

# 黄河三角洲地下水超采治理措施与效果分析

——以山东省滨州市为例

周建峰<sup>1</sup>，常成<sup>2</sup>，王贵霞<sup>1</sup>

(1. 滨州市城乡水务发展服务中心，山东 滨州 256600; 2. 滨州市水文中心，山东 滨州 256600)

**摘要：**地下水作为重要的战略储备，在保障黄河三角洲区域城乡供水、经济社会高质量发展和维持良好生态环境方面发挥着至关重要的作用。文章以黄河三角洲中心城市——山东省滨州市为例，以山东省第一轮超采区划定时间2015年为现状年，通过研究滨州市2016—2022年地下水开发利用状况、平均水位变化情况、超采治理典型措施实施情况以及新一轮超采区划定成果，开展地下水超采治理效果综合分析。相关经验和研究成果可为今后类似区域地下水优化管理及开采控制研究提供决策参考。

**关键词：**黄河三角洲；地下水资源；超采治理；水源置换；修复补源；开采控制

**doi：** 10.13928/j.cnki.wrdr.2025.04.007

中图分类号：P641.8

文献标识码：A

文章编号：1671-1408(2025)04-0040-07

## Analysis on the control measures and effects of groundwater overexploitation in Yellow River Delta: a case study on Binzhou City, Shandong Province

ZHOU Jianfeng<sup>1</sup>, CHANG Cheng<sup>2</sup>, WANG Guixia<sup>1</sup>

(1. Binzhou Urban and Rural Water Development Service Center, Binzhou 256600, Shandong, China;

2. Binzhou Hydrology Center, Binzhou 256600, Shandong, China)

**Abstract:** Groundwater, as an important strategic reserve, plays a crucial role in ensuring urban and rural water supply, high-quality economic and social development, and maintaining a sound ecological environment in the Yellow River Delta. This article takes Binzhou City, the central city of the Yellow River Delta, as a typical case, and takes 2015 as the current year for the first round of overexploitation zone delineation in Shandong Province, carries out a comprehensive analysis of the effectiveness of groundwater overexploitation control through studying the groundwater development and utilization sta-

收稿日期：2024-01-08

作者简介：周建峰(1990—)，男，工程师，学士，主要从事水资源管理与保护工作。E-mail: 756044304@qq.com

引用格式：

周建峰，常成，王贵霞. 黄河三角洲地下水超采治理措施与效果分析——以山东省滨州市为例[J]. 水利发展研究，2025，25(4)：40-46.

ZHOU Jianfeng, CHANG Cheng, WANG Guixia. Analysis on the control measures and effects of groundwater overexploitation in Yellow River Delta: a case study on Binzhou City, Shandong Province[J]. Water Resources Development Research, 2025, 25(4): 40-46.

tus , average water level changes , implementation of typical measures for overexploitation control in Binzhou City from 2016 to 2022 , and the results of the new round of overexploitation zone delineation. The relevant experience and research results can provide decision-making references for similar regional groundwater optimization management and extraction control research in the future.

**Keywords:** Yellow River Delta; groundwater resources; overexploitation treatment; water source replacement; repair and replenish; exploitation control

## 0 引言

地下水具有重要的资源属性和生态功能,也是重要的水资源战略储备,对于保障黄河三角洲城乡供水、维系良好生态环境和支撑经济社会高质量发展意义重大<sup>[1]</sup>。随着经济发展和人口增长,用水量逐年递增,地下水无序开发往往造成地区性超采,形成难以修复的降水漏斗,带来一系列生态环境问题<sup>[2]</sup>。2012年,水利部组织开展了全国首次地下水超采区划定工作;2014年,中央一号文件明确提出,开展华北地下水超采漏斗区综合治理。自2015年以来,黄河三角洲借助南水北调东线工程通水,持续推进地下水超采综合治理、地下水水位总体止跌回升,地下水开采量大幅压减,河湖生态环境显著改善。2021年,《地下水管理条例》正式施行,将地下水超采等问题通过法律手段进行规范解决,强化地下水节约保护和污染防治,从多方面对地下水管理作出重要制度安排。现在全国地下水超采治理已由“全面治理”转入“攻坚克难”新阶段,亟需明确不同区域超采区水位控制目标,优化地下水超采治理评估监测体系,提出地下水压采、生态补水、水源置换等综合对策措施,形成地下水超采治理精细化治理方案。黄河三角洲作为全国生态环境保护研究频率最高的区域之一,地下水位演变及超采治理对策研究成果较为丰富,但研究成果呈现碎片化,且缺乏成熟的典型研究综合案例。滨州市作为黄河三角洲中心城市,承揽国家地下水超采治理项目10余期,具有多年地下水超采治理经验。本文以滨州市地下水超采治理为典型案例,通过对各序列统计数据及治理效果综合分析,研究黄河三角洲地下水超采精准治理方案,为类似地区

