

# 江西鄱阳湖国家级自然保护区 第二次科学考察报告

金斌松 李 琴 刘观华 主编

复旦大学出版社

## 新的科考模式,培育了新一代人才(代序)

金斌松、李琴和刘观华主编的《江西鄱阳湖国家级自然保护区第二次科学考察报告》即将由复旦大学出版社出版,我对3位主编和各位作者表示热烈祝贺。

我在先后担任国家环保部、农业部、水利部和国家林业局自然保护区评审委员会副主任的15年间,亲眼见证了中国自然保护区伟业的发展历程。中国政府在自然保护区建设领域中全面融入国际社会、积极建立法律体系、科学制定保护计划、严格规范申报程序、大力推进建设与管理以及强化执法与科学调整范围6个方面做出了巨大努力,中国自然保护区建设因此取得了令国际社会瞩目的成就:自然保护区总面积占国土面积之比已处于发达国家水平,主要生态系统类型、自然遗迹和85%以上的国家重点保护野生动植物在自然保护区内得到了保护。

毫无疑问,综合科考是自然保护区建设的基石,原因是主要保护对象的确定、自然保护区面积的大小、功能区的划分、自然保护区的执法管理和生物多样性有效保护无疑都依赖于科学考察的质量。我有幸参加评审数以百计申报晋升国家级自然保护区的材料,有机会收藏了一大批珍贵的国家级自然保护区的《综合科考报告》。每一本《综合科考报告》包括各个自然保护区的地质历史、地形地貌、土壤类型、气候条件、自然植被、动植物区系、周边社区和保护区沿革历史等。《综合科考报告》大多由一位资深专家领衔,组织了多所高校和科研院所专家进行为时一年以上的多学科综合考察,并整理出版。这些数以百计的《综合科考报告》应当是认识中国生物多样性最重要的科学文献之一,也是认识中华民族处理人与自然关系历史的宝库,其价值应当不在《中国植物志》、《中国动物志》和《中国植被》之下。

可惜的是,自然保护区的主管部门对《综合科考报告》没有制定综合考察的科学规范和严格审定的必要程序,因此各个自然保护区的科考报告质量相差甚远,甚至有的还有严重的错误,这就大大降低了这批科学文献和历史资料的价值!

2010年9月,南昌大学流域生态研究所受江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局委托,承担由国家环保部下达的江西鄱阳湖国家级自然保护区第二次科学考察的项目,双方一致同意由陈家宽教授主持项目,项目联系人为金斌松博士。

2001—2003年期间,我曾经成功主持过数十位专家参加的“上海市九段沙湿地自然保护区综合科考”项目,并出版了《上海九段沙湿地自然保护区综合科考集》,为我国建立第一个大型河口新生湿地类型的国家级自然保护区奠定了科学基础。而这次江西鄱阳湖国家级自然保护区第二次综合科考项目,无疑是给我和南昌大学流域生态研究所一次探索新一代科考模式和培养新一代科考人才的良机。

那么,我们采用的新一代科考模式是什么呢?第一,顶层设计。在与鄱阳湖保护区主管科研的局领导和科研科全体成员一起充分讨论的基础上,制定出“江西鄱阳湖国家级自然保护区第二次科学考察的技术方案”,包括目标和内容、聚焦的科学问题、技术路线、组织与分工以及工作进度。第二,明确重点。明确第二次科考与第一次科考的区别,第一次科考着重在本底科考,第二次科考则着重于主要

保护对象——迁徙鸟类动态及其栖息地变化、社区经济调查和鄱阳湖保护区管理。第三,联合科考。第一次科考委托专家们独立完成,鄱阳湖保护区管理局只是提供后勤保障而已,而第二次科考的任何一部分均由专家与鄱阳湖保护区管理人员一起共同完成。第四,重视培训。在专项科考之前,由陈家宽教授带领全体科考人员进行踏勘,对照遥感图实地考察鄱阳湖保护区各个子湖的地形地貌、生境特点、水文动态、植被组成、保护区管理、周边社区和人类活动等情况,特别注意访问各管理站工作人员和渔民。第五,及时交流。每天踏勘和每次科考后立即进行研讨,交流心得与体会,及时调整技术路线。

现在看来,这一模式是成功的:第二次综合科考明显区别于第一次综合科考,聚焦于鄱阳湖保护区的主要对象——迁徙鸟类及其栖息地的有效保护,所有的分报告对鄱阳湖保护区的科学管理将起到重要作用。特别是通过与鄱阳湖保护区同仁们联合科考,大大提高了保护区工作人员的科研水平。

令我欣慰的是新的科考模式培养了新一代科考人才。我亲眼目睹过我的前辈组织的高水平的综合科考,我自己也领导过大型科考活动,其之所以成功有一个先决条件,他们都有一支训练有素的强大的专家队伍,而2010年的南昌大学流域生态研究所却没有!这次科考队伍的成员都是刚刚取得学位、年轻的博士和硕士,他们只有非常狭窄的专业知识和非常有限的野外工作经验。现在看来,只要做好考察顶层设计和加强实地培训,大胆使用年轻学者是完全可行的,本书的两位主编金斌松博士和李琴博士生就是很好的例子。金斌松博士在复旦大学取得博士学位,师从傅萃长教授学习鱼类生态学,承担此项任务时年仅三十,他的优点是在鱼类分类学和野外生态学方面受过严格训练,不足之处是当时他还没有独立承担过任何科研项目。2010年,李琴刚刚硕士生毕业,优点是上进心和领悟力非常强,对社会科学也有浓厚的兴趣,不足之处是她原先是学习微生物学的,野外经验奇缺。我针对这两位年轻学者的弱项加强训练,先后亲自带他们考察江西赣江源自然保护区和江西婺源森林鸟类自然保护区考察,并安排他们独立承担自然保护区综合科考中的鱼类区系和社区经济社会调查,写出相关章节。在鄱阳湖保护区的第二次科考中,我有意将主要担子逐步交给他们两位,一旦发现条件成熟就彻底交给他俩,让他们担任全书的主编。第二次科考的主要组织工作和全书的成稿过程是由金斌松、李琴和刘观华3位完成的,他们是名副其实的主编。但金斌松和李琴毕竟年轻,在学术上难以把握如此重要的自然保护区的生物多样性内涵,报告的框架存在欠缺,各章水平相差甚远,恳请各位读者批评和指正。

大胆启用新人无疑是让青年学者迅速成长的良策。我们还将启动与江西省所有国家级自然保护区的战略合作,组织鄱阳湖流域自然保护区联盟,建立野外监测网络,编写一区一志的《江西国家级自然保护区志》,推进建立鄱阳湖流域的自然保护区群,与国际著名自然保护区进行对话等。我多么希望南昌大学流域生态研究所8位青年教师能够珍惜这样的机会,为中国生物多样性保护、发展流域生态学和生态文明建设做出贡献!

