

水的问题与可持续发展

——对 1998 年长江洪灾的一些反思

叶守泽 夏 军

(武汉水利电力大学 武汉 430072)

TV213.4
P426.616

(2)
6-11

摘要 许多发展中国家正面临各种水的问题,可持续发展不仅提出了新的概念,且已拓广到水的管理的主要准则方面.本文以 1998 年长江特大洪水为例,反思洪水灾害问题,对洪水的自然原因和人类活动影响以及面临的严峻的防洪问题做了分析,并探讨了水的规划与可持续发展的关系.最后对消除长江中下游的洪患提出了几点建议:不断加强洪患意识;科学治水,依法治水;重视分洪工程;提高标准,加固干堤,整治险段,消除隐患.

关键词 水灾;旱灾;水资源管理;水资源污染;可持续发展;长江

1998 年整个汛期,长江流域发生了 1954 年以来的又一次全流域性特大洪水.在福建闽江、广东珠江流域,特别是东北地区嫩江、松花江流域也发生了历史罕见的特大洪水.据国家初步统计,全国有 29 个省受灾,受灾面积 0.212 亿 hm^2 ,受灾人口 2.23 亿人,直接经济损失达 1666 亿元人民币.痛定思痛,90 年代后,中国连年发生的大水灾(1994 年淮河大水,1995 年太湖流域大水,1996 年长江中游大水,1998 年长江流域性大洪水和东北松花江大水)和黄河断流等在世界有影响的问题,不能不引起人们的深刻反思:

究竟如何认识洪涝灾害等水的问题对国民经济建设危害的长期性和严重性?

如何认识水利基础产业的地位?如何改进我们的水利规划、建设和管理,使得我们创造的财富不被或者尽可能少被洪水灾害所吞噬?

如何从可持续发展的高度,认识造成洪灾的真正原因(自然的和人为的),从而能够采取有效得力的防灾减灾政策与措施?

本文以 1998 年长江洪灾问题为引导,阐明水与可持续发展问题,提出可持续水资源管理新的准则与量化方法等建议.

1 我国触目惊心的水问题

我国地处中纬度,是一个水旱灾害较频繁,水资源量分配很不均匀且面临水源短缺,水质恶化等水问题挑战的发展中国家.困扰我国社会经济持续发

展的主要水问题有:洪水灾害、干旱及水资源短缺、水质恶化生态系统退化的水环境问题.

1.1 洪水灾害

洪水灾害是当今世界上给人类带来损失最为严重的自然灾害,其中暴雨洪水是我国的主要水灾.以我国长江流域为例,长江流域处于东亚副热带季风区,洪水主要来源于暴雨,尽管高山高原区有冰雪融解,但不足以形成洪水.长江每年洪水的发生和发展有一定的规律,一般来说,5、6 月进入洞庭水系的湘江,6、7 月进入资水、沅水,7、8 月到达澧水和长江上游广大水系,9、10 月转到汉江.按此规律分布,洪峰错开,长江不会出现大洪水.若一旦天气反常,干支流洪水赶前错后,雨期延长,雨区增大,长江就可能在干流或支流上出现大洪水,造成防洪上的紧张局面.根据历史记载,长江较大洪水一般可能 5~7 年发生一次.由于长江流域面广,形成洪水的类型较多,在山丘区有山洪暴发与泥石流;在中下游平原区,由暴雨形成暴雨洪水;在滨海区有海啸、风暴潮和暴雨的相互作用,使河道水位升高,超出安全泄量,造成洪灾.

根据降水分布特性,长江洪水基本分为两类,一类是局地集中性暴雨;一类是全流域普降暴雨,形成全流域性洪水,雨区广,历时长,干支流洪水遭遇,洪灾损失大.长江暴雨洪水的形成由不同尺度的天气系统所决定.由于水文气象因素的随机性,对洪水的发生不可能作出准确的长期预估.从近年来的世界气候看,气候异常的现象比较明显,特别是与影响全

第一作者简介:叶守泽,男,教授,原武汉水利电力学院副院长,从事水文水环境研究.

