

• 1998年洞庭湖流域洪涝分析与预报 •

1998年洞庭湖流域特大暴雨的雨水情分析

潘志祥

宁迈进

(湖南省气象台, 长沙 410007)

(湖南省水文水资源勘测局, 长沙 410007)

提 要

应用 1998 年汛期湖南省 97 个气象站、200 多个水文站的雨量、水文资料, 分析了同期洞庭湖流域特大暴雨洪涝的雨水情概况和基本特征。

关键词: 暴雨 洪涝 雨情 水情

引 言

洞庭湖水系是长江流域的重要组成部分, 其主要河流多源于湖南省东、南、西边境的山地, 由湘、资两大水系自南向北流入洞庭湖, 沅水自西南向东北、澧水自西向东、新墙河和汨罗江自东向西分别注入洞庭湖, 而长江向洞庭湖分流的四口(现为三口)则自北向南汇入洞庭湖。洞庭湖接纳“四水”、“三口”来水, 于岳阳城陵矶汇入长江, 形成以洞庭湖为中心的辐射状水系。正是洞庭湖水系的复杂性和特殊的地理位置, 历来属湖南防汛抗洪的重中之重。1998 年由于雨季开始早、主汛期暴雨集中、降雨强度大、持续时间长, 加上洪峰次数多、洪水组合恶劣和长江顶托严重, 湘水下游、澧水流域、洞庭湖发生了超历史最高水位的洪水, 资水、沅水流域出现了仅次于 1996 年的历史次大洪水, 直接经济损失 329 亿元。本文利用 1998 年汛期全省 97 个气象

站、200 多个水文站的雨量、水文资料, 对 1998 年洞庭湖流域特大暴雨洪涝的雨水情进行分析。

1 汛期雨情概况

湖南 1998 年汛期(4~9 月)雨水情的主要特点是: 降雨时空分布极不均匀, 头尾少、中间多, 南部少、北部多, 湘北地区遭受特大洪涝灾害, 而湘南地区干旱严重。

1.1 降雨的时间分布

根据全省 97 个气象站、99 个临近城市的水文代表站雨量资料统计: 4~9 月全省平均降雨 992.5mm, 与历年均值相比偏多 7.9%, 但雨量时空分布不均, 4 月、8 月、9 月雨量偏少, 5 月接近常年, 6 月、7 月偏多。6~7 月全省平均降雨 530.5mm, 与历年均值相比偏多 63.3%, 占汛期总雨量的 53.5%(详见表 1)。

表 1 湖南省 1998 年汛期各月平均雨量分布

		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	4~9 月
气象站	全省平均/mm	135.8	214.5	342.3	188.5	70.6	51.6	1003.4
	距平百分率/%	-26.6	4.4	69.5	54.9	-46.4	-34.7	8.5
水文站	全省平均/mm	131.0	210.0	336.0	194.0	66.0	49.0	981.5
	距平百分率/%	-29.2	-4.5	73.2	47.0	-51.8	-32.9	7.3
平均	全省平均/mm	133.4	211.1	339.2	191.3	68.3	50.3	992.5
	距平百分率/%	-27.9	-0.1	71.4	51.0	-49.1	-33.8	7.9

1.2 降雨的地区分布

位于湘北的自治州、张家界、常德、益阳、岳阳及湘中的长沙降雨偏多 26%~45%，其中雨量最大为长沙站，达 1347.1mm，偏多 43.4%，偏多幅度最大的为地处洞庭湖区的常德和岳阳站，雨水偏多 45%左右。而地处

湘东南的株洲、衡阳、永州、郴州降雨偏少 15%以上，其中郴州汛期总雨量为 699.8mm，比历史同期偏少 26.1%。地处湘中的怀化、娄底、湘潭雨水偏多 1 成多，邵阳偏少近 1 成(详见表 2)。

