

## 鄱阳湖泥沙来源及湖盆近期沉积规律探讨

熊道光

(江西省鄱阳湖水文气象实验站, 星子)

**提要** 本文依据汇入鄱阳湖的河流泥沙资料和湖区泥沙淤积调查研究的成果, 对鄱阳湖泥沙来源及湖盆近期沉积规律进行了探讨。赣、抚、信、饶、修五河及其区间来水挟带的泥沙是鄱阳湖泥沙的主要来源。通过沙量平衡计算: 多年平均入湖沙量 2310.9 万吨, 平均出湖沙量 1179.7 万吨, 平均淤积量 1131.2 万吨。若平铺在面积为 4646.64 km<sup>2</sup> 的湖盆上, 淤积速率为 1.6 mm/a。淤积部位主要是五河入湖的扇形三角洲前缘。从沉积环境的演变观点看, 今后湖盆泥沙淤积有逐渐加重的趋势。

鄱阳湖的发展前景如何, 会不会成为第二个洞庭湖, 一直举世瞩目。本文根据大量的河流泥沙资料和湖区泥沙淤积调查研究成果, 就鄱阳湖泥沙来源及湖盆近期沉积规律进行分析探讨, 以期得出鄱阳湖今后泥沙淤积的演变趋势, 为综合治理、开发、利用鄱阳湖提供基础资料。

### 一、泥沙来源和产沙地区分布

鄱阳湖泥沙来源有五河挟带的泥沙, 五河控制口至湖口区间的产沙, 长江倒灌挟带的泥沙, 风沙和坍岸的泥沙。坍岸所产生的泥沙颗粒较粗, 且只在湖盆周界附近运动。长江倒灌入湖的泥沙随着湖水的退落仍会注入长江。1956—1986年鄱阳湖沙量平衡计算结果: 五河和区间多年平均入湖泥沙量为 2310.9 万吨, 其中悬移质泥沙(以下简称悬沙) 2009.5 万吨, 推移质泥沙 301.4 万吨, 出湖沙量 1179.7 万吨, 沉积在湖盆的泥沙 1131.2 万吨, 占入湖泥沙的 49%。可见鄱阳湖泥沙的主要是来自五河和区间的泥沙, 其中悬沙占入湖泥沙总量的 87%, 推沙占 13%。

从表 1 可看出, 产沙地区的输沙模数多年平均值在 0—608 t/km<sup>2</sup> 之间, 其分布特点是输沙模数小、产沙量少的地区范围较广。小于 150 t/km<sup>2</sup>·a 的面积占鄱阳湖流域面积的 77%, 产沙量只占入湖悬沙总量的 56.3%。而输沙模数大于 300 t/km<sup>2</sup>·a 的面积仅占鄱阳湖流域面积的 2.1%, 产沙量却占入湖悬沙总量的 7.4%。输沙模数大的地区都分布在各河上游的末级支流上, 如平江、唐江水等。其中修水县西部地区躁口水杨树坪站多年平均实测输沙模数为 608 t/km<sup>2</sup>, 最大的 1967 年为 1920 t/km<sup>2</sup>, 为鄱阳湖流域之冠。

赣江流域面积、径流量、输沙量均居五河之首(表 2)。其来沙特点是沙量大, 来沙量所占的比重大于来水量的比重。赣江流域产沙集中在上游, 占赣江入湖总沙量的 70.3%。赣江入湖沙量越是大水年所占的比重就越大。1973 年赣江入湖悬沙量占入湖悬沙总量

表 1 鄱阳湖流域悬移质输沙模数分级统计

Tab. 1 Statistics of the fraction modulus sediment discharges of suspended load in the Poyang Lake basin

多年平均 输沙模数 (t/km <sup>2</sup> )	集水面积 (km <sup>2</sup> )	占湖口站集 水面积 (%)	多年平均 输沙量 (10 <sup>4</sup> t)	占入湖总 悬沙量 (%)	分 布 地 区
0	5 379	3.3	0		湖区水面水网区
<50	16 450	10.1	66.0	3.3	赣江中游泸水,安福县 赣江下游除袁河、锦江以外地区,峡江、丰城、清江、新 干县 抚河廖家湾站至盱江刁水站及黎滩水黎川站之区间, 南城、金溪县
50—100	40 066	24.7	304.31	15.1	赣江上游贡水支流濂水,安远县 赣江中游孤江、禾水,宁冈、永新、莲花县 赣江下游锦江,万载、宜丰、上高、高安县 抚河崇仁水支流宝塘水,崇仁县 抚河李家渡站至廖家湾站及临水姜家村站之区间,抚 州市、临川县 饶河,安徽省祁门县、江西省景德镇市、婺源、德兴、乐 平县 修水高沙站至柘林站之区间,修水、武宁县
100—150	63 184	38.9	761.86	37.9	赣江上游章水支流古亭水、营前水,桃江枫坑口站以上 地区,上犹、崇义、全南、龙南县 赣江中游乌江,吉安至峡江干流地区,乐安、永丰、吉水 县 赣江下游袁水,萍乡市、宜春市 抚河盱江除上游沙子岭站以上的以外地区,南丰、南城 县
					抚河临水除支流宝塘水以外地区,崇仁、宜黄、临川县 信江除王山水以外地区,上饶市、广丰、铅山、横峰、弋阳、 贵溪、余江、余干、鹰潭市 修水高沙站以上除醴口水以外地区,修水、铜鼓县 修水支流濂水,奉新、安远、靖安县 湖区(丘陵、岗地),星子、德安、永修、新建、南昌、进贤、 余干、波阳、都昌、湖口、南昌市
150—200	1 944.2	12.0	329.08	16.4	赣江上游除古亭水、营前水、唐江水以外地区,大余、南 康、崇义、上犹县 赣江上游贡水支流梅川、湘水及桃江枫坑口站以下地 区,宁都、于都、石城、会昌、信丰县 抚河支流盱江沙子岭站以上地区,广昌县
200—250	618	0.4	13.9	0.7	抚河上游黎滩水,黎川县
250—300	13 673	8.4	383.83	19.1	赣江上游贡水支流梅川,湘水、濂水以外地区,瑞金、于 都县 赣江上游干流樟津站以上地区,赣县、赣州市 赣江中游遂川江支流左溪,遂川县 信江上游玉山水,玉山县和浙江省江山县
300—400	2 492	1.5	97.42	4.8	赣江上游唐江水,平江除支流潞水以外地区,南康、兴 国县
558	579	0.4	32.3	1.6	赣江上游平江支流潞水,兴国县
608	342	0.2	20.8	1.0	修水上游支流醴口水,修水县西部地区

