

德州市水网统一调度存在问题及建议

袁明皓,张玉贵,赵建伟

(德州市水利局,山东 德州 253014)

【摘要】在加快水网建设的大背景下,德州市作为全省首批市级现代水网示范区,资源性缺水 and 水质型缺水问题并存,是全市高质量发展的瓶颈所在。为突破水资源短缺困境,做好全市水量统一有序调度,提升调水管理水平,完善引调水管理制度,加强水网调水相关工程建设,提升数字化水平,对推动全市经济社会发展和生态环境保护意义重大。

【关键词】德州市;水网建设;优化调度;水资源

【中图分类号】TV213.4

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-07-0001-03

Problems on the Unified Scheduling of the Water Grid and Suggestions in Dezhou

YUAN Minghao, ZHANG Yugui, ZHAO Jianwei

(Water Resources Bureau of Dezhou Municipality, Dezhou, Shandong 253014, China)

Abstract: On the backdrop of accelerating the water grid construction, Dezhou Municipality, as one of the first batch of municipal modern water grid demonstration areas in Shandong, faces the coexistence of water shortage based on source and quality, which is a bottleneck for the high-quality development of the Municipality by large. In order to break through the dilemma of water resource shortage, it carried out the unified and orderly scheduling of water volume in the whole municipality to improve the water diversion management and system. The construction of projects related to water grid diversion were strengthened, and with the enhancement of the digital management, it is of great significance for promoting the economic and social development and ecological environment protection in Dezhou Municipality.

Key words: Dezhou Municipality; Water grid construction; Optimal scheduling; Water resources

德州市作为黄河、南水北调东线两大国家水网大动脉的流经地,近年来,市政府先后印发《德州现代水网建设规划》《山东省市级现代水网示范区建设实施方案(2023—2025年)》,围绕“缺水城市不少水、五十年一遇无大灾”目标,加快构建“三通六带”现代水网,不断夯实经济社会发展的水安全基础。近两年,成功入选全省首批市级现代水网示范区和国家市级水网先导区,全面开启新时代现代化建设新征程。在大力建设现代水网背景下,如何做到全市水网统一有序调度,突破水资源短缺困境,成为现阶段亟待研究的课题。

1 德州市水网建设现状

1.1 “五横三纵”水网

横穿东西的黄河、徒骇河、德惠新河、马颊

河、漳卫南运河“五横”与贯穿南北的南水北调东线一期干线、潘庄引黄干渠、李家岸引黄干渠共同组成德州水网主骨架和大动脉^[1],境内还有 89 条流域面积 50 km² 以上的主要河道,1 553 条毛细河流,18 座供水水库。德州河流渠系及水库坑塘纵横交错,形成了干支相通、蓄泄兼筹、连通互济、多源互补的河流水网系统。

“三纵”人工河道。潘庄、李家岸两大灌区是全国大型引黄灌区,有效灌溉面积合计 54.77 万 hm²,潘庄总干长度 90 km,李家岸灌区总干长度 47 km,两灌区渠首引黄闸设计引水流量均为 100 m³/s,承担着全市 70% 的农业灌溉、城乡工业生活用水、生态供水任务。黄河水经渠首闸入德

收稿日期:2025-01-16

作者简介:袁明皓(1989—),男,工程师

州市,通过总干渠及30余条分干,连接马颊河、德惠新河、徒骇河构成灌溉供水工程网络,输水到各县(市、区)。南水北调东线干线自德州市夏津县入境,至武城县四女寺倒虹吸入南运河,一期工程终点在武城县大屯水库,主要利用七一河、六五河,线路全长65.3 km。

1.2 水库建设情况

目前,德州市各类型平原水库共18座,总库容3.17亿 m^3 ,调节库容2.71亿 m^3 ,近期计划新建水库6座,扩建水库1座,增加库容6872万 m^3 ,为促进德州市经济社会发展、保障城乡居民用水安全提供了重要支撑^[2]。德州市主要水源由黄河水、长江水、雨洪资源组成,利用引黄干渠、三干流、南水北调干线供水,经泵站提水入库。水库用水均为城乡生活及工业用水,水源经水库调蓄后,由出库泵站经管道供水至水厂再至各用水户。

