

基于西昌邛海湖流域水资源保护的基本认识*

坤燕昌¹, 张万明¹, 彭 徐¹, 伍 林², 王洪波³, 李在林³

(1.西昌学院, 四川 西昌 615013; 2.西昌市第一中学, 四川 西昌 615000;

3.凉山州环境监测站 四川 西昌 615000)

【摘 要】通过对湖泊水污染问题进行分析研究, 提出一些对西昌邛海流域水资源保护的可行性建议, 让西昌市民明白一些关于邛海保护方面的基础常识。

【关键词】西昌; 邛海流域; 水资源; 认识

【中图分类号】TV213.4; X524 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2014)02-0049-06

近年来, 随着西昌市社会经济的发展, 邛海流域相应出现了一些环境问题(如: 邛海流域规划一直未完成、农业面源污染还非常严重、水土流失和泥石流加剧、流域生态环境日趋恶化等)。这些问题已严重威胁到流域的生态安全和生态系统健康, 制约着流域社会经济的可持续发展。同时, 随着近年来旅游业的发展, 邛海-泸山风景区的环境问题也日益明显, 急需合理规划与整治。显然, 对这些环境问题进行深入分析和科学诊断, 进而拟定、实施相应积极合理的环保对策, 促进流域环境与社会经济的协调发展, 成为一个亟待解决的重大问题。

带着这些问题、课题组于2013年7月赴云南省环境科学院进行了细致的调研, 结合调研情况和课题研究及部分学者研究情况^[1-4], 笔者觉得, 有必要在一定的情况下作以下四个问题的解析, 让西昌市民明白一些关于邛海保护方面的基础常识。

1 湖泊水污染问题已经成为了一个日益严峻的问题, 我国淡水湖泊污染、消亡情况不容乐观

1.1 中国天然湖泊面临消亡危机

过去50年来, 中国平均每年有近20个天然湖泊消亡, 75%的天然湖泊和人工湖泊出现富营养化, 湖泊水质污染非常严重。湖泊这一大自然赋予人类的“天然宝库”, 在过去数十年间不堪重负, 萎缩、污染严重。在过去的50年间, 拥有近3000个天然湖泊的中国已减少了约1000个内陆湖泊, 平均每年有20个天然湖泊消亡; 近30年来, 全国湖泊富营养化面积激增了约60倍。

1.2 我国湖泊生态不堪重负, 危机重重, 湖泊管理与保护正面临严峻挑战

2009年11月3日, 在百湖之市武汉, 全球50多个国家和地区1500多位专家学者齐聚第13届世界湖泊大会。会上, 水利部部长陈雷坦承: “在全球气候变化和工业化、城镇化进程快速推进下, 我国湖泊水面萎缩、水体干涸、水质恶化等问题依然十分突出, 湖泊管理与保护正面临严峻挑战”。主要情况有:

1.2.1 湖泊生态功能严重退化

一些地区对湖泊资源的不合理开发利用, 破坏了湖泊生态系统平衡, 导致湖泊生物多样性锐减, 湖区植被衰退, 湖周土地沙化, 湿地严重萎缩, 湖泊系统急剧退化, 严重威胁着周边地区生态安全。

1.2.2 湖泊萎缩退化形势严峻

目前在气候变化和人类活动的双重作用下, 一些湖泊出现了水位持续下降、集水面积和蓄水量不断减小的现象, 有的湖泊甚至干涸。自20世纪50年代以来, 全国大于10平方公里湖泊中, 干涸面积432平方公里, 萎缩减少面积9570平方公里, 减少蓄水量516亿立方米(约200个邛海湖)。

1.2.3 湖泊水质恶化趋势尚未遏制, 水体富营养化问题严重

一些湖泊出现水华暴发、水体缺氧等现象, 不少湖泊水质已沦为五类或劣五类。在2007年调查统计的43个湖泊中, 有27个湖泊处于富营养化状态, 其中太湖、巢湖、滇池等12个湖泊处于重度富营养化状态, 2007年对全国主要知名43个湖泊评价中, 云南的泸沽湖处于贫营养状态, 江西的鄱阳湖、湖北的长湖和梁子湖、四川的邛海、云南的抚仙湖和洱海、西藏的纳木错和羊卓雍错湖泊处于中营养。