地下水超采治理及降落漏斗精准修复提供数据支撑与科学依据,相关经验和研究成果可为今后区域地下水优化管理及开采控制研究提供决策参考。具体研究方法为,以山东省第一轮超采区划定时间2015年为现状年,通过研究2016—2022年地下水开发利用状况,平均水位变化情况,工程和非工程措施实施情况以及新一轮超采区划定成果,开展超采治理效果综合分析,研究成果可为今后类似区域地下水优化管理及开采控制研究提供决策参考。

## 1 研究区域概况

黄河三角洲位于渤海湾南部的黄河入海口沿岸地区,在环渤海地区协同发展中具有重要的战略地位,主要包括山东省的东营市、滨州市,以及潍坊市、德州市、淄博市和烟台市的部分区域<sup>[3]</sup>,共19个县(市、区),区域人口约1700万,陆地面积2.65万km<sup>2</sup>。其中,滨州市地处华北平原东部、黄河三角洲腹地、环渤海经济圈,因居于“渤海之滨,黄河之洲”而得名,是齐鲁文化、黄河文化的发祥地之一。

滨州市是黄河三角洲中心城市,属于严重缺水地区,水资源自然禀赋差,当地水资源严重匮乏。全市多年平均降雨量570mm,且有“十年九旱”之说,降雨形成的有效地表径流少。全市当地多年平均水资源量10.21亿m<sup>3</sup>,其中与地表水不重复的地下水资源量为4.67亿m<sup>3</sup>,当地人均水资源量265m<sup>3</sup>,不足全国人均水资源量的1/8。滨州市境内主要河流均为雨源性河流,且地处诸河下游,来水多为上游下泄尾水,受上游地区用水影响,来水保证率低;全市深层承压地下水属于禁采区,不能

满足生产生活需求。基于以上事实，黄河水资源等外调水(以下简称黄河客水)成为了全市居民生活和工农业用水主要淡水来源。

## 2 地下水资源及超采情况

### 2.1 地下水资源状况

根据《山东省第三次水资源调查平均地下水资源量评价报告》，滨州市多年平均浅层地下水资源量 65 295.7 万 m<sup>3</sup>，其中鲁北平原区 33 070.1 万 m<sup>3</sup>，小清河区 29 153.9 万 m<sup>3</sup>，黄河干流区 3 071.7 万 m<sup>3</sup>，分县区情况如表 1 所列。受水文地质等条件的影 响，滨州市地下水资源(矿化度  $M \leq 2$  g/L)的地区分布特征是平原区大于山丘区，山前平原大于黄泛平原<sup>[4]</sup>。全市平均地下水资源模数为 15.1 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>。其中小清河区为 14.1 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>，鲁北平原区为 15.7 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>。滨城区、惠民县地下水资源模数较大，分别为 19.6 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> 和 15.8 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>，属于补给条件较好，地下水资源较为丰富的地区；邹平山区地下水资源模数最小为 9.0 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>，属于地下水资源较为贫乏的地区。

表 1 滨州市多年平均浅层地下水资源量成果  
(矿化度  $M \leq 2$  g/L)

县市区	行政面积 /km <sup>2</sup>	浅层淡水区面积 /km <sup>2</sup>	地下水资源量 /万 m <sup>3</sup>	可开采量 /万 m <sup>3</sup>
滨城区	1 031.7	409.7	8 357.2	7 264.7
惠民县	1 364.2	1 129.9	18 941	13 450.6
阳信县	797.8	501.6	8 512.9	5 991.3
无棣县	1 978.9	72.3	969.2	719.4
沾化区	2 113.6	57	861.9	731.9
博兴县	908.8	645.7	9 895	8 493.5
邹平市	1 258	1 249.7	17 758.8	13 191.4
合计	9 453	4 065.9	65 296	49 842.7

