

鄱阳湖水文特征 (I)

尹宗贤 张俊才

(江西省鄱阳湖水文气象实验站, 星子)

提要 本文测量计算了鄱阳湖湖盆形态参数和近数十年的变化。指出并分析了湖的年平均最高水位频率增大趋势及原因, 概化年洪水水位为两种峰型和年最高水位出现的三种机制。湖水量成因是流域降水, 进湖水量由赣江、抚河、信江、饶河、修水和区间径流组成。文中列表说明了湖水量的组成情况。

鄱阳湖位于 $115^{\circ}48' - 116^{\circ}45'E$, $28^{\circ}23' - 29^{\circ}45'N$, 在长江之南, 江西省北部, 庐山东麓(见图1)。流域周围环山, 中间丘陵, 南高北低, 四周向湖倾斜。水系完整, 纳江西省赣江、抚河、信江、饶河、修水(下称五河)来水, 调蓄后经湖口汇入长江。

鄱阳湖是我国目前最大的淡水湖, 鄱阳湖地区素称“渔米之乡”, 是我国主要商品粮基地之一。开发利用、综合治理鄱阳湖已引起各方面重视。本文主要根据历史资料整理归纳, 得出鄱阳湖水文特征, 供了解和研究鄱阳湖参考。

一、湖盆形态特征

鄱阳湖是个吞吐型、季节性的浅、淡水湖, 高水湖相, 低水河相, 有“高水是湖, 低水似河”, “洪水一片, 枯水一线”的自然地理景观。进入汛期, 五河洪水入湖, 湖水漫滩, 湖面扩大, 水流平缓; 冬、春季节, 湖水落槽, 湖滩显露, 湖面变小, 比降增大, 水流湍急, 与河道无异。洪、枯水的湖面积、容积相差极大。高程 22m (吴淞基面, 下同) 时, 湖面积 $2,935\text{km}^2$, 湖容积 246 亿 m^3 ; 高程 11m 时, 湖面积仅 340km^2 , 湖容积仅 7 亿 m^3 (见图2)。鄱阳湖形似葫芦, 分为东(南)、西(北)两部分。东部宽阔, 较浅, 为主湖区; 西部狭窄, 较深, 为入江水道区。平均宽 16.9km, 最宽处 70km, 最窄处仅 3.0km; 最大长度 173km。湖底自东向西, 由南向北倾斜, 高程由 12m 降至湖口约 1.0m。湖底平坦, 平均水深 8.4m, 最深处 25m。滩地高程都在 12—18m 之间, 面积约 938km^2 , 有沙滩、泥滩、草洲三种类型。沙滩高程较低, 草洲最高, 主要分布在东、南、西部各河入湖三角洲扩散区。湖中岛屿 25 处共 41 个, 多数在中低水时表现为滩丘, 分石岛、土岛、土石岛、沙岛 4 种类型。面积共 103km^2 , 最大的 41.6km^2 , 最小的不足 0.01km^2 , 岛屿率 3.5%。由于大量围垦, 湖面积、容积急剧减小, 致使湖区形态参数发生很大变化, 高程 22m 的湖面积比 1954 年 (以下湖泊形态参数的比较都以 1954 年为准) 少了 1185km^2 , 岛屿率因此增加 1.0%; 容积少了 74 亿 m^3 。岸线缩短、变直, 现长度 1200km, 减少了 849km; 形态变得较为规则, 发展系数由 9.0 变为 6.3; 湖盆形

