

# 曲阜市水网建设存在问题及规划

李宝东<sup>1</sup>, 黄 凤<sup>2</sup>, 孔令楼<sup>3</sup>

(1. 山东省海河淮河小清河流域水利管理服务中心, 山东 济南 250014; 2. 曲阜市水务局, 山东 曲阜 273100;  
3. 萧县淮水北调工程管理中心, 安徽 萧县 235200)

**【摘要】**推进县域水网建设是贯彻落实国家、省、市重大战略的重要举措,是推动水利高质量发展的重要实施路径。分析曲阜市水网建设存在的水资源节约集约利用水平不够高、防洪减灾存在薄弱环节、水生态环境需进一步提升等问题,提出通过优化水资源配置网,完善防洪减灾体系,加强河湖生态保护和修复、加快构建数字水利建设,统筹解决新老水问题,为区域经济社会高质量发展提供有力支撑和保障。

**【关键词】**曲阜市;水网建设;县域水网

**【中图分类号】**P336

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2025)-05-0015-03

## Existing Problems and Planning of Water Grid Construction in Qufu

LI Baodong<sup>1</sup>, HUANG Feng<sup>2</sup>, KONG Linglou<sup>3</sup>

(1. Haihe River, Huaihe River and Xiaoqinghe River Basin Water Conservancy Management and Service Center of Shandong Province, Jinan, Shandong 250100, China; 2. Water Affairs Bureau of Qufu City, Qufu, Shandong 273100, China;  
3. Water Diversion from Huaihe to North Project Management Center of Xiao County, Xiao County, Anhui 235200, China)

**Abstract:** Promoting the construction of county-level water grids is an important action to implement major strategies in 3 levels of nation, province and municipality, as well as an important implementation path to promote high-quality water resources development. This paper analyzes the problems existing in the water grid construction of Qufu City, such as insufficient capacity of water resources conservation and intensive utilization, weak links in flood control and disaster reduction, and the need for further improvement of the water ecological environment. It proposes to optimize the water resources allocation network, improve the flood control and disaster reduction system, strengthen the protection and restoration of rivers and lakes, accelerate the construction of digital water, and coordinate the solution of new and old water problems, so as to provide strong support and guarantee for the high-quality development of the regional economy and society.

**Key words:** Qufu City; Water grid construction; County-level water grid

曲阜市位于山东省西南部,境内河道主要有泗河水系、小沂河水系 2 个水系,其中流域面积在 200~3 000 km<sup>2</sup> 之间的河流有 2 条,流域面积在 200 km<sup>2</sup> 以下的河流有 15 条。全市建成水库 41 座,总库容 1.43 亿 m<sup>3</sup>,其中大型水库 1 座(尼山水库),小(1)型水库 7 座,小(2)型水库 33 座;境内建有拦河闸坝 17 座,1 处滞洪区,108 座小型塘坝。曲阜市以国家、山东省和济宁市建设大水网的机遇为契机,以统筹解决水资源、水灾害、水生态、水利信息化等问题为目标,加快构建完

善的现代水网,推动新阶段水利高质量发展。

## 1 存在的问题

### 1.1 水资源调配体系需进一步完善

1) 水资源节约集约利用水平有待提高。全市用水以农业灌溉用水为主,占总用水量的 70% 以上,部分农业灌溉渠道存在年久失修,工程退化、老化、跑水、渗漏等问题,节水灌水技术尚未全面

收稿日期:2025-02-12

作者简介:李宝东(1987—),男,工程师

普及。

2)水资源短缺问题依然突出。人多水少,水资源时空分布不均。曲阜市人均水资源量为 $387\ 379\ \text{m}^3$ ,约为全国人均水资源量的 $1/6$ ;境内降雨年内变化大,70%的降雨集中在6-9月份,平原区雨洪资源开发难度大,水资源开发利用体系不完善,工程性缺水问题依然突出。

3)地表水、外调水尚未充分利用。曲阜市地下水供水比例高达72%,地表水平均供水量占比不高,部分水利工程老化失修严重,配套设施不完善,尤其是尼山灌区等库渠灌区设施老化,影响地表水输送。南水北调调水量利用水量不足,长江水等外调水尚未充分利用。