1.3 现代水网规划总体布局

围绕“五横三纵千河畅、一泉百湖多库通”水网空间布局,实施河河畅通、河库专通、库库连通“三通”工程。一是河河畅通。实施马颊河、德惠新河等骨干河道,乐陵市前进沟、禹城市老赵牛河等中小河流综合治理,对杨安镇水库、大淀拦河闸等大中型水库水闸除险加固,畅通5大干流、89条支流以及县乡沟渠,实现全市域水系连通。二是河库专通。以引黄干渠为水源,铺设300 km水库输水专用管道,向水库供水由河道改为管道,实现雨洪水、灌溉水、饮用水“各行其道”。三是库库连通。新建6座水库,推进宁津、乐陵、庆云等县域内水库互联互通,实现水库之间余缺互补,提高居民生活及重点工业用水保证率。

2 德州市水源调度现状

2.1 黄河水

目前,黄河水是德州市第一大客水资源,主要担负除武城县以外全市城乡居民生活用水、全市70%以上的农业用水及重点企业生产用水^[3]。目前,按照省、市两级政府关于“黄河流域地表水超载区”整治工作的统一部署,引黄水量逐年下降,由2019年15.74亿 m^3 下降至2023年9.13亿 m^3 ,成功压减到国家分配的9.77亿 m^3 的控制线内。同时,德州市黄河水调度管理制度形成了年度控制指标分配、引黄指标的申请、引水计划

制定及引黄调度指令制定、发布、下达、执行的新管理格局。

2.2 长江水

目前,国家分配德州市全市长江水指标2亿 m^3 ,但由于工程不配套、水价过高等原因,2023年以前,德州市年均引用长江水在3000万 m^3 左右,主要用于武城县全城乡居民生活用水以及市区重点企业部分用水。2023年,省厅大力推动长江水指标消纳工作,德州市多措并举,采取指标置换、水权互换、管道改造、加大管理力度等多种措施,引江水量首次破亿方,有效缓解了黄河水指标紧张的情况。

2.3 河道拦蓄雨洪水

2022年前,根据河道管理部门和县(市、区)水主管部门统计,德州市每年可拦蓄雨洪资源2亿 m^3 ,在近年来全市大力推行水网建设的背景下,通过实施“一轴四横”工程、马颊河和徒骇河境内河道治理,新建水库以及各县(市、区)的主要河道治理,德州市每年可拦蓄水量增加至3亿 m^3 以上。每年汛末,由河道管理服务中心、各县(市、区)水行政主管部门利用现有河道、坑塘、闸坝在确保工程和度汛安全的前提下有效拦蓄,尽可能多地拦蓄雨洪资源,用于秋种及第二年春灌水源。

2.4 其他客水资源

德州市其他客水主要包括卫运河来水、马颊河上游来水、徒骇河上游来水。自2021年卫河流域行洪后,漳卫新河水资源较为丰沛,为了减少引黄指标消耗,合理利用水资源,德州市紧抓大运河补水机遇,鼓励沿漳卫河各县充分利用卫运河来水缓解引水能力有限、引黄指标减少导致的用水紧张局面,沿线多座水库首次引调漳卫新河水源,夏津、武城、宁津和乐陵等沿漳地区农业灌溉得到较充分的保障,地下水位有较大幅度回升。目前,卫运河、漳卫新河水沿线县(市、区)自行协调漳卫南运河管理局引水调配使用;徒骇河、马颊河上游来水主要由河道管理服务中心根据各县市需求调度调配。

3 存在难点

3.1 水资源短缺,供需矛盾突出

德州市水库均为明渠输水,水库数量多、分散广、线路长、沿途污染源多、供水水量损失大,

且多数分布在引黄下游县市,且早在2013年就实现了城乡供水一体化,全市每年总蓄水量约为2.5亿 m^3 。黄河水指标绝大部分只能用于保障城乡居民生活用水和工业用水需求,每年除了水库供水,仅够保障一次春灌用水需求,其他水源水质也不稳定,达不到水库蓄水标准。而全市农业灌溉仍然是以大水漫灌为主,耗水量较大,水库供水期间只能兼顾沿河的一部分农田灌溉,且为避免水库供水期间农业抢水,只能尽量避开农业用水高峰期引黄,这也是造成很多地区农业灌溉不及时,农业灌溉高峰期群众拨打热线反映缺水问题较多的主要原因。

