

④
14-17
闽江“98·6”暴雨洪灾分析及对策TL87
F422
1733.2
汤金华 黄心炎

(福建省水利水电厅 福州 350001)

摘要 分析福建闽江“98·6”暴雨洪灾的主要特点:降雨历时长,暴雨强度大;过程洪峰多;灾情重。灾后反思,存在的主要问题是:城市防洪能力不足;基础设施脆弱;应急交通、通讯手段和救生器材不足。主要对策是尽快实施福建省防洪减灾工程计划,内容包括:千公里江堤建设;水利工程加固建设;防洪蓄水工程建设;防汛指挥系统建设;主要江河洪水预警报体系和大中型水库水文自动测报系统建设;河道综合治理;水文基础工程建设;千里海堤强化工程建设;中尺度灾害性天气预警体系建设;生物防御体系建设。

关键词 暴雨;防洪;防灾减灾;水利建设;防汛经验;闽江;福建省

1998年6月12~23日,受低压切变线、南侧西南暖湿气流和冷空气南下的共同影响,福建省北部、中部连降暴雨到特大暴雨,建溪、富屯溪和闽江干流分别发生了150年、80年和100年一遇的特大洪水,这是闽江流域本世纪以来发生的最大洪水,百年未遇的特大洪水连续袭击,给福建省经济和人民生命财产造成巨大损失,也促使我们必须认真总结,深刻反思,探讨从整体上提高福建省防灾减灾能力的新途径、新措施。

1 闽江“98·6”暴雨洪灾的主要特点

“98·6”闽江流域暴雨洪灾的主要特点是“长、大、高、多、重”:

a. 降雨历时长。这次降雨过程连续了12d,雨区一直停滞闽北,游离于闽中,主雨区集中在光泽、武夷山、浦城、松溪、建阳等县市。这些县市分别有9d、10d反复遭受暴雨到特大暴雨的猛烈袭击。

b. 暴雨强度大。11天累计降雨量有光泽、武夷山、松溪、邵武、建阳、浦城等6个县(市)超过700mm,其中光泽司前达1084mm,邵武、光泽、武夷山、浦城等4个县(市)日降雨量大于200mm。

c. 洪峰水位高。闽北主要河流以及闽江干流沿岸17个县(市)的洪峰水位均超过有实测资料以来历史最高值。建瓯七里街超危险水位的历时长达217h。1998年6月22日超危险水位11.23m,重现期为150a。

d. 过程洪峰多。1998年6月15~25日,进入水

口水库的洪水连续出现7个洪峰,其中6个洪峰流量均在1.6万 m^3/s 以上,最大达3.7万 m^3/s 。6月12~26日,进入水口水库的洪水总量高达170多亿 m^3/s ,这在闽江流域洪灾史上是极为罕见的。

e. 灾情严重、损失惨重。洪灾期间,各地险情环生,有20多座水库连续出现险情,武夷山机场因灾被迫关闭14h,鹰厦铁路福建段39处塌方,鹰厦线和来福线各中断运行10d和12d,有10列客货车、1万余人滞留;316国道、205国道、101省道以及南平市内各县之间交通中断;国家级干线光缆被冲断10处,南平市内所有县市邮电通讯一度中断;闽侯白沙防洪堤漫堤决口,2万多人被洪水围困;建瓯城关低洼处受淹水深超过10m,4万多群众被洪水围困40多h。

特大暴雨洪水的连续袭击给福建省造成了巨大损失,灾情十分严重。据统计,福建全省有南平、福州、三明、宁德、龙岩、漳州等6地(市)、42个县(市、区)、330个乡镇、597.6万人受灾、成灾455.8万人,16个县城进水,143.7万人一度被洪水围困,紧急转移安置195.3万人,因灾死亡、失踪176人,伤病6506人;倒塌房屋67万间,损坏167.8万间。全省农作物受灾65.8万 hm^2 ,成灾21.3万 hm^2 ,绝收3.6万 hm^2 ,影响粮食产量2.6亿kg,水果18万t、水产品15万t,水毁耕地0.26万 hm^2 ,因灾死亡畜禽100多万头(只);堤防决口2788处,毁坏1022km,毁坏水闸332座、涵洞503座、大小水电站280座、输电线路毁损574km;公路损坏5200km,冲毁路基1987km,桥梁1304座;通讯线路毁损443km;因灾停产、半停