表 2 鄱阳湖来水、来沙量统计

Tab. 2 Statistics of the in coming sand water to the Poyang Lake

水系	河名	站名	汇入何处	集水面积 (km <sup>2</sup> )	占湖口集水面积 (%)	年平均径流量		年平均输沙量 万吨	占入湖量 (%)	年平均输沙模数 (t/km <sup>2</sup> )	年平均含沙量 (kg/m <sup>3</sup> )	资料统计	
						(亿m <sup>3</sup> )	占入湖量 (%)					年份	年数
赣江上游	章水	滩头	赣江	799	0.5	7.09	0.5	14.28	0.7	179	0.201	1958-1965	8
	古亭水	麟潭	章水	1042	0.6	10.9	0.8	11.9	0.6	114	0.109	1957-1985	29
	营前水	麻仔坝	章水	230	0.1	2.43	0.2	2.95	0.1	128	0.121	1956-1985	30
	唐江水	麻桑	章水	382	0.2	2.24	0.2	14.42	0.7	378	0.643	1964-1979	16
	章水	坝上	赣江	7657	4.7	62.1	4.5	123.3	6.1	161	0.199	1956-1986	31
	梅水	坑州	贡水	6366	3.9	59.0	4.3	111.4	5.5	175	0.189	1959-1986	28
	湘水	麻州	贡水	1758	1.1	15.2	1.1	27.05	1.3	154	0.178	1963-1986	24
	水	羊信	贡水	569	0.4	4.56	0.3	4.97	0.2	87.3	0.109	1964-1986	23
	水	峡东	赣江	15975	9.8	137.7	10.0	344.5	17.1	216	0.250	1959-1986	28
	水	平东	赣江	579	0.4	6.67	0.5	32.3	1.6	558	0.484	1968-1981	14
	水	江村	平水	2689	1.7	22.8	1.7	115.3	5.7	429	0.506	1958-1986	29
	水	江桥	平水	3679	2.3	32.8	2.4	51.5	2.6	140	0.157	1958-1986	29
	水	江口	平水	7751	4.8	62.1	4.5	129.6	6.4	167	0.209	1958-1986	29
	水	江滩	平水	36818	22.7	299.4	21.7	794.0	39.5	216	0.265	1958-1986	31
赣江中游	左水	南溪	遂川江	910	0.6	9.54	0.7	25.45	1.3	280	0.267	1957-1958	24
	孤水	渡头	赣江	2160	1.3	19.66	1.4	20.78	1.0	96.2	0.106	1958-1960	11
	禾水	永新	赣江	2640	1.6	23.4	1.7	21.9	1.1	83.0	0.094	1969-1981	13
	禾水	上沙	赣江	5257	3.2	41.4	3.0	41.2	2.1	78.4	0.100	1958-1961	24
	沪水	养塘	赣江	3073	1.9	26.3	1.9	14.6	0.7	47.5	0.056	1971-1986	4
	赣水	吉安	鄱阳湖	56223	34.7	453.8	32.9	936.4	46.6	167	0.206	1956-1959	27
	乌水	新田	赣江	3496	2.2	30.1	2.2	39.4	2.0	113	0.131	1963-1986	24
	赣水	峡新	鄱阳湖	62724	38.7	497.7	36.1	1007.2	50.1	161	0.202	1958-1986	29
	水	茅州	赣江	3110	1.9	28.7	2.1	34.9	1.7	112	0.122	1968-1986	19
	水	石上	鄱阳湖	72760	44.9	580.0	42.0	1024.6	51.0	141	0.177	1957-1978	28
赣江下游	锦水	贾村	赣江	5752	3.5	48.6	3.5	52.8	2.6	91.8	0.109	1957-1960	29
	赣水	外洲	鄱阳湖	80948	49.9	657.5	49.0	1129.4	56.2	140	0.172	1956-1986	31

