

# 对长江洪水的分析\*

何报寅

(中国科学院测量与地球物理研究所, 武汉, 430077)

**摘要** 本文总结了长江流域1998年洪水灾害的特点, 分析了该地区历史时期洪水的发展趋势及其产生的直接和深层的原因。并提出了对长江流域可持续发展的重要启示。

**关键词** 长江流域; 洪水灾害; 趋势; 成因; 可持续发展

## 1 对1998年长江洪水的分析

1998年长江洪水的显著特点是“流量中、水位高、汛期早、洪峰次数多、持续时间长”。这次洪水共有6次大的洪峰, 上游宜昌站最大洪峰流量6.35万 $m^3/s$ 。中下游洪水主要来自上游。因此, 可通过宜昌站的流量对比来看1998年洪水的规模。宜昌站自1877年有水文观测资料以来, 至1989年的113年间,

表1 一千多年来长江洪灾频度表<sup>[2]</sup>

项 目	洪涝灾害次数	平均 (次/年)
公元276~1524年	15	1/83
1525~1851年	16	1/20
1852~1949年	21	1/5
九江站1904~1983年	22	1/3.6
1983~1998年	10	1/1.6

表2 长江上游历年洪水统计表<sup>[3]</sup>

项 目	较大洪灾次数	大型洪灾次数	洪水频率 (次/年)	大型洪灾频率 (次/年)
1501~1600	15	2	1/7	50
1601~1700	31	1	1/3	100
1701~1800	31	2	1/3	50
1801~1900	66	3	1/1	33
1901~1998	63	4	1/1	25

洪峰流量在6万 $m^3/s$ 以上的有23年, 其中洪峰流量在6.4万 $m^3/s$ 以上的有8年<sup>[1]</sup>。可见, 1998年的洪水只是10~20年一遇的水平, 其发生频率约为5%, 是常遇的洪水。然而, 从洪水位看, 1998年长江的洪水位不只是20年一遇的水平。1954年特大洪水, 宜昌站和武汉关最高水位为55.73m和29.73m, 最大洪峰流量为6.68万 $m^3/s$ 和7.61万 $m^3/s$ , 而1998年宜昌站和武汉关最高水位为53.00和29.43m, 最大洪峰流量为6.36

万 $m^3/s$ 和7.23万 $m^3/s$ 。因此, 可以说, 1998年的洪水规模小于1954年。但从全线看, 1998年除武汉至湖口段外, 长江全线最高水位均超过历史记录, 一般超出0.2~1.0m。

据统计资料表明, 无论从全流域看(表1), 还是从上游(表2)、洞庭湖区(表3)洪水发生的频率都具有越来越高的趋势。

表3 洞庭湖区历年来洪灾频率表<sup>[4]</sup>

项 目	洪灾次数	大洪灾次数	洪灾频率 (次/年)	大洪灾频率 (次/年)
公元618~1524年	52	10	1/17	1/91
1525~1859	157	16	1/2.1	1/21
1860~1949	59	12	1/1.5	1/7.4
1950~1979	14	6	1/2	1/6.8

## 2 长江洪水的原因分析

### 2.1 自然因素

如果从全新世一万年以来的时间尺度来看, 河湖环境在气候变化、海平面变化、新构造运动的相互作用下的演变更利于洪水的形成。全新世以来, 长江流域自然环境演变的趋势是: 气候从干冷转向温暖再转为温干, 东海海平面上升, 江汉—洞庭湖以及鄱阳湖总的态势是沉降为主, 在这几方面因素的综合作用下, 长江中下游河流比降变小, 河道向河曲演变, 湖泊则经历着从形成、扩展到沼泽化的过程。这个过程的结果是, 长江中下游洪水位逐渐上升。洪水到来时, 漫过天然堤, 或在天然堤上冲开缺口, 或通过分流河道把泥沙带到两侧的泛滥平原之上, 河湖环境处于天然平衡状态。

### 2.2 人为因素

#### 2.2.1 围垦

第一个时期是公元150~600年, 气候为相对凉偏干。北方经历了公元291年(西晋贾后专权)~439年(北魏统一中国北部)前后150年的战乱。人口大量迁徙到长江流域平原地区, 人口的增长增加了对土地的需求, 加上湖泊的自然退缩, 围湖造田盛行。为保护和灌溉农田, 人们修堤堵穴, 开渠排洪。使长江洪水归并, 水位渐趋抬升, 河湖之间的天然平衡被打破, 人地关系日趋恶化, 洪水愈演愈烈的恶性循环轨道。

第二个时期是公元600~1050年, 气候温湿。由于气候适宜, 长江流域社会稳定, 水利事业在原来的基础上进一步发展, 长江中下游洪涝灾害减少, 农业得到了极大发展。经济重心从

收稿日期: 1999-05-14

作者简介: 何报寅, 副研究员, 在职博士生。研究方向为长江中游资源与环境。

\*中国科学院重大项目“长江流域生态环境建设与经济持续发展”KZ951-A1-202-01-03-02阶段成果。

黄河流域转移到了长江流域。河湖环境处于相对平衡。

第三个时期是公元 1050~19 世纪末,这一时期气候转为干冷。北方少数民族在南宋和元、清两代大肆南侵,入主中原。随着人口的大量涌入,长江中下游平原耕地明显不足。加上气候干旱,湖面退缩,围垦之风日甚。到了明朝中叶,荆江“九穴十三口”全部被堵塞,荆江大堤连成一线。荆江洪水束水南攻,先后冲决虎渡口、藕池口、松滋口,加上原来的调弦口,形成了四口分流入洞庭之势,大量的泥沙通过四口分流进入洞庭湖沉积下来,加速了洞庭湖的衰亡,江湖关系进一步恶化,洪水频发。