## 1.2 防洪减灾存在薄弱环节

1)河道防洪能力仍需进一步提升。全市只对骨干河道泗河、小沂河、险河、蓼河进行过治理,未实现对其他中小河道全覆盖治理。中小河道现状防洪标准偏低,不满足10年一遇。部分水库上游山洪沟河道存在泥沙淤积问题,河道行洪能力不足,影响沿线居民生命财产安全。

2)部分病险水库、塘坝存在安全隐患。全市大中小型水库多建于20世纪六七十年代,运行时间长,建筑物设施老化。目前,尼山水库已于2020年完成除险加固,对全市境内小水库及时进行除险加固。上游山丘洪水汇流急促,对部分库坝造成安全威胁,需对上下游河道进行清淤,库坝治理管理设施仍需进一步提升。

## 1.3 水生态环境需进一步提升

曲阜市总体水环境状况持续向好,但小沂河、蓼河、烟袋河等重要河道存在轻度水体富营养化现象,河道断流现象较为普遍,蒋沟河上游存在断流,烟袋河、汉马河常年无水。曲阜市已实现了泗河、小沂河、洙水河、蒋沟河等水系连通,在老城区实现了“水绕城、水环城、水养城、水美城”的独特景观,但新城区及其它重点镇街水系连通还需进一步完善。

## 1.4 信息化体系尚未建立

全市基础感知体系尚未全面建立,覆盖密度不够,自动化智能化采集程度不高;信息资源整合与共享机制不够完善;以河道、水库为架构的水利工程信息化能力需进一步提升;业务系统孤立分散,一体化业务平台尚未完全发挥作用。

# 2 现代水网建设规划

## 2.1 优化水资源配置网

按照“优水优用”原则,统筹当地地表水、地下水、非常规水、长江客水及区域外调水”有序利用,推进一批重点水源、引调水工程建设,构建“一库多星、两河穿城、五水共荣”的水资源配置格局,构建完善多源互补、丰枯调剂的供水保障体系,实现水资源优化配置,全面提升曲阜市供水保障能力。

1)加强重点领域节水工程建设。继续推进实施红旗闸灌区续建配套与节水改造工程、尼山水库灌区改造提升工程、城区供水提升工程、农村供水提升工程;远期规划实施尼山水库灌区其他片区配套及节水改造工程、对城区和农村供水管网进行维修养护。

2)加强水源工程、调蓄水工程、引调水工程建设。充分利用采煤塌陷区推进兴建陵城平原水库、实施尼山水库增容工程。2023年在泗河新建竹子园橡胶坝一座,远期充分利用时庄街道采煤塌陷区,兴建时庄湖;推进实施尼山水库调蓄工程(引泗入尼),论证实施泗水南调工程,从泗水县龙湾套水库,通过管道、沟渠调水入尼山水库。

3)推进非常规水利用工程建设。新建陵城污水处理厂(一期处理规模5万 $\text{t/d}$ ),对未达准四类标准的污水处理厂进行提标改造,继续完善配套管网,完成老城区雨污合流管网改造;远期规划实施陵城污水处理厂二期工程(二期处理规模5万 $\text{t/d}$ )、实施第四污水处理厂二期工程(处理规模6万 $\text{t/d}$ ),实施雨水集蓄工程和矿坑水利用工程。

4)推进城乡供水一体化、应急水源工程建设。已建设完成曲阜市东经济开发区水厂,正在论证实施新建长江水调蓄水厂。筹备应急水源工程建设,将尼山水库作为曲阜市应急水源地。

## 2.2 完善防洪减灾体系

根据曲阜市现有水利工程本底条件和建设基础,通过实施中小型河道治理工程、病险水库塘坝除险加固工程、泗沂滞洪区水毁修复工程、山洪沟治理工程、洼涝地治理工程等工程措施,并结合非工程措施,构建以河道、水库、堤防、人工湖和滞洪区为架构的水旱灾害防御工程体系,

提高水旱灾害防御能力,逐步形成“上拦、中疏、下排”的总体规划布局。

1)加强中小河道治理工程。对泗河、小沂河、险河、蓼河、衡庙河、郭泗河、纸坊河、竹子园干沟、时庄北干沟、蒋沟河、洙水河、尚家河、四清河、鲁故城河、汉马河、烟袋河、小白马河 17 条河道进行清淤疏浚、岸坡防护、新筑堤防、生态提升等工程措施。

