

# 青岛市即墨区现代水网建设研究

周林, 杨涛, 赵鹃

(山东省海河淮河小清河流域水利管理服务中心, 山东 济南 250010)

**【摘要】**为科学推进青岛市即墨区现代水网建设, 实现与国家水网、省级水网和市级水网有机衔接, 全面增强即墨区供水保障能力、防洪减灾能力、水生态保护修复能力和智慧水利调控能力, 发挥水网的供水、防洪、生态等综合效益, 在分析即墨区水网基本情况和存在问题的基础上, 结合实际, 锚定“四水统筹”目标, 提出了建设防洪减灾网、供水保障网、高效利用网、城乡排水网、河湖生态网、智慧管理网的六大水网, 形成干支互连, 与省市水网互联互通, 协调融合的现代水网体系的建议。

**【关键词】**青岛市; 现代水网; 水网建设

**【中图分类号】**TV213.4

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2026)-02-0007-04

## Research on Modern Water Grid Construction in Jimo District, Qingdao

ZHOU Lin, YANG Tao, ZHAO Juan

(Haihe River, Huaihe River and Xiaoqinghe River Basin Water Conservancy Management and Service Center of Shandong Province, Jinan, Shandong 250010, China)

**Abstract:** To scientifically promote the construction of the modern water grid in Jimo District, Qingdao Municipality, realize organic connection with the national, provincial and municipal water grids, comprehensively enhance Jimo District's capabilities in water supply guarantee, flood control and disaster reduction, water ecological protection and restoration, and smart water conservancy regulation, and give full play to the comprehensive benefits of the water grid in water supply, flood control and ecology, this paper was formulated. Based on the analysis of the basic situation and existing problems of Jimo District's water grid, targeted on the goal of "coordinated water management through four aspects", the paper proposes the construction of six major water grids: flood control and disaster reduction network, water supply guarantee network, efficient utilization network, urban and rural drainage network, river and lake ecological network, and smart management network. It is suggested to form a modern water grid system with interconnection of trunk and branch networks, interconnection with provincial and municipal water grids, and coordinated integration.

**Key words:** Qingdao Municipality; Modern water grid; Water grid construction

青岛市即墨区河流众多且多为独立入海的山溪性河流, 主要分为墨水河、莲阴河及大沽河三大水系。全区长度大于1 km且宽大于5 m的中小河道、沟渠共306条段, 长1 062.7 km。流域面积2 km<sup>2</sup>以上的河流有150条。其中, 流域面积10 km<sup>2</sup>以上的河流50条, 50 km<sup>2</sup>以上的河流16条, 100 km<sup>2</sup>以上的河流8条, 分别为大沽河、五沽河、流浩河、龙华河、桃源河、墨水河、龙泉河、莲阴河。流域面积2 km<sup>2</sup>以下的村庄排水沟渠、支流河道有137条, 引水渠道有19条。平均

河网密度0.5 km/km<sup>2</sup>。全区有挪城、宋化泉、王圈、石棚4座中型水库, 总库容为9 209万m<sup>3</sup>, 兴利库容5 651万m<sup>3</sup>; 8座小(1)型水库, 总库容1 880万m<sup>3</sup>, 兴利库容1 134万m<sup>3</sup>; 28座小(2)型水库, 总库容786万m<sup>3</sup>, 兴利库容516万m<sup>3</sup>。主要塘坝135余座, 总库容566万m<sup>3</sup>, 兴利库容383万m<sup>3</sup>; 较大拦河闸坝60座, 总拦蓄能力1 753万m<sup>3</sup>; 万亩以上灌区9个, 水厂15座(其

收稿日期: 2025-03-06

作者简介: 周林(1991—), 女, 工程师

中区自来水公司管辖 8 座,利水水务公司管辖 6 座,海润自来水集团公司管辖 1 座)。地表水拦蓄能力达到 1.3 亿  $\text{m}^3$ ,地下水提取能力约 6 700 万  $\text{m}^3$ ,全区耕地面积 8.7 万  $\text{hm}^2$ ,灌溉面积 6.23 万  $\text{hm}^2$ ,占耕地面积的 71.6%。全区初步形成了水资源保障、防洪除涝、农村供水、节水灌溉和水土保持五大工程体系。