续表 2

水系	河名	站名	汇入何处	集水面积 (km <sup>2</sup> )	占湖口集 水面积 (%)	年平均径流量		年平均输 沙量 万吨	占入湖量 (%)	年平均输 沙模数 (t/km <sup>2</sup> )	年平均含 沙量 (kg/m <sup>3</sup> )	资 料 统 计		
						(亿m <sup>3</sup> )	占入湖量 (%)					年 份	年数	
抚 河	黎滩水	黎川	抚河	618	0.4	7.42	0.5	13.9	0.7	225	0.187	1973—1986	14	
	肝水	沙子岭	抚河	1225	0.8	12.1	0.9	18.5	0.9	151	0.153	1958—1960	26	
	肝水	刁水	抚河	4090	2.5	38.4	2.8	53.3	2.7	130	0.139	1957—1958	29	
	宝塘水	茭头	崇仁水	623	0.4	5.42	0.4	5.49	0.3	88.1	0.101	1963—1968	21	
	临水	姜家村	抚河	4969	3.1	48.3	3.5	52.2	2.6	105	0.108	1975—1986	30	
	抚河	廖家湾	鄱阳湖	8723	5.4	76.5	5.5	84.1	4.2	96.4	0.110	1956—1962	31	
	抚河	李家渡	鄱阳湖	15811	9.7	124.7	9.0	149.3	7.4	94.4	0.120	1956—1986	31	
	信 江	玉山水	上饶	信江	2735	1.7	29.7	2.2	76.0	3.8	278	0.256	1958—1962	24
		信江	弋阳	鄱阳湖	8753	5.4	93.2	6.8	153.9	7.7	176	0.165	1978—1984	27
		信江	梅港	鄱阳湖	15535	9.6	164.3	11.9	230.9	11.5	149	0.141	1958—1966	31
饶 河	昌江	渡峰坑	饶河	5013	3.1	42.6	3.1	36.0	1.8	71.8	0.085	1956—1986	31	
	乐安河	香屯	饶河	3893	2.4	38.9	2.8	30.6	1.5	78.6	0.079	1958—1960	24	
	乐安河	虎山	饶河	6374	3.9	65.4	4.7	49.5	2.5	77.7	0.076	1970—1986	31	
	修 水	骡口水	杨树坪	修水	342	0.2	3.19	0.2	20.8	1.0	608	0.652	1963—1986	24
修水		高沙	鄱阳湖	5303	3.3	46.2	3.3	93.6	4.7	177	0.203	1958—1986	29	
修水		柘林	鄱阳湖	9497	5.9	73.3	5.3	133.8	6.7	141	0.183	1957—1958	10	
修水		万家埠	修水	3548	2.2	32.2	2.3	39.1	1.9	110	0.121	1963—1970	31	
湖区		丘陵	岗地	长江	20120	12.4	189.8	13.8	241.5	12.0	120	0.127	1956—1986	31
	湖面	网水	长江	5379	3.3	29.6	2.1	0				1956—1986	31	
	合 计			162225	100	1379.4	100	2009.5	100	124	0.146	1956—1986	31	

的 59.9%，超过多年平均值的 3.7%。区间来沙量次之，占入湖悬沙总量的 12%；信江占 11.5%，其它各河均在 10% 之下。

## 二、历年来沙量变化分析

鄱阳湖流域产沙机制十分复杂。从图 1—3 可看出，五河入湖的水沙量过程相似，即沙量随水量的增减而增减。五河输沙量呈不规则的周期性变化，连续几年高值或低值交替出现，其中 60 年代末至 70 年代初是入湖高峰期，而两端都是低谷期，无系统性变化趋势。

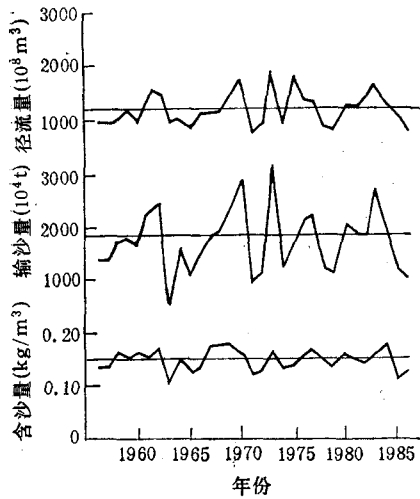


图 1 五河入湖径流量、输沙量及含沙量  
Fig. 1 Annual sand carrying capacity and sediment discharges and runoff of five rivers entering the lake

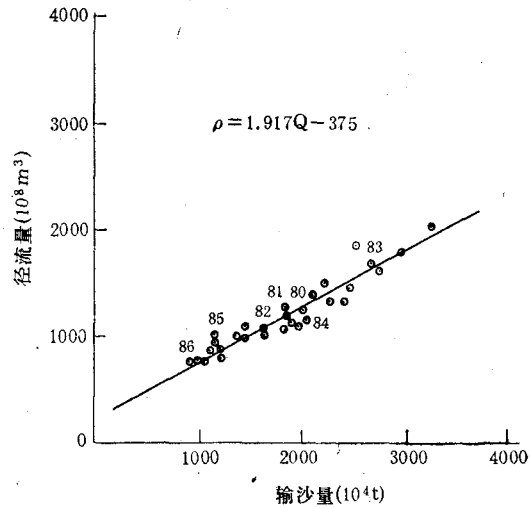


图 2 五河入湖年径流量与年输沙量相关  
Fig. 2 Interrelation of annual runoff with sediment discharges of five rivers entering the lake