2)加强病险水库、闸坝除险加固工程。继续推进实施韦楼水库和塘坝除险加固;远期规划对 41 座水库和 108 座塘坝进行常态化检查,开展新一轮除险加固。

3)加强滞洪区水毁修复工程、山洪沟治理和涝洼地治理。推进实施滞洪区围村堰、撤退道路、安全楼 86 座等水毁修复,远期规划实施滞洪区综合治理工程。推进实施对衡庙河、烟袋河 2 条河的山洪沟治理,远期规划分期实施完成剩余山洪沟治理。通过实施防洪除涝三年行动工程,完成 1.13 万  $\text{hm}^2$  平原涝洼地治理,远期规划分期实施完成全市所有涝洼地。

### 2.3 加强河湖生态保护与修复

以“生态治水、和谐治水”为理念,打造“以水为脉,以绿为衣,以文为蕴,以人为本,城景交融”的生态水城,构建“两轴两带、一湖一区、八环多点”的生态水网,实现水畅、河清、岸绿、景美的水生态环境。

1)加强河湖生态廊道建设。已完成泗河生态廊道建设,开展实施小沂河生态廊道建设、尼山世界文明论坛生态修复与治理工程(沂河上游段生态治理、引水上山、水库周边水土保持及水源涵养);远期规划实施小沂河等其他河段生态廊道建设。

2)加强水土流失建设。已实施完成丁庄、石头河、尚家河、尼山、龟背山、神仙石、凤凰山、九仙山、石门山 9 条小流域治理,预防九仙山、韦家寨和吴村 3 条小流域;远期规划实施梁公林和九龙山 2 条小流域,预防八宝山和峪村 2 条小流域。

3)推进水系联通和美丽移民村建设。开展实施 78 个移民安置村移民后期扶持项目建设,已实施完成引沂入崇文湖工程、泗河北部红旗闸北干渠—姚村北干渠—汉马河水系连通工程;远期

规划实施中部泗河—洙水河—时庄北干沟的水系连通工程、南部第三污水处理厂入崇文湖—老蓼河—小沂河、崇文湖—烟袋河、小沂河上游小沂河—蓼河连通工程。

4)推进农村水生态环境整治与水文化、水景观工程建设。开展实施 413 个行政村农村生活污水治理,农村黑臭水体全面清零;远期常态化开展农村生活污水治理工程维护工作。加大水文化与水景观工程建设力度,远期规划实施建设沿河儒学文化、山水圣人文化景观节点、创建 7 处水利风景区。

### 2.4 加快构建数字水利建设

按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的数字水利发展总要求,加强水网数字化建设,坚持工程建设与数字化一体推进,完善水网全要素监测,提升水网调度管理智能化水平,实现业务管理精准化、监控可视化、信息规范化、资源共享化以及决策科学化。

1)构建天空地一体化水利感知网。围绕水资源配置、水灾害防治、水生态保护三大业务核心应用的感知需求,补充建设水位、雨量、水质、流量等自动监测设施,提高监测覆盖率,到 2025 年水网中型及以上水利工程运行工况和安全在线监测率达到 90%以上,重点水利工程数字化率达到 85%以上,到 2035 年达到 95%以上;提高自动化智能化采集程度,利用卫星遥感、无人机、视频图像 AI 等技术,构建天空地一体化前端监测感知,实现对河流水系、水利工程和管理活动的全面感知和分析,为全面提升水利治理能力提供基础支撑。

2)完善全面互联高速可靠水利信息网。依托现有地水利工控网、业务网、政务网和互联网,进一步完善网络建设,全面提升互联带宽,满足监视视频、会议视频、遥感影像等各类信息在节点间及时、高效地传输、交换,保障水利业务应用带宽新需求,构建与市级以及各类水利工程管理单位、相关涉水单位全面互联互通的水利信息网。建设水利单位与工程管理部门互联互通的高速网络,支持视频会议与信息共享;对水利业务网进行优化扩容,规划到 2035 年网络带宽达到 100 Mbps 以上;广泛应用软件定义网络优化网络结构,升级改造现有网络核心(下转第 21 页)

