

威海市水资源供需形势分析与建议

张立晶¹, 张明芳², 姚军超¹

(1.威海市水利事务服务中心, 山东 威海 264200; 2.威海市水文中心, 山东 威海 264200)

【摘要】基于当前威海市水资源和水利工程现状, 假定三种情景实施跨区域、跨流域调水。分析了三种情景下的未来水资源供需平衡情况, 并提出建议, 为区域水资源开发利用、调水工程规划建设提供决策服务。

【关键词】威海市 跨区域调水 跨流域调水 水资源

【中图分类号】TV213.4

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2024)-08-0061-03

DOI:10.16114/j.cnki.sdsl.2024.08.004

Water Supply and Demand Analysis and Suggestions in Weihai

ZHANG Lijing¹, ZHANG Mingfang², YAO Junchao¹

(1. Water Affairs Service Center of Weihai Municipality, Weihai, Shandong 264200, China;

2. Hydrology Center of Weihai Municipality, Weihai, Shandong 264200, China)

Abstract: Based on the current water resources and water projects situation in Weihai Municipality, this paper assumes three scenarios to implement cross-regional and cross-basin water diversion. Analyzes the balance between supply and demand of water resources in the future under the three scenarios, and puts forward suggestions to provide decision-making services for the development and utilization of regional water resources and the planning and construction of water diversion projects.

Key words: Weihai Municipality; Cross-regional water diversion; Cross-basin water diversion; Water resources

威海市多年平均降水量为 764.2 mm, 降水年内分配具有明显的季节性。全市多年平均水资源总量为 16.49 亿 m³, 人均占有水资源量 585 m³, 约占全国人均占有量的 1/4, 水资源占有量偏低, 水资源与人口、耕地资源不匹配, 这是造成当地水资源供需矛盾突出的主要原因。威海市总体属于资源性缺水地区, 水资源具有地区间分布不均、年际年内变化剧烈等特点。

1 水资源供需形式分析

1.1 现状供水工程

威海市现有大、中型水库 16 座, 其中大型水库 3 座, 总库容 5.11 亿 m³; 中型水库 13 座, 总库容 3.16 亿 m³; 小型水库 377 座, 总库容 2.27 亿 m³; 塘坝 3 393 座, 总库容 0.69 亿 m³。机电井工程 95 945 眼, 其中规模以上机电井 5 063 眼, 规模以下机电井 90 882 眼, 形成星罗棋布的水源工程体系。污水处理能力 1 万 m³/d 以上的城市污水

处理厂 12 座, 污水处理能力 51.5 万 m³/d, 海水淡化工程产能 4 万 m³/d。

1.2 跨流域调水工程

威海地区跨流域调水工程主要是山东省胶东地区引黄、引江胶东调水北线工程, 是南水北调东线工程中山东“T”字型调水大动脉的重要组成部分。胶东调水主要以黄河水、长江水为水源, “十三五”期间胶东调水工程已全面通水。黄河水指标 0.52 亿 m³, 长江水指标 0.50 亿 m³, 威海市胶东调水北线工程可外调的黄河水、长江水总量为 1.02 亿 m³。

1.3 供水情景设定

为了分析现状供水工程及未来跨区域、流域调水对威海市水资源供需形势的影响, 设置 3 个供水情景。

情景一: “本地水资源+非常规水”。即供水水

收稿日期: 2024-03-04

作者简介: 张立晶(1981—), 女, 高级工程师

源中不包含跨区域跨流域调水工程,充分挖掘当地常规水供水潜力,大力发展非常规水源工程。

情景二:“本地水资源+非常规水+现状外调水”。在情景一基础上,充分利用现有跨流域调水指标水量,包括省内跨区域跨流域调水量及黄河水、长江水指标水量。

情景三:“本地水资源+非常规水+现状外调水+规划年新增外调水”。在情景二基础上,考虑规划跨流域调水工程新增水量,包括威海市中长期规划水平年内的胶东调水新建水库及拦蓄工程、中水利用、海水淡化等工程措施水工程。

