

# 黄河流域下游城市水安全主要问题及解决对策研究 ——以东营市为例

张俊臣

山东省东营市垦利区水利局灌溉管理服务中心

DOI: 10.12238/jpm.v6i7.8219

**[摘要]** 善治国者必善治水。党的十八大以来，习近平亲自谋划、亲自部署、亲自推动治水事业发展，习近平强调，要从“实现中华民族永续发展的战略高度，重视解决好水安全问题”。黄河作为中华民族的母亲河，在水资源、生态和经济等多方面意义非凡，但是目前，黄河流域下游城市水安全存在不少问题。本文以黄河流域下游——山东东营为例，探究该城市水安全存在的问题，并提出改善措施，为东营水安全保障和可持续发展提供方向，也为其他下游城市应对水安全挑战提供参考。

**[关键词]** 黄河流域；生态保护；下游；水安全；对策

## Study on the main problems and solutions of water security in cities downstream of the Yellow River —— Taking Dongying city as an example

Zhang Junchen

Shandong Dongying City Kenli District Water Conservancy Bureau irrigation management Service Center

**[Abstract]** A good ruler of a country must also be adept at managing water. Since the 18th National Congress of the Communist Party of China, Xi Jinping has personally planned, deployed, and promoted the development of water management. He emphasized that we should "attach importance to solving water security issues from the strategic height of achieving sustainable development for the Chinese nation." The Yellow River, as the mother river of the Chinese nation, holds significant meaning in terms of water resources, ecology, and economy. However, there are many problems with water security in the downstream cities of the Yellow River Basin. This paper takes Dongying, Shandong Province, located in the lower reaches of the Yellow River, as an example to explore the issues of water security in this city and propose improvement measures. It aims to provide guidance for water security and sustainable development in Dongying, and also serve as a reference for other downstream cities facing water security challenges.

**[Key words]** Yellow River basin; ecological protection; downstream; water security; countermeasures

### 引言

黄河作为中华民族的母亲河，在水资源、生态和经济等多方面意义非凡，是我国北方重要水源补给，其流域生态稳定关乎全国生态安全，众多城市依托黄河水资源发展各类产业。但受气候变化、人口增长、经济发展和城市化进程影响，黄河流域面临水资源总量不足、时空分布不均、水质污染、水生态破坏、灾害风险加剧等水安全挑战。黄河流域下游城市处于尾间地区，水资源分配不利，面临上游洪水威胁、自身水资源需求增加和水生态恶化等问题，这不仅关乎当地居民生活和城市可持续发展，也影响流域生态稳定和社会经济协调发展。

山东东营是黄河流域下游典型城市，其社会经济发展与黄河水资源联系紧密，农业灌溉、工业生产和居民生活均依赖黄河水。但随着城市化、人口增长和经济结构调整，东营水安全面临诸多问题。本研究旨在分析东营水安全问题（如水资源短缺、污染、洪水风险、管理体制不完善等）的表现与成因，提

出针对性对策，为东营水安全保障和可持续发展提供理论依据，也为其他下游城市应对水安全挑战提供参考。

### 一、加强黄河流域下游城市水安全的重要性

#### （一）东营的地理位置与黄河的关系

东营位于黄河入海口处的黄河三角洲冲积平原，黄河在东营境内流程较长，是塑造东营独特地貌的主要力量。东营拥有丰富的土地资源，黄河泥沙的持续淤积形成了大片的新生陆地，使得东营的土地面积不断增长，这为东营的城市建设、农业发展和生态保护等提供了广阔的空间。东营的城市发展布局与黄河息息相关，例如，许多城镇和产业园区沿黄河分布。东营的地下水位与黄河水位联系紧密，黄河水位的升降直接影响到东营部分地区的地下水位变化，进而影响到当地的生态环境和农业灌溉等。同时，东营在黄河防洪体系中处于关键位置，由于其处于黄河下游的末端，承受着来自上游的洪水下泄压力，黄河的水情变化时刻威胁着东营的防洪安全，东营的防洪

工程建设和防洪策略的制定都必须紧密围绕黄河的水情特点。

## (二) 东营社会经济发展对黄河水资源的依赖

### 1. 农业灌溉方面

东营是农业发展受黄河水资源影响较大的地区。东营拥有一定面积的耕地,农作物种类丰富。由于降水分布不均且季节性差异明显,干旱时期天然降水难以满足农作物生长的需求要求,黄河水灌溉对于确保农作物产量和质量起到了极为关键的作用,例如在小麦等主要农作物的关键生长期,黄河水灌溉不可或缺。黄河水灌溉有力地保障了东营农业的稳定发展,维护了粮食安全,同时也为农产品加工提供了充足的原料。