3.2 水资源调度统一管理体系还不完善

德州市水量由市水利局实行统一调度,涉及多个单位及科室,各县(市、区)水利局负责本县(市、区)水量调度,遵循用水指标总量控制、各引水工程分量控制、分级管理、分级负责的原则。但由于涉及科室单位较多,缺少总牵头负责单位和成熟明确的工作制度,相互之间工作职责交叉,“引、调、算、核”职能单位不统一,统一调度体系不够完善,实际工作中常出现引调思路不统一,供需信息不畅通等情况,缺乏统一的管理制度来确定各相关单位在调水统一管理工作中各个环节的职责,影响了调水秩序。

3.3 防洪减灾体系尚存薄弱环节

一是主要河道尚有较多险工险段等防洪隐患,部分中小河流达不到防洪标准,距离综合治理的要求还有一定差距;二是部分闸坝存在建设标准低、老化失修等问题;三是水系末梢地不通沟、沟不通河是德州水量调度不顺、水旱灾害防御能力不足存在问题的短板所在,且基层管理力度不够,田间“竹节沟”比较普遍,配套工程严重不足,造成低洼地易涝,高亢区引水困难,导致全市贯彻落实重大战略、保障粮食安全的水资源支撑不够,也影响水生态保护和德州高质量发展。

3.4 智能化水平不高

多年来,德州市一直不断推进灌区现代化改造和农业节水项目,但总体来看智能化程度不高,雨情、水情、工情感知体系尚未建立,监控设备安装已经较为完善,能够看到部分闸门实时情况,但对整个调水线路智能化程度还不够,尤其是基础数据不完善、自动化智能化采集程度低,

实时引水量、引水流量、存蓄水量等关键数据不能实时展现,系统每日水情仍然是人工填报,不能准确及时掌握各县(市、区)引水情况。信息资源整合与共享不够,信息归集分散化、碎片化、孤岛化现象明显,主要控制闸、橡胶坝、泵站、扬水站调控系统需要智能化升级改造,建设关键节点工程设施智能监控系统,把数字孪生水网建设作为一个长期目标,制定专项计划规划,逐步实施并不断完善。

4 对策建议

4.1 继续加强现代水网建设

按照相关规划持续大力推动水系连通工程,不断优化水网总体框架,构建河湖库水系连通体系,实施马颊河、德惠新河和徒骇河3条骨干河道疏浚扩挖、堤防加高培厚、险工段治理及重建、改建、新建各类配套建筑物等的综合整治工程,打通防洪除涝的主骨架和大动脉,畅通骨干河道行洪通道。实施“五横三纵”水网之间的17条支汊河流的清淤疏浚及配套建筑物除险加固工程,将不同水系连通起来发挥互补联合调洪作用,推进中小河流综合治理工程,疏通水网毛细血管“最后一公里”。围绕雨洪水、河湖水、地下水、循环水多层次利用,实现精准联调联控,推进河与河、河与库、库与库连通,把水串起来,把雨洪水蓄起来,把防洪能力提上来,力争让每条干流成为全市高质量发展的大动脉。

4.2 整合梳理职能,完善供水调度体系

按照统一管理、总量控制、分级负责的原则调度全市各种水源,建立完善可执行性强的德州市水量调度制度体系,明确现有职责分工下各单位责任,打通信息盲区,统一供水思路,按照“先利用外调水,再用当地水;先利用地表水,再用地下水;先利用再生水,再用新鲜水”的原则,精准部署、协调联动,协调好生活、生产和生态用水,提升调水保障能力。严格落实水闸、泵站等工程管理职责,依法依规组织供水巡查。

4.3 细化河湖水量闸坝调控,加强非常规水利用

运用新手段、新技术、新装备,给调水保障工作提供技术支撑,认真梳理整合水文监测预报技术、水工程安全监测技术、工程洪水调度技术、流域防洪方案及现代信息化技术,(下转第22页)