球气候的厄尔尼诺现象有关.例如,我国东部夏季降水与赤道海温异常有较高的相关性.在厄尔尼诺爆发年,我国长江流域降水偏少,而次年降水明显增多.1997年是厄尔尼诺爆发年,当年汛期来水偏少.1998年则发生全流域性大洪水.估计在今后时间尺度较长的变迁周期中,仍有可能出现类似于1931、1935、1949、1954以及1998等年份的大洪水.自1949年以来,在党的领导下,国家拨巨款加快大江大河的治理,不断加高加固江河堤防,兴建和安排了一大批分蓄洪区,建设了许多具有较大防洪能力的综合利用水库和河道整治工程,使大江大河防御洪水的能力有了显著提高.在湖北境内,已经兴建了荆江分洪工程,建设了汉江下游杜家台分洪工程,兴建大中小型水库5000多座,包括葛洲坝水利工程和隔河岩水库,正在兴建举世瞩目的三峡工程.但是,总的来看,当前长江防洪能力不高,特别是荆江河段,上游巨大大下泄洪量与河道允许宣泄能力的矛盾仍然十分突出,沿江一些主要城市的防洪标准仍然很低,这一客观事实在1998年的洪灾中也充分显露出来.

1998年,长江流域发生1954年以来全流域性大洪水,沿江连降暴雨,洪峰接踵而来,形成峰连峰、峰接峰、高水连峰的严峻局面.洪水量巨大,涉及范围广,持续时间长,水位长期居高不下,长江中下游河段全线超警戒水位,其中部分河段和洞庭湖、鄱阳湖水位创历史最高记录,武汉关水位在28.9m以上达37d.长江沿线大堤险象环生,湖北境内出现5000多次险情,给国民经济和人民生命财产带来极大的威胁和危害,实属历史罕见.由长江水利委员会水文部门提供的部分有关1954年洪水和1998年洪水特征值比较(见表1)及中国历史大洪水资料的分析表明,我国的大洪水与世界各地比较,十分接近同等面积上世界最大洪水纪录.这说明我国水灾的严重程度和危害性.

表1 1954年和1998年长江流域特大洪水特征值比较

站点	6~8月洪量/亿 m ³		最大流量/(m ³ ·s ⁻¹)		最高水位/m	
	1954年	1998年	1954年	1998年	1954年	1998年
宜昌	2974	3030	66800	63600	55.73	54.50
螺山	4295	3999	78800	68600	33.17	34.95
汉口	4427	4257	76100	72300	29.73	29.43
大通	5791	5246	92600	82100	16.64	16.31

1.2 干旱

我国一方面洪水灾害频繁,另一方面与洪水形成强烈反差的干旱问题也非常突出.由于它具有多发性、地区性、季节性和持续性特点,造成对社会经济损失的影响也是十分严重的.例如,1922~1932年黄河流域出现历时11年的持续特大旱记录,泾河和渭河断流,各地史志普遍有“自春至夏无雨,麦秋枯

槁,颗粒未收,大旱在前,蝗灾随后,树皮草根食尽”的记载.近30多年,几乎年年有旱情,缺水问题十分严重.由于区域经济发展使得需水量增加,黄河下游断流问题愈来愈严重,业已引起国内外极大的关注.其特点是:断流开始的时间愈来愈早,断流次数愈来愈频繁,断流天数愈来愈多,断流的河段愈来愈长.以黄河利津站为例,黄河断流天数已从80年代的几十天增加到1997年的201d;断流次数由1980年的3次增加到1997年的11次.黄河下游的断流长度已由1993年的278km增加到1997年的700km.由于干旱和水资源短缺,在全国各地常常有不同程度水荒发生.据有关统计资料,全国有300多个城市不能保证正常生活用水,日缺水量达1000万m³以上,其中严重缺水的城市竟超过50个.除城市外,广大农村由于缺水,农田得不到灌溉而每年造成的粮食减产超过50亿kg.在北方和西北干旱地区农村,尚有5000多万人口和3000多万头牲畜得不到饮水保障,“水贵如油”问题仍然十分突出,严重束缚了该地区社会经济的发展.