产企业 2 万多家,此外,文教卫生等设施也遭受很大损失,全省洪涝灾害造成直接经济损失 82.76 亿元,其中农业直接损失 50.4 亿元。

2 闽江“98·6”暴雨洪灾后的反思

福建省由于受特殊地理位置和气候的影响,自然灾害频繁,洪涝、台风、风暴潮、干旱、冰雹等灾害几乎年年有,经常给人民的生命财产造成重大损失,经济越发展,灾害所造成的损失越大。为了从根本上增强防灾能力,90 年代以来,福建省在长期同自然灾害的抗争中,总结出“综合治理山水,加强预报预警,从根本上提高防灾减灾能力”的经验,1994 年 5 月 30 日,省委、省政府提出并组织了防灾减灾五大防御体系建设,实践证明,五大防御体系建设,使各项防御设施有了明显改善,抵御洪涝、台风、风暴潮、干旱等自然灾害的能力大大提高,产生了较好的经济、社会和生态效益,特别是五大防御体系中千里海堤加固达标后,抵御了 1997 年 3 次强台风和历史最高潮位的袭击。闽江洪水预警报系统时效性强、准确性高,在抗御 1998 年 6 月闽江流域百年未遇的大洪水中发挥了至关重要的作用。尤其在千里海堤加固达标一结束,福建省委、省政府就及时作出转战千里江堤的决策,已建工程使福建省主要江河下游和县(市)城区防洪标准大大提高,在福州等地遭受 1998 年特大洪水袭击时,发挥了显著作用,明显减少了损失。

灾后认真总结,深感夺取抗御“98·6”百年一遇特大洪灾的胜利来之不易,有许多宝贵的经验需要总结,也有不少问题需要解决。我们认为,最主要的经验体会 4 点:

a. 领导重视是关键。在抗御这场特大洪水灾害中,福建省省委、省政府的主要领导亲自抓,从省到村各级各部门党政领导的防汛责任制都能真正落到实处,所有库、堤等防汛设施的责任领导和技术负责都切实到位。如福州市区江堤分段负责,关键时刻关键部位每 10m 有一人看守,所有水库有人负责与值守,因此,当 20 多座小(一)、小(二)型水库出现险情时,都能及时发现并排除险情,无一垮坝。

b. 高标准的防洪工程体系建设是基础。中央和福建省历来十分重视水利基础设施的建设,已建成的一大批防洪工程是目前福建省防洪体系的主要支柱,在历次抗洪斗争中发挥了巨大的作用与效益。闽江流域上 6 座大型水库总库容约 50 亿 m^3 ,其中防洪库容通过联合科学调度,可以削峰、错峰、错峰;福州市区达 100 年一遇标准的防洪堤在这次抗洪中发挥了巨大的社会效益和经济效益,确保了市区安然无恙,减灾效果显著,经抢险和紧急加高加固 1.2m 的闽侯防

