

1998 年长江洪灾分析:天灾与人祸

An Analysis on the flood of the Changjiang River in 1998

杨美卿

(清华大学水利水电工程系,教授 北京 100084)

编者按 '98大洪,举国震惊,全球关注。灾后思祸,势所必然。水尚未退,探根究源的文章已至。此文系本刊首篇探讨文章。作者系水利界的学者专家,所贡献的探析亦颇具专业功力,但文中所述毕竟乃个人见解,我们期望由此“一家之言”能引来更多、更广泛、更深入的“百家之见”,并终能使我们惊心动魄之后,能在“客观与规律”、“主观与得失”、“未来与良策”等诸方面,达至一个新的认知高度;也使我们今后在“灾与变”、“祸与害”、“人与自然”的关系上,重新处于一个更明智、更自觉、更主动的地位。

1998年7、8月在长江中下游发生的大洪水,是自1954年以来发生的全流域性的大洪水,多处水位超过警戒水位的时间长达60多天。沿江数百万干部群众和解放军官兵,不畏艰险、团结奋斗,至今已抗御了8次干流洪峰,保住了荆江大堤和长江干堤等主要堤坊。看来,严重洪水即将过去,但这场洪水造成的损失却是十分巨大的。据不完全统计,直接经济损失高达1660亿元,死亡数千余人,上百万人失去家园,数千万亩农田减产或绝收,对全国的经济造成了严重影响。

面对这一严重洪水灾害,我们水利工作者有责任、有义务客观地、实事求是地进行深入的分析研究。应当看到,今年这次洪水也为我们研究江河兴利除害,提供了难得的机遇和极好的条件。我们关注着洪水的全过程,有关单位动用了最先进的观测技术,记录了十分丰富的第一手资料。这是一次长江历史上千年难得的一比一的“模型试验”。这些珍贵的资料和经验教训,是千百万人民群众以汗水、血泪和生命为代价换来的。我们应当本着对历史、对人民负责的态度,认真总结消化,提出我们的见解,为减少和抗御洪水灾害、开发长江水利资源、推动水利科学的发展,作出应有的专业性贡献。

现在许多情况和资料尚未看到,还需要作很多工作,许多问题还不能得出比较确切的结论。下面仅就个人的认识,提出一些初步的看法。

1998年洪水的情况和特点

今年6月开始,福建、浙江和江西普降大雨,鄱阳湖水系发水,闽江出现了超历史记录洪水。以

后雨区扩大到湖南,洞庭湖水系的湘、资、沅、澧发水,使长江干流水位抬高,监利以下河段普遍超过警戒水位。7月以后,不仅上游来水,而且中下游地区仍然暴雨不断,先是三峡地区,接着是川江水系和湘黔地区。长江中下游水位更加普遍高涨,多处出现超历史记载的水位。8月初四川、贵州和三峡地区暴雨,8月中旬,三峡和清江暴雨,宜昌、汉口出现今年最大流量,沙市、汉口出现最高水位。沿江有较大范围河段在相当长的时段内超过历史最高洪水水位。除九江长江大堤8月7日溃决以外,主要大堤尽管险象环生,但基本上还是安然渡过。湖南、湖北有多处决堤,估计溃流量有100多亿立方米。

今年的洪水,从流量方面看来,还不是很大的。宜昌最大流量为 $63\,600\text{m}^3/\text{s}$,汉口约为 $72\,300\text{m}^3/\text{s}$,均比1954年洪水小。1954年,宜昌流量为 $66\,800\text{m}^3/\text{s}$,洞庭湖出口七里山流量为 $43\,400\text{m}^3/\text{s}$,螺山流量为 $78\,800\text{m}^3/\text{s}$,汉口实测为 $76\,100\text{m}^3/\text{s}$ 。由于当年除保住了荆江大堤、江汉遥堤和武汉市堤外,其它河段不是溃决就是扒口分洪,分流量达 $1\,023\text{m}^3$ 。7~8月份,大通总径流量为4600亿 m^3 ,分流量占了22%。若复原到天然状况,汉口流量将到达 $93\,500\text{m}^3/\text{s}$ (有的计算为 $100\,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上)。按宜昌和汉口有记录的洪水流量排队,今年的洪水分别排在第12位和第4位(见表1)。按洪水频率估计,大约相当于20~30年一遇的洪水。

