

关于 1999 年太湖流域洪水灾情、成因及 流域整治的若干认识和建议^{***}

虞孝感¹ 吴泰来² 姜加虎¹ 毛 锐¹

(1:中国科学院南京地理与湖泊研究所,南京 210008;

2:水利部太湖流域管理局,上海 200434)

1999年春末夏初,太湖流域发生了建国以来继1954年和1991年洪水后的又一次全流域性大洪水,造成了严重经济损失.中国科学院在订购和解译加拿大雷达卫星图像,派遣遥感飞机现场航拍的基础上,组织精干力量,投入洪水灾情调查,并得到太湖流域水利主管部门、地方各级政府和人民解放军的大力支持和协助,获得了关于1999年太湖流域洪涝灾情的大量资料及洪灾成因的初步认识,并对太湖流域进一步整治问题提出若干建议.

1 雨情超历史、水情创记录,受淹范围缩小,经济损失增加,是1999年太湖流域洪水的显著特征

1999年太湖流域梅汛期总降雨量达672.8mm,是该地区自1928年有雨量实测资料以来的最高记录,且具有全流域性.据统计,全流域最大1d,3d,7d,15d和30d降雨量,分别达71mm,149mm,335mm,396mm和617mm,均超过1954年和1991年,并且最大60d和最大90d降雨量也居历史首位.主汛期流域产水量 $147.89 \times 10^8 \text{m}^3$,比1991年($124.50 \times 10^8 \text{m}^3$)多 $23.39 \times 10^8 \text{m}^3$.河湖水系水位普遍超警戒水位,大部分创历史最高记录.太湖最高洪水位(7月8日)5.08m,分别高于1954年、1991年0.42m和0.28m,且超过防洪设计水位(4.66m)的持续时间长达一个月.流域受洪水淹没面积 $30.4 \times 10^4 \text{hm}^2$ (江苏省 $11.4 \times 10^4 \text{hm}^2$,浙江省 $13.7 \times 10^4 \text{hm}^2$,上海市 $3.4 \times 10^4 \text{hm}^2$,城镇受淹范围约 $1.9 \times 10^4 \text{hm}^2$),分别比1991年($34.0 \times 10^4 \text{hm}^2$)、1954年($53.2 \times 10^4 \text{hm}^2$)小 $3.6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 和 $22.8 \times 10^4 \text{hm}^2$.洪水所造成的绝对经济损失132.06亿元(江苏省20.48亿元、浙江省102.87亿元、上海市8.71亿元),均超过1954年(10亿余元)和1991年(103亿元);但相对经济损失(即洪灾损失与当年该地区国民生产总值之比)为1.3%,远小于1954年(超过10%)和1991年(约6.7%).突出表现了1999年太湖流域洪水雨情超历史,河湖水位创新高,受淹范围缩小,绝对经济损失增加,相对经济损失减少的特点.

• 1999年夏初,太湖流域发生了继1954年和1991年洪水后的又一次全流域性大洪水,造成了严重经济损失.中国科学院南京地理与湖泊研究所等单位,在充分利用近50年来对太湖流域的研究积累、对1999年洪水灾情进行实地调查的基础上,依靠太湖流域水利主管部门、当地政府和人民解放军的大力支持和协助,获得了关于1999年太湖流域洪涝灾情的大量资料,对洪灾成因也有初步认识,并提出了太湖流域进一步整治的若干建议.本文即是中国科学院上呈给国务院的报告.——编者注.

•• 中国科学院“九五”重大A(KZ951-A1-202)资助项目.

收稿日期:1999-12-20. 虞孝感,男,1941年生,研究员.

2 高速发展的流域经济,日益繁重的治水任务,是造成洪灾损失加剧的主要原因

改革开放以来,太湖流域经济迅猛发展.在占不足全国 0.4% 的国土面积上,创造了占全国 10% 的国内总产值和近 16% 的财政总收入,是我国最具活力的经济重地之一.快速发展的区域经济,新建开发区、工业园区的兴起,农村产业结构的调整,对水利建设的防洪除涝标准提出了更高的要求,而现有的水利规划与建设,不能适应本地区日新月异的经济形势.1999 年洪水突出反映了在区域经济高速发展的背景下,尽管几十年的水利建设成就斐然,缩小了洪水淹没范围,但经济损失仍呈增加趋势,并暴露出若干问题.

2.1 新区城镇的防洪设施薄弱,抗御洪水的能力偏低

在 1999 年太湖流域洪水汛期,众多新兴的开发园区和城镇,由于缺乏有效的防洪工程体系,悉数受淹,如湖州市区、嘉兴市新区、苏州工业园区受淹约 10d,水深 0.5—1.5m,严重影响居民生活,并造成重大财产损失.

