

庆安水库饮用水水源地水质安全状况评价 及风险分析

万正成

(江苏省水文水资源勘测局徐州分局, 江苏 徐州 221000)

摘要:依据庆安水库 2015~2017 年水质监测资料,对其进行水质类别评价和安全性分析。水质类别评价结果表明:庆安水库饮用水水源地总体上呈Ⅲ类水质,按照一般污染物指数、有毒污染物指数和富营养化指数进行安全状况评价,确定庆安水库饮用水水源地水质基本安全,参评的水质指标中,高锰酸盐指数时段超标,有毒污染物及其他常规指标符合Ⅲ类水要求。通过分析水源地存在的水质风险来源,提出了一些针对性的对策建议,为开展饮用水水源保护和管理提供参考。

关键词:水源地;水质安全;风险评价

中图分类号:TV213.4

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2019)05-0047-03

Evaluation and risk assessment on water quality safety in drinking water source area of Qing'an Reservoir

WAN Zhengcheng

(Xuzhou Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Jiangsu Province, Xuzhou 221000, Jiangsu)

Abstract: The water quality category evaluation and safety analysis were carried out according to the water quality monitoring data of Qing'an Reservoir from 2015 to 2017. The results of water quality category evaluation indicated that the drinking water source of Qing'an Reservoir is generally classified as Class III water quality. According to the general pollutant index, toxic pollutant index and eutrophication index, the safety status of the drinking water source in Qing'an Reservoir was basically safe. The water quality index of the participating indicators exceeded the standard during the permanganate index period, and the toxic pollutants and other conventional indicators met Class III water requirements. By analyzing the sources of water quality risks in water sources, some targeted countermeasures and suggestions were proposed to provide reference for the protection and management of drinking water sources.

Key words: water source; water quality safety; risk assessment

1 概述

睢宁县庆安水库饮用水水源地,位于睢宁县庆安镇,距县城 15 km。2015 年 12 月经江苏省政府核准收录在水源地名录,正式替代了睢宁县地下水水源地。庆安水库北面是废黄河南堤,半月形弯道,

东南西三面筑堤,警戒水位 28.0 m,坝顶高程 31.6 m,总库容 6030 万 m^3 ,庆安水库集水区域 108.4 km^2 ,其中库区水面面积 9.6 km^2 ,属于废黄河平原水库。庆安水库补充水源主要来自废黄河和徐洪河。2017 年平均每日向睢宁县城供水 4.3 万 m^3 ,供水人口 23 万。

收稿日期:2018-07-23

作者简介:万正成(1965—),男,高级工程师,主要从事水质监测及评价工作。

2 水源地水质安全评价

2.1 水质达标评价及变化趋势

依据江苏省水文水资源勘测局徐州分局 2015~2017 年水质监测资料,按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价,庆安水库水质总体可达Ⅲ类水标准,3 年达标率(达到Ⅲ类水标准)为 97.2%,其中 2015 年达标率为 83.3%,2016 年~2017 年达标率为 100%,满足集中式饮用水源地达标建设要求。庆安水库主要污染物高锰酸盐指数监测值在 3.3~6.5 mg/L 之间,氨氮监测值在 0~0.98 mg/L 之间。补充项目氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总铁、锰监测值均小于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的限值。经分析,庆安水库主要污染指标为高锰酸盐指数、氨氮,故选取高锰酸盐指数和氨氮进行趋势分析^[1],见图 1、图 2。

