

东营市水资源状况与可持续利用研究

李建云, 王建玲, 张福信 (东营职业学院, 山东东营 257091)

摘要 通过对东营市水资源开发利用现状的调查研究, 分析东营市水资源利用中存在的问题, 提出东营市水资源可持续利用对策。

关键词 东营市; 水资源; 可持续利用

中图分类号 F323.213 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)09-02692-02

1 东营市水资源状况

东营市位于渤海西南岸的黄河入海口处。总面积 7 923.26 km², 总耕地面积 1 739.01 km², 总人口 180.5 万。地势南高北低、西高东低, 顺黄河方向为西南高东北低, 背河方向是近河高远河低。西南部最高高程 28 m, 东北部最低高程 1 m, 自然比降为 1 8 000 ~ 1 2 000; 西部最高高程 11 m, 东部最低高程 1 m, 自然比降 1 7 000, 河滩高地高于背河 2 ~ 3 m。全区可分为黄河近代沉积平原和泰、沂山北麓山前洪积平原, 都为华北平原的组成部分, 有小清河贯穿其间将两者分开, 黄泛平原占 94%, 山麓洪积平原占 6%。按照国家水资源利用分区, 东营市以黄河为界线, 分属于 2 个流域, 黄河以北属海河流域, 黄河以南属淮河流域。流经该区的客水河道有黄河、支脉河、小清河; 控制面积 100 km² 以上的排涝河道 11 条, 黄河以北有马新河、沾利河、草桥沟、挑河、草桥沟东干流、褚官河、太平河, 前 5 条独流入海, 后 2 条汇入潮河; 黄河以南有小岛河、永丰河、溢洪河、广利河, 皆独流入海。

东营市为季风气候, 年平均降水量为 537 mm, 其中 400 mm 集中在 6 ~ 10 月的雨季。因此水灾通常发生在夏季, 而旱灾则发生在冬、春季。当地的地表年均径流量 4.48 亿 m³。仅在三角洲的南部地区有地下淡水。小清河南岸 367 km² 地区的地下淡水量约为 2.02 亿 m³。按可开发其中的 2/3 水量计算, 约 1.35 亿 m³ 的地下淡水可用于灌溉和饮用。取不定系数为 0.5 ~ 0.7, 则地下水总量为 0.67 亿 ~ 0.94 亿 m³。因此, 当地的水资源非常有限, 远远满足不了人民生活与生产的需求, 属贫水地区。

水文地质构造位于华北地台新生代凹陷的东南部, 处在济阳凹陷的范围内。自新生代以来, 地表以沉降为主, 境内沉积了巨厚的第 3 系和第 4 系沉积物, 根据地层构造、成因类型、地层岩性和沉积物来源, 全市可分为山前平原和黄泛平原 2 个区。山前平原区位于小清河以南, 面积 635.84 km²。该区沉积物主要来源于泰、沂山区淄河等河流搬运来的冲积物, 地层自南向北缓倾, 具有山前冲积平原水文地质特征: 在垂向上, 自上而下, 含水层颗粒呈现出由细变粗的趋势; 在水平方向上, 由南向北, 含水层颗粒由粗变细, 结构由单一变为层状, 地下水埋深逐渐变浅, 水力性质由潜水逐步过渡为承压水, 矿化度逐步增高, 由淡水过渡为微咸水、咸水。黄泛平原区位于小清河以北, 面积 7 287.42 km², 该区沉积物为粉砂、细砂、粘土、亚粘土, 并在沿海地带常见有海相贝壳。上部存在巨厚的咸水体, 咸水底界面埋深由小清河沿岸 100 m 过渡到东北沿海大于 400 m。浅层地下水矿化度大于 5 g/L, 为全

