

鄱阳湖流域

水量分配与水权制度建设研究

杨永生 许新发 李荣昉 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

鄱阳湖流域

水量分配与水权制度建设研究

杨永生 许新发 李荣昉 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书基于江西省鄱阳湖流域开展水量分配工作的实践,系统总结了流域水量分配的概念和内涵,提出了水量分配的理论基础、相关规则、主要技术思路和方法,阐述了鄱阳湖流域水权制度建设的规则、框架要素、主要任务以及操作方法。研究成果极大地丰富了我国水量分配及水权制度建设的理论体系,反映了本学科领域的先进水平,对实际工作有很强的指导作用,可为我国尤其南方丰水地区开展类似工作提供示范借鉴。

本书可供水利(水务)、农业、城建、环境、国土资源、规划设计、科研院校等单位相关专业的科技人员以及经济计划部门的管理者和决策者参考。

图书在版编目(CIP)数据

鄱阳湖流域水量分配与水权制度建设研究 / 杨永生,
许新发,李荣昉著. — 北京:中国水利水电出版社,
2011.7

ISBN 978-7-5084-8811-0

I. ①鄱… II. ①杨… ②许… ③李… III. ①鄱阳湖
—流域—水资源管理—研究 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第135300号

书 名	鄱阳湖流域水量分配与水权制度建设研究
作 者	杨永生 许新发 李荣昉 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.5印张 320千字 2插页
版 次	2011年7月第1版 2011年7月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



2005年，江西省水利厅在深入学习贯彻科学发展观的活动中，积极践行可持续发展水利的治水思路，启动了以抚河流域为试点的水量分配工作。



水利部水资源司原司长高而坤（左三）莅临江西现场指导水量分配工作。



江西省水利厅副厅长、省鄱建办主任朱来友在2009年全国水资源工作会议上就水量分配工作做典型发言。



长江水利委员会水政水资源局原局长刘振胜（现长江委副总工）（后排左五）莅临江西现场指导水量分配工作。



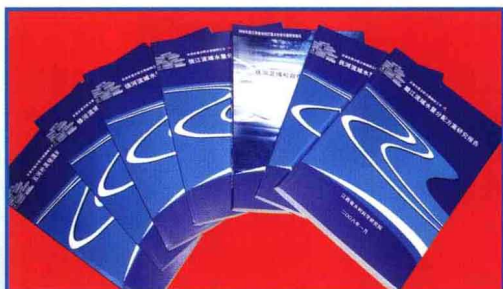
水量分配工作得到了国内外同行的关心和指导。先后有澳大利亚的水权专家、联合国粮农亚太署的专家、兄弟省同行等到江西作调研和指导。



截至2008年12月，江西省鄱阳湖流域主要江河水量分配工作全部完成，之后，细化和落实水量分配方案的各项工作全面启动。



江西省水资源管理系统建设。



鄱阳湖流域水量分配与水权制度建设研究相关成果。



2010年，江西省水资源管理中心成立。



1998 年大水之后，在认真总结新中国成立 50 多年治水经验、特别是 1998 年大水经验教训的基础上，水利部党组提出了新时期的治水思路，即要逐步实现从工程水利向资源水利、传统水利向现代水利的转变，全面推进现代水利和可持续发展水利，以适应新时期经济社会发展对水利的要求。进入 21 世纪后，全国水利工作者勇于探索，大胆实践，在水利建设方面创造了许多丰功伟绩，极大地丰富和发展了现代水利的理论和实践，全面开启了传统水利向现代水利转变的新进程。

江西省地处我国丰水地区，就水资源总量而言不是一个缺水的省份，但由于水资源时空分布不均、来水与用水时间错位，加之经济快速发展，近几年水量、水质等问题已经开始显现。为解决现实问题和应对未来危机，实现温家宝总理“永远保持鄱阳湖一湖清水”的目标要求，江西省用超前一步的、发展的、战略的眼光来思考水资源问题，从理念、机制和制度上进行创新，并以水量分配工作为突破口，取得了很好的成效。

