

东部平原地区湖泊资源可持续利用问题与对策

Sustainable Utilization of Lake Resources in the East Plain Area of China

曹建廷 王苏民

(中科院南京地理与湖泊研究所 南京 210008)

一、东部湖泊资源的特点和开发利用的现状

1. 东部湖泊资源的特点

东部平原区是我国湖泊密度最大的地区之一,面积 1.0km^2 以上的湖泊696个,总面积为 $21\,171.6\text{km}^2$,约占全国湖泊面积的23.3%;其中面积 10.0km^2 以上湖泊138个,合计面积 $19\,587.5\text{km}^2$ ^[1];我国著名的5大淡水湖——鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖和巢湖即位于本区。在长江中下游及三角洲地区,更是河网交织,湖泊星罗棋布。

本区湖泊与江河联系密切。湖泊成因上大多与河流水系的演变有关,例如通过孢粉、硅藻、环境磁学、地球化学、粒度等环境指标分析,地处长江中游的江汉湖群及洞庭湖是由长江及其支流汉江、湘、资、沅、澧等河流共同作用而形成;地处长江中下游间的龙感湖、黄大湖、泊湖等系长江干流河床摆动而形成;位于淮河中下游的城东湖、南四湖、洪泽湖等系黄河南泛夺淮的结果。长江三角洲及沿海平原的湖泊如太湖、淀山湖等其形成和发展除与河流水系演变密切相关外,还与海岸线的变迁有直接的联系。河湖联系密切,湖泊普遍具有调蓄江河的作用,同时,河流携带泥沙入湖,使湖泊逐渐淤积变浅,显示水浅底平的湖盆特征。

湖泊水源补给比较丰富,换水周期较短,湖泊水资源利用潜力大,同时湖泊水位波动较大。本区濒临海洋,处于季风气候区,降水补给条件优越,换水周期一般小于1年。由于换水周期短,湖水一经利用,能很快得到补充,因此湖泊水资源可充分利用。同时由于季风气候降水分配不均,而且变率大,湖泊水情变化显著,水位的年内与年际变化有时相差悬殊。例如鄱阳湖和洞庭湖水位年变幅一般为 $8\sim 12\text{m}$;而水系发达,长江三角洲地区的湖泊,由于密集的水网调节,水位变化相对较小,年内变幅一般为 $1\sim 2\text{m}$;华北的南四湖年内变幅为 $1\sim 2\text{m}$,但年际变化较大,最大曾达 4.67m 。

2. 东部湖泊的开发和治理

新中国成立后,对湖泊的开发和治理进入了一个崭新的时期,无论从湖泊开发利用的规模、速度,还是从开发利用资源的方式和类型上,都是过去任何时期无可比拟的。湖泊在提供工农业用水、水利建设、滩地利用、湖泊渔业、发展航运、旅游等方面作用显著,对我国经济建设和人民生活水平的提高作出了贡献。

湖泊是工农业用水和生活用水的重要水源地之一。东部平原地区是我国重要的农业区,湖泊灌溉为农业生产提供了极为有利的条件。如洪泽湖为苏北 $120\times 10^4\text{hm}^2$ 的耕地提供着灌溉水源,南四湖灌溉了 $225\times 10^4\text{hm}^2$ 耕地。湖泊在促进湖区工农业生产的发展方面发挥了重大作用。

在湖泊水利建设方面,伴随着大江大河治理,大型湖泊成了江河流域水利建设的重点。如洪泽湖被列为淮河治理的重点,洞庭湖被列为荆江(长江从湖北枝城到湖南城陵矶一段)治理的枢纽等,湖区水利建设由此推上高潮。如经多年的水利建设,洪泽湖已建设成为多种功能综合利用的水利枢纽,其它如鄱阳湖、洪湖、龙感湖、巢湖、南四湖等湖泊也都进行了大规模的水利建设。通过一系列的水利建设,目前我国东部平原地区大约70%的大中型湖泊由原来的天然状态转变成水库型湖泊,在调蓄防洪、灌溉、供水、养殖等方面均已发挥较大的综合效益;但不应忽视的是部分湖泊水利工程已出现老化现象,加上泥沙自然淤积和滩地围垦,湖泊容量减小,也大大降低了湖泊在防洪和灌溉等方面的功能。

