

招远市现代化水库运行管理矩阵建设浅谈

王建明¹, 孙寿鹏², 刘彦朋³

(1.招远市泉山街道办事处, 山东 招远 265400; 2.招远市水利工程建设养护中心, 山东 招远 265400;
3.招远市水库管理中心, 山东 招远 265400)

【摘要】为进一步提升水库运行管理精细化、信息化、现代化水平,招远市围绕“四全”管理、“四制(治)”体系、“四预”措施、“四管”工作,统筹安全、供水、生态、智慧多元目标,基本建成全域现代化水库运行管理矩阵。文章结合招远市建设经验,通过系统分析招远建设基础、核心举措和短板不足,进而提出下一步优化建议,以期进一步提升招远市现代化水库运行管理矩阵建设水平,为类似区域提供借鉴参考。

【关键词】招远市;水库矩阵;一库一档;智慧调度

【中图分类号】TV697

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-08-0040-03

Brief Discussion on Construction of Modern Reservoir Operation and Management Matrix in Zhaoyuan

WANG Jianming¹, SUN Shoupeng², LIU Yanpeng³

(1. Quanshan Sub-district Office of Zhaoyuan City, Zhaoyuan, Shandong 265400, China;

2. Water Engineering Construction and Maintenance Center of Zhaoyuan City, Zhaoyuan, Shandong 265400, China;

3. Reservoir Management Center of Zhaoyuan City, Zhaoyuan, Shandong 265400, China)

Abstract: To further improve the refinement, informatization and modernization level of reservoir operation and management, in Zhaoyuan City it has built a city wide modern reservoir operation and management matrix basically. Centering on the "Four Comprehensives" management, "Four Improvements" system, "Four Pre-work" measures and "Four Managements" tasks, it coordinates multiple objectives of safety, water supply, ecology and intelligence. Combined with local construction experience, this paper systematically analyzes the construction foundation, core measures as well as existing deficiencies of Zhaoyuan City, and proposes targeted optimization suggestions, so as to further elevate the construction level of modern reservoir operation and management matrix and provide references for similar regions.

Key words: Zhaoyuan City; Reservoir matrix; One reservoir with one file; Intelligent dispatch

随着治水矛盾从水资源短缺、水生态脆弱转向水安全保障与水治理现代化,水利部提出以“四全”管理、“四制(治)”体系、“四预”措施、“四管”工作为核心的现代化水库运行管理矩阵战略部署。招远市立足胶东半岛沿海区位,以打造“精致精细、提标强能”的胶东沿海示范区为目标,探索形成县域矩阵建设“招远样板”。

1 建设基础

1.1 工程方面

招远市现有水库 203 座(中型 4 座、小型 199

座),已形成以中型水库为骨干、小型水库为补充的县域水旱灾害防御和水资源调蓄体系。2008 年以来,先后实施小型病险水库除险加固和体制改革,2019 年入选省级示范县,2021 年实现全域标准化管理。龙王、侯家、城子 3 座水库达标省级示范工程,金山涧、梧桐夼 2 座小型水库列入市级示范工程。2023 年底,招远县域及城子、龙王 2 座水库列入水利部矩阵建设先行区域和试点水库。

收稿日期:2026-03-27

作者简介:王建明(1976—),男,工程师

1.2 配套建设

顶层设计方面,编制完成《现代水网建设规划》,确立“一环绕城、两带联动、三区协同、四网交融”总体布局,将矩阵建设纳入水网核心内容。体制机制方面,实行“县管、镇管、村管”分级模式,4座中型水库全部达到省级规范化管理单位标准。整合原龙王、勾山、金岭、城子、侯家5座水库管理所,组建招远市水库管理中心,核定事业编制48名,实现中型水库统一管理、专业运营。信息化建设方面,率先启动水库信息化建设,建成雨水工情自动测报系统,中型及重点小型水库布设大坝变形监测设备,全部水库安装水位、雨量观测设施及视频监控。