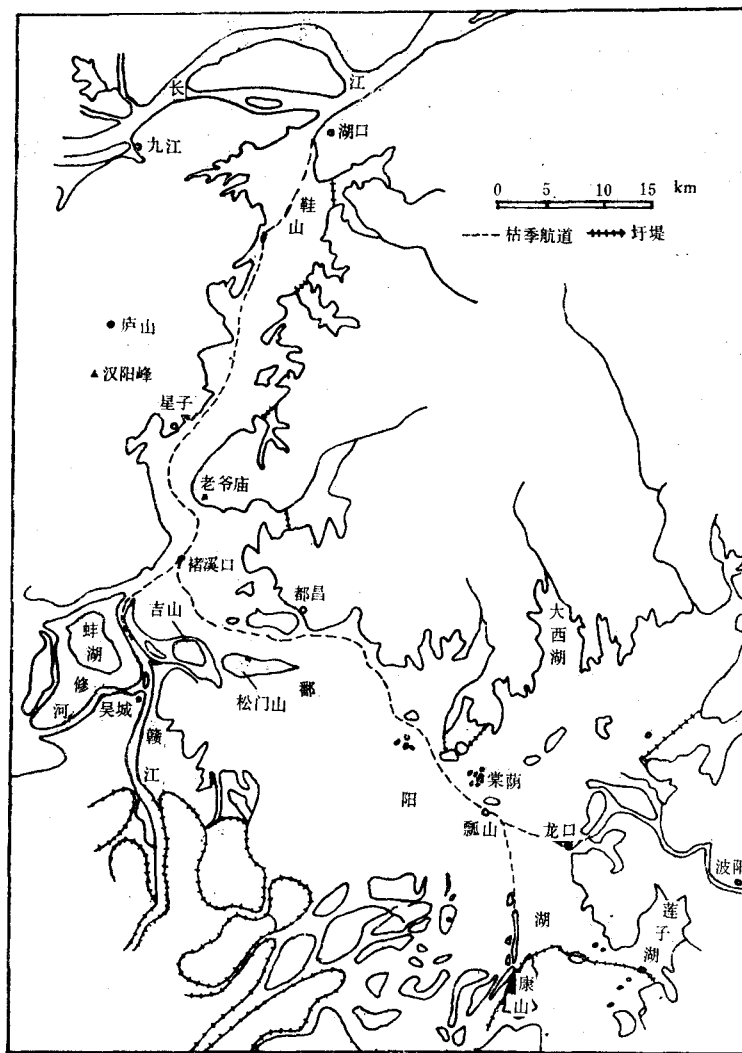


图1 鄱阳湖形势图

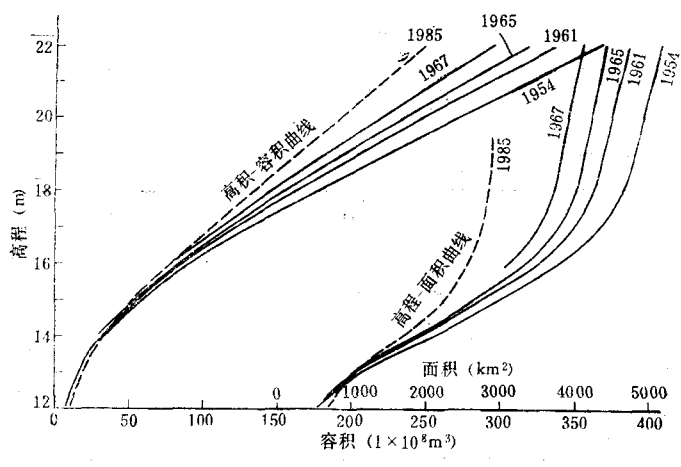


图2 鄱阳湖高程-面积-容积曲线图
(吴淞基面)

态系数由 85 变为 97; 湖盆特征指数为 0.88。湖面缩小, 流域面积未变, 补给系数由 39 增至 55。多年平均入湖流量变化不大, 而湖容积变小, 调节系数由 14.0% 变为 10.9%。湖容积主要在 16m 以上减少。湖平均水位在 16m 以下, 所以换水周期减少不多, 由 9.9 天减为 9.7 天。

二、水 位

湖多年平均水位 13.27—15.72m。历年最高水位 21.69—22.20m, 最低水位 5.90—12.09m。75% 的年最高水位发生在 6, 7 月, 78.8% 的年最低水位发生在 12, 1 月。鄱阳湖的水位有如下特点。

1. 受五河、长江洪水双重影响, 高水位时间长。每年 4—6 月, 湖水位随五河洪水入湖而上涨, 7—9 月因长江洪水顶托或倒灌而维持高水位, 10 月后期才能稳定退水。长期高水位, 是鄱阳湖区洪涝灾害的主要原因之一。

2. 洪水位在年内的变化, 可概括为单峰和双峰两种类型。五河洪水推迟, 长江洪水提前, 两者遭遇; 或两者虽不遭遇, 但五河洪水很大, 长江洪水很小, 为单峰型。五河洪水较早, 长江洪水较迟, 两者虽互有影响, 但不遭遇, 为双峰型。1950 年以来的 34 年中, 单峰型占 47%, 双峰型占 53%。由于五河洪水次数、组成不同, 大小各异, 因此, 不论是单峰型或双峰型, 在其涨、退水过程中, 都会有一些起伏变化, 且涨水面的变化多于退水面。在 10 月, 常有一次较小的涨水过程, 群众称之为“怀胎水”。年最高水位与峰型之间的关系有三种情况: (1) 单峰型, 洪峰水位即为年最高水位, 发生在 7 月的年数占单峰型总数的 88.0%; 年最高水位都超过 18m, 其中超过 20m 的占 50%, 鄱阳湖大洪水都属于这种峰型; (2) 年最高水位属于双峰型中的第二个峰, 为长江洪水造成, 在 34 年中占 32.0%, 发生在 7—9 月的占双峰型年数的 80.0%; 年最高水位分布在 20m 以下的各级水位中; (3) 年最高水位属于双峰型中第一个峰, 为五河洪水造成, 在 34 年中占 21%, 发生时间都在 5—6 月, 为一般洪水。

