

A Study on Countermeasures and the Present Situation of Water Environment of SIHU Basin

Peng Xian-ze, Huang Dong-sheng, Feng Lu
Hubei University of Technology, School of economics and Law

Abstract: Deteriorating water environment of SIHU Basin, has affected the lives of local residents, and restricting the local economic development. This article investigated water quality status and water ecological status of SIHU Basin, and analyzes the existing problems of water environment. According to the principle of comprehensive management, proposed some countermeasures to protect water resources and to control the water pollution.

Keywords: SIHU Basin; Water ecological environment; Comprehensive treatment

四湖流域水资源环境现状及对策研究

彭贤则, 黄东升, 冯璐
湖北工业大学经济与政法学院

摘要: 四湖流域水资源环境日益恶化, 已影响到当地居民生活, 并制约着当地经济的发展。本文对四湖流域的水环境质量现状、水生态现状进行了详尽的调研, 并具体分析了水环境存在的问题。最后依据综合治理的原则, 提出了水资源的保护对策和水环境污染的治理措施。

关键词: 四湖流域; 水生态环境; 综合治理

湖北省四湖流域是江汉平原重要的组成部分, 也是湖北重要的农业生产基地。四湖流域包括洪湖、长湖、四湖总干渠、东干渠、西干渠等基本研究单元, 该流域地势相对平坦, 河湖密布, 垸田广布, 是江汉平原有名的“水袋子”。随着区域经济的迅速发展, 当地水资源开发利用和水污染问题日益突出, 严重制约着区域经济的发展, 水生态环境破坏严重, 城乡居民的饮水安全也受到了不同程度地威胁。

四湖流域主要水污染问题突出表现在以下几个方面: 地表水体污染状况日趋恶化, 水体自净功能严重削弱; 湖泊水面持续萎缩导致调蓄功能减弱、生物多样性降低、生态功能减弱; 江湖阻隔及沟渠水网断流滞流, 阻碍水体生物链交换; 地下水局部超采引起地面沉降、水质污染等地质环境问题。

一、四湖流域水环境质量现状

根据四湖流域地表水资源保护规划范围,

基金项目: 本文受到了湖北省科技厅软科学项目: 江汉平原水资源环境保护与利用研究(2009DEA022)资助。

2007年5月湖北省水文水资源局对四湖流域内总干渠、西干渠、东干渠、鼓湖渠、长湖、洪湖等水体水质进行了监测, 同时采用环保部门2001~2005年对四湖流域水质监测成果。

(一) 河流、湖泊水质现状

根据《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)采用单指标评价法, 水质监测结果表明: 流域内主要水体污染严重, 洪湖、总干渠、西干渠、鼓湖渠均受到污染, 水质未达到 III 类水标准, 一般为高锰酸盐指数、总磷、五日生化需氧量和氨氮等项目超标。长湖、东干渠达到 III 类水标准。

1. 洪湖水体质量综合评价为 IV 类, 湖心和茶坛岛水质类别为 III 类, 螺山、小港、生态园水质类别为 IV 类, 螺山、小港超标项目为高锰酸盐指数, 生态园超标项目为高锰酸盐指数和总磷。其水质影响主要为上游总干渠污染物入湖及生态园排污。从环保局 2001~2005 年资料分析, 高锰酸盐指数整体呈上升趋势, 最大值出现在 2005

年, 为 10.44mg/L, 水质类别为 V 类。

2. 长湖湖心、关沮口水质类别为 II 类, 蛟尾、毛李水质类别为 III 类, 后港水质类别为 IV 类, 主要超标项目为高锰酸盐指数。从环保局 2001—2005 年资料分析, 长湖水质情况良好, 整体达到 III 类水质。

