

张店区水资源开发利用预测及分析

田 粟¹ 王振宇² 赵 宁¹

1、淄博市张店区水利事业服务中心 山东淄博 255000

2、淄博德晟水资源技术有限公司 山东淄博 255000

摘要: 随着黄河流域生态保护和高质量发展的深入推进,水资源节约集约已经成为水利工作的重要主线之一,做好水资源开发利用预测,是贯彻落实最严格水资源管理制度、推进水资源节约集约效能的重要基础。本文结合张店区水资源开发利用现状,根据张店区社会经济发展、人口增长等因素,分析预测近期 2025 年、远期 2035 年水资源开发利用的方向及趋势,并在此基础上提出了水资源优化配置的意见建议,为全区水资源可持续利用提供依据。

关键词: 水资源供需平衡; 水资源优化配置; 预测分析

Prediction and analysis of water resources exploitation and utilization in Zhangdian District

Su Tian¹, Zhenyu Wang², Ning Zhao¹

1. Zibo City, Zhangdian District, Water Conservancy Service Center, Zibo, Shandong, 255000

2. Zibo Desheng Water Resources Technology Co., LTD, Zibo, Shandong, 255000

Abstract: With the deepening of ecological conservation and high-quality development in the Yellow River Basin, water resource conservation and intensification have become a significant focus in water management efforts. Accurate predictions of water resource development and utilization play a vital role in implementing the strictest water resource management system and promoting efficiency in water resource conservation and intensification. This paper, taking into account the current status of water resource development and utilization in Zhangdian District, analyzes and forecasts the direction and trends of water resource development and utilization for the near-term (2025) and long-term (2035) based on factors such as the district's social and economic development and population growth. Furthermore, it proposes recommendations for optimizing the allocation of water resources, providing a basis for sustainable water resource utilization throughout the entire region.

Keywords: Water resource supply and demand balance; Optimal allocation of water resources; Predictive analysis

引言

张店区地理位置优越,位于淄博市中部,是淄博市的中心城区,东西最大宽度 24.5km,南北最大长度 21.1km,面积 245km²。张店区处于低山丘陵区向黄泛平原的过渡地带,地势东高西低、南高北低,辖区内河流主要有孝妇河、东猪龙河、范阳河、漫泗河和涝淄河。近年来,张店区虽然在贯彻最严格水资源管理制度、推进水资源节约集约进程方面不断发力,但仍面临水资源短缺的不利局面。开展水资源利用预测分析,是及时调整水量分配方案、提高水资源优化配置水平的有效途径。

一、水资源开发利用现状

1. 供水量

根据数据整理和计算,近三年张店区供水总量为 12686 万 m³,包括:地表水供水量 8604 万 m³,约占全区总供水量的 67.8%;地下水供水量 3388 万 m³,约占全区总供水量的 26.7%;污水处理回用水等供水量 694 万 m³,约占全区

总供水量的 5.5%。地表水供水量中,引黄、引江水供水量为 4162 万 m³,占地表水供水量的 48.4%,占总供水量的 32.8%。

2. 用水量

根据数据整理和计算,近三年张店区供水总量为 12686 万 m³,其中农田灌溉用水 656 万 m³,占总用水量的 5.2%;林牧渔备用水 229 万 m³,占总用水量的 1.8%;工业用水 4985 万 m³,占总用水量的 39.3%;居民生活用水 4491 万 m³,占总用水量的 35.4%;城市杂用水 799 万 m³,占总用水量的 6.3%;生态环境用水 1525 万 m³,占总用水量的 12.0%。

3. 开发利用分析

根据供水量和用水量分析,张店区水资源利用效率在 88%左右,人均用水量约为 144 m³。工业用水方面,万元工业增加值用水量约为 30.8m³,万元国内生产总值用水量约为 17.5 m³。农业用水方面,农业灌溉水有效利用系数为 0.66。生活用水方面,农村居民人均日用水量 57.2L,城市公共人均用水量 20.4L,城市居民人均日用水量 129L。

