结构调整方向）与民生需求（如农村饮水安全、城镇供水保障），确定水利工程的功能定位与建设规模，避免盲目开展超出资源承载能力的工程项目；

强化多维度规划衔接：建立水利工程规划与国土空间规划、生态环境保护规划、产业发展规划的协同衔接机制——在空间上，确保水利工程布局与国土空间“三条控制线”（生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界）适配；在功能上，确保工程功能与生态保护目标（如流域生态流量保障）、产业发展需求（如高耗水产业节水配套）契合，防止规划“脱轨”导致工程功能闲置；

嵌入全生命周期视角：在规划设计阶段提前考虑工程后期运行管护及更新改造需求，例如在灌区工程规划中预留智能监测设备安装空位，在水库规划中设计符合长期生态调度的闸门控制预案，在供水管网规划中采用便于后期检修的管道材质及敷设方式，从源头降低后续管护成本^[3]。

3.2 建设实施阶段：统一管控与协同推进，保障工程质量与效益

建设实施阶段是把控水利工程质量的“关键环节”，水务一体化模式通过整合建设主体、规范建设流程、融入绿色理念，实现工程建设“高质量、高绩效、低损耗”：

构建一体化建设管理架构：由统一水务管理机构牵头，设立由水利、住建、环保、财政部门组成的建设管理专班，明确各部门在工程招标、资金拨付、质量监督、环保验收等方面的职责边界。其中，财政部门负责建设资金统一核算与拨付，环保部门负责施工期间生态监督管理，避免传统“多头管理”引发的责任推诿或重复监管；

建立全流程质量管控闭环：将质量管控贯穿“勘察—设计—施工—验收”全流程：勘察阶段实行“第三方复核”制度，确保地质勘察数据真实准确；设计阶段引入专家审查机制，重点审核工程方案的安全性与可行性；施工阶段采用“动态巡检+远程监控”方式，实时把控施工工艺与原材料质量；验收阶段实

行“多部门联合验收”,确保工程质量、环保指标、安全标准同步达标,避免“先建设、后整改”的被动局面;

推行绿色低碳建设理念:在工程建设中融入生态保护与节能降耗要求,施工时采用低噪声、低扬尘设备,减少对周边居民及生态环境的影响;优先选用节能环保建材,降低工程碳排放;对施工临时占用土地实行“先修复、后移交”,恢复土地生态功能,避免传统建设中“重工程、轻生态”的问题。

3.3运行管护阶段:协同调度与精细管控,延长工程生命周期

运行管护是水利工程实现长期效益的“核心要点”,水务一体化模式通过统一调度、集中管护、动态评价,推动工程运行“高效化、精细化、可持续化”:

搭建全域水资源协同调度体系:打破行政区域与工程类型界限,建立“水量—水质—水压”联动调度机制——在时间维度,根据季节变化(如汛期、枯水期)、用水高峰时段(如夏季城镇供水高峰、春季农业灌溉高峰)动态调整调度策略;在空间维度,整合上游水库、中游灌区及下游供水管网协同运行,枯水期通过上游水库补水保障下游供水,汛期通过水库调蓄与河道排涝工程联动降低防洪压力;在水质维度,同步开展水源地与供水管网水质监测,保障供水安全;

整合管护资源实现集约运营:整合分散在各部门的管护资金、技术人员及设备资源,组建统一的专业化管护团队,实行“分区负责、集中调度”。设立区域水务管护中心,配备专业巡检车辆、智能检测设备及维修工具,承担该区域所有水利工程(水库、灌区、管网)的日常巡检、设备维修及故障排查;统一统筹管护资金预算,避免传统“各部门自管自支”导致的资金浪费或管护缺位;

建立预防性管护与动态评估机制:从“被动维修”转向“主动预防”:定期对工程设备(如闸门、水泵、管网)开展检测与老化评估,提前制定维修改造计划;采用物联网技术建立工程运行状态监测网络,实时采集工程水位、流量及设备运行参数,通过大数据分析预判潜在故障(如管网漏损、设备异响),及时开展预防性维修;

3.4应急管理阶段:一体化应对与闭环优化,提升风险防控水平

应急管理是保障水利工程安全的关键环节,水务一体化模式通过统一监测、分级响应、复盘优化,实现风险处置“快速化、精准化、体系化”:

构建全域风险统一监测网络:整合水利、气象、环保、应

急等部门的监测资源,搭建覆盖“洪涝灾害、水污染、工程故障、极端天气”的多维度监测平台——水文监测站实时采集水位、流量数据,气象站提供暴雨、台风等预警信息,水质监测站实时监测水源地及水体水质,工程安全监测设备(如大坝位移传感器、管网压力监测器)实时反馈工程运行状态;监测数据通过统一平台实时共享,避免传统“信息孤岛”导致的预警滞后;

制定分级分类应急处置预案:根据风险类型制定标准化应急流程,明确各部门响应任务与处置措施。例如,发生重大水污染事件时,水务管理机构启动应急供水方案,环保部门负责污染源头排查与治理,交通部门承担应急物资运输,公安部门管控受污染区域,避免传统应急中“流程混乱、职责不清”的问题;根据城区、农村、工业区等不同区域的风险特点,编制差异化应急预案,提升预案针对性;

搭建跨区域应急资源调配模式:统一储备防洪沙袋、抽水设备、水质净化剂、应急供水车等物资,设立区域应急物资共享仓库,实现跨区域快速调配。例如,某区域发生洪涝灾害时,可从邻近区域调运抽水设备及防洪物资,避免因局部资源短缺延误处置;组建跨部门应急救援队伍,定期开展联合演练,提升队伍协同处置能力。

4 结束语

水务一体化模式作为应对传统水利工程管理碎片化、效能低下问题的新型范式,其核心价值在于通过“统筹协同”实现水利工程全生命周期的系统管理:在规划设计阶段,通过全域统筹与多规衔接筑牢工程系统基础;在建设实施阶段,通过统一管控与绿色建筑保障工程质量效益;在运行管护阶段,通过协同调度与精细管护延长工程生命周期;在应急管理阶段,通过一体化响应与闭环优化提升风险防控能力。未来需进一步拓展水务一体化的理论体系与实践路径,推动其在更广泛范围、更深层次应用,为实现水资源可持续利用与经济社会高质量发展提供保障。

[参考文献]

[1]刘峰.水利工程施工中质量安全一体化管理的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(2):018-021.

[2]姜飞.水利工程施工管理中智慧水务的应用和挑战[J].中国科技期刊数据库工业A,2025(2):013-016.

[3]王岳,刘茜.推进水务一体化管理与保障水资源的可持续利用[J].皮革制作与环保科技,2025,6(5):146-148.

作者简介:

赵浩钧(1988--),男,汉族,江苏无锡人,本科,中级工程师,研究方向:水利、水务一体化。