

寿光市现代水网体系建设探讨

丁俊芹 郑连成

寿光市水利发展规划研究中心

摘要:党的十九届五中全会对水利高质量发展提出新要求,提出实施国家水网重大工程,推进重大引调水、防洪减灾等一批强基础、增功能、利长远的重大项目建设。寿光市抓住省级水网、市级水网建设的重大契机,积极谋划现代水网规划,构建与市级、省级骨干水网的水力联系,通过现代水网建设提高区域供水保障能力,构建防洪减灾体系,保护河湖生态健康,从而推动实现水资源供给能力与高质量经济社会发展水平相匹配、防灾减灾能力与现代化灾害承受能力相匹配、水生态环境与人民美好生活需求相匹配,为建设“新寿光”提供有力支撑和保障。

关键词:寿光市;现代水网;体系建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.10.071

寿光市地处山东省的东北部,位于小清河下游,渤海莱州湾的西南岸,辖区内14个镇街,1个省级经济园区,常住人口约116万,海岸线长30km,总面积2072km²。境内流域面积50km²以上的河流有17条,可分为弥河水系、小清河的支流塌河水系、丹河水系、东南部的崔家河水系及桂河水系。境内多年平均水资源总量33892万m³,全市人均水资源占有量约208m³,属于资源性缺水地区。近年来通过实施河道治理、水系联通、水生态修复等多项举措,初步构建起地下水与地表水、冶源水库水、引黄引江水、再生水等多水调剂、余缺互补的供水保障体系。但社会经济的快速发展,水资源布局和供水结构急需不断完善,加快现代水网建设,实现水资源供给能力平衡迫在眉睫。

一、水网建设现状

(一) 水资源配置现状

境内现有重点中型灌区1处(小清河扬水站灌区),现状控制灌溉面积14.7万亩,有效灌溉面积10.5万亩,其他中小型灌区4处,设计灌溉面积10.4万亩,有效灌溉面积8.3万亩;中型水库(双王城)1座、小型水库(清水湖、龙泽)2座,总库容7000多立方米;流域内调水工程7处,跨流域调水工程2处;建成城乡集中供水工程10处,铺设供水主管网1300多公里,新增日供水能力6.5万吨,改造了800多个村的村内供管网,受益人口88.68万人,全市农村集中供水覆盖率达到100%,水质综合合格率100%;先后建成投运污水处理厂14处,污水日处理能力37.5万吨,包括3处城市综合污水处理厂,8处镇级污水处理厂,3处工业园区污水处理厂,排

放污水处理厂出水执行超一级A标准排放管理要求;建成3处中水回用工程,污水回用能力10.5万m³/d,1处海水淡化利用工程,海水淡化能力3.5万t/d。

(二) 防洪减灾现状

寿光市境内有17条中小型河流,200余条沟渠,经过2016年亚行贷款项目、2018年-2019年灾后重建项目、冬春水利建设会战工程、2020-2021年水系连通及农村水系综合整治项目等项目,寿光市中小型河流防洪面貌发生根本性转变,防洪除涝能力大为提升,境内小清河、弥河、丹河防洪能力达到50年一遇,尧河、桂河、东张僧河、西张僧河、阳河、康河等中小河流防洪能力达到20年一遇,排涝标准达到5-10年一遇;南部大棚易涝区排涝能力显著增强,排涝标准达到10年一遇。

(三) 水生态现状

通过对小清河、塌河、东西张僧河、丹河、官庄沟等骨干河道和排水沟进行的清淤疏浚、桥涵配建、堤坝修复及坝堤植树种草等综合治理,水生态环境发生根本性改变,弥河主河道及其分洪河道上先后建设或改造了兼顾拦蓄水和观赏性两大功能的17座拦河闸坝,在丹河308国道南500米至寿济路北500米段河道滩地栽植经济型作物油菜花,即营造景观,又能以花养河,拥有小清河湿地、滨海湿地、巨淀湖湿地公园、林海湿地等多处湿地及公园。通过水源置换、封停非农业自备井等措施大力推进地下水超采区治理,6年来地下水平均埋深上升12.4米。全面实施河湖长制,在全省率先试行渠长制,积极创建美丽示范河湖,系统推进了生态文明建设。