湖泊滩地围垦是湖泊资源开发利用的重要内容之一,与湖区国民经济发展关系密切。它扩大了耕地面积,增加了粮、棉、油等作物产量,这对于解决我国人口众多与耕地资源紧张的矛盾,有重要的现实意义。通过围垦和建设,鄱阳湖、洞庭湖、洪湖、太湖、南四湖等湖区都已成了主要粮食基地。但是大面积滩地围垦,特别是在洞庭湖、鄱阳湖湖区,导致湖泊调蓄洪水能力的大大降低,潜伏着洪涝灾害的隐患。

我国湖泊渔业生产发展迅速。随着水产科技事业的发展,青、草、鲢、鳙等传统养殖鱼类和一些名贵鱼类的人工繁殖、鱼苗培育技术先后获得成功,并逐步推广,使湖泊养殖在全国各地蓬勃兴起。20世纪80年代以来网箱、网围、低坝围栏等形式的湖泊养殖技术提高了养殖效益,又进一步推动了湖泊养殖的发展。全国湖泊养殖面积1998年已达 $8.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 以上,其中东部平原区湖泊占56%,鱼产量逐年递增。湖泊养殖为城乡人民生活的改善作出了贡献,另一方面也带来湖泊生态环境的负效应。

二、东部湖泊资源开发利用中存在的主要问题

毋庸置疑,我国湖泊资源开发利用取得了很大成就,但由于对湖泊资源综合开发及开发的环境效应重视不够、对湖泊资源与环境的综合管理也不完善,以及湖泊科学研究薄弱等因素,造成复合型湖泊资源的各项功能未能充分协调地发挥,出现了制约湖泊资源可持续利用的一系列问题。

1. 湖区农业、水利、渔业之间的矛盾

湖泊滩地的围垦,促进了湖区农业的发展,同时对湖泊水利、渔业提出了严峻的挑战。20世纪50~70年代,我国东部平原地区兴起了大规模的围湖垦殖,使湖泊面积减少了 $13\,000 \text{ km}^2$,这超过了我国现今5大淡水湖面积之和,因围垦而消亡的大小湖泊近1000个。如太湖流域进行围湖的湖泊达239个,占建国初期原有湖泊总数708个的33.8%;建圩面积 528.5 km^2 ,占建国初期湖泊面积 $3\,884.9 \text{ km}^2$ 的13%,其中因围湖而消失或基本消失的湖荡16个,面积约 161.3 km^2 。号称“千湖之省”的湖北省,建国初期原有大小湖泊1066个,面积 $4\,708 \text{ km}^2$,到20世纪80年代初湖泊数量已减少至326个,总面积减少为 $2\,726 \text{ km}^2$;昔日“八百里洞庭”已从20世纪40年代末期的 $4\,350 \text{ km}^2$ 减少到目前的约 $2\,600 \text{ km}^2$ 。自建国以来,鄱阳湖区围垦湖泊总面积 $1\,466.9 \text{ km}^2$,因围垦而损失的湖泊容积达8亿 m^3 [4]。

湖泊对江河洪水有重要的天然的调节功能,湖泊围垦后面积缩小、水位升高,这不但大大降低了对江河洪水调蓄的能力,而且广大圩区的涝渍水反而向江河排放。1996年汛期,仅长江中游各大闸口泵站向长江抽排的涝渍水总量即达 $3000 \sim 5000 \text{ m}^3/\text{s}$,相当于一条大河的流量。围垦恶化了湖区的汛期水情,使洪水出现的频率升高,洪水高水位持续时间延长,洪、涝、渍灾害越来越严重。

围垦破坏了湖泊的生态环境,影响水产资源的自然增殖。围垦使湖泊水生生物丧失了广大的栖息空间,对渔业资源的破坏性也是相当严重的。另一方面,湖区渔业的发展,特别是大面积湖泊网围养鱼

也严重地污染了水环境。如1993年东太湖养殖业向湖内释放的氮419.75t、磷50.67t,分别占东太湖污染负荷总量的6.2%和9.8%,其中95%以上来自网围养鱼。