3. 年变幅大。最大达 8.91—14.04m, 最小也有 3.54—9.59m。历年最高、最低水位差 9.70—15.79m。下游年变幅最大, 逐渐向上游减小(详见表 1)。年变幅大是因为入湖水量多, 年内变化大, 又受长江水位年变幅影响; 也引起湖面积、容积、水深等在年内的变化相应变大。

表 1 湖区各代表站水位特征值表(单位: m, 基面: 吴淞)

项目 站名	多年平均	历年最高	相应时间	历年最低	相应时间	最大 年变幅	最小 年变幅	历年最高 最低水 位差
湖口	13.27	21.69	1983 年 7 月 13 日	5.90	1963 年 2 月 6 日	13.87	9.59	15.79
屋子	13.85	21.85	1954 年 7 月 30 日	7.15	1963 年 2 月 8 日	13.04	8.31	14.70
都昌	14.33	21.71	1954 年 7 月 30 日	8.71	1978 年 12 月 30 日	11.59	6.87	13.00
康山	15.72	21.79	1954 年 7 月 31 日	12.09	1978 年 12 月 27 日	8.60	3.54	9.70

4. 长江中下游洪水位逐渐提高, 鄱阳湖高水位出现频率增大趋势明显。以年最高水位

达到或超过 20m 为例,九江 1904—1983 年共 22 次,近 16 年有 10 次,平均 1.6 年一次,而前 63 年平均 5 年一次;星子 1950—1967 年年最高水位均值为 18.40m, 1968—1983 年为 19.48m。产生这种情况的主要原因是:长江中下游通江湖泊大部分被围垦或建闸控制,江水失去大量自然调蓄容积;1954 年大洪水后,长江中下游圩堤加高、加固,过去溃堤分洪水量,现集中江槽下泄;六十年代以来,长江中下游沿江圩堤增加了大量电排能力,汛期大量抽排内涝渍水,增加了长江洪水流量;长江湖口至大通江段泄洪能力下降,在流量相同情况下,湖口 1976 年的水位已比 1954 年提高 0.35m 左右,1976 年以后又有提高。

5. 湖口洪水水位主要受长江洪水控制。五河洪水大,长江洪水小,湖口水位相对较低;反之,则湖口水位相对较高。如 1954 年 7 月 16 日湖口出现年最高水位 21.68m 时,相应出湖流量 $18,500\text{m}^3/\text{s}$, 而 6 月 20 日出现年出湖最大流量 $22,400\text{m}^3/\text{s}$ 时,相应水位只有 20.30m。

6. 鄱阳湖涨水面水位主要受五河洪水控制,退水面水位主要受长江洪水控制。湖水涨水早迟、水位变化大小,决定于五河洪水;退水早迟和快慢,取决于长江洪水。

7. 鄱阳湖低水为河相,各处同时水位相差很大,上游高于下游。高水时虽为湖相,但湖面大,水面常不平,一般可差 0.2m 左右,差值随水位降低而增加,如以星子和康山多年同期高水位比较,最大差值为 $-0.20-0.33\text{m}$;枯水时最大差值 5.45m。我站于 1965 年用抽站法对全湖 12 个站计算结果表明,星子、都昌、棠荫、康山水位均值或棠荫水位加常数 0.07m,能较好地代表湖的平均水位。现在一般都习惯按照湖泊代表水位的概念,以湖口水文站水位代表鄱阳湖水位。

三、水 量

鄱阳湖水量成因是流域降水。降水量较丰富,时程分配不均,易形成洪旱灾害。流域平均年降水量 1,620mm,多年变幅近 2 倍。4—6 月占 42—53%。进湖水量由五河和区间径流组成,多数年份还加入少量倒灌江水。平均年进湖径流总量 1,470 亿 m^3 ,约占长江的 16%,大于流域面积所占比重近两倍,在长江流域中属水量丰富的地区。最多年为 2,630 亿 m^3 ,最少年仅为 566 亿 m^3 ,是长江流域丰、枯水年差异大,洪、旱灾害严重的地区。五河年平均进湖水量 1,210 亿 m^3 ,占流域进湖总水量的 82.3%;区间为 260 亿 m^3 ,占 17.7%。五河进湖水量中,赣江第一,信江、抚河、饶河、修水较少(见表 2)。进湖水量的年内变化很大,主要集中在 4—7 月,占年总量的 68%。7 月雨季结束,进湖水量急剧减少,8—2 月各月所占比重都小于 5% (最多月与最少月相差 7.7 倍)。出湖水量年内变化与进湖水量年内变化的趋势基本相同,但由于湖的调蓄影响,各月所占年总量的比重不同。多年平均年、月进、出湖流量与进、出湖水量的年际、年内变化一致。进、出湖的平均、最多、最少年流量分别为 4,660, 8,340, $1,790\text{m}^3/\text{s}$ 。多年月平均进湖流量 6 月最大,为 $12,400\text{m}^3/\text{s}$ (五河为 9,610), 12 月最小,为 $1,340\text{m}^3/\text{s}$ (五河为 1,210)。多年月平均出湖流量也以 6 月最大,为 $9,720\text{m}^3/\text{s}$; 1 月最小,为 $1,530\text{m}^3/\text{s}$ 。五河进湖瞬时最大、最小流量差异更大,最大值达 $41,600\text{m}^3/\text{s}$,最小值仅为 $343\text{m}^3/\text{s}$ 。出湖瞬时最大、最小流量由于湖的调蓄影响,差异相对小些,最大为 $28,800\text{m}^3/\text{s}$,最小为 $-9450\text{m}^3/\text{s}$ 。

