

黄河口地区生态环境用水配置及保障措施探讨

王春华, 张 娜, 孟兆龙

(黄河水利委员会黄河河口研究院, 山东 东营 257091)

摘要 鉴于黄河口地区的特殊位置和生态环境特点, 对河口地区生态环境用水进行界定, 指出黄河的来水来沙影响湿地生态环境的稳定、当地淡水资源缺乏的同时存在水污染、浪费严重, 用水效率低下, 水资源制度不健全, 用水配置尚待细化等问题。提出加强黄河水资源统一调度管理、引入生态环境用水量管理、强化污染防治和节约用水、开发利用多种水资源、建立合理的水价形成机制及加强河口监测、开展科学研究等一系列保护与改善生态环境用水的措施与建议。

关键词 水资源 生态环境 用水配置 黄河口地区

中图分类号 X171.1 **文献标识码** B **文章编号** 1004-6933(2009)S1-0075-04

黄河河口三角洲位于渤海湾与莱州湾之间, 泛指 1855 年黄河改道入渤海以来, 在入海口多年来淤积延伸、摆动、改道和沉淀而形成的一个扇形地带, 一般指以宁海为顶点, 北起套尔河口, 南至支脉河口, 面积约 6 000 多 km^2 的扇形地区。黄河河口地区包括黄河河口三角洲及其相关陆地和浅海地区, 涉及山东省东营市全部、滨州市部分地区以及三角洲浅海海域。黄河河口三角洲是多种物质、能量体系交汇的界面, 成陆时间较短, 植被与土壤发育年轻, 具有生态脆弱的特点, 自然恢复能力很弱。黄河是黄河河口三角洲中心城市——东营市的重要淡水水源保障, 其过境水资源量约占东营市水资源总量的 95%。20 世纪 90 年代以来, 受黄河来水量减少及流域生产生活用水增加等影响, 河口地区来水来沙量显著减少, 加之近 20 年来的大规模开发及资源的不合理利用, 河口地区原本脆弱的生态环境呈现恶化趋势, 出现了湿地面积减少、生物多样性衰减、土壤盐碱化加重、水质污染严重、近海水生生物资源大幅减少等生态环境问题, 威胁黄河三角洲生态系统的稳定, 阻碍三角洲生态系统的良性发展。

1 黄河口地区水资源状况

河口地区水资源包括客水和当地水资源。根据东营市多年历史资料分析, 其水资源总量为 331.02 亿 m^3 , 其中当地水资源总量为 5.32 亿 m^3 , 占水资源总量的 1.61% 过境水资源量达 325.7 亿 m^3 , 占水资源总量

的 98.39%, 其中黄河过境水资源量占总量的 95.46% (表 1)。根据调查, 东营市地表水污染严重, 可利用率很低, 东营市社会经济发展用水主要依赖黄河干流水资源。据统计, 东营市 90% 以上的用水来自黄河。1990~2001 年统计显示, 河口地区平均年供水量为 13.4 亿 m^3 , 其中引黄供水 12.5 亿 m^3 , 占 93%, 是当地主要的供水方式。在总引黄水量中, 农业用水约占 49%, 石油开采用水占 15%, 地方工业和胜利油田多种经营用水占 17%, 城镇生活用水约占 11%, 农村人畜用水占 4%, 其他用水约占 4%^[1]。

根据 1987 年国务院《黄河可供水量分配方案》及山东省的分配方案, 东营市每年黄河河道外可供水量为 7.8 亿 m^3 。东营市多年平均(1984 年 7 月~2007 年 6 月)引黄 9.55 亿 m^3 , 超出 7.8 亿 m^3 引黄指标 22.4%, 其中 1989 年 7 月~2003 年 6 月东营市持续超指标引黄, 年均引黄水量达 11.58 亿 m^3 , 超指标引水量达 3.78 亿 m^3 , 见表 1 所示。