### 2.2 地下水超采情况

#### 2.2.1 地下水禁采区和限采区划定情况

2013 年 10 月，山东省水利厅以 2001—2010 年为评价期编制完成《山东省地下水超采区评价报告》(以下简称《报告》)。《报告》显示，滨州市浅层地下水超采区涉及黄河以南的邹平、博兴两县，且形成两个独立的漏斗区域，均归属于淄博—潍坊

浅层地下水超采区(编号 37072111)。邹平市浅层超采区涉及焦桥、韩店、明集、青阳、好生街道、黛溪街道、高新街道、黄山街道、西董、长山等 10 个乡镇，超采区面积为 435.8 km<sup>2</sup>。博兴县浅层超采区分布在湖滨、兴福、店子、曹王 4 个乡镇，超采区面积为 141.7 km<sup>2</sup>。2015 年 2 月，山东省政府正式批复《地下水限采区和禁采区划定方案》(以下简称《方案》)<sup>[5]</sup>。《方案》明确，滨州市浅层超采区划定面积 577.47 km<sup>2</sup>，其中一般超采区(现状埋深大于 6 m)面积 521.61 km<sup>2</sup>，严重超采区(下降速率大于 1 m/a 或现状埋深大于 25 m)面积 55.86 km<sup>2</sup>，均为浅层限采区，未划定禁采区。深层超采区划定面积 7 652 km<sup>2</sup>，分别涉及阳信、无棣、惠民及滨城区全部地区，邹平、博兴、沾化的部分地区，均为禁采区。

#### 2.2.2 地下水超采量超采量的确定

疏干体积法是利用超采区多年超采疏干的含水层体积计算区域地下水超采量，这种方法避免了实际开采量由于统计渠道方法造成的误差及多年平均可开采量静态数据产生的误差。本研究采用疏干体积法计算浅层孔隙水超采区的超采量，超采量计算公式<sup>[6]</sup>为

$$W_{超} = S \times (h_2 - h_1) \times \mu \quad (1)$$

式中， $W_{超}$  为浅层超采量(万 m<sup>3</sup>)； $S$  为超采区面积(km<sup>2</sup>)； $h_2$  为时段末平均埋深(m)； $h_1$  为时段初平均埋深(m)； $\mu$  为给水度(m<sup>3</sup>/s)。

经测算，滨州市浅层孔隙水超采量为 668.3 万 m<sup>3</sup>，分县区情况如表 2 所列。根据深层承压地下水原则上只能作为应急和战略储备水源的要求，深层承压水的开采量即为超采量<sup>[7]</sup>，滨州市深层承压水超采量为 3 039.5 万 m<sup>3</sup>，分县区情况如表 2 所列。

## 3 地下水超采治理典型措施

### 3.1 工程措施

#### 3.1.1 雨洪资源利用工程

实施水库增容、挖潜改造、清淤疏浚，增强水源调蓄能力，最大限度存蓄地表水，置换地下水<sup>[8]</sup>。

表2 滨州市2015年地下水超采量及深层井数统计

地下水类型	县市区	地下水超采量/万 m <sup>3</sup>	开采井数/眼
浅层孔隙水	博兴县	331	—
浅层孔隙水	邹平市	337.3	—
深层承压水	滨城区	767	73
深层承压水	惠民县	297.2	39
深层承压水	阳信县	243.4	23
深层承压水	无棣县	320	49
深层承压水	沾化区	170	8
深层承压水	博兴县	937.9	130
深层承压水	邹平市	304	42

例如,2016年惠民县实施白杨河综合治理工程,河道清淤疏浚26.89 km,新建、改建、维修建筑物16座,并配套管理设施,新增蓄水能力120万 m<sup>3</sup>。2018年滨城区实施新立河、西沙河、朝阳河拦蓄工程,修建节制闸3座,新增蓄水能力160万 m<sup>3</sup>。2019年阳信县实施沙河综合治理工程,对境内河道进行清淤复堤综合治理,完成河道清淤8 km,整修堤防16 km,修建涵闸15座。2021年无棣县实施小米河拦蓄雨洪资源利用工程,维修水泵站1座,引水闸1座,对芦家河子水库南库区进行围坝填筑,新增设坝顶路面、泄水涵闸、放水洞。2021年惠民县实施徒骇河—土马沙河水系连通工程,河道治理31.4 km,改建涵洞2座。“十三五”期间,滨州实施河道治理、河道拦蓄、小型水源、水系联通等雨洪资源利用工程40余项,形成蓄水能力2.5亿 m<sup>3</sup>。