虽然今年的洪水流量和水量均不算最大,但在沿江许多河段的水位却明显偏高,最为突出的是监利到螺山河段、武穴至九江河段。前者高出1954年洪水水位1.7m以上,最大高出1.85m;后者则高出0.95m(见表2)。

表 1 长江年最大洪峰流量大于 60 000m³/s 的洪水情况

宜昌				
序号	年份	最大流量(m ³ /s)	序号	年份 最大流量(m ³ /s)
1	1870	(110 000)	14	1936 62 300
2	1860	(92 500)	15	1946 62 100
3	1888	(86 000)	16	1937 61 900
4	1896	71 100	17	1908 61 800
5	1981	70 800	18	1919 61 700
6	1945	67 500	19	1974 61 600
7	1954	66 800	20	1920 61 500
8	1921	64 800	21	1909 61 200
9	1892	64 600	22	1909 61 100
10	1931	64 600	23	1917 61 000
11	1905	64 400	24	1926 60 800
12	1998	63 600	25	1898 60 600
13	1922	63 000	26	1958 60 200

共计: 26 次

汉口		
序号	年份	最大流量(m ³ /s)
1	1954	(93 500)
2	1934	(90 000)
3	1931	(79 500)
4	1998	72 300
5	1870	65 200
6	1949	65 200
7	1969	62 400
8	1964	62 000
9	1968	61 300
10	1924	61 000

共计:10 次

表 2 1998 年洪水水位与 1954 年洪水水位的比较

水文站	多年平均水位 (m)	1954 年洪水水位 (m)	1998 年洪水水位 (m)
宜昌	44.40	55.37(1954.)	54.50
沙市	36.72	44.67(1954.8.7)	45.22
城陵矶	23.12	33.95(1954.8.7)	35.80
螺山		33.17(1954.8.7)	34.95
汉口	19.18	29.73(1954.8.18)	29.39
九江	13.91	22.08(1954.7.16)	23.03
大通	8.61	16.64(1954.8.1)	16.31

这次洪水,还有一个明显的特点是高水位维持的时间特别长。大范围内高出警戒水位以上的时间长达 2 个多月;而且洪峰过后,水位又迟迟不降,或者水位回落十分缓慢。这种情况是长江有洪水记录以来极为罕见的。

气候异常,全流域性的暴雨洪水

1998 年洪水不仅峰高、量大,而且水位高,持续

时间长,退水缓慢,对两岸的威胁极其严重。经过奋力抢救,动员了全国的人力物力,采用了当今最先进的技术装备,才避免造成更加严重的灾害。但是对造成这种情况的原因,水利界和全国有关部门众说纷纭,还没有比较一致的意见。这是十分自然的,因为需要时间进行分析、比较和研究。有一点几乎是所有人都会承认和同意的,就是今年气候异常,全流域形成多次暴雨性洪水。这就是天灾。

一般年份,由副热带高压和来自印度洋的暖湿气流均形成长江流域暴雨。5、6 月份的暴雨中心在江西和湖南,会造成鄱阳湖水系和洞庭湖水系的洪水;7、8 月份,暴雨中心移向上游地区,造成川江洪水;8、9 月份暴雨中心再向北移,形成汉江洪峰。这样,雨区由下游到上游、由南向北发展,使在长江中下游形成的洪峰相互错开,不致造成叠加性的严重洪水灾害。今年的情况则不是这样。或许由于受到厄尔尼诺的影响,东南季风较弱,台风稀少,雨区长期停留在长江中下游流域,造成沿江较高的洪水位;随即 8 月份以后,川江洪水到来,尤其是第 5、6 次洪峰,造成中下游防洪最为紧急的形势。我们还没有能力改变天气形势,只能听“天公”摆布,承认这种天灾。

