

文章编号:1001-4179(2013)10-0101-04

长江流域水资源利用现状及保护措施探讨

许秀贞,李 斐,刘扬扬

(长江水利委员会 长江水资源保护科学研究所,湖北 武汉 430051)

摘要:长江流域经济社会的发展、流域综合治理的建设和大型水利水电工程的建设等使河流生态系统发生了新的变化,流域水资源存在局部污染、湖库水质富营养化以及生态用水不足等问题。本着“统筹兼顾、突出重点”的原则,制定了相应的保护措施,包括加大污染控制力度、保证河湖生态需水、加强生态系统保护与修复以及严格水资源保护监督管理等。措施的实施可以在一定程度上保护长江流域水资源,使其利用朝着健康、可持续方向发展。

关键词:水污染;生态环境;水资源保护;长江流域

中图分类号:TV213.4 **文献标志码:**A

长江流域是我国水资源最丰富的地区之一,多年平均径流量达占全国水资源量的35%,在我国经济社会发展中发挥着重要作用。近年来,长江流域经济社会的发展对水资源保护提出了新的要求,长江综合治理、大型水利水电工程建设等,使流域河流生态系统发生了新的变化^[1],局部污染、湖库水质富营养化及生态用水不足等各种问题日益凸显,加强长江流域水资源保护刻不容缓。

1 水资源利用及水质现状

长江流域幅员辽阔,水资源相对丰富,是我国水资源配置的战略水源地。2010年,长江流域地表水资源总量为11 147.7亿 m^3 ,折合年径流深625.3 mm。按水资源二级分区统计,以洞庭湖水系2 303.1亿 m^3 为最大,太湖水系188.8亿 m^3 为最小。年径流深以鄱阳湖水系1 365.4 mm为最大,金沙江石鼓以上205.3 mm为最小^[2]。

2010年长江流域总供水量1 983.5亿 m^3 ,其中,地表水源供水量1 889.7亿 m^3 ,占总供水量的95.3%,其余为地下水和其他水源供水。水资源二级区中,洞庭湖水系、太湖水系、湖口以下干流、鄱阳湖水系供水

量较大,分别占长江流域总供水量的18.5%、17.9%、14.9%和11.2%。流域用水中农业用水量所占比例最大,为47.8%;工业用水量次之,为37.7%;生活用水量占总用水量的13.5%,生态环境补水占1.0%^[2]。

长江流域水资源的开发利用情况与国民经济发展和人民生活的需要是基本相适应的,水土匹配条件也相对较好,但水资源利用率较低,2010年长江流域水资源利用率为15%。长江上游西部地区和流域内其他一些山区的人口及耕地较少,受自然条件的制约,经济发展相对落后,水资源的开发利用程度也相对较低。长江中下游地区区位优势明显,人口比较稠密,经济较为发达,水资源比较丰富且开发利用条件也较好,因此长江中下游地区的水资源开发利用程度也较高。

2010年对长江流域53 489.1 km的干支流河段和51个主要湖泊(面积8 803.1 km^2)进行了评价。结果表明,符合或优于Ⅲ类水质标准的河长和湖库水域面积占总数的67.4%,全年期水质符合Ⅰ~Ⅲ类标准的湖泊有17个,水面面积2 598.1 km^2 ,占评价面积的29.5%。其余超过Ⅲ类水质标准的湖泊,其超标项目是总磷、总氮、氨氮和高锰酸盐指数^[2]。从评价结果看,长江流域水资源质量总体良好。但长江干流城市江段

收稿日期:2013-04-01

基金项目:国家自然科学基金项目(41201558)

作者简介:许秀贞,女,工程师,硕士,主要从事水生态环境保护研究、水利水电工程环境影响评价工作。E-mail:xiuzhenxu@

岸边水域水质较差;支流部分河段特别是一些重要城镇河段水质污染相对严重;湖泊水库水质尚好,均处于中富营养状态;省界水体水质较差。

2 水资源保护主要问题

2.1 干流近岸水域、部分支流污染严重

近年来,长江流域废污水排放量不断增大,2010年达339亿t(不含火电厂直流式冷却水和矿坑排水328.5亿t),其中生活污水112.0亿t,占33.0%,工业废水227.0亿t,占67.0%。排污主要集中在洞庭湖水系、太湖水系、湖口以下干流、宜昌至湖口、鄱阳湖水系、宜宾至宜昌和汉江,占流域废污水排放量的81.5%^[2],已超过20世纪80年代废污水量一倍以上,占全国总排污量的1/3。长江干流沿岸城市污水排放量约占全流域排放总量的50%左右,干流394个主要入江排污口中,半数以上未达到国家规定排放标准,其中上海、南京、武汉、重庆、攀枝花5个城市江段近岸水域污染问题尤为突出。