1.3 水污染

由于水资源缺乏和水体自净能力的退化,水污染问题愈来愈突出.反过来,水源受到污染和破坏,又减少了可用水资源量,加深了水的供需矛盾.我国“八五”期间完成的《中国水资源质量评价》表明:全国水环境状况令人担忧,目前已有近1/2的河长受到污染,1/10的河长水质受到严重污染,丧失了使用价值.从流域片看,太湖、淮河和黄河的水环境污染情况十分严重.黄河流域14条主要支流入黄口的水质监测表明,有11条达不到Ⅲ类标准,占73.3%,其中Ⅴ类或大于Ⅴ类标准的有6条,占40%.7条主要城市河段中,洛阳等3个城市为Ⅴ类水质,西安、咸阳为Ⅳ类,太原及临汾远超过Ⅳ类标准.1988~1990年比1981~1983年COD均值在汾河太原段和人黄口段分别增长4倍和2倍,均超过Ⅴ类标准值.氨氮含量在迅速增长,25个主要河段1988~1990年的年均值统计表明,有16个达1.0mg/L以上,占64%.

上述列举的若干紧迫性问题,使人们愈来愈认识到水的严重性,同时也给我国水的问题提出了新的挑战.它要求从可持续发展的高度,认识产生洪水灾害、水资源短缺和水环境恶化的真正原因(自然的和人为的),采取治本的得力政策与有效措施.

2 水与可持续发展

水是支撑社会经济系统和自然生态系统不可替代的重要资源和关键性因素.水多了、水少了和水脏

了的“水的问题”与一个地区、一个流域和国家的社会经济持续发展都有着直接的联系。

2000~2010年,是我国实现党中央制定的经济发展第三步战略关键性的第一个十年,也是我国从小康向中等发达国家迈进的一个重要阶段。水利作为国民经济的基础产业和基础设施,水资源的开发利用保护和防洪保安全的作用将愈来愈重要。它们的规划和实施需要具体落实到满足21世纪中国社会经济可持续发展需求的水资源量与质的管理,即研究水多了(洪水灾害)、水少了(干旱缺水)、水脏了(水环境及生态环境)和水越用越少(不可持续发展)的对策与管理问题。这对我国水利发展提出了更高的要求,也对传统的水利规划管理模式提出了挑战。

仍以长江防洪问题为例。长江是我国第一大河,流域面积180万 km^2 ,其中宜昌以上为上游,集水面积100.55万 km^2 ,宜昌至鄱阳湖口为中游,区间集水面积67万 km^2 ,鄱阳湖口至长江口为下游,区间集水面积12.45万 km^2 。中游河段是防洪的重点河段,尤以荆江河段最为险要,素有“万里长江,险在荆江”之说。由于现有的防洪设施与防洪任务要求还有很大差距,长江的防洪问题仍然十分严峻。现有沿江河段,一般的抗洪标准约为20年一遇,不能承受下泄的巨大洪量。如遇大于20年一遇的洪水,则要在沿江两岸采取临时紧急措施,扒开洲滩民垸行洪,运用分蓄洪区分蓄洪。但是,随着工农业生产的发展,人口的增长,扒口分洪愈来愈困难,分洪的经济损失也越来越大。又如长江上中游和几条主要支流,目前仍缺乏足够的调蓄控制洪水能力的骨干水库,一遇特大洪水,不能拦洪削峰。至于长江下游,特别是江苏和上海地区,东临东海,一方面接上中游的洪水,另一方面常受台风、大潮等的威胁,有时洪水、涝水、海潮一起夹击,有时出现旱涝交替灾害。过去长江洪水靠中下游两岸的湖泊调蓄,现在由于湖泊淤积和盲目围垦,湖泊面积和容量迅速缩小,调洪能力大大降低。例如号称八百里洞庭的洞庭湖,是一个特有的洪道型湖泊,长江洪水进入荆江河段后,除干流泄水外,并依次从松滋、太平、藕池、调弦(1958年堵口)四口分流入洞庭湖,在湖中汇集湘、资、沅、澧四水后,从城陵矶又注入长江,成为长江中游唯一的调蓄湖泊。多年来由于泥沙淤积和不当围垦,80年代初期与建国初期相比,当岳阳水位33.50m时,湖泊总容量从290亿 m^3 减至170亿 m^3 ,减少120亿 m^3 的容积,约相当于三峡工程的防洪库容的一半。从上述长江防洪现状可以看出,长江防洪任务是十分艰巨的。水利建设任务还相当繁重,水利规划与管理还有相当多的工作需要去做,其中,水与可持续发展的观