除了天灾之外,还有多大程度是人祸?是由于人类活动造成的?这点却有争论,对于问题的估计也十分不同。这正是需要我们认真反省和仔细研究的课题。

河系湖泊丧失调节能力

打开中国地图可以看到,长江出南津关以后,奔流在长江中下游平原上。不仅江面大大展宽到 1 500~2 000m 以上,而且两岸还分布着数百个大小湖泊和洼地,它们与长江河道紧密相连。比较大的湖泊有洞庭湖、鄱阳湖、巢湖和洪湖等,湖北还有“千湖之省”的美称。宽阔的江面和众多的湖泊,使长江具有很大的槽蓄量和对于洪水的调节能力,是千百年来长江为适应暴雨洪水条件而形成的自然调节系统。但是,由于人口的增长、人类活动的加剧,长江的自然调节系统遭到严重破坏。

据清道光年间(1825 年)的“洞庭湖志”附图计算,洞庭湖面积尚还有 6 000km²。建国初期时,洞庭湖也还有 4 350km²,容积 293 亿 m³;鄱阳湖面积为 5 200 多 km²,容积近 400 亿 m³。据沿江 25 个较大的湖泊统计,那时约有 20 000km² 的湖泊面积。但是,到 1995 年,洞庭湖面积尚存 2 691km²,容积 174 亿 m³;鄱阳湖面积尚存 3 955km²,容积 304 亿 m³。这主要是由于 50 年代围湖垦殖造成的,这点,由洞庭湖面积和容积的变化情况就可说明(见表 3)。其它大小湖泊,几乎全都相继建闸,在湖区围堤垦殖,终至

失去了对于长江洪水的调节功能。

表 3 洞庭湖面积和容积的变化情况

年代	面积 (km ²)	面积年变率 (km ² /年)	容积 (亿 m ³)	容积年变率 (亿 m ³ /年)
1825	6 000			
1896	5 400	-8.45		
1932	4 700	-19.44		
1949	4 350	-20.59	293	
1954	3 910	-88.00	268	-5.0
1958	3 141	-192.25	228	-10.0
1971	2 820	-24.69	188	-3.08
1977	2 740	-13.33	178	-1.67
1983	2 691	-8.17	174	-0.67
1995	2 625	-3.67	167	-0.39

分洪蓄洪区不能启用

经过 1954 年洪水以后,国家曾经规划过数十处分洪、蓄洪区,并对区内人民生产、生活作了规划和安排。表 4 列出了几个分洪、蓄洪区的情况。在平常中、枯水年份一般不使用分洪、蓄洪区,遇到大水年,则分洪蓄水,以减轻长江干流洪水的压力,保护更重要的城市、工矿企业、交通干线和人口密集的地区。分洪、蓄洪区内,明令不建设重要的企业和永久设施,以备分洪数年一遇的较大洪水。分洪损失的一季农作物,政府将给予一定的补偿。这从全局看来是十分合理的、可行的。但是由于种种原因,特别是区内人口的急剧增长和经济的迅速发展,实际上在遇到大洪水时,很难实施分洪或蓄洪计划。其它与长江河道相连但已建闸的湖泊、洼地,也存在类似的情况。这些本来可以分流洪水,帮助缓解长江干流洪水威胁的措施,几乎都难以实行。这就必然会加重长江干流防洪的负担和成灾的威胁。

表 4 几个分洪、蓄洪区的情况

分洪、蓄洪区 名 称	面积 (km ²)	有效分、蓄洪量 (亿 m ³)	现有人口 (万人)	现有耕地 (万亩)
荆江分洪区	921.3	54	49.8	54
洪湖分洪区	2 783	160	108	135
虎西预备蓄洪区	92.3	3.8	3.6	5.4
宛市扩大分洪区	96	2.0	6.0	8.5

河道阻水、泥沙淤积

再看看长江中下游河道的情况,也是令人触目惊心。本来这段河道的行洪能力就先天不足,难以宣泄上游来的大洪水。荆江大堤和长江大堤初始时是历代为抗洪应急修建的,以后逐年加高加固而形成今天的状况。由于没有统一的规划,各河段的行

洪能力并不是相互协调的。堤防的建设,虽然能够保护两岸,但同时又加剧了河床的淤积。以致当遇到较大洪水时,常造成崩堤、决口,酿成灾害,这就是历史上长江水患不绝、日渐频繁的重要原因。

