

淄博市水资源承载力和可持续开发利用

牟永花

(山东省淄博市水利事业服务中心,山东 淄博 255000)

摘要:在现代生态环境保护机制下,水作为生命的源泉,是人们生产及生活的宝贵资源。淄博市是一个严重缺水城市,已经严重影响到了当地的经济。文章在生态环境保护理念下,对淄博水资源承载力进行评价,实现了对水资源承载力的整体认识,基于此提出相应的可持续开发利用建议。

关键词:生态环境保护;淄博;水资源;承载力

中图分类号:TV213.4 文献标识码:B 文章编号:1673-8853(2021)08-0023-02

Water Resources Carrying Capacity and Sustainable Development and Utilization in Zibo City

MU Yonghua

(Zibo Water Conservancy Service Center in Shandong Province, Zibo 255000, China)

Abstract: Under the modern ecological environment protection mechanism, water as the source of life is a precious resource for people's production and life. Zibo is a severely water-deficient city in northern China, which has severely affected the local economic development. This time, under the concept of ecological environment protection, this paper evaluated Zibo's water resources carrying capacity and the overall understanding of its water resources carrying capacity was realized. Based on this, the corresponding suggestions for sustainable development and utilization were put forward.

Key words: ecological environment protection; Zibo; water resources; carrying capacity

0 引言

淄博市是中国北方严重缺水城市之一,常年降水量稀少,河流径流量比较小,导致当地可用水资源较为匮乏。在近些年社会经济发展中,虽然常年开采地下水,促进节水农业发展,非常注重地下河保护以及污染防控等,实现了对需水压力的有效缓解,然而水资源开发中依旧存在一定问题,例如水资源浪费、地下水开采过度以及水资源利用率低等,对当地生态环境具有直接影响,长期必定会对淄博市水资源应用和社会经济发展造成不良影响。所以基于生态环境保护领域,计算分析淄博市水资源承载力,为当地的水资源认识提供相关依据,并促进水资源的可持续开发应用。

1 调查范围及对象

调查以最严格水资源管理三条红线为约束,制定淄博市地下水管控指标,改善地下水超采局面,通过地下水超采区综合治理,涵养地下水源,以能够提升水资源有效利用率,促进水资源可持续开发,推动当地经济发展方式的转变,稳定社会经济发展。

2 水资源承载力评价体系建构

2.1 评价指标的选取

针对水资源承载力评价指标选取中,要基于多角度、多层次选取原则,实现对不同方面评价指标的筛选,之后结合淄博

市水资源开发现状、经济发展水平等相关情况,将和评价要求不相符的指标提出。在综合探讨淄博水资源、经济水平以及社会发展各方面情况后,初步确定8个指标,详情见表1。相较而言,淄博市水资源比较匮乏,因此其承载力大小只在当地适用。

表1 淄博地区评价指标表

选取层面	水资源	社会发展	经济水平
初选指标	水资源总量 X_1	生产总值 X_4	农村居民用水 X_7
	产水模数 X_2	人口密度 X_5	城市居民用水 X_8
	用水总量 X_3	城镇化水平 X_6	

2.2 评价标准

2.2.1 数据选取

针对淄博市2016—2019年各个评价指标收集数据作为研究对象,针对以上选取的评价指标进行标准化处理。

2.2.2 评价标准

在研究中,对于相关评价指标的标准化处理,所采用的公式具体为:

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i}{\delta} \tag{1}$$

式(1)中: i ——为评价对象个数; j ——指标个数; δ ——第 j 个指标标准差; Y_j ——第 j 个指标的平均值。

2.2.3 评价结果

针对以上选取的各个评价指标均实施标准化处理,具体结果见表2。



作者简介:牟永花(1979.5—),女,工程师,主要从事水资源管理方面工作。

表2 基础数据处理结果表

指标	2016年	2017年	2018年	2019年
X ₁	1.63	1.63	1.50	1.47
X ₂	0.11	0.10	1.14	1.47
X ₃	2.74	2.76	2.79	2.06
X ₄	1.64	1.63	1.93	2.00
X ₅	0.99	0.92	0.99	1.00
X ₆	3.99	3.97	3.73	4.01
X ₇	4.32	4.40	4.29	3.66
X ₈	3.05	3.34	3.49	2.78

通过对以上各项指标相关性检验,也就能得到相关变量的方差膨胀因子(VIF),以此对其实施相关性分析。相关性评价公式为:

$$VIF = \frac{1}{(1-R)^2} \quad (2)$$

式(2)中:R²为X为自变量时,对于其他自变量的影响作用。计算分析不同自变量VIF后,发现初步筛选出来的部分指标和其他指标相关性不大,可以将其排除。在最终对淄博市水资源承载力实施评价过程中,也需要和当地的城镇化发展现状和水资源利用现状相结合,具体计算结果见表3。