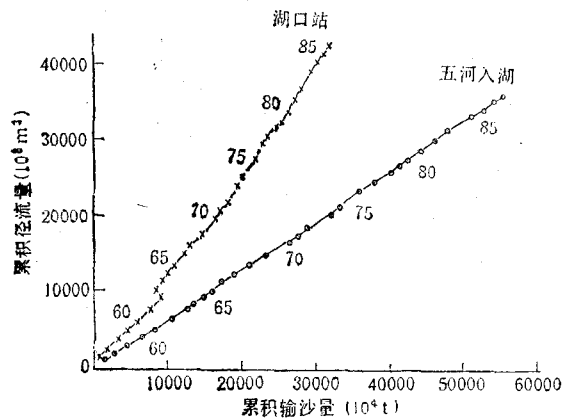


图 3 五河入湖及湖口站累积年径流量与累积输沙量关系  
Fig. 3 Relationship of annual runoff with sediment discharges at Hukou Station

### 三、泥沙淤积量的多年变化和年内分配

鄱阳湖沙量平衡计算得悬沙多年平均淤积量 983.7 万吨, 1973 年淤积量最大为 2 226.5 万吨, 是多年平均值的 1.26 倍; 1972 年最小为 267.3 万吨, 仅是多年平均值的 27.2%。最大、最小淤积量相差 8.3 倍。五河入湖悬沙量多年来无系统性变化, 而湖口站却受长江中下游日益抬高的洪水位影响, 出湖沙量逐渐减少。在图 3 表现为相关线逐渐偏向左侧, 在鄱阳湖湖盆悬沙淤积过程上则表现为 50 年代至 60 年代初期淤积量低于多年淤积量的平均值的 9.6%, 70 年代正好处在多年平均值的附近, 而 80 年代则大于多年平均值的 15.3%, 表明了湖盆淤积有逐渐加重的趋势。

五河来水与长江洪水汇遇即河湖、江湖洪水组合决定了入湖泥沙冲淤的年内分配。从表 3, 图 4 可知, 在一个水文年度中, 湖盆的泥沙冲淤呈周期变化, 1 月至 3 月、11 月至 12 月是冲刷期, 多年平均冲刷量为 400.4 万吨; 4 月至 10 月是淤积期, 多年平均淤积量为 1 384.1 万吨, 其中 5、6 两月占 58.8%。冲淤相抵, 多年平均悬沙淤积量为 983.7 万吨。

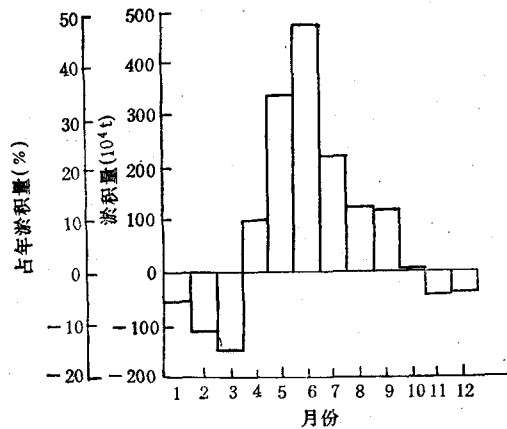


图 4 湖盆冲淤年内变化

Fig. 4 Yearly variation of wash and accumulation in lake basin

### 四、湖盆泥沙淤积的形态、部位及速率

沙量平衡计算得鄱阳湖多年平均淤积量为 1 131.2 万吨, 若按赣江外洲站单位湿沙容重  $1.5\text{t}/\text{m}^3$  计算, 其湿沙体积为 754.1 万立方米; 以平铺湖底计算: 当湖面积为  $4\,646.64\text{km}^2$  (湖口站 1954 年最高水位 2 1.69m, 吴淞基面) 时, 淤积速率为  $1.6\text{mm}/\text{a}$ , 如按多年平均湖面积  $2\,170\text{km}^2$  计算, 则湖盆淤积速率为  $3.5\text{mm}/\text{a}$ , 根据图 5 测算得湖盆淤积速率为  $1.7\text{mm}/\text{a}$ , 应用同位素  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  法测定鄱阳湖湖盆 21 个点的算术平均淤积速率为  $3.2\text{mm}/\text{a}$ , 湖盆中星子、渚溪河口、强山、松门山南 4 个测淤场实测淤积速率为  $1.9\text{mm}/\text{a}$ 。由此可见, 湖盆总的趋势是淤高的。由于五河各自的人湖沙量多少和湖流流场的差异以及微地形的影响, 鄱阳湖的泥沙淤积形态是千姿百态、千变万化的, 泥沙淤积部位、速率各不相同。湖盆淤积情况列于表 4。

表 3 鄱阳湖悬移泥沙淤积年内分配  
Tab. 3 Yearly accumulation of suspended mud in the Poyang Lake