### 2. 工业用水方面

东营工业对黄河水资源高度依赖。东营的石油化工等特色产业在生产各个环节都需要大量用水。石油化工企业在生产工艺环节中,例如冷却等过程需要大量的水,大型石油化工企业日用水量可达数千立方米。黄河水的质量和供应稳定性影响东营工业企业的成本、效率和产品质量,对东营工业经济的整体发展有着至关重要的意义。

### 3. 居民生活用水方面

黄河水是东营居民生活的主要供水源。东营城乡供水在很大程度上依赖黄河水的调配供应。随着人口增长和城市化进程的加快,居民用水量不断增加。黄河水经过净化处理后,满足居民饮用、洗涤、烹饪等日常生活需求,稳定优质的供水是居民健康生活的保障,对提高居民生活质量和维护社会和谐稳定意义重大。

## 二、黄河流域下游城市(东营)水安全面临的主要问题

### (一) 水资源总量与供水结构不匹配

东营市虽具有引黄、引江、上游来水、本地地表水、地下水、再生水、海水淡化等多种水源,近期(2025年)可供水量为15.5亿 $m^3$ ,远期(2035年)为16.9亿 $m^3$ ,相比现状12.0亿 $m^3$ 的社会经济用水总量,水源整体充足,但供用结构问题突出。在农业用水方面,农业用水占全市用水总量的59.3%,全市高效节水灌溉和水肥一体化推广面积仅占耕地面积的30.5%,这表明农业高效节水灌溉尚有很大发展潜力,传统农业用水方式占比较大,水资源在农业领域的利用效率较低。地下水超采成为常态,广饶县小清河以南地下淡水年可开采量0.85亿 $m^3$ ,现状年实际开采量1.40亿 $m^3$ ,超采0.55亿 $m^3$ ,形成4个深层地下水降落漏斗区(总面积为342 $km^2$ ),造成部分地区出现地面塌陷、海水入侵等严重后果。再生水利用不足,现状年污水处理厂实际处理量为3.24亿 $m^3$ ,年中水回用量仅为0.3亿 $m^3$ ,仅占全市用水总量的2.1%。供水体系缺乏系统规划,尽管以引水干渠、水库和骨干河道为基础的供水格局基本形成,但多水源一张网的供水水网体系尚未形成,供水应急调配保障能力仍然不足。

### (二) 水污染治理需完善,海陆统筹治理体系不健全

随着全面实施河长制、水污染防治行动以及一系列流域水环境综合治理工程的实施,东营市水环境总体呈向好趋势。2021年,东营市重点河流主要水污染物指标COD和氨氮浓度较2011年分别降低56.38%、69.35%,总体水质有明显改善。2023年水环境质量实现大幅改善,重点河流水环境质量指数6.75,同比2022年改善33.82%,市控河流断面水质均保持Ⅴ类及以

上标准。然而,水污染治理仍需进一步发力,海陆统筹治理体系尚不完善。靠近河口的区域海水水质有恶化趋势,海域陆域水环境治理不协调的问题凸显。海水、河水的监测指标和评价标准不一致,未能形成从海域水质倒逼河流水质目标的体系。部门协调管理问题凸显,各有关部门管理职能交叉、职责不明确,这影响了水污染治理的效率和效果。海陆水域监视监测网络和预警预报体系不健全,水环境风险应急能力不足,难以应对突发的水污染事件。部分区域水污染防治基础设施建设滞后、能力不足、标准不高,未从根源上解决区域污染突出问题,导致水质改善缓慢。

### (四) 水灾害防治方面

经过多年治理,东营市防洪、排涝、防潮工作取得巨大成绩,但受自然地理和经济社会条件的限制,现状防洪减灾体系尚不完善,防洪能力偏低,防洪标准与经济社会发展要求不相适应,洪、涝、潮灾害仍是影响人民生命财产安全、制约地区经济发展的重要因素。鲁北石化基地等沿海区域高质量发展对风暴潮防范提出更高要求,蓝色经济开发区、滨海新区、东营港是发展山东半岛蓝色经济的重要组成部分,而所处的河口区北部海堤不达标,受灾风险较大。区域地质结构、泥沙淤积等因素造成河流防洪工程需定期治理,黄河利津以下有283km各类堤防需定期开展稳定治理,东营市区部分防洪不达标河段需修建堤防,已达标河段也需定期进行河道整治与堤防维护。河流堤防、防潮堤以硬化为主,缺少绿色生态要素,市内河道护岸生态林带建设不足、生态化海堤建设滞后,缺少防护林、碱蓬、牡蛎礁等生态防护措施。