陈家宽

2016年7月31日凌晨

# 目 录

## 新的科考模式,培育了新一代人才(代序)

复旦大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室 陈家宽 ..... ( 1 )

## 鄱阳湖与江西鄱阳湖国家级自然保护区概况

江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局 刘观华 ..... ( 1 )

## 鄱阳湖的水文变化趋势及其影响分析

中国科学院南京地理与湖泊研究所 赖锡军 ..... ( 7 )

## 越冬水鸟的现状及其与历史资料的对比分析

江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局 吴建东 ..... ( 19 )

## 植物种类组成、群落类型和空间分布特征

南昌大学生命科学学院 刘以珍 南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 葛 刚 ..... ( 56 )

## 浮游生物物种组成和现存量

湖南农业大学 张 婷 南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 秦海明 ..... ( 75 )

## 大型底栖动物物种组成、空间分布和现存量

南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 南昌大学生命科学学院  
肖晋志 刘息冕 刘益搏 吴小平 ..... ( 84 )

## 螺类的种类组成、多样性及现存量

复旦大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室 严家跃 ..... ( 92 )

## 鱼类多样性和“盱眙湖”渔业资源结构特征

南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 曾泽国 金斌松 ..... ( 112 )

## 蚌湖微生物多样性调查

南昌大学生命科学学院 丁 霞 南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 聂 明 ..... ( 126 )

## 江西鄱阳湖国家级自然保护区社区社会经济现状调查

南昌大学生命科学研究院流域生态研究所 李 琴 ..... ( 144 )

附录 南昌大学流域生态研究所鄱阳湖国家级自然保护区第二次科考的访谈(录音整理) ... ( 153 )

# 鄱阳湖与江西鄱阳湖国家级自然保护区概况

刘观华

江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局

## 一、鄱阳湖概况

鄱阳湖位于长江之南,江西省北部,地理坐标为东经  $115^{\circ}49' \sim 116^{\circ}46'$ ,北纬  $28^{\circ}11' \sim 29^{\circ}51'$ ,是中国第一大淡水湖。湖盆南北长 173 km,东西最宽处约 74 km,入长江水道最窄处的屏峰卡口约 2.8 km,平均宽度 16.9 km,湖岸线长 1 200 km。承纳赣、抚、信、饶、修五河来水(图 1-1),经调蓄后由湖口注入长江。



图 1-1 鄱阳湖图(图中的“★”为鄱阳湖保护管理站,“☆”为鄱阳湖保护监测站)

鄱阳湖是一个吞吐型湖泊,有“高水是湖,低水似河”的独特景观,洪、枯季节的湖体面积相差极大,湖口水文站最高水位 22.58 m(1998 年 8 月 2 日;吴淞高程,下同)时,湖面面积为 4 066 km<sup>2</sup>。1990 年以来,鄱阳湖春季水域面积平均 2 110 km<sup>2</sup>,夏季 3 900 km<sup>2</sup>,秋季 3 450 km<sup>2</sup>,冬季 1 290 km<sup>2</sup>。

鄱阳湖湖面呈葫芦型,以松门山为界,分为东(南)、西(北)两部分:东(南)部宽阔,为主湖;西(北)部狭窄,为入江水道区。湖盆自东向西、自南向北倾斜,湖底平坦。湖口水位 21.71 m 时湖水最大水深 25.10 m,平均为 8.40 m,滩地高程多在 12~18 m。全湖主要岛屿 41 个,面积 103 km<sup>2</sup>。鄱阳湖多年平均入江水量为  $1.457 \times 10^8$  m<sup>3</sup>,占大通站长江多年平均径流量( $9.334 \times 10^8$  m<sup>3</sup>)的 15.6%,超过黄、淮、海三河入海水量的总和,在长江流域中发挥着巨大的调蓄洪水、保护水资源和生物多样性的特殊生态功能。

鄱阳湖湖区属亚热带湿润季风区,夏季炎热,冬季湿冷,降水充沛,日照充足。年平均气温 16~18℃,稳定通过 10℃ 的平均积温为 5 515℃,太阳辐射总量  $4.680 \times 10^6$  J/m<sup>2</sup>·a,日照 1 894~2 085 h。无霜期 255~282 天。年降雨量 1 340~1 780 mm,其中,4—6 月占全年 46%,降雨年际变化大。蒸发量 800~1 200 mm,一半集中在 7—9 月,因此,形成夏季洪涝、秋季干旱的气候特点。湖区多年平均水温 18℃,多年月平均最高水温 29.9℃(8 月),多年月平均最低水温 5.9℃(1 月)。

鄱阳湖沿湖共有新建、南昌、进贤、余干、鄱阳、都昌、湖口、九江庐山区、星子、德安、共青、永修等 12 个县(市、区),湖区人口 600 多万。

由于鄱阳湖湖区地形多样,雨热同季,气候条件较为优越,为生物的繁衍提供了有利条件。鄱阳湖区不仅洲滩上植被茂密,而且湖中各种水生高等植物及浮游生物、底栖动物、鱼虾、昆虫等资源也十分丰富,为鸟类特别是冬候鸟的觅食、栖息提供了良好的条件。目前,鄱阳湖湖区已建立湿地生态系统、野生动物、鱼类等为主要保护对象的各种类型的自然保护区 20 余个,其中,林业部门建立湿地类型的保护区 14 个(包括鄱阳湖、南矶湿地、青岚湖、都昌候鸟、三湖、瑶湖、廖花池、屏峰山、康山、姑塘、鞋山、荷溪、鄱阳白沙洲、南湖),面积达 20 万公顷。14 个湿地类型的保护区中有国家级自然保护区 2 个、省级自然保护区 2 个、县级自然保护区 10 个。另外,在长江南岸,还有赛城湖、赤湖、太白湖、芳湖 4 个湿地自然保护区。

## 二、江西鄱阳湖国家级自然保护区的自然概况

江西鄱阳湖国家级自然保护区(以下简称“鄱阳湖保护区”)位于江西省北部,鄱阳湖西北,赣江、修河的交汇处,地理坐标为东经 115°54′~116°12′,北纬 29°02′~29°19′,地跨九江市的永修县和星子县以及南昌市的新建县。鄱阳湖保护区以永修县吴城镇为中心,辖大汉湖(8 500 公顷)、蚌湖(7 300 公顷)、大湖池(3 000 公顷)、沙湖(1 400 公顷)、常湖池(700 公顷)、中湖池(600 公顷)、象湖(400 公顷)、梅西湖(300 公顷)和朱市湖(200 公顷)等 9 个湖泊及其草洲,总面积为 22 400 公顷。