即墨区临海的镇(街道)共 5 个,分别是金口镇、田横镇、田横岛省级旅游度假区、温泉街道和鳌山卫街道,海岸线长 183 km,全区现有海堤 13 处,长 27.84 km。其中较大海堤有王村海堤 13 km,田横虾场海堤 1.76 km,泊子海堤 2.2 km,丰城海堤 2.54 km,温泉南山海堤 2.59 km,新建海堤 0.98 km,鳌山虾场海堤 1.7 km,北泊子海堤 2 km。

## 1 水网存在问题

### 1.1 水资源供需形势紧张

1)水资源禀赋先天不足。即墨区多年平均水资源总量 2.81 亿  $\text{m}^3$ ,人均当地水资源占有量 223  $\text{m}^3$ ,仅为全国人均占有的水资源量的 10.9%,相当于世界人均占有量的 2.4%,属于资源型严重缺水地区,本地水源不能满足全区经济发展用水需求。

2)水资源配置利用网络仍不完善。随着即墨区“一城、两翼、双轴、多组团”城镇格局发展,尤其是中部主城区拓展发展、东部海洋经济发展示范区的快速起势,中东部总体将面临较大缺水局面,需要加强多路引调水工程建设,满足经济社会发展用水需求。青岛市黄水东调承接工程建成通水前,棘洪滩水库向挪城水库调水工程是即墨引黄引江的唯一客水来源,一旦引黄济青调水渠道维修,或水质出现不稳定,或供电线路出现问题,都将给城乡供水造成较大影响。

3)现有供水设施亟需完善和改造提升。一是调水管网需进一步完善。青岛市黄水东调承接工程建成投入运行后,全区客水保障能力将由 20 万  $\text{m}^3/\text{d}$  提高至 40 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,但挪城泵站及管网日设计调水能力仅为 30 万  $\text{m}^3$ ,且调水一期管线(设计日调水能力 3 万  $\text{m}^3$ )已运行 24 年,存在安全隐患,调水能力将严重不足。二是全区发展用水量急剧增长,亟需扩建供水水厂,并配套原水管线与净水管网。三是农村供水水厂设施、设

备标准不高,供水体系尚不完善,部分村庄村内管网老化漏损较严重,供水规模化、智能化程度不高,需进一步改造提升。

### 1.2 防洪减灾体系尚待完善

1)防洪抗旱减灾工程仍存在薄弱环节。即墨区中小河道、沟渠共 306 条,长约 1 000 km,大部分中小河道尚未经综合治理,河道淤积严重,无堤防或堤防残缺不全,防洪标准不到 5~10 年一遇,如遇较大洪水即漫溢成灾。河道拦蓄水工程设施少,不能有效拦蓄河道来水;已建拦河闸坝存在诸多险工隐患,不能正常发挥工程效益;个别中小型水库仍存在不同程度的安全隐患,需除险加固;塘坝面多量大,建设标准低,维护不到位,安全风险不容忽视;部分海堤尚未实施加固,达不到国家规定的防潮标准,东部蓝谷及沿海镇(街)部分海岸线仍无堤防保护。

2)低洼区域排涝工程体系不健全。即墨西北区域整体地势平坦低洼,忽视了田间排水设施的建设与维护,田间排水沟被侵占填埋,遇强降雨,极易形成涝灾。

3)防洪抢险组织指挥体系不够健全,雨水情、工情监测能力不足,洪水测报、调度及防洪抢险决策指挥的信息化体系尚待进一步完善。

### 1.3 水生态环境较为脆弱

1)河湖生态廊道功能缺失。河湖岸线水域乱占乱建、乱围乱堵、乱倒乱排现象时有发生;水系岸坡或表土裸露,或种植农作物,或杂草丛生,周边环境不佳。

2)农村平塘功能退化。大量农村平塘淤积或填埋萎缩,连接水系渠系堵塞不通,不能发挥蓄渗雨洪、改善生态、美化环境的功能。

3)水蚀性水土流失仍然存在。2020 年全区水土流失遥感面积 178.137  $\text{km}^2$ 。人为水土流失仍需加强管控,水土流失问题仍需持续投入治理。

4)饮用水水源保护有待加强。饮用水水源地安全保障建设尚未彻底完成。

5)墨水河等流域的城乡结合部区域。水污染集中收集处理设施不完善。管网管护不到位,污水冒溢现象多发,部分城中村尚未彻底实现雨污分流。

### 1.4 智慧水利建设水平不高

1)除大沽河和部分水库配有基础感知设施

外,其他河流、水库、泵站等缺乏感知设施;基本感知信息多为单点采集为主,缺乏整体感知和局部感知的协同;信息监测多依赖传统监测技术,卫星遥感、无人机、AI 摄像机等新型感知设备使用率低,在一定程度上难以满足水利业务对数据多样化、信息多元化等需求。

