

山东现代水网建设规划设计与推进思路

李贵清

(山东省水利勘测设计院有限公司, 山东 济南 250014)

【摘要】山东省按照加快构建国家现代水网的重大战略部署、国家省级水网先导区建设要求,根据自然河湖分布、水资源禀赋、国民经济布局、现状水利工程等情况,以全面提升水安全保障能力为目标,以完善水资源优化配置体系、防洪减灾体系、水生态保护修复体系为重点,加强与国家骨干网的衔接和互联互通,统筹存量和增量,科学论证并提出“一轴三环、七纵九横、两湖多库”省级水网总体格局,通过法制保障、提升新质生产力、持续创新等策略,加快推进山东现代水网建设与生态环保、乡村振兴、交通运输、文化旅游、产业发展等深度融合,进一步发挥水网整体效能和综合效益,切实发挥在国家现代水网规划建设中的示范引领作用。

【关键词】山东省;现代水网;水资源;防洪抗旱

【中图分类号】TV213.4

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-01-0005-04

Modern Water Grid Construction Planning Design and Promotion Strategy in Shandong

LI Guiqing

(Shandong Survey and Design Institute of Water Conservancy co., Ltd, Jinan, Shandong 250014, China)

Abstract: In accordance with the major strategic deployment of accelerating the construction of a national modern water grid, the requirements of the construction of the pilot area of the national provincial water grid, the distribution of natural rivers and lakes, the endowment of water resources, the layout of the national economy, and the current water projects, in Shandong Province, it aims to improve its water security capability comprehensively, and focuses on improving the optimal allocation system of water resources, the flood control and disaster reduction system, as well as the water ecological protection and restoration system. Strengthen the connection and interconnection with the national backbone network, coordinate the current stock and increment, scientifically demonstrate and put forward the overall pattern of "one axis with three rings, seven vertical and nine horizontal, two lakes and multiple reservoirs" provincial water grid, through legal protection, improve new quality productivity, continuous innovation and other strategies. Accelerate the deep integration of modern water grid construction with ecological environmental protection, rural revitalization, transportation, cultural tourism, and industrial development in Shandong, further give full play to the overall efficiency and comprehensive benefits of the water grid, and effectively play a leading role in the national modern water grid planning and construction.

Key words: Shandong Province; Modern water grid; Water resources; Flood control and drought relief

自然河湖水系是基础,与跨流域调水/引水渠系共同构成水网^[1]。建设水网是解决水资源分布不均、促进经济社会发展的有效途径,是解决水资源时空分布不均、更大范围实现水资源空间均衡的必然要求。

2023年5月,党中央、国务院印发《国家水网建设规划纲要》,对加快推进国家骨干网建设、有序实施省市县水网、完善国家水网总体格局进行

了安排部署。作为第一批国家省级水网先导区,山东省委、省政府将加快现代水网建设作为贯彻落实习近平总书记“治水兴水”重要论述的实际行动举措,科学谋划、审慎论证,以国家现代水网的主骨架和大动脉^[2]之一南水北调东线工程为基础,

收稿日期:2024-10-21

作者简介:李贵清(1965—),男,研究员,山东省建筑工程大师

加强与国家骨干网的衔接和互联互通,系统优化省级水网布局、结构、功能和发展模式,科学论证提出“一轴三环、七纵九横、两湖多库”省级水网总体格局,统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题,发挥水网整体效能和综合效益。

1 建设基础

1.1 自然禀赋

1)降水时空分布不均。山东省多年平均降水量 673 mm。降水量年际变化大,最大年降水量 1 171 mm (1964 年),最小年降水量 420 mm (2002 年),极值比达 2.79;年内分布不均,年降水量的 3/4 集中在汛期。

2)水资源承载压力越来越大。全省当地水资源总量多年平均 302.79 亿 m^3 ,人均仅 298 m^3 ,人均水资源量不足全国人均的 1/7。连丰、连枯、旱涝急转的水资源年际变化,以及骨干工程配置能力不足,造成山东资源性、工程性缺水并存,水资源短缺仍是全省经济社会高质量发展的最大“瓶颈”之一。