3. 东干渠渠首、渠中水质较好一般为 II 类, 渠尾水质为 IV 类, 超标项目为总磷。

4. 西干渠渠首水质为劣 V 类, 超标项目为高锰酸盐指数、氨氮、BOD₅、砷、总磷等, 渠中、渠尾水质为 IV 类, 超标项目为高锰酸盐指数、BOD₅。从环保局 2001~2005 年资料分析, 西干渠水质整体劣于 V 类标准。污染状况呈逐年加重趋势。

5. 鼓湖渠中上段水质为劣 V 类, 高锰酸盐指数、氨氮、BOD₅、挥发酚等, 下段水质为 V 类, 超标项目为氨氮。从环保局 2001~2005 年监测资料分析, 鼓湖渠水质整体劣于 V 类标准。且污染状况呈逐年加重趋势。

6. 总干渠部分水体污染严重, 水质从习家口至鼓湖渠处水质为 III 类; 鼓湖渠处至西干渠处水质为 V 类; 至福田寺水质有所改善为 III 类; 受福田寺镇排污影响, 至洪湖宦子口闸水质变为 IV 类; 至新滩口闸水质为 III 类。从环保局 2001~2005 年监测资料分析, 总干渠水质整体达到 III 类水标准。

(二) 湖泊营养水质现状

根据省政府对《湖北省地表水功能区划分》的批复, 四湖流域划分了三个地表水一级水功能区: 洪湖湿地自然保护区: 洪湖水面面积 402km², 为省级湿地自然保护区, 水质管理目标 III 类; 长湖保留区: 长湖水面面积 122.5km²。水质管理目标 III 类; 四湖总干渠保留区: 起于荆州习家口, 止于洪湖刘家堤, 长 191km。水质管理目标 III 类。对于四湖流域 3 个水功能区而言, 水质管理目标均为 III 类, 根据评价结果, 除长湖达到水功能区管理目标外, 总干渠和洪湖均未达到水功能区目标。

根据《中国水资源年报》的编制规定, 采用指数评分法评价湖泊富营养状态, 报告中评价参数总氮、总磷、高锰酸盐指数、透明度。

洪湖水体营养状态指数平均为 51.1, 为富营养型, 长湖水体营养状态指数平均为 46.9, 为中

营养型。(监测结果省略)

二、四湖流域水生态状况现状

四湖流域动物资源较丰富, 为螺、蚌、鱼、虾等生长、活动、栖息与繁衍之地。此外, 还有 167 种鸟类和鸭类, 其中有黑鹳、白鹳、大天鹅、小天鹅等国家重点保护的珍稀鸟类。越冬水禽总种群估计为 50000 只以上。

四湖流域沼生植物繁盛。沼生植物常呈带状分布, 在洪湖沿岸水 0.3~1.5m 岸边区域菰呈带状分布, 面积约 12000hm², 占全湖面积 33.88%, 为全湖面积最大的植物群落。群落多由 2~3 层组成, 下层为沉水植物。在水深 0.8~1.5m 地带, 现为菰、莲群落, 面积约为 700hm², 占全湖面积 2%。群落结构为 2 或 3 层。伴生种有金鱼藻、黑藻、菱等。菰成为主要经济植物, 沿湖居民将菰作为农田肥料或牲畜饲料。

三、四湖流域水环境问题

(一) 湖区河渠水体水质恶化、洪湖有好转

四湖流域内河渠、湖泊均受到一定程度上的水质污染, 通过趋势分析, 河渠水体污染没有得到有效遏制, 一是污面有继续扩大的趋势, 二是污染程度局部加重。如污染严重的西干渠和鼓湖渠溶解氧呈逐年下降趋势, 高锰酸盐指数整体上升, 氨氮亦呈整体上升趋势。

