

# Preliminary Study on Water Ecological Situation and Protection Countermeasure of Poyang Lake

Juanjuan Fang, Dong Wang\*, Zhengjie Yin, Weishuai Cheng

Hubei Province Key Laboratory of River Basin Water Resources and Ecological Environment Science, Ministry of Water Resources Key Laboratory of River-Lake Governance and Water Resources, Changjiang River Scientific Research Institute, Wuhan Hubei

Email: 393310387@qq.com, \*whuwd@sina.com

Received: Dec. 2<sup>nd</sup>, 2018; accepted: Dec. 14<sup>th</sup>, 2018; published: Dec. 21<sup>st</sup>, 2018

## Abstract

Affected by the climate change and human activity, the hydrological regime of Poyang Lake has changed greatly, and the ecological environment is degenerating slowly. This article based on the measured data of water resources, water environment and water ecology of Poyang Lake, gives a systematic account of status, at present, Jiangxi Province continues to promote the protection of the ecological environment of rivers and lakes, and gradually strengthens the protection, and the overall ecological environment of Poyang Lake tends to be stable. This article summaries problems; lakes lack the ability of ecological regulation; the connectivity of rivers and lakes is blocked, and the aquatic biodiversity of rivers and lakes decreases. Then it puts forward countermeasures combined with the social economic development, such as improving the ecological regulation capacity of rivers and lakes, implementing ecological protection and restoration in key areas, enhancing the protection of aquatic biodiversity and strengthening the ecological construction of soil and water conservation.

## Keywords

Poyang Lake, Ecological Restoration, Protection Countermeasure, Biodiversity

# 鄱阳湖水生态现状与保护对策初探

方娟娟, 王冬\*, 尹正杰, 程卫帅

长江科学院, 水利部江湖治理与水资源重点实验室, 流域水资源与生态环境科学湖北省重点实验室, 湖北 武汉  
Email: 393310387@qq.com, \*whuwd@sina.com

作者简介: 方娟娟(1985-), 女, 湖北随州人, 博士, 工程师, 主要从事河流模拟及江湖关系演变研究。  
\*通讯作者。

收稿日期：2018年12月2日；录用日期：2018年12月14日；发布日期：2018年12月21日

## 摘要

受气候变化和人类活动影响，鄱阳湖水文情势大幅波动、水生态环境有退化趋势。本文基于鄱阳湖水资源、水环境、水生态等相关实测资料分析，系统梳理鄱阳湖水生态现状，目前江西省对河湖生态环境保护持续推进，保护力度逐渐增强，鄱阳湖整体生态环境趋于稳定；凝练鄱阳湖水生态面临的主要问题，主要是湖泊生态调节能力不足，河湖连通性受阻，河湖水生生物多样性下降；结合社会经济发展趋势，提出水生态保护对策，包括提升河湖生态调节能力，实施重点区域生态保护和修复，增强水生生物多样性保护以及加强水土保持生态建设，为鄱阳湖生态环境可持续发展提供了决策参考依据。

## 关键词

鄱阳湖，生态修复，保护对策，生物多样性

Copyright © 2018 by authors and Wuhan University.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

鄱阳湖位于长江中下游南岸、江西北部，是我国最大淡水湖、世界著名湿地，被誉为“长江之肾”、“鸟类天堂”，是长江重要的生态屏障。鄱阳湖纳“五河”来水，由湖口入长江，具有重要的调蓄功能，湖泊水域面积 3706 km<sup>2</sup> (相应湖口站防洪控制水位 22.50 m)，湖岸线总长 1200 km<sup>2</sup>。湖泊形似葫芦，南部宽广，北部狭长，是一个过水型、吞吐型、季节性的湖泊，具有“洪水一片，枯水一线”的独特形态，由于其独特的地理环境和区域相对滞后的社会经济发展，鄱阳湖是目前我国为数不多的未受严重污染的重要湖泊[1]。