(四) 水利信息化水平现状

通过实施农村基层防汛预报预警体系建设项目,强化群测群防体系建设,建立健全及完善洪涝灾害防御体系,提高了农村基层综合水旱灾害防御水平;积极推行科学有效的“智慧河湖”管护机制,在管护过程中以智慧水利公共服务平台为基础,利用“信息化、数字化、智能化”三大手段,实现了河湖水环境的智能化监控、智慧化监管以及水利工程标准化数字管理,切实提高了河湖管护水平。

二、水网建设面临的挑战

(一) 水资源配置体系不完善

一是供水结构有待优化。由于受地表水开发利用条件和水质的双重制约,寿光市工农业生产和生活用水主要依靠开采地下淡水,2016~2020年寿光市地下水供水量占比在47%-70%之间,寿光市为严重超采区,地下水

已无发展潜力；多年平均引黄、引江水利用量为2805万 m^3 ，分配引黄、引江（黄河水4650万 m^3 、一期长江水2000万 m^3 ）水量未足额利用；非常规水利用率尚需加强。二是供水格局有待提高。除双王城水厂取用双王城水库水、城南水厂取用冶源水库水、田马水厂及纪台水厂完成水源替换工程外，寿光市其他7座净水厂水源均为地下水，工业园区尚有部分用水由自备水源提供，城乡供水对地下水依赖性过高，“四水联供、互通互济”的供水格局尚不完善。遇到干旱、连续干旱或突发水污染事件，城市供水安全难以有效保障。三是供水保障有待完善。随着社会发展，现有水厂、加压泵站供水能力不足以满足全市生活生产用水，生活供水管网不完善，供水保障水平有待提高。寿光市村村通及早期的供水管网由于建设标准低，使用管材质量不高，施工不规范，加之运行多年，维修养护不到位，管网老化，承压能力不足，跑冒滴漏严重，供水安全性不高，水厂运行成本高，同时，寿光市农村饮水安全信息化管理初步形成框架，但仍存在一些饮水安全信息化、自动化程度不高等亟须解决的问题。

（二）防洪减灾方面存在薄弱环节

一是水利基础设施建设仍有短板。部分拦河闸坝等工程设施运行多年，建筑物及设施可能存在着老化、带病运行等问题，影响其效益和功能的发挥，需对其进行安全鉴定及必要的除险加固消除安全隐患；全市现有百条干、支农田排水沟，农村水系点多面广，坡降小易淤积，现有镇、村级农田沟渠仍需进一步提升；二是防潮堤防潮能力不足。现状防潮工程体系标准不统一，如弥河分流挡潮闸现状不满足50年一遇挡潮标准；部分海岸段无堤，如寿光港东北侧—现状老河口段，沿海地区防御风暴潮的能力不足；三是防洪抢险监测设施不够完善。现有水文测站7处，开展基层防汛项目过程中补充建设自动雨量站18处，自动水位站18处，视频监控站8处，雨水情、工情监测能力不足，监测设施不够完善，防洪减灾体系仍需进一步提升建设。

（三）人水和谐的水生态保护体系尚未建立

一是水土流失治理尚未完成。北部防风护耕体系尚不完善，风蚀与水蚀的水土流失依然存在，且区内地势平坦，坡度较小，河渠部分淤积严重。二是地下水超采治理任务较重。地下水超采区治理效果显著，但任务仍然艰巨。2020年末，寿光—昌邑漏斗区面积1201.0 km^2 ，地下水水位虽有回升，但平均埋深大于20m，使有限的深层承压淡水资源更加缺乏。三是地表水污染。境内主要骨干河道除弥河水质较好外，其他河道水质基本维持在V类，河流水体中主要污染物是有机耗氧物及高锰酸盐等，水功能下降，使有限的水资源未得到充分利用；污水处理设施及环卫设施建设滞后于城市发展，中心城

区的综合污水处理厂、城北污水处理厂等现状已基本已满负荷运行，无法满足寿光市城市发展需求。四是城市抗旱应急能力不足。东城水厂、城北水厂、一水厂和三水厂的井群作为寿光市应急供水水源地，应对持续性干旱和严重干旱的能力不足。五是水文化、水景观建设体系不完善。河流、护坡水景观建设以城区段建设为主，河流近郊段和乡村段滨水景点分布较少且不均衡，滨水景区、景点水文化建设有待加强。