2 核心举措

2.1 构建“四全”管理体系,实现全域覆盖

围绕“全覆盖、全要素、全天候、全周期”目标,融合多元感知设备,构建现代化水库运行管理矩阵。全覆盖方面:全面落实“三个责任人”制度,推行“一库一档一码”,每年公示全市203座中小型水库防汛责任人名单。在责任、制度、监测、隐患、执法、信息化、应急、经费8个方面形成全链条闭环监管。全要素方面:全面建立“一库一档”电子档案,汇聚形成水库运行管理大数据资源池。基于近1~3年水位、渗压等雨水工情多源数据,叠加上下游、左右岸全要素空间信息,拟合出“库容-水位-渗流”动态关系曲线,实现全要素数据统一管理。全天候方面:按照“应监尽监、能监智监”原则,为全部水库配备水位、雨量、流速、大坝渗流及变形等自动化监测设备,重点水库增配水质、水温监测设备。完成小型水库视频监控系统安装,实现远程全天候实时查看。全周期方面:建立覆盖规划设计、建设施工、验收交付、运行调度、维修养护、安全鉴定、降等报废等全生命周期的管理机制,实现各环节无缝衔接与闭环管控。

2.2 健全“四制(治)”保障体系,夯实制度基础

围绕完善体制、机制、法治、责任制“四制(治)”体系,推动管理转型升级。完善管理体制:明确市级统筹指导、镇街属地管理职责,建立权责清晰、分级协同的管理体制。整合5座中型水库管理所为统一的水库管理中心,实现人员统筹调配、技术资源共享、调度指令统一,破解“一库

一所”传统困境。创新协同机制:统筹整合各类水利数字化资源,构建县域一体化矩阵管理平台,打破单一水库调度局限,统筹防洪、供水、灌溉、生态等多目标需求。强化法治保障:贯彻落实《水库大坝安全管理条例》等法律法规,严厉打击侵占库区、破坏水利设施等违法行为。压实责任体系:严格落实水库大坝安全责任制,压紧压实各级政府、水利部门、水库管理单位及具体责任人安全责任。

聚焦管护专业化,通过公开招标、政府购买服务方式推行“物业化代管”,政府部门专注监管,第三方企业承担小型水库管护事务。聚焦管护规范化,综合考虑地理位置、流域水系等因素,将小型水库、水闸及中小河流堤防“打捆整合”,逐片建立“管护内容清单+作业频次标准+质量验收标准”,明确坝前坡除草、漂浮物打捞等30余项管护项目。

2.3 搭建“四预”支撑体系,提升智慧调度能力

围绕预报、预警、预演、预案“四预”措施,构建全链条智慧防线。预报精准化:整合气象、水文、遥感等多源数据,接入雷达及204个水位站、204个雨量站,构建雨水情测报“三道防线”,预报精度达85%以上。预警智能化:构建覆盖水库安全、洪水风险、干旱缺水、水质污染等多维智能预警体系,建立水库预警阈值体系,依托三维地图按预警等级分色呈现。运用风险矩阵法对危险源精准定级,建立动态更新的风险清单,关键点位实行24h动态监测,预警信息多途径直达一线。依托数字河湖综合管理平台迭代升级,打通水库运行管理、小型水库标准化管理、山洪预警等系统,实现“信息找人”主动推送、预警处置一键闭环。预演数字化:研发水库正反预演系统,基于0.5m高精度模型构建城子水库下游约70km²淹没范围数字底板。“正向推演”直观展示淹没范围、影响区域、受灾人口等指标;“逆向反演”以下游村庄、农田为约束,反向推求削峰、错峰最优调度指令。累计完成预演30余次,计算效率较传统人工提高数十倍,模型准确率达90%以上。预案科学化:修编《水库汛期调度运用计划》《水库防洪抢险应急预案》《大坝安全管理应急预案》等方案预案。预案制定时间由10余分钟缩短至1min以内,调度响应效率显著提升。