受气候变化和人类活动的双重影响，鄱阳湖出现水文情势大幅波动、水环境恶化和水生态功能退化等问题，引起人们对鄱阳湖生态系统健康走势的担忧[2]。随着湖区周边经济社会的发展，环境压力的不断加大，若维持现有的保护力度，则鄱阳湖水生态安全的变化趋势不容乐观[3] [4] [5] [6] [7]。应对环境压力的响应措施不足，主动保护水生态系统的行为或意识较为欠缺，导致鄱阳湖水生态安全有恶化风险。目前江西省政府针对鄱阳湖生态环境保护正在开展大量工作，保护效果、存在问题及其对策尚未总结凝练，因此，本文基于鄱阳湖水资源、水环境、水生态等相关实测资料分析，系统梳理鄱阳湖水生态保护现状，凝练鄱阳湖水生态面临的主要问题，并结合社会经济发展趋势，提出水生态保护对策，为鄱阳湖生态环境保护提供技术与对策支撑。

## 2. 鄱阳湖水生态现状

河湖生态环境保护持续推进，保护力度逐渐增强，生态环境趋于稳定。开展消灭劣 V 类水专项治理行动，对鄱阳湖 2016 年以来出现过劣 V 类水质的 6 个断面和 2017 年新出现劣 V 类水质的 3 个断面地区进行综合整治。着力打造河长制升级版，推动流域保护治理与农村绿色经济发展相结合，服务美丽宜居乡村建设，全面推进农村环境综合整治，启动流域生态综合治理，选择进贤县军山湖、德安县博阳河等 9 处试点。开展水库水环境专项整治，区内中、小型水库已全部退出承包养殖，实行人放天养，水库水质明显好转。划定生态保护红线，生态保护红线面积 3926 km<sup>2</sup>，占全省生态保护红线面积比例为 8.4%。以水土流失综合治理、水源涵养区和 33 处

生态敏感区的保护与修复为重点,加强水生态保护与修复。区域水环境质量总体良好,2016年鄱阳湖 I~III 类水质断面比例 87.5%,国家级水功能区达标率 100%,县级以上水源地水质全部优于或符合 III 类水标准。

### 3. 鄱阳湖水生态保护主要问题

河湖水生态保护存在瓶颈,生态调节能力亟待提高。湖泊生态调节能力不足,受长江影响,湖区退水加快,生态敏感区枯期低水位持续时间延长[8][9][10],湖区水环境容量、湿地植被与分布格局被动变化,生态系统稳定性下降[11][12]。河湖连通性受阻[13][14],影响湖泊生态系统整体性,一是“五河”已开发梯级生态连通性欠佳,二是独立支流上中小水库较多,缺乏生态流量保障措施,三是军山湖、大明湖等内湖与鄱阳湖连通性减弱,内、外湖生境阻隔。河湖水生生物多样性下降,水生、湿生和沼生植物正在消失或严重退化;底栖动物数量、种类减少;虾、蟹类产量下降;草地动物河麂濒临灭绝;珍稀水生动物种类和数量显著减少;渔业资源衰退严重。

#### 1) 河湖连通性不佳

鄱阳湖调蓄五河等支流来水后汇入长江,河、湖连通性是一个整体,支流的河流连通不畅,影响湖泊生态完整性。目前,鄱阳湖各支流已建水电站众多,部分已建大坝无过鱼设施,闸坝阻隔比较严重,水生态环境受到一定影响。水利工程建设对洄游鱼类通道有阻隔作用,工程调度对坝上、坝下河段水文情势的影响改变了鱼类的流水栖息、产卵、孵化生境条件,部分适应“四大家鱼”产卵场水文条件的水域已消失,产卵场位置发生变化,且其产卵所需要的流水条件受水库调度影响较大。

#### 2) 河湖生态水量保障不到位

鄱阳湖五河等支流已建水电站众多,生态水量保障大多执行不到位,最小下泄流量要求未制定,监测措施缺乏。部分水电站规模较小,蓄水能力有限,且承担供水发电任务,未严格按照下游生态需求下放生态流量,坝下河段出现脱水、减水河段;已建引流式电站多未考虑下游生态环境用水需求,坝下常年形成严重减水及脱水河段。