### 3.1.2 南水北调配套工程

充分发挥南水北调配套工程效益,加快长江水消纳,置换受水区地下水超采量。滨州市作为南水北调东线一期工程受水区,受水区总面积2152.7 km<sup>2</sup>,涵盖邹平市、博兴县,占全市总面积的22.8%。现已完成新建辛集洼水库、博兴水库、锦秋水库3处南水北调续建配套工程,同时利用原韩店水库进行长江水调蓄,2022年邹平市又新增长江水水厂1座,共配套各类输水管道(含暗渠)134.9 km,将长江水输送至超采区,替代工农生活用地下水<sup>[9]</sup>。据测算,配套工程已形成置换地下水超采能力1341.9万 m<sup>3</sup>,其中浅层地下水668.3万 m<sup>3</sup>,深层承压水673.6万 m<sup>3</sup>。2023年南水北调受水区新增长江水取水许可2400万 m<sup>3</sup>,对批复长江水指标

的供水单位强化取水监督并要求其严格按照批复水源取水。2022年利用长江水4220万 m<sup>3</sup>,比2020年增加2520万 m<sup>3</sup>,创历史新高,2023年长江水用量可达到7600万 m<sup>3</sup>以上。

### 3.1.3 大中型灌区续建配套与节水改造工程

持续实施灌区续建配套与节水改造,提高地表水利用效率,有效置换农业灌溉用地下水。滨州市各类灌区干渠衬砌率已达到60%以上,其中市属簸箕李、韩墩和小开河三大灌区干渠衬砌率达到90%以上。“十三五”期间已完成渠道改造工程201.32 km,渠系建筑物改造259处,改善灌溉面积3.79万 hm<sup>2</sup>。“十四五”期间继续加大财政投入。2022年安排市级财政资金7374.32万元用于灌区续建配套及现代化改造工程建设,实现改善灌溉面积0.93万 hm<sup>2</sup>。2023年建设灌溉面积达21.6万 hm<sup>2</sup>,改善灌溉面积2.23万 hm<sup>2</sup>。另外,滨州市大力推进高标准农田建设,2019—2022年,实施农田建设项目191.3万 hm<sup>2</sup>,建设农田节水灌溉面积10.93万 hm<sup>2</sup>,占项目建设面积的85.73%,其中建设高效节水面积8.93万 hm<sup>2</sup>。2023—2030年规划新建、改造提升高标准农田13.51万 hm<sup>2</sup>。

### 3.1.4 再生水等非常规水利用工程

加快推进非常规水利用工程设施建设,有效置换工业用地下水。2022年滨州市编制完成《滨州市再生水利用规划》,对再生水利用“谋篇布局”。将每个县市区每年至少2家企业使用再生水纳入市对县高质量发展考核,同时逐步完善再生水利用设施。2022年已建成阳信再生水厂,沾化、博兴等5座再生水厂正在建设,生产能力将达到4400万 m<sup>3</sup>/a。滨化集团、大唐热电等化工、火电类企业已使用葛洲坝污水处理厂提标水,工业利用再生水实现新的突破。鲁北碧水源海水淡化一期工程已投产使用,二期工程正在建设,建成后淡化海水生产规模达到15万 m<sup>3</sup>/d,总生产能力达到5475万 m<sup>3</sup>/a。同时,坚持试点先行,在滨城区、沾化区开展2项微咸水利用试点。2023年全市非常规水用量较2020年增加1906万 m<sup>3</sup>,非常规水利用占全市用水比例从5.2%上升到6.6%。

### 3.1.5 人工回灌补源工程

修建地下暗渠，建立渗漏管道，将地表径流输送至地面以下，补充地下水。博兴县自20世纪90年代起就创造性地将地表水通过地下暗渠形式为井灌区输送地表水，实现地下水补源效益，同时，为防止地下水污染，从取水口处设置在线水质监测设施，若水质异常则自动停止输水。该方式为井灌区地下水超采治理和地下水涵养补源开创了一条切实可行、行之有效的治理之路。2022年，博兴县依托国家地下水超采治理项目资金，实施店子镇井灌区引水补源工程，累计暗渠建设总长度8.6 km。据测算，每年可增加补充地下水442万 $m^3$ ，大大缓解农业灌溉用水供需矛盾。同时，项目区灌溉周期由原来的15天减少到5~8天，亩次灌溉费用由30~35元降至20元左右。