### (一) 植物

鄱阳湖保护区植物区系相对复杂,特别是洲滩和水生植物群落类型多样,生物量极大。植物群落主要分为沙丘阶地植物群落、红壤阶地植物群落、湖洲潜育沼泽植物群落、河漫滩植物群落和水生植物群落 5 个植物群落,共有各类植物 128 科 359 属 476 种(含变种)。其中,苔藓植物 2 科 3 属 3 种、蕨类植物 11 科 11 属 12 种、裸子植物 5 科 8 属 14 种和被子植物 110 科 337 属 447 种(含变种)。

保护区内植物具有南北交汇、东西相融、多方杂处的特点。当地特有植物有永修柳叶箬 *Isachne hirsuta* var. *yongxiuensis* 和短四角菱 *Trapa quadrispinosa* var. *yongxiuensis* 两种。长期的洪水周期性涨落使区内的植被形成规律的演替系列,植物群落和植物种类的多样性为大量的越冬水禽和迁徙候鸟

提供了丰富的食物来源和优越的栖息越冬场所。从湖泊浅水区到枯水期露出的湖滩、从河漫滩到沙丘阶地,分别分布了沉水、浮叶、挺水、湿生和沼泽等多种湿地类型植被,建群种主要有菹草 *Potamogeton crispus*、眼子菜 *Potamogeton distinctus*、苦草 *Vallisneria spiralis*、黑藻 *Hydrilla verticillata*、茨藻 *Najas marina*、菱 *Trapa bicornis*、芡实 *Euryale ferox*、荇菜 *Nymphoides peltatum*、浮萍 *Lemna minor*、茭白 *Zizania latifolia*、荻 *Triarrhena sacchariflora*、芦苇 *Phragmites australis*、香蒲 *Typha orientalis*、菖蒲 *Acorus calamus*、苔草 *Carex* spp.、水蓼 *Polygonum hydropiper*、灯心草 *Juncus effusus*、稗草 *Echinochloa crusgalli*、狗牙根 *Cynodon dactylon* 等。

## (二) 动物

鄱阳湖保护区动物种类繁多。历次调查和文献报道中保护区内共有各类动物 780 多种,其中兽类 45 种(国家重点保护动物有河麂 *Hydropotes inermis*、穿山甲 *Malayan pangolin*、江豚 *Neophocaena phocaenoides*、小灵猫 *Viverricula indica* 4 种),鸟类 310 种,两栖爬行类 61 种,鱼类 21 科 122 种(国家 I 级重点保护鱼类有中华鲟 *Acipenser sinensis* 和白鲟 *Psephurus gladius*),昆虫 10 目 63 科 227 种(江西新记录种 6 种),软体动物 6 科 11 属 15 种。

鄱阳湖保护区在动物地理区划上属东洋界华中区东部丘陵平原亚区。区内共有鸟类 310 种,其中古北界鸟类 164 种(52.9%)、广布种 78 种(25.2%)、东洋种 68 种(21.9%)。保护区有繁殖鸟 159 种,占区内鸟类总数的 51.3%;非繁殖鸟 151 种,占鸟类总数的 48.7%。在 159 种繁殖鸟中,广布种 69 种,占繁殖鸟总数的 43.4%;东洋种鸟类 50 种,占繁殖鸟总数的 31.4%;古北界种鸟类 40 种,占繁殖鸟总数的 25.2%。由此可见,在鄱阳湖保护区的繁殖鸟中,广布种所占比例最大,东洋种比例稍大于古北种。这也表明鄱阳湖保护区是连接不同生物界区鸟类的重要纽带。

## (三) 水文

鄱阳湖保护区的 9 个子湖均处在赣江西支、修河尾闾入湖洲前缘,其水文特征受赣江西支、修河及鄱阳湖水文情势的三重影响。

鄱阳湖保护区水位与鄱阳湖水位的年内变化趋势一致:月平均水位以 7 月最高,其次是 8 月;以 1 月最低,12 月次之。赣江吴城水文站历年最高水位 22.98 m,历年最低水位 10.46 m。修河吴城水文站水位与赣江吴城水文站水位之间有较稳定的关系,枯水时期差异较小。

赣江西支和修河来水直接进入鄱阳湖保护区,再经鄱阳湖北部湖面进入湖口水道汇入长江。其中,赣江西支来水量约占赣江入湖总水量的 1/4,占“五河”(赣江、修河、抚河、饶河、信江)入湖总水量的 14%;修河来水量占“五河”入湖总水量的 9.20%。赣江西支与修河年平均流量的年际变化很大。

鄱阳湖保护区及周围的鄱阳湖区,年平均水温 18.3℃,历年极端最低水温 0℃,极端最高水温 37.8℃。月平均水温以 8 月为最高,7 月次之;以 1 月最低,2 月次之。年较差 21.8~26.0℃,平均 24.3℃。

鄱阳湖保护区内湖泊与鄱阳湖分离时段,其水体基本属于静态,其周围湖区水体流向与河槽一致,流速 0.3~0.8 m/s。

## (四) 气象

鄱阳湖保护区年均气温 17.1℃。7 月气温最高,平均 29.1℃,极端最高气温 40.2℃;1 月气温最低,平均 4.5℃,极端最低气温为 -9.8℃。湖面年平均最高气温比陆地年平均最高气温要低 0.5℃左右,而 1 月平均气温要比陆地高 0.5℃左右。水温一般高于气温,最大温差可超过 4℃,但在 14:00—16:00 期间水温低于气温,温差不超过 1℃。年平均日照时数 1970 h,以 8 月最多、2 月最少。年降水量 744.1~2363.2 mm(最大值出现在 1954 年,最小值出现在 1962 年),年平均降水量为 1426.4 mm。鄱

阳湖保护区雨量充沛,但时间分配不均匀。降水主要集中在4—6月,占全年总降水量的47.4%;11月至次年1月是少雨期,降水量仅占全年总降水量的9.9%。

#### (五) 泥沙

赣江西支和修河是鄱阳湖各入湖河流中含沙量较大者(包括悬移质和推移质),年平均含沙量分别为 $126\text{ g/m}^3$ 和 $145\text{ g/m}^3$ ,年输沙量分别为 $284.0 \times 10^4\text{ t}$ 和 $224.6 \times 10^4\text{ t}$ 。

鄱阳湖保护区是鄱阳湖泥沙淤积较严重的区域。赣江西支尾闾河床平均每年约淤高20 mm;自然堤淤高速度相对慢些,平均每年约淤积10~15 mm;自然湖堤内的洼地泥沙淤积速度很慢,均在每年1.5 mm以下。

### 三、鄱阳湖自然保护区的保护管理工作

1983年6月,江西省人民政府正式批准建立江西省鄱阳湖候鸟保护区。1988年,经国务院批准晋升为国家级,更名为江西鄱阳湖国家级自然保护区,并设立江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局。根据《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T14529-93),属于自然生态系统类中内陆湿地和水域生态系统类型的国家级自然保护区,其主要保护对象为鄱阳湖内陆湿地生态系统和以白鹤等为代表的珍稀越冬候鸟。