念,特别需要加强。

2.1 可持续发展

什么是可持续发展(sustainable development)?目前有多种定义和解释。但是引用比较多的是1987年由世界环境与发展委员会提交的《我们共同未来》报告中的一种定义,即“可持续发展是一种既满足当代人的需求又不对后代人满足其需求能力构成危害的发展”。它的核心是资源在当代人群之间以及当代人与后代人之间公平合理地分配,前提是每一发展阶段保证社会、经济与环境的协调。

可持续发展概念的提出,是人类在强调社会经济发展的同时,又要设法解决所面临的日益严峻的人口、资源与环境矛盾的一种新的导则。它有三个基本要求:第一,发展不允许破坏地球上基本的生命支撑系统,即空气、水、土壤和生态系统;第二,发展必须在经济上是可持续的,以期从地球自然资源中不断地获得食物和生态必要条件与环境;第三,要求建立在国际间、国家、地区、部落和家庭等各种尺度上的可持续社会系统,以确保可持续生命支持系统的合理配置,共同享受人类发展与文明,减少贫富差别。1992年6月3~14日,在巴西里约热内卢由联合国召开了举世瞩目的“世界环境与发展大会”,通过了《21世纪议程》文件,把可持续发展提到十分重要的地位和高度。我国政府积极响应国际这一重大举措,制定了中国的21世纪议程,可持续发展业已确定为我国的发展战略之一,在国内外引起很大的反响。

2.2 流域可持续水资源管理的概念

水资源主要指与人类社会和生态环境密切相关而且可更新的淡水,其补给来源为大气降水。水资源的有效性同时反映在水量 and 水质两方面,其在地表系统中的基本赋存形态为地表水、地下水和土壤水,水体本身及其赋存环境共同构成水环境。将水的问题与可持续发展联系起来规划管理,形成了可持续水资源管理的概念。1996年,联合国教科文组织(UNESCO)国际水文计划工作组将可持续水资源管理(management of sustainable water resources)定义为:“支撑从现在到未来社会及其福利而不破坏它们赖以生存的水文循环及生态系统完整性的水的管理与使用”。与现行的水资源管理准则(经济效益(economic benefit)、技术效率(technical efficiency)和实施的可靠性(performance reliability))相比较,可持续水资源管理特别强调了未来变化、社会福利、水文循环、生态系统保护这样完整性的水的管理。可持续水资源规划与管理准则需要考虑四个方面:①可持续发展(sustainable development);②生态质量(ecological

quality);③宏观尺度系统及其影响的考虑(consideration of macro-scale system and effects);④自然的和社会经济系统的变化(changes in natural and socio-economic system)。