### (四) 流域协同管理方面

东营在黄河流域管理体制中面临协调问题。在水资源分配上,与上下游地区存在矛盾,上游地区的用水情况会影响东营可获取的水量,而东营的用水需求在整个流域分配体系中有时难以得到充分满足。在水环境保护方面,上下游地区的污染排放和治理措施缺乏协同,东营可能受到上游污染的影响,而自身的治理成果也可能因下游地区的情况而大打折扣。缺乏流域性法律法规和生态补偿政策制约着东营水安全管理。没有明确统一的法律规范,在处理跨区域的水事纠纷、水资源保护等问题时缺乏依据。缺乏生态补偿政策使得东营在为流域生态保护做出贡献时,得不到相应的经济补偿,影响其参与流域水安全管理的积极性。

## 三、解决黄河流域下游城市(东营)水安全问题的对策

### (一) 优化供水结构,提升各领域用水效率

优化供水结构、提升各领域用水效率至关重要。构建水资源配置体系是优化供水结构的关键,要科学调度黄河、长江等客水,依不同季节和区域用水需求统筹安排。增加本地地表水供水量需完善地表拦蓄工程,如修建小型蓄水设施收集雨水;地下水超采区要限制开采量、回灌以恢复水位。提升再生水利用率需提高污水处理技术、建设输送管道;增加海水淡化供水量要引进技术、降低成本并合理布局海水淡化厂,同时完善骨干水网,连接不同水源。调整供水格局方面,水库改造提升工程可提高蓄水和供水稳定性,实现区域多水源保障。农村饮水工程要从水源地保护、设施建设、水质监测等多环节入手,实现城乡供水一体化等目标。各领域用水效率提升需多方面努

力。农业要加大节水改造,推广高效灌溉技术,调整种植结构。工业应推进节水增效,采用节水工艺设备循环用水,调整产业结构淘汰高耗水产业。城镇公共与生活领域要广泛开展节水行动,加强宣传教育提高居民节水意识,城市建设采用节水型器具,维护改造供水管网以降低漏损率,减少水资源浪费。通过这些举措,构建适应高质量发展的水资源利用体系,实现水资源的高效利用和可持续发展。

### (二) 加强黄河水域管理,完善海陆统筹体系建设

完善海陆统筹体系建设,加强黄河水域管理的核心在于构建海-河-陆三位一体的水污染治理体系。城镇污染综合治理方面,完善污水管网是基础,需全面排查现有管网、修复破损管道,依据城镇规划合理布局新管网以确保污水有效收集;升级污水处理厂也非常关键,要提高工艺水平、增加处理设施,提升污水的处理效率与质量;建设尾水净化湿地可进一步提升水质,借助湿地植物和微生物对尾水深度净化,减少水体污染物。治理农业面源污染不容忽视。农村生活污水收集处理是改善农村水环境的重要环节,要结合农村布局特点采用集中与分散相结合的模式,建设小型污水处理设施或生态处理系统;推广科学施肥和农药喷施可减少污染物排放,应通过宣传教育和技术指导让农民掌握科学方法,避免化肥和农药过量使用;加强畜禽养殖场废弃物综合利用也很重要,如建设沼气池、有机肥加工厂等,将粪便转化为清洁能源和有机肥料,减轻环境污染。工业点源污染治理中,推进产业结构调整是从源头上减少污染的根本举措,要鼓励新兴产业发展,淘汰传统高污染、高能耗产业;清洁生产是企业减排的有效途径,引导企业采用先进工艺和设备提高资源利用率、减少污染物产生;实施污染物排放总量控制和排污许可制度能规范企业排污行为,按环境容量确定总量并分解到企业,企业要在许可范围内排污,环保部门需加强监管确保制度执行。