## 3.2 管理措施

### 3.2.1 建立地下水水位预警机制

全市共设置地下水水位监测点168处，实现了重点区域地下水水位动态监测全覆盖。水位预警机制主要以国家、省监测站点数据为依据，按照县级行政区划为单位，结合地貌单元、水文降雨资料，综合分析水位与去年同期、与年初、与上月环比变化情况，按月进行监测数据校核，对地下水水位阶段性下降显著的区域发布预警函，并督促相关县市区排查问题原因，及时掌握地下水开发利用情况，落实整改措施，必要时报送省级水文中心开展比测并研判。对监测数据异常变化无处置的，将以议事协调机构名义定期发布行政通报。

### 3.2.2 规范地下水取水许可审批

严格落实禁采区、限采区有关规定，严控地下水开采量，实施分类地下水取水许可制度。以县市区为单元，根据公共供水管网工程覆盖、公共供水公司取水许可和供水能力等情况，动态调整制定公共供水管网覆盖范围。对于城市公共供水管网覆盖范围内的自备水井不予取水许可并限期关闭<sup>[10]</sup>；对于城市管网覆盖范围以外且符合审批条件的，严格取水许可。对所有地下水用户取用水量实施全面计量并实行季度监测，全面实现地下水取水量精细

化管理。

### 3.2.3 开展地下水专项整治行动

先后组织开展了违规取用地下水专项整治、违规取水专项排查整治、取水规范化“百日攻坚”等集中行动，公布了市县两级非法取用地下水的监督举报电话，对重点用水行业进行全面排查整治，拆除取水设备50余套，严厉打击非法取用地下水行为，实现了违规取水问题动态清零。同时，充分利用广播、电视、网络、报纸等媒体，结合“世界水日”“中国水周”“节水宣传月”等活动时间节点，大力开展地下水管理与保护宣传教育。积极开展普法活动，深入宣传《地下水管理条例》等法律法规，进一步提升群众对地下水的保护意识。

### 3.2.4 健全水资源刚性约束制度

深入贯彻落实“四水四定”原则，推进最严格水资源管理制度落实落地。2016年以来，滨州市印发了有关地下水管理与保护、引黄调水、水资源节约集约利用、水资源承载力监测与评价、强化水资源论证、规范取水、计划用水、非居民用水累进加价等制度文件，进一步完善水资源刚性约束制度体系。以省、市分解下达的水资源管理控制目标为红线，对各类园区、开发区及各类取用地下水的项目，严格落实规划和项目水资源论证制度，强化源头约束。截至2023年年底，全市取用地下水许可证保有量1400余个，13个经济开发区或工业园区完成涉及取用地下水的水资源论证区域评估，13个经济开发区、化工园区完成涉及取用地下水的规划水资源论证。

### 3.2.5 积极建设水市场

全力推进水权分配，不断激发水市场活力。依据取水许可信息完成对各类取水权的梳理和确认，同时将取水权明确到各县市区和取用水户。开展农业取水许可管理，推进明确农业水权，滨州市各县市区通过农业水价综合改革，全力推进水资源节约集约利用，提前完成473万亩改革任务，并实现农业灌溉计量到乡镇，同时根据水源条件、耕地面积等情况，将农业用水总量分解至村级，形成农业初始水权。2021年制定印发《滨州市水权交易实

施细则》，建立全市统一的水权交易平台，明确了水权交易标准流程。2016年以来，通过省、市公共资源交易平台及自主协议等形式全市已完成水权交易26例，交易水量7 086.4万 $m^3$ 。

## 4 治理效果分析

### 4.1 压采水量成效分析

自2016年以来，滨州市按计划有序推进超采区机井封填。各县市区结合区域实际编制完成县级压采方案，细化封填计划，将压采目标、封井数量等任务分解至各年度<sup>[11]</sup>。市县两级全面建立了压采目标清单、任务清单、责任清单，并将超采治理情况纳入市级最严格水资源管理制度考核。截至2023年年底，全市累计封填深层承压水机井444眼，按照机井近3年平均出水量计算，压采水量3 481万 $m^3$ ；累计封填浅层孔隙水机井302眼，按照机井近3年平均出水量计算，压采水量1 237万 $m^3$ ，提前完成省下达压采治理任务。