表 2 1998 年 4~9 月湖南各市地州平均雨量

	湘北					湘中					湘东南			
	自治州	张家界	常德	益阳	岳阳	长沙	湘潭	怀化	娄底	邵阳	株洲	衡阳	永州	郴州
气象站														
雨量/mm	1281.4	1339.7	1343.9	1318.8	1322.2	1338.4	1014.7	1003.4	1029.8	818.1	800.0	715.8	799.1	713.3
距平/%	28.2	30.1	47.9	38.7	45.2	46.4	18.5	9.6	14.0	-7.5	-12.3	-18.3	-15.4	-25.1
水文站														
雨量/mm	1303.9	1309.0	1286.8	1199.8	1272.0	1355.8	922.0	1015.5	977.0	811.3	745.0	719.8	794.7	686.3
距平/%	30.8	22.3	42.2	34.9	44.8	40.4	8.3	13.4	8.0	-11.5	-18.8	-16.2	-14.5	-27.1
平均雨量/mm	1292.7	1324.4	1315.4	1259.3	1297.4	1347.1	968.4	1009.5	1003.4	814.7	772.5	717.8	796.9	699.8
均距平/%	29.5	26.2	45.1	36.8	45.0	43.4	13.4	11.5	11.0	-9.5	-15.6	-17.3	-15.0	-26.1

汛期 4~9 月各级雨量笼罩面积为：2500mm 以上 800km²，2000mm 以上 5000 km²，1500mm 以上 28000km²，1000mm 以上 115000km²，700mm 以上 185000km²，而湖南省总面积为 211829km²。

1.3 雨水集中期

1998 年汛期湖南省主要降雨时间在 6 月中旬~8 月中旬，全省水文站平均降雨 637mm，比历史同期偏多 76.0%，全省气象站平均降雨为 516mm；雨量区域分布不均，呈北多南少，导致北涝南旱。

由全省气象、水文计 300 多个雨量站点资料分析，雨水集中期 7 个旬的降雨湘中以北地区有 3 个明显的暴雨中心：一个在澧水和沅水支流酉水的上游，中心最大雨量为龙山水田 1895mm，桑植河口 1846mm 次之，超过 1700mm 的还有桑植五道水、凉水口，雨量分别为 1712mm 和 1708mm；另一个中心在湘江下游的浏阳河和捞刀河，中心最大雨量为浏阳宝盖洞 1437mm，浏阳白沙 1425mm 次之，长沙螺岭桥 1342mm 居第三，平江气象站也达 1053mm；第 3 个中心在资

水下游，中心最大雨量是安化柘溪 1219mm，安化气象站次之为 1109mm(见图 1)。

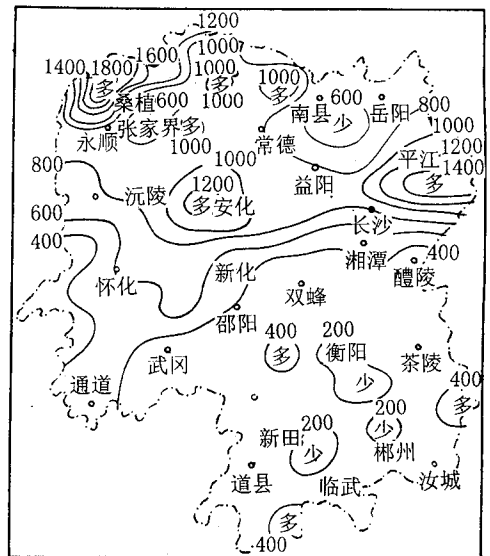


图 1 1998 年 6 月 11 日~8 月 20 日雨量(mm)

各级暴雨笼罩面积 1800mm 以上为 1500km²，1600mm 以上为 3000km²，1400mm 以上为 6000km²，1200mm 以上为 10000 km²，800mm 以上为 58000km²，600mm 以上为 110000km²。

2 主要暴雨洪水过程

1998年汛期形成湖南较大洪涝的连续暴雨过程有4次:

2.1 第1次暴雨洪水过程

6月12~27日,受副热带高压边缘强锋雨带的影响,省内连续出现3次大强度的集中暴雨时段:即12~14日、16~19日、22~26日,有64个县(市)降雨超过200mm,其中有9个县(市)超过500mm。全省累计平均降雨310mm,位于暴雨中心区的湘水下游(浏阳河、捞刀河、洑水、汨罗江)平均降雨639mm,资水柘益区间平均降雨624mm。暴雨中心最大雨量为浏阳宝盖洞849mm,安化洞市792mm次之,700mm以上的还有长沙螺岭桥、平江黄旗段、浏阳白沙和双江口,安化、益阳、浏阳气象站雨量也在600mm以上。

6月14日资水桃江站出现 $11500\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的洪峰流量,居历年实测第2位,33小时水位上涨7.65m,超41m警戒水位2.98m;同时,沅水、湘水下游也出现较大洪水,洪水大量入湖,洞庭湖水位逐步升高。6月22~26日,湘水流域普降暴雨,特别是湘江下游的持续大暴雨,使支流洪水和上游洪水汇合,加上湖区底水的顶托,湘水及支流共21个堤垸288km堤防出现超历史最高水位;长沙站27日21时出现39.18m的洪峰水位,超警戒水位4.18m,超历史最高水位0.25m。湘江洪水刚刚入湖,长江洪水接踵而至,洞庭湖城陵矶站于7月6日10时出现第一个洪峰,洪峰水位34.52m,超危险水位1.52m。

2.2 第2次暴雨洪水过程

7月20~25日,副热带高压南撤,华北雨带南移,湘西及湘中以北地区(澧水、沅水中下游)连降暴雨、大暴雨,强降雨主要集中在21日晚~23日晚,有13个县(市)相继出现大暴雨。按流域平均统计,澧水346mm,沅水一级支流酉水283mm,五强溪库区

322mm,暴雨中心位于澧水和酉水上游,最大雨量为桑植凉水口676mm,龙山水田655mm次之。

本次暴雨过程使澧水、沅水水位猛涨,澧水流域全线和淞滋河、虎渡河共17个堤垸595.3km堤段超历史最高水位,澧水沿线4个城市进水。澧水石门站23日18时30分出现洪峰水位62.65m,超历史最高水位0.65m,洪峰流量 $19900\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,超历年最大流量 $2300\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 。与此同时,沅水桃源站24日06时出现汛期最大洪峰流量 $25500\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,洪峰水位46.03m,超警戒水位3.53m。沅水、澧水流域洪水与长江第3次洪峰在洞庭湖相遇,使得城陵矶站于27日17时出现第2次洪峰水位35.48m,超1996年的历史最高洪峰水位0.17m。

2.3 第3次暴雨洪水过程

7月27~30日,湖北地区再次普降大~暴雨、局部大暴雨。按流域平均,湘水浏阳河112mm,捞刀河337mm,汨罗江124mm,洑水74mm,资水柘桃区间114mm,柘溪库区80mm,沅水五桃区间95mm,五强溪库区108mm。强降雨主要时段是在29日凌晨~30日夜间,共有27个县(市)先后出现暴雨或大暴雨。

本次暴雨使得凤滩、五强溪水库的容量达到极限,而湘、资、沅水尾间地区和洞庭湖区间洪水促使已回落的水位再度上涨,加上长江螺山卡口顶托严重,大量洪水滞留湖内,西洞庭湖、长江干堤、东洞庭湖大部地区共29个堤垸687.4km堤段超历史最高水位,城陵矶站水位由7月30日08时的35.23m回涨至8月1日14时出现第3次洪峰水位35.53m,二超历史最高洪峰水位0.22m。

2.4 第4次暴雨洪水过程

8月15~18日,湘西北地区(澧水和沅水支流酉水、武水)出现一次强降雨过程,先后有7个县(市)出现暴雨,其中澧水流域平

均降雨 157mm, 酉水平均 169mm, 武水平均 93mm, 暴雨中心位于澧水和酉水上游, 中心最大雨量为龙山水田 394mm, 桑植五道水 313mm 次之。