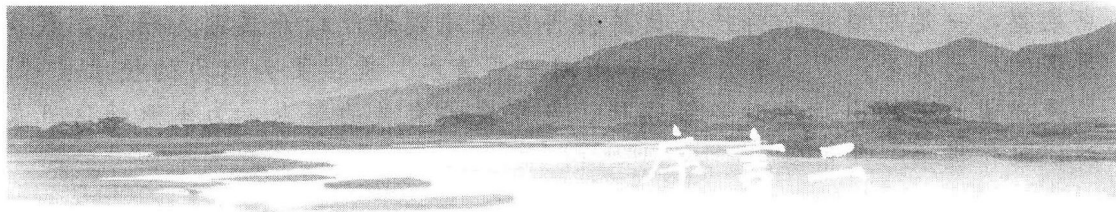
2011 年中央出台 1 号文件锁定水利改革发展，国家实施最严格水资源管理制度是其中的重要内容。水量分配及水权制度建设是我国当前及今后一个时期内水资源管理工作的一个热点，从进程看，目前仍然处于试点探索阶段，尤其在南方丰水地区。本书以科学和务实的态度、以发展的眼光和创新精神，基于江西省水量分配工作实践探索，很好地总结提炼了江西鄱阳湖流域水量分配工作的技术思路和方法以及今后开展水权制度建设的要素框架，在水量分配及水权水市场领域提出了很多新理念、新思路。在初始水量分配方面，提出了一套操作性强的技术思路和方法，并以实例进行了详细分析；在水权制度建设方面，全面系统地构建了要素框架，研究成果对实际工作有很强的指导作用。全书汇集了水文水资源、水环境、水工程、水权、水市场等专业的基础知识和应用技术，思路清晰，概念明确，内容丰富，反映了本学科领域的先进水平，丰富了我国水量分配及水权制度建设的理论体系，可为我国尤其是南方丰水地区开展类似工作提供示范借鉴。

希望通过《鄱阳湖流域水量分配与水权制度建设研究》的出版，能对各级领导、专家和实际工作者提供有益的帮助，推动我国尤其南方丰水地区对水量分配及水权制度建设问题开展深入研究和探讨，从而为应对我国水资源问题和危机，促进经济社会可持续发展和全面建设小康、构建和谐社会作出应有贡献。

中国工程院院士

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Wang Kang, a Chinese Academy of Engineering member.

2011年3月



鄱阳湖位于江西省北部、长江南岸，介于北纬 $28^{\circ}22'$ ~ $29^{\circ}45'$ ，东经 $115^{\circ}47'$ ~ $116^{\circ}45'$ ，流域总面积 16.22 万 km^2 ，约占长江流域面积的 9%，其中 15.67 万 km^2 位于江西省境内，占鄱阳湖流域面积的 96.6%；江西省 94% 的面积属于鄱阳湖流域。鄱阳湖流域经湖口站出湖入江的多年平均年水量为 1460 亿 m^3 ，占长江年径流量的 15.5%。鄱阳湖是中国最大的淡水湖，是长江重要的调节水体，是我国四大淡水湖中目前唯一没有富营养化的湖泊，被列入国际重要湿地名录，在我国及世界生态格局中占据重要位置。江西人民在科学发展、进位赶超、绿色崛起的进程中，义不容辞地肩负起了保护“母亲湖”的光荣使命。

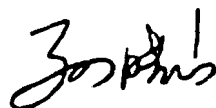
江西水利的战略任务是落实温总理“永远保持鄱阳湖一湖清水”的要求，策应鄱阳湖生态经济区建设，是否保住了一湖清水是考核评判江西水利工作成败的关键指标。围绕这一目标，江西省近年来做了大量扎实有效的工作，取得了明显的成效。但随着经济社会的快速发展及其他因素的综合影响，鄱阳湖的水资源问题开始显现并日益突出，水资源保护面临严峻形势。