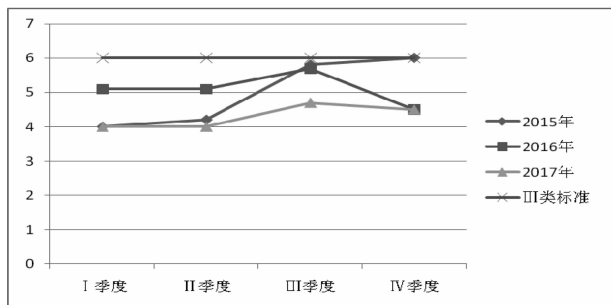


图 1 高锰酸盐指数变化趋势图

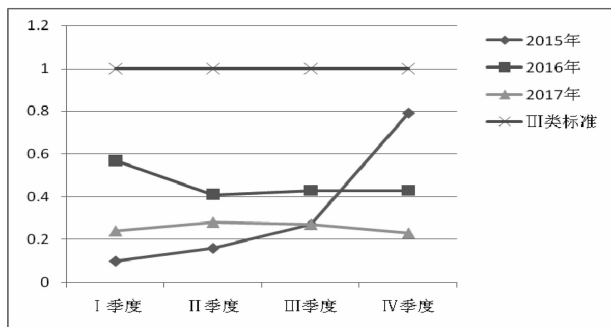


图 2 氨氮变化趋势图

从图 1 可看出,高锰酸盐指数年际变化幅度不大,2017 年监测浓度值总体低于 2015、2016 年。第三季度高锰酸盐指数含量均有所上升,与汛期上游来水影响有关。从图 2 可看出,氨氮监测值在 2015 年逐季度上升,至第四季度达到最大,2016、2017 年总体呈下降趋势。2015 年第四季度高锰酸盐指数时段超标,氨氮监测值亦达到近三年最大值,主要是由庆安水库补水引起的,说明水源地仍存在风险因素。

2.2 水质安全状况评价

2.2.1 评价项目和标准

评价项目和单项指数评价标准按照《全国城市

饮用水水源地安全状况评价技术细则》(以下简称“技术细则”)和庆安水库水源地水质情况确定。一般污染物必选项氨氮、高锰酸盐指数,可选项选择溶解氧、BOD₅、硫酸盐;有毒污染物为氟化物、硝酸盐、镉、挥发酚、六价铬 5 项指标;富营养化项目包括高锰酸盐指数、总磷、叶绿素、透明度、总氮^[2]。评价标准参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)制定。

2.2.2 评价原则和方法

(1)水质状况指数由一般污染指数、有毒污染指数、富营养化指数等,分优、良、中、差、劣 5 个等级,分别以指数 1、2、3、4、5 表达。

(2)有毒污染物指数评价采用单因子法,即对最差的项目赋全权,一般污染物指数评价采用等权重综合评价,对庆安水库水源地需进行富营养化指数评价,其评价采用全国水资源综合规划有关技术细则所规定的方法。

(3)水质状况指数采用技术细则中规定的方法进行评价,按一般污染指数、有毒污染指数、富营养化指数分别进行,水源地水质状况指数 = $0.2 \times$ 一般污染指数 + $0.5 \times$ 有毒污染指数 + $0.3 \times$ 富营养化指数^[2]。

2.2.3 水质安全评价结果

经分析计算,庆安水库水源地一般污染物水质指数为 1.8,有毒污染物水质指数 2.5,富营养化指数为 3,水源地水质综合评价指数为 3,水质基本安全,参评的水质指标中,高锰酸盐指数时段超标,有毒污染物及其他常规指标符合Ⅲ类水要求。

3 水源地保护区达标建设情况

2015 年以来,围绕水源地达标建设,睢宁县开展了水源地保护区划分以及拦网隔离、生态隔离工程建设,对与水源地无关的设施进行了取缔,对存在的污染源进行了整治。

水源地的警示标识、分界牌、物理隔离防护、绿化隔离带、水源地视频监控系统全面建成,并投入运行;水质在线监测和共享机制、应急保障体系建设工程基本完成;一级保护区内停靠的燃油船舶已经拆除,坑塘养殖设施全部拆除,实现自然水域状态;二级保护区内的 1 处加油站、2 家小型饭店以及 35 家板材加工厂等污染隐患已拆除、取缔;准保护区污染源综合整治工程已完成,废黄河东西闸湿地生态净化工程已实施。

经整治,保护区内已无法律法规所禁止的污染建设项目,保护区已基本做到“三个没有”的达标建

设标准,日常管理基本做到“四个到位”的达标建设标准。

4 水源地水质风险分析及对策建议

4.1 水源地水质风险分析

水源地保护区已完成达标建设工作,污染源得到综合整治,调水水源徐洪河睢宁调水保护区入河排污口亦得到整治。水源地保护区周围虽无生产、生活污水直接排放,但仍然存在一些水质污染风险。