2. 湖泊污染和富营养化问题

蓬勃发展的乡镇企业,农药、化肥的大量普遍使用,城市污水的排放以及规模化的湖泊养殖等引起湖泊污染和富营养化问题日趋严重。通过近10年水质调查资料比较,结果表明我国东部平原区湖泊水污染尤其严重,从20世纪80年代中期到90年代中期10年间湖泊水质类别上升的幅度较大,太湖、洪泽湖等湖泊水质均上升1~2个类别。

据调查,我国目前有一半以上的湖泊受到不同程度富营养化污染的危害,我国东部地区乡镇企业较发达,湖泊富营养化问题更为突出。大型淡水湖泊富营养化问题令人担忧,我国5大淡水湖泊中,巢湖和太湖富营养化已达富营养水平,洪泽湖、鄱阳湖、洞庭湖目前虽处于中营养水平,但是TN、TP的含量普遍较高,处于向富营养水平的过渡阶段。这种大型湖泊富营养化造成的危害十分严重,治理将更加困难。

目前湖泊水质污染和富营养化已成为太湖、巢湖、洪泽湖等湖区社会经济发展的制约因素。以太湖为例,1981年至1991年10年间,TN、TP、Chla 3项指标已分别增长1.5倍、3倍和21倍。1990年夏季,该湖蓝藻大量爆发期间,密集的蓝藻群体覆盖湖面达数平方公里,局部湖区Chla含量高达 300 mg/l 以上,造成46家工厂停产,直接经济损失达1.3亿元。再如巢湖,湖泊污染和富营养化程度也非常严重,目前湖泊年接纳TN、TP负荷总量分别为8417t和587t。过多的营养性物质存在于水体,造成蓝藻异常繁殖,每年夏季形成黄绿色“水华”覆盖于湖面,迎风岸水域藻类堆积厚度10~20cm。造成水体透明度下降、溶解氧降低、水质恶化和二次有机污染,使湖泊生态系统和水体功能受到破坏,给工农业生产用水、居民用水、水产养殖带来巨大损失。

特别需指出的是城市湖泊的富营养化问题尤为突出,据调查的31个城市湖泊,全部在富营养水平以上。如南京的玄武湖、武汉的东湖、杭州的西湖、济南的大明湖等湖泊富营养化严重,污染事件频频发生,死鱼现象屡见不鲜,影响了当地人们生活 and 制约了旅游业的发展。

3. 湖泊浅化和沼泽发育

由于长期泥沙淤积和人类活动的干预,湖泊水面日趋缩小,湖泊沼泽化严重。由于湖泊流域入湖河流上游水土流失严重,入湖水含沙量大,使湖床渐被淤高、洲滩发育。因自然淤积湖泊变浅,湖盆萎缩,促使浅水湖岸带水生植物生长,加速了沼泽发育;另一方面人类活动,特别是围湖造田,使江湖隔

绝、湖泊面积和水深陡降, 同样加速了湖泊沼泽化进程。以江汉湖群为例, 江汉湖群遍历沼泽化的严重威胁, 像白露湖、肖家湖、形斗湖、大沙湖等只在原湖盆底浅层积水处残留着茭草或芦苇群丛, 湖泊的功能已丧失殆尽; 有的湖泊如洪湖、梁子湖、武湖、长湖等, 满湖长满水草, 湖底日渐淤高, 湖面逐渐缩小, 湖泊的功能正在日渐削弱。华北平原最大的淡水湖南四湖, 全年入湖泥沙总量达 782 万 t, 估算年淤积量占湖泊总容积的 0.13%, 湖泊淤积严重, 加快了湖泊沼泽化的进程, 使南四湖面临重演鲁西南众多湖泊消亡的变迁过程。其它如太湖、洪泽湖、巢湖等湖泊的部分地段沼泽化也特别严重。湖泊萎缩浅化、沼泽化发育, 不但对调蓄防洪、渔业极为不利, 也加剧了部分地区水资源的相对紧张局面。

三、主要对策和建议

针对当前我国湖泊资源利用过程中的主要问题, 提出以下主要对策和建议。

1. 提高湖泊整治的战略地位, 促进东部平原地区可持续发展

由于巨大的人口压力, 人们对从生态环境的角度防范洪涝灾害的重视不够, 使我国江河上中游生态环境破坏、水土流失严重, 再加上大面积湖泊围垦, 造成江河湖泊淤积, 蓄洪排洪能力严重下降, 这已在一定程度上对国家的安全构成潜在的威胁。大型湖泊的污染和富营养化(如太湖、巢湖), 造成水质性缺水, 也将严重制约区域经济发展。因此, 必须把湖泊流域生态建设和湖泊本身的治理放到关系国家可持续发展的战略地位上, 制定湖泊环境保护法规和条例, 大力宣传保护和治理湖泊环境的重要意义, 切实提高全民可持续发展意识。

