

# 兴化市集中式饮用水水源地现状及保护措施

王胜艳<sup>1</sup>, 傅国圣<sup>1</sup>, 王为攀<sup>2</sup>

(1. 江苏省水文水资源勘测局泰州分局, 江苏 泰州 225300;

2. 江苏省泰州引江河管理处, 江苏 泰州 225321)

**摘要:** 分析评价了兴化市集中式饮用水水源地现状, 指出非汛期期间水质良好, 汛期水质不能完全达到集中式饮用水水源地水质标准, 基于兴化市饮用水水源地现状存在的问题, 提出了工程措施和非工程措施, 为保障兴化市饮用水水源地安全提供了依据。

**关键词:** 兴化市; 集中式饮用水水源地; 工程措施; 非工程措施

**中图分类号:** X52      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1007-7839 (2017) 04 -0050-04

## Present situation and protection measures of centralized drinking water sources in Xinghua

WANG Shengyan<sup>1</sup>, FU Guosheng<sup>1</sup>, WANG Weipan<sup>2</sup>

(1. Taizhou Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province, Taizhou 225300, Jiangsu;

2. Taizhou Linking River Management Division of Jiangsu Province, Taizhou 225321, Jiangsu)

**Abstract:** Present situation of centralized drinking water sources in Xinghua is analyzed. The results show that water quality is good in non-flood season, but cannot fully meet the standard of centralized drinking water source quality in flood season. Based on the existing problems, engineering measures and management measures are put forward, which provide the basis for ensuring the safety of drinking water sources in Xinghua.

**Key words:** Xinghua; centralized drinking water sources; engineering measures; management measures

## 1 研究区概况

兴化市位于江苏省中部, 属于淮河流域里下河腹部水网圩区, 境内湖荡密布, 水道纵横, 水域面积达 443.7 km<sup>2</sup>, 占总面积的 18.54%。境内东西走向河道在东台、大丰境内都有相应的入海港, 泄水大势由西南而趋东北, 通过各经河、纬河注入串场河或兴盐界河, 再分别流入黄沙港、斗龙港、新洋港等诸港入海。兴化市现有 5 处集中式饮用水水源地, 全部为河道型地表水水源地。

## 2 水源地现状

### 2.1 基本情况

兴化市 5 处集中式饮用水水源地包括横泾河水源地、兴姜河水源地、通榆河水源地, 卤汀河水源地和下官河水源地, 现状总供水能力为 19.5 万 m<sup>3</sup>/d, 服务人口约 168 万人, 目前基本建成城乡一体的供水网络。兴化市各集中式饮用水源地位置及水厂名称见图 1。

### 2.2 水质现状

#### 2.2.1 评价方法

收稿日期: 2017-02-06

作者简介: 王胜艳 (1985-), 女, 硕士, 工程师, 主要从事水资源评价和研究工作。



图 1 兴化市集中式饮用水水源地位置示意图

采用时间序列法, 分析取水口处主要污染物年内随时间变化规律; 根据《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007), 采用季节性 Kendall 检验方法, 进行水源地多年水体污染物浓度变化趋势的分析。数据来源于江苏省水环境监测中心泰州分中心多年来各水源地取水口每月上、下旬两次的水质监测结果。因缸顾水厂和兴东水厂 2015 年初进行取水口采样化验, 无长系列水质资料,

因此采用同一水功能区的例行监测断面历史资料。

2.2.2 评价结果

(1) 水体污染物年内变化分析

分析各水源地 2015 ~ 2016 年的主要污染物指标 DO、NH<sub>3</sub>-N 和 COD<sub>Mn</sub> 的年内变化情况, 结果见图 2。由图可以看出, 水体污染物表现出非常相似的逐月变化规律。非汛期的 DO 浓度值高于