#### 3) 河流水生生物多样性下降

目前鄱阳湖生物多样性破坏十分显著,过去较常见的水生、湿生和沼生植物正在消失或严重退化;底栖动物数量、种类减少;虾、蟹类产量下降;草地动物河麂濒临灭绝;珍稀水生动物种类和数量显著减少;渔业资源衰退严重。由于生态环境变化等原因,特别是酷渔滥捕的人为因素,导致湖区鱼汛的种类和规模显著减小,洄游性鱼类在衰退,长江鲟鱼、鲥鱼、银鱼等珍贵鱼类濒临灭绝。

#### 4) 湿地生态系统保护与修复需要加强

鄱阳湖湿地植被及分布格局发生变化。长期鄱阳湖湿地植被面积呈下降趋势,湿地植被带普遍下移,湿地植被物种组成和优势种发生变化,人类活动直接影响是主要原因;近期鄱阳湖湿地变化主要体现在洲滩湿地提前露出导致的湿地植被退化,水利工程引发江湖关系变化是主要原因。湿地植被带下移、湖区退水提前等湿地退化现象,导致湖区越冬水鸟栖息地面积萎缩,不利于湿地生态系统的稳定性。

#### 5) 水土流失问题依然比较严重

鄱阳湖规划区水土保持工作已取得明显成效,但仍然存在一些问题,并出现了一些新情况:1) 水土流失面积大,范围广,治理难度大、见效慢;2) 人为水土流失现象仍然严重。建设项目生产建设过程中急功近利、破坏生态的情况仍有发生,水土保持监督监测管理中存在对象不全面、措施不到位等问题;3) 水土保持经费投入不足。财政资金投入与治理需求存在很大差距,财政补助型投资体制很难满足水土保持工作的需求;4) 部分已治理地区存在林相单一、林分结构简单,蓄水保土、抵御自然灾害的能力较差;5) 水土保持宣教和科研工作仍待加强。

### 4. 鄱阳湖水生态保护对策研究

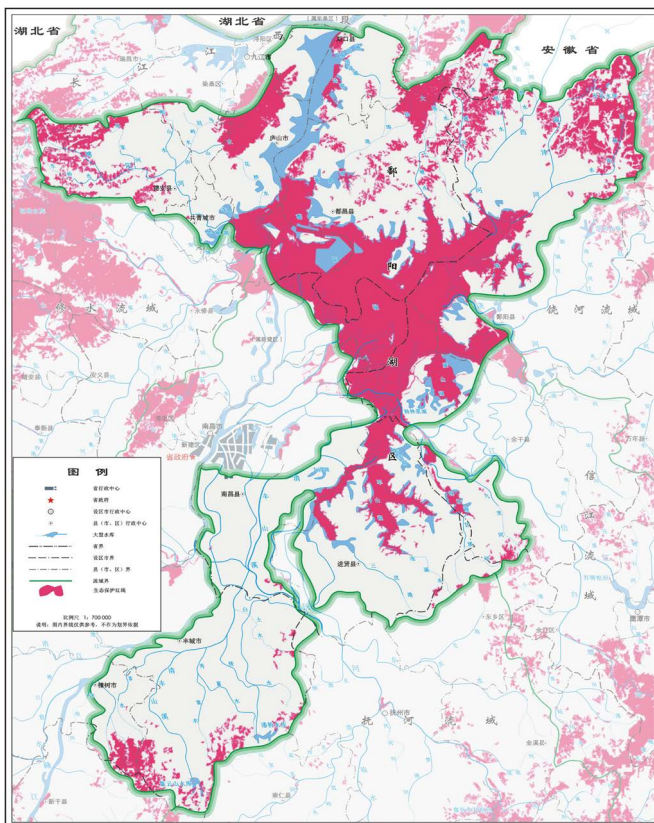
鄱阳湖水生态状况总体稳定,河流生态需水基本得到保障,水生态环境保护机制初步建立,但区域内生态