### (三) 提升水灾害防治能力

完善海陆统筹体系建设,加强黄河水域管理的核心在于构建海-河-陆三位一体的水污染治理体系。城镇污染综合治理方面,完善污水管网是基础,需全面排查现有管网、修复破损管道,依据城镇规划合理布局新管网以确保污水有效收集;升级污水处理厂也非常关键,要提高工艺水平、增加处理设施,提升污水的处理效率与质量;建设尾水净化湿地可进一步提升水质,借助湿地植物和微生物对尾水深度净化,减少水体污染物。治理农业面源污染不容忽视。农村生活污水收集处理是改善农村水环境的重要环节,要结合农村布局特点采用集中与分散相结合的模式,建设小型污水处理设施或生态处理系统;推广科学施肥和农药喷施可减少污染物排放,应通过宣传教育和技术指导让农民掌握科学方法,避免化肥和农药过量使用;加强畜禽养殖场废弃物综合利用也很重要,如建设沼气池、有机肥加工厂等,将粪便转化为清洁能源和有机肥料,减轻环境污染。工业点源污染治理中,推进产业结构调整是从源头上减少污染的根本举措,要鼓励新兴产业发展,淘汰传统高污染、高能耗产业;清洁生产是企业减排的有效途径,引导企业采用先进工艺和设备提高资源利用率、减少污染物产生;实施污染物排放总量控制和排污许可制度能规范企业排污行为,按环境容量确定总量并分解到企业,企业要在许可范围内排污,环保部

门需加强监管确保制度执行。

### (四) 加强流域协同管理

黄河流域下游城市协同管理中扮演着重要角色,建立有效的沟通协调机制以及推动流域法律法规和生态补偿政策的完善,有助于解决东营在水资源和环境保护方面面临的跨区域问题,保障东营的权益。

东营应建立与黄河流域其他地区的沟通协调机制。通过定期召开区域协调会议,就水资源分配、环境保护等问题进行协商和交流。建立信息共享平台,共享水资源相关数据、水环境污染源信息等,以便各方能够及时了解流域整体情况,共同制定合理的管理策略。推动黄河流域法律法规和生态补偿政策的完善。东营可以积极参与相关法规政策的制定过程,提出自身在水资源管理和环境保护方面的需求和建议。在法律法规方面,明确各地区在水资源保护、利用和污染治理等方面的权利和义务;在生态补偿政策方面,建立科学合理的补偿标准和方式,确保东营在为流域生态保护做出贡献时能够得到相应的补偿,保障东营在流域管理中的权益。

### 结语

综上所述,东营在黄河流域下游水安全方面面临水资源总量与供水结构不匹配、水污染治理需完善,海陆统筹治理体系不健全、水灾害防治方面及流域协同管理等方面诸多问题。解决这些问题的对策对东营可持续发展意义非凡,从保障用水需求、确保城市安全、提升生态质量到维护权益等多方面发挥重要作用。展望未来,随着政策完善、技术进步、区域协同加强以及公众意识提高,黄河流域下游城市有望达成水资源可持续利用、水生态良性发展和洪灾风险有效控制的水安全保障目标。

### [参考文献]

- [1]邵璇,介立杰.黄河水质安全管理措施[C]//河海大学,新疆维吾尔自治区水利学会,新疆农业大学,石河子大学.2024中国水资源高效利用与节水技术论坛论文集.黄河水利委员会水文局; , 2024: 3.
  - [2]胡艳华,孙汇锦,申杭.黄河防洪工程建设管理提升水安全保障能力的探索与思考[C]//推动新阶段水利高质量发展全面提升水安全保障能力论文集.新乡水务局; , 2023: 5.
  - [3]张勇.黄河流域生态保护和高质量发展研究[J].农业科技与信息, 2023, (11): 77-80.
  - [4]张怀龙,宋唤汶.城市水安全的隐患与保障措施研究[C]//河海大学,河北工程大学,浙江水利水电学院,北京水利学会,天津市水利学会.2023(第二届)城市水利与洪涝防治学术研讨会论文集.济南黄河河务局槐荫黄河河务局; , 2023: 12.
  - [5]张宁,朱延凯.构建济南黄河水安全保障体系的对策与建议[C]//河海大学,河北工程大学,浙江水利水电学院,北京水利学会,天津市水利学会.2023(第二届)城市水利与洪涝防治学术研讨会论文集.济南黄河河务局平阴黄河河务局; , 2023: 4.
  - [6]马艳,吴景霞.浅析高质量发展背景下西安市水安全保障能力提升策略[J].陕西水利, 2023, (10): 99-101+106.
- 作者简介:张俊臣,1973.5.7,男,山东省东营市垦利区,汉族,本科,工程师,山东省东营市垦利区水利局灌溉管理服务中心,研究方向:水利工程,水利灌溉。