

# 泉州洛阳水闸库区水体氯离子含量超标原因和对策

孙伟星

(惠女水库管理局洛阳桥闸管理处, 福建 泉州 362100)

**【摘要】** 洛阳江是泉州市辖区境内第二大河流,该河流发源于罗溪镇扑鼎山南麓,流域范围覆盖了罗溪镇、马甲、河市、双阳、万安等镇,河流总长度为41.4km。洛阳江是当地农业灌溉、工业生产、居民用水的主要来源,而当下河流水质问题愈发严重,水体氯离子含量严重超标,对于流域内工农业生产造成很大的困扰,上级管理部门非常重视。基于此,本文对泉州洛阳水闸库区的水体氯离子含量超标问题进行了分析,查找原因,并探讨解决对策。

**【关键词】** 洛阳江水闸库区; 氯离子; 超标; 水质污染

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)03-0026-03

## Reasons and countermeasures of water chlorine ion content out-of-limit of Luoyang water gate reservoir area in Quanzhou

SUN Weixing

(Huinw Reservoir Administration Luoyang Bridge and Gate Management Office, Quanzhou 362100, China)

**Abstract:** Luoyang River is the second largest river in Quanzhou prefecture. The river starts from south foothill of Puding Mountain in Luoxi Town. Its basin range covers Luoxi Town, Majia, Heshi, Shuangyang, Wan'an and other towns. Total length of the river is 41.4 km. Luoyang River is the main source of water for local agricultural irrigation, industrial production and resident drinking water generally. Water quality problem in the river is more and more serious at present; chlorine ion content in the water is out of limit seriously. Serious trouble is produced on industrial and agricultural production in the river basin. Higher management department attaches great importance to the problem. On the basis, water chlorine ion content out-of-limit problem of Luoyang water gate reservoir area in Quanzhou is analyzed in the paper, reasons are discovered, and solutions are discussed.

**Key words:** Luoyang River water gate reservoir; chloride ion; out-of-limit; water quality pollution

2012年10月17日,位于福建省泉州市境内的湄洲湾南岸应急供水工程洛阳江横向围堤上游,水质突发问题,经检测结果显示,洛阳江库区水体氯离子含量超标,达到180mg/L,对周边几家工业企业的生产用水造成了安全问题。该事件发生后,湄南供水公司迅速作出反应,切断从洛阳江库区泵站抽水,期间所需用水

取自惠女水库,以便将工业经济损失降到最低,最大限度控制各类事故的发生。

### 1 洛阳水闸库区环境现状

洛阳水闸库区的作用除了为上游地区农田提供灌溉用水外,还为中下游工业生产、城镇居民生活提供安

全用水。2009年10月27日,福建泉州十多个小型水库陆续干涸,造成洛江、惠安、泉港等区域用水都比较紧张,对附近居民生活和工业生产产生了较大影响。基于此,泉州市有关部门和市水利局,将泉州地区母亲河晋江水北引以缓解旱情。晋江水北引方案确定后,施工部门立即动工,应急引水工程包括输水管道和洛阳江横向围堤修建等,该项目工程在34天内完成。

洛阳江横向围堤建成之后,在短期内起到的作用和各方效益非常明显,不仅保证了汛期排洪、枯水期用水,同时在中下游供水、防洪调度中也至关重要。洛阳江横向围堤分为上游和下游两段,上游水主要来源于附近四个储水区域,分别是惠女水库、官洋溪、黄塘溪、北高干渠;下游水则来源于北高干渠。洛阳江是整个泉州境内的第二大河流,流域面积为388km<sup>2</sup>。洛阳江最大的支流是黄塘溪,流域面积为138.5km<sup>2</sup>,占到了洛阳江总流域面积的35.7%,最终经洛阳江洛阳桥闸汇入到泉州湾水域。此外,在洛阳江及最大支流黄塘溪水源保护区,分别设有3个水厂:洛阳镇、城南、湄南水厂。

洛阳江水闸库区在洛阳桥闸的上游地带被列入国家一级水源保护区,在氯离子超标污染事件发生之前,从水闸库区内取水用水的单位包括:湄洲湾南岸供水

工程洛阳取水泵站、惠安城南取水泵站、惠东南农业用水。其中,湄洲湾南岸供水工程洛阳江取水泵站,日取水量达到了15万t。换言之,洛阳江上游库区是湄洲湾南岸供水工程洛阳江取水泵站用水的主要来源,供给泉港福炼一体化企业等。惠安城南和泉港地区,大部分为生活用水。当地自来水厂的要求是:取水口为附近居民提供的生活原水水质必须达到《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)规定的Ⅱ类标准,即洛阳江库区内水体氯离子含量控制在250mg/L以下,而工业原水水体氯离子含量需要控制在35mg/L以下,否则,必须停水、停产。以福炼一体化企业为例,工业原水氯离子含量达到180mg/L以上时,不利于或不能生产。而惠安和泉港两地居民生活用水安全问题也需要紧急应对。