目前的污染主要来自于两个方面: 一是城市的工业和生活污水, 这主要来自荆州城区及各县市镇区域, 二是农村的大量化肥和农药的使用通过水土流失引起的污染。

(二) 水生态环境破坏严重

湖区从上世纪 50 年代到 80 年代期间湖泊面积严重萎缩。萎缩的自然因素主要是部分湖泊容易被泥沙所淤塞, 造成面积减少甚至消失, 而人为因素是湖泊萎缩的主要原因。湖区水利建设, 如河流改道、涵闸、电力排水泵站工程建设、“江河分离”工程, 直接导致湖泊来水减少, 造成湖泊大面积萎缩。湖泊萎缩导致湖区生态破坏明显加剧。湖泊萎缩也相应带来生物量减少、生物多样性减少、物种结构发生改变等一系列生态问题。

(三) 地下水超采引起地质问题

部分区域由于地下水开采量超过可开采量, 已造成地下水位持续下降, 并引发了地质灾害和生态环境恶化现象。目前在四湖地区集中开采地

下水的局部已经出现超采，加强地下水管理和开采控制也是目前需要重视的一个生态问题。

(四) 农村饮水安全隐患较多

受原生环境水文地质、井周环境卫生条件、工农业污染等方面的影响，农村居民饮用水往往达不到真正清洁卫生标准，铁、细菌超标普遍。荆州区、江陵县、监利县农村饮用污染严重、未经处理的地下水比较突出；洪湖市农村饮用水水质存在总硬度、铁、锰等含量超标。

四、水资源保护对策与措施

四湖水质污染严重，生态问题突出，水资源管理体制和管理措施落后等问题。从流域综合治理高度出发，在限制排污总量的基础上，制定出流域内水污染防治工程、地表水质监测等水资源保护工程，建立长效的管理机制，强化水资源管理工作，使四湖流域水资源得到有效保护，水污染基本消失，水生态不断趋向高水平的平衡，提高水资源保护措施。

(一) 行政措施

1. 保留区是从水资源可持续利用的原则出发，为今后开发利用和保护水资源而预留的水域。该区域内应维持现状不遭破坏，未经县及县以上水行政主管部门批准，不得进行对水质有不利影响的开发活动。

2. 缓冲区是为协调省际间用水矛盾而划定的水域。为保证下游区域水资源开发利用对水质的要求，上游区域应主动采取管理措施，保证缓冲区的水质。未经省及省以上水行政主管部门的批准，不得在该区内进行对水质有影响的开发利用活动。

3. 开发利用区是城市取水、排水的集中区域。对开发利用区应根据取水、排水现状及区域经济发展规划，在严格执行总量控制方案的同时，对开发利用区内的取水口、排污口进行调整，限期治理工业污染源，重视治理生活污染源，推行排污许可制度。

4. 对于规划设立的水源保护区，应要求当地政府划定具体位置，根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》实行分级保护。

(二) 法律措施

目前国家已经出台的水法律法规有《水法》、《水土保持法》、《防洪法》、《水污染防治法》、《取水许可制度实施办法》（国务院 119 号令）等等。

湖北省地方法规有《湖北省实施〈水法〉办法》、《湖北省实施〈水土保持法〉办法》、《湖北省实施〈防洪法〉办法》、《关于发布〈湖北省实施取水许可制度操作细则〉（试行）的通知》等等。这些法律法规除《水污染防治法》是各级人民政府的环保部门为执法主体，水利部门处于协同管理地位外，其它法律法规，水利部门是统管机关，处于执法主体地位。

水利部为了加强水资源管理和保护，发布了《取水许可质量管理规定》，自 1996 年 1 月执行。《规定》提出了水质管理要求：取水处水体水质或经处理的水质应达到申请用水水质要求。申请取水人不得向水源地一、二级保护区及供水渠道内排放含有污染物的退水；不得利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放含有毒污染物、含病原体的退水；向河道、湖泊退水，应当符合国家或地方的污染物排放标准；在实行排放总量控制的水域，退水中污染物总量不得超过规定的指标。