保护红线刚刚划定，配套的监管制度和措施有待完善。生态敏感区管护滞后、湖泊生态调节能力不足、河湖连通性欠佳、湿地萎缩、生境退化、生物多样性下降、水土流失等问题依然存在，水生态状况恶化风险不容忽视。规划贯彻“山水林田湖草是生命共同体”理念，坚持保护优先、自然恢复为主的原则，统筹水陆，统筹上下游，严守生态保护红线，推进鄱阳湖生态工程建设，提高河湖连通性，保障河湖生态水位、水量，系统开展重点区域生态保护和修复，加强水生生物及特有鱼类的保护，增强水源涵养、水土保持等生态系统服务功能。

鄱阳湖生态红线及生态敏感区示意图，如图1所示。

附图9 鄱阳湖规划区生态红线划分示意图



附图8 鄱阳湖规划区生态敏感区分布示意图

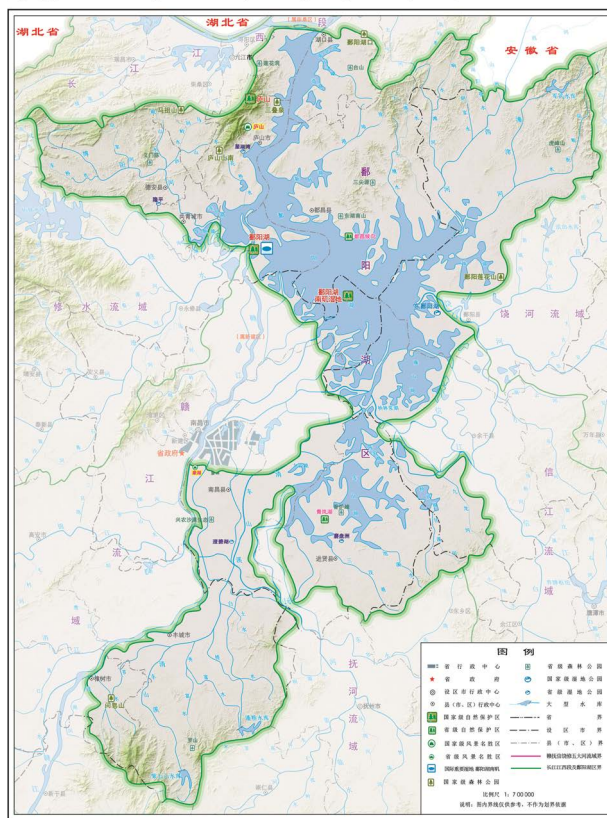


Figure 1. Ecological red line and ecological sensitive area  
图1. 鄱阳湖生态红线及生态敏感区示意图

#### 4.1. 提升河湖生态调节能力

推进鄱阳湖生态枢纽工程。以保护鄱阳湖“一湖清水”为核心，坚持“一湖清水、江湖两利”的原则，在前期工作的基础上，进一步充分论证，按照时间节点，加快推进立项审批进程，完善论证并开工建设，根本上提升湖泊的生态调节能力。

提高河湖生态连通性。结合“五河”生态连通工程，选择部分独立支流上的中大型水库作为试点，综合考虑最小下泄流量保障措施，实施以过鱼设施建设为主的河流连通性恢复工程，按照水库库容、承担任务等划分优先级，在独立支流中的典型试点工程成功经验的基础上，全面推进鄱阳湖规划区内独立支流中小水库的河流连通恢复工程。选择典型圩堤内湖，开展圩堤调蓄方案研究，在汛末开展试点圩堤的蓄放实验，改善内湖水环境，提高内外湖的生态连通性。

保障生态需水。研究提出区域主要控制断面生态水量目标和主要湖泊生态水位目标需求，组织编制生态水

量保障方案，建立生态水量监测体系和预警机制，完善生态水量保障制度体系。探索建立流域生态水量的长效监管机制，保障湖泊与主要独立支流的生态水量，维持适宜的水生生境条件。实施城区河湖连通工程，通过江湖连通工程、闸站生态调度、灌江纳苗等措施保障湖泊生态水位，提升湖泊自净能力，修复水生生境与水生生物多样性。