长江部分支流不同程度受到污染,其中嘉陵江、岷江、沱江、汉江、湘江5条支流对长江干流水质影响显著,进入长江的污染物占全部支流的50%以上。

2.2 局部湖库富营养化,水生态系统破坏

近年来,工农业生产、生活等活动干扰了湖泊湿地的生态环境,加上化肥、农药的大量使用,造成严重的面源污染,水体氮磷有机污染物含量增加,富营养化仍在发展。同时,湖泊生态系统日益脆弱,改变了原来湖沼湿地的生态系统结构,水生生物种类组成趋于单一。

2010年对长江流域51个湖泊(水库)富营养化评价成果表明,处于中度富营养湖泊的有16个,占评价湖泊个数的31.4%。特别是巢湖、滇池、太湖等国家重点治理湖泊富营养化仍未得到有效控制。洞庭湖水质正处于向富营养过渡阶段,鄱阳湖水体维持在中营养水平。三峡水库蓄水后,库区内流速减缓、水体自净化能力降低、温差变小以及水体透明度增加,在沿江两岸形成了独特的消落带水域,并在河口汇入段形成了缓流态回水区,为藻类提供了适宜的生长资源和水体环境,支流库湾水体富营养化程度加重,多次出现“水华”现象。

2.3 生态用水不足,生态环境恶化

长期以来,由于人口增长过快,生产方式相对落后,以及在经济建设中不够重视保护生态环境,对水资源、土地资源和林草资源等自然资源的过度开发利用和消耗,造成了一系列生态环境问题^[3]。长江流域部分地区水生态环境逐步恶化,湖泊萎缩、河口淤积、海

水入侵问题突出。同时,由于鱼类产卵场、索饵场和越冬场受到影响,水生生物栖息生境发生较大改变,影响了其繁衍与增殖,导致水生生物资源不断减少,生物多样性下降,生态环境恶化趋势明显,影响了全流域经济社会可持续发展。

长江干流水电开发逐步推进,其中,三峡水利枢纽工程已全面建成投用,金沙江下游向家坝水电站已于2012年11月投产发电,溪洛渡水电站亦有望于2013年5月下闸蓄水,雅砻江、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江、乌江等支流水电开发程度也加深,梯级开发所造成的河流渠化降低了水体自净能力,导致水环境容量下降,鱼类等水生生物生境恶化,“水华”发生概率增加等一系列生态环境问题。

3 水资源保护措施布置原则

长江流域水资源保护对策措施应同流域实际相结合,以“维护健康长江,促进人水和谐”为宗旨,“统筹兼顾,突出重点”为原则进行合理布置。

(1) 在梳理及识别流域水资源保护存在的问题及需重点保护区域的基础上,应统筹考虑干支流各种保护措施的布局。

(2) 战略措施的布置应在流域水资源保护和河湖健康保障体系构建中发挥至关重要的作用。

(3) 根据环境现状、保护目标和经济发展水平,提出重点区域及其水资源保护工程措施布局。

(4) 流域水资源保护总体方案应尽可能满足流域保护治理开发任务的基本要求,并做到技术上可行,同时又具有较大的经济、社会和环境综合效益。

4 水资源保护措施

4.1 加大污染源控制力度

对整个流域的工业污染、城镇污水及面源污染采取有力措施进行治理,重点加强沿江5大城市(上海、南京、武汉、重庆、攀枝花)、5条主要支流(嘉陵江、岷江、沱江、汉江、湘江)和3个湖泊(滇池、巢湖、太湖)的治理。

(1) 工业污染防治。流域各城市应继续加大工业废水处理力度,特别加强对造纸、印染、化工、制革、规模化畜禽养殖等行业污染的治理,做到工业废水全面达标排放。各级水利、环境保护等行政主管部门应严格取水许可管理和建设项目环境保护管理,从严控制新、扩建项目污染物排放,保证到2030年工业污染源要全部实现达标排放。通过调整产业结构、产品结构及技术改造,采用清洁生产工艺,从源头预防、控制污染的产生。强化环境监督管理,所有建设项目应严格

执行环境影响评价和“三同时”制度,污染物处理达标后方可排放。根据《长江流域水资源保护规划报告》中的措施要求,规划2020年长江流域内工业废水处理规模较现状新增138亿 m^3 ,2020~2030年新增31亿 m^3 。

(2) 城镇污水处理设施建设。根据《国家环境保护“十二五”规划》,“十二五”期间全国将新增城镇污水管网约16万 km ,新增污水日处理能力4200万 t ,基本实现所有县和重点建制镇具备污水处理能力,污水处理设施负荷率提高到80%以上,城市污水处理率达到85%。长江流域各地要加快城镇污水集中处理设施建设步伐,到2020年新增城市污水处理厂规模5000万 t/d ,建设管网约3万 km 。2020~2030年新增城镇污水处理厂规模1500万 t/d ,建设管网8000 km ,城镇污水处理厂规模基本可接纳城市所有污水。