#### (一) 完善管理机构

鄱阳湖保护区为全额拨款事业单位,行政上隶属于江西省林业厅。成立初期编制为40人,目前编制为100人。

鄱阳湖保护区管理局实行局、站、点三级管理体系。管理局现设有办公室、科研管理科、资源管护科、财务科、项目管理科、宣传教育科和社区事务科共7个职能科室,以及大湖池、沙湖、大汉湖、吴城4个保护管理站和进贤、余干、鄱阳、都昌、湖口、九江、星子7个保护监测站(见图1-1中“空五星”的具体位置)。其中,大湖池站下设八字墙保护点,沙湖站下设芦潭保护点,大汉湖站下设梅西湖保护点。

鄱阳湖保护区成立时,对管辖的9个湖泊并没有湖泊权属。为了对湖泊进行有效管理,1992年江西省人民政府把大湖池和沙湖的湖权划拨给鄱阳湖保护区。2008年以后,鄱阳湖保护区又与永修县人民政府签订了常湖池、朱市湖、象湖20年的租赁协议。

#### (二) 规范管理与立法

建区以来,鄱阳湖保护区一直非常重视规范管理。1993年鄱阳湖保护区在世界自然基金会的资助下,编制了第一部总体规划;2000年在全球环境基金资助下,编制了保护区管理计划。这是我国制定最早的保护区总体规划和管理计划之一。保护区总体规划(2006—2015年)于2006年3月获国家林业局批准。

在资源管护方面,鄱阳湖保护区坚持每日野外巡查,建立巡护月汇报、定期开展爱鸟护鸟的宣传教育活动、资源管理工作检查。同时,鄱阳湖保护区还与当地政府、有关部门以及相关社区建立了社区共管委员会和联合保护委员会,工作主要包括:定期向当地政府、有关部门通报情况;在湖区周边社区聘请信息员;与地方政府、公安、工商、渔政等部门联合行动;关闭野生动物销售市场等措施,联保联防,社区参与共管,加强管理和保护,实行依法治区,依法保护。

1996年江西省人民政府颁布了《江西省鄱阳湖自然保护区候鸟保护规定》,2003年江西省人民代表大会通过了《江西省鄱阳湖湿地保护条例》。在国家、地方有关自然保护区法律法规的基础上,完善



了内部管理制度。

### (三) 科学监测与研究

本着科研服务于保护的工作思路,鄱阳湖保护区依托自身的资源优势,通过不断与高等院校、科研机构开展科研合作,逐步培养形成了一支具有一定水平的科研队伍。常规化的科研监测体系已初步形成,目前已对鄱阳湖保护区内的水文、气象、植被、鸟类等环境与生物资源开展了有效的定期监测。

鄱阳湖保护区是全国首批确定的禽流感疫源疫病国家级监测站,成立了禽流感防控领导小组,制定了疫源疫病监测与防控方案,组织了禽流感监测与防控培训,开展了疫源疫病监测与防控以及湖区群众禽流感防控知识的宣传工作。做到日常巡护监测与定期监测相结合,重点区域的定点监测和全辖区的流动监测相结合,野外鸟类行为观察与无鸟区水面、草洲搜索观察相结合,保护站的专业监测与群众护鸟员监测相结合,步行巡护监测与乘车(船、马)巡护相结合。这些做法在全国疫源疫病监测与防控工作中得到了推广。

通过多年的监测与研究,鄱阳湖保护区取得了丰硕的成果,基本摸清了保护区内的资源本底情况,并在南昌大学流域生态研究所所长陈家宽特聘讲座教授精心指导下规范了监测内容、方法和编制方式。同时,将监测成果整理汇总分析后在复旦大学出版社连续出版,具体包括《江西鄱阳湖国家级保护区自然资源 2010 年监测年报》、《江西鄱阳湖国家级自然保护区自然资源 2011—2012 年监测报告》和《江西鄱阳湖国家级自然保护区自然资源 2012—2013 年监测报告》等。鄱阳湖保护区的科学研究成果还包括发表的 30 多篇中英文论文,以及出版的专著《江西鄱阳湖国家级自然保护区研究》、《江西鄱阳湖国家级自然保护区管理计划》和《鄱阳湖候鸟保护区越冬珍禽考察报告》等。其中,《鄱阳湖候鸟保护区越冬珍禽考察报告》获江西省科技进步二等奖,还有多篇论文获国家或江西省优秀论文奖。

### (四) 对外开放与共赢

鄱阳湖保护区由于具有独特的地理位置、湿地生态系统和丰富的生物多样性,一直受到有关高等院校、科研机构、非政府组织(NGO)和国内外著名专家学者的密切关注。鄱阳湖保护区一直坚持开放与共赢的态度,与合作方取得双赢的良好局面,充分利用鄱阳湖的生物多样性资源,大幅度提升了科研单位的研究水平和保护区的管理能力。

鄱阳湖保护区与武汉大学资源与环境学院、北京林业大学自然保护区管理学院合作建立了鄱阳湖教学与研究实习基地;与南昌大学合作建立了南昌大学动物学博士点野外实习基地和教育部鄱阳湖湖泊生态和生物资源保护重点实验室野外工作站。2010 年鄱阳湖保护区委托南昌大学流域生态研究所进行第二次科学考察,2015 年起与南昌大学进入全面战略合作时期。鄱阳湖保护区与江西师范大学合作建立了江西师范大学地理与环境学院鄱阳湖教学与研究实习基地和鄱阳湖生态与环境联合观测站;与江西农业大学动物科技学院合作建立了鄱阳湖鸟类疫源疫病联合监测站。于 2006 年与江西师范大学鄱阳湖教育部重点实验室和中科院遥感科学国家实验室合作开展了环鄱阳湖越冬水禽种群数量及分布调查;于 2006—2007 年期间,与中国科学院动物研究所合作开展了罗纹鸭等 7 种野生鸭类的卫星跟踪,研究了这些野鸭在鄱阳湖的越冬、迁徙路线和在繁殖地的活动情况;2007 年以来,与中国科学院计算机网络信息中心合作开发了中国迁徙水鸟网络地点信息交流与管理系统数据库,等等。

鄱阳湖保护区与世界自然基金会合作,于 1989 年 3 月和 2004 年冬季在保护区举办了鸟类识别和水禽野外调查培训班。1990 年 11 月与亚洲湿地局合作,举办了鄱阳湖湿地研究技术培训班。自 1999 年以来,与国际鹤类基金会合作开展了鄱阳湖水位和水生植物与鹤类以及其他大型水禽相互关系的研究、越冬水鸟航空调查和迁徙研究等。