第四个时期为解放以来。这一时期,人们通过在上游建坝来调节洪水,在平原区加固加高江堤,建分洪区,实施人工裁弯、放淤,以及完善排灌系统等措施,调节江湖关系,使洪涝灾害得到了一定程度的减轻。但是在 60、70 年代,由于湖区人口迅速增长,又进行了一轮大规模的围垦活动。据估算,40 年来,江汉平原围湖造田 6000 km<sup>2</sup>,江汉湖群面积从 8330 km<sup>2</sup> 下降到 2270 km<sup>2</sup>,调蓄能力从 30×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup> 下降至 8×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>。洞庭湖由于围垦和淤积,其面积已由 1949 年的 4009 km<sup>2</sup> 缩小到 1983 年 2550 km<sup>2</sup>,湖容从 289×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup> 下降到 174×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>。

### 2.2.2 毁林开荒

在长江干支流的上游山区,为了发展经济,人们一方面砍伐林木,直接获得经济收益,另一方面,在陡坡上开垦耕作。有关资料表明,长江流域植被覆盖率在唐朝时曾达 86%,至梁元时为 60%左右,明清下降到 40%左右,目前仅为 20%。据 1996 年统计,长江上游地区的 887×10<sup>4</sup> hm<sup>2</sup> 耕地中,45.9%为坡耕地,大于 25°的坡耕地面积达 173×10<sup>8</sup> hm<sup>2</sup>,占 42.5%。

从 50 年代末到 90 年代,长江上游流域由于森林破坏,相当于损失了约 60 亿 m<sup>3</sup> 的绿色防洪库容,同时使水土流失日趋严重。长江流域水土流失面积由 50 年代的约 36 万 km<sup>2</sup>,扩大到 90 年代的 55.25 万 km<sup>2</sup>,30 余年水土流失面积增加了 53%。每年土壤侵蚀量达 24 亿 t,其中长江上游地区水土流失面积 35.1 万 km<sup>2</sup>,年侵蚀量 16 亿<sup>[5]</sup>。水土流失使长江变成了第二条黄河。在荆江河段,即使在平水期,荆江水位也比江北的江汉平原地面高出 5~13m,成了地道的悬河。

观测表明,金沙江屏山站的江水含沙量 60 年代平均为 1.62 kg/m<sup>3</sup>,70 年代为 1.66 kg/m<sup>3</sup>,80 年代上升至 1.83 kg/m<sup>3</sup>。由于恩施地区水土流失加重,长江中游的一个支流——清江下游含沙量解放以来增加了几十倍,清江已变成了浑江。

综上所述,上游地区毁林开荒和中下游平原湖区的围湖造

田,一是抬高了长江中下游河床,使洪水水位上升,使得在同等流量条件下,长江洪水水位上升;二是减小了洪水调节库容,降低了流域系统本身对河流径流的时空调节能力。也就是说,在同等降水条件下,长江在洪水季节流量变大,枯水季节流量变小,河流的季节特征更趋明显。

## 3 长江洪水的警示

(1) 长江流域生态系统不可分割的整体性与地方、部门局部利益之间的矛盾。长江流域从地理学、经济学、生态学、水文学上看,是一个不可分割的整体。应从整体上进行规划、开发、建设。然而,长江流域横贯我国东中西部,牵涉十多个省市。虽然有总的管理部门,但其缺乏协调流域各省市之间利益的能力。因此,当务之急是要建立一个权威的流域管理委员会,统一制定流域的规划和管理条例,各地方必须遵守,达到依法保护、开发和治理长江。同时,要建立起一个有效的补偿机制。上游地区经济相对落后,而植树造林,治理水土流失需要巨大投入,经济收益微薄,收益期长,单靠上游地区去做,一是缺乏资金,二是缺乏积极性,三是体现不了可持续发展的公平性原则。因此,国家应出面进行调节和必要的补偿。

(2) 人口、经济的增长对耕地的需求超过了耕地的供给。长江流域毁林开荒,围湖造田屡禁不止的根本原因,是这一地区人口、经济的快速增长对耕地的需求与耕地供给之间的矛盾。在一定的耕地生产方式和产出水平条件之下,人口和经济的增长增加了对土地的需求,同时经济建设又不断地挤占耕地,耕地的需求与供给矛盾加剧,使人们不得不开垦新的耕地。

(编辑:于杰)

## 参 考 文 献

- [1] 梁淑芬等. 湖北省自然灾害及防御对策. 长沙:湖北科学技术出版社,1992,12
- [2] 吴文,谷志孟. 长江中下游洪涝灾害的成因、发展态势与对策. 长江流域洪涝灾害与科技对策,北京:科学出版社,1999
- [3] 龚延万编. 四川两千年洪水史汇编. 北京:文物出版社,1993
- [4] 贺建林. 湖南省水旱灾害及时空分布. 长江流域资源与环境,1997,6(2):187~192
- [5] 袁弘任. 长江大洪水带来的启示. 中国科技导报,1998,(7):24~25

## TO VIEW THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CHINA FROM FLOOD DISASTER OF YANGTZE BASIN

He Baoyin

(Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, 430077)

**Abstract** This paper summarized the characters of the flood disaster that happened in Yangtze Basin in 1998, analyzed the evolution trends of the historic flood disasters in the area and both directed and profound causes. At the end, the paper draws some edification that may be important to the sustainable development of the Yangtze Basin and even whole China.

**Key Words** Yangtze Basin; flood disaster; trends; causes; sustainable development