1.4 供需平衡计算原则

根据《威海市现代水网规划》《威海市水安全保障总体规划(2016—2050年)》《威海市“十四五”期间水安全保障研究》《威海市水利发展“十四五”规划》等规划资料,在统筹考虑经济社会发展阶段目标和水资源供给结构的基础上,在现状工程基础上分析规划工程及可能提高的新增供水能力,得到2025年和2035年威海市水资源可供水量。

需水预测包括生活、工业、农业和生态环境用水,在实行最严格水资源管理制度要求的前提下,参考已经批复的相关规划成果,结合经济社会发展新形势及“十四五”发展规划等对2025年和2035年的需水量进行合理预测。

1.5 供需形势总体判别分级

水资源总量利用率超过40%时,认为供水形势严重紧张;20%~40%为中度紧张;10%~20%为轻度紧张;低于10%为低度紧张。

可供水量大于总需水认为该地区不缺水,缺水率小于5%为供需水基本均衡;缺水率5%~10%为轻度缺水;缺水率10%~20%为中度缺水;缺水率大于20%为重度缺水。

2 供需平衡分析

各种供水情景的供需形势总体判别均以特枯水年(保证率95%)的来水条件为主,同时分析平水年(保证率50%)和枯水年(保证率75%)的来水条件。在不同供需情景下2025年和2035年威海市的供需分析成果见表1。

表1 威海市2025年和2035年供需分析成果表

	水平年	保证率/%	可供水量/万m ³	需水量/万m ³	余缺水量/万m ³	余缺水率/%	供需形势
情景一	2025年	50	68 408	51 515	16 893	32.8	不缺水
		75	55 900	55 556	343	0.6	不缺水
		95	44 381	56 932	-12 552	-22.0	重度缺水
	2035年	50	79 893	67 501	12 392	18.4	不缺水
		75	67 155	72 464	-5 309	-7.3	轻度缺水
		95	55 636	74 173	-18 537	-25.0	重度缺水
情景二	2025年	50	78 608	51 515	27 093	52.6	不缺水
		75	66 100	55 556	10 543	19.0	不缺水
		95	54 581	56 932	-2 352	-4.1	基本均衡
	2035年	50	90 093	67 501	22 592	33.5	不缺水
		75	77 355	72 464	4 891	6.7	不缺水
		95	65 836	74 173	-8 337	-11.2	中度缺水
情景三	2035年	50	95 093	67 501	27 592	40.9	不缺水
		75	82 355	72 464	9 891	13.6	不缺水
		95	70 836	74 173	-3 337	-4.5	基本均衡

根据前述威海市的水资源情况,2025年水资源总量利用率为38.0%,供水形势属于中度紧张;2035年水资源总量利用率为42.0%,供水形势属于严重紧张。

在仅考虑本地水资源及非常规水源基础上,2025年和2035年在保证率50%的情况下均有余水;保证率75%时,2025年威海市不缺水,但

随着经济社会发展,到2035年威海市的供需形势表现为轻度缺水,缺水率7.3%;而在保证率95%的情况下,2025年和2035年威海市的供需形势表现为重度缺水,缺水率分别为22%和25%。情景二中,2025年威海市在保证率50%和75%的情况下均有余水,在特枯水年(保证率95%)也基本能保证供需水平衡;而到2035年,

威海市在保证率 50%和 75%的情况下不缺水,而在特枯水年其供需水形势表现为中度缺水,缺水率 11.2%。而在进一步考虑远期威海市外调水工程的情况下(情景三) 2035 年威海市在特枯水年也能基本达到供需平衡。