现代水资源系统管理中考虑可持续发展是首要的,其中不仅仅指水资源在代际间公平分配,社会经济环境的协调发展;十分现实的还有当代人群之间、流域的上中下游之间和跨流域之间的水资源合理分配及区域社会、经济与环境的协调发展问题。由于我们只有一个地球和有限的水资源,当人类活动与开发利用超过水资源的承载能力时,与自然界的的水文循环系统相联系的生态系统就会遭到破坏,并且恢复十分困难。所以,在水资源系统开发规划和管理中,必须考虑水资源的承载力和水资源系统本身对自然界生态系统的影响。例如,过去往往只注意到水利工程兴建前后的生态质量评价与比较,而新的观点是除了这方面要求之外,还应该考虑目前状态(未建工程)和未来状态(工程已建)相对参考生态系统(满足可持续发展)的比较评价。这是因为在现状条件下生态质量可能已经不能满足可持续发展要求,无法做参考集。

另外,过去水资源系统规划主要考虑工程所在地区或者本流域的影响问题,而对跨地区、跨流域或大陆尺度甚至全球气候变化影响考虑不多或者没引起重视。现代水科学的观点确有很大的不同,它要求水资源问题必须进行综合管理,通过纳入到一种能比较客观反映实际的综合分析体系中,识别各种河流生态系统要素间的相互作用,预测未来的变化。因为期望在较长的时间范围内河流和流域的系统特征稳定是不太可能的。随着社会的发展,都市化的土地利用在发生变化,生态系统也在发生变化,农业开发以及社会经济条件在变化,社会价值系统也在发生变化。现代的水资源系统规划必须要考虑这些在未来可能发生变化的影响,预测这些变化显得十分重要,要求在可持续水资源管理中将环境生态及社会经济发展问题纳入到研究设计和决策中。

在水量管理方面,从可持续发展角度,建议国家水政策采取一种地方分权制和更多的通过非工程措施的水资源管理办法。从管理的角度,重要的变化反映在:洪泛平原地区水量管理的策略,水的调配和供给,城市水的利用效率,在中央、省区和地方政府之间经济负担的分配。在这方面,美国等发达国家有很多经验教训值得参考借鉴。例如,90年代后美国涉及洪泛平原区水的管理政策发生了较大的变化,主要起因于1993年在美国密西西比河流域发生的灾害性特大洪水。美国曾于1994年1月专门成立一个

委员会负责调查这次洪水的原因、水利工程的防洪作用和洪灾后果。通过对灾害损失的调查和后评估,得到的结论是:传统的那种仅依赖大坝和大堤进行防洪控制的做法是不恰当的。目前并不能完全依赖它们防御灾害尤其是特大洪水灾害,国家应更多地注重非工程措施即管理问题,做到尽量减缓灾害造成的损失。例如,美国强调在国家湿地内对敏感性财产的重新定位和对洪水保险制度的推广实施。因为对全国而言,投保的范围仅为可保险总数的20%~30%。1993年美国发生的特大洪水业已暴露出现行洪水保险计划的一些问题。随着社会经济的发展,用水也发生明显的变化,主要的是从农业用水转化到城市用水。美国在用水效率方面很下功夫,业已制定了长期用水规划。1990年,仅有7个州采用新的抽水规范,它们包括新建住宅必须安装低流量的抽水马桶和淋浴器。到1994年,则普及到全美国。除了水量管理外,水质管理是可持续水资源系统中最为重要的方面。自1988年以来,美国的许多水的政策都集中在水质和其它于水环境有关的问题上,包括非点源污染、饮用水、湿地、地下水和海湾水质变化。1992年,美国国会再次审定了安全饮用水法规、清洁水法规、资源保护和恢复法规等。从国外水资源管理体制上看,水的法制比较健全,管理技术比较先进。目前正在积极推广一种称之为“最佳管理实践”的技术(best management practices),通过水质标准和科学的管理达到要求的水质和水量。

为了进行可持续水资源系统水量水质科学的管理,除了研究适合的水政策之外,还需要建立水资源质量管理信息系统的数据库,研究有实用性的水质评价预测和水文预报水资源优化调度模型。将流域水量水质统一管理起来,建立可持续水资源管理决策支持系统(DSS);并运用遥感、地理信息系统(GIS)等高新技术获取更全面、详实的基础资料 and 进行空间动态分析。将防洪减灾、水资源短缺的处理和水环境保护联系为一个水的管理系统整体,达到社会经济协调发展的目的。