解决鄱阳湖流域的水资源问题，必须坚持水量、水质、水环境一起抓，革新理念，创新机制，实行最严格的水资源管理制度，严格“三条红线”管理。因此，2005 年，在水利部的关心指导和江西省委、省政府的坚强领导下，江西省水利厅以资源配置、制度创新为突破口，强化了鄱阳湖流域水资源的统一管理和节约保护工作。截至 2008 年 12 月底，已全部完成了鄱阳湖流域主要江河的水量分配工作，划定了“水资源开发利用控制红线”。这项工作是江西省落实科学发展观、转变治水理念的重要工作之一，符合 2011 年中央 1 号文件精神，符合江西省生态立省、绿色崛起理念，有效地策应了鄱阳湖生态经济区的建设。

《鄱阳湖流域水量分配与水权制度建设研究》一书，以江西省近几年的研究和实践探索为基础，进行了很好的系统总结，成果实用性很强，这其中凝聚了江西水利科技人员和管理人员的大量心血。借此书出版之际，我提出两

点期望，一是期望相关科技人员再接再厉在此领域继续开展深入研究，获得更多的科研成果，为“永远保持鄱阳湖一湖清水”提供更为有力的技术支撑；二是期望此书的出版能对各级领导、专家提供有益的帮助，为丰水地区开展类似工作提供一些借鉴。

江西省水利厅党委书记、厅长



2011年3月



鄱阳湖，古称彭蠡湖，是中国最大的淡水湖，长江水系上蒂结的“宝葫芦”，候鸟越冬的“乐园”，素有“地球之肾”之称，1995年被联合国教科文组织列入国际重要湿地名录。千百年来，这块美丽富饶的土地养育了一代又一代赣鄱儿女。江西人民倍加珍惜养育自己的“母亲湖”，多年以来为保护好鄱阳湖一直作着不懈的努力。尤其温家宝总理对江西提出“永远保持鄱阳湖一湖清水”的深情嘱托后，江西省进一步贯彻可持续发展治水思路，从制度建设、制度实施和制度创新层面大力加强了水资源管理。2005年，江西省水利厅首先启动了鄱阳湖流域的抚河开展水量分配试点工作，大力推行取水总量控制与定额管理相结合制度，积极推进水权制度建设。在试点取得经验后，2007年全面推开了全省的水量分配工作。截至2008年12月，江西鄱阳湖流域主要江河的水量分配工作已全部完成，分水方案已经江西省人民政府批准实施。从此，赣鄱大地的水资源的使用权有了明确的归属，“鄱阳湖的一湖清水”在制度上有了更可靠的长效保障。

初始水量（权）分配及水权制度建设是一项开创性的工作，国内还没有成熟的经验，理论研究仍处于探索阶段，尤其在南方丰水地区属较新课题，国外亦无可照搬的套路。本书通过对江西省近几年水量分配工作研究成果和实践探索经验的系统总结，提升理论高度，从而形成鄱阳湖流域水量分配的指导思想、基本原则和规则，主要技术思路及方法，旨在为江西省进一步开展水量分配细化工作提供技术支撑，为中国丰水地区开展类似工作提供借鉴。同时，对鄱阳湖流域今后如何建设水权制度进行了探讨，构建水权制度建设的要素框架，并明确了各要素的主要任务和主要技术思路及模式，为政府最终明晰流域各用水户的初始水权及今后实施水权制度提供技术支撑。全书汇集了水文水资源、水环境、水工程、水权、水市场等多个专业的基础知识和应用技术，提出了很多新的理念和思路，希望能对各级领导、专家提供有益的帮助，对推动中国尤其南方丰水地区开展水量分配及水权制度建设产生积极影响。