### 4.2 地下水开发利用情况分析

根据滨州市2016—2022年水资源公报等统计资料<sup>[12]</sup>，从平均情况来看，滨州市年均供水量16.28亿 $m^3$ ，其中地下水年均供水量1.39亿 $m^3$ ，占年均总供水量的9%，地下水是除黄河客水外重要的供水水源(见表3)。从变化趋势来看，总供水量从2016年开始呈波浪式上升趋势，而地下水供水量呈下降趋势，2020年达到最低值，地下水占总供水量比值从13%降至8%，呈下降趋势，在2019年达到最低值。从用水结构来看，农业用地下水占比最高，主要来源为非超采区浅层地下水灌溉用水，占总用水量的72.8%(见表4和图1)。通过地下水超采治理，超采区地下水开发利用量大幅下降。

### 4.3 水位变化成效分析

目前，滨州市已设置地下水水位监测点168处，其中国家级47眼，省市县自建121眼，在地下水严重超采区适当加密地下水水位监测井，基本实现了重点区域地下水水位动态监测全覆盖。根据滨州市水文中心编制《滨州市国家地下水监测工程(水利部分)资料年鉴》，滨州市较完整观测记录的地下水监

表3 2016—2022年实际供水量分水源统计

年份	当地地表水 /万 $m^3$	跨流域调水 /万 $m^3$	地下水 /万 $m^3$	总供水量 /万 $m^3$	地下水占比 /%
2016	24 573	101 381	18 784	149 621	13
2017	36 956	95 570	18 017	153 463	12
2018	35 713	116 986	17 769	171 401	10
2019	11 500	175 285	9 224	200 791	5
2020	12 642	136 351	9 181	166 896	6
2021	23 046	106 006	12 540	151 415	8
2022	32 870	91 965	11 617	146 372	8
均值	25 328	117 649	13 876	162 851	9

表4 2016—2022年实际地下水用水量

年份	分行业统计				总用水量 万 $m^3$
	农业用水	工业用水	生活	生态	
2016	13 262	1 625	3 778	118.8	18 784
2017	12 674.2	1 588	3 588	166	18 017
2018	12 540	1 642	3 567	18	17 769
2019	5 508	1 230	2 466	20	9 224
2020	6 689	672	1 819	0	9 181
2021	11 189	820	2 474	0	12 540
2022	8 856	635	2 125	0	11 617
均值	10 103	1 173	2 831	46	13 876

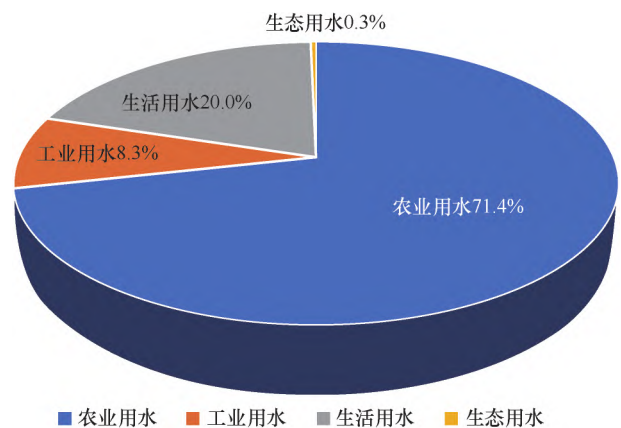


图1 滨州市2016—2022年平均用水量分行业占比

测井有47处。根据滨州市2018—2022年地下水水位数据统计，黄河以南深层超采区年平均水位上升10.79m，黄河以北深层超采区年平均水位上升6.61m(见表5和图2)。

根据2018—2022年地下水水位数据统计，邹平市浅层超采区年平均水位上升为1.83m，博兴县浅层超采区年平均水位上升为3.10m(见表6)。

表5 各县市区深层地下水埋深变化统计 m

县市区	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
滨城区	49.52	48.04	46.53	44.85	42.23
沾化区	25.65	23.37	24.01	21.98	19.38
邹平市	54.58	50.23	51.77	47.69	44.32
惠民县	36.84	35.42	34.61	32.26	30.39
阳信县	26.95	26.02	23.35	21.74	20.62
无棣县	35.14	33.27	31.46	30.11	28.43
博兴县	80.71	76.58	78.83	74.76	69.39