可持续水资源管理新的概念准则定量化模拟研究有大系统和多层反馈复杂系统的特点,它对定量化模拟的信息量和方法论提出了更高的要求。显然,除了自然科学问题之外,它还涉及社会科学和社会经济学等多门学科的交叉。因此,水的问题的重要性正在被大家认识。可持续水资源管理中的科学准则与方法论正在发生变化。这些新概念正是1998年长江洪灾后人们在水利规划、建设和管理中需要思考的!

3 对 1998 年长江洪灾后的几点认识与建议

3.1 不断加强洪患意识

当前长江中下游河段还不能抵御上游下泄的特大洪水,潜在危害性非常之大,这是客观存在的、不以人们的意志而转移的事实。历次大洪水包括 1931、1954、1998 年的全流域性洪水和 1935 年局地集中性洪水都充分说明了这个问题。尽管这是众所周知的事实,但是,在实践中、对长江水患意识差的现象屡见不鲜。例如盲目围垦、围湖造田;人为设障,挤占河道、与水争地;毁林开垦,乱占林地;水土流失,河道淤积;阻碍行洪,破坏堤防;等等,减少了河道的正常泄洪能力,加重防洪的压力。有的部门领导麻痹松懈、存侥幸心理,依靠老天爷,企求不出现特大洪水,尤其是 1954 年以后长期没有出现类似于 1954 年的大洪水,思想放松,在对待规划、防洪标准、建设投资等方面没有把长江防洪放在十分重要的地位,以致江段的防洪标准,除了一些重要城市之外,长期保持在一个较低水平,没有得到较大的改善和提高。1998 年出现如此严重的汛情、国家和人民付出了极大的代价,不能不引起人们的深思,对长江洪灾的意识有必要不断加强。1998 年洪灾之后,有两个问题必须让人们取得共识。

第一个问题是大水之后,在一段不太长的时期内是否可能出现类似的洪水? 1998 年的洪水,其汛情是罕见的,抗洪抢险任务非常艰巨,但洪水排位、在 70 年内还不是老大,再加上近年来全球气候变化异常,也助长洪水发生,所以,笔者认为可能性是大的。1998 年武汉最大洪峰和最高水位都比 1954 年低,而且 1954 年洪峰出现前后都已运用了分洪工程和扒口措施,说明 1998 年洪水出现的频率大于 1954 年。由于 1998 年气候异常,汛情罕见,抗洪抢险任务艰苦、会使人产生错觉,认为像这样罕见的洪水和汛情今后不易发生。

第二个问题是三峡工程的防洪作用与长江中下游水患的关系问题。国家经过多年的调查和分析论证,三峡工程对长江中下游,特别是对荆江地区的防洪作用是其他措施不可替代的,2009 年整体工程竣工后,三峡水库的防洪库容为 221 亿 m^3 ,可以抵挡 98 800 m^3/s 的洪水,相当于千年一遇洪水,可以防止荆江地区发生毁灭性的洪灾。今后随着工程的推进,防洪能力将逐步提高,使长江中下游的洪灾得到一定的控制。三峡工程是根本解除荆江、洞庭湖地区洪水威胁的关键措施。但是,三峡坝址以下到湖口河段,区间面积超过 67 万 km^2 ,其中包括清江、洞庭湖、汉江、鄱阳湖以及干支流区间,如遇区间发生局

地集中性洪水,长江中下游仍会遭受不可估量的洪灾,1935 年清江、汉江发生特大暴雨造成的洪灾就是一个典型例子。因此,三峡工程的巨大防洪作用是下不容置疑的,但是像长江这样大的河流,上、中、下游,干支流的自然地理条件不同,出现的汛情和防洪任务也不相同,在加强长江中下游水利建设中,除修建大型骨干工程之外,还应坚持全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理的原则,才能从根本上提高抗洪救灾的能力。