2.4 落实“四管”工作体系,筑牢安全防线

围绕“除险、体检、维护、安全”四管工作,全面提升运行管理水平。除险:建立“隐患排查-登记建档-整改治理-验收销号”全链条闭环治理机制。累计完成安全鉴定 88 座、除险加固 2 座,实现病险水库动态清零。体检:按规定周期定期开展大坝安全鉴定,充分利用自动化监测设备实时采集渗流、变形、水位等关键数据,实现安全状况动态研判。维护:积极推行管养分离,采取政府购买服务方式选定专业管护队伍,按地域组成 7 个养护小组进行滚动式养护。编制《年度维修养护计划》,规范实施溢洪道杂草清理、干砌石坡面除草、坝后坡草皮养护、启闭设施黄油养护、排水渠清理等 10 项养护作业。安全:完善防汛物资储备体系,建立“实物储备+协议代储”制度,与 20 余家市管企业签订代储协议。研发智能化巡查 APP,集成录入溢洪道、头顶堰及金属结构等 2 400 余处关键点位,按风险等级差异化设定巡查频次,累计发现并整改隐患 90 余处,设备设施健康诊断覆盖率达 100%。

2.5 推动生态价值转换,打造胶东沿海特色品牌

立足“胶东+沿海”区域定位,推动水库生态价值转换与库域经济发展。以龙王水库为核心创建“山东省金都龙王湖水利风景区”,统筹金泉河、金龙河、罗山河水系纽带,依托罗山黄金文化旅游区,打造集水生态、水文明、水文化于一体的综合旅游度假区,实现水利工程与生态景观、文化旅游融合发展。

3 存在的问题与建议

3.1 存在的问题

1)标准化管理基础薄弱。多数小型水库无专职管理人员,主要聘用农民兼职看护,年龄偏大、文化程度偏低。依据《小型水库监测技术规范》(SL/T 828—2024),渗流压力、变形位移等关键安全监测设施覆盖面严重不足,部分小水库仍处“眼看手记”原始状态,维修养护不及时、巡查记录不规范等问题时有发生。

2)感知系统与数智化需求差距较大。卫星遥感、无人机巡查、无人船水下探测等现代化感知技术应用尚处空白。气象、水文、供水等部门数据壁垒尚未打通,数据呈“碎片化”状态。数字孪生仅

在个别试点水库探索,全市未实现全覆盖,AI 智能识别、洪水智能预报等深度应用尚处起步阶段。

3)要素保障掣肘明显。部分管理人员对“矩阵管理”跃升紧迫性认识不足,存在畏难情绪。水库管理岗位地处偏远,既懂水利又懂数字技术的复合型人才几乎空白。建设资金高度依赖财政拨付,社会资本参与机制不健全,难以支撑全域全要素全面升级。

3.2 建议

1)强化标准化管理。严格对照《水利工程标准化管理评价标准》,重点提升小型水库前端感知设备配置水平,补齐渗流压力、变形位移等关键监测短板,推动全域全要素闭环管控落地见效。

2)加快数字化升级。打破部门数据壁垒,整合多源数据,升级县级矩阵智慧平台,构建统一数据资源池。2027 年底前完成全市水库数字孪生模型构建。引入 AI 智能识别、大数据分析、北斗导航等技术,升级智能监控、智能预报、智能预警、智能决策功能。

3)推进生态化治理。实施库区水土流失治理、植被恢复、清淤疏浚及水体富营养化治理。科学核定生态流量,纳入水库调度计划。结合乡村振兴与文旅发展,建设生态廊道、湿地公园、亲水设施,推动水利工程与生态景观融合发展。

4)强化要素保障。积极争取中央及省级水利专项资金,加大本级财政投入,探索 PPP、特许经营等模式引导社会资本参与。资金重点向小型水库监测升级、数字孪生平台建设、生态修复工程倾斜。制定人才引进计划,重点引进信息化、智能化领域专业人才,建立常态化培训与激励制度。

4 结 语

招远市以“四全、四制(治)、四预、四管”为核心框架,以机制革新破题、以数智赋能驱动、以管控兜底保障,基本建成现代化水库运行管理矩阵,有效提升了安全保障、水资源配置与智慧管理能力。但仍存在小型水库标准化薄弱、数智融合不足、要素保障偏弱等问题,需通过标准化提级、数字化赋能、生态化协同、多元化保障持续优化,为全国县级地区水库现代化管理提供可借鉴、可落地的实践经验。

(责任编辑 崔春梅)