东营市水利发展与改革“十一五”规划预测^[3]: 2010 年在 75% 和 50% 保证率下全市生活、生产及生态环境总需水量分别为 14.19 亿 m^3 和 12.70 亿 m^3 ; 考虑黄河 7.8 亿 m^3 的可供水量, 现状水资源 75% 和 50% 保证率下可供水量分别为 10.12 亿 m^3 、9.76 亿 m^3 。则在现状供水条件及节水规划的基础上, 2010 年 50% 和 75% 保证率下东营市的缺水量分别为 4.43 亿 m^3 和 2.58 亿 m^3 。因此, 从缺水性质分析, 东营市属于资源性缺水。

表 1 东营市水资源总量统计

亿 m³

当地水资源						客水资源					东营市水资源总量
地表水资源		地下水资源		水资源总量	当地水资源可利用总量	黄河进入东营的年均径流量 (1950~2007年)	小清河多年平均入境水量	支脉河多年平均入境水量	淄河多年平均入境水量	水资源总量	
多年平均径流量	年均可利用量	多年平均水资源量	年均可开采量								
4.47	0.47	0.85	0.80	5.32	1.27	315.98	5.82	2.86	1.04	325.7	331.02

注 表中数据除黄河进入东营的年均径流量外,其他数据均来源于《东营市水利志》(1983~2002年)^[2]。

2 黄河口地区生态环境用水界定

黄河口地区生态环境用水主要指为维护河口地区生态环境不再恶化并逐渐改善所需要消耗的水资源(也可以称之为生态环境需水)。由于其特殊位置,黄河口地区生态环境需水量与径流和潮流双向作用的对比有很大关系,其确定受制于径流量、潮流量、河口地形、河相来沙、海相来沙、温度、含盐量、生物量和生物多度等众多因素^[4]。鉴于黄河口地区的生态环境特点,其生态环境用水可分为河道内和河道外生态用水。前者包括 冲沙、稀释净化、河流水生生物栖息生长、维持海岸线冲淤平衡、河流水盐平衡、河流景观与娱乐等用水。河道外生态环境用水包括 ①城市生态环境用水 城镇绿地、河湖及环境卫生等用水 ②水土保持生态用水 林草植被建设、修复和保护生态系统等用水 ③黄河口湿地生态环境用水 湖泊、沼泽、沿岸带、近海等生物栖息地、稀释净化等用水 ④地下水回灌生态用水。本文主要探讨河道外生态用水。

3 黄河口地区生态用水配置存在的主要问题

3.1 黄河来水来沙影响湿地生态环境的稳定

黄河口地区天然湿地特别是自然保护区湿地生态与黄河来水量多少及黄河输沙入海、淤积延伸情况有直接关系。自 20 世纪 60 年代以来,进入河口的水量逐年代减少,特别是八九十年代进入河口地区的水量大幅度减少(图 1),甚至出现断流,90 年代黄河下游几乎年年断流。河口地区来水来沙的显著

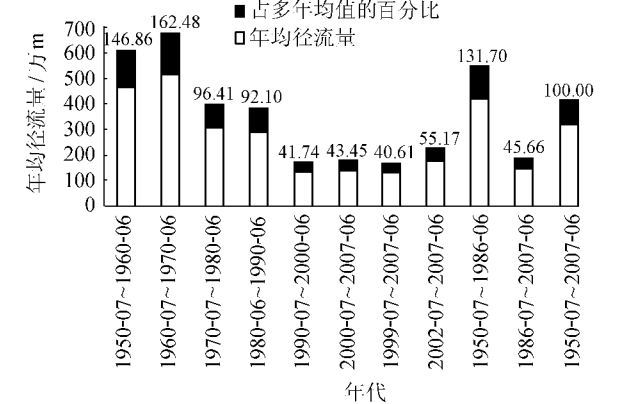


图 1 利津水文站不同年代实测径流量变化

减少,加上河道渠化、农业开发和城市化的影响,使河口地区原生、脆弱性的生态环境呈现生态退化、面积萎缩、生物多样性衰减等生态失衡问题。由于得不到足够的淡水资源供给,湿地水环境质量下降,大面积的天然湿地退化为盐碱地。据统计,黄河三角洲国家级自然保护区位于现行清水沟流路附近区域,湿地面积 1996 年 9 月为 857.6 km²,至 2007 年 9 月减为 754.5 km²;湿地植被面积由 1996 年 9 月的 472.9 km² 减为 2007 年 9 月的 447.2 km²^[5]。另外,据统计,截至目前,天然淡水湿地面积已经比 20 世纪五六十年代减少了 50% 左右。