月份	河 名		赣江	抚河	信江	饶 河		修 水		五河合计	区间	入湖悬移质 输沙总量 10 <sup>4</sup> t	湖 口 站 出 湖 悬沙量 10 <sup>4</sup> t	湖区悬沙淤 积量 10 <sup>4</sup> t
	站 名	外洲				李家渡	梅港	昌江渡峰坑	乐安河虎山					
1	输沙量 占全年 <sup>①</sup>	7.3 0.6	1.1 0.7	1.3 0.6	0.04 0.1	0.16 0.3	0.8 0.6	0.3 0.7	11.0 0.6	1.4 0.6	12.4 0.6	65.3 6.4	-52.9 -5.4	
2	输沙量 占全年	24.5 2.2	4.8 3.2	7.6 3.3	0.52 1.4	1.28 2.6	0.9 0.7	1.0 2.5	40.6 2.3	5.6 2.3	46.2 2.3	159.1 15.5	-112.9 -11.5	
3	输沙量 占全年	82.5 7.3	11.4 7.6	18.3 7.9	1.53 4.2	2.85 5.8	9.9 7.4	2.3 6.0	128.8 7.3	17.6 7.3	146.4 7.3	296.9 28.9	-150.5 -15.3	
4	输沙量 占全年	207.9 18.4	31.0 20.7	41.8 18.1	4.90 13.6	7.49 15.1	20.8 15.5	5.5 14.1	319.4 18.1	43.7 18.1	363.1 18.1	260.3 25.4	102.8 10.5	
5	输沙量 占全年	264.9 23.5	38.2 25.6	51.4 22.3	6.57 18.3	10.8 21.8	32.4 24.2	7.2 18.4	411.5 23.3	56.2 23.3	467.7 23.3	129.9 12.7	337.8 34.3	
6	输沙量 占全年	304.2 26.9	41.3 27.7	72.9 31.6	12.63 35.1	17.3 34.9	36.9 27.6	12.0 30.8	497.2 28.1	67.8 28.1	565.0 28.1	89.1 8.7	475.9 48.4	
7	输沙量 占全年	92.4 8.2	11.9 8.0	22.9 9.9	6.06 16.8	7.40 14.9	25.2 18.8	5.3 13.6	171.2 9.7	23.4 9.7	194.6 9.7	-26.7 -2.6	221.3 22.5	
8	输沙量 占全年	57.3 5.1	3.6 2.4	7.2 3.1	3.09 8.5	1.08 2.2	4.5 3.4	3.3 8.4	80.1 4.5	10.9 4.5	91.0 4.5	-32.1 -3.1	123.1 12.5	
9	输沙量 占全年	47.1 4.2	2.5 1.7	3.1 1.4	0.26 0.7	0.29 0.6	1.6 1.2	1.1 2.7	56.0 3.2	7.7 3.2	63.7 3.2	-53.8 -5.2	117.5 11.9	
10	输沙量 占全年	24.1 2.1	1.6 1.1	1.9 0.8	0.35 1.0	0.53 1.1	0.3 0.2	0.5 1.2	29.3 1.7	4.1 1.7	33.4 1.7	27.7 2.7	5.7 0.6	
11	输沙量 占全年	11.1 1.0	1.2 0.8	1.0 0.5	0.04 0.1	0.11 0.2	0.3 0.2	0.4 1.0	14.1 0.8	1.9 0.8	16.0 0.8	58.9 5.7	-42.9 -4.4	
12	输沙量 占全年	6.1 0.5	0.8 0.5	1.3 0.6	0.01 0.02	0.23 0.5	0.2 0.1	0.2 0.5	8.8 0.5	1.2 0.5	10.0 0.5	51.2 5.0	-41.2 -4.2	
多年平均输沙量 10 <sup>4</sup> t		1129.4	149.3	230.9	36.0	49.5	133.8	39.1	1768.0	241.5	2009.5	1025.8	983.7	
占入湖悬沙总量(%)		56.2	7.4	11.5	1.8	2.5	6.7	1.9	88.0	12.0	100	51.0	49.0	