另外,鄱阳湖保护区还派工作人员赴美国、英国、荷兰、韩国及中国香港等,接受在宣传教育、鹤类

饲养繁殖、鸟类识别与环志、湿地管理、禽流感防控等方面的培训。

### (五) 宣传教育与科普

宣传教育是自然保护区的重要职能之一,自然保护区是对公众进行自然环境保护教育的理想场所。鄱阳湖保护区建立以来,开展了大量的宣传教育工作。

鄱阳湖保护区的宣传作为重要的一项日常工作,具有以下5个特点:一是宣传内容丰富多样,包括宣传法律法规、动物生态、湿地和候鸟保护等;二是宣传形式不断更新,除了悬挂条幅、张贴标语、发放宣传品、组织观鸟比赛等方式外,还采取举办讲座、流动广播、观看宣教片和利用电视、报纸、网络等媒体;三是宣传对象十分广泛,宣传对象包括社区的农民和渔民、学校的师生、国内外的来访游客以及政府官员等;四是宣传载体丰富多样,以地球日、湿地日、爱鸟周、环境日、野生动物保护月、专项保护行动等为契机,做重点主题宣传;五是宣传资料日益丰富,有宣传单页、宣传画、挂图、手册、年历、科普书籍等。

鄱阳湖保护区是江西省科普教育基地,连续多年在保护区举办了中小学生学习冬(夏)令营活动。2007年,鄱阳湖保护区与湿地国际中国办事处合作举办了题为“走进鄱阳湖——白鹤王国”的湿地周庆祝活动,来自中日韩三国的青少年在鄱阳湖开展了为期4天的湿地宣传活动。

鄱阳湖保护区经过多年的努力,取得了一定的成绩,也得到了国内外社会各界的认可。

1992年2月被原国家林业部和世界自然基金会列为具有全球意义的A级自然保护优先领域;同年7月被列为国际重要湿地,是我国首批6个国际重要湿地之一。

1994年在国家环境保护委员会批准的《中国生物多样性保护行动计划》中被确定为最优先的生物多样性保护地区。

1997年被国家林业局指名加入东北亚鹤类保护网络。

2002年加入了中国生物圈保护区网络。

2004年被江西省委宣传部、省科技厅、省教育厅、省科协等单位命名为“江西省青少年科普教育基地”。

2006年被原国家环境保护总局和国家林业局授予全国自然保护区示范单位,并加入东亚-澳大利亚鸕鹚鸟类保护网络;同年被江西省委宣传部、省旅游局、建设厅和江西日报4家单位评为“江西十大美景”,并在第11届世界生命湖泊大会上被全球自然基金(GNF)授予“最佳保护实践奖”。

2008年荣获“斯巴鲁生态保护奖先进集体”;同年7月在环境保护部、国土资源部、水利部、农业部、国家林业局、中国科学院和国家海洋局七部委组织的国家级自然保护区管理评估中被评为优秀,位列江西第一。

2009年8月被共青团中央、教育部和国家林业局命名为“国家生态文明教育基地”。

2010年,在第4届长江湿地保护网络年会上被评为“长江湿地保护先进集体”,入选陈家宽教授主编的《长江中下游湿地自然保护区有效管理十佳案例分析》一书。

### 参考文献

- [1] 刘信中,叶居新.江西湿地.北京:中国林业出版社,2000.
- [2] 朱海虹,张本.鄱阳湖——水文·生物·沉积·湿地·开发整治.合肥:中国科学技术出版社,1997.
- [3] 江西省旅游局,南昌大学旅游规划与研究中心.中国鄱阳湖生态旅游发展总体规划(内部资料),2009.
- [4] 国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司.全国林业系统自然保护区统计年报(2009年度)(内部资料),2010.
- [5] 江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局.江西鄱阳湖国家级自然保护区总体规划(内部资料),2005.
- [6] 吴英豪,纪伟涛.江西鄱阳湖国家级自然保护区研究.北京:中国林业出版社,2002.

# 鄱阳湖的水文变化趋势及其影响分析

赖锡军

中国科学院南京地理与湖泊研究所

鄱阳湖是中国最大的淡水湖泊,其接纳流域赣江、抚河、信江、饶河、修河等五大主要河流来水,经湖泊调蓄后,经湖口入江水道北注长江。受流域五河来水和长江双重影响,鄱阳湖形成了“枯水一线,洪水一片”的自然景观。近年来,鄱阳湖受流域降雨变化、流域资源开发利用等影响,鄱阳湖湖泊水位发生了变化,对湖泊湿地生态保护带来了较大的压力。本文将对鄱阳湖水位特征变化及其影响因素开展分析。

## 一、鄱阳湖的水位特征及近年水位变化

### (一) 鄱阳湖的水位特征

鄱阳湖水位季节性波动明显,多年水位变幅高达 9.97 m(湖口站,1956—2012 年)。每年 4—7 月为鄱阳湖的主汛期,随着流域五河降雨增加,入湖水量增加,水位持续上涨。7—9 月长江流域进入主汛期,长江水位上涨,持续顶托鄱阳湖,使其维持相对较高的水位。进入 10 月后,鄱阳湖水位随着长江水位的下降而逐渐消落,进入枯水期。以湖口站为例,冬季 12 月至次年 2 月间鄱阳湖多年平均水位为 8.52 m(吴淞高程,下同),而汛期 7 月平均水位为 17.71 m(图 2-1)。

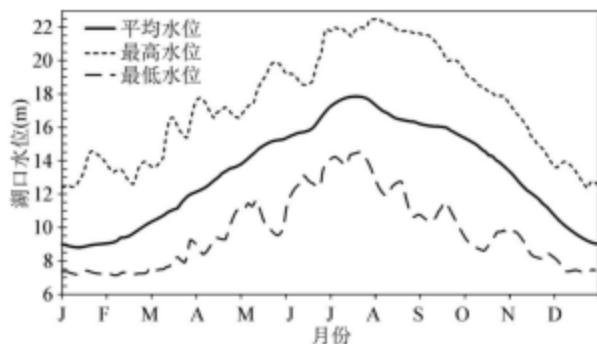


图 2-1 湖口水位年内变化

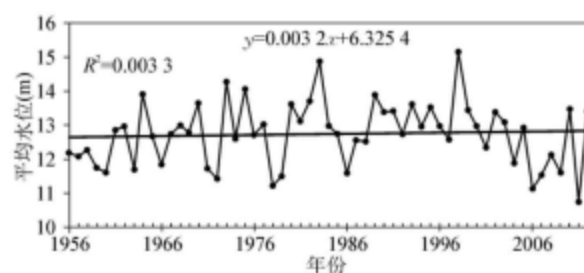
在汛期鄱阳湖维持高水位,湖泊南北水位基本一致,没有明显的水位落差。以 7 月为例,与长江