#### 4.2. 实施重点区域生态保护和修复

加强生态敏感区保护与修复。针对自然保护区、种质资源保护区、湿地公园、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，开展边界范围、功能区划确认和土地确权，推进管理信息化建设，构建监控体系，对自然生境变化开展生态监测，对人类活动及其影响实施严格的监督管理。针对不同类型的生态敏感区，采取相应的保护与修复措施。加强生态敏感区基础设施和能力建设，完善管理体制机制。

生态敏感区名录，见表1。

Table 1. List of ecological sensitive area

表 1. 生态敏感区名录

序号	类型	名录
1	省级以上自然保护区	鄱阳湖国家级自然保护区、江西庐山自然保护区、鄱阳湖南矶山自然保护区、青岚湖省级自然保护区、都昌候鸟省级自然保护区、鄱阳湖银鱼产卵场省级自然保护区、鄱阳湖河蚌省级自然保护区、鄱阳湖鲤鲫鱼产卵场自然保护区、鄱阳湖长江江豚省级自然保护区
2	省级以上水产种质资源保护区	鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、德安县博阳河翘嘴鲌黄颡鱼国家级水产种质资源保护区
3	省级以上重要湿地	东鄱阳湖国家湿地公园、德安隆平省级湿地公园、星子星湖湾省级湿地公园、湖口洋港省级湿地公园、进贤磨盘洲省级湿地公园、都昌北鄱阳湖省级湿地公园、鄱阳鸭鹊湖省级湿地公园、共青城珍珠湖省级湿地公园
4	省级以上森林公园	庐山山南国家森林公园、鄱阳湖口国家森林公园、三叠泉国家森林公园、鄱阳莲花山国家森林公园、香炉峰森林公园、莲花洞省级森林公园、三尖源森林公园、东湖南山省级森林公园、台山省级森林公园、兴农省级沙漠生态森林公园
5	省级以上风景名胜区	庐山风景名胜区、都昌县张岭水库水利风景区、星子县庐湖水利风景区
6	省级以上地质公园	庐山世界地质公园

推进鄱阳湖水资源保护带、生态隔离带建设。实施《长江经济带水资源保护带、生态隔离带建设规划》，在鄱阳湖沿岸建设“水资源保护带”，集中实施水资源保护综合措施，开展入河排污控制带建设、水生态系统保护与修复带建设、生态防护林带建设、面源污染阻控带建设，构建沿江水资源保护的四道屏障。针对重要饮用水水源地及其周边等需要严格保护而实施生态隔离防护措施的区域，建设“生态隔离带”，实施生态隔离防护措施，开展陆域隔离防护带建设、滨水缓冲带建设、水域净化带建设，形成“由远及近、层次分明、从陆域到水域”的生态隔离带防护建设格局。

实施鄱阳湖生态岸线建设。利用沿江自然人文景观资源，因地制宜建设滨湖生态岸线，为人民群众创造提供休闲娱乐、健身等优美亲水空间。建设沿湖生态岸线，推动沿岸码头、废弃厂矿及堆积地、现有林地中的“天窗”、裸露地等绿化，完成岸线修复，恢复岸线生态功能。

#### 4.3. 水生生物多样性保护

开展水生生物多样性本底调查和观测。利用遥感、地面监测数据，综合社会经济资料，分析区域水生态环境变化及其影响因素，建立健全生物多样性本底数据库，完成重点区域水生态环境本底评估工作，形成以生物多样性本底为“基准”的动态评估体系。建设生物多样性观测体系，建设生物多样性综合观测站和观测样区。对重要生物类群和水生态系统、国家重点保护物种和三场一通道等栖息地开展常态化观测、监测、评价和预警，