全书主要内容共分5章，另外附有5个附件。第1章由杨永生、许新发、李荣昉执笔，简要叙述了鄱阳湖流域自然地理及水文水系概况、经济社会发展、水资源开发利用现状及存在的主要问题、流域管理现状及展望，分析了研究项目提出的国内及流域内背景，总结了国内外水量分配及水权制度建设相关研究现状以及本项目研究的目的和重要意义。第2章由杨永生、许新发、李荣昉执笔，主要分析了流域水量分配的科学内涵和主要工作内容，通过总结江西省鄱阳湖流域水量分配工作实践探索经验，提炼了流域水量分配的相关规则、主要技术思路和技术方法。第3章由杨永生、邹虹、雷声执笔，以鄱阳湖流域最大的一条河——赣江为例，进行了详细的分析和阐述，同时对鄱阳湖流域最终批准实施的水量分配方案予以了分析和说明。第4章由杨永生、李荣昉、许新发执笔，主要从辨析水权和水权制度的概念及内涵入手，阐述了鄱阳湖流域水权制度建设的规则，构建了鄱阳湖流域水权制度建设的框架要素，并对如何构建水权制度建设中的初始水权分配制度、水权管理制度、水权流转制度等主要要素，予以了概念明晰、主要任务明确和主要方法介绍，同时分析了水权制度主要支撑体系建设的任务。第5章由杨永生、邹虹、万小庆、许新发、李荣昉执笔，主要汇总了鄱阳湖水量分配方案的报批成果，总结了本书研究的主要成果及创新点，并对今后的研究和管理工作提出期望。附件1由杨永生执笔，附件2和附件3由李坤、张隽执笔，附件4由朱来友、傅国儒、杨永生执笔，附件5由许新发、梅亚东、杨永生执笔。全书由杨永生统稿，邹虹、万小庆进行数据及文字核对。另外，在推进水量分配工作的过程中，江西省水利科学研究院作为技术依托单位，先后有原院长张文捷（现任水利厅总工）、左长清、现任院长李荣昉负责过该项工作，成立了技术工作小组，先后有孔琼菊、黄志文、郭佩然、李建锋、邵仁建、傅群、王小笑、吕祖云、许璞、张戴军、孙芳、王莹子、张绍付等同志参加了此项工作。

江西省的水量分配工作历年被江西省水利厅列为重点工作，省水利厅厅长孙晓山非常重视，多次过问，并提出前瞻性指导意见。在推进过程中，先后有历任分管此项工作的副厅长张杰、朱来友主抓这项工作，还有历任水资源处祝水贵、傅国儒处长，李学红、李泽进、付敏等副处长组织实施过，他们对该项工作倾注了大量的心血。江西省的水量分配工作自始至终得到了水利部及国、内外同行的广泛关注与指导，水利部原部长汪恕诚、现任部长陈雷及副部长胡四一都给予了肯定与鼓励。水利部水资源司原司长高而坤、原副巡视员陈晓军（现任长江委副主任）、管理处原处长刘斌（现任北京市水务局副局长），长江委水政水资源局原局长刘振胜（现任长江委副总工）等先后莅临审查会现场指导工作。高司长和刘处长非常重视该项工作，曾多次来江

西指导。江西省水量分配工作不仅得到了省内外专家的指导，同时也得到了国内外同行的指导，先后有联合国粮农亚太署的专家、澳大利亚的水权专家以及湖南、浙江、安徽、福建等省水利厅的专家到江西作专项调研，中澳合作中国水权制度建设项目组还特邀江西省代表进京进行了交流。中国水利报、江西日报、信息日报、江西都市频道、各网络媒体等对江西省的水量分配工作予以了关注。可以说，江西省的水量分配工作之所以能够顺利推进并取得阶段性成绩，其中凝聚了众多领导、社会各界关心者的支持和智慧。借此一并致谢！

由于作者水平有限，本书肯定存在一些不足之处，敬请业内人士批评指正！同时，我们也期待有更多的同行加入到深入研究的行列中来，充实理论，完善方法，共同交流，推广应用。

作者

2011年5月

目 录

序言一

序言二

前言

第1章 鄱阳湖流域概况	1
1.1 自然地理及水文水系.....	1
1.2 社会经济发展	5
1.3 水资源开发利用现状.....	6
1.4 流域管理现状及展望.....	8
1.5 项目背景及国内外研究现状	11
第2章 鄱阳湖流域水量分配研究	18
2.1 水量分配的科学内涵及工作内容	18
2.2 鄱阳湖流域水量分配规则	19
2.3 鄱阳湖流域水量分配技术要点	22
第3章 实例分析——赣江流域水量分配研究	25
3.1 赣江流域基本情况	25
3.2 水资源开发利用现状分析	26
3.3 需水预测	37
3.4 水量分配总量控制	48
3.5 水量分配方案分析	66
3.6 水量分配方案协商确认	114
第4章 鄱阳湖流域水权制度建设研究	126
4.1 水权概念及理解	126
4.2 水权制度概念及内涵.....	128
4.3 水权制度建设的规则.....	129
4.4 水权制度建设要素.....	131
4.5 水权制度支撑体系建设	163
第5章 主要成果总结及展望	166
5.1 鄱阳湖流域水量分配方案成果汇总	166