1.2 水网基础

建国以来,山东历届政府高度重视水利基础设施建设,治水共经历 3 个阶段^[3]。准备阶段(1949—1978 年),以水库、塘坝、农田水利等工程建设为重点,防洪、灌溉等是主要需求;起步阶段(1978—1999 年),以引黄济青、引黄灌区、引黄平原水库、沂沭泗河洪水东调南下等工程建设为重点,供水、防洪、排涝、农村饮水安全、区域供水能力提升等经济性需求得到一定程度保障;转型阶段(2000 年至今),从传统水利开始转向水利现代化和可持续发展水利,以南水北调东线、胶东调水、病险水库水闸除险加固、河道达标治理、城乡供水等为重点,水资源分布与生产力布局矛盾初步缓解,系统治水初显成效。

截至目前,山东省建成各类水库 5 522 余座;水闸 4 459 余座;大中型灌区 481 处。南水北调东线一期、引黄济青等骨干引调水工程,形成了纵贯南北、横跨东西的水资源配置格局,初步实现长江水、黄河水、当地水的联合调度。总体上看,山东水利建设的安全性需求、经济性需求得到一定程度的保障,水生态修复、水环境改善、水文化发展等舒适性需求保障程度有待进一步提高^[4]。

1.3 成效显著

在应对重特大干旱时起到了稳固基本盘作用。南水北调东线一期工程自 2013 年 11 月建成通水,首次实现了山东水系连片成网,10 年来累计调水 80.27 亿 m^3 ,山东省直接受益人口 4 000 多万人。为应对 2014—2017 年胶东半岛连续干旱,南水北调与胶东调水等工程联合调度,有力保障了区域供水安全。

有力防洪抗旱,保护人民生命财产安全。经多年建设,重要河道重点河段基本达到 50 年一遇防洪标准,初步具备了防御流域性大洪水能力。成功应对 2011—2013 年马颊河流域、德惠新河流域严重涝灾;2018 年台风“温比亚”、2019 年台风“利奇马”,特别是 2020 年 8 月沂河洪水,其洪峰(10 900 m^3/s)达到近 60 年来最大,有效保护了人民生命财产安全。

复苏河湖、地下水压采等综合效益显著。东线一期工程输水干线水质稳定在地表水水质 III 类以上,部分受水区群众彻底告别了高氟水、苦咸水的历史。10 年来水网累计生态补水 7.27 亿 m^3 ,有效保障了沿线河湖生态用水。通过北延工程实施调水 5.28 亿 m^3 ,华北地区地下水超采治理成效显著,实现京杭大运河百年来首次全线通水。

2 谋篇布局

2.1 问题与需求

1)全省水资源跨流域跨区域联合调配能力不足。一方面,胶东地区应对较大干旱能力不足,部分鲁北县区供水安全程度偏低;另一方面,沂沭河、南四湖等流域雨洪资源利用水平偏低,尚未纳入全省统筹配置。

2)应对流域性大洪水、洪涝统筹、城市防洪能力偏弱。鲁北地区河道堤防/河道尚未整体达到国家规定的防洪、除涝要求。全省流域面积 200 km^2 以上河道部分堤防河段未达到规划防洪除涝标准;流域面积 200 km^2 以下河道缺少系统治理。济南等 8 个中心城区防洪标准提高后,仍存在外洪防御薄弱环节。

3)全省水生态功能与国土空间规划、生态保护等要求不相适应。河流干涸、湿地萎缩、地下水超采、海(咸)水入侵等问题仍然存在。

4)水利业务协同和智能化水平不高。全省雨

情、水情、工情感知体系尚未系统建立,流域防汛智慧化等方面还存在明显差距和不足。水工程联合调度智能化水平不高,数字孪生流域和数字孪生工程尚在起步阶段。

2.2 科学论证

1)目标导向。以服务黄河流域生态保护和高质量发展战略、全省绿色低碳高质量发展先行区建设,为新时代现代化强省建设提供水安全保障为目标,水资源、水灾害、水生态统筹治理,高标准谋划现代水网规划建设,不断提高现代水网建设质量和公共服务水平。