洪堤,也保证了县城的安全。南平市防洪堤为延缓市区淹没,迅速转移人财物,赢得了宝贵的时间。

c. 依靠科技减灾是兴八闽保平安的正确方向。应用高科技建设的闽江洪水预警报系统和中尺度灾害性天气预警系统,为及早预测预报、正确指挥决策和科学防范调度提供了及时、有效、可靠的依据,是防洪减灾方面非常重要的非工程措施。气象、水文部门及时提供的天气和汛情信息,尤其是中日合作的闽江洪水预警报系统每小时采集的雨情、水情信息,对抗洪的正确部署决策发挥了巨大的作用。正是该系统的及时测报,使得福建省防汛办在 1998 年 6 月 21 日 23:00 左右就判断出闽江流域将发生特大洪水,为部署决策赢得了宝贵的时间。

d. 科学合理的防汛调度是赢得时间,取得胜利的保证。这次防洪指挥调度,有 3 个方面进步和提高。一是扩大会商范围,请福州市领导直接参加福建省防汛会商会,使省与市之间的决策与防备部署工作几乎同步;二是上游水库群联合调度,使闽江干流下游最大洪峰减为约 3.3 万 m^3/s ,水口水库入库洪峰水位比原设计 63m 降低 1.90m;三是明确闽江干流防汛调度原则——“保大坝(水口水库)、顾两头(福州、南平)、重点保福州”,形成共识。

由于各级党政领导高度重视,防汛责任制落实,预测预报准确,指挥科学合理,军警民抢险有力,五大防御体系发挥效益,把人员伤亡和经济损失降到了最低程度,确保了大灾之后无大疫。据统计,福建全省减少灾害损失达 150 亿元左右。

从这次洪涝灾害肆虐过程中,我们还明显地看到福建省防灾抗灾工作中存在的主要问题:

a. 城市防洪能力明显不足。这次洪灾福建省有 16 个县市区被淹,其中南平市 10 个县市中就有 9 个受淹,建瓯市区最大水深超过 10m。闽清县城未设防,是制约水口水库科学调度的重要因素之一。延平区、闽侯县的设防标准也很低,全省其它各地市也都普遍存在这个问题。

b. 基础设施仍然脆弱。这次洪灾中,水、电、路、讯等基础设施毁损严重。南平市各县市区曾一度停水、停电、断路、断讯,增添了抗灾救灾工作的难度。福州市 100 年一遇标准的防洪堤虽然经受住考验,但彬德水闸和渔轮厂堤段等处也出现严重险情。闽侯县防洪堤,经 2 昼夜备战,加高 1.2m 后才勉强保住,尤其是 20 多座小型水库频频出险告急,使人心惊胆颤,防不胜防。

c. 应急交通、通讯手段和救生器材不足。福建省防汛办在总结抗击“96·8 龙岩洪灾”经验教训的基础上,于 1997 年下大决心在全省配置了 130 条救

生艇和 8000 多件救生衣.这些救生器材在这次解救被洪水围困的群众中发挥了重大作用,而且也支援长江抗洪抢险作出了应有的贡献.这次洪灾由于受灾范围大、灾情严重,造成交通、通讯中断,给防灾指挥和救灾工作造成困难.目前各地已配置的救生器材,在大范围灾害时捉襟见肘,明显不足.应急通讯仍无法应急.

福建省原来实施的五大防御体系建设,虽然直接应用现代高新技术,变分散建设为整体推进,变被动为主动,变单一注重工程建设为工程措施与非工程措施相结合,使福建省防洪抗灾能力明显增强.但是,在 1998 年遭受的百年未遇特大洪灾中,仍然暴露出许多不足.大灾促反思,反思促大治.因此,必须在原来五大防御体系建设基础上抓巩固完善、抓提高发展,下大决心、下大力对危害福建省最猛烈的洪灾防御有一个新的更大的突破.福建省省委、省政府在总结防洪减灾经验教训的基础上,明确提出大灾大治,加大投入,加快速度,加大力度推进水利基础设施建设,抓紧研究实施福建防洪减灾工程计划,努力提高福建省防洪减灾水平.这一决策反映了全省人民的意志,反映了防灾的客观规律,是符合福建省情的科学决策,是造福人民新的进军号令.