2)智慧水利平台模块功能需进一步完善。缺乏深层次系统化、协同化和智能化应用,缺乏人工智能、大数据技术等智能化辅助决策,面向公众服务和决策支持的应用水平不足,整体信息化、智慧化水平不高。

## 2 规划思路与总体布局

### 2.1 规划思路

深入贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针,秉承“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”原则,以全面提升水安全保障能力为目标,统筹发展和安全、存量和增量,坚持问题导向、目标导向,结合即墨区实际,统筹推进防洪减灾、水资源配置、水资源节约集约利用、雨污防治、水生态保护修复、智慧水利建设等六大任务,建设防洪减灾网、供水保障网、高效利用网、城乡排水网、河湖生态网、智慧管理网,构建即墨区水网之“纲”,织密水网之“目”,打牢水网之“结”,形成干支互连,与省市水网互联互通,协调融合的现代水网体系,为区域经济社会高质量发展提供强有力的水利支撑和保障。

### 2.2 总体布局

根据即墨区自然河湖分布、现状水利工程情况和经济社会发展对水利高质量发展的需求等,以主要河道和重大引调水工程为“纲”(骨架),以中小河流、局域河湖水系连通、城乡供水一体化工程和灌排渠系为“目”(脉络),以湖泊水库、净水厂、污水处理厂等工程为“结”(节点),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,构建完善“三系分排、三库调蓄、五路引水、七厂净污、多点连通,多脉纳翠”的水网总体格局,形成即墨区现代水网主骨架,与省市水网融合互通,形成一体化的现代水网体系。

1)“三系分排”。指即墨区境内形成墨水河、莲阴河及大沽河三大水系四周分排洪水的防洪

排涝格局。

2)“三库调蓄”。指具有重要调蓄供水功能的3座中型水库—王圈、宋化泉、挪城水库,是即墨区现代水网的地表水主要调蓄节点。

3)“五路引水”。指大沽河引水、棘洪滩水库引水、产芝水库引水及规划论证的黄水东调(官路水库)引水、五龙河引水等五路引水入境工程,是解决即墨资源性缺水的主要水资源调配工程。

4)“七厂净污”。指系统谋划污水处理设施布局、雨污水管网建设、污泥处置和农村污水治理,实施已建即墨、西部、北部、蓝谷大任河4座污水处理厂改造升级或扩建,规划新建东部、蓝谷高新区、南泉污水处理厂3座,建设高效完备的城乡排水体系。

5)“多点连通”。指其他中小型水库、重点塘坝、闸坝连通河湖水系,城乡水厂连通城乡供水管网,污水处理厂连通污水管网,海堤构筑沿海防风暴潮体系。

6)“多脉纳翠”。指规划形成墨水河、龙泉河、大沽河、五沽河、流浩河、龙华河、桃源河、莲阴河等多条水系生态廊道,形成四周辐射的众多蓝绿相间的水生态脉络,打造即墨区生态底色。

## 3 建议对策

### 3.1 完善防洪减灾网,筑牢防洪安全屏障

遵循“蓄泄兼筹、防用结合、综合治理”的防洪方针,结合即墨区实际情况,以防为主,防治结合,推进防洪薄弱环节建设。实施大沽河、五沽河、桃源河、泉庄河、莲阴河等重点河道治理,结合乡村振兴、美丽乡村建设实施其他小型河道治理,有效提升河道行洪能力。推进宋化泉、挪城、王圈、石棚4座中型水库及小桥、苏口、翟家等36座小型水库除险加固,并对小型水库进行标准化建设,实施温泉海堤挡潮闸、桃源河节制闸等病险闸坝及重点塘坝维修加固,提高来水拦蓄能力。实施移风店、段泊岚、金口镇,灵山、北安、蓝村街道重点区域防洪排涝治理工程,结合重点河道治理实施桃源河、五沽河、流浩河等流域排涝整治。结合东部湾区开发建设和海湾整治,实施山东头、南丁戈庄、辛庄、栲栳岛等海堤加固工程,提升沿海区位抵御风暴潮的能力。构建以水库、河道为架构的防洪减灾工程体系和以海堤为