2)科学谋划。按照水资源优化配置格局基本完善,防洪保安工程基本达标,水生态环境美丽健康,水网智能化调控全面实现,水安全保障能力全面提升要求,联网、补网、强链,开展南水北调东线二期境内干线工程布局等 12 项专题研究,完善现代水网工程体系的“纲”、“目”、“结”。

按照依托国家跨流域调水骨干工程,建设完善省级水网思路,构建现代水网之“纲”。以南水北调东线为山东现代水网主骨架,从全局性、系统性和经济合理性方面多方案比选、审慎论证,构建海河流域片、胶东半岛片、淮河流域片三大环形水网格局。

按照系统治理骨干河道,加强互联互通思路,织密现代水网之“目”。加强 16 条骨干河道的系统整治,推进中小河流综合治理、河湖水系连通工程和区域引调排水渠道建设,形成城乡一体、互联互通的省市县级水网体系。

按照提升水资源调控和防洪调度能力,加强产业融合思路,打牢现代水网之“结”。加快推进控制性调蓄工程和重点水源工程建设,充分挖掘现有工程的调蓄能力,综合考虑防洪、生态、供水、灌溉、发电、航运等功能,加强流域水工程联合调度,发挥工程综合功能和效益。

2.3 绘就蓝图

在水网专题研究基础上,提出以骨干河道和重大引调水工程为“纲”,以河湖水系连通和灌排渠系为“目”,以重点湖泊水库为“结”,以数字化、网络化、智能化调控为手段,统筹水资源配置、水灾害防治、水生态保护,形成“一轴三环、七纵九横、两湖多库”省级水网总体格局,构建山东现代水网主骨架和大动脉^[9]。

一轴三环。指以黄河为主轴的引黄供水体系,依托南水北调、引黄济青、胶东调水、黄水东调等重大引调水工程,在淮河流域片、海河流域片、胶东半岛片形成 3 个环形调水格局,是全省水资源优化配置的主骨架。

七纵九横。指沂河、沭河、梁济运河、泗河、潍河、弥河、大沽河等 7 条纵向骨干河道;漳卫河、马颊河、德惠新河、徒骇河、小清河、大汶河、洙赵新河、东鱼河、韩庄运河等 9 条横向骨干河道,是全省防洪排涝主动脉。

两湖多库。指南四湖、东平湖,及峡山、岸堤、跋山等 45 座大型水库(含新建),是全省防洪调度、水资源调配、水生态保护的主节点。

2.4 梳理任务

1)水资源方面。聚焦流域区域发展全局,推动南水北调东线二期工程论证实施,推进南四湖水资源利用北调工程前期论证,规划论证胶东水资源配置、沂沭河雨洪资源利用东调工程,实施青岛市官路水库引调水、德州水系连通等工程,强化多水源联合调度、水资源战略储备,增强特大干旱、持续干旱、突发水安全事件应对能力,全面提升供水保障能力。

新(扩)建济南太平等 18 座大型水利枢纽,推进中型重点水源及 63 座大中型水库增容。实施位山等 45 处大型灌区现代化改造。有序推进中型灌区续建配套与节水改造。

2)防洪减灾方面。畅通骨干河流洪水通道,发挥防洪控制性枢纽、蓄滞洪区对流域洪水的综合调控和联合调度作用。聚焦防汛薄弱环节,实施重点河道治理,提高水旱灾害防御能力。完成东平湖滞洪区、恩县洼滞洪区安全建设,开展新一轮的 2.67 万 km² 涝区治理。

3)河湖生态保护方面。加快沂蒙山泰山重点治理工程、黄泛平原风沙片水土保持工程。完成广饶等县市水系连通及水美乡村建设县项目。实施小清河、支脉河等河流水生态保护修复工程,持续开展美丽幸福河湖建设。

4)数字水利建设方面。完善水网全要素监测,建设数字水利新型基础设施,打造重点水利工程示范化运行管理平台、全省统一的水利业务支撑平台、全省水利一体化业务应用平台,提升水网调度管理智能化水平。