3 福建省防洪减灾工程计划的初步构想

福建省防洪减灾工程计划(也称新一轮五大防御体系)、初步确定为工程防御体系和非工程防御体系两大部分、10 项任务.除中尺度灾害性天气预警体系建设、生物防御体系建设外,其余 8 项任务均为水利部门承担.其中,工程防御体系有 4 项:①千公里江堤建设(五江一溪及 57 个县市区防洪工程),4 年为期,2001 年完成;②水利工程“双加固”建设;③防洪蓄水工程建设;④千公里海堤强化工程建设.非工程防御体系也有 4 项:①防汛指挥系统建设;②河道综合治理建设;③五江一溪洪水预警报体系和大中型水库水文自动测报系统建设;④水文基础工程建设.

防洪减灾工程计划水利部分总投资规模达 66.55 亿元,其中当前急需投资的是 47.01 亿元.总的目标要求是,在全面提高福建省抗御自然灾害能力的基础上,突出能抗御 50~100 年一遇的洪水灾害.总的时间要求是“九五”期间基本完成,力争本届省政府任期内全面完成建设任务.

a. 千公里江堤建设.该项建设由两部分组成,一是在闽江、晋江、九龙江、汀江、赛江及木兰溪下游扩建、加固高标准的防洪工程,提高福建省主要江河下游的防灾抗灾能力.闽江、晋江、九龙江“三江”下

游 224 km 防洪堤按 50~100 年一遇标准建设,于 1998 年全面完成.闽江、赛江、木兰溪防洪工程建设也将逐步展开.二是县级城区防洪工程,全省共有 57 个县市受洪水威胁,需要新建扩建防洪堤 790 km,将城区防洪标准提高到 20~50 年一遇,在城区防洪工程建设的同时,也要抓好排涝工程建设.以上两项合计 1014 km.县市城区防洪堤建设,到 1997 年底已完成加固扩建 127 km,余下 663 km 原计划 5 年完成,现计划 4 年完成.1998 年年度计划要确保,超额完成不限,提前完成任务的提早拨补.计划 1998 年完成 100 km,1999 年、2000 年各完成 190 km,2001 年完成 183 km.总投资约 36 亿元.

b. 水利工程“双加固”建设.切实加强水利工程管理,特别是要搞好水利工程除险保安.全省保护千亩以上海堤的 450 多座水闸和桥闸中,按省定三类水闸(即可能危及工程安全)暂行标准,其中尚有 220 座三类水闸亟需加固.在已完成 311 座三类水库加固后,目前仍有 256 座亟需除险加固.三类水闸计划分 3 年完成,1998 年完成 70 座,1999 年 85 座,2000 年 65 座,三类水库计划在 1999 年汛前全部加固完成.总投资约 1.6 亿元.

c. 防洪蓄水工程建设.该项建设就是在全省江河上游新建一批以防洪功能为主,能明显提高县市以上城市防洪能力兼综合利用的蓄水工程.计算新建 10 座大、中型蓄水工程,总库容 17.43 m^3 ,总投资约 19.51 亿元.目前要加快前期工作.原有已建的 2900 多座水库,在汛期要服从调度,确定汛限水位,发挥防洪调峰功能.特别是东张、东圳、山美、惠女、南一、峰头、山仔、东溪等 8 大水库,实行省、市双重领导,联网统一调度,充分发挥防洪作用.

d. 防汛指挥系统建设.在不改变灾害的自然属性条件下,通过法律、行政、经济手段以及直接运用防洪工程以外其它手段来改变灾害影响,把灾害损失减少到最低程度.目标是,建立起一个机构健全、管理规范、装备先进、指挥科学的防汛指挥系统.这一系统主要包括灾前的预报、预警和预案;灾中的调度、指挥、救援;灾后的灾情评估、洪水保险以及宣传、动员、防汛指挥理论研究等 10 个子系统.此项建设计划总投资 1.08 亿元.