2.2 不断调整的农村产业结构,使农村淹没损失增加

近十几年来,随着农村产业结构的不断调整,许多原来的水稻田,现已经改种花卉,或开挖成鱼塘,或建成养殖场等.据调查,1999 年太湖流域洪涝灾害经济损失最大的是水产养殖户,尤其是特种水产养殖户,不少养殖大户投资几万、几十万元,甚至贷款百万元以上养殖特种水产,因鱼塘漫淹,甲鱼、螃蟹等损失惨重,如吴江市全市 2 万多公顷鱼池遭受洪水冲击,其中有 2000 多公顷鱼塘的鱼苗全部逃光,农民的经济损失十分严重.

2.3 一期治太工程尚未完成,排洪能力缺口大

由于区际水利纷争,第一期治太工程规划中的扩大拦路港、泖河及斜塘工程未能及时实施,以及已建青松大包围的阻水影响,环沪边界形成了明显的阻水带.1999 年洪水期间,大量涝水受堵,积涝助灾,使江苏太仓、昆山、吴江及浙江嘉兴、平湖等地出现条状受淹带.并且,浙西区的山洪侵入杭嘉湖东部平原,由于中下游河道整治未达标准,造成了如德清、湖州、桐乡等多块受淹地区.

2.4 排水通道洪涝难分,水利工程施工不够配套

太湖地区圩内涝水的抽排能力大于排至江海速度的 5 倍以上,汛期大量洪涝水滞蓄太湖及其水系.尤其是排洪水道,上游洪水未至,涝水先期将其充满,加剧了河湖蓄泄关系严重不平衡的矛盾.环太湖大堤工程抬高了湖泊洪水位,洪水溯河而上,扩大了洪灾范围.1999 年太湖西部的宜兴、长兴等滨湖地区,受太湖回水影响,严重受淹,持续时间超过半个月.

3 蓄泄并重,防洪治污统筹,综合整治太湖流域的几点建议

高速发展的流域国民经济,日益增加的洪涝灾害损失,呼唤愈来愈高的防洪除涝要求.1999 年洪水表明,太湖平原淹不起,太湖流域原有规划,受省(市)间不同意见的制约,对洪涝水的安排、河湖蓄泄关系的调整没有足够的余地,并且新的雨情、水情变化难以估计,对流域内经济发展、产业结构调整引起的洪涝灾害影响等估计不足.同时,近年来,河湖水系污染严重,水质恶化尚未得到根本遏制.集洪患与污染于一体,治洪要与治污统筹,治水需防洪、排涝、治污相结合,综合整治是治太的根本出路.为此提出如下建议:

3.1 水利建设步伐应与其区域现代化建设相配合,将太湖流域建设成为我国实施可持续发展战略的示范区

太湖流域是我国洪涝灾害的频发区之一,经济高速发展,受灾损失必将与日俱增.基础设施现代化是区域现代化的前提,而水利建设既是区域发展的重要基础,又是区域现代化和实现可持续发展的基本保证.太湖流域将是我国率先实现现代化的地区之一,客观上要求水利建设步伐应与其区域现代化建设相配合.并且,太湖流域现有水利建设基础较好,水利工程效益在全国也发挥得比较理想.据分析,第一期治理太湖十大水利工程,已竣工的工程总投资约 48 亿元,仅仅 1999 年的减灾效益就达 92 亿元,投入产出效益十分明显.因此,太湖流域进一步提高的防洪标准,建设成为我国实施可持续发展战略的示范区或样板,既有雄厚的经济条件和科技实力,也有较好的水利工程建设基础,并可取得更为可观的防洪抗灾效益.

3.2 在黄浦江的吴淞口附近兴建开敞型挡潮闸,克服海平面上升、地面下沉对太湖流域洪水的高潮顶托影响

太湖流域滨江临海,洪水排江入海的通道均属感潮河流,洪水下泄受潮汐影响.近年来,太湖地区因大量抽取地下水,致使地面严重下沉,局部地区高达 0.5—1.0m,已明显影响流域整治的效果,尤其是随着全球气候变暖趋势,海平面不断上升.据研究,近几十年来长江口(吴淞潮位站)的海平面以 2.7 mm a^{-1} 的速度上升,预计到 21 世纪中叶(2050 年)海平面上升幅度将达 68 cm.地面下沉和海平面上升的双重作用,将导致太湖流域洪水排江入海出路更加不畅,因此,在吴淞口附近兴建开敞型挡潮闸,克服地面下沉、海平面上升对太湖行洪的高潮顶托影响,对于增加太湖洪水期的行洪能力,稳定太湖流域洪水治理的效果和减轻防洪压力,是非常重要的.