同时,黄河入海水沙的锐减使黄河三角洲海岸线从以淤进为主向以蚀退为主转变。据统计,1985 年以前入海水沙量丰富,利津站年平均来水量、来沙量分别为 419 亿 m³、10.5 亿 t。在河流动力和海洋动力相互作用下,总体上岸线以淤为主,蚀退不明显,每年净造陆面积为 25~30 km²。从 1986 年开始,特别是 1990~2000 年,黄河年年断流,进入河口的水沙量骤减,入海沙量年平均 3.6 亿 t,入海沙量只有 1985 年以前的 34.3%,使现行河口在海洋动力的作用下已呈逐年蚀退趋势,整个黄河口海岸大部均受侵蚀后退。特别是泥沙供给断绝的清水沟原河口,在海洋动力的作用下,海岸不断被蚀后退(图 2~3)。入海水量的减少一方面改变河口近海水温和盐度,破坏生物群落生活繁殖的适宜条件,另一方面减少黄河入海营养盐通量,这将对近海生物的多样性构成一定威胁。

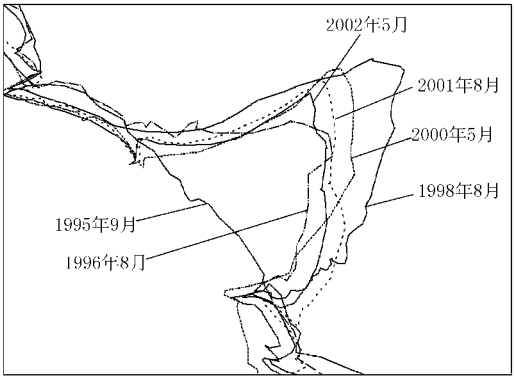


图 2 清 8 汉河海岸线蚀退情况

自 1999 年实施黄河流域水量统一调度和 2002 年黄河连续实施 7 年调水调沙以来,加大了黄河水

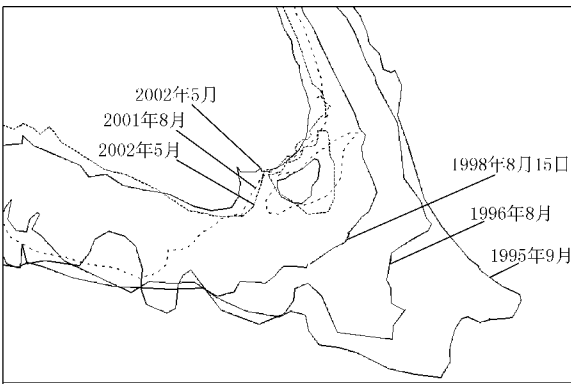


图3 原清水沟河口海岸线蚀退情况

往黄河口湿地和渤海的注入,为黄河口湿地的加速恢复提供了一定的淡水资源,使黄河口生态系统得到明显恢复和改善。《中国海洋公告》显示,黄河口生态系统2006年前为不健康,到2006年已恢复至亚健康。2008年6月下旬,结合第7次调水调沙,首次对黄河口实施了生态调度,增加了河口三角洲湿地生态系统的淡水补给,共向河口三角洲湿地自然保护区补水1356万 m^3 ,使核心区增加水面面积223 hm^2 ,入海口附近增加水面面积1232 hm^2 ^[6]。淡水补给量的增加,使黄河口生态系统得到明显恢复和改善。目前,在黄河口地区,遭到不同程度破坏的4238 hm^2 湿地已全部恢复了原貌,芦苇面积增加到5万 hm^2 ,保护区内野生植物达393种,鸟类从1992年的265种增加到283种^[7]。