取水许可水质管理规定的实行，将有效地控制水环境污染，改善天然水体的水质状况，是加强水质管理，实现水质保护目标的有力措施。

(三) 管理措施

监督管理是保护水资源，防治水污染的重要措施。必须改革传统的水资源保护管理体制，加强管理机构的能力建设，依法行政。

1. 加强对水资源的权属管理

首先是对水资源的所有权管理，水资源所有权为国家所有，水资源管理应服务于公共利益；其次是对水资源的使用权管理，现实状况表明无偿使用水资源会造成水资源的极大浪费，使水资源的取用处于无序状态，应认真实施取水许可管理并严格执行。

2. 建立“水务一体化”管理体制

长期以来，水事活动形成了“水源地不管供水、供水不管排水、排水不管治污、治污不管回用”的多龙管水局面，造成水环境破坏、区域水资源功能丧失的严重后果。因此，应成立统一管理水资源的职能部门，只有这样才能实现包括水资源开发、利用、配置、节约、保护、全方位、全过程的统一管理，协调社会经济各部门对水的需求，并减少不同利益主体在追求效益最大化过程中对水环境的破坏和水资源的浪费，从而实现水资源的优化配置与永续利用。

3. 建立合理的水价体系

水作为珍贵的自然资源，具有有限性，不可替代性和可污染性，因此需要充分运用价格手段，使水资源的得到合理利用。

(1) 改革城市供水管理体制、确定城市供水价格和污水处理收费标准。逐步实行供水厂网分开的运行机制。优化现行的自来水收费办法，实行有利于节约用水的科学的水价制度，对各类用水均实行容量管理，超定额用水实行累进加价，并适时推进阶梯式水价和两部制水价制度，加大污水处理费征收力度。

(2) 改革农村供水管理体制、逐步完善计量设施、实行用水量计量收费、合理核定到农户的最终水价，实行水量、水价、水费三公开，收费合理透明，切实减轻农民实际的水费负担。

(3) 强化水资源的分配和管理。建立健全水资源费征收政策和办法，用经济手段保护并合理利用水资源。还可通过水价改革，建立合理的水价形成机制和管理体制、促进水价管理走向规范化、法制化，提高全社会的节约用水意识。

(四) 工程措施

水资源保护采取的工程措施包括水利工程、农林工程、市政工程、生物工程等措施。

1. 水利工程措施

水利工程在水资源保护中具有十分重要的作用，包括水利工程的引水、调水、蓄水、排水等各种设施。

(1) 建设调蓄水工程。在一些主要河流上建设一些水库，可以明显改变天然河道枯水期径流量，改善水环境状况。

(2) 建设进水工程措施。从汇水区来的水一般要经过若干沟、渠、支河而流入水库，在其进入水库之前，可设置一些工程设施控制水量水质。包括设置前置库、兴建渗滤沟等。

(3) 对一些中、小型饮水水源地的水库，进行库底淤泥疏浚。库底淤泥疏浚是解决磷污染释放的重要措施，污泥可施向农田，用作肥料，改善土质。

2. 农林工程措施

(1) 节水灌溉。通过农田节水灌溉，降低农业面源污染物进入江、河、湖、库。

(2) 减少农药、化肥的施用量。农药、化肥是农业生产对水资源影响最主要的因素，减少其施

用量是减少面源污染的主要手段。

(3) 植树造林，退耕还林，涵养水源，搞好小流域治理，搞好林业和农业规划。

(4) 建立种植业、养殖业、林果业相结合的生态工程。将畜禽养殖业粪尿，利用粮食瓜果的种植业，形成一个封闭系统，使生态系统中产生的营养素在系统中循环利用，而不排入水体。

(5) 发展生态农业和绿色农业。积极发展生态农业绿色农业，增加有机肥料，减少化肥施用量。

3. 市政工程措施

市政工程是一项庞大的工程，不仅涉及到大量的资金投入和政府各部门的密切配合，而且需要合理的编制规划方案。

水资源保护工程措施主要是为了防治水污染、使水体水质达到拟定的水质目标、满足水体功能要求对排放废水采取削减处理、调度等工程；各地可通过入河排污口规划（优化排污口的布设）、江河治理、利用水利工程对废污水调度、清污分流、河道曝气、氧化塘、污水资源化、水利工程调度运行与水资源保护目标的协调等措施进行合理规划，并按有关规范进行投资估算和效益分析。