3.3 防洪与治污相结合,水利建设规划应充分考虑流域环境保护的要求

1980 年以来,太湖流域因大量工、农业污染物质输入河湖水系,致使其水质恶化.迄今全流域内约 70% 的河网受到污染,80% 的河流水质达不到国家规定的地表水三级标准,湖泊大部分水域处于中富营养状态,局部已达重富营养水平,每年夏季暴发大量蓝藻水华,使数百万人饮用水安全受到威胁,从而形成资源性洪水,水质性缺水的严峻形势.防治水系的水质污染,扼制其进一步恶化趋势,已是太湖流域治水的重要且紧迫的任务之一.1999 年由于太湖长时间维持高洪水位,太湖东部水域在高水位淹没下,沉水植物大片死亡,并导致藻类水华大面积暴发,使“草型”湖泊有向“藻型”湖泊转化的恶性趋势.水生植被的消失,将显著降低湖泊的自净能力,加剧湖泊生态系统的退化过程和生态环境的修复难度.因此,新一轮水利建设规划应充分考虑流域环境保护的要求,做到治洪与治污统筹.对抬高湖泊水位的方案要作进一步的科学论证,建议开挖防洪治污兼利的芜申运河.

3.4 尽快全面完成已规划的第一期治太工程,并完善相应的配套设施,使工程整体效益能够得到充分发挥

1991 年洪水之后启动治理太湖的十大骨干工程,至今仍有杭嘉湖北排、红旗塘和拦路港扩大工程等尚未全线动工.应尽快启动第一期治太工程规划方案的未建项目,完善防洪的工程体系,以充分发挥规划方案的整体防洪效益.同时,兴建长兴、宜兴地区的滨湖回水大堤,以克服环太湖大堤工程造成的湖泊洪水位升高,洪灾范围扩大的负面影响.建议将红旗塘工程延伸至湖州市的织里地区,南排工程延伸至德清闸和洛舍闸,进一步发挥两工程的防洪除涝效益,

增加杭嘉湖中南部地区的洪水外排能力。

3.5 进一步发挥太浦河、望虞河排水功能,理顺其行洪排涝关系,缓解太湖地区河湖蓄泄严重不平衡矛盾

太浦河、望虞河是太湖洪水东排入海、北排入江的主要行洪通道。1999年洪水显示两河的行洪排涝能力明显不足,如太浦河未能按“高低分开”选线,洪涝不分,行洪排涝矛盾很大,压力不堪重负。目前,太湖地区排涝装机容量的排涝能力已超过 $6000\text{m}^3\text{s}^{-1}$,而全流域排江入海的泄洪流量却相形见绌,如1999年6月7日至7月7日涨水的31d,入洪入海的平均流量仅为 $2755\text{m}^3\text{s}^{-1}$ 。汛期抽排的涝水大量滞留于湖泊水系内,加剧洪涝灾害。据调查,1999年7月中旬太浦河泄洪时,部分洪水向太浦河两侧河网漫流,出现洪水转移至吴江和嘉兴北部地区的现象,加剧了该地区受淹程度,并加剧了省际、县际间的水利矛盾。因此,建议太浦河南北两岸河网要建闸控制,实现汛期高水行洪,缓解行洪排涝矛盾;枯水期向上海专线供水,缓解黄浦江环境用水紧张状况。

3.6 选择新的南排入杭州湾河道,增加流域洪涝水的外排能力,减轻嘉兴北部地区的洪涝灾害威胁

1999年太湖流域洪水反映出嘉兴北部地区目前仍然是太湖流域受洪涝威胁最为严重的地区之一。主要表现在:(1)嘉兴居诸河的交汇处,有杭州塘、苏州塘、平湖塘、嘉兴塘、三店塘、海盐塘、长水塘会合于此,是典型的排水走廊,现因红旗塘、拦路港尚未扩大,东排受阻,成了排水“死胡同”,极易围水成灾。高危水位频频出现,且不断升高,如最高洪水位,1954年为4.38m,1995年4.40m,1996年达4.64m,灾害损失也日趋严重。(2)嘉兴北部地区地处下游,圩区标准不及周边邻区,排水模数仅 $0.70 - 0.75\text{m}^3\text{s}^{-1}\text{km}^{-2}$ 。尤其是近年来虽兴建改造不少“中格局”圩子,但仍半数属民圩,防洪标准较低,1999年大都沉圩受淹。因此,应考虑编制开挖新的南排河道的规划,专门排泄嘉兴北部地区的涝水,并能单独入海,以减轻对该地区洪涝灾害的威胁。在调查期间,当地反映希望开挖平湖至乍浦,浦东至金山卫一线的排涝河道。

