

# 徐州市城市化进程与水资源开发利用战略研究

刘 勇<sup>1</sup>, 刘沂轩<sup>1</sup>, 万正成<sup>2</sup>, 徐庆军<sup>2</sup>

(1. 中国矿业大学资源学院, 江苏 徐州 221008;

2. 徐州水文水资源勘测局, 江苏 徐州 221006)

**摘要** 介绍徐州市水资源、水环境概况, 指出随着城市化进程的快速发展, 该市面临防洪标准低、水资源矛盾加剧、水生态环境恶化、水资源管理体制不顺等问题, 并提出了相应的对策措施: 建立高起点、高标准的城市防洪减灾体系, 综合开发利用水资源, 完善政策、法规体系, 合理调整水价, 强化公共水患意识等。

**关键词** 水资源; 水污染; 城市化; 可持续利用; 徐州市

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

文章编号: 1004-693X(2004)05-0052-03

## 1 水资源环境概况

徐州市处于沂沭泗流域下游, 境内有大小河流 57 条, 其中一级支流以上河流 29 条。以废黄河为分水岭, 废黄河以北属沂沭泗流域, 面积 8 479 km<sup>2</sup>; 废黄河以南属奎濉河流域, 面积 2 020 km<sup>2</sup>; 废黄河横贯南北, 为独立水系, 面积 726 km<sup>2</sup><sup>①</sup>。全市多年平均水资源总量为 114.25 亿 m<sup>3</sup>, 人均水资源量 1 275 m<sup>3</sup>, 低于全省 1 518 m<sup>3</sup> 的水平, 更低于全国 2 632 m<sup>3</sup> 的水平; 全市多年平均可供水资源量为 37.22 亿 m<sup>3</sup>, 水资源利用率仅为 32.6%。全市地表径流的年际、年内分配不均匀, 汛期径流量占全年径流量的 80% 以上, 丰水年径流量是枯水年径流量的 6.3 倍。

据 2002 年对市区大小河流、水库进行的监测、评价资料, 在 11 个代表断面中, 绝大多数河段不能满足功能要求, 其中云龙湖水库水质较好, 为 III 类水质, 占 9.1%; 丁万河上游段、废黄河丁楼闸上、废黄河李庄闸下等次之, 为 IV 类水质, 占 27.3%; V 类水占 9.1%; 奎河、井马河、三拔河等最差, 劣 V 类水占 54.5%。不牢河调水保护区徐州段水体水质劣于 V 类, 不能满足功能区 III 类水保护目标, 主要超标项目为 NH<sub>3</sub>-N、COD<sub>Mn</sub>、BOD<sub>5</sub>、TP 和挥发酚<sup>②</sup>。

## 2 水资源在城市化进程中面临的挑战

### 2.1 城市防洪安全

徐州市是一个洪涝灾害频发的地区。1949 年以来由于大强度暴雨, 废黄河、奎河洪水泛滥, 徐州

市出现洪涝灾害十余次, 最严重的一次是 1997 年 7 月 17 日, 徐州市普降特大暴雨, 造成市区直接经济损失 10 多亿元。徐州市排水分属三个水系: ①废黄河水系, 废黄河是高出沿岸地面 4~6 m 的一条悬河, 自成水系并横穿市区, 虽经历年治理, 但仍对徐州构成很大洪水威胁; ②废黄河以南地区的奎濉河水系, 奎河是徐州市主城区洪涝水的唯一自排通道, 跨越苏、皖两省, 市区段已达 30 a 一遇排涝标准, 20 a 一遇防洪标准, 但下游未经治理, 涝水自排仍然困难; ③废黄河以北的沂沭泗水系, 该片排水由荆马河、徐运新河、三八河、拾屯河、丁万河排入大运河, 同样存在防洪标准偏低甚至无防洪控制的现象。总之, 徐州市防洪标准普遍较低, 非工程措施又十分薄弱, 超标准洪水抗御能力低。城市化进程对土地的需求很大, 城市基础设施及工业、商业、文化服务设施的建设, 剧烈地改变了区域自然地貌和排水系统, 对区域暴雨洪水的汇流特性产生明显的影响, 增加了区域洪涝灾害发生的几率。随着城市防洪保护区内经济存量、人口密度的大幅度增长, 洪水风险和损失将越来越大。

### 2.2 水资源供需矛盾

a. 区域可供水资源量不足。徐州市地势由西北向东南倾斜, 地面坡降为 1/3 000~1/10 000, 蓄水能力差, 加上水资源时空分布不均, 丰水时大量排泄, 干旱时又引水困难, 地形地貌的特点决定了水资源利用不能充分地以丰补枯。沂沭泗上游来水丰枯变化与徐州市同步, 蓄少弃多, 极难利用。该市地下

作者简介: 刘勇(1977—), 男, 江苏徐州人, 硕士研究生, 从事水资源与环境科学、地理信息系统的研究。

① 董修新. 徐州市城市水利现状及发展方向浅析. 徐州市第四届学术年会论文集. 徐州: 徐州市科学协会, 2002.