作者简介 李建云(1966 -), 女, 山东东营人, 副教授, 从事区域经济研究。

收稿日期 2006-12-20

咸水区。

2 水资源利用现状

2.1 水资源开发利用现状

2.1.1 供水量。2001 ~ 2004 年, 全市平均年供水量 15.831 8 亿 m³, 其中地表水占 94.40%, 地下水占 5.6%。地表水供水主要是黄河引(提)水工程供水, 与黄河季节来水和当地降雨量息息相关, 多水多供, 少水少供。地下水实际供水受降雨量影响较大, 降雨量大开采量就少, 反之则开采量大, 二者成负相关。2001 ~ 2004 年累计浅层地下水实际供水量 3.55 亿 m³, 超过 4 年内浅层地下水总补给量 1.22 亿 m³。深层地下水主要用于工业和居民生活, 供水量较稳定, 年供水量 1 120.03 万 ~ 1 278.63 万 m³。

2.1.2 用水量。2001 ~ 2004 年, 全市平均用水量为 15.831 8 亿 m³。其中工业用水占 18.57%; 城镇居民生活用水占 2.09%; 种植业用水占 67.20%; 林、牧、副、渔业用水占 2.1%; 商品菜田用水占 3.47%; 农村生活用水占 1.38%; 其他用水占 5.17%。可见, 种植业仍是用水大户。

2.2 水利工程现状

2.2.1 引黄工程。目前, 有引、提黄河水工程 18 处, 设计总提水能力 485.6 m³/s, 其中引黄闸 9 座, 设计引水流量 397.1 m³/s, 引黄泵站 8 座, 设计提水流量 88.5 m³/s。黄河三角洲地区现有 2 667 hm² 以上引黄灌区 11 处, 设计灌溉面积 16.5 万 hm², 实灌面积 9.12 万 hm²。由于地形条件和资金限制, 渠道都无泥沙池, 分别采用田间沉沙、渠尾沉沙和以控代沉方式处理泥沙。除曹店干渠为砼板衬砌外, 比降一般在 1/6 000 ~ 1/8 000, 土渠基本年年清淤。

2.2.2 蓄水工程。三角洲地区供水的 94.4% 依赖地表水, 主要是黄河水。由于黄河来水年内丰枯不均, 春灌期间来水量不到全年总量的 10%, 且断流连续发生。蓄水工程主要用于解决黄河来水与工农业生产、城乡生活需水时间差的矛盾。现已建成库容 1 000 万 m³ 以上的大型蓄水设施 11 个; 库容 100 万 ~ 1 000 万 m³ 的小(I)型水库 31 个; 还有若干库容 10 万 m³ 的小(II)型水库。市境内现有总蓄水库容 4.85 亿 m³。

2.2.3 地下水开采工程。主要集中在小清河以南的山前平原区, 现有机井保有量 8 080 眼, 其中深井 304 眼, 配套机电井 7 916 眼, 井灌面积 2.3 万 hm², 机井供水的服务领域不断扩大。

3 水资源开发利用中存在的问题

3.1 井灌区地下水严重超采造成生态环境恶化 近几年来, 由于农业生产迅速发展, 人民生活水平不断提高, 用水量不断增加, 又加连年干旱, 降水减少及上流地区对客水河径流量的拦蓄, 至使地下水超采严重, 地下水位大幅度持续下

降,已形成漏斗区面积200多 km^2 。漏斗区中心地下水埋深已达31.04 m,随着地下水位大幅度下降和漏斗面积不断扩展,农用机井越打越深,已由原来不足40 m,发展到目前超过80 m,不但迫使机井提水设备多次更新,灌溉成本提高,而且造成了诸如地面裂缝、咸水入侵等生态环境问题。

3.2 黄河来水丰枯不均,供需矛盾突出 东营市每年有95%的水资源需求量要依赖黄河供给。近年来,一方面,随着上游地区对黄河水资源利用量的不断增加,黄河来水量逐年减少,年内分配极不均匀,春灌期间来水量不到全年的10%,断流连续发生。另一方面,引输水工程不配套,渠道输水能力低,平原水库建设跟不上,调蓄能力太小,也是造成水资源供需矛盾加重的一个重要因素。

3.3 水污染加重,水质不断恶化 随着国民经济的不断发展,黄河流域及沿黄区对黄河污染不断增加,不仅大大减少水资源可利用量,加剧供需矛盾,而且已直接对农业、渔业、畜牧业和工业生产造成极大危害,严重影响人民群众的身体健康,必须引起社会各方面的高度重视,并谋求迅速解决的方案。