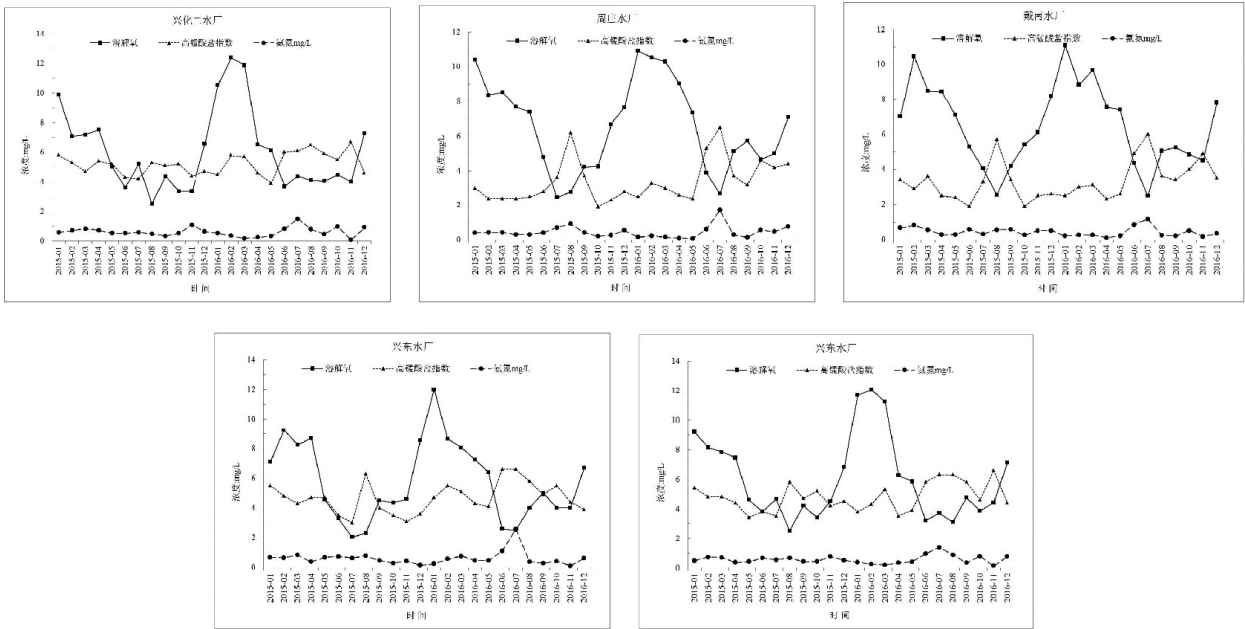


图 2 2015 ~ 2016 年水源地取水口处水体污染物浓度变化过程

汛期,在1~2月达到年内最大值,6~8月份降至年内最小值,可以看出DO浓度变化一是受到水温的影响,随着水体温度的升高而减小,表现为冬季浓度高于夏季浓度,这是由于气候变暖后特别是当河水温度上升后,会促进河流污染物沉积、废弃物分解,进而使水质下降<sup>[1]</sup>;二是汛期降水使得面源污染物随雨水进入河道;三是强降水后里下河地区水位偏高,为保证防洪安全,高港枢纽和江都枢纽长时间停止引优质长江水,受温度、降水面源污染和停止引水共同影响,汛期DO水质不满足饮用水Ⅲ类水质要求,且超标持续时间较长。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 年内变化趋势相一致,在非汛期较低,受降水面源污染和停止引水影响,汛期浓度相对较高,但水质浓度基本满足Ⅲ类水质要求,仅个别时段略有超标。总体而言,各水源地非汛期水质良好,为Ⅱ~Ⅲ类,汛期受温度、降水面源污染和枢纽停止引水共同影响,水质浓度相对较高,主要超标项目为DO。