二、水资源供需预测

1. 需水量预测

以张店区 2020 年现状用水为基准, 采用定额法和趋势法, 分别对近期 2025 年、远期 2035 年进行需水预测。预测过程中充分考虑全区经济发展中的产业结构的调整变化、环境的承载能力、人口的增长速率, 全面结合不同水平年生活需水、农业需水、工业需水、河道外生态环境等需水定额。

(1) 生活需水预测

生活用水预测包括居民生活需水预测、第三产业需水预测、建筑业需水预测。其中居民生活需水采用人均日用水量法进行预测, 具体定额及预测结果见表 1。

表 1 居民生活需水定额预测及水量预测表

项目	2025 年		2035 年	
	城镇	农村	城镇	农村
用水定额 ((L/人·d)	110	75	120	90

表 2 粮田需水量预测成果表

灌溉定额 (m ³ /亩)						需水量 (万 m ³)					
50%保证率			75% (95%) 保证率			50%保证率			75% (95%) 保证率		
2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035
243	238	226	285	279	265	561	536	497	658	629	583

表 3 菜田需水量预测成果表

灌溉定额 (m ³ /亩)						需水量 (万 m ³)					
50%保证率			75% (95%) 保证率			50%保证率			75% (95%) 保证率		
2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035
310	290	270	340	315	285	164	165	163	180	179	172

表 4 林果需水量预测成果表

灌溉定额 (m ³ /亩)						需水量 (万 m ³)					
50%保证率			75% (95%) 保证率			50%保证率			75% (95%) 保证率		
2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035
105	100	90	115	110	100	344	428	412	377	471	458

表 5 牧畜需水预测结果表

水平年	牲畜需水						
	牲畜 (头)		定额 L/(头·d)		需水量 (m ³)		
	大	小	大	小	大	小	合计
2020	1400	23000	40	20	20000	170000	190000
2025	1700	24000	40	20	20000	180000	200000
2035	2200	27200	40	20	30000	200000	230000

(3) 工业需水量

水量 (万 m ³)	3244	93	3705	85
------------------------	------	----	------	----

其他需水预测采用定额法计算。经计算, 第三产业预测在 2025 年、2035 年万元增加值用水量分别为 1.0m³/万元、0.9m³/万元, 需水量分别为 715 万 m³、1142 万 m³; 建筑业预测在 2025 年、2035 年万元增加值用水量分别为 4.0m³/万元、3.0m³/万元, 建筑业需水量分别为 402 万 m³、686 万 m³。

(2) 农业需水预测

根据《山东省农业用水定额》, 参考水量分配方案和各类规划, 结合农业节水措施的实施水平, 计算不同水平年降水频率 50%、75%、95%的定额预测和水量预测。由于张店区处于北方缺水地区, 在枯水年、特枯水年情况下, 农田灌溉用水很难得到保障, 因此将 95%情况下的农田灌溉需水量等同于枯水年 75%情况下的农田灌溉需水量。具体定额及预测结果见表 2-5。

按照淄博市下达的水资源总量和效率控制指标要求,充分考虑产业布局和工业结构调整,随着城市节水工作的深入开展和工业节水效率的提高,预计 2025 年全区万元工业增加值

表 6 工业需水预测结果表

加值用水量较 2020 年下降 13%,2035 年全区万元工业增加值用水量较 2025 年下降 19%。具体预测数值见表 6。

工业增加值 (亿元)			用水定额 (m ³ /万元)			需水量 (万 m ³)		
2020	2025	2035	2020	2025	2035	2020	2025	2035
142.8	197.2	278.1	30.85	30.3	23.5	4675	5970	6537

(4) 生态环境需水预测

生态环境需水预测包括生态绿化需水量、环境卫生需水量、生态补水需水量等预测。根据《山东省城市生活用水量标准》中定额,汇总辖区绿化用地面积、道路保洁面积,计算需水量得出:生态绿化需水量、环境卫生需水量、生态补水蓄水量 2025 年分别为 682 万 m³、473 m³、2730 m³,2035 年分别为 720 万 m³、538 m³、2730 m³,