2—6 月,流域内各河涨水,进湖水量大于出湖水量,湖体调节为正值,湖容逐渐增大,

表 2 鄱阳湖 1950—1963 年平均水量组成表(单位: 径流量为亿 m³)

项 目	月 径 流 总 量												年径流 总量	最大年径 流量/年	最小年径流 总量/年
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
	五河入湖	34.2	53.0	105	173	234	249	128	68.4	52.8	42.8	38.0			
占年(%)	2.8	4.4	8.6	14.3	19.3	20.6	10.6	5.7	4.4	3.5	3.1	2.7	100		
区间入湖	3.84	17.4	30.2	55.6	66.2	72.3	22.2	-2.31	-6.15	-3.09	0.584	3.39	260	720	104
占年(%)	1.5	6.7	11.6	21.4	25.5	27.8	8.5	-0.9	-2.4	-1.2	0.2	1.3	100		
入湖合计	38.0	70.4	135	229	300	321	150	66.1	46.7	39.7	38.6	35.9	1470	2630/1954	566/1963
占年(%)	2.6	4.8	9.2	15.6	20.4	21.8	10.2	4.5	3.2	2.7	2.6	2.4	100		
湖口出湖	41.1	58.2	115	174	236	252	155	116	87.4	104	86.7	46.2	1470	2630/1954	566/1963
占年(%)	2.8	4.0	7.8	11.8	16.1	17.1	10.5	7.9	5.9	7.1	5.9	3.1	100		
入湖一出湖	-3.1	12.2	20.0	55.0	64.0	69.0	-5.0	-49.9	-40.7	-64.3	-48.1	-10.3			
河 名 (水文站名)	赣江 (外洲)		抚河 (李家渡)	信江 (梅港)	饶 河 乐安河 (虎山)		昌江 (渡峰坑)	小计	修 水 修河 (柘林)	濠河 (万家埠)	小计	五 河 合 计		区 间	流 域 (湖口)
	672		133	175	69.8	46.8	117	81.6	32.2	114	1210	260	1470		
多年平均径流总量	55.5		11.0	14.5	5.8	3.8	9.6	6.7	2.7	9.4	100				
占五河(%)	45.7		9.0	11.9	4.7	3.2	7.9	5.6	2.2	7.8	82.3	17.7	100		
占湖口(%)	注 五河和湖口为实测值,区间接计算值。														

湖水位升高。7月五河大汛结束,进、出湖水量基本平衡,且由于受长江顶托或倒灌,常使鄱阳湖出现年最高水位。8月起,出湖水量大于进湖水量,湖体调节为负值,湖容逐渐减少,湖水位开始下降。至1月,进、出湖水量都小,且出量稍大于进量,常使鄱阳湖出现年最低水位。

参 考 文 献

[1] 施成熙、梁家驹,1964。陆地水文学原理。中国工业出版社。

THE HYDROLOGICAL FEATURES OF POYANG LAKE (I)

Yin Zongxian and Zhang Juncai

(Hydrometeorological Experiment Station of Poyang Lake, Jiangxi Province, Xingzi)

ABSTRACT

Poyang Lake is in the North of Jiangxi Province 115°48' to 116°45'E and 28°23' to 29°45' N. It receives the water from Ganjiang, Fuhe, Xinjiang, Raohe and Xiushui Rivers which are all in Jiangxi Province, and discharges to Changjiang River from its southern bank.

It is found that the frequency of high water level of Poyang Lake is in increasing tendency. The cause of this phenomenon is analysed in this paper. The morphology parameters of the lake and their variations during the past decades are measured and calculated. The flood within one year is statistically generalized into two peak floods and three mechanisms for annual highest level flood. The composition of the lake water is analyzed and listed.