5.2 主要技术成果及创新点	169
5.3 展望	171
附件	172
附件 1 澳大利亚水权制度建设启示——江西省水利厅水权制度建设培训团赴 澳大利亚培训及考察总结报告	172
附件 2 在全国率先全面完成省内主要江河水量分配，江西水权制度建设的突破，昭示 ——未来水资源可持续利用之策	183
附件 3 坚定不移地推进我国水权制度建设 ——访水利部水资源司司长高而坤	187
附件 4 革新水资源管理理念，奠定水权制度建设基石 ——全面推进水量分配工作	189
附件 5 江西抚河流域水量合理分配方案研究	194
参考文献	199

第1章 鄱阳湖流域概况

鄱阳湖，古称彭蠡湖，是中国最大的淡水湖，长江水系上蒂结的“宝葫芦”，候鸟越冬的“乐园”，1995年被联合国教科文组织列入国际重要湿地名录。千百年来，这块美丽富饶的土地养育了一代又一代赣鄱儿女。江西人民始终牢记温家宝总理“永远保持鄱阳湖一湖清水”的深情嘱托，义不容辞地肩负起保护好鄱阳湖的光荣使命。

1.1 自然地理及水文水系

1.1.1 自然地理

鄱阳湖地理位置北纬 $28^{\circ}22'$ ~ $29^{\circ}45'$ ，东经 $115^{\circ}47'$ ~ $116^{\circ}45'$ ，地处江西省的北部，长江中下游南岸。鄱阳湖以松门山为界，分为南北两部分，北部为入江水道，长 40km，宽 3~5km，最窄处约 2.8km；南部为主湖体，长 133km，最宽处达 74km；湖岸线长 1200km，通江湖体面积 3283km^2 （湖口水位 21.71m），平均水深 8.4m，最深处 25.1m 左右，容积约 276 亿 m^3 ，是中国目前最大的淡水湖泊。它承纳赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河（简称五河）及清丰山溪、西河、博阳河、漳田河、潼津河等来水，经调蓄后由湖口注入长江，是一个过水性、吞吐型、季节性的湖泊。鄱阳湖水系流域面积 16.22万 km^2 ，其中 97% 在江西省，占长江流域面积的 9%；江西省 94% 的面积属于鄱阳湖流域。鄱阳湖水系年均径流量为 1525 亿 m^3 ，约占长江流域年均径流量的 16.3%。鄱阳湖流域水系简图见图 1-1。

湖区主要由水道、洲滩、岛屿、内湖、汊港组成。赣江在南昌市以下分为 4 支，主支在吴城与修河汇合，为西水道，向北至蚌湖，有博阳河注入；赣江南、中、北支与抚河、信江、饶河先后汇入主湖区，为东水道；东、西水道在渚溪口汇合为入江水道，至湖口注入长江。湖区洲滩有沙滩、泥滩、草滩三种类型，共 3130km^2 ；有主要岛屿共 41 个、面积约 103km^2 ，有主要汊港约 20 处。

根据地貌形态分类标准，全流域可划分为山地、丘陵、岗地、平原四个类型，其中平原及岗地分布面积较大，占流域总面积的 61.9%。

鄱阳湖水位涨落受五河及长江来水的双重影响，每当洪水季节，水位升高，湖面宽阔，一望无际。鄱阳湖多年平均水位为 12.86m，最高水位为 1998 年 7 月 31 日的 22.59m，最低水位为 1963 年 2 月 6 日的 5.90m（湖口水文站，吴淞基面）。年内水位变幅 9.79~15.36m，绝对水位变幅达 16.69m。随水量变化，鄱阳湖水位升降幅度较大，具有天然调蓄洪水的功能。由于水位变幅大，所以湖泊面积变化也大。汛期水位上升，水面