主体的防风暴潮工程体系,完善“众河纳流、三系分排、一带挡潮”的防洪减灾格局,提升洪涝灾害防御能力,保障防洪排涝安全。

### 3.2 构建供水保障网,优化水资源配置格局

依托当地水系及水利工程布局,立足水资源空间均衡配置,在深度节水控水的前提下,积极融入青岛市、山东省水网,系统推进黄水东调承接即墨段工程、官路水库—即墨—蓝谷调水工程、五龙河流域向东部调水管网配套工程、即墨—崂山东部沿海区域供水安全保障工程等骨干引调及调蓄工程,改善区域水源互济利用条件。实施五沽河—宋化水库调水工程、小桥河与挪城水库连通工程、龙华河与王圈水库联通工程,加强区域内部河库水系连通。实施宋化水库扩容等本地水源开发,新建宋化泉、城区西部水厂,扩建温泉、黄家山、蓝村、华山等水厂,改造26个村庄村内外管网,加强城乡供水升级改造。构建完善“三库调蓄、五路引水、多点连通、多源互补”的水资源配置利用工程网络布局,形成“北水南调、东西贯通、河库相连、蓄引结合、主客联调、海淡互补”的供水保障体系,提升供水安全保障能力。

### 3.3 建设高效利用网,强化水资源节约利用

深入落实国家节水行动,强化用水总量指标刚性约束,建立完善水资源开发利用控制指标体系。全面落实最严格水资源管理制度,严格建设项目水资源论证管理,实行水资源消耗总量和强度双控行动,强化水资源对经济社会发展的刚性约束。加强农业、工业、城镇节水,加大非常规水源利用,建设活力海绵城市,加强节水激励机制建设,把节约用水贯穿于经济社会发展和生态文明建设全过程。着力构建“绿色低碳、高效集约”的节约用水体系,促进水资源集约高效利用,全面推进节水型社会建设。

### 3.4 完善城乡排水网,提升雨污防治能力

系统谋划雨污管网建设和改造、污水处理设施布局优化,实施即墨区、北部、西部污水处理厂升级改造工程,改扩建蓝谷大任河污水处理厂,新建即墨城区东部、蓝谷高新区污水处理厂各1座,提升城镇污水处理能力和资源化利用水

平。新建改造污水管网,增强污水分区输送保障能力,均衡污水处理厂的处理负荷。结合海绵城市建设、城市更新要求,新建(翻建)雨水管网,提高雨水系统排水能力,优化完善排水管网系统。实现雨水系统排放能力大幅提高,城镇污水得到安全高效处理,城市生态环境和农村人居环境显著改善,城市韧性有效提升,全民共享绿色、生态、安全的水生态环境。

### 3.5 打造河湖生态网,推进水生态保护修复

基于即墨山形水系格局和生态本底条件,针对主要水生态环境问题和规划目标,结合水生态安全涉及水利的相关领域,实施金口镇凤凰山、沙窝沟等小流域综合治理工程,改善水土流失情况,提高水土保持率。开展流浩河、大沽河等重点水源地安全保障项目,针对水源地安全保障建设达标的28处水源地及时维修养护设施。推进四座中型水库与大沽河、五沽河、流浩河、桃源河等河湖水源地及农村河湖的保护修复,恢复河道空间形态,改善河湖水生态环境。按照“河库保源育万家,数措并举构绿网”的水生态保护修复格局,推进构建水生态保护治理体系,以期达成人水和谐共生的局面。

### 3.6 构建智慧管理网,推进水利数字化建设

按照“已建完善、拓展升级、全面感知”布设原则,重点聚焦视频监控、无人机监测、水文信息采集、工程安全监测、灾情监测等,扩大河湖水系、水利工程设施、水利管理活动等监测范围,提升水文水资源站点智能化水平。基于即墨区水旱灾害防御“一张图”建设成果,集成多种比例尺矢量和数字高程电子地图、多时相高分遥感影像、三维倾斜摄影数据、各类水利基础数据、业务数据,迭代升级成一张即墨区数字水图。建设一个即水综合门户,集成所有水利业务应用系统,发布水利动态资讯,在线维护系统管理后台,通知业务日常办公信息,实现“系统统一登录、资讯统一发布、后台统一维护、办公统一通知”的目标。以信息基础设施建设、数据资源中心建设、业务智能应用建设、数字孪生能力建设为四大抓手,构建数字孪生水网。

(责任编辑 张玉燕)