#### (2) 水体污染物浓度变化趋势分析

运用季节性Kendall检验方法对兴化市各集中式饮用水水源地水质变化趋势进行分析<sup>[2]</sup>。季节性Kendall检验是一种仅考虑数据相对排列的非参数检验方法,将历年相同月或季的水质资料进行比较。水质变化趋势的显著性由显著性水平 $\alpha$ 确定, $\alpha \leq 0.01$ ,水质变化趋势高度显著, $0.01 < \alpha \leq 0.1$ ,水质变化趋势显著, $\alpha > 0.1$ ,水质变化无趋势<sup>[3-4]</sup>。主要污染物指标检验结果见表1。由表可以看出,五个水源地DO浓度呈显著下降和高度显下降趋势;横泾河和通榆河水源地的 $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 浓度无明显升降趋势,其它三个水源地的

$\text{COD}_{\text{Mn}}$ 含量呈显著下降趋势;卤汀河水源地的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度无明显升降趋势,兴姜河水源地的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量呈显著下降趋势,横泾河、通榆河和下官河水源地的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度呈显著上升趋势。

### 3 水源地主要存在问题

随着兴化市区域污水收集处理工程规划建设以及饮用水源地达标建设工程的实施,同时受卤汀河拓浚工程、泰州引江河二期工程、川东港工程等重点水利工程对区域水资源和水环境的影响,结合现有的监测数据和评价结果分析,目前兴化市各集中式水源地水质基本满足饮用水源的要求,但仍存在一些问题,主要如下:

(1) 汛期水质不能完全达到集中式饮用水水质标准,主要超标项目为DO,特别是高港抽水站和江都抽水站抽排里下河地区涝水期间,水源水质超标持续时间较长。

(2) 卤汀河和通榆河水源地保护区划分方案未报经省政府批复,保护区部分范围跨行政区,协同管理难度较大。

(3) 横泾河和兴姜河水源地一级保护区内存在与取水设施无关的其他设施。卤汀河和下官河水源地尚未完成水源地达标建设,保护区附近陆域边界未实施隔离措施,保护区范围内存在排污口、水泥装卸码头、鱼塘养殖户和居民生活区等污染源;卤汀河水源地现有警示标牌安装位置不准确。

(4) 水源地取水口所在河道均是较为繁忙的航道,通行船只多、吨位大,存在发生水上交通事故

表1 取水口断面2010~2016年监测数据季节性Kendall检验结果

水源地名称	监测断面	DO	$\text{COD}_{\text{Mn}}$	$\text{NH}_3\text{-N}$
横泾河水源地	兴化二水厂	↓↓	→	↑
卤汀河水源地	周庄水厂	↓	↓	→
兴姜河水源地	戴南水厂	↓	↓	↓
通榆河水源地	兴东水厂	↓	→	↑
下官河水源地	缸顾水厂	↓↓	↓	↑

注:“↓↓”高度显著下降;“↓”显著下降;“→”无明显升降趋势;“↑”显著上升。



故造成突发性水污染事件的隐患。卤汀河和下官河水源地保护区范围内有加油站和加油船, 存在燃油泄漏造成突发性水污染事件的安全隐患。

(5) 水源地水质、水量安全监控系统不健全。卤汀河和下官河水源地未安装安防监控系统, 下官河水源地未建设水质在线自动监测设施。

(6) 兴化市水源地采用区域供水水厂联网互为备用的方式解决应急备用水源的问题, 水厂之间未完全开展联网供水演练, 一旦发生区域性突发性污染事件, 影响饮用水安全。

## 4 水源地保护措施

通过现场调查、资料收集和评价分析等工作, 针对水源地现状问题提出了工程措施和非工程措施相结合的饮用水源地保护措施。

### 4.1 工程措施

#### (1) 饮用水源保护区划分

根据《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》中有关饮用水水源地保护区划分的原则和取水河道水文特征, 明确各水源地保护区划分方案。

#### (2) 水源地隔离防护工程

在卤汀河和下官河水源地一级保护区的陆域边界建设物理或生物隔离设施, 防止人类活动等对水源地保护和管理的干扰, 并有效拦截污染物直接进入水源保护区。在各类保护区边界应设立“您已进入饮用水源保护区”或“饮用水源保护区内禁止从事对水源有污染的活动”等警示标志, 卤汀河水源地现有警示标牌安装位置不准确需移位重新设置。