（四）水利信息化水平尚待提高

水利业务协同与信息共享程度不够。目前寿光市水资源管理、防汛预警、农村饮水安全等均开发了业务应用系统，但业务应用系统多为分散建设，数据来源不统一，归类划分不一致，数据孤岛的问题仍然存在。业务数据共享机制建设不完全，各系统的协同性还存在较大缺陷，业务融合程度不深，整体优势和规模效益难以充分发挥，数据资源深度融合与信息共享仍需要进一步补充和加强。

三、对策及建议

（一）完善寿光现代水网建设布局

秉持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的整体治水思路，形成“两轴四库、四纵六横、一廊一带”的“寿安澜”现代水网总体布局。“两轴四库”：两轴是指横贯寿光的引黄济青、黄水东调等胶东重大引调水工程；四库是指双王城水库、清水湖水库、龙泽水库以及规划的寿北水库等4个调蓄节点，可调蓄长江水、黄河水、弥河水、小清河水、冶源水库水等多种供水水源，构成寿光市水资源优化配置的主骨架。“四纵六横”：纵贯寿光市的四条骨干河道与横贯寿光市的五条水系连通工程，构成寿光市防洪排涝减灾的主动脉。“一纵”塌河+益寿新河，益寿新河向北排入塌河，塌河向北排入小清河；“二纵”西张僧河，向北排入营子沟；“三纵”弥河，向北入海；“四纵”丹河，向北在寒亭区境内入弥河。“一横”小清河，向东入海。“二横”-“六横”为境内5条东西向的水资源调配线路，形成以弥河为脉络的“一脉多支、纵横交错”的连通格局；“二横”寿光北部水系连通工程；“三横”官庄沟管道调水工程+官庄沟，连通弥河和官庄沟，官庄沟向东排入丹河；“四横”“南一横”引水工程，寿光境内自西向东连通弥河、丹河；“五横”双王城水库东线西输工程+引弥干渠+引弥西干渠，自西向东连通东张僧河、弥河和丹河；“六横”为引弥入益+引弥入丹入桂工程，自西向东连通益寿新河、弥河、丹河、桂河。“一廊一带”：通过建设弥河生态保护廊道、防潮防海水入侵保护带，形成集调蓄涵养水源、改善水质、生态休闲、防潮减灾等多功能于一体的寿光市水生态系统保护格局。

（二）优化水资源总体配置

寿光市现有境内地表水、地下水、引黄引江水、冶源水库水、非常规水等多种水源。根据水资源情势分析，地表水资源短缺，用水主要依赖地下水，外调长江水与黄河水未充分利用。为满足寿光市经济社会发展需求，按“多水调剂、丰枯互补”调配原则，形成以双王城水库和龙泽水库为中心，以弥河为脉络的“两心牵引，一脉多支”的连通格局。一是引黄水优先保障农业灌溉用水。寿光境内引黄线路主要有两条，分别为引黄济青和黄水东调工程。规划寿光境内黄水东调配套工程，配套5个农业分水口引黄河水入灌区，配套分水口可入龙泽水库调蓄后，引至城南水厂供给城乡生产生活；二是优先利用引江水供给居民生活和工业。根据相关规划近期及远期规划年，寿光市南水北调引江水分别为2000万 m^3 和4000万 m^3 （南水北调二期长江水指标为2000万 m^3 ），经双王城水库调蓄后，通过南水北调续建配套管线工程、双王城水库西线输水工程、双王城水库东线西输工程等供给生活、城市公共和工业；三是提高境内地表水利用率。寿光境内除引黄济青渠道、黄水东调管道贯穿东西外，主要河流基本为南北平行分布，通过对平行水系实施水系联通，新建水库、拦河闸（坝）等蓄水工程，变两横多纵为多横多纵的水网体系，增加河道调蓄能力，有效增加地表水供水量，补充农业灌溉和工业用水；四是充分利用再生水、淡化海水、雨洪水等其他水资源，提高工业再生水利用率，因地制宜的兴建集雨工程，充分利用雨洪水资源保障生态环境用水，并补充农业灌溉用水。