3.4 水的有效利用率低,水资源浪费比较普遍 一方面是当地水资源紧缺,另一方面是用水浪费现象严重。引黄引河灌溉采用传统的土渠输水,大水漫灌的方式,亩次灌水定额高达200~250 m^3 。工业用水多数是一次性用水,重复利用率低,全市平均20%左右,全民节水意识比较差。

4 水资源可持续利用对策

4.1 “开源”措施

4.1.1 做好地下水资源的开发利用规划。针对目前浅层地下水年平均超采2 234.14万 m^3 ,深层地下水采补基本维持平衡的现状,为了控制地下水环境恶化,要充分利用各种途径引水补源,在河上建闸,拦蓄地面径流,补充地下水亏空,并适量开发利用微咸水。到2000年多年平均可开采量已达10 594.07万 m^3 ,比1991~1994年增加4 019.1万 m^3 ;2010年地下水多年平均可开采量10 879.07万 m^3 ,比2000年增加285.0万 m^3 。

4.1.2 蓄黄河水。黄河水量充沛,开发潜力很大,在保证黄河安全的前提下相机多引、丰蓄枯用是完全可行的。发挥引黄优势,充分挖潜利用东营市现有的引水口门和渠道的设计输水能力,通过引水干渠扩建衬砌治理和新建路庄引黄闸,

2000年全市引黄能力已达到320 m^3/s ,计划到2010年达到400 m^3/s 。计划2001~2010年规划建设水库33座,其中中型水库9座,小型水库24座。

4.1.3 生活污水和工业废水重复利用。黄河三角洲是全国第二大油田——胜利油田驻地,油田每天产出污水70万t,有43个污水处理站,污水回注率为96%~97%,平均1 m^3 污水处理费用1元左右。生活污水每年排放量1 500万t,利用氧化沟工艺处理城市污水,具有投资省、操作简单、运行稳定、效果好、污泥量少的特点,是行之有效的措施之一。

4.1.4 小清河和支脉河来水利用。据估算,小清河和支脉河的多年平均入境水量分别为5.8亿和2.8亿 m^3 ,由于河水污染严重,目前每年仅在汛期中后期拦蓄引水量为0.1亿~0.4亿 m^3 。随着上游地区污水排入量的有效控制,尤其是近几年来山东省加大了对小清河污染治理的力度,估计其可开发利用量将会有很大增加。

4.1.5 引黄灌区尾水利用。由于三角洲地区的引黄灌区水利利用系数为0.46,即使将来通过改造,到2010年其水利利用系数也只能达到0.6左右。据估算2010年引黄河可复用水量1.37亿 m^3 ,2015年为2.14亿 m^3 。据估计,这种水的供水成本在1~2分/ m^3 。

4.2 “节流”措施

4.2.1 农业节水。黄河三角洲总灌溉面积14.1万 hm^2 ,其中仅2.35%耕地装备有节水设备;10.35%采用了节水方法。当地灌溉平均水利用率仅为0.46;渠道总长度1 474 km,其中仅有75 km有衬砌;几乎没有喷灌和滴灌。因而在节水方面,具有巨大潜力可挖。今后应通过装备节水设备、衬砌渠道、推广滴灌和喷灌等措施,提高灌水利用率,节约水资源。

4.2.2 工业节水。目前,三角洲地区每万元GDP的耗水量为272 m^3 ,水的重复利用率约为20%。计划通过采用节水措施、技术改造、优化工业结构和引进高新技术,将万元GDP的耗水量减少至149~167 m^3 ,水的重复利用率达到45%。

4.2.3 生活用水节水。生活用水水平呈递增趋势,2001年城镇居民人均日用水量为222 L,农村居民人均日用水量为41 L,2004年分别达到234和43 L,年均递增1.74%。另外公用事业用水占生活用水量的38.7%,节水潜力较大。

参考文献

- [1] 东营市统计局.2003 东营市统计年鉴[M].北京:红旗出版社,2003.
- [2] 佚名.支持黄河三角洲可持续发展总报告[R].1997.