#### (3) 污染源整治工程

对水源地保护区范围内可能对水源造成污染的项目进行沿途排查和整治, 主要包括: 点污染源整治工程, 包括取土场整治工程、整治水泥和焦炭装卸码头、搬迁污染企业、取缔排污口等; 面污染源整治工程, 包括沿河两岸村庄生活污水和垃圾整治工程、鱼蟹塘排水和养殖户临时住房整治工程等; 突发水污染事件隐患点整治工程: 包括在交通繁忙地段和跨河桥梁处设置“重要水域谨慎驾驶”警示标志、整治污染企业、取缔水上加油和流动船水上加油点等安全隐患点, 保证饮用水安全。

#### (4) 水源地监控工程

水源地监控工程包括水源地水量水质监测工程和安防监控工程。兴化市水源地位于里下河水网地区, 水量丰沛, 主要应加强水质在线预警自动监测站建设及数据存储共享系统建设。同时在水源地一级保护区上下游隔离栏栅两端及取水口所在位置各安装一个网络高速高清球形摄像头。

#### (5) 应急保障体系建设工程

为切实做好兴化市水源地污染防治工作, 确保供水安全, 兴化市人民政府制定了应急预案, 预案主要包括组织领导以及应急领导小组的职责分工, 应定期或不定期联合组织开展饮用水源应急联网供水综合演练, 切实提高防范和处置突发事件的技能, 增强实战能力。发生饮用水源突发环境事件时, 各成员单位要履行职责、快速启动、高效运转, 最大限度减轻各种灾害和事故造成的损失。

#### (6) 生态修复和制定合理的引水调度方案

通过对河岸的整治、基地修复, 种植对土壤、气候适宜的水生、陆生植物, 构成绿化隔离带, 维护河流良性生态系统, 兼顾景观美化, 提高水源地水质安全。引江调水对里下河地区的水质有明显的改善作用<sup>[5]</sup>, 应进一步研究调水过程中水质变化, 制定合理的调度方案。

### 4.2 非工程措施

(1) 加强组织领导。完善管理机制, 成立饮用水源地保护工作领导小组, 明确水利、环保、国土、规划、住建、公安、海事等部门和水源地所在地镇政府工作职责范围, 各成员单位要在领导小组的统一领导指挥下统筹协调, 各司其责, 协调做好饮用水源地保护工作。

(2) 建立日常巡查制度。建立一级保护区逐日巡查制度, 二级保护区和准保护区范围内实行不定期巡查制度, 密切跟踪水源地的状况, 包括水源地保护区内涉水设施、开发利用活动以及航道巡查等。

(3) 实行区域内污染源统一管理。严格控制区域内污染源, 实行污染物总量排放控制, 协调解决供水与排水、上游与下游间的矛盾和冲突, 禁止建设对水体容易造成污染的企业, 避免出现水源地污染隐患。

(3) 完善公众参与保护机制。采用电视、网络

(下转第 57 页)

---

供了依据。

### 参考文献:

- [1] 蒋艳, 彭期冬, 骆辉煌, 等. 淮河流域水质污染时空变异特征分析[J]. 水利学报, 2011, 42(11):1283-1288.
- [2] 鞠伟, 郝达平, 等. 淮安市地表水水质变化趋势分析[J]. 水资源保护, 2011, 27(4):35-94.
- [3] 吴坚. 应用概率统计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006, 350-353.
- [4] 彭文启, 张祥伟. 现代水环境质量评价理论与方法[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005, 151-159.
- [5] 马小雪, 王腊春. 引江调水对平原河网区水环境质量的影响[J]. 浙江农业学报, 2015, 27(6):1048-1055.

(责任编辑:华智睿)