

重庆三峡库区水环境问题与保护对策探讨

李孝坤

(重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047)

摘要: 三峡水利枢纽工程对三峡库区生态环境产生多方面负面影响, 其中对库区水环境的影响尤为突出。通过对重庆三峡库区水环境现状的认识, 深入剖析了水环境存在的主要问题以及形成原因, 指出工业污水、固体废物、生活垃圾、农业非点源污染是造成近年来水环境污染加重的主要原因, 并提出了可持续水环境保护的对策。

关键词: 重庆三峡库区; 水环境; 污染; 保护; 治理

中图分类号: X52

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)04-0220-03

Study on the Problem s of Water Environment and Countermeasures in the Three Gorges Reservoir of Chongqing

L I X iao-kun

(Geographic Science College, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China)

Abstract: The Three Gorges Water project exerts a negative impact on the eco-environment in different aspects, especially on the water environment in the area. Through the understanding of current situation of the water environment in the Three Gorges Reservoir of Chongqing, the author thoroughly analyses the problems and causes of the water environment, points out that the main factors resulting in the water pollution in recent years include the industrial sewage, solid wastes, domestic rubbish and agricultural non-point source pollution, and finally puts forward the countermeasures for protecting the water environment in the Three Gorges Reservoir of Chongqing.

Key words: Three Gorges Reservoir of Chongqing; water environment; pollution; protecting; management

重庆三峡库区包括三峡水利枢纽工程直接淹没的19个区县中的15个, 以及受工程影响的7个区县, 占三峡库区总幅员面积的81%, 总人口的91%。近年来随着该区域经济和城市化的发展, 以城市为中心的环境污染尤其是生活污染仍在扩展并有向农村蔓延的趋势, 农业非点源污染加重, 水土流失依然严重, 对三峡库区水环境质量造成严重威胁, 而且随着三峡工程的建成蓄水, 水流速度减缓, 自净能力降低, 水污染范围和程度有加重的危险, 因此, 重庆三峡库区可持续水环境保护显得非常紧迫。

1 水环境质量现状

1.1 “三江”重庆段水质趋好, 但城市江段污染仍然严重

按《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水质标准统计, 2002年在监测的36个项目中, “三江”(长江、嘉陵江、乌江)仅粪大肠菌群、总磷、石油类超标, 主要超标断面出现在主城区段、万州段、云阳段, 尤其是粪大肠菌群超标严重且普遍, 断面超标占85%。用GB 3838-2002进行水质类别评价, 结果表明, 2002年长江16个断面属II、III、IV类水质分别有4个、10个、2个, 与2000年比较水质出现超标项目数“三江”均有所下降, IV类水质断面数下降, III类水质断面数上

升, 水质总体保持稳定。

根据重庆市环保局多年水环境监测结果, 与20世纪90年代相比“三江”重庆段水质均有所好转, 水质类别评价表明“三江”监测断面水质为II、III类比例比1996年上升38个百分点, IV类断面有减少^[1]。目前“三江”水质总体属II—III类, 但污染总量大、范围广, 尤其是城市江段水质污染仍然突出, 个别断面污染加重, 总体看重庆三峡库区主要水体污染形势不容乐观。

1.2 次级河流污染依然严重, 水质较差

次级河流水质较差。根据2002年对67条次级河流169个监测断面, 按GB 3838-2002 III类水质标准评价, 结果表明, 59条河流135个断面有20个项目超标, 主要超标项目有粪大肠菌群、生化需氧量、石油类、氨氮、化学需氧量、总磷、高锰酸盐指数。水质类别评价结果表明, 169个断面I、II、III、IV、V、劣V类水质断面分别占1.8%、14.8%、31.4%、16%、11.2%、24.8%, 其中, 优于水域功能要求的断面19个, 达到水域功能要求的断面57个, 不能满足水域功能要求的断面93个, 分别占11.2%、33.7%、55%^[1], 出现V类水质断面的河流有一品河、大溪河、濑溪河等, 出现劣V类水质断面的河流有临江河、璧南河、芒溪河和磨滩河等。与2001年

* 收稿日期: 2005-04-13

基金项目: 重庆市教委人文社会科学研究项目(SK0266); 重庆市高等学校优秀中青年骨干教师资助项目

作者简介: 李孝坤(1962-), 男, 四川西充人, 副教授, 主要研究方向为区域经济、环境与可持续发展。

相比,不能满足水域功能要求的比例上升了8个百分点,水质略有降低,可见不能满足水域功能要求的河流仍然占大多数,水污染使部分河流和河段失去了应有的功能,水环境呈恶化态势。