表3 最终评价指标体系表

选取层面	水资源	社会发展	经济水平
初选指标	水资源总量 X ₁	生产总值 X ₄	农村居民用水 X ₆
	产水模数 X ₂	人口密度 X ₅	城市居民用水 X ₇
	用水总量 X ₃		

在以上计算中能够看出,最终排除的指标为城镇化水平。在近些年社会经济发展中,淄博市城镇化发展水平变化不大,不会直接影响到水资源承载力。另外在此次分析中确定了城市及农村用水指标,和此项本身具有一定重复,因此确定删除此项。

3 淄博市地下水的开发利用

3.1 开发利用现状

根据《淄博市2019年水资源公报》,淄博市2019年总供水量为103 003万m³,其中地下水供水量50 133万m³,占总供水量的48.70%,其中深层承压水供水量313万m³,全部来自高青县,仅占总供水量的0.30%。

3.2 地下水水位动态特征

2015—2019年淄博市平原地区浅层地下水动态特征简述如下:各区县年内变化特征基本一致,枯水期水位下降,丰水期水位上升,最低水位一般出现在每年6月。

3.3 地下水超采情况

各区县超采区具体范围面积及超采量详见表4。

表4 各区县超采区具体范围面积及超采量表

超采区	区县	超采量(万m ³)	超采区面积(km ²)	备注
浅层地下水超采区	桓台县	836	311.80	
	周村区	150	97.90	
	张店区	200	85.30	限采区
	临淄区	1184	450.60	
	合计	2 370	945.60	
深层承压水超采区	高青县	992.30	830	禁采区

3.4 淄博市超采区复核情况

近些年来通过实施引黄供水管网延伸等措施,替代压减深层水,使深层承压水开采量大幅下降。根据《淄博市地下水超采综合整治实施方案》,高青县深层承压水至2025年将全部停采。淄博市2014年末与2019年末地下水超采区情况对比见表5。

表5 淄博市2014年末与2019年末地下水超采区情况对比表

超采区	区县	2019年		2014年	
		超采量(万m ³)	超采区面积(km ²)	超采量(万m ³)	超采区面积(km ²)
浅层地下水超采区	桓台县		300	836	311.80
	周村区		67	150	97.90
	张店区		85	200	85.30
	临淄区	2 970	450.60	1 184	450.60
	合计	2 970	902.60	2 370	945.60
深层承压水超采区	高青县	313	830	992.30	830

4 淄博市地下水的可持续开发利用建议

在淄博市水资源承载力及其超采情况复核后可以看出来,在淄博市地下水开发利用中,还需要注重实现可持续发展理念。地下水开发利用中,可以加大对暗河天然气出露点的应用,比如有水溶洞、天窗等方式应用,采用提引方式进行取水。针对地下水进行抽取过程中,也需要针对区域地下水实施定期动态观测,实现对不同井点水位、水量、水质变化数据的详细记录,且需要时刻观察周围环境的异常情况,比如:岩溶地面塌陷等,以能够为地下水开发以及管理工作提供指导作用。另外对于西河的锅底塘和恭城河嘉会段管理过程中,可以设置拦河坝,以能够确保在枯水期河流地表水能够实现对地下水的间接补给。

5 结语

在此次研究中,通过对评价指标的分析,最终确定了七个淄博市水资源评价指标,分别为:水资源总量、产水模数、用水总量、生产总值、人口密度、农村居民用水以及城市居民用水。同时结合淄博市地下水开发现状,实现了对淄博市存在的地下水超采情况分析,并对其实施超采复核,制定可持续开发建议,以能够促进淄博市水资源的充分开发以及利用,满足当地社会经济发展中的水资源需求。

参考文献:

[1] 马付苍. 山东省水资源时空分布及其承载力综合评价[J]. 陕西水利, 2018(5): 9-11, 14.
 [2] 朱琳. 城市水环境承载力评估模型及应用研究[D]. 山东: 山东师范大学, 2018.
 [3] 董会忠, 姚孟超, 张峰, 等. 京津冀水资源承载力模糊评价及关键驱动因素分析[J]. 科技管理研究, 2019(23): 93-102.
 [4] 罗婷, 薛惠锋, 张峰. 区域复合系统视域下广东省水资源承载力研究[J]. 长江科学院院报, 2018, 35(10): 36-42.
 [5] 张礼兵, 胡亚南, 金菊良, 等. 基于系统动力学的巢湖流域水资源承载力动态预测与调控[J]. 湖泊科学, 2021, 33(1): 242-254.
 [6] 唐爱筑, 何守阳. 贵阳市水资源承载力演变的集对分析与诊断识别[J]. 中国农村水利水电, 2021(1): 76-83.

收稿日期: 2021-4-12

编辑: 刘青