## 2 突发水体氯离子含量超标事件

表1和表2中数据统计呈现的是污染事件发生前,枯水期和丰水期氯离子监测结果。其中,表1为2012年5月河流在涨、退潮时段的数据统计,从桥闸断面开始,往上游沿程取水,在现场进行监测;表2为2012年7—9月在洛阳江水质监测设6个断面,共采样两次的数据统计,数据结果取平均值。

表1 枯水期洛阳江水质监测(部分)

断面	监测时间	潮期	水深度/m	水体氯离子含量/(mg/L)	
				水闸库区上层	水闸库区下层
洛阳桥闸	8:20	该时段为潮水起涨期,桥闸外海水未渗漏	27	60.03	56.45
	8:48		27	56.45	56.45
	9:05		27	68.41	73.33
	10:30			63.70	64.54
	13:20	开始退潮,桥闸外有少量海水渗漏		74.51	250.69
北渠出口 湄南取水口	9:55~10:30	涨潮时段	3.2~3.3	54.87	120.18
				108.11	298.23
北渠出口 湄南取水口	13:20~14:10	涨平起退		57.04	102.26
				43.05	73.30

表2 丰水期洛阳江水质取样监测(选取其中6个监测点)

监测点编号	名称	深度	氯离子浓度/(mg/L)	洛阳江桥闸外海水涨退潮
①	水闸前	上层	79.22	处在涨潮时段
		下层	93.36	
②	公路桥	上层	31.76	处在涨平时段
		下层	31.78	
③	渭南取水泵站	上层	40.89	处在涨潮时段
		下层	41.35	
④	上游黄塘溪入库	上层	41.60	处在涨潮时段
		下层	50.02	
⑤	上游河市支流入库	上层	16.71	处在涨平时段
		下层	15.22	
⑥	库区水闸外	表层	9840.2	桥闸内外水位基本持平
		上层	79.24	

### 3 洛阳江横向围堤上游氯离子含量超标原因分析及其解决方案探讨

#### 3.1 事件成因

事件发生后,各级管理部门在第一时间制定了应急预案,从惠女水库、北渠紧急调水,以缓解区域内工业用水和居民用水。与此同时,专门成立了专家组,就该问题的发生研讨分析,通过对相关数据以及实地考察,最终讨论得出造成此次洛阳江横向围堤上游氯离子指标异常升高的成因包括以下三个方面(结合上述提供的监测数据):

a. 2009年晋江水北引应急工程完工。到2012年10月发生该事件时,洛阳江应急供水工程横向围堤运行已经长达3年,该水利项目本身就不是长久之计,在事件发生之前,全断面已经出现了15cm的自然沉降,如此一来,整个围堤的堤顶高度被降低。

b. 以往该季节属于丰水期,然而区域内已经连续超过30天未降雨,在这种局面下,洛阳江最大支流黄塘溪流域内,特别是上游水域,天然来水量明显减少。同时,北渠引调过来的补充淡水水量也在减少,总体来看,淡水补水量严重不足。再加上周边地带居民生活用水和农业工业污水排放,导致洛阳江库区内水质变得越来越差。

c. 这一时期属于当地农耕交换季节,洛阳桥闸管理处为保证下游惠南干渠农业灌溉用水的要求,上游水库一直在保持高水位运行,在这种情况下,出现了下游水(突破了围堤)倒灌上游库区的不利局面。

#### 3.2 方案措施

上部分简单概述了造成该事件发生的几大成因,总体来看,水闸海水倒灌、淡水补充量不足是主要原因,进而导致桥闸渗透和底质盐度释放,水闸库区水体与外来淡水无法完成交换。基于此,可有针对性地采取必要的防护和整治措施。

首先,必需重新改建洛阳桥闸,并使其发挥效益。主要目的是彻底阻断桥闸外海水向上游库区水域的渗透。其次,在最大限度确保桥闸与两岸保护围堤稳定的情况下,结合部分库底清淤,可适当减少并控制底泥盐分的释放量。