3.2 当地淡水资源短缺与浪费并重

黄河流域地区土地质量不佳,大部分地区土壤均有不同程度的盐碱化,而当地多年平均降水量不足600mm,多年平均地表径流量仅为4.47亿 m^3 ,属于水资源比较缺乏的区域。在水资源缺乏的同时,用水效率低下,浪费严重。主要表现为黄河农业灌溉效率低下,用水定额较高,导致农业用水的极大浪费及退水对河道的污染。此外,随着城市化进程的发展,城市生态用水呈现增长趋势,主要包括公园湖泊用水、城市绿化与园林建设等用水的不断增加,这在一定程度上会增添淡水资源的供需矛盾。

3.3 水污染问题严重,地下水采补失调

东营市的污染源主要来自四个方面:一是外来污染。小清河、支脉河、淄河、阳河、织女河、预备河等河流的客水入境断面水质均超过地表水Ⅴ类水体标准;二是来自农业方面的污染。农药、化肥的使用量普遍超标,农作物秸秆综合利用率不高,使来自农业方面的污染呈逐年上升趋势,成为对农业和水资源污染的重要污染源;三是工业污水污染。工业废水污染物排放量主要集中在造纸、石油开发业,两个行业的化学需氧排放量占排放总量的48.2%;四

是城市生活污水污染。由于污水处理工程建设相对滞后,致使生活污水未经任何处理直接排入地表水体,从而加重了河流水质污染^[8]。由于水体自净能力有限,除河流本身污染严重外,还造成河口地区境内水质和近海海域污染,对水生动植物的生存构成威胁。水质恶化不仅大大减少了水资源的可利用量,加剧了供需矛盾,而且直接对工农业、渔业造成极大的危害。

东营市地下淡水主要集中在广饶县小清河以南和沿黄滩区地带,特别在广饶县,地下水是生活、工农业生产的重要水源。由于对开采地下水缺乏统一的控制管理,导致广饶县井灌区地下水超量开采,使地下水位大幅度下降,引发咸水入侵,造成地面沉降。

3.4 水资源管理制度不健全,用水配置尚待细化

《黄河可供水量分配方案》中分配给河口地区的河道外可供水量为7.8亿 m^3 。可供水量配置依据的原则是首先满足河口地区城乡生活用水要求;其次优先满足河口地区重点工业的用水要求。胜利油田作为我国的第二大油田,在我国的国民经济中占有重要地位,也是河口地区国民经济发展的支柱产业,其石油工业用水要求应优先满足,最后考虑农业和地方工业的用水要求。生态环境用水必须优先得到满足,只有这样才能维持生态环境不至于进一步退化^[9-10]。目前,河口地区生态用水的配置、可行性及其实现的有效措施与方法研究较少。在国家“十五”计划纲要中给予东营的定位首先是发展高效生态经济。建设黄河三角洲高效生态经济区,“黄河水城”建设首当其冲。东营市淡水资源缺乏,如何充分利用黄河水资源和现有的供水设施,快速、高效地建设东营生态城市是面临的一个课题。

4 优化生态环境用水配置及保障措施

4.1 加强黄河水资源统一调度管理

为保证黄河流域地区生态环境用水,首先必须明确生态用水的重要性,在黄河水量统一调度中,实行生态用水优先的原则。根据黄河水资源情况及流域各省(区)经济社会发展情况,统筹安排上下游、干支流的水资源配置,结合黄河现有工程条件及黄河下游各种用水需求,不断优化黄河水量调度方案,进一步协调好生产、生活和生态用水,保证河口地区生态用水。因此,需要全面贯彻实施《黄河水量调度条例》,实行断面流量地方行政首长负责制。

2008年结合黄河调水调沙生产运行,有计划地开展了黄河下游生态调度,对黄河流域三角洲自然保护区湿地进行了人工补水。实践表明,河口三角洲湿地生态系统恢复效果明显。建议这种生态补水今