推进鄱阳湖重要物种遗传基因库和档案库建设。到2020年,基本摸清生物多样性保护优先区域本底状况。

加大水生生物种生境保护力度。重点加强鄱阳湖及独立支流珍稀濒危及特有鱼类资源产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等重要生境的保护,通过实施水生生物洄游通道恢复、微生物修复等措施,修复珍稀、濒危、特等重要水生生物栖息地。加强外来入侵物种防控与治理。加大河漫滩、洲滩、湖泊、库湾、岸线、河口滩涂等水生生物多样性保护与恢复。科学评估涉水新建项目对生物多样性的影响。

实施渔业资源保护。积极推进水生生物保护区禁捕工作,加强禁渔期管理,严厉打击各类违反禁渔规定的行为。继续开展渔业资源保护专项整治行动,加强重要水域、关键时期、重点渔船渔民的监督管理,严格执法,严厉查处非法渔具、非法捕捞、非法渔获物、非法驯养利用珍稀保护动物的行为。因地制宜开展渔业增殖放流,放流对象以青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂等经济物种为主,兼顾种质资源保护区保护物种,放流区域从鄱阳湖扩展到独立支流小流域,促进渔业种群资源恢复,促进渔业可持续发展。

#### 4.4. 加强水土保持生态建设

坚持预防为主、防治结合,注重综合治理,结合改善农村生产生活条件和发展农村经济,维护和改善生态与人居环境,加强水土保持生态建设。强化生产建设活动水土保持监督管理,采取封育保护、林分改造、植物过滤带、农村新能源和农村环境整治等措施,全面预防水土流失。在水土流失严重地区和贫困地区,采取小流域综合治理、坡耕地水土流失治理、崩岗和沙地治理等措施,综合治理水土流失。建立健全综合监管体系,创新体制机制,完善政策制度,强化水土保持动态监测,加强科技支撑,提高信息化水平,提升综合监管能力。到2020年,实施水土流失综合防治面积198 km<sup>2</sup>,其中:水土流失治理面积30 km<sup>2</sup>,重点预防保护面积168 km<sup>2</sup>。

### 5. 结论

本文梳理了鄱阳湖水生态现状,河湖生态环境保护持续推进,保护力度逐渐增强,生态环境趋于稳定,总结了鄱阳湖水生态保护存在的主要问题,湖泊生态调节能力不足,受长江影响,湖区退水加快,生态敏感区枯期低水位持续时间延长,湖区水环境容量、湿地植被与分布格局被动变化,生态系统稳定性下降,提出鄱阳湖水生态保护对策,严守生态保护红线,实施重点区域生态保护和修复,提升河湖生态调节能力,加强水生生物多样性保护,加强水土保持生态建设等措施,可为鄱阳湖水生态环境改善提供对策支撑。

### 基金项目

国家重点研发计划(2017YFC0405302);国家自然科学基金项目(51709013; 51509012; 51509009)。

### 参考文献

- [1] 陶海南. 鄱阳湖生态环境保护与生态文明建设[C]. 中国环境科学学会学术年会, 2009.  
TAO Hainan. Eco-environmental protection and ecological civilization construction of Poyang Lake. Annual Academic Meeting of the Chinese Society of Environmental Sciences, 2009. (in Chinese)
- [2] 赵其国, 黄国勤, 钱海燕. 鄱阳湖生态环境与可持续发展[J]. 土壤学报, 2007, 44(2): 318-326.  
ZHAO Qiguo, HUANG Guoqin and QIAN Haiyan. Ecological environment and sustainable development of Poyang Lake. Acta Pedologica Sinica, 2007, 44(2): 318-326. (in Chinese)
- [3] 吴曰友, 赖格英. 鄱阳湖生态环境基本特征及近期变化趋势[J]. 甘肃科技, 2009, 25(2): 47-49.  
WU Yueyou, LAI Geying. Basic characteristics and recent trends of ecological environment of Poyang Lake. Gansu Science and Technology, 2009, 25(2): 47-49. (in Chinese)
- [4] 张艳会, 杨桂山, 万荣荣. 湖泊水生态系统健康评价指标研究[J]. 资源科学, 2014, 36(6): 1306-1315.  
ZHANG Yanhui, YANG Guishan and WAN Rongrong. Ecosystem health assessment indicators for lakes. Resources Science, 2014, 36(6): 1306-1315. (in Chinese)
- [5] 游文荪, 丁惠君, 许新发. 鄱阳湖水生态安全现状评价与趋势研究[J]. 长江流域资源与环境, 2009, 18(12): 1173-1180.  
YOU Wensun, DING Huijun and XU Xinfu. Study on status evaluation and trend of water ecosystem security in Poyang Lake.