2 水环境存在的主要问题

2.1 “三废”污染依然严重

2002年,重庆市废水排放总量 12.63×10^8 t,其中工业废水排放量 7.99×10^8 t,城市生活污水排放量 4.64×10^8 t,废水中化学需氧量(COD)排放量 25.04×10^4 t,其中工业废水COD排放量占40.42%,城市生活污水COD排放量占59.58%。全市固体废物产生量大,二次污染较为突出。工业固体废物产生量为 $1.348\,01 \times 10^4$ t,综合利用量 960.95×10^4 t,处置量 68.78×10^4 t,排放量为 160.94×10^4 t,贮存量 221.23×10^4 t,其中,危险废物产生量为 42.13×10^4 t,综合利用量为 28.88×10^4 t,另外长江两岸还有存留的历史堆存量 $6\,600 \times 10^4$ t;城市生活垃圾年产生量 375×10^4 t,年清运量 229×10^4 t,处理量 211×10^4 t。较2001年相比,全市工业固体废物产生量增长3.7%,城市生活垃圾产生量增长3.8%^[1-3]。

据预测到2005年三峡水库重庆段将接纳废水 17.9×10^8 t,到2010年年接纳废水将达 24×10^8 t,加上重庆江河上游排入废水还有 20×10^8 t,那时排入三峡水库的污水总量在 44×10^8 t以上,重庆三峡库区水环境污染加重难以避免^[2-3]。另外三峡水库蓄水后水环境的巨大变化使其自净力减弱,水环境容量降低,水中污染物浓度将增加30%,岸边污染带综合评价指数将由污染级变成重污染级。

2.2 水土流失严重

三峡库区耕地中坡耕地面积占90%以上,其中大于25°的坡耕地面积占耕地总面积的17.6%,占旱地面积的25%;加上人为的滥采滥伐,森林覆盖率极低,本区目前森林覆盖率仅22.3%,低于长江上游地区27.8%的平均水平,离国家的要求差一半以上,特别是沿江地带区县多低于10%,万州区仅3.04%。一系列自然和人为因素影响造成了严重的水土流失,水土流失面积占幅员面积的50%以上,其中中度以上水土流失面积占水土流失总面积的79.8%,年土壤侵蚀量 1.37×10^8 t,年均土壤侵蚀模数达 $4\,484$ t/(km²·a),库区约65%的土壤侵蚀量来自坡耕地,每年随泥沙入江 16×10^4 t氮、磷、钾物质,成为库区水体富营养化的隐患。以万州区为例,大于25°的坡耕地占耕地面积的15%,年均土壤侵蚀模数达 $3\,741$ t/(km²·a),每年流失表土达 100×10^4 t以上^[4]。大量的水土流失造成长江江段泥沙淤积,水位升高,洪涝环境容量锐减,同时污染物沉积江底,也可能随着食物链危及人们的安全。

2.3 农业非点源污染加重

农业非点源污染是指农业生产中大量使用农药、化肥、农膜、农业机械等造成各种污染物(沉淀物、营养物、农药、盐份、病菌等)以低浓度大范围形式缓慢地在土壤中运动和从土壤圈向水圈扩展的过程,它使大量有毒有害物质进入土地生态系统,造成土地、水生态环境污染。随着点源污染治理力度加大,非点源污染将成为水环境污染的主要原因之一。资料显示2001年重庆市粮食播面施用化肥公顷平均 $1\,500$ kg,是1980年化肥施用量的3倍多,农药施用量接近 2×10^4 t,农

用柴油近 12×10^4 t,是1980年的4倍多^[1,5],另外农用塑料薄膜达 1.9×10^4 t,其中地膜 1.3×10^4 t,因此农业非点源污染造成的环境危害似有加剧之势,而这最终又会加剧库区水环境污染。

2.4 地质灾害危害增加

重庆三峡库区位于亚热带湿润季风气候区,是我国暴雨集中的地区之一,由于其特殊的地形地质条件,常常引发山洪爆发、泥石流、滑坡、崩塌等重大自然灾害。根据长江水利委员会地质勘测资料,重庆三峡库区有各种类型、大小不同的地质灾害点2万余处,其中重大不良地质险段50多处,总体灾害体积 26.9×10^8 m³^[6]。尤其是三峡工程蓄水后将在以前的陆地上形成2 000 km的湖岸带,包括湖岸、消落带、水下带,由于水位的抬高、环境的巨大变化,极易诱发湖岸滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害的发生。势必加剧泥沙淤积,破坏水环境,甚至可能威胁库区安全^[7]。