4.2 安装施工

施工人员必须规范佩戴安全帽,高空作业人员还须穿戴救生衣、佩戴安全带方可作业。施工期间,专职安全员必须在场,确保做好施工保护工作。施工人员须严格遵照施工安全规定进行施工。吊装作业期间,作业半径内必须拉设反光警戒带、作业标牌,无关人员严禁入内。

5 结语

该文叙述了贝雷片支架在山东水网“一轴四横”德州市域连通西线引调水项目(二期)小王庄景观桥应用。贝雷片支架采用高强度铝合金材料制造,具有很好的承载力和稳定性,可根据工程需要进行组装和调整,具有灵活性和可重复实用

性,该办法作为一种新型的支撑工具,解决了河道内带水作业的难题。可在类似水利工程中借鉴应用。

参考文献

- [1] 郭新瑞.钢管柱贝雷梁现浇箱梁支架施工技术[J].设备管理与维修,2023(8):147-149.
- [2] 魏永平,粟学平,丁振亚,等.支架支撑体系中贝雷梁的研究进展[J].科技与创新,2023,(23):96-98.
- [3] 梁仕杰.贝雷梁+满堂式支架的现浇箱梁施工技术[J].黑龙江交通科技,2024,47(02):83-86.
- [4] 夏百松.连续箱梁采用贝雷梁式支架现浇法施工技术研究与应[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(08):80-82.
- [5] 程明明.贝雷梁结构计算方法对比分析[J].北方交通,2022,(07):22-25.

(责任编辑 赵其芬)

(上接第3页)智能统筹流域内骨干河道、中小河流、节制闸坝、蓄滞洪区的调蓄能力,提升调度水平,做好各类水工程联合有序调度。在满足防洪安全和生活、生产合理用水的前提下,合理存蓄雨洪水,提升河道内生态水量保障程度。大力推进污水处理厂提标改造,增加再生水生态补水规模,改善城区水质。在主要河道干流,进一步开展水系互联互通,通过河道清淤、河槽扩挖等方式增大雨洪水存蓄空间,结合闸门控制调度,增加河流生态水量补给。

4.4 智网赋能,高标推进数字孪生水网

高标推进德州数字孪生水网建设,建设基于数字孪生的智慧水网调度平台,实现水网状态数字化感知、水利设施智能化调控、水利业务智慧化管理,实现“干—枝—脉”水网系统监测设施全覆盖,“库—闸—坝”主要工程调控全智能,水网管理业务一体化云平台智慧决策,全面提升德州水利工程、水利业务监管能力建设。同时,补充气象、水位、流量、水环境等要素自动监测站,升级连通水网感知基础设施,综合运用卫星遥感、地面观测等技术,重点建设潘庄、李家岸、韩刘、豆腐窝等灌区农田土壤墒情及水土状态监测网。构建水网孪生数据库,建设水网智能调控模型库,完善水利孪生知识库,完成全市水库、河渠闸坝工程、供水设施的实时监测系统智能升级。打

造水网远程智能控制系统,综合集成数据库、模型库、知识库,实现对全市范围内所有河流、湖泊、渠道、水库、闸坝及管理活动的现实场景进行数字孪生感知、虚拟仿真、动态预警,支撑水利管理者制定全局最优化决策方案。

5 结语

德州市现代水网建设和水量统一调度工作相辅相成,是一项长期、复杂、动态的工作,大力推进水网建设,科学合理统一调度各种水源,建立完善统一调度管理体系,积极实施数字孪生水网,对突破水资源困境、确保城乡供水安全、促进生态文明建设,加快构建与“富强、活力、幸福、美丽”的新时代现代化新德州相适应的德州特色水安全保障体系,推动全市高质量发展和经济社会稳定繁荣具有深远意义。

参考文献

- [1] 张超,张舰,李永春.德州市现代水网中长期发展思路探索[J].山东水利,2018(9):18-19.
- [2] 刘吉贵.德州市全域水系连通破解黄河水超载难题路径探索[J].中国水利,2022(13):56-58.
- [3] 李耐振,张广鹏,袁丹.德州市水资源优化配置和高效利用研究[J].山东水利,2021(7):34-35.
- [4] 任强,葛雷.德州市城乡饮水安全问题分析及建议[J].水利发展研究,2022,(7):83-87.

(责任编辑 崔春梅)