（三）完善防洪防潮减灾体系网

河道、防潮堤是寿光市防洪减灾网络的基础，也是防洪规划的重点，根据寿光市过境河道、境内河道的功能定位，确定总的防洪防潮减灾格局为“四兼顾，三重点，三保障，拥河傍海，构筑安澜屏障”。“四兼顾”即防洪与兴利统筹兼顾，防洪与除涝统筹兼顾，干支流与左右岸统筹兼顾，防洪除涝与生态环境统筹兼顾。“三重点”即河道治理、海堤建设和城乡防洪排涝3项重点工程。其中，河道治理工程，根据实际需要建设一批拦河闸坝，实施河道梯级开发，提高河道调蓄能力，增加傍河地下水源地渗补水量；海堤工程，针对现状部分已建防潮堤防洪标准和质量比较低、部分段防潮堤建设工程不完整的情况，进行海堤工程建设；城乡防洪排涝工程，对14个镇街的镇、乡级排涝沟渠清淤疏浚，尤其是大棚易涝区，打通竹节沟，排水渠护砌并配套桥涵等建筑物，实现“田间水入渠、渠入沟、沟入河、河入海”沟渠互连的“寿光模式”。“三保障”即中小洪水保障资源、较大洪水保障安全、超标准洪水保障抗御。常态化开展水库、水闸、橡胶坝等工程设施隐患排查和

安全鉴定，建立常态化除险加固机制，对到达安全鉴定期限的拦河闸坝按年度实施安全鉴定。

（四）构建和谐水生态保护

寿光拥河傍海，结合城市发展规划和区域经济发展布局，形成“一心牵引，一廊一带、两区多脉”的市域水生态空间结构。“一心”即规划的弥河地下水库，增加水资源可利用量，涵养地下水源，抑制或减缓咸水入侵，推进地下水超采区治理；“一廊”即弥河生态保护廊道。以弥河国家级水利风景区为依托，结合弥河防洪治理工程、弥河水资源调配管网工程、各景观设施拓展延伸及扩大规模，进一步提升弥河生态保护廊道，完善寿光中心城区“一龙游城、五水齐腾、揽龙入怀，绿洁碧彩”的生态格局；“一带”即防潮防海水入侵保护带。以增强抵御海啸和风暴潮等自然灾害能力为前提，以海防堤建设为核心，结合羊口港区开发建设，按照防潮堤、生态防护林、生态河和河口湿地四位一体的模式建设寿光市海岸防护带；“两区”即采取“林、路、沟综合治理，适当配置经果林，推行林粮间作和少耕免耕措施”的防治措施配置模式对官庄沟风沙片水土保持治理区、北部水系联网区风沙片水土保持治理区进行优化治理；“多脉”即规划实施小清河、弥河、丹河、塌河、东、西张僧河、尧河、营子沟、桂河、阳河、织女河、龙泉河、王钦河、乌阳沟、雷埠沟、跃龙河、崔家河、预备河等“十八脉”生态景观带建设，在已完成的河道清淤疏浚、堤防建设的基础上，综合采取生态护坡、配置水生-湿生植物等措施，构建滨水生态空间。

（五）积极探索智慧水利平台建设

依据“四层两系”架构，加快构建寿光市智慧水利体系，打造服务于水资源配置、水旱灾害防御、水生态保护等领域的水利信息湖，建设数字水利一张图、防灾减灾预报预警、水资源管理调度、水利工程数字化管理、智慧河湖综合监管、水政务协同管理、水利公共服务一体化的寿光市水利业务应用平台，为寿光现代水网建设提供高质量技术支持。“四层”分别为通过前端感知的感知层、经过数据处理分析的网络层、数据推演的平台层以及相关应用层。“两系”为运行维护保障体系和网络安全运行体系。

参考文献

- [1] 山东省人民政府. 山东省人民政府关于印发山东省“十四五”水利发展规划的通知（鲁政字〔2021〕157号）. 山东省人民政府公报. 2021, (09): 63-85.
- [2] 刘璐. 对国家水网的认识. 水利发展研究[J]. 2021, (12): 22-25.
- [3] 姜秀兰, 石飞. 高唐县现代水网建设规划研究. 水利技术监督[J]. 水利技术监督, 2023, (03): 264-268.