3 造成水环境污染的原因分析

重庆三峡库区的水环境污染原因是多方面的,历史欠帐多、投入少、非点源污染严重、水土流失严重、管理观念落后等。但近年新增污染的根本原因是城市工业污水、固体废物污染尤其是城市生活垃圾污染加剧,而城市水污染处理设施和垃圾处置设施严重滞后,不能满足城市经济社会发展以及水环境保护要求。

3.1 城市工业废水和固体废物对水环境的影响

城市工业污水和固体废物产生量大,而处置设施落后,处置率低。建国以来国家未对我市城市污水处理和生活垃圾处置设施建设进行重大投资,全市至今尚无一座大于 10×10^4 t/d的大型污水处理厂,现有的垃圾处置设施也十分落后。使工业废水处理率仅60%左右,工业固体废弃物综合利用率不足50%,近20%未达标排放^[8]。随着城市化、工业化进程加快,排污量亦大量增加,但城市环境基础设施建设滞后,不能适应经济社会发展需要。

3.2 生活垃圾污染对水环境的影响

落后的垃圾处理方式和长期形成的垃圾沿江堆放是导致地表水质恶化的重要原因,生活垃圾成为水质污染重要的污染源。全市城市生活垃圾总产量为 375.5×10^4 t/a,直接涉及重庆三峡库区22个区县的垃圾总产量 292.9×10^4 t/a,占全市的78%,垃圾无害化处理率仅15%^[8]。由于垃圾无害化处理率极为低下,这些垃圾直接或间接地进入“三江”水体。此外沿江堆放的垃圾也是江河水体的最大污染源,沿江堆存垃圾折合COD_{Cr}有 14.48×10^4 t,随着地表径流和雨水冲刷而进入“三江”水体,生活垃圾入江已成为导致重庆三峡库区水质恶化的主要原因之一。

3.3 三峡工程对水环境的影响

三峡工程有其巨大的经济社会效益,但也给三峡库区生态环境结构和功能带来深远的影响^[9]。大坝建成蓄水使上游水势由原来的急流直下转为平缓流淌,使库区河流水文水力条件改变,将引起水质的系列改变,如库水流速减缓减慢,紊动扩散能力减弱,会加大岸边污染物浓度;库区水滞流时间增加,复氧能力减弱,会减少生化需氧量的降解量。这将使水体自净能力降低,加剧污染物在库岸一定范围内的停滞时间,造成水体质量恶化,甚至富营养化,据测算成库前重庆城区排出的污染物流到涪陵已降解一半,而成库后这些污染物

流到涪陵仅能降解17%,水中污染物还将增加30%;同时岸边污染带普遍增加,增加幅度为0.85~1.33倍,带内污染物平均浓度将提高1.63倍,库区主城区江段污染物浓度比成库前提高34.5%,长寿江段提高117%,涪陵、万州江段提高573%,这将给水体带来严重的污染^[8];另外泥沙淤积,水位升高,淹没地域广,移民数量巨大,增加土地承载力,加剧水土流失等。

4 水环境保护对策

4.1 统一规划,加强领导,完善水环境保护责任制

三峡水库水环境保护与生态环境建设是实现三峡库区可持续发展、三峡水利枢纽工程建设和长期安全运行的根本保证。各级政府部门必须从战略和全局高度认识水环境保护的重要性,树立库区水环境质量的忧患意识。目前的干部考核和政绩评估制度,只注重任期内“经济政绩”的考核,而对于“生态政绩”考核不够,这极易导致干部的“短期行为”,忽视水环境保护与生态建设。因此,水环境保护要真正得到各级政府和领导的重视,就必须将水环境保护与各级领导的政绩相联系,通过制定库区水环境保护总体规划和考核指标体系,层层分解落实到人,实行领导干部水环境保护业绩审计制度,将其作为各级干部调动、升迁罢免的依据之一。

4.2 以科技为先导,控制和治理工业污染与生活污染,走清洁生产道路

三峡水库重庆库区二、三产业的发展,一方面要借移民工矿企业迁建和对口支援的有利时机,坚决关停规模较小的草浆厂、木浆厂、制革厂、啤酒厂以及污染严重的小火电、小水泥、小农药、小染料,加快发展资源、能源消耗少、污染物排放量低的产业,走生态、清洁、循环产业发展之路,借机实现工业布局调整和结构转换;另一方面,工矿业发展必须严格实行区域污染物达标排放和总量控制相结合的方针,着重治理污染源尤其是重点污染源,同时,在生产中大力推行国内外先进的污染防治技术、环境生物工程技术,重点是推进高效低耗的城市污水处理技术与生活垃圾资源化技术的开发和推广,大力发展和扶持环保产业,如城镇污水处理、城镇垃圾资源化、饮用水保护等科技企业的扶持,使库区环保产业成为新的经济增长点;另外,应努力引进、利用高新技术和现代实用技术改造传统产业,实现资源的最大程度利用、污染的零排放或最小排放。