收稿日期: 2013-10-15

*基金项目: 四川省教育厅自然科学重点课题(项目编号: 11ZA145)。

作者简介: 坤燕昌(1972-), 女, 四川茂县人, 副研究馆员, 研究方向: 文献资源建设与信息服务。

2 西昌邛海湖水资源历史变迁基本情况

根据科学划分,邛海流域总面积为30.96km²,含西昌市市区,西郊、高枳、川兴、海南、大兴、大箐5乡1镇和昭觉县码增依乌乡、普诗乡的大部、喜德县东河乡部分。邛海泸山是整个流域的生态核心。邛海这一宝贵的资源,在西昌人类漫长的繁衍生息过程中,一直被我们利用着、索取着,特别是70年代的围湖造田以来到今天这种利用与索取一天大于一天,于是邛海生态系统遭到了严重的破坏,水域面积被大量侵占而缩小,有效库容缩减,水体污染日趋严重。



图1 邛海流域三维鸟瞰图(由云南省环境科学院提供)

从景观效益看,除了在邛海西岸建设了大量档次不齐的建筑群建筑物外,邛海周边森林植被遭到严重垦植、破坏,到了冬季,除泸山及飞播林区外,已是一片枯黄。湖周风景林与亚热带指示植物已近消失,有的被砍伐,有的被单位占有,湖滨带的天然湿地已经消亡,从湖内水生动植物到陆生动植物,种类都在减少,大量水鸟因没有栖息地而锐减,水质因大量生活污染、农田农药、化肥污染而下降,邛海流域(见图1)的水资源与水环境形势十分严峻。主要表现为^[5]:(1)邛海面积:据五、六十年代统计,邛海面积为31km²,到2003年,邛海面积已经缩小到27.408km²,缩小4km²。(2)邛海水深及库容:五、六十年代,邛海水深平均14米,最深34米,有效库容3.2亿立方米,现在水深平均10米,降了4米,最深18.32米,降了15.68米,有效库容2.758亿立方米,降了4420万立方米。(3)水质:五、六十年代,邛海应属一类水质,能见度可达4米以上;而目前到吊脚楼、网箱养鱼、机动船时期,邛海水质在月亮湾一带已经发臭,属5类水质,大面积水域都在三类以下。最近监测结果,大面积属2~3类水质,而局部污染严重

区域如邛海公园至高枳湾部分水域,属3~4类水质,总P、总N含量较高,呈富营养化趋势。(4)植被及景观:由于周边树林植被被严重破坏,流入邛海的汇水河流鹅掌河、官坝河、青河等,引发频繁的泥石流(见图2),据不完全统计,每年注入邛海泥沙就有50多万立方米之多,除随水排出部分外,大部分都沉积邛海。鹅掌河、官坝河明显沉积向湖心推移,变成了冲积扇;而已经形成的三层沉积物,将90%的海底严密覆盖,海底基本上没有生长水生植物。从水生动物看,除每年放入的四大家鱼外,固有鱼种许多已经消亡,如国家保护品种邛海白条,品质好、经济价值高的青鱼、狗鱼、大头鲢等已基本不见,现存贝类、螺类、虾类品种单一,亦呈减少趋势。水生植物种类也在减少,如玻璃藻、连珠藻等已经消亡。现有水草面积仅占水域的10%左右,过去种类繁多的水生禽类种群数量也在减少。



图2 西昌邛海湖地质构造图(源于Google)

以上情况说明:一是这一宝贵资源一度由于人们的环境意识淡薄,资源索取过大,利用荷载过重,已不利于可持续发展的要求;二是保护整治已迫在眉睫。虽然过去州市党政为之付出很大努力,扭转了一度污染严重的局面,环境现状有所好转,然而从可持续发展的角度和国家对内陆湖泊治理的情况和泸山邛海组合景区在全省所处的地位看,对于邛海流域只讲保护、整治还远远不够。还需对环境进行积极的建设。所以对这个组合景区的环境治理,其指导思想应该是保护、整治、建设。即以保护为前提,加大整治力度,对邛海流域环境进行积极的创造性建设。