② 王艳颖. 徐州市城市水环境保护的探讨. 徐州市第四届学术年会论文集. 徐州: 徐州市科学协会, 2002.

水资源虽较为丰富,但近几年由于不合理开采,形成多个常年性地下水降落漏斗,已无开采潜力。徐州市现状供水能力为 1.831 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ ,按水资源调节计算,“十五”期间缺水 3.6 亿  $\text{m}^3$ ,预计到 2010 年,将缺水 6.1 亿  $\text{m}^3$ 。

b. 水资源利用率低,浪费现象严重。城市节水宣传力度不够,水价杠杆的调节功能未能很好发挥,生产、生活用水利用率低。工业用水万元产值耗水量大,且重复利用率不足 50%。

c. 现有城市供水水源不稳定。目前,徐州共有 3 个市政公用水厂,其中 1 个地面水水厂,2 个地下水水厂。由于徐州位于沂沭泗流域与淮河流域的交汇处,地面水水厂既有北调江水,又有鲁南山区的泄洪排污,突发性严重污染事件一再发生,曾数次迫使地面水水厂停产,造成城区近一半居民无水可供;地下水水厂由于近几年的连续大量的地下水超采,致使市区多处地面塌陷,600 多户居民搬迁;人为、非人为的水质污染也给供水的稳定性带来很大的威胁。

d. 城市供水不合理。徐州市水资源大多没有按功能需要进行分质供水,也没有优水优用、劣水劣用,从而加剧了本来就紧张的供水矛盾。

e. 河流污染造成水质型缺水。由于境内河流污染严重,水质型缺水加剧了水资源的供需矛盾。

## 2.3 水生态环境恶化

a. 水质恶化。随着粗放型经济发展和城市化进程的加快,主要污染物排放量不断增大。全市污水水量排放量约为 50 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,大多未经任何处理直接排入天然河道,再加上山东污水入境,加重了河流水质污染负荷。据监测,目前除云龙湖水质较好外(Ⅲ类水质),市区内所有河道属于Ⅳ类到劣Ⅴ类水质,大部分河流基本丧失水体使用功能。

b. 河道纳污能力小或完全丧失。徐州市境内的河道多为单一型河道,不成网、成环,如没有区域降水、蓄水、调水等水源的补给,河道往往成“死”水。

c. 城市水土保持工程较少,水土流失问题严重。近年来,徐州市尽管建设了不少水土保持工程,但离生态园林城市的标准相差甚远,不少堤滩裸露;有些地区在开发建设中,劈山切岭,“剃”光山头,裸露矿山,废渣堆积如山,水土流失严重,城市河湖洼地淤积。

d. 城市污水截流和收集系统不完善,污水排放量大。

e. 城市人工水体存在隐忧。很多人造湖泊大多为浅水体,水面积小,不与外界自然水系循环,相对封闭,缺少交换水源,因此缺乏自净能力,时间一长,就会变黑变臭。

## 2.4 水资源管理体制不顺

目前,徐州市水资源管理状况是“多龙管水,政出多门”,没有一个统一、权威、协调、高效的职能部门真正对水负责。这种水管理体制既不符合水资源的自然属性要求,又不能充分发挥水资源在城市化进程中的作用。

## 3 水资源可持续开发利用战略

### 3.1 高起点、高标准建设城市防洪减灾体系

a. 制定与徐州城市化进程相适应并适度超前的城市防洪规划。立足“富民强市”的原则,立足于“做大、做强、做优、做美”的徐州城市目标要求,全面规划,分步实施。

b. 建设既具有功能目标又具有人文目标和环境目标的城市防洪工程。通过营造水文化、水环境,反映徐州市“山、水、城、林”的特征,达到“显山、露水、见城”的效果,提升徐州城市人居环境品位。

### 3.2 节流、开源、治污

a. 确保“节流优先”。徐州市水资源不足,浪费现象却很严重,工业用水重复率不足 50%,因此,节水是保护水资源的重要途径。应在继续做好节水宣传的同时,制定详细的约束机制,杜绝浪费现象。

b. 重视“多渠道开源”。应大力提倡开发利用非传统的水资源,如雨水以及处理后的污水等。经净化处理后的城市污水是城市的再生水资源,数量巨大,可以作为城市绿化用水、工业冷却水、环境用水、地面冲洗水和农田灌溉用水等<sup>[1]</sup>。通过工程设施收集和利用雨水,既可减轻雨洪灾害,又可缓解城市水资源紧缺的局面。

c. 强调“治污为本”。治污包括处理污水和治理污染两层含义,强调“治污为本”是保护水源水质、提高供水质量和改善水环境的必然要求,也是实现城市水资源与水环境协调发展的根本出路。在制定徐州市供水规划时,供水量的增加应以达到相应的治污目标为约束,这个目标的基本要求是遏制水环境的恶化趋势,并力争使其逐步得以改善。与此同时,还要推行以节水、减污为中心的清洁生产,从源头控制污染。