在具体方案制定上,在洛阳江横向围堤上游氯离子含量超标时,向惠女水库紧急调水,即由惠女水库来直接为区域内提供供水。围堤修护由渭南供水公司负责,确保其高程控制在2.6m以上。洛阳江桥闸管理处重新调配水闸库区运行水位,加强控制力度,可将下游库区的运行水位控制在2.3m以下。洛阳江水闸库容量相对比较小,其防洪能力很一般,最大的功能是为流域内工农业提供生产用水,因此,在汛(下转第37页)



图4 穿越虚拟大孔径植生布生长的芦苇地下部分

超强大孔径植生布主要可用于受潮汐落差较大的海洋、大江、大河和湖泊等超大水域潮间带的防护和生态修复工程。超强大孔径植生布曾在水位落差高、水流速度大的长江深水航道二期岸坡生态恢复工程中进行种植水生植物应用试验,试验结果水生植物生长良好,并且植物根茎与土工材料融为一体,实现在复杂水环境条件下水生植物生态修复的效果。

超强大孔径植生布的应用使得生态护岸上的植被群落得到了良好的发育,生态护岸作为人工生态系统满足了净化水质的生态需求,微生物等其他生态组分也在逐步自我完善,未来可以实现更为完整和更大容量的生态系统服务功能。

## 6 结 语

我国目前整个环海域大概有 20km<sup>2</sup> 受污染。其中东海占到大约一半,10km<sup>2</sup>;其次是渤海、黄海;受污染最轻的是南海。海洋生态修复迫在眉睫。超强大孔径(上接第 28 页)期到来的时候,必须频繁开闸,控制径流量。如果迎来强降水,一定要在洪水来临之前,有层次地先进行排水,并适当降低水闸内水位。来年枯水期或者少雨期到来,水闸库容量无法满足下游农业灌溉用水量时,可靠上游水库及北高干渠供水。

## 4 结 语

本文针对 2012 年 10 月洛阳江水闸库区水体氯离子超标事件,系统分析了其发生原因,并有针对性地提出了几点建议。截至目前,制定实施的应急方案已经

植生布对保护和恢复潮间带护岸保滩湿地重建有其独特的产品特性,可有效解决使用传统土工材料影响植物生长的产品缺陷,经工程试验综合效果理想,符合海滩防护同时兼顾原生态保护要求。与国外应用实例相比,具有操作简单、施工周期短、造价低等优势,可用作潮间带水生植物修复用关键性工程材料。超强大孔径植生布产品已获国家专利局专利授权(专利号:201320627374.7),并经中国科学院上海技术查新咨询中心“科技查新报告”检索,综合技术达到国际领先水平。◆

## 参考文献

- [1] 马德毅. 全国自然海岸线告急,2/3 已受损 [N]. 南方周末,2016-12-8.
- [2] 张立师,王豹. 水生态文明建设的思考[J]. 水资源开发与管理,2015(3):57-59.
- [3] WANG Qiang, LU Jianjian, et al. Wetland research and eco-development through Chinese-United States EcoPartnership relationships[J]. Journal of Renewable and Sustainable Energy, 2015,7(4).
- [4] 赵杭美,由文辉,罗扬,等. 潮间带在河道生态修复中的应用研究[J]. 环境科学与技术,2008,31(4):116-122.
- [5] 许列峰,陈婕,邵之剑. 城市河流生物修复技术的研究进展[J]. 安徽农业科学,2013(6):2597-2600.
- [6] 灞上人家. 海岸带生态修复之湿地恢复[J/OL]. (2013-12-9)[2016-5-8]. <http://www.shidi.org/sf-F66C135B4AD5485AB35AE13EB869EFC4-151-Chanbawetland.html>.
- [7] 钦佩. 互花米草生态效应两面观[N]. 中国环境报,2016-12-5.

两年有余,整体效果很好,尤其是上下游供水调度,相当可行。◆

## 参考文献

- [1] 刘金玉. 三涧堡地下水库对地下水环境影响的研究[D]. 大连:大连理工大学,2015.
- [2] 张晨,高学平,朱慧芳,等. 以氯离子为例的北大港水库水质调控技术[J]. 天津大学学报(自然科学与工程技术版),2012,45(1):6-12.
- [3] 谭浩强,何文杰,陆颖臣,等. 丹江口水库水质的综合评价[J]. 供水技术,2016,10(2):1-7.
- [4] 郝志宁. 水中氯离子的测定方法及其研究进展[J]. 环境科学与管理,2016,41(5):162-164.