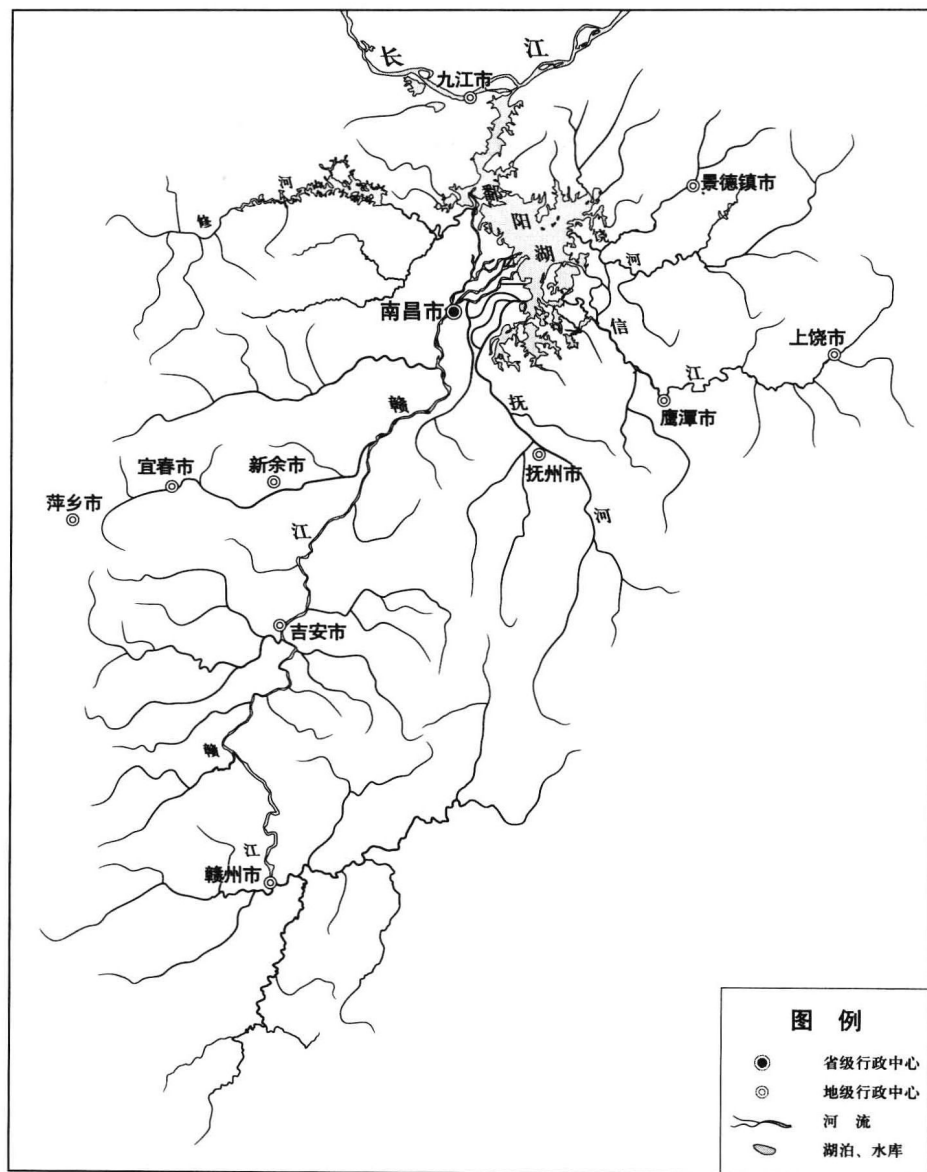


图 1-1 鄱阳湖流域水系简图

辽阔；枯水季节，水位下降，洲滩出露，湖水归槽，蜿蜒一线。洪、枯水期的水面面积、蓄水量相差极大。“高水是湖，低水似河”“洪水一片，枯水一线”是鄱阳湖的自然地理特征，湖口水文站历年最高水位（22.59m，1998 年实测）与最低水位（5.9m，1963 年实测）分别对应的湖面面积相差 31 倍，蓄水量相差 75.6 倍。