### 3.3 综合利用各类水资源

a. 污水资源化。城市供水的 80% 转化为污水,经收集处理后,其中 70% 可再循环使用。这意味着通过污水回收,可在现有供水量不变的情况下,使城镇可用水量增加 50%。一方面可减少水环境污染,另一方面还可提高水资源的利用率。污水的再利用应是徐州解决水资源不足的重要途径。

b. 雨水的调洪利用。随着城市化的发展,道

路、房屋等不透水面积大大增加,城市的降水入渗量大大降低,雨洪峰量增大,汇流时间短,导致城市下游地区的雨洪威胁加剧。因此扩大城市绿地面积,通过工程措施增加雨洪利用,既可减少城市雨洪灾害,又可缓解城市水资源短缺的局面。

c. 城乡用水的调节利用。农村灌溉水利用系数大多较低,如果加大农业节水投资,调整种植业结构,使灌溉水利用系数提高,便可使节省的水资源,通过直接或间接的方式调入城市使用,增加城市的可用水资源总量。

d. 新水源的开发利用。徐州的煤矿分布众多,且煤矿开采深度较深,多通过蓄水层。煤矿开采中,大量的地下水资源被直接排掉,造成了很大的浪费。因此在开采中,地下水可以利用起来用作饮用水或景观水。例如,新河煤矿开采过程中,原来大量富含矿物质的地下水白白浪费,现在建立了水厂,使水资源得到很好的利用。

### 3.4 配套政策与保障措施

a. 完善法律法规体系。徐州市是国务院批准的具有自主地方立法权的城市之一,应充分利用地方立法优势,从实际出发,制定出切实可行、具有地方特色的水资源管理法律法规。明确相关管理部门的管理权限、范围及措施,确定管理的行政责任。

b. 合理调整水价。目前,水价偏低、公众环保意识薄弱是造成水资源短缺、水资源浪费和水污染加剧的直接原因<sup>[2]</sup>,因此,有必要调整水价。城市供水价格、污水处理费和水资源费等收费政策的调整,应当建立在成本回收、合理回报的基础上,通过引入竞争机制,促进城市水务企业经营管理水平的提高,

降低行业的平均成本。在坚持“使用者付费”、“排污者付费”、“服务者收费”和“投资者受益”原则的前提下,切实保护经营者和用户双方的权益,促进节约用水,优化配置水资源,保护水环境。

c. 制定水系统规划,创建节水防污型城市。为实现城市水资源的可持续利用,应有针对性地制定切实可行的水系统规划,其原则是加强城市节水和水环境保护,重点研究节水潜力的挖掘、污水处理与回用、雨水利用以及各类水源的统一管理和优化配置。应该鼓励开发和应用节水的工艺方法、技术和设施,并进一步加强节水的科学管理,努力创建节水防污型城市。比如,徐州重型机械厂、北方氯碱集团化工厂和徐州市化肥厂产生的污水量大,工艺还比较落后,污水的处理还有有待改进的地方。

d. 强化公众水患意识。水资源的可持续利用是关乎民族生存和发展的大事,离开公众的积极参与将难以实现<sup>[2]</sup>。应利用一切有利形势进行广泛深入的宣传教育,让公众认识潜在的水危机,理解水资源可持续利用的重要性,强化全民族的水患意识和节约用水的自觉性。还公众对城市水资源开发利用的知情权、发言权和参与权,充分调动全社会的一切积极因素共同战胜水危机,实现城市水资源的可持续利用。

### 参考文献:

- [1] 冉茂玉. 我国城市水资源可持续利用探讨[J]. 四川师范大学学报(自然科学版), 2001, 24(5): 522~524.
- [2] 张浩, 王祥荣, 闫水玉. 浙北城市化进程与区域水资源可持续利用[J]. 中国人口·资源与环境, 2001, 11(52): 71~72.

(收稿日期 2003-10-23 编辑 徐娟)

(上接第48页)必须向环境保护部门申请特别许可证。二级保护区内进行开发建设活动和已建立企业排放污染物必须向环境保护部门申请相应许可证。准保护区内实施排污总量控制制度,准保护区内企业实际削减的污染物排放量可以在准保护区内进行交易。

### 3.3 健全限期治理和停业关闭制度

县级以上政府应当责令地表水源一级保护区新建扩建项目停业或关闭,限期拆除区内已设置的排污口。在地表水源二级保护区内,设立装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品码头的,应当责令限期拆除。应当搬迁保护区内及其附近污染饮用水水源并可能

使水质不能达标的任何项目,二级保护区、准保护区及其附近超标排放污染物应当限期治理。

### 3.4 建立水源质量监测和公布制度

城市环保部门和卫生部门应该对水源保护区水环境质量和卫生质量进行经常性监测。环保重点城市实施水源水环境质量周报制度,非重点中等城市实施水源水环境质量月报或旬报制度。

### 参考文献:

- [1] 韩梅, 郑丙辉, 李子成, 等. 主要城市饮用水水源地下水水质状况评价与对策建议[J]. 环境科学研究, 2000(5): 31~34.

(收稿日期 2003-06-30 编辑 高渭文)