一是汛期上游来水影响。废黄河李庄闸上游水体水质一般较差,汛期下泄至废黄河睢宁段,会造成本段水体水质超标,进而影响庆安水库水质。

二是水源地调水线路水质影响。庆安水库水源地水量不足时,需调水补充,经古邳引河翻引徐洪河水源,在汛期,古邳镇污水可能通过雨水管网进入古邳引河而造成水质超标。

三是徐洪河水源污染影响。徐洪河污染主要来源:①沿岸支流较多,主要分布在睢宁县沙集镇、凌城镇,包括沙圩大沟、凌南大沟等;②内源污染,徐洪河作为重要的航运通道,承担着航运职能,航运流动污染和两岸港口、码头上产生的污水是徐洪河主要污染风险来源;③上游客水影响,上游房亭河水通过刘集地涵放水进入徐洪河,房亭河水水质较差,处于Ⅳ~Ⅴ类之间,直接影响徐洪河水质。

四是农业面源影响。区域内主要以农作物种植为主,农田灌溉通常采用引水漫灌的方式,农田退水过程将携带大量流失的N、P等营养物质进入到废黄河、徐洪河和引水河道中,造成水源污染。

4.2 对策建议

(1) 优化水利工程调度,减缓汛期泄洪影响

如遇废黄河汛期泄洪时,在满足防汛排涝要求的前提下,建议关闭水库进水闸,再开启黄河西闸、古邳黄河闸、魏工闸,经魏工分洪道东入徐洪河;制定刘集地涵天窗、节制闸的维护维修和管理制度,落实管理责任,进一步明确刘集地涵的开启和关闭条件,在满足防汛排涝要求的前提下,把刘集地涵的开启时间缩短到最大限度,减轻对徐洪河的水质影响。

(2) 积极应对、处置调水线路水质污染

如遇水源地调水线路水质污染,此时应首先停止古邳翻水站翻水,开展水质跟踪监测工作,掌握水质污染程度和变化过程;然后根据水质污染情况,在水源地应急处置专家组的指导下对污染水体

进行处理;最后,由水利部门利用现有的调水工程设施,优化调度,引水治污,充分利用废黄河东西闸湿地生态净化工程净化水质,水质达标后方可进入庆安水库。

(3) 做好徐洪河水环境保护工作

徐洪河作为南水北调东线调水线路之一,要按照清水通道维护区要求进行保护。

入河支流综合治理:通过控源截污、内源控制、疏浚活水、生态修复等工程措施,重点对分布在沙集镇、凌城镇的沙圩大沟、凌南大沟、徐海路路边沟等入河支流进行综合治理,减轻对庆安水库调水水源徐洪河水体水质的影响。

航运流动污染防治:建议有关部门开展徐洪河睢宁调水保护区内港口、码头、装卸站污水与废弃物处理或储存设施基本情况调查,加强港口、码头生产生活污水的监管和统一处理,禁止污水直排入河。对于没有配置废水与废弃物处理或储存设施的,要求限期整改。港口、码头、装卸站的经营单位须配置事故应急设备和器材,制定防治船舶污染事故应急处置预案^[3]。

(4) 重视农村面源污染治理

加强区域内畜禽养殖业污染控制,大力推进“规模养殖+沼气集中供气+绿色种植”多位一体的生态循环农业模式^[4],发展循环经济,提高有机、绿色及无公害农产品的比重。对河道两岸农业结构进行调整,徐洪河两岸退田还林,废黄河滩地发展优质果示范区和优质粮示范区,推广“果树套种花生”模式。

(5) 加强水质动态监测,密切监控突发污染事件

为避免废黄河、徐洪河、调水线路水体水质污染可能引起庆安水库水源地水质污染,必须科学布设水质监测预警站网,加强对水情水质的动态监测,密切监控沿线水质变化情况,做到上下游互通信息,为防止水污染赢得主动权。

参考文献:

- [1] 陈青山.达州市主城区饮用水源评估及保护对策[J].陕西水利.2018(5):95-96.
- [2] 水利部水利水电规划设计总院.全国城市饮用水水源地安全状况评价技术细则[R].2005.
- [3] 万正成,张小明,李超.睢宁县省级水功能区达标整治方案[R].2017.
- [4] 郑雪祯.生态循环农业发展模式对策研究[J].农业与技术.2015(12):1-4.