3 水污染原因及危害

3.1 水污染种类及成因

3.1.1 化学性污染

主要有以下污染物:无机污染物质:污染水体

的无机污染物质有酸、碱和一些无机盐类。酸碱污染使水体的pH值发生变化,妨碍水体自净作用,还会腐蚀船舶和水下建筑物,影响渔业。无机有毒物质:污染水体的无机有毒物质主要是重金属等有潜在长期影响的物质,主要有汞、镉、铅、砷等元素。有机有毒物质:污染水体的有机有毒物质主要是各种有机农药、多环芳烃、芳香烃等。它们大多是人工合成的物质,化学性质很稳定,很难被生物所分解。需氧污染物质:生活污水和某些工业废水中所含的碳水化合物、蛋白质、脂肪和酚、醇等有机物质可在微生物的作用下进行分解。在分解过程中需要大量氧气,故称之为需氧污染物质。植物营养物质:主要是生活与工业污水中的含氮、磷等植物营养物质,以及农田排水中残余的氮和磷。油类污染物质:主要指石油对水体的污染。

3.1.2 物理性污染

物理性污染根据具体污染状况分为以下三类,即:悬浮物质污染:悬浮物质是指水中含有的不溶物质,包括固体物质和泡沫塑料等。它们是由生活污水、垃圾和采矿、采石、建筑、食品加工、造纸等产生的废物泄入水中或农田的水土流失所引起的。悬浮物质影响水体外观,妨碍水中植物的光合作用,减少氧气的溶入,对水生生物极为不利。在西昌邛海,主要由于旅游业的不规范与游客素质较差所致。热污染:来自各种工业过程的冷却水,若不采取措施,直接排入水体,可能引起水温升高、溶解氧含量降低、水中存在的某些有毒物质的毒性增加等现象,从而危及鱼类和水生生物的生长。放射性污染:由于原子能工业的发展,放射性矿藏的开采,核试验和核电站的建立以及同位素在医学、工业、研究等领域的应用,使放射性废水、废物显著增加,造成一定的放射性污染。

3.1.3 生物性污染

生活污水,特别是医院污水和某些工业废水污染水体后,往往可以带入一些病原微生物。例如某些原来存在于人畜肠道中的病原细菌,如伤寒、副伤寒、霍乱细菌等都可以通过人畜粪便的污染而进入水体,随水流动而传播。一些病毒,如肝炎病毒、腺病毒等也常在污染水中发现。某些寄生虫病,如阿米巴痢疾、血吸虫病、钩端螺旋体病等也可通过水进行传播。防止病原微生物对水体的污染也是保护环境,保障人体健康的一大课题。

上述三种污染方式既相互联系,又自成体系。

3.2 近年来全球著名水污染事件

近年来,全球著名水污染事件多发,危害大。如:日本:1931年日本的富山县神通河畔出现了一种怪病,病症表现为腰、手、脚等关节疼痛。病症持续几年后,患者全身各部位会发生神经痛、骨痛现象,行动困难,甚至呼吸都会带来难以忍受的痛苦。到了患病后期,患者骨骼软化、萎缩,四肢弯曲,脊柱变形,骨质松脆,就连咳嗽都能引起骨折。患者不能进食,疼痛无比,常常大叫“痛死了!”“痛死了!”有的人因无法忍受痛苦而自杀。这种病由此得名为“痛痛病”,罪魁祸首就是炼锌厂的含镉废水排入河流。美国:20世纪80年代,美国切萨皮克海湾污染严重。初期雨水是重要污染源,造成藻类繁殖,赤潮频发,生态恶化。经美国环保局调查,认定海湾的主要问题是富营养污染。主要原因是海湾流域14%的河流都含有较高浓度的氮磷,促使藻类繁殖,消耗水体种溶解氧,造成鱼类及水生植物的死亡。防治措施:严禁使用含磷洗衣粉,升级污水处理等。英国:1967年发生在英国的托利峡谷号和1989年发生在阿拉斯加的埃克森瓦尔迪兹号油轮的石油泄漏,由于油罐受损,分别在英国海岸和美国阿拉斯加威廉王子海峡引起石油污染。意大利:1976年发生的塞维索灾难,造成二恶英排放到米兰附近地区。印度:1984年美国联合碳化物公司在印度博帕尔的化工厂化学毒气泄漏事件,异氰酸甲酯排放造成了超过2000当地居民的死伤。中国:2005年哈尔滨水污染事件,当时由于吉林化工集团的苯合成车间发生剧烈爆炸导致大量的化工原料泄漏入松花江,主要含有苯及其他芳香族化合物——强致癌物,沿江的城市饮用水产生危机,超市内的瓶装纯净水售罄。国家投入大量资金进行治理,以保证居民的引用水安全。而当时该污染事故造成的危害不仅仅在国内,同时也给俄罗斯造成了重大的污染,导致当时俄罗斯沿江流域全部封闭,河内鱼类等大量死亡。2006年广东北江的镉污染,该次污染造成北江下游及支流流域的城市和乡村出现饮用水安全威胁,由于重金属镉对人体的严重危害,造成了当时的淡水色变。2007年6月在山西省临汾市的某个乡村由于使用当地炼焦业污染的水灌溉造成小麦绝收;而河北的某个县更是由于在农村建设国家已勒令淘汰的使用污染严重的造纸技术的小型造纸企业,造成当地水质急剧恶化使当地村民怪病频发,庄稼绝收的惨状。无锡太湖、安徽巢湖、武汉东湖、昆明滇池都在2007年爆发了严重的蓝藻污染,水质堪忧。2009年2月20日上午,盐