① 输沙量单位为 (10<sup>4</sup>t); ② 占全年为(%)。

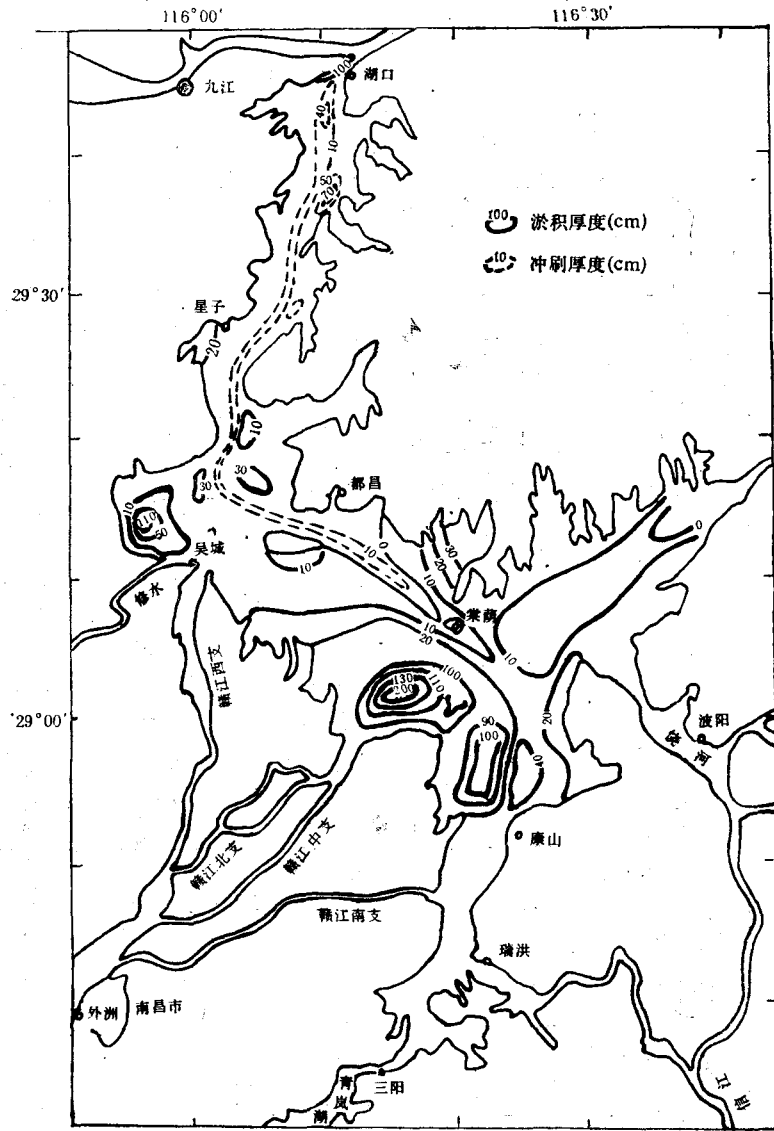


图 5 鄱阳湖泥沙淤积等值线  
 Fig. 5 Contour of sediments in Poyang Lake

造成湖盆面上泥沙淤积不均衡的主要原因是泥沙来源和湖流流场分布的差异。例如,赣江流域面积占五河的 59.2%,来水量占 54%,来沙量占 63%,在五河中均居首位。其三角洲发展历史较长,既有充足的沙源,又有源源不断的输送动力条件。赣江流经南昌后,分四支呈辐射状伸向湖区,形成典型的扇形三角洲。其中赣江西支从方家洲开始一直伸展到渚溪河口,长达 45km。饶河来沙量仅占五河的 4.9%,其河口区淤沙少,潜水三角洲发展缓慢。湖湾湖汊区没有河流汇入,一年只有一次浑水进入,且有湖湾本身清水阻沙作用,因而淤积速率最小。湖口水道是鄱阳湖人江通道,五河来水、来沙经湖盆调蓄沉淀后,集中从这里流过,水量集中,流速增大,加上湖口水道的湖底坡降较湖盆大,所以水流



表 4 鄱阳湖淤积情况  
Tab. 4 Detailed sedimentation in Poyang Lake

典型湖区	等值线法 (1952—1984年)		淤积速率 (mm/a)		同位素法 (1963—1984年)		淤积类型	淤积形态	生长模式	动力条件	粒度特征 (mm)
	平均	最大	平均	最大	平均	最大					
青岚湖区 (抚河入湖口)	1.79	6.70	69	253	—	—	扩散型	扇形三角洲	鸟趾状伸长伴生决口分汉	抚河1958年改道从此入湖,水流扩散,流速骤减	$d_{50} = 0.4$ 概率曲线呈跳跃性
糖、信、修 河入湖区	0.65	2.00	20	63	4.4	5.9	扩散型	扇形三角洲	鸟趾状伸长伴生决口分汉或潜水三角洲	水流呈辐射扇形扩散,流速骤减	$d_{50} = 0.5$ 概率曲线呈双跳跃性
湖湾湖区	0.05		1.6		0.9	1.2	湖相沉积 等高淤积		湖湾湖湾平行等高湖相淤积	距河口远,一年只有湖水涨进退出才有微弱流速	$d_{50} = 0.017$ 概率曲线呈直线变化
湖口水道 区	-0.099		-3.1		4.6	7.0	冲刷型	槽冲滩淤	深槽周期性冲淤,边滩、心滩淤	全年因水流集中,底坡陡而流速大,冲刷期长	$d_{50} = 0.095$ (滩地) $d_{50} = 0.4$ (主槽) 概率曲线呈波状变化
湖盆	0.255	6.70	1.7	253	3.2	7.0	淤积	三角洲	扇形或不规则扇形三角洲	五河入湖水流扩散后,流速大减,泥沙大量淤积	$d_{50} = 0.01-0.5$

表5 入湖各河悬移质泥沙与湖盆湖底质泥沙颗粒级配对照表  
Tab. 5 Comparison of the grain sizes of basin sediments with suspended matter of each river