更加令人不安的是,近 40 多年来,尽管国家已经对中下游河道的防洪与岸线利用进行过规划,但是,许多地方和单位,并未按国家规划行事,却总在那里与河争地,使河道在大洪水时原本就不足的行洪能力更为下降。

沿江不少城市为了发展和建设,使岸线向江心推进。有的随意侵占岸边滩地,修建永久性阻水建筑和工程设施;有的“开发”江心洲,建房设厂,修建堤垸。本应在大洪水时行洪的断面面积,被人为地削减;加上泥沙淤积,过水断面更趋缩小。我们在沿江调查中,不断发现这种情况。例如有的城市向长江江心拓进达数十米之多。监利河段南岸的新洲,实际上是个在大堤外面“围垦”出来的垸子,其上首正是“卡脖子”的姚忻垸河段。今年长时间超历史水位的,当数监利至螺山河段与武穴至九江河段。相关的分析表明,前者与近些年来该河段的泥沙淤积、河床日益抬高不无关系。螺山站 40 年来水位~流量关系曲线的变化,可以说明这点。九江河段的高水位,与其下游江心洲的开发,特别是江心洲洲堤的修建不能说没有关系(见图 1)。图 2 为汉口河段在大、中、低水位时,河道过水断面面积的历年变化情况。从中可以看到,低水位的面积自 50 年代以来,基本上没有明显的变化,维持在 9 500m² 左右。而中、高水位时的面积,从 60 年代以后明显地减

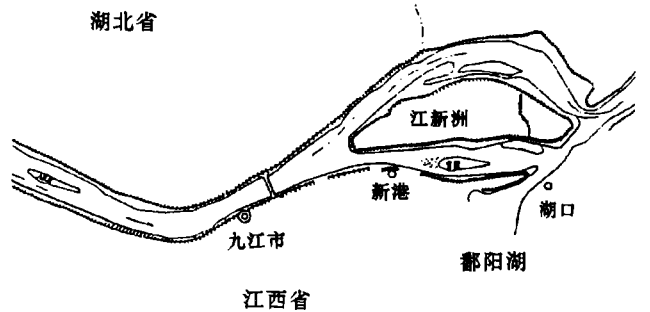


图 1 九江至鄱阳湖段的江心洲

小,分别由 21 000m² 和 31 500m² 减小到 19 000m² 和 29 500m² 左右,大致减小了 2 000m²。表明在中、高水位水位以上的岸滩已经被人为地侵占或为泥沙淤积所减小。由于近 40 多年没有发生特大的洪水,长年来显不出这些情况的危害性。但是,在大洪水时,河流水流阻力增大、水位雍高、泄水不畅、退水迟缓等等问题,就必然出现了。这是 1998 年大洪

灾的最为直接的重要原因。

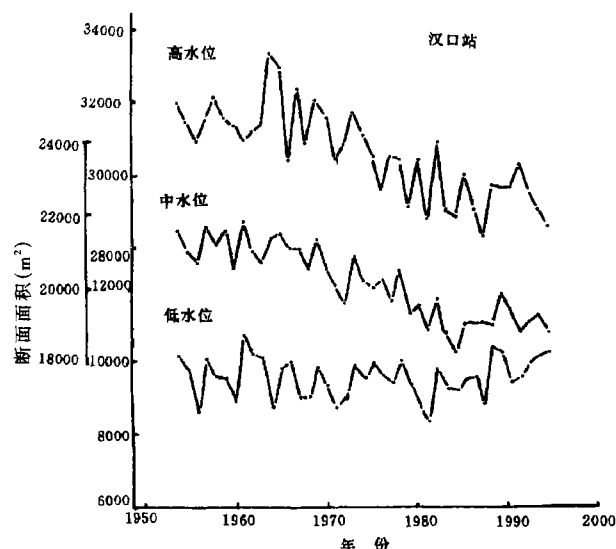


图2 汉口水文站断面历年过水面积的变化

尊重自然规律, 要为水沙安排出路

以上这几种情况,可以说都是人祸。本来人们修建堤防,抵御洪水,保护家园,有其积极的意义。但事物总是一分为二的,弊随利来。堤防的修建也同时加重了河道的泥沙淤积,久而形成“悬河”,反而增加了洪水的威胁。对付这个自然的“怪圈”,唯有奉行“中庸之道”,与其妥协,适可而止,方能取得最大效益。然而,有的人总觉得不过瘾,还要在泄洪能力尚为不足的长江大堤之间与江水争地,处处设障,使长江中下游河道与水系的调节能力大幅度减小,行水阻力大大增加,怎么不会逼得洪水“狗急跳墙”呢。