交汇的湖口站和南部的康山站多年平均水位分别为 17.71 m 和 17.74 m。而在枯水期,鄱阳湖水位下降,滩地大面积出露,湖水归槽,湖泊呈河相特征,南北水位落差显著。以 2 月为例,湖口站和康山站多年平均水位分别为 13.86 m 和 8.27 m,落差可达 5.59 m。

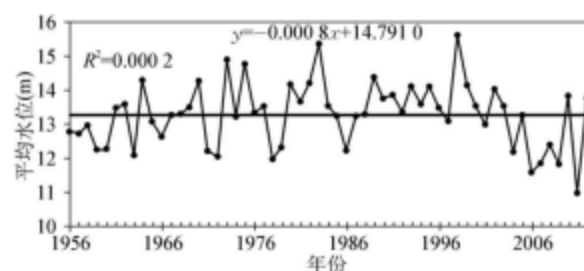
## (二) 鄱阳湖水位的年际变化

### 1. 年平均水位

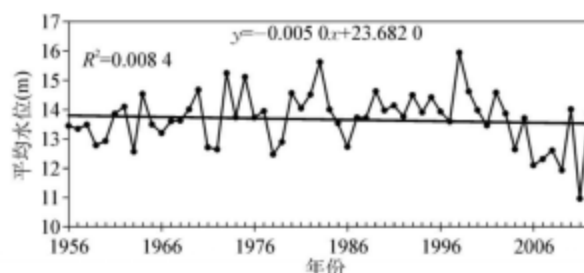
1956—2012 年间,鄱阳湖从北至南主要控制站湖口、星子、都昌和康山的年平均水位年际变化过程如图 2-2 所示。可以看出,各站水位年际之间波动明显,丰枯水交替变化。湖口、星子、都昌和康山站的年平均水位变化幅度分别为 4.41 m, 4.65 m, 4.98 m 和 2.99 m。从年平均水位的线性变化趋势来看,鄱阳湖与长江交汇的湖口站以及南部的康山站水位总体呈上升趋势,而入江水道的星子站和湖区的都昌站水位总体呈下降的趋势,都昌站水位下降最为明显。从年平均水位过程还可以看出,三峡工程建设及试验性蓄水期间,鄱阳湖水位总体偏低。以湖口站为例,在三峡工程 135 m 蓄水期其平均水位为 12.64 m;在三峡工程 156 m 初期蓄水期年平均水位为 11.34 m;在三峡工程 175 m 试验性蓄水期年平均水位为 12.31 m。与 1956—2012 年间的历史年平均水位 12.87 m 相比,均有所偏低。



(a) 湖口

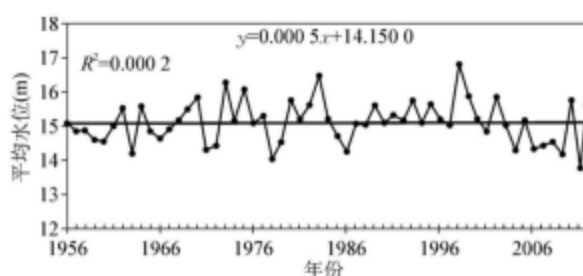


(b) 星子



(c) 都昌

图 2-2

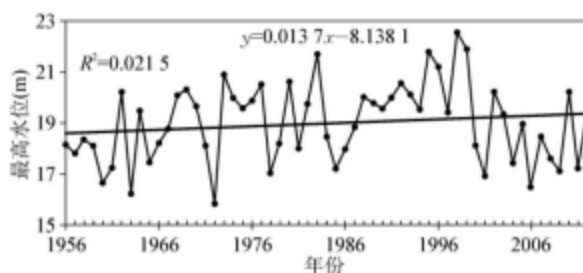


(d) 康山

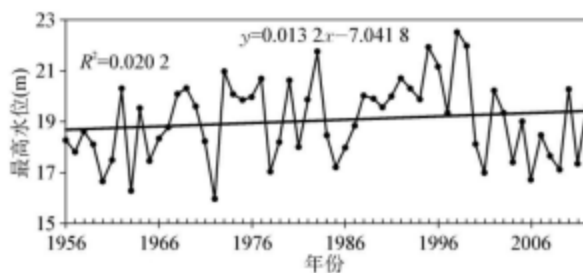
图 2-2 1956—2012 年主要控制站年平均水位年际变化过程

## 2. 年最高水位

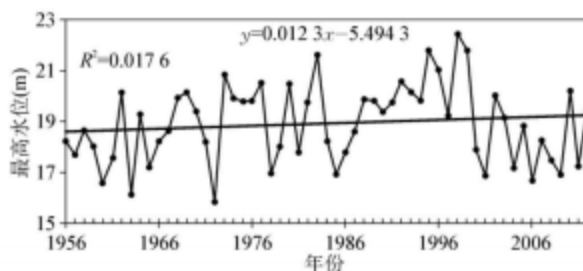
1956—2012 年间,鄱阳湖从北至南主要控制站湖口、星子、都昌和康山的年最高水位年际变化过程如图 2-3 所示。各站年最高水位年际变化显著。从线性变化趋势来看,鄱阳湖最高水位仍呈总体上升趋势。但是 2000 年之后,年最高水位总体偏低。在 2003—2012 年的 10 年间,仅有 3 年水位超过 19 m,远低于 1956—2002 年超过 19 m 洪水位的发生频次(26 年/47 年)。



(a) 湖口



(b) 星子



(c) 都昌

图 2-3

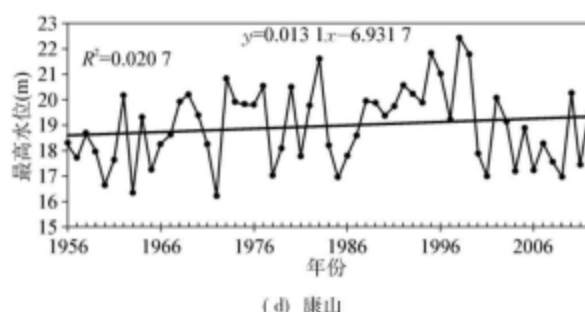


图 2-3 1956—2012 年主要控制站年最高水位年际变化过程

### 3. 年最低水位

1956—2012 年间,鄱阳湖从北至南主要控制站湖口、星子、都昌和康山的年最低水位年际变化过程如图 2-4 所示。可以看出,各站年最低水位年际间波动较大。从线性变化趋势来看,鄱阳湖湖口、星子站最低水位仍呈总体上升趋势,而都昌和康山站呈总体下降趋势。三峡工程蓄水运行的各时期,湖口站最低水位除 2004 年低于 7 m 之外(1 年/10 年),其余年份均高于 7 m。而在 1956—1992 年间湖口站最低水位低于 7 m 的水位已达 22 次(22 年/37 年),年最低水位低于 7 m 的出现频率明显高于三峡工程蓄水运行的各个时期。鄱阳湖中心湖区都昌站的年最低水位却有所不同,在三峡工程蓄水运行的各个时期,都昌年最低水位出现明显偏低的现象,从发生低于 9 m 的水位来看,1956—2002 年间仅有 1963 年、1965 年、1968 年、1978 年、1979 年和 1980 年共 6 年出现低于 9 m 的水位,而在 2003—2012 年的这 10 年间,有 8 年发生低于 9 m 的水位。