4. 生物工程措施

利用水生物及水生态食物链系统达到去除水体中氮、磷和其他污染物质目的。其最大的特点是投资省、效益好，且有利于建立合理的水生态循环系统。

(五) 技术措施

1. 加强水域水质的监测、监督、预测及评价工作。要及时搞清楚污染负荷的变化和水体水质状况的相应关系，并能及时调整实施措施的步骤，水质监测一定要将监测频率、布点及自动采集和处理充分考虑在内。

2. 定时发布全市主要河流及水功能区的水质公报。

3. 积极实施污染物排放总量控制。这是水资源质量管理的重要手段，在水资源保护管理中积极实施。

4. 明确水体功能和水质保护目标，明确污染负荷控制为水资源保护的环节，明确污染物排放标准和水质标准。

五、结论

四湖流域是江汉平原的重要组成部分，在湖

北省也占有极重要的地位。近年来,随着人口急剧增加、工业经济飞速发展,以及流域内本身存在的农业结构不合理、水利工程建设落后等诸多因素,导致了流域内湖泊萎缩、水资源环境恶化、生物多样性锐减等一系列水环境问题。本文从四湖流域综合治理的高度出发,从问题的根源入手,在行政、法律、管理、水利建设、技术等各方面提出了有建设性的意见和建议。

References (参考文献)

- [1] Yang Kai. Development and protection of water resources[M]. Hunan University Press,2005
杨开.水资源开发利用与保护[M].湖南大学出版社,2005
- [2] Jin Xiang-chan. Control and management of lake eutrophication[M]. Beijing: Chemical and Industry Press,2001
金相灿.湖泊富营养化控制和管理技术[M].北京:化学工业出版社,2001
- [3] Wu Ze-bing. Study on Water project environment impact assessment [D].Wuhan University,2005
吴泽斌.水利工程生态环境影响评价研究[D].武汉大学,2005
- [4] Xia Han-ping,Xu Xiao-qing. On the Yangtze River flood and Integrated Control[A]. Xu Hou-ze,Zhao Qi-guo. Yangtze River floods and Technology Strategies [C].Beijing:Science press,1999:18-19
夏汉平,徐小清.试论长江流域洪灾与综合治理对策[A].许厚泽,赵其国.长江流域洪灾与科技对策[C].北京:科学出版社,1999:18-19.
- [5] Yan Ping-chuan. Investigation of Long Lake Honghu pollution and ecological environment protection measures. Hubei Science and Technology Forum, the second excellent TECHNOLOGY.Wuhan:Hubei Science and Technology press,2003.P225-227
严平川. 洪湖长湖污染源现状调查及生态环境保护措施. 第二届湖北科技论坛优秀论文集.武汉:湖北科技出版社, 2003.P225-227
- [6] Cui Hui-man. Study on Jiangnan Water Resources Protection and Strategic Measures[D]. Wuhan University of Technology,2004
崔祎满.江汉平原水资源保护及战略对策研究[D].武汉理工大学,2004
- [7] Ye Po-nian,Chen Zheng-hong. Drought Problems in Hubei and the Measures on Disaster Prevention and Mitigation.[J]. Weather Technology,1998
叶柏年,陈正洪.湖北省旱涝若干问题及其防灾减灾对策[J].气象科技, 1998
- [8] Jones C.G.,Lalvton J.H.,shackak M. Organisms as ecosystem engineers[J].Oikos,1994
- [9] V. A. Compeman,Meng.Mphil, The Impact of Micro-Hydropower on the Aquatic Environment. J. CIWEM, 1997(11)