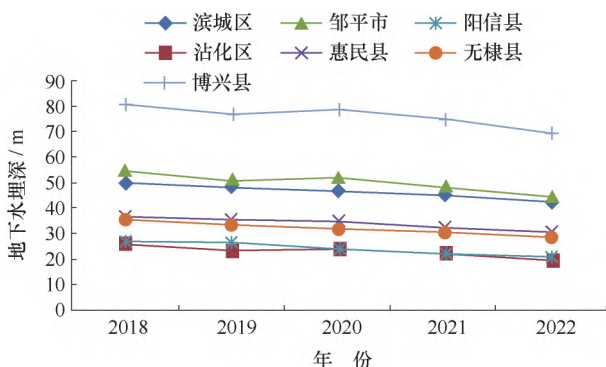


图2 各县市区深层地下水埋深变化趋势

表6 相关县市区浅层地下水埋深变化统计 m

县市	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
邹平市	5.10	4.27	4.54	3.33	3.27
博兴县	7.44	7.34	7.12	5.33	4.34

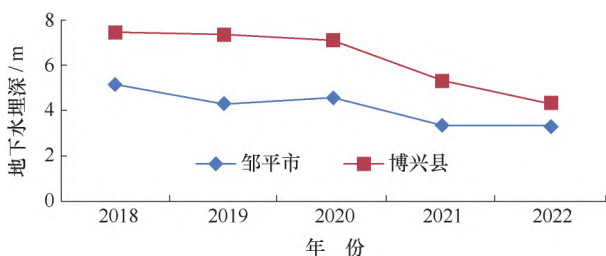


图3 相关县市区浅层地下水埋深变化

#### 4.4 新一轮超采区划定成效

2021年山东省水利厅组织部署了新一轮超采区划定工作，并于2021年12月形成了初步成果。根据2023年公布的《山东省地下水超采区划定报告》(以2020年为现状年)，滨州市浅层地下水超采区面积为297.3 km<sup>2</sup>，比上一轮减少280.2 km<sup>2</sup>，深层承压水超采区面积5652.4 km<sup>2</sup>，比上一轮减

少1999.6 km<sup>2</sup>，治理效果取得实质成效。

## 5 结语

自山东省地下水超采治理方案实施后，滨州市加强对地下水水位和水量“双控”管理，最严格落实水资源管理制度，全力推进地下水超采综合治理。通过实施各类工程和非工程典型有效措施，提前完成省下达压采任务，地下水位止降回升，地下水采补实现基本均衡，长期超采局面已得到有效控制。下一步，滨州市将持续健全地下水管理与保护长效机制，结合数字孪生等先进技术探索地下水超采治理新路径。

### 参考文献:

- [1] 李国英. 为以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业提供有力的水安全保障[J]. 水利发展研究, 2024, 24(3): 1-3.
- [2] 高媛媛, 孙晓悦, 李佳, 等. 北京市南水北调受水区地下水压采成效分析[J]. 水利发展研究, 2023, 23(12): 30-35.
- [3] 徐晓鹰. 打造业务外包基地, 促进“蓝”“黄”有效互动——试论山东“蓝”“黄”经济区的协调发展[C]//中国行政管理学会, 山东省行政管理学会. 东方行政论坛(第一辑). 山东行政学院, 2011.
- [4] 唐宁, 程华. 邹平县水资源现状及保护对策[J]. 现代农业科技, 2017(15): 232-233.
- [5] 万军伟, 王明珠, 刘志涛, 等. 引水补源工程对黛溪河流域地下水补给效果浅析[J]. 中国地质调查, 2020, 7(6): 86-95.
- [6] 邢国起, 林明华. 山东省浅层地下水超采区规划研究[J]. 工程建设, 2013, 45(4): 33-37.
- [7] 刘飞. 河北省地下水超采治理效果评估研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2021.
- [8] 宋连瑞, 马琳. 滨州市地下水超采区现状分析及综合治理对策[J]. 水利技术监督, 2018(5): 225-227.
- [9] 尹华峰. 南水北调受水区山东省博兴县地下水超采综合整治浅析[J]. 海河水利, 2018(3): 10-11.
- [10] 丁跃元, 陈飞, 李原园, 等. 华北地区地下水超采综合治理行动方案编制背景及思路[J]. 中国水利, 2020(13): 22-25.
- [11] 刘猛, 许一. 安徽省淮北地区地下水超采治理对策[J]. 安徽农业科学, 2022, 50(15): 190-192.
- [12] 李建民, 王俊杰, 晏清洪. 山东省潘庄灌区水土资源平衡分析[J]. 水利发展研究, 2020, 20(9): 47-50.

(责任编辑 康健)