3.2 科学治水,依法治水

1998 年长江发生罕见洪水,除了气候异常、普降暴雨和河道安全泄量小于上游来的较大洪水是形成洪灾的主要原因之外,乱砍森林、水土流失、河床淤积、围湖造田、挤占河道、人水争地等人为因素,也加重了这次洪灾的威胁。上述人为因素之所以屡禁不止,甚至愈演愈烈,在于有的部门管理不严,有法不依;有的部门从局部利益出发,忽视长远和整体利益,从而加重洪灾威胁,最终受到了大自然的惩罚。为了根除长江水患,总结抗洪抢险经验教训,制定切实可行的治理长江洪灾的规划,已是迫在眉睫的事情。中央最近提出“封山植树、退耕还林、退田还湖、平垸行洪、以工代赈、移民建镇、加固干堤、疏竣河道”的重建工作 32 字方针,就是针对 1998 年长江抗洪抢险的实际问题提出来的,符合当前长江的洪灾实际,是科学治水,消除隐患的具体措施。但是要使 32 字方针落到实处,我们认为不仅要科学治水,还必须依法治水,加大执法力度。长江水患的严重性和存在的问题不是现在才提出来的,《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国水土保持法》以及《中华人民共和国刑法》,对于砍伐森林、围湖造田、围垦河流、阻碍行洪、堵塞水道、破坏堤坝造成水患、而危害公共安全的行为,有明确规定、分别视情节轻重,给予罚款、行政处分或追究刑事责任。从过去的教训来看,人为因素造成洪灾原因之一,就是因为有些地方得不到法律的保护,有法下依,我行我素,长此以往,才造成了今天的后果。现在该是痛定思痛的时候了,有了科学治水的方针,还必须严格执法,切实用法律来保证治水方针的实施,否则仍将会重蹈覆辙。

3.3 重视分洪工程

从现实的实际情况出发,贯彻蓄泄兼顾、综合治理方针,对现有的分洪工程不能忽视,必须及早加强分蓄洪区的管理与建设,制定非常情况下分洪运用和安全转移的具体计划,与大型水库配合运行,减轻沿江堤防的抗洪压力。荆江防洪能力抵御不了上游的巨大洪量,荆江大堤基础情况复杂,堤身土质较

差,潜在险情依然存在,在三峡工程未建成之前,分蓄洪工程仍是防洪工程中主体工程之一.荆江分洪区有效蓄洪容量 54 亿 m^3 ,自 1954 年分洪以来,40 多年长江没有发生流域性大洪水,分洪意识淡薄,区内建设发展迅速,人口从 17 万增至 51 万,缺乏严格的分洪管理制度和分洪措施,给今后运用分蓄洪区时带来很大困难.这样,不能做到不分洪保丰收,分洪时有效分洪,结果与自然溃决并无差异.1998 年在备而不分的思想指导下,严防死守大堤,避免了荆江分洪,减少了分洪区内的损失.但是,荆江分洪作为荆江防洪的主体部分,必须要加强区内的管理和建设,加强非工程措施的运用,包括控制人口,规划工农业布局,修建安全房屋,设置安全通道线路以及预警预报系统,在今后 10 年三峡工程建设中,可与三峡工程逐年增加的调洪作用配合运行.2009 年三峡工程建成后若遇百年一遇洪水,不启用荆江分洪,沙市水位不超过 44.50 m;遇千年一遇洪水,配合荆江分洪可使沙市水位不超过 45.00 m,保证荆江两岸的行洪安全.荆江分洪的作用万万不可忽视.