2. 加强湖泊及其流域的综合治理

不仅要加强湖泊水体管理, 更要注重流域管理, 把湖泊水体与整个流域结合起来, 在管理机构、管理手段以及综合利用湖泊功能上统一起来, 以实现湖泊生态环境良性循环和资源的可持续利用。

在管理结构上, 必须加强农业、工业、水利、水产、环境等部门之间的联系, 有必要建立政府为主、以部门系统为辅的管理委员会, 依法综合管理湖泊的资源与环境。

在综合利用湖泊复合型资源上, 应根据湖泊区位特点, 制定湖泊综合利用规划, 界定湖泊的主要功能, 同时兼顾利用湖泊的其它功能。如, 为确保长

(上接第 51 页)

供电。

这种电池也可为海洋探测用传感器和声纳信标提供电能。

江沿岸大型湖泊调蓄洪水功能, 应根据洪区的特点进行科学规划、合理布局; 实行必要的退田还湖, 提高洪区蓄洪能力, 同时农渔结合, 发展洪区农业。

在管理和整治的措施上, 一方面加强对湖泊内外的控制和管理, 如控制入湖污染源、实施重点湖泊的生态工程、疏浚底泥等内部治理措施; 另一方面, 必须把经济、法律、教育、行政等多种管理措施结合起来。目前在进行大型湖泊(如洞庭湖、鄱阳湖)的退田还湖和污染治理(如太湖、巢湖)的同时, 应切实贯彻以预防为主战略方针, 以防止其它湖泊环境的进一步恶化和湖泊资源的衰减。

3. 加强湖泊科学研究

湖泊科学研究可为湖泊资源的合理开发和持续利用, 提供科学依据和技术保障。我国湖泊学研究应结合环境学、水文学等其他学科的发展, 重点加强以下方面的研究。(1) 湖泊资源赋存条件及资源潜力、功能和演化趋势, 包括湖泊水资源总量、区域分布及其动态变化规律; 湖泊对河川径流的调蓄功能、动态过程及其在防洪减灾中的调控应用; 滩地资源的开发与湖区环境、社会经济发展关系。(2) 湖泊演化规律, 包括湖泊泥沙输移和堆积, 湖泊沼泽化的机理、演变过程及其逆转条件。(3) 湖泊富营养化、咸化的基本特征、发展过程、机理及其对区域社会经济和生态环境的影响。(4) 湖泊生态系统; 不同湖泊功能区; 生态工程设计。(5) 湖泊及其流域综合整治及资源持续利用优化模式的研究与示范试验等。

4. 加强科研与生产、科研与环保的密切结合, 加速向生产力转变

一方面利用湖泊科学研究成果, 综合开发湖泊资源, 如水利资源、渔业资源、旅游资源, 把湖区资源优势转化为经济优势; 另一方面, 在财力许可情况下, 对重点湖泊进行工程治理, 恢复湖泊生产能力, 如在不同湖泊的功能区, 进行大型湖泊的生态工程建设, 逐步修复被污染的湖泊环境, 进而使湖泊资源得到恢复和持续利用。

主要参考文献

- [1] 中国科学院《中国自然地理》编委会. 中国自然地理·地表水. 北京: 科学出版社, 1981, 137~142
- [2] 王苏民, 奚鸿身. 中国湖泊志. 北京: 科学出版社, 1998
- [3] 中国农业年鉴 1998. 北京: 中国农业出版社, 1998
- [4] 奚鸿身, 闵騫, 史复祥. 围垦对鄱阳湖水位的影晌及防治对策. 湖泊科学, 1999, 11(1): 20~26

(责任编辑 肖庆山)

赖默斯现在正进一步实验, 以设法增加这种电池的功率。今年春季, 潜水员将在实际的海洋沉积物现场(而不是在实验室)安装这种新型的海底燃料电池。(刘先曙)