

DOI: 10.3880/j.issn.1004-6933.2016.06.026

当前长江生态环境修复重点

周建军^{1,2,3}, 张 曼^{1,2}

(1. 清华大学水利系, 北京 100084; 2. 清华大学水沙科学与水利水电工程国家重点实验室, 北京 100084;
3. 清华大学生态文明研究中心, 北京 100084)

关键词: 生态环境; 生态修复; 长江

中图分类号: X171.1

文献标志码: A

文章编号: 1004-6933(2016)06-0163-01

长江经济带生态优先、绿色发展方针已经明确,但对当前河流生态环境问题产生的主要原因与修复重点,认识上还很模糊。讨论这一问题对落实中央精神、顺利推进长江经济带建设具有重要意义。

1 长江生态环境现状及原因

2003 年以来,长江鱼的种群和数量大幅减少,白鱈豚灭绝、“四大家鱼”鱼苗减少 97%、江豚减少 75% 以上;鄱阳湖和洞庭湖干旱和萎缩现象突出;上海市的长江水源受到上游水库蓄水、调水和不断增加用水的影响,咸水和污染的威胁越来越大;长三角附近海域已成为我国沿海水质最差区域,长江口和杭州湾周边海域劣 IV 类水比例达 63% 和 100%。河湖生态环境状况在恶化,分析其原因,一方面,由海相河源与强烈地质演化形成的长江流域,人口多、土地利用和发展水平高,人类活动造成泥沙与污染物背景值高,且 30 多年的快速发展大幅增加了污染程度。2007 年入河 COD、NH₄⁺-N、TN 和 TP 分别为 612 万、62 万、233 万和 32 万 t,废污水 257 亿 t;2014 年废污水增加到 334 亿 t,加上养殖和面源污染等,污染负荷更大。但是,2003 年以来,从三峡进入下游的水质长期处于 II 类,上游污染负荷只占中下游很小比例;中下游碳浓度低于过去,TP 大量减少,氮增加速率减缓,大通断面溶解示踪物质等与世界河流平均水平 and 欧盟标准相当,中下游水质指标没有发生显著变化。这主要是因为三峡等大型水库大量过滤和扣留了上游污染物质。另一方面,三峡工程等显著改变了中下游河湖水文过程和区域生态条件。主要体现在 3 方面:①水量减少,水位降低,水

情变化。2003 年以来,宜昌、汉口和大通水量比多年平均减少 570 亿、450 亿和 760 亿 m³;2008 年以来,9-11 月宜昌水量减少 422 亿 m³,远超过三峡等水库的蓄水量,以前严重径流干旱情景(97%)已成为常态(80%);伏秋河湖水位全线降低,宜昌、沙市、城陵矶、汉口、湖口和大通 10 年平均日水位最大降幅分别为 4.0、3.4、2.2、2.7、3.0 和 2.2 m;夏季和枯期经松滋口等入洞庭湖的水量比 2003 年前分别减少 2.8% 和 48.3%;洞庭湖和鄱阳湖持水量和面积减小,高热季节滩地长期露出水面,水域连通性变差,地下水位降低,周边植被受到影响。②泥沙减少,清水冲刷,河流营养物质结构改变。2003 年以来,宜昌和出海的泥沙分别减少 91% 和 70%,中游河道冲刷 15.4 亿 m³,荆江河床平均降低 2.11 m。水库选择性拦截磷氮,使进入中下游的磷减少 75%,而氮变化很小。营养盐结构的变化会致使长期受磷限制的长江水生系统生物选择性淘汰、初级生产力水平和河道自净能力降低,泥沙的污染调节机制丧失,高污染与贫营养并存,河流环境的脆弱性增加。这也是长江口外水质差的重要原因之一,而且,水库大量拦截污染更会逐步形成河流内源污染。③水库群热效应严重,改变河流水温。目前,仅三峡水库,宜昌春季水温降低(最大 4.7℃),冬季水温升高(最大 4.4℃),超过气温 10~13℃。水库与河流水温改变直接影响水生生物生理节奏、春旱发生概率和引江夏作产量。水温升高,低饱和 DO,三峡库区水温和 DO 的降幅与人类活动增加的 COD 或 BOD 同数量级,近坝段深水区观测到缺氧($\rho(\text{DO}) < 3 \text{ mg/L}$)。

(下转第 165 页)

基金项目:水沙科学与水利水电工程清华大学国家重点实验室项目(2013-ky-01);国家自然科学基金(51509137,51179088)