(3) 面源污染防治。采取有效措施,加快流域的水土保持工作进度,逐步调整农业产业结构,积极发展节水灌溉农业,指导农民科学施用化肥农药,把面污染源的治理、控制纳入水污染防治与水资源保护的监控体系。面源污染控制的主要方法有:加强对城市雨水径流污染管理、加强固体废弃物管理、合理使用化肥和农药、加强畜禽养殖污染物处理等。

4.2 保障河湖生态环境需水

(1) 加强水资源的统一管理,保证河流生态健康。注重在水资源开发利用中维护良好的水生态系统,按生态学原理协调环境与发展的关系,处理好经济社会发展与水资源承载能力和水环境承载能力的关系^[4]。

(2) 完善水库调度方式,保障河流生态基础流量。为了维护长江干流和支流的生态系统健康,保障河流生态基础流量,要求建立生态可持续的水库调度方式^[5]。重点加强三峡等重点水库调度研究,统筹水利工程建设与生态环境保护的关系,运用先进的调度技术和手段,协调上、下游,河流与湖泊等水体生态环境需水量的关系,在不同时间、空间尺度满足河流基本生态环境流量的要求,建立满足坝下游生态和库区水环境保护要求的水库调度方式。

(3) 采取生态恢复和修复手段,对湖泊湿地进行补水。对部分湖泊湿地进行生态恢复和修复,特别是对滇池、巢湖等重要湖泊补水,增强湖泊水体流动性,提高湖泊生态环境质量。另外,为改善湖泊湿地水资源条件,促进湖泊湿地生态环境健康发展,需要对部分建闸湖泊湿地进行生态恢复和修复,逐步实现江湖联通,并实施必要的人工补充供水。建议进一步加强湖泊、水库生态环境需水位和需水量的研究,重点研究鄱阳湖、洞庭湖等湖泊生态环境需水要求和保障措施等。

(4) 完善河流生态基流和生态环境需水的保障制度,使生态基流和生态环境需水保障纳入法制轨道。生态环境基础流量的水文估算法主要考虑了水体历史流量,而忽略了具体的区域生态环境状况,需进一步对不同河段生态环境需水量进行详细考察和研究,制定更加科学的生态环境用水量标准,为水资源管理、水环境管理提供科学依据。另外,根据长江流域治理开发出现的新情况、新变化和新要求,需要在流域梯级建设中加强区域生态环境需水研究,确定合理的生态环境需水量,保护下游生态环境^[6]。

4.3 加强水生态系统的保护与修复

(1) 水土流失治理。长江中上游地区陡坡开垦、乱砍滥伐、掠夺式经营、土地资源利用不合理、农林牧比例失调、农村能源短缺等,造成人口、资源、环境与发展的不协调,水土流失严重。长江上游水土流失面积已由20世纪50年代的29.95万 km^2 ,扩展到目前的39.3万 km^2 ,占长江上游流域面积的39.1%。因此,必须加强流域内土地利用规划,逐步建立合理的土地利用结构。认真贯彻落实《水土保持法》的有关规定,开展水土保持工作,保护沿江地区生态环境,防止水土流失,加强对建设项目的管理,避免产生新的水土流失,调动和发挥各方力量,积极筹措资金。长江流域水土保持继续推进以金沙江、嘉陵江、陇南陕南地区和三峡库区等4个重点治理区的综合治理为重点,进一步加大投入,建立政府和市场相互合作的水土保持多元化投入机制,调动全社会参与治理水土保持的积极性,加快治理速度。

(2) 河源区生态系统保护。在江河源水源涵养功能保护区的保护中,主要对江河源头及周边的植被采取生态功能恢复措施,具体包括对青海长江源、陕西宝鸡嘉陵江源、四川德阳沱江源、青海果洛大渡河源、四川阿坝岷江源、贵州毕节乌江源、陕西汉中汉江源等主要河流的植被保护与恢复工程。

本着“加强源头区的生态保护、恢复源头区水源涵养和水土保持重要功能、确保资源的持续利用、维护区域生态安全”的原则,在以上河源区实施自然生态系统的保护、生物多样性保护、退化生态系统的生态功能恢复等项目。做好前期的研究工作,并在合适的地区开展生态功能保护区试点、示范区建设工作,然后进行推广。