当长江第 6 次洪峰到达洞庭湖时, 正好与澧水 $7000\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 、沅水 $11400\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的洪峰碰头, 城陵矶站水位从 35.24m 迅速上涨, 四超历史最高水位(8月9日长江第 4 次洪峰使城陵矶站三超历史最高水位 0.26m), 20 日 16 时洪峰水位达 35.94m, 创洞庭湖 1998 年洪峰水位最高值, 比 1996 年高出

表 3 1998 年汛期洞庭湖流域各时段降雨量极值/mm

	4~9月	6~8月	30天	10天	72小时	48小时	24小时
澧水上游	2442	1944	1340	752	676	530	430
沅水酉水上游	2564	2067	1506	938	655	622	413
资水下游	1783	1319	848	498	383	383	288
湘水下游	2025	1498	918	602	409	337	315

另外, 有时瞬间的降雨强度也非常大, 例如长沙螺岭桥最大 1 小时雨量 105mm, 最大 3 小时雨量 185mm, 最大 6 小时雨量 237mm; 龙山水田最大 6 小时雨量 239.6mm, 最大 12 小时雨量 359.3mm; 桑植凉水口最大 6 小时雨量 243mm, 重现期均达到 1000 年一遇。

3.2 洪峰次数多 水位高

自 7 月 3 日~8 月 31 日, 长江宜昌连续出现 8 次流量在 $52000 \sim 63600\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的大洪峰, 与湖南湘资沅澧四水和洞庭湖区间洪水在洞庭湖相遇, 使东洞庭湖城陵矶站连续出现 5 次洪峰, 其中 4 次超过历史最高水位。其中, 8 月 20 日, 城陵矶站出现 1998 年最高水位 35.94m, 超历史最高水位 0.63m, 湖区 3471km 一线防洪大堤有 1791km 超历史最高水位, 内湖、撇洪渠堤中有 644km 出现超历史最高洪水位。

3.3 长江洪水顶托 高洪时间超历史

0.63m。

3 暴雨洪水过程的几个特点

3.1 暴雨强度大 持续时间长

1998 年汛期湖南大的降雨过程出现在 6 月中下旬、7 月下旬和 8 月中旬, 且暴雨过程强度大、持续时间长, 暴雨中心多次重复出现在湘水、资水中下游, 特别是浏阳河、沱水、捞刀河、汨罗江等流域, 以及湘西北的澧水流域和沅水酉水流域, 导致这些地区多次发生严重的洪水灾害。从表 3 列举的数据可见一斑。

长江干流螺山站 1998 年最大下泄流量仅 $68600\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, 比 1954 年减少了 $10200\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, 致使城陵矶出湖水量减少, 形成严重的下顶上压之势, 在最高水位 35.94m 处, 出湖流量仅 $28800\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, 比 1954 年最高水位 34.55m 处的出湖流量减少 $14600\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, 洞庭湖超额洪水达 160 亿 m^3 , 水位长时间居高难下。长江干流洪水位超高值呈两头低、中间高, 螺山以下、枝城以上在长江干流的 8 次洪峰中未出现超历史水位, 而沙市至螺山则全线超过历史最高水位。

受长江洪水顶托, 洞庭湖区高洪水位的持续时间属 1949 年以来最长, 城陵矶站超危险水位 33m 的时间长达 78 天, 到 9 月 14 日才退出危险水位, 超 1954 年最高水位(高危水位)34.55m 的时间达 45 天, 超 1996 年历史最高水位 35.31m 的时间达 29 天, 持续时间之长前所未有。

(下转第 30 页)

Analysis of the Rainwater Condition of the Heavy Torrential Rain in the Dongtinghu Basin in 1998

Pan Zhixiang

(Meteorological Observatory of Hunan Province, Changsha 410007)

Ning Maijin

(Hydrological Water Resource Surveying Service of Hunan Province, Changsha 410007)

Abstract

Using the rainfall and hydrological data flood season in Hunan province 1998, the survey of rainwater conditions of heavy torrential rain and flood in Dongtinghu basin was analysed, and the essential feature of floods in Hunan in 1998 was provided.

Key Words: storm flood rainwater condition