3.4 提高标准,加固干堤,整治险段,消除隐患

长江中游沿江两岸经济发达区有宜昌、沙市、长沙、岳阳、武汉、黄石、九江、安庆、南京等主要城市,江汉平原又是粮棉集中产地,国家颁布的 GB50201—94《防洪标准》规定,特别重要的城市防洪标准应不小于 200 年一遇,位于平原、湖洼地区的城市,当需要防御时间较长的江河洪水或湖泊高水位时,其防洪标准可取规定中的较高者.但是,长期以来长江中游河段防洪标准偏低,一般只能抗御 20 年一遇洪水,部分河段达到 50 年一遇,遇上大洪水,防汛抗洪的形势就十分紧张,必须耗费大量的人力、财力、物力来与洪水作顽强的斗争.为了克服这一被动局面,必须提高长江中游河段现有的防洪标准.武汉市沿江堤防,1954 年以后水利部决定按 1954 年最高洪水位(29.73 m)超高 2 m 作为堤防建设标准,从而缓解了防汛压力,但对于一些险工地段如龙王庙、黄金口等仍是防汛的薄弱环节,没有得到很好的解决.荆江大堤是长江的重要防洪屏障,按史载“大堤肇基于东晋,会修于明末,增高培修于前清”,历史悠久,经过长年的加高增厚,堤基堤身隐患不少.1954 年洪水之后,堤顶高程按沙市水位 45.00 m,城陵矶水位 34.40 m 设计水面线,加超高 2 m 进行加固,此次经过 1998 年洪水,长期处于高水位之下,高水位已达 45.20 m,大堤的隐患加重,荆江大堤的提高标准、堤身加固、整治险段以及消除隐患工作将是一项

十分艰巨的任务.中央 1998 年调拨水利工程投资经费 100 多亿元,用于长江防洪建设,武汉市为了消除江城堤防心腹之患,投资 12 亿元综合整治龙王庙险段,这是明智之举.我们相信通过 1998 年的重点巨额投资,沿江和重要城市的堤防必将会吸取过去的深刻教训,使防洪标准达到国家要求的防洪标准,在加固干堤和整治险段方面得到一次彻底的改造,消除长期以来积累的隐患.

总之,水的问题与国家的可持续发展密切相关.我们切不可“水”论“水”.发生洪水仅谈加高堤防;发生断流,仅谈节水;发生河流水污染,仅谈水资源保护.而应该从系统的观点,去审视发生洪灾旱灾和水环境破坏的原因.从可持续发展的观点看待我国水的政策以及流域水的规划与管理问题,包括水的法制建设等,使得国家有限的财力用在科学的水利规划基础之上的水利工程建设系统和有效的水资源管理.我们相信,这样的目标是能够实现的.

上述几点认识乃管见所及,仅供参考.

参考文献

- 1 Rodda J. Whither world water. *Water Resources Bulletin*, 1995, 31(2): 1~7
- 2 Vodel R ed. Contribution in hydrology. US National Report to I-UGG, AGU, 1995
- 3 Peltis G ed. Man's influence on freshwater ecosystems and water use. In: *Proceedings of IAHS Symposium 5*. IAHS Publication, 230, 1995
- 4 World Bank. *World development report 1992: development and the environment*. Oxford UK: Oxford University Press, 1992
- 5 Brundtland G H, et al. *Our common future*. Report of the World Commission on Environment and Development, Oxford UK: Oxford University Press, 1987
- 6 Bruce J P. *Meteorology and hydrology for sustainable development*. World Meteorological Organization, 769, Secretariat of the WMO, Geneva, Switzerland, 1992
- 7 Simonovic A P ed. Modeling and management of sustainable basin-scale water resource systems. In: *Proceedings of IAHS Symposium 6*, IAHS Publication, 231, 1995
- 8 Xia Jun. Grey system theory approach and preliminary application to downscaling component of weather generator. In: Brad B ed. *Report 4: Biospheric Aspect of Hydrological Cycle (BAHC)*. Karlsruhe, Germany, June, 1994
- 9 Ahsan M, O'Connor K M. A reappraisal of the Kalman filtering techniques, as applied in river flow forecasting. *J Hydrology* (161), 1994, 197~226
- 10 陈家琦. *中国水利*. 北京: 水利电力出版社, 1990

(收稿日期: 1998-10-08 编辑: 熊水斌)