值 1 个数量级、分析精密度 RSD 控制在 5% 以内(痕量指标  $\leq 10\%$ )、日处理通量不低于 50 样品量,推进检测能力升级。优先配置高性能自动进样器系统,提高检测自动化水平,实现“采样编号—仪器分析—数据上传”全流程追溯,大幅提升检测通量。

#### 4.6 积极承揽业务,延展服务价值

适时着手准备《生活饮用水卫生标准(GB 5749-2022)》109 项检测指标中剩余 80 项指标资质申请,首先完成 51 项常规指标资质认证,逐步攻克 29 项非常规指标(如放射性指标、新型消毒副产物等)。对接生态环境、农业农村等部门,承接土壤检测、农业面源污染监测等关联业务,横向拓展业务面。在做优做强基础水质检测业务的

基础上,纵向延伸业务范围,实施差异化竞争策略,发展水利工程水质监测、输配水系统安全评估等技术服务,编制专业化检测报告(如《调水工程水质安全评估报告》等);建立探索“检测+咨询”一体化服务,为水利行业监管提供数据支撑与决策,通过发展实验室运营新业态、新模式,提高市场需求冲击抗性。

#### 参考文献

- [1] 孙中晋,赵凌云,靳锦.胶东调水工程青岛段水质保护措施与建议[J].山东水利,2023,(3):69-70+73.
- [2] 郭小雅,刘国文,陈立国.对山东省引黄济青工程水质保护工作的思考[J].山东水利,2009(8):43-44.
- [3] 黄绵达.NS 检测公司发展战略研究 [D]. 河北科技大学,2023.

(责任编辑 张玉燕)

(上接第 17 页)设备,增强资源动态调配能力,全面建成基于 IPv6 的新一代水利信息网。

3)信息资源整合和共享建设。一是建设数据资源管平台。统筹规划水利数据资源,形成统一数据资源目录,整合水利行业基础数据、监测数据、地理空间数据、业务数据和共享数据,开发数据资源管理平台。二是建设水利模型库和知识库。建设水资源调度优化模型、防汛指挥调度与应急模型、流域分析模型、水利工程建设决策、评估评价模型、人工智能算法与模型等一系列水利相关模型。以曲阜市水利工程实际情况,进行曲阜市专家知识库建设。三是建立市级视频级联集控平台和遥感数据接收平台。建立曲阜市与济宁市两级级联、多级应用的水利视频集控体系,并与现有非水利行业视频监控系统整合。建立曲阜市遥感数据接收平台,负责接收遥感数据资源中心提供的遥感数据,提供数据级和产品级服务,实现信息的共享。

4)智慧应用体系建设。充分运用物联网、大数据等新一代信息技术,整合尼山水库工程运行管理数字平台、小水库信息化等已有业务系统,建设红旗闸灌区信息化管理系统、地下水自动监测等业务系统,形成以水灾害防御、水资源保障、水生态保护、水工程监管、水政务协同、水公共服务为主体的水利业务管理体系,建设曲阜市水利信息一体化平台,推动信息技术与水利业务工

作深度融合,对接上级水行政主管部门,实现业务数据共享,提升预报、预警、预演、预案能力,实现水利信息统一管理。

5)完善网络安全体系。继续完善涵盖安全技术、安全管理、安全运营的智慧水网网络安全主动防御体系,全面提升网络安全威胁防御、发现和处置能力。配备物联网安全管理中心、工业网络安全审计、网络安全决策智慧系统等软件,强化安全态势感知和动态管理;建立本地容灾备份体系,实现二级及以上级别信息系统数据级本地备份;对已有的业务系统和新建的业务应用系统进行国家网络安全等级保护定级和测评,保障系统安全可靠运行。

### 3 结语

现代水网建设是水利事业顺应新发展阶段要求,贯彻新发展理念的关键体现,是适应水利发展规律的必然选择,是优化水资源配置格局,有效解决水资源时空分布不均衡问题,提升水资源节约集约安全利用能力,保障人民生命财产安全,促进生态环境健康稳定的重要手段,在产生良好经济效益、社会效益、生态效益的同时,对支撑保障区域经济社会高质量发展具有十分重要的意义。

(责任编辑 张玉燕)