作者简介:周建军(1960—),男,教授,博士,主要从事河流动力学和长江生态保护研究。E-mail:zhoujj@tsinghua.edu.cn

d. 建立健全 PPP 项目回报机制。对海绵城市这种难以准确测算回报且付费体系不成熟的项目,积极探索项目回报商业模式,如通过财政、税收,配置土地、物业、广告等经营资源,为稳定投资回报、吸引社会投资创造条件。

3 海绵城市建设采用 PPP 模式的核心原则与“6 个加法”

3.1 核心原则

海绵城市建设采用 PPP 模式的核心原则是“一个加法和一个减法”。对第一个 P(Public),政府要学习做“减法”,学会放手,相信社会资本的创新力,相信社会资本和政府一样有担当和风险判断的能力,做到简政、放权、让利,从而充分释放和激发社会资本的活力和动力。具体而言,政府在 PPP 项目的关键过程中做好主导工作,发挥社会参与与监督作用,建立信用法规制度,建立全国统一的公开信息平台 and 信用信息征集共享平台,完善市场监督体系,对项目全生命周期实行动态监管。对于第二个 P(Private),社会资本要学习做“加法”,即在新形势下社会资本适应市场规律,打造自身核心竞争优势,寻找合适的商业模式,在这一轮“海绵经济”的大潮中找到机遇,成功升级转型,把企业做大做强。

(上接第 163 页)

2 长江生态环境修复重点

笔者认为,当前长江生态环境问题主要是人类活动剧烈改变了河流条件、降低了环境容量,因此,降低工程影响是修复重点。首先要舒缓工程造成的正反馈强不稳定过程,借助自然力量,坚持以非结构措施为主,不造成新的破坏。修复工作应主要通过调整规划,优化管理,采取必要技术手段,尽量恢复长江自然生态功能,提高环境容量。针对长江水文过程、通量和生境条件变化,建议采取以下 6 方面生态环境修复措施:①以“水资源工程”重新定位上游大型水电站,用水资源目标优化大型水库调度。对金沙江中上游及支流大型水库,汛期以蓄水蓄能为主;对长江下游水库,主汛期降低汛限水位,相机拦洪;对三峡水库,要严格执行既定防洪职责,并优化提高防洪能力;对流域水库,主汛期后要提前蓄水,减少秋季蓄水量。②高效开展“水库挖泥”,修复河流物质和营养通量,抑制荆江等河道冲刷,减少水库污染物存积量,消除河流内部污染源。③引清水入洞庭,扩大洞庭湖区水量和环境容量,增加河湖调控机制,从根本上减少荆江冲刷,维护河湖稳定格局。

3.2 “6 个加法”

第 1 个加法:棚户区改造,利用旧城改造拉动刚需。第 2 个加法:用地规划及城市公共空间规划。借鉴重庆经验,做好用地规划及城市公共空间规划,利用土地流转盘活存量。第 3 个加法:绿地系统规划。利用旅游景观、古城修复,改造拉动文化旅游市场,增加社会资本可期回报。第 4 个加法:生物多样性技术。利用生物多样性技术涵养水源,净化水质,拉动生物园林、动植物工厂及其“绿色”市场需求。第 5 个加法:中国元素的文化创新。利用具有中国元素的文化创新来建设海绵城市,契合新农村建设理念。用文化理念创新新农村建设,进行棚户区改造,修复古镇村落,开展农村养老服务等,充分拉动农村地区人口的消费需求,既促进三农建设,服务实体经济,又实现了产业结构的调整。第 6 个加法:推进海绵产业升级。围绕海绵城市建设新技术、新工艺、新材料的实体经济需求,孵化发展实体经济,复兴以水为源头的本土文化,最终实现生态文明建设的终极目标——“山清水秀岸绿天蓝人气爽,养眼洗肺精神佳”,落实习近平总书记“看得见山、望得见水、记得住乡愁”的工作部署。

(收稿日期:2016-06-12 编辑:彭桃英)

④加强中下游河道的维护和分蓄洪区的建设。提高城-汉河段泄洪能力,维持自然湖区的水位和联通性;以安全与发展为目标,加快蓄滞洪区设施和现代农业的建设,妥善处置超额洪水,确保区内群众生活水平。⑤上游梯级水库“调峰调能”,集成开发水面与滇藏等高辐射地区光伏电源,以水电为龙头大幅增加清洁能源的比例,有效降低梯级水库积温 and 温滞效应。⑥改革水电利益分配机制,保障流域生态保护与绿色发展资金。

(收稿日期:2016-08-21 编辑:彭桃英)