4.3 建设绿色屏障,发展生态大农业,根治水土流失

严重的水土流失是造成库区水环境恶化、泥沙淤积的重要原因,而水土流失加剧与库区及各河流上游地区长期存在的“生存农业”以及滥砍、滥垦、滥开发造成植被破坏直接相

关。因此必须对三峡库区及其上游地区水土流失治理进行全面规划、统筹安排,结合农业产业结构调整,加快生态农业的建设^[10]。一方面应抓紧抓好“长治工程”、“长防工程”建设,大力营造水源涵养林,在建设好已有的自然保护区的同时兴建新的自然保护区,封山育林,严禁砍伐,同时修建沿江防护林带。另一方面,要以水土保持为中心,山、水、田、林、路全面规划,建立农林牧复合生态系统,大力发展生态农业,使农业生产走上良性循环之路,在农田建设上,有计划地实施“坡土改梯田,坡土改坎田”工程、退耕还林工程,同时在三峡库区建立一批无公害农产品生产示范基地,积极发展有机食品和绿色食品,大力推广高效、低毒和低残留化学农药,控制面源污染。

4.4 建立多元化投融资机制,积极拓展水环境保护投资渠道

三峡水库重庆库区水环境保护涉及面广、任务艰巨,资金匮乏往往成为制约生态环境保护工程成败的重要因素,资料显示1999年重庆市工业污染治理资金仅 1.07×10^8 元,占同期GDP的0.07%,用于治理废水的资金仅5180万元,而北京、上海、天津环境保护投资已占GDP的2%以上,北京更达到4%~5%^[2]。因此多渠道、多层次、多方位筹集资金是水环境保护的必要措施。主要途径有:建立三峡水库重庆库区水环境保护建设基金或发行库区环保彩票以筹集资金;加强和完善绿色GDP核算、资源全成本定价体系以及生活污水和垃圾处理费的征收和管理;积极引进市场机制,按照“谁投资,谁业主”的原则,鼓励和吸引民营资本等社会资金投入城市污水和生活垃圾治理项目的建设和运行;积极利用外资,争取更多的国外长期低息贷款、援款,通过独资、合资或BOT等形式投入城市污水和生活垃圾治理项目;完善税收对水环境保护的调控功能,以税收优惠政策吸引社会资本投入水环保产业;建立地区生态补偿机制,促进生态产业发展等。

4.5 加强法制建设,建立健全水环境保护的法律法规,依法保护环境

加强立法,逐步建立起以若干法律为基础、各种行政法规相配合的法律法规体系和政策,用法制手段来强化库区水环境保护的地位和作用。目前除严格执行已经颁布并适用的法律法规,如《环境保护法》《森林法》《土地管理法》《水土保持法》《大气污染防治法》《水污染防治法》《固体废物污染环境防治法》等;还应针对性地完善三峡水库重庆库区水环境保护与治理的各种地方行政法规和政策体系,如制定“库区生态环境保护条例”、“库区水污染防治条例”、“库区城市排水设施及生活垃圾管理办法”等,库区沿江城市禁止使用含磷洗涤用品,合理使用化肥、农药,加强对流动污染源的管理等等,与此同时应加大对相关法律法规的宣传力度,不断提高全民法制观念,并严格执法。

参考文献:

- [1] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2003.
- [2] 王崇举, 潘复生. 三峡库区可持续发展与科技进步[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2002: 72-86.
- [3] 重庆市人民政府. 重庆市环保“九五”计划和2010年目标纲要[J]. 重庆环境科学, 1998, 20(4): 7-11.
- [4] 钟冰, 唐治诚. 三峡库区生态经济区水土流失及其防治[J]. 水土保持研究, 2001, 8(2): 147-149.
- [5] 重庆市农业普查办公室. 迈向21世纪的重庆农业[M]. 重庆: 重庆出版社, 1999: 37-54.
- [6] 中国环境监测总站. 长江三峡工程生态与环境监测公报1997[R]. 1997.
- [7] 蔡书良. 三峡库区湖岸带经济开发与保护对策研究[J]. 经济地理, 2002, 22(3): 301-305.
- [8] 重庆市社会科学界联合会. 重庆社会科学年鉴(2001)[Z]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2002: 277-282.
- [9] 李孝坤. 重庆三峡库区可持续农业发展中的生态环境约束与对策[J]. 中国水土保持, 2004, (7): 9-11.
- [10] 李孝坤. 重庆市农业生态环境与农业可持续发展[J]. 水土保持研究, 2003, 10(5): 107-110.