3 建议

3.1 需求侧调控

1) 农业需求调控。根据农业种植结构和用水现状,通过推进田间工程节水改造、优化调整种植业结构、推广农业综合节水技术、建设农业节水示范区、推进农业水价综合改革等措施,推行适水种植、轮耕休作,提高灌溉水的利用效率,创新农业用水管理方式,实现节水、减排、增产、增效。

2) 工业需求调控。受当地工业产业结构影响,威海市工业用水定额与同类地区用水效率水平相比较先进,但无论在技术还是管理方面都还有一定的节水潜力。通过采取进一步减少供水管网漏损率,可提高工业用水重复利用率,集约优化减少用水定额等进一步挖掘工业节水潜力。

3) 城镇居民生活需求调控。通过减少水的浪费和损失,采取提高水价,普及节水器具、减少管网损失率,增强节水管理及节水意识等措施,进一步挖掘城镇居民生活节水潜力,将用水量和用水定额控制在与经济社会发展水平和生活条件改善相适应的范围内。

3.2 供给侧调控

1) 工程调控措施。加大中央投资支持力度,对列入国家规划的大型水库给予资金支持。加快国家、省级、市级水网融合建管,将地方水资源调配功能、需求及区域防洪纳入南水北调东线一期工程调度运行,构建市域范围内地表水、地下水、黄河水、长江水、非常规水联合调度、丰枯调剂、余缺互补的水资源联合调配体系,增加可供水量。

2) 非工程调控措施。合理确定水权和水资源指标,提高水的利用效率,达到节水目标。进一步增强全社会水忧患意识和水资源节约保护意识,形成节约用水、合理用水的良好风尚。

3.3 跨区域跨流域调水工程调度管理措施

1) 推进水资源统一调度。威海市水行政主管部门根据实际需求,组织编制跨区域跨流域水资

源调度方案年度调度计划,统筹本地水和外调水,充分发挥调水工程效益,推进水资源统一调度,科学论证开展生态调度,改善水生态环境。胶东调水工程调度运行实行“统一调度、分级负责”的管理制度,山东省调水工程运行维护中心威海分中心在省中心的统一调度下负责威海市辖区内的调度运营管理,制定《山东省调水工程运行维护中心威海分中心调度运行管理办法》。

2) 规范调水工程管理。各级水行政主管部门督导工程运行管理单位,对供水线路沿线河道实施清障,加强工程巡查,细化保障措施,确保工程运行状况良好,深化调水工程论证,结合提出的重点调水工程清单,加强监管,确保调水计划有序执行,制定输水管理方案和应急预案,对调水工程管理体制与人员配置、工程建设管理、日常运行管理及事故控制管理等方面,提出具体要求及注意事项,形成规范化管理。

3) 加强水资源调度监管。按照建立水资源刚性约束制度的要求,各级水行政主管部门健全水资源考核与监督检查机制,制定调度监督检查计划,对管辖范围内水资源调度情况开展监督检查,优化考核方式,健全工作机制,强化问题整改和责任追究,建立信息报送机制,及时掌握水资源调度和调水工程调度动态信息,适时组织信息发布,形成流域水资源信息“一张图”和水资源监管“一本账”,加强调度控制指标的监测与分析,完善信息共享机制,对存在风险的断面及时督促采取有效措施,确保断面控制指标符合调度要求。为规范调水工程调度运行管理,建立统一协调、科学的调度运行管理体制,山东省调水工程运行维护中心威海分中心制定《山东省调水工程运行维护中心威海分中心调度运行管理办法》,严格保障威海段境内调水工程的正常运行。

参考文献

- [1] 周永昌,李长存.基于按需比例分配法水资源优化配置模型的建立及求解探析[J].水利技术监督,2019(3):134-137.
- [2] 王语苓,何伟.南水北调工程受水影响区城市水资源利用效率测算与影响因素分析[J].环境科学学报,2024,44(1):438-450.
- [3] 李盾.水资源污染治理的技术策略分析[J].资源节约与环保,2021(9):120-121.

(责任编辑 崔春梅)