2. 供水量预测

(1) 基准年可供水量

通过调研张店区供水工程,统计基准年供水水量,参考各类水源控制目标,采用场系列时历法进行兴利调算、复蓄系数法计算等计算途径,张店区 2020 年保证率 50%、75%、95%时,可供水总量分别为 12491 万 m³、12115 万 m³、11361

万 m³。

(2) 规划水平年可供水量

地表水方面,根据水利规划,小型水利工程无新建、扩容计划,可供水量与现状年相同。引黄、引江水方面,控制指标可作为可供水量。地下水方面,根据调水方案,张店区地下水可供水量为 6430 万 m³。再生水方面,结合需水预测,2025 年工业、城镇公共、城镇居民生活需水量基础上,采用 65%的排水率、98%的污水处理率及 30%的回用率,再生水可利用量为 1992 万 m³;2035 年工业、城镇公共、城镇居民生活需水量基础上,采用 60%的排水率、100%的污水处理率及 40%的回用率,再生水可利用量为 2917 万 m³。具体预测成果见表 7。

表 7 2025-2035 年可供水量成果表 (万 m³)

年份	地表水			客水		地下水	再生水	合计		
	50%	75%	95%	引黄	引江			50%	75%	95%
2025 年	3145	2922	1849	3020	675	6430	1992	15262	15039	13966
2035 年	3145	2922	1849	2550	2845	6780	2917	18237	18014	16941

3. 水资源供需平衡分析

根据预测,对张店区进行供需平衡分析,具体成果见表 8。

表 8 张店区供需平衡分析成果表

年份	供水量			需水量			余缺水量		
	50%	75%	95%	50%	75%	95%	50%	75%	95%
2020	12491	12115	11361	11754	11899	11899	737	216	-538
2025	15262	15039	13966	15458	15608	15608	-196	-569	-1642
2035	18237	18014	16941	17240	17381	17381	997	633	-440

由此可见,全区 2025 年、2035 年 50%、75%、95%保证率下均有不同程度缺水。

三、意见建议

通过水量预测和平衡分析,在规划水平年均不同程度

的缺水,为我们提前谋划、制定策略提供方向。

1.合理优化水源配置。通过分析现阶段存在的问题、水量预测结果,为合理进行水资源优化配置提出了具体要求。在今后的取用水过程中,要充分利用客水水源,压减地下水取水量,合理利用辖区内地表水,积极扩大非常规水利用比例。

2.强化水资源监管力度。积极推动水资源管理一体化改造,由“多龙管水”现状变为“一龙管水”,实现水资源综合利用、优化配置、统一调度,促进用水方式的转变,以有限的水资源支撑张店区经济社会的可持续发展提供有力保障。

3.深入开展城市节水工作。完善用水定额体系、政策保障体系,积极开展节水责任考核、节水统计制度等工作,建立节水工作协调机制和激励约束机制是目前补齐节水工作

短板、巩固节水型社会建设成果的有效措施,持续深入开展节水型社会建设,加快形成与水资源相适应的产业发展格局。

参考文献:

[1] 水资源开发利用及水文水资源监测分析[J]. 马丽娜. 能源与节能,2019(06).

[2] 长江水资源开发利用的径流累积影响研究:以大通断面为例[J]. 雷静,汪伟,傅巧萍. 水利水电技术(中英文),2021(12).

[3] 长江经济带水资源开发利用与社会经济协调发展协调演进分析[J]. 王晓宇,袁汝华. 软科学,2021(11).

[4] 水资源开发利用与水文水资源监测关系探讨[J]. 孟莹. 世界有色金属,2020(22).

[5] 水资源开发利用与水文水资源监测关系探讨[J]. 李生迪. 地下水,2020(02).