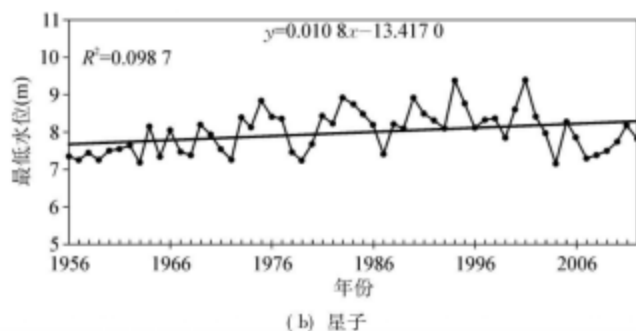
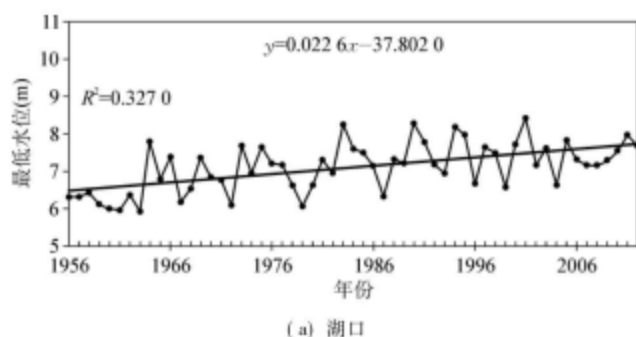


图 2-4

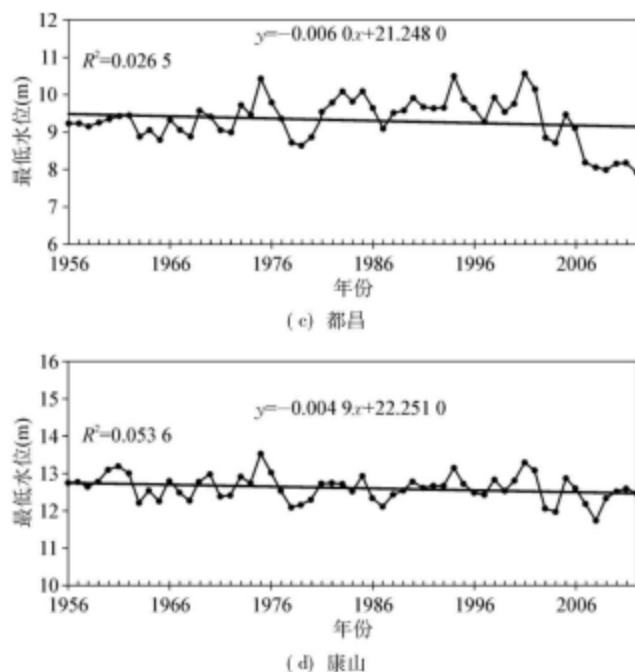


图 2-4 1956—2012 年主要控制站年最低水位年际变化过程

### (三) 鄱阳湖近年水位的季节波动变化

近年来,受长江流域降水变异以及流域内资源利用和开发等人类活动的影响,鄱阳湖水位发生相应变化。从其年度特征水位(年平均、年最高和年最低)的年际波动变化来看,鄱阳湖湖区近年来水位总体偏低。为了更清楚地说明这种变化的季节差异,本文对鄱阳湖主要代表站点各月的水位平均值进行统计,并将其与长历时的月均水位进行对比分析。由于三峡工程于 2003 年 6 月启动了围堰蓄水,故在近年长江水情变化的分析中,常将 2003 年作为一个重要的时间节点。为此,本文分析选择 2003—2012 年的这 10 年作为近年水文代表时段。

对照不同站点的水位数据(图 2-5),不难发现与长序列监测水位(1956—2012 年)的月均水位相比,近年鄱阳湖各主要代表站的水位均呈现出总体偏低的态势。从湖口、星子、都昌、吴城到南部的康山各站,年水位分别降低 0.60 m, 0.82 m, 0.91 m, 0.79 m 和 0.42 m。湖区水位变化分布表现为五河入湖河口区及鄱阳湖与长江汇流水位变化小、主湖区变化大的特征。尤其是都昌水域,近 10 年水位平均降幅达 0.91 m。从时间上来看,鄱阳湖水位在 4 月、5 月及 9 月、10 月水位下降尤其明显;其中在水位下降最为显著的 10 月,湖口、星子、都昌、吴城和康山各站的水位分别下降 1.95 m, 1.93 m, 1.88 m, 1.73 m 和 1.10 m。