3 推进策略

3.1 强化法制保障

1)立法保障。省人大常委会出台《关于加强山东现代水网建设的决定》,为水网建设提供法治保障^[9]。省政协将现代水网建设纳入专项民主监督事项,充分发挥政协监督作用。实施水网建设行动写入中国共产党山东省第十二次代表大会报告。省政府先后印发实施《山东现代水网建设规划》《国家省级水网先导区建设方案》,配套制定政策文件,搭建起水网建设的“四梁八柱”。

2)高位推进。省委、省政府主要领导先后主持召开5次专题会议研究山东现代水网建设,调度水网重点项目建设进度。协调高效的运行机制,保障了山东成功申报全国第一批、黄河流域唯一的省级水网先导区。

3)规划引领。准确把握水利发展的新形势、新任务、新机遇,贯彻落实国家、省级战略,着手编制与高质量发展需求相适应的全省“十五五”水利发展规划,谋划新一轮发展时间表、路线图。

4)先导示范。2023年11月15-16日,水利部在山东召开加快省级水网建设现场推进会,对加快山东现代水网建设给予了极大的激励。市县同步开展现代水网规划,16地市、应编制规划的县(区)均由本级政府印发规划,全省评选出7个市级、10个县级现代水网示范区,烟台市成功申报全国第二批市级水网先导区,全力打造各具特色的水网建设样板,发挥示范带动作用、推动区域水网互联互通,构建全省水利“一张网”。

3.2 提升新质生产力

1)系统赋能。围绕智能设计、先进加工、智能建造、智慧水利四个方向,推动水利发展向数字化、网络化、智能化转变,在胶东调水工程、小清河等水利部数字孪生建设试点,大汶河、沂沭河等数字孪生工程建设基础上不断扩面。

2)人才培养。建立完善的人才培养和引进机制,完善培训体系,培养水利与数字融合的复合型人才,不断提升水利拔尖、创新人才的数量和质量,为适应新质生产力要求提供新型劳动者。

3)制度创新。引入一大批有能力进行基础科学研究的大学与科研机构,培养一大批有能力把基础科研转化成应用技术的企业或者机构,加大

应用技术转化的金融支持,不断完善与水利现代化建设新要求相适应的制度。

3.3 创新实施机制

1)创新要素保障机制。发挥财政资金引导作用,举办先导区建设项目推介会,搭建平台促进政银、政企、银企合作,建立常态化土地要素对接机制。

2)创新工作推进机制。按照统一规划、统一建设、统一调度、统一管理的思路,建立省、市、县级现代水网工程多层次管理名录和项目库。组建省级水网调度中心,实现省级骨干调水工程、重要水配置水库统一建设管理,实现防洪减灾和水资源配置等多目标的灵活调度。

3)实施“水网+”行动。立足“大水利”观,2023年6月,省委办公厅、省政府办公厅印发《关于加快国家省级水网先导区建设全面提升现代水网综合效益的意见》,加强与生态环保、乡村振兴、交通运输、文化旅游、产业发展等深度融合。

4 结 语

山东现代水网建设规划设计立足流域区域整体和水资源空间均衡配置,统筹水资源配置、水灾害防御,水生态保护等功能,加快构建“一轴三环、七纵九横、两湖多库”的省级水网总体格局,加快推进省、市、县三级水网高效协同融合,为山东绿色低碳高质量发展先行区提供可靠的水安全保障,在国家现代水网规划建设中发挥示范引领作用。

参考文献

- [1] Shumilova O, Tockner K, Thieme M, et al. Global water transfer megaprojects: A potential solution for the water-food-energy nexus [J]. Frontiers in Environmental Science, 2018(6):38495.
- [2] 夏军,陈进,余敦先,等.变化环境下中国现代水网建设的机遇与挑战[J].地理学报,2023,78(7):1608-1617.
- [3] 赵新.山东水利70年发展历程回顾与思考[J].中国水利,2019(21):56-59.
- [4] 黄红光.纵深推进省级水网先导区建设 奋力谱写中国式现代化山东实践水利篇章[J].中国水利,2023(24):70.
- [5] 赵新,王佳甜.打造水网建设的“齐鲁样板”[N].中国水利报,2023-09-27(1).
- [6] 毕文琦.法治护航 水网润齐鲁[J].山东人大工作,2022(7):27-28.

(责任编辑 崔春梅)