城由于给市区供水的城西水厂、越河水厂受到挥发酚类化合物污染,江苏省盐城市盐都区、亭湖区、新区、开发区等地区大范围断水,居民生活、工业生产受到不同程度影响。根据盐城市人民政府提供的数字,至少有20万居民的生活用水一度中断,酚类化合物是一种对水体污染危害较大的化合物,主要有四个类别:化工物质、致癌化合物、使水体细菌含量增加的化合物、沉淀化合物。农药、染料、工厂含重金属废水等化工物质均含有酚类化合物。正常情况下,水体所含酚类化合物超过千分之零点一,水体便不能达到饮用水标准,对人体有害。

3.3 水污染危害

3.3.1 水污染对人的危害

物理性和化学性污染会致人体遗传物质突变,诱发肿瘤和造成胎儿畸形。被污染的水中如含有丙烯腈会致人体遗传物质突变;水中如含有砷、镍、铬等无机物和亚硝胺等有机污染物,可诱发肿瘤的形成;甲基汞等污染物可通过母体干扰正常胚胎发育过程,使胚胎发育异常而出现先天性畸形。污染的水环境危害人类健康,应引起高度关注。生物性污染主要会导致一些传染病,饮用不洁水可引起伤寒、霍乱、细菌性痢疾、甲型肝炎等传染性疾病。此外,人们在不洁水中活动,水中病原体亦可经皮肤、黏膜侵入机体,如血吸虫病、钩端螺旋体病等。

3.3.2 水污染对动物的危害

水体富营养化的危害:富营养化会影响水体的水质,会造成水的透明度降低,使得阳光难以穿透水层,从而影响水中植物的光合作用,可能造成溶解氧的过饱和状态。溶解氧的过饱和以及水中溶解氧少,都对水生动物有害,造成鱼类大量死亡。同时,因为水体富营养化,水体表面生长着以蓝藻、绿藻为优势种的大量水藻,形成一层“绿色浮渣”,致使底层堆积的有机物质在厌氧条件分解产生的有害气体和一些浮游生物产生的生物毒素也会伤害鱼类。

3.3.3 水污染对植物的危害

引起水中藻类疯长。因为磷是所有的生物生长所需的重要元素。自然界中,磷元素很少。人类排放的含磷污水进入湖泊之后,会使湖中的藻类获得丰富的营养而急剧增长(称为水体富营养化)。在自然条件下,湖泊也会从贫营养状态过渡到富营养状态,不过这种自然过程非常缓慢。而人为排放含营养物质的工业废水和生活污水所引起的水体富营养化则可以在短时间内出现。水体出现富营养