河(湖)名	取 样 位 置	平均小于某粒径 (mm) 沙重百分数%											中数粒 径 (mm)	平均粒 径 (mm)	最大粒 径 (mm)	泥沙分类	湖 盆 分 类
		0.007	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.50	1.00	2.50							
赣江	外洲站测流断面	13.5	17.2	28.3	45.1	87.1	97.0	99.1	100				0.055	0.068	0.802	悬移质	
抚河	李家渡站测流断面	20.5	25.1	39.4	58.7	88.5	96.9	99.4	99.9				0.039	0.056	1.56	悬移质	
信江	梅港站测流断面	35.6	43.3	57.5	71.0	88.9	96.9	99.6	99.9				0.018	0.045	0.864	悬移质	
昌江	渡峰坑站测流断面	22.2	31.0	52.2	74.3	97.6	99.8	100				0.026	0.033	0.447	悬移质		
修水	高沙站测流断面	25.1	32.5	54.8	71.4	97.8	99.5	99.8	99.9			0.023	0.044	2.59	悬移质		
鄱阳湖	青岚湖塔城(中)	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	2.9	41.9	91.9	98.9			0.540		4.428	湖底质	抚河入湖口(上)
	青岚湖刘家西右河	3.1	4.1	6.8	12.1	19.0	25.9	75.6	99.9			0.400		2.594	湖底质	抚河入湖口(中)	
	青岚湖南山下(中)	22.8	29.8	46.8	72.9	92.9	97.3	100			0.028		0.436		4.82	湖底质	抚河入湖口(下)
	令公洲尾(左)	0.1	0.4	0.6	1.3	1.6	12.4	71.3	98.2			0.42		4.82		湖底质	赣江西支、修水入湖口
	令公洲尾(中)	1.4	1.5	2.4	3.3	4.1	11.5	57.8	99.8	100		0.48		2.00		湖底质	赣江西支、修水入湖口
	令公洲尾(右)	2.4	3.2	7.2	10.0	10.7	12.7	29.7	65.0			0.74		12.79		湖底质	赣江西支、修水入湖口
	三江口(会合处)	2.4	3.2	5.6	10.7	15.6	19.7	76.8	97.1			0.41		4.939		湖底质	东水道起点
	三江口(抚河)	7.1	9.5	16.5	28.3	76.7	92.5	99.1				0.068		0.979		湖底质	东水道起点
	三江口(信江西大河)	1.9	2.4	4.3	6.7	18.5	94.4					0.380		2.233		湖底质	东水道起点
	三江口(赣江南支)	3.8	5.0	10.6	19.5	29.8	34.9	78.2	95.9			0.362		4.823		湖底质	东水道起点
	龙口	5.5	8.8	16.5	51.8	86.6	98.8	99.7				0.048		2.41		湖底质	饶河入湖口
	棠荫	8.0	8.7	15.2	40.5	87.5	91.8	100				0.056		0.431		湖底质	东水道
	都昌	9.9	13.1	22.2	25.8	26.7	66.5	98.0	100			0.190		0.884		湖底质	东水道
	渚溪口	6.6	7.1	13.1	43.4	83.0	86.5	94.0	100			0.055		0.887		湖底质	东水道
星子站水尺断面	1.5	1.7	3.4	7.1	9.0	13.9	63.0	97.3			0.44		13.7		湖底质	东水道汇合口	
东江湖测淤场	40.0	45.2	63.5	80.2	90.6	99.0	99.0	100			0.014		0.739		湖底质	湖口水道	
渚溪河口测淤场	33.4	36.6	53.3	83.5	95.1						0.022		0.360		湖底质	赣江入湖三角洲	
东北湖湾测淤场	36.6	42.8	62.6	79.0	91.2	98.1	99.8	100			0.017		0.887		湖底质	入湖三角洲前缘	
星子测淤场	34.4	40.2	59.3	73.0	80.8	98.0	99.6				0.017		0.996		湖底质	湖湾区	
																湖底质	湖口水道洲滩

挟沙能力又重新提高,从而造成湖口水道中主槽不断被冲刷,成为湖区中唯一保持良好通航条件的水道。

鄱阳湖实际处于河-湖交替变化的环境,淤沙源与湖流流场不但影响泥沙淤积在平面上的分布,而且还影响泥沙在各级高程上的冲淤分布。根据湖盆 54 个实测断面资料的对比分析,计算出 1952—1984 年泥沙在各级高程的淤积量及其分布百分比。湖盆中,泥沙在 6—20m 高程的范围内淤积,且淤积分布很不均衡,其中以 13—16m 的淤积量最大,占湖盆泥沙淤积总量的 63.7%, 这级高程洲滩大都分布在五河入湖扩散区和河口三角洲前缘,是湖盆中泥沙的主要淤积部位。由于水流扩散流速骤减,五河挟带的大量泥沙,首先在这里沉积下来,只有颗粒微小(如中数粒径小于 0.02mm)悬沙,才向下输送。16m 以上和 13m 以下,随着高程的升降,淤积分布的百分比越来越小。

湖流的平面分布是深槽大,滩地小;在时间上分布是汛期小,枯季大;与水位的关系是高水小,低水大<sup>[1]</sup>。滩地上的流速,无论是顺畅型、顶托型还是倒灌型湖流,都小于推移质起动流速 0.3m/s,故只有深槽中的泥沙才有悬移和推移两种运移方式,而在滩地上则只有悬移方式。五河的悬移质中数粒级为 0.018—0.055mm,湖区洲滩、内湖、湖湾湖汉的湖底质中数粒径为 0.009—0.027mm,而主槽则为 0.048—0.74mm(表 5)。所以湖盆的沉积物主要是悬沙,而推沙仅在湖盆中的主槽(水道)参与湖床的演变<sup>[2]</sup>。