江河河道的几何形态与河流的水系,是由长期水沙运行及其与河床边界的相互作用而形成的。它总是与天然的来水来沙情况相适应,以便能够将上游来的水沙输送到下游洼地、湖泊或海洋。平时中小水时,需要的河槽过水面积相对比较小,出现一些边滩或江心洲;但到大洪水时,河槽需要较大的过水面积,边滩与江心洲将会被淹没,成为行洪的通道。与干流连通的湖泊洼地,一方面接纳两岸支流来水,另一方面,在洪水时起到调节干流洪水的作用。同时,河流夷平山岳,挟带泥沙填平洼地或输送入海,是势所必然,除非上游植被良好或不可侵蚀。因之,河道、湖泊的淤积,洲滩的形成和演变,主流摆动,也是客观的自然规律。人们应当认识这一规律,因势利导,量力而行。在利用江河为人类造福兴利的同时,必须充分尊重自然,给水沙安排出路。

否则,人类将受到自然的报复和惩罚。例如有个水利单位,集资贷款在江心洲上搞“开发”,但是洪水无情,将“开发成果”摧毁,不仅未能获利,至今还欠债未还。

水土流失不是造成今年洪险的直接主因

有的学者认为,1998年洪水主要是由于上游地区砍伐森林、造成水土流失所致。笔者尚不敢苟同。这当然是一个影响河流环境的重要因素,也是一种破坏自然的人祸。但对于今年长江洪水的情况,主要原因绝不在此。根据50年代至80年代宜昌水文站实测的年输沙量的变化,可以看到,平均说来,进入下游河道的泥沙数量并无明显增加的趋势,仍然维持在5亿t左右,只是年输沙量的变幅有所增大。这是因为,虽然上游水土流失加重,但是,要影响到中下游河道,尚需时日,且会沿程递减。长江这样一条大河流,其泥沙传递系数是相对较小的。目前长江中下游河道的泥沙淤积,仍然属于正常的状态。城陵矶至螺山河段的泥沙淤积比较严重,可能是由于荆江裁湾与葛洲坝下游冲刷而造成的河床局部调整。而且,今年的洪峰流量和水量也并不特别大,在历史记录以内,未发现有什么特殊征象说明上游的来水来沙条件有明显的变化。笔者无意低估上中游森林保护、水土保持的积极作用,更无意轻视泥沙淤积的严重危害。实际上,泥沙淤积是河流所患的旷日持久的致命“慢性病”,它最终会导致河流、水库与湖泊的衰亡。正因为如此,我们坚持治河必须治沙。在给水流以出路的同时,必须对泥沙予以妥当安排,给以出路。不然,同样会遭到自然的报复。加强流域的水土保持,减少入河的泥沙,仍然是治河的根本,对于防洪减灾是一种战略性的措施。

经验和教训

总之,1998年这次长江大洪水,既有天灾,也有人祸。对于天灾,人类尚无回天之力,只能加强预报,避其锋芒,防灾减灾。对我们说来,敢于正视现实,充分认识人祸的危害,更具有重要意义。人们在寻求生存和发展的同时,不能只为了当前的利益,毁了自己的家园和生存的环境,为后代造成隐患。某种意义上说,洪水灾害也是一位严格的裁判官,只有在它的面前,才能判断我们的政绩和作为是否正确。让我们学会与自然协调相处,尊重客观规律,以获得人类应有的和可能的正当利益。我认为这就是1998年长江洪水留给我们的最重要的经验和教训。

(责任编辑 蔡德诚)