后每年均应有计划地进行,这对改善河口湿地生态环境会起到积极有效的作用。

4.2 保障措施

a. 确立并加强水资源需求管理。在水资源综合管理的基础上,重点加强需水管理,强调从整个流域的观点出发,从源头到终端用户全过程对需水进行管理,达到可持续的供需平衡。针对当前水资源管理中存在的问题,具体可从加强水资源行政管理体制理顺、强化取水许可制度、建立健全水资源总量控制和定额管理指标体系与合理的水价体系、提高公众参与程度等方面来逐步加强水资源需求管理。

b. 防治污染,节约用水。通过削减进入水体的污染物数量,以减少河流水体的自净水量是缓解生态需水压力的重要途径。需要通过必要的法律、经济、舆论手段和工程措施,对污染物排放和入河进行准入制度和总量控制。制定区域各行业用水和节水规划,将用水指标分配到各区域和各行业,严格监督管理。要制定节水技术标准,在技术上强制实行节水措施,鼓励发展节水产业。引入新方法和新技术,采取有力措施,保证在中远期目标实现全区节水灌溉。在农业灌溉规划中,减少水浇地面积,扩大林果面积和牧草地面积,增加喷灌和微灌面积,提高灌溉水的有效利用系数。

c. 建立合理的水价形成机制。资源价格的高低决定着资源利用的程度、分配及分配效益。合理的水价能对水资源的优化配置与保护、节约起着重要作用^[11]。国家发展和改革委员会与水利部依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国价格法》联合发布了《水利工程供水价格管理办法》(简称《水价办法》),于2004年1月1日起施行。《水价办法》的出台,有助于利用价格杠杆作用,加强用水需求管理,缓解供需矛盾,促进节约用水;为引黄供水价格管理提供原则和依据,充分利用水价的经济杠杆作用,推进黄河流域水资源的统一管理和水量的统一调度,把黄河水资源的统一管理和水量统一调度提高到一个新水平。河口地区水资源紧缺,通过水价杠杆进行限制可以使一些污染重、耗水多的生产企

业调整产业结构或迫使其技术攻关、改进技术,达到防污治污、节约用水的要求。

d. 加强河口监测,开展科学研究。运用现代化技术,加强河口演变、水文、泥沙及海洋动力因素等方面的原型监测,收集相关资料,为数学模型、物理模型研究创造条件。鉴于黄河河口问题的特殊情况,单靠某一个单位进行封闭式试验研究不可能真正解决实际问题,应筹建数学模型与物理模型相结合的综合试验中心,开展大范围、多学科的协作研究,如探讨黄河水沙资源的年际、年内变化对河口地区湿地生态系统演变规律及海洋鱼类等的影响等。

参考文献:

- [1] 畅建霞,王义民,黄廷林,等.黄河河口地区水资源与生态环境问题研究[J].水土保持学报,2005,19(6):158-161.
- [2] 《东营市水利志》编撰委员会.《东营市水利志》(1983-2002年)[M].深圳:红旗出版社,2003.
- [3] 东营市水利局东营市新汇水利工程咨询设计有限责任公司.东营市水利发展和改革“十一五”规划[R].东营:东营市水利局,2005.
- [4] 倪晋仁,崔树彬,李天宏,等.论河流生态环境需水,水利学报[J].2002(9):14-19.
- [5] 山东黄河河务局规划计划处,黄河河口研究院.黄河水沙对现行黄河口湿地生态的影响研究[R].东营:黄河河口研究院,2009:35-41.
- [6] 简讯.黄委首次实施黄河下游生态调度[J].治黄科技信息,2008(4):27.
- [7] 尹文盛,董玉金.黄河三角洲再现湿地原貌[N].黄河口晚刊,2006-08-07(4).
- [8] 吴贵杰,薄童,韩继伦,等.东营市水生态环境现状与发展对策[J].山东水利,2006(8):22.
- [9] 何宏谋,陈红莉,刘争胜.黄河三角洲地区水资源利用研究[J].海岸工程,2000,19(4):52-58.
- [10] 王礼先.生态环境用水的界定和计算方法[J].中国水利,2002(10):30-32.
- [11] 张晓萍,陈梦玉.水价格与可持续发展[J].中国人口·资源与环境,2001,11(51):6-7.

(收稿日期:2009-04-02 编辑:高渭文)