除了水力因素外,大型水利工程的兴建和风浪对湖盆泥沙淤积的形态、部位、速率也有影响。从 1954—1986 年湖区共围堵 1 011.57km<sup>2</sup>,湖泊面积比 1954 年缩小 20%,损失容积 50 亿 m<sup>3</sup>。从而导致了湖盆调蓄功能下降,洪泛频次增加。大量的围堵减少了泥沙淤积场所,使其它没有围垦的洲滩、内湖淤速加快,淤积情势进一步恶化。尤其是在五河入湖口附近的围垦,如康山围垦后,赣江南支、抚河、信江西大河受其顶托壅水影响,三江口附近的淤速从围垦前的不足 10mm/a,骤增至 30mm/a。同时三角洲向湖中伸展也随着圩堤外包线向湖中进占而加快,加速了湖心区的淤积。赣江中支和北支的推进速度最快,比 1954 年向湖中推进了十多公里,致使原湖中的南山、矾山二岛枯季汽车直通南昌市。湖盆南部圩堤外包线的进占,迫使湖水向北岸地势低平的东北湖湾扩展,这就是所谓鄱阳湖演变史上的“北撤”时期。1958 年抚河改道走青岚湖,抚河水流挟带的大量泥沙沉积在青岚湖,使青岚湖从原淤积甚微的溺谷湖湾变成了湖盆中淤积最严重的湖区。至 1984 年青岚湖平均淤高 1.79m,淤积速率为 69mm/a。其中以胡家断面淤积厚度最大为 6.70m,淤积速率为 253mm/a。

鄱阳湖是一个浅水湖,平均水深 8.4m,洲滩上的水深更浅。洲滩上湖流强度微弱,一般都小于淤沙的起动流速。但大风大浪却能把淤积在洲滩表层的泥沙掀起而重新悬浮,湖流此时才能将重新悬浮的泥沙向下输送。湖区 8 级以上大风多年平均为 21.1 天。风浪经常将洲滩表层泥沙掀起,与湖流的共同作用向下运移乃至经湖口排出鄱阳湖,从而使湖盆的淤积进程得到缓解,这是鄱阳湖泥沙冲淤规律的又一特征。

## 五、发展趋势

鄱阳湖泥沙淤积今后发展趋势取决于入、出湖沙量的变化趋势和地壳运动对湖盆升降的影响,引起五河和区间入湖沙量变化的自然因素是地质地貌和径流条件。在短期内,

地质、地貌只是缓变而不可能发生突变,大气环流亦相对较为稳定。长期以来,乱砍滥伐森林和大规模掠夺性的土地经营,才是入湖各河上游水土流失的根源。由于长江中下游的通江湖泊被围垦堵截,江水失去大量自然调蓄地,加上泥沙淤积,使湖口至大通段泄洪能力下降。目前长江中下游洪水抬高的趋势明显。与此同时,长江中下游汛期高水位维持时间也在不断增长,长江倒灌的频次已由 1965 年前的一年 2 次增到 1986 年的一年 3 次。至于顶托影响更加严重和频繁。长江中下游洪水水位逐渐抬高,倒灌频次的日益增加,使湖口出流不畅,从而增加了湖盆泥沙淤积。随着社会发展,长江两岸的天然通江湖泊迟早总要控制的,长江中下游洪水在目前的环境条件下,还有继续抬高的可能,并将对湖盆泥沙淤积起着推波助澜的作用。梅家洲阻水和张家洲顶托影响鄱阳湖出流,特别是湖口轮渡码头的修建,也将影响湖口出流和湖盆泥沙淤积。在长江中下游洪水抬高和梅家洲淤积、阻水的共同影响下,鄱阳湖出湖沙量正以每年 1.7% 的速度递减。

综上所述,湖盆在今后仍处于淤积状态,而且有可能在一个较长的时期内有继续加重的趋势。

### 参 考 文 献

- [1] 尹宗贤、张俊才,1987。鄱阳湖水文特征。海洋与湖沼 18(1): 22—27,18(2): 208—214。  
 [2] 施成熙、梁瑞驹,1964。陆地水文学原理。中国工业出版社,105—237 页。  
 [3] 《鄱阳湖研究》编委,1988。鄱阳湖研究。上海科学技术出版社,15—17 页。

## INVESTIGATION ON SILT SOURCE OF POYANG LAKE AND RECENT SEDIMENT REGULARITY OF THE LAKE BASIN

Xiong Daoguang

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

### ABSTRACT

Sand deposited in Poyang Lake mainly comes from the suspension silt of the following five rivers such as Ganjiang, Fuhe, Xinjiang, Raohe and Xiushui. Equilibrium calculation of the silt shows that mean annual suspended sediment load to the lake is 2 0095 000 t, and the mean annual accumulation of sediment is 11 317 000 t. The lake basin is 464 664 km<sup>2</sup> in area, the deposit speed annually comes to be 1.6 mm/a for the whole basin area 1.7 mm within the basin silt contour line. However, the accumulation of sediment is very unbalanced in distribution within a year. The deposit period is from April to October, the wash period is from November to March next year. June has the maximum deposit of 4 759 000 t, about 48.4 per cent of the total deposit volume of a year. The largest deposit islets and beaches are located between 13 m and 16 m above sea level, which have about 63.7 per cent of the total deposit volume of the lake basin. The water level of the middle and lower course of the Changjiang River is rising annually, which will definitely affect the outflow from lake mouth, so the silt deposit in Poyang Lake basin has a trend of gradual increase in the future.