1.1.2 水文气象

1. 水量

鄱阳湖流域属典型的亚热带湿润季风气候，湖区气候温和，年平均气温 17℃左右；



雨量充沛,最大年降水量 2142.4mm (1975 年),最小年降水量 1143.2mm (1963 年),年平均降水量 1400~1700mm,多年平均年降水量 1620mm;径流量年内分配不均匀,汛期 4—9 月占全年的 75%,其中主汛期 4—6 月占 50%以上。经湖口站出湖入江的多年平均水量 1460 亿 m^3 ,占长江年径流量的 15.5%。

流域多年平均蒸发量 800~1200mm。高值区在南昌市和赣州市,低值区在铜鼓、婺源、遂川等县,以南昌站 1307mm 为最大,庐山 700mm 为最小。蒸发量的年内变化与气温的年内变化趋势大体一致,一般 12 月至次年 1 月蒸发量最小,7—9 月蒸发量最大。水热基本同期,无霜期近 300 天,适合水稻等多种高产作物生长。

流域大部分地区年径流深 600~1100mm,其时空分布基本与降水量相应,汛期 4—6 月的径流量占全年的 55%;各站年最大径流深 1300~1900mm,以信江铁路坪流域 2329.9mm 为最大。流域多年平均年径流量 1416 亿 m^3 ,其中湖口站控制的年径流量为 1336 亿 m^3 ,以赣江 675 亿 m^3 为最大,占 50%。

2. 水位

鄱阳湖水位受五河和长江来水的双重影响,年际、年内变幅大。以星子站为例,多年平均水位为 13.39m,年际最大变幅达 15.41m,年内变幅 7.67~14.19m。20 世纪以来,特别是 1998 年以后,流域内降水偏少,加之长江上游来水偏少等原因,1999 年之后星子站多年平均水位为 13.01m,比 1999 年之前低 0.45m;最低月平均水位主要出现在 2003 年之后,特别是 2006 年、2007 年居多。水位变幅巨大给湖区的生产、生活造成极大的不方便。

3. 泥沙

根据 1956—2005 年泥沙资料统计,鄱阳湖多年平均入湖沙量 1689 万 t,其中五河入湖沙量 1450 万 t,占入湖沙量的 85.8%;区间 239 万 t,占 14.2%。入湖沙量主要集中在 3—7 月,占年输沙量的 85.5%。鄱阳湖多年平均年出湖沙量 976 万 t,泥沙淤积量 713 万 t,泥沙淤积量占入湖总量的 42.2%。出湖沙量主要集中在 2—5 月,占全年的 74.9%;最大年出湖沙量 2170 万 t (1969 年),最小年出湖沙量 372 万 t (1963 年)。在洪水期,当长江水倒灌入鄱阳湖时,长江泥沙随江水倒灌入湖。根据湖口站历年沙量资料分析,多年平均长江倒灌入湖沙量 157 万 t;年内倒灌沙量主要集中在 7—9 月,占总量的 96.9%;年最大倒灌沙量为 699 万 t (1963 年)。

4. 水质

鄱阳湖水质总体呈下降趋势。20 世纪 80 年代鄱阳湖水质以 I、II 类为主,平均占 85%,III 类水占 15%,呈缓慢下降趋势;90 年代仍以 I、II 类水为主,平均占 70%,III 类水占 30%,下降趋势加快;进入 21 世纪,特别是 2003 年以后, I、II 类水只占 50%,III 类水占 32%,劣 III 类水占 18%,下降趋势急剧。

2007 年,鄱阳湖全年平均水质 I~III 类水 15%,劣 III 类水 85%,汛期水质 I~III 类水也不到 30%左右,主要超标项目为总磷和氨氮;进入 10 月以来,长江上中游来水量减少,省内降雨又偏少,鄱阳湖出湖水量增大,湖区水位迅速下降,湖体水量锐减,致使水体自净能力下降,水质逐月下降,出湖入江水质 10、11 月为 IV 类,12 月下降为 V 类。

鄱阳湖是国际重要湿地,其生物多样性非常丰富,有浮游植物 800 余种,浮游动物 607 余种,鱼类 140 种,鸟类 310 多种。鄱阳湖有世界上最大的白鹤群,被称为“白鹤世