(3) 河岸、湖滨带生态修复。对河流湖库岸边湿地被垦殖为农用地,或因山洪、危岩、滑坡、崩塌、泥石流等自然灾害而使河库岸边湿地退化等情况,都应进行湿地的生态修复。

根据各湖滨区域的自然湿地分布以及地形结构,

在湖滨区域合理布置水塘,进行自然湿地生态系统的恢复。对破坏严重的湿地系统,为了加快其生态恢复,应在湖滨区域设立缓冲区域,减少人类活动的影响。

(4) 湿地生态修复。根据流域内各湿地自然环境状况,资源及开发利用状况,制定湿地保护及生态修复的工程措施及管理措施,主要包括湿地植被修复、栖息地恢复、污染防治、江湖连通等工程措施,加强立法和科学调度等管理措施。例如,进一步加强长江口湿地保护,逐步恢复中华鲟等重要物种的栖息地和生态环境,建立崇明东滩鸟类自然保护区、九段沙湿地自然保护区、长江口北支湿地自然保护区、长江口中华鲟幼鱼保护区,并加强管理。通过退田还林、还湖、还泽、还滩、还草及水土保持等措施,改善河流及湖泊周边地区的植被状况和生态条件,逐步恢复原有湿地生境,使长江中下游湖泊湿地的面积逐渐恢复到原有水平,改善湿地生态环境状况。在鄱阳湖等生物多样性丰富地区恢复越冬水禽栖息地。在滇池等污染严重的湿地,需加强疏浚河道、清淤扩湖,恢复湿地生态。开展江湖连通工程,加大河网水体生态修复和防护体系建设,通过水量调度、沟渠连通等手段,逐步形成动态水网,恢复江湖互通格局。开展三峡水库及其以上干支流水库的联合调度,科学地向两湖及中下游地区补水,减少三峡工程运行对长江中下游地区特别是洞庭湖、鄱阳湖等重要湿地的不良影响。

4.4 加强水资源保护监督管理

对于长江流域水资源保护,首先要加强法规建设,建立和完善水资源保护管理法规体系。全面落实水资源保护规划,实施污染物总量控制。加强水功能区管理和入河排污口监督管理。加强流域内供水水源地保

护管理等^[7]。

其次,以水资源保护目标为环境约束条件,以水环境承载能力为依据,优化流域产业结构与工业布局,规划并实施水污染防治任务。流域各级地方政府与环境主管部门,应根据流域水资源保护要求加大污染源的治理力度,切实做好水污染防治工作,满足污染物入河总量控制要求。

最后,加强水功能区监测技术和指标体系相关研究,以“水华”为重点进行水生生物监测技术研究,在重点区域开展以水质模型、遥感监测等新技术为重点的应用研究,建立多源异构数据库和水环境信息管理系统。加强排污交易机制、流域生态补偿、河流湖泊生态需水、水生态修复以及已建干支流水库生态调度等水资源保护科研工作,为实现流域水资源保护提供技术支撑。

参考文献:

- [1] 马建华. 全面把握综合规划内涵 不断促进长江水利发展[J]. 人民长江, 2012, 43(2): 1-11.
- [2] 水利部长江水利委员会. 长江流域及西南诸河水资源公报[M]. 武汉: 长江出版社, 2011.
- [3] 王方清, 荣凤聪. 长江流域综合规划修编水资源保护规划和生态与环境保护规划工作手册[M]. 武汉: 长江出版社, 2008.
- [4] 王新才. 长江流域水资源管理工作思路与对策[J]. 人民长江, 2011, 42(18): 6-10.
- [5] 陈进, 黄薇. 长江环境流量问题及管理对策[J]. 人民长江, 2009, 40(8): 17-19.
- [6] 罗小勇, 邱凉, 涂建峰. 长江流域生态环境需水量研究[J]. 人民长江, 2011, 42(18): 77-80.
- [7] 蔡其华. 加强流域管理维护健康长江[J]. 人民长江, 2009, 40(8): 1-4.

(编辑: 李慧)

Discussion on utilization situation and protection measures of water resources of Yangtze River

XU Xiuzhen, LI Fei, LIU Yangyang

(Changjiang Water Resources Protection Institute, Changjiang Water Resources Commission, Wuhan 430051, China)

Abstract: With the social and economic development of Yangtze River Basin, the ecological system of rivers has changed due to the implementation of comprehensive regulation of the basin and construction of large scale hydropower stations, and there are problems such as local pollution of water resources, eutrophication of lakes and reservoirs and ecological water use shortage, etc.. The corresponding measures are proposed, including strengthening the pollution control, ensuring ecological water requirement, improving ecological system protection and intensifying the monitoring, restoration and management of water resources, with the principle of overall consideration and emphasizing key points. The implementation of these measures can protection water resources of Yangtze River at some degree, making it healthy and sustainable.

Key words: water pollution; ecological environment; water resources protection; Yangtze River Basin