- Resources & Environment in the Yangtze Basin, 2009, 18(12):1173-1180. (in Chinese)
- [6] 林联盛, 夏雨, 刘木生, 等. 鄱阳湖水生态监测现状与监测体系的思考[J]. 江西科学, 2009, 27(4): 510-516.  
LIN Liansheng, XIA Yu, LIU Musheng, et al. Current situation of aquatic ecosystem monitoring and meditation about monitoring system. Jiangxi Science, 2009, 27(4): 510-516. (in Chinese)
- [7] 吴龙华. 长江三峡工程对鄱阳湖生态环境的影响研究[J]. 水利学报, 2007(S1): 586-591.  
WU Longhua. Study on the impact of the Three Gorges Project on the ecological environment of Poyang Lake. Journal of Water Resources, 2007(S1): 586-591. (in Chinese)
- [8] 赵修江, 孙志禹, 高勇. 三峡水库运行对鄱阳湖水位和生态的影响[J]. 三峡论坛(三峡文学·理论版), 2010(5): 19-22.  
ZHAO Xiujiang, SUN Zhiyu and GAO Yong. Influence of Three Gorges reservoir operation on water level and ecology in Poyang Lake. Three Gorges Forum, 2010(5): 19-22. (in Chinese).
- [9] 胡细英, 熊小英. 鄱阳湖水位特征与湿地生态保护[J]. 江西林业科技, 2002(5): 1-4.  
HU Xianying, XIONG Xiaoying. Water level characteristics of Poyang Lake and wetland ecological protection. Jiangxi Forestry Science and Technology, 2002(5): 1-4. (in Chinese)
- [10] 李世勤, 闵騫, 谭国良, 等. 鄱阳湖 2006 年枯水特征及其成因研究[J]. 水文, 2008, 28(6): 73-76.  
LI Shiqin, MIN Qian, TAN Guoliang, et al. Study on the characteristics and causes of low water in Poyang Lake in 2006. Hydrology, 2008, 28(6): 73-76. (in Chinese)
- [11] 林玉茹. 鄱阳湖枯水现象的水文分析及湿地生态系统响应研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2010.  
LIN Yuru. Hydrological analysis of low water phenomenon in Poyang Lake and response of wetland ecosystem. Nanchang: Nanchang University, 2010. (in Chinese)
- [12] 刘芸, 吴传胜, 童波, 等. 鄱阳湖湖控工程对水生生态的影响初探[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2009, 37(4): 107-111.  
LIU Yun, WU Chuansheng, TONG Bo, et al. Preliminary study on the impact of Poyang Lake control project on aquatic ecology. Journal of Jiangnan University (Natural Science Edition), 2009, 37 (4): 107-111. (in Chinese)
- [13] 郭华, 姜彤. 鄱阳湖流域洪峰流量和枯水流量变化趋势分析[J]. 自然灾害学报, 2008, 17(3): 75-80.  
GUO Hua, JIANG Tong. Trend analysis of peak flow and low flow in Poyang Lake Basin. Journal of Natural Disasters, 2008, 17(3): 75-80. (in Chinese)
- [14] 郭秋平, 张婷, 张建, 等. 鄱阳湖枯水期水体主要污染物时空分布差异(性)研究[J]. 江西水利科技, 2016, 42(2): 103-107.  
GUO Qiuping, ZHANG Ting, ZHANG Jian, et al. Study on the spatial and temporal distribution of main pollutants in Poyang Lake during dry season. Jiangxi Water Conservancy Science and Technology, 2016, 42(2): 103-107. (in Chinese)