3.7 全面修订圩区规划方案,统筹制定圩区的防洪排涝标准,防止任意提高圩区标准,危及邻区

经过历代的围垦改造,目前太湖流域圩区鳞次栉比,状如蜂窝,面积超过 11100km^2 ,约占流域总面积的30%。作好圩区防洪除涝的规划与建设,已是该地区洪水治理的关键之一。纵观近几年几次大洪水,全流域低洼地区,只要圩堤防洪标准较高,且有足够排涝动力的圩子,均未受淹;相反,地势较高的半高田却因无法抗御外河水位猛涨而遭灾。每次大水之后,普遍开展一次圩区建设,每次又不断增加圩区建设标准,使圩区总排水能力逐次增加,导致洪水期外河水位猛涨。因此,在当前太湖流域排水出路尚未根本解决的情况下,应制定圩区规划,规定分片圩区建设标准,以限制圩区建设中相互攀比、无序竞争等不良倾向,同时协调好流域防洪、地区排涝和圩区抽排之间的关系。

3.8 研究设立分蓄洪区或蓄滞洪区,作好抗御特大洪水的应急预案

“蓄泄兼筹,以泄为主”是长江流域的防洪方针。太湖流域虽然属于长江水系的一部分,但流域内河湊曲折交织,湖荡星罗棋布,水乡泽国的地貌特征,蓄水滞洪的潜力很大,具备采取“蓄泄并重”防洪方针的条件。实践证明,不管水利工程体系做得多么完善,要完全避免洪涝灾害是不可能的,复杂多变的雨情、水情是难以完全预见的。此外,由于太湖流域主要河道淤积

严重,近几十年来局部地区小河淤积厚度达 1.0-2.0m,大河淤积达 1.0m 以上,太湖多年平均泥沙淤积量 $66 \times 10^4 \text{m}^3$, 防洪除涝的不确定因素较多. 因此,应选择流域内低洼易涝和经济损失不大的地区,规划建立蓄滞洪区域恢复一部分内湖水面,作好抗御特大洪水的应急预案,并可收蓄水灌溉、保护水源地和维系良性生态的多利之功.

3.9 加强科学研究,跟踪流域生态环境演变,为及时协调人地、人水关系,保持区域经济健康发展持续发展提供依据

太湖流域是国家赋税重地和我国经济最发达、发展最快的地区之一,同时也是我国洪涝灾害频发和水质污染最严重的地区之一. 密集的人口,快速的工业化和城市化进程,将导致土地利用和覆盖结构的加速变化,加之河湖淤积变迁,流域的产汇流过程和蓄洪排水的空间格局随之改变,包括人文和自然的地理环境新问题将不断出现. 建议从流域洪涝灾害治理、水环境保护以及水资源利用和经济可持续发展的角度,加强太湖流域生态环境演变的预测预报及其对洪水形成的影响与反馈机理科学研究,为建立流域社会经济可持续发展和优化管理的样板提供科学依据与理论基础.

1999 Heavy Flooding in the Taihu Basin: Investigation, Analysis and Further Suggestions on the Integrated Harnessing in the Basin

YU Xiaogan¹ WU Tailai² JIANG Jiabu¹ MAO Rui¹

(Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, P. R. China;

2: Taihu Basin Authority, Ministry of Water Resources, Shanghai 200434, P. R. China)

Abstract

Another flood as heavy as that of 1954 and 1991 takes place in the Taihu Basin during the Plum Rain period, 1999. The precipitation amounts to 672.8mm, which is the greatest ever recorded since 1928 in the basin. The water level in many stations rises up sharply, all higher than warning level. Some stations have recorded the highest levels in history. On July 8, the water level in Taihu lake (averaged by 5 stations around the Taihu Lake) reaches 5.08m, which is 0.42m and 0.28m higher than those recorded in 1954 and 1991. The period that the level exceeds anti-flood level (4.66m) has lasted more than one month, resulting a drowned area of more than 304 thousand ha. The direct loss has targeted 13.2 billion yuan (RMB). After first-hand investigation *in situ* and analysing remote sensing data during the flood period, the authors bring forward some suggestion on the intergrated harnessing in the basin.

Key Words: Taihu Basin, flood, intergrated harnessing