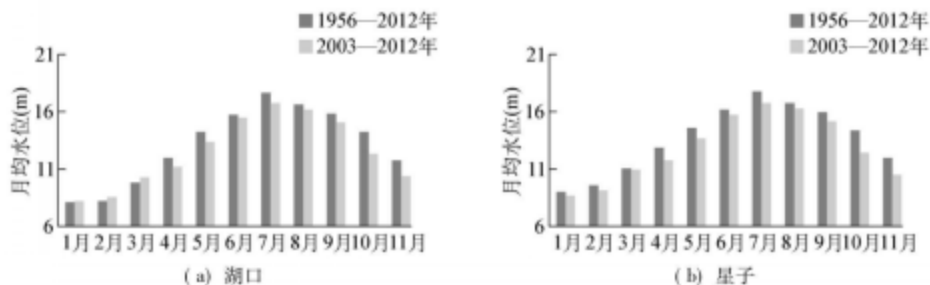


图 2-5

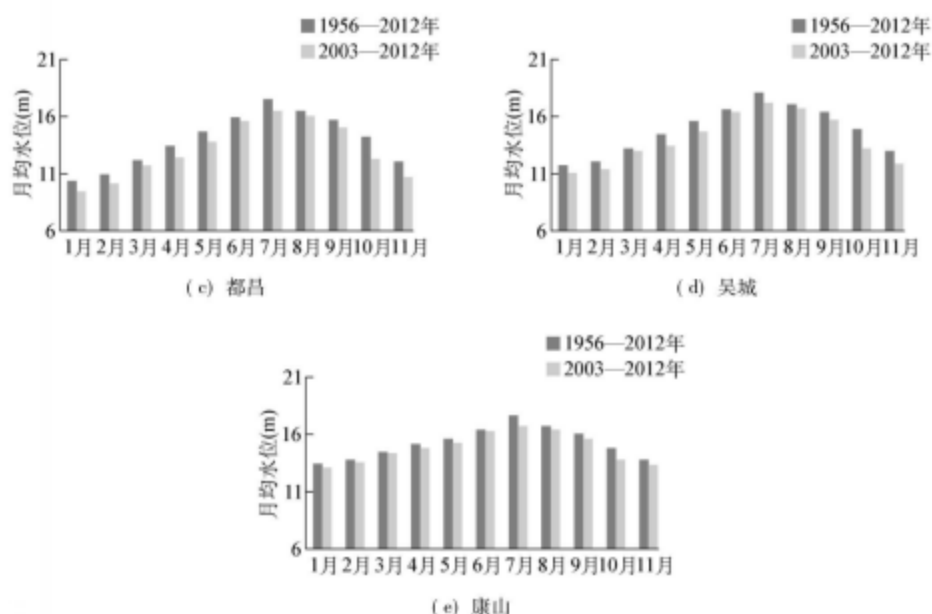


图 2-5 近 10 年鄱阳湖月均水位的变化

尽管鄱阳湖全湖水位全线总体偏低,但是在特定的月份,鄱阳湖湖口站水位却有所抬升。在 1 月、2 月、3 月,湖口站水位分别上升了 0.11 m、0.29 m 和 0.49 m。

## 二、鄱阳湖水位变化成因分析

鄱阳湖水位的变化可归结于 3 个关键因素,即:流域内五河来水多寡,长江水位(水量)的高低,以及鄱阳湖湖盆地地形变化引起的泄流能力变化。

### (一) 长江来水及其与鄱阳湖水位的关系

#### 1. 长江来水特征及其变异

鄱阳湖湖水经湖口水道汇入长江,流入东海。长江水位高低直接影响着鄱阳湖湖水的下泄。特别是从 7 月开始,尽管鄱阳湖五河流量明显下降,但此时正值长江流域中上游来水高峰期,受长江水位的顶托作用,鄱阳湖向长江的泄水受到限制,使得鄱阳湖水位居高不降,有时甚至会继续升高,一直持续到 10 月长江汛期之后才下降。

这里以汉口站为代表,分析湖口以上长江流域来水量的变化特征。从 1960—2010 年的年径流量变化可以看出,长江水量总体呈下降趋势(图 2-6)。年径流量在 2000 年以前变化平稳、略有上升,之后转为下降,突变点在 2000 年年初。2003—2012 年近 10 年来汉口站平均年径流量为  $6\,690 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,较正常偏低  $346 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

Morlet 小波变换结果表明,汉口站年径流量存在 16 年左右的较为明显的主变化周期,1970—1980 年间还存在 8 年左右的次变化周期(图 2-7)。

从季节变化来看,近 10 年长江各个月份的平均流量有升有降(图 2-8)。12 月至次年 3 月,流量较正常有所升高,尤其是 1—3 月平均流量增加约为  $1\,840 \text{ m}^3/\text{s}$ ,较正常流量高出 20%;而 4—11 月长



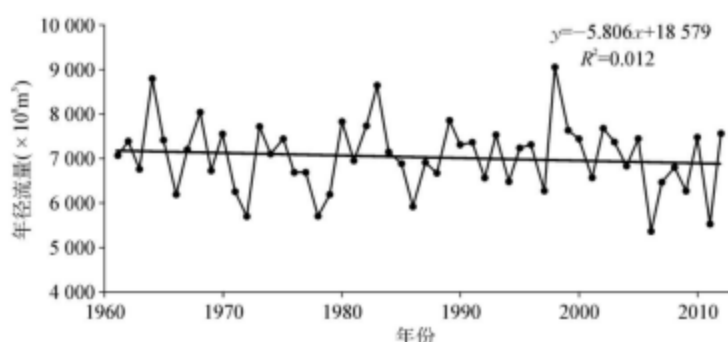


图 2-6 长江年径流量

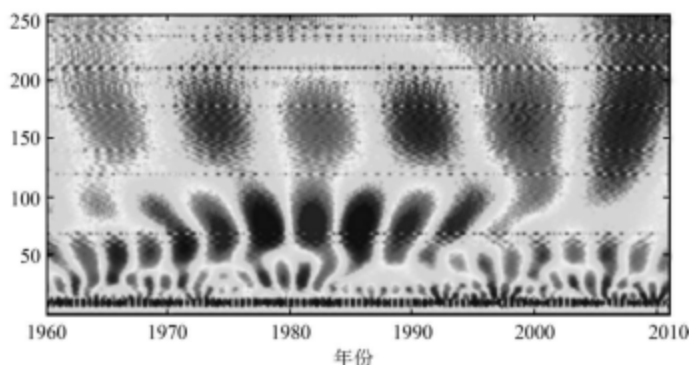


图 2-7(彩图 1) 长江(汉口)流量 Morlet 小波变换

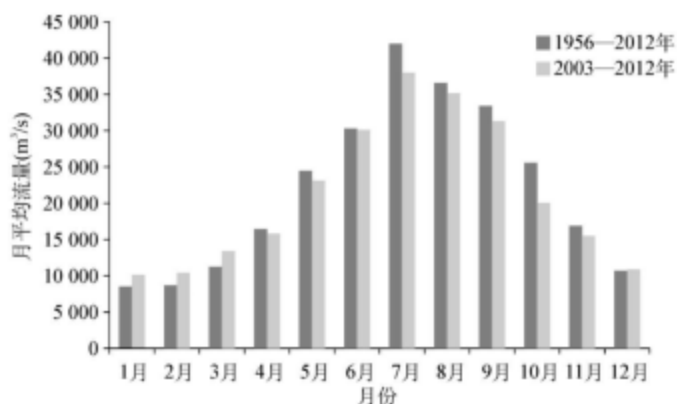


图 2-8 长江(汉口)月平均流量变化

江流量总体偏低,除 4 月和 6 月之外,其他月份下降均超过  $1\,000\text{ m}^3/\text{s}$ 。长江月平均流量下降最为明显的是 7 月和 10 月,分别为  $4\,011\text{ m}^3/\text{s}$  (10%) 和  $5\,612\text{ m}^3/\text{s}$  (22%)。

## 2. 长江来水与鄱阳湖水位的关系

鄱阳湖入江水道的湖口站位于与长江交汇点上游约  $1\text{ km}$  处,其水位与长江干流水位基本相同。分析表明,湖口站水位与长江干流流量有较好的相关关系,而湖口站水位与湖口流量关系则很散乱(图 2-9)。