化现象时,浮游藻类大量繁殖,形成水华。因占优势的浮游藻类的颜色不同,水面往往呈现蓝色、红色、棕色、乳白色等。这种现象在海洋中则叫做赤潮或红潮。

4、加强对邛海湖水资源保护和科学发展环境观的建立

经过调研,笔者认为邛海湖水资源保护措施主要有:“控源减排、截污禁入、面源控制、生态工程、底泥疏浚、人工湿地建设疏浚。”具体应从以下方面入手:

4.1 落实邛海保护政策法规方面亟待解决的问题

(1)尽快完善和修订《凉山彝族自治州邛海环境保护条例》州、市联动实行目标责任制督促落实《邛海流域规划》批复完成。使邛海保护处于法制化管理和科学规划发展的轨道上。

(2)调整行政区划,邛泸景区外围保护地带共355.9 km² 跨一市两县,极不利于景区管理,建议西昌市调研邛泸景区行政规划方案,尽快上报州相关部门,以便统一管理权,行驶职责。由对邛海直接管辖权的县级行政单位“邛海泸山管理局”牵头,建立流域内相关乡镇的责任机制,对保护邛海流域的环境事件进行奖惩管理。

4.2 解决好邛海流域各类环境污染带来的问题

(1)尽快开工邛海东北岸的截污管网工程,入湖河流小流域内的村民聚居地分别建设适当规模的生活污水处理设施;分散居民可结合新农村建设、生态家园建设的创建,采用适合单家独户的“沼气十湿地生态塘,节水灌溉”模式,建设生活污水处理设施。提高生活污水处理率,减少邛海的水质污染负荷。

提高已建设施的生活污水处理能力,必要景点,适度增加污水短时收集储存设施,避免旅游高峰期过载,影响出水水质。

应该严格控制西昌市城市东拓,限制邛海周边低档次、小规模 of 度假村、农家乐的建设。

(2)做好旅游开发的环境影响评价工作,旅游区的环境承载能力、旅游规模分析、有科学的依据和对策,将旅游对邛泸景区的负面影响降到最低。旅游高峰期在景区实施限行和开通环湖电瓶车及大巴运输,倡导低碳环保旅游观念。收取景区资源补偿费,补偿财政对邛海保护的支出。

(3)针对邛海流域水土流失灾害情况,因地制宜,步步设防治理,实行预防和治理相结合,以预防为主;治坡与治沟相结合,以治坡为主;农耕措施、

工程措施与生物措施相结合,以生物措施为主,突出生态修复工程的作用。建设几条入湖河流的水土保护林,保持河岸原生灌丛杂草植被,保持河岸生境的多样性,保持水生生物与土壤的接触面,过滤水质,保持水土,减小泥沙和污染物向湖泊的输送量。

水土流失是人口增加、超环境容量的结果,因此防治水土流失根本措施是控制邛海流域人口的增加。调整农业种植结构,培植优势农产品,发挥区域优势。同时,鼓励一部分人从事非农产业,永久性地脱离耕地,促进农村剩余劳动力转移,减轻生态环境敏感区的人口压力。

(4)调整农业产业结构,转变耕作方式,解决农业面源污染。合理调整产业结构,加大林果业在农业经济结构中的比重,通过立体栽种各类经济林果苗木,即增加植被覆盖率,减少水土流失,起到改观风景名胜视觉效果,满足不断增大的旅游市场需求,增加农民经济收入。

由农业部门根据不同的栽种作物、种植计划。提高农肥(农家肥为主、配以少量化肥)的耕作利用率、转化率。在耕作方式上,指导农民采用节水、保肥、保土的耕作方式。在农村经济较发达的平坝地区推广制肥工程,在山区或半山区则以沼气化工程为主。减少农耕地过量使用化肥、农药,随水土流失进入水体,减少邛海的富营养元素增量,从源头控制农业面源污染。

(5)攀钢二基地位置在 泸山背后的公里处,邛海流域刚好在攀钢二基地排放的污染物影响范围内,对邛海和泸山的影响需要长期科学的监测,建议在邛海景区和攀钢二基地之间设立环境空气自动监测点位进行监测。

建议在开发活动及旅游旺季,适当增加邛海水水质监测频次和点位。在邛海建立一个水质自动监测站,适时掌握水质情况,为邛海的环境保护提供科学决策依据。

4.3 邛海在湿地开发与保护要特别重视对湿地的保护措施

注释及参考文献:

- [1]陈思源.非点源污染下湖泊水体污染状况的动态演化[J].湖北农业科学,2010,49(10):2410-2413.
- [2]张万明.高原湖泊西昌邛海生态与环境保护初探[J].安徽农业科学,2007(3): 823-824.
- [3]孙泽峰,周申立,薛娜,等.邛海流域泥石流形成机理及防治措施[J].科技情况开发与经济,2006(16): 173-175.
- [4]云南省环境科学研究院,北京大学环境学院.邛海流域环境规划研究[R].昆明,2004.
- [5]余斌,王士革,章书成,等.鹤掌河泥石流对四川邛海影响的初步研究[J].湖泊科学,2006,18(1): 57-62.
- [6]刘建林,孟秀祥,冯金朝.四川攀西种子植物[M].北京:清华大学出版社,2007.

(1)在农村面源和生活源污染集中区域,切实采取“三退三还”(退塘还湖,退田还林,退房还湿)措施,加大人工介入力度,建设半自然人工湿地示范工程,在示范工程区域内建造湖岸带的景观化湿地生态工程,高效去除面源污水中的悬浮物、有机污染物、氮、磷等,改善局部水体水质,以带动更大区域的湖水水质得以逐步改善。

应在尽可能保留现有植被的基础上,注重本土、优势、美观、有利物种生物群落的恢复和发展(如芦苇群落、茭草群落、莲群落、狐尾藻群落,金鱼藻群落、眼子菜群落等),注重对本土弱势群落分布区的保护和恢复(如:野菱群落)。

积极开展邛海湿地生态保护和修复试点工程和科研,通过选择湿地物种配置,进行单位面积生物量测算、污染物转化率测算。为大规模推广应用打下坚实基础。

(2)湿地开发中应加强对外来物种的监控;邛海流域周围据调查目前主要有5种危害极大的外来物种^[7-11]:紫茎泽兰、空心莲子草、凤眼莲、牛蛙和福寿螺。

和科研部门合作,对外来物种进行科学的、生态的多种解决的办法。严格对邛海引进各类外来新品种的论证,避免造成新的生物入侵和生态破坏。

4.4 政府与市民应对邛海湖水资源保护和利用建立科学发展环境观、不极端认识和解决问题

(1)必须认识以下问题的科学解决:资源的有限性与人类需求的无限性的矛盾问题;短期经济利益与长远环境利益的矛盾问题;局部利益与整体利益的矛盾问题;个人行为与大众利益的矛盾问题。

(2)必须清醒认识以下问题的严重性:水资源污染危害的不可逆转性问题;水资源污染过程的不可逆性问题;水资源污染规模的全球性问题。

(3)作为西昌市民,我们对邛海水水质资源保护一定要有清醒认识、放眼未来,大家好,才是真的好!既要满足我们当代人的需求,又不对后代人满足其自身需求能力构成危害。

- [7]中国科学院植物研究所主编.中国高等植物图鉴(第1-5册)[M].北京:科学出版社,1985.
- [8]杨红.四川邛海湖湿地水生维管植物的现状调查[J].基因组学与应用生物学,2009,28(5):946-950.
- [9]杨红.邛海湿地树木资源现状调查与分析[J].西昌学院学报,2009(4):12-15.
- [10]杨红.邛海湿地外来入侵物种现状调查及对邛海湿地的影响[J].绵阳师范学院学报,2009(11):58-62.

Basic Understanding to Water Resources Protection of Xichang Qionghai Lake Basin

KUN Yan-chang¹, ZHANG Wan-ming¹, PENG Xu¹, WU Ling², WANG Hong-Bo³, LI Zai-lin³
(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.No 1 Middle School Xichang, Xichang, Sichuan 615000;
3.Liangshan Prefecture Environmental Monitoring Station, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: Based on the analysis of lake water pollution problems, the article puts forward some feasible suggestions on the water resources protection of Xichang Qionghai Lake basin. It also lets Xichang people know some basic knowledge about Qionghai Lake protection.

Key words: Xichang; Qionghai Lake basin; water resources; understanding