e. “五江一溪”洪水预警报体系和大中型水库水文自动测报系统.总的目标是本世纪末全面完成“五江一溪”洪水预警报系统建设,使系统总覆盖面积达 10 万 km^2 .“五江一溪”中,闽江、晋江、九龙江已基本完成了洪水预警报系统建设.其中闽江洪水预警报系统利用日本国政府无偿援助 23.7 亿日元,于 1995 年 4 月建成,发挥了显著效益.下一步计划投

资 1000 万元,利用国产设备(利用进口设备需 7500 万元左右),完成沙溪、金溪、尤溪、大樟溪及古田溪大部分地区的布点工作,控制面积 3 万 km^2 。九龙江、晋江利用国产设备分别于 1997 年 6 月和 1998 年 6 月建成运行,控制面积分别达 1.4 万 km^2 和 5630 km^2 。总投资分别达 530 万元和 613 万元。至今已完成了汀江和赛江设计审查,汀江计算投资 760 万元,控制面积 1.1 万 km^2 ;赛江总投资 758 万元,控制面积 6300 km^2 。木兰溪将抓紧进行勘测、规划设计,控制面积 3600 km^2 ,估计总投资约 360 万元。“五江一溪”洪水预警系统计划完成总投资 4041 万元,拟在 1999 年 10 月 1 日前建成。全省大中型水库 74 座,目前已建成水文自动测报系统 35 座(其中大型 8 座,重要中型 16 座),包括土建工程在内总投资约 1100 万元(其中设备总投资 756 万元)。以上水库系统建成运行后,在防洪与兴利的调度中发挥了显著的经济效益与社会效益,有的系统投入运行 2 年就收回投资成本。为全面提高全省大中型水库防洪调度能力,拟在“九五”期间分期分批对 39 座水库进行水文自动测报系统建设,估算设备费和土建费总投资约 1200 万元。

f. 河道综合治理建设。治水要蓄泄兼筹,统一治理。针对近年来由于人为挤占河道、占河建设,在河道内乱采滥挖、向河道内大量弃土弃渣堵塞河道现象日趋严重,导致洪灾造成的损失不断加剧,下一步重点要面向沿江沿河地区加大《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》的宣传力度,加快福建省河道管理配套立法。根据《中华人民共和国防洪法》,结合福建省实际,起草制定福建省实施办法;报告省政府,提请省人大常委会颁布《福建省河道管理实施细则》;提请省政府制定《福建省河道管理范围内建设项目审批管理规定》,依法加强对河道管理范围内生产建设活动的管理。同时,建立执法巡查制度,建立省、市(地)、县三级水政监察队伍联动制度,定期集中开展以防洪保安、维护河道秩序为主题的专项水利执法活动,依法严厉打击违法占河、乱采滥挖、弃土弃渣堵塞河道等违法行为,确保行洪安全。该项建设分 4 年进行,总投资 2320 万元。

g. 水文基础工程建设。水文工作是国民经济中一项重要的基础工作,是防汛减灾、水资源开发、利用、管理、保护的尖兵与参谋。福建省已有 58 个水文站,47 个水位站,479 个委托雨量站,为全省水利、水电、能源、交通及城市建设作出了重要贡献。尤其在防汛抗洪工作中,水文部门快速、准确的水情预报,为减免洪灾损失起到不可替代的作用,取得了显著的社会效益和经济效益。针对水文工作存在的体制不顺、经

费紧张、技术落后等问题,必须进一步理顺体制,变省垂直领导为推行省、地“双重领导、双重计划、双重财政”体制,确认地市级机构建制,搞好站队结合,开展水文巡测,提高技术设备水平,广开门路,增强水文部门适应社会发展的实力,总投资 6615 万元。

h. 千里海堤强化工程建设。千里海堤是沿海人民的“生命线”,是千秋基业,建设好,更要管理好,保护好,使之在防汛挡潮中长期发挥作用。福建省千里海堤由于建得早,进度要求较快,挡潮标准偏低,在防潮减灾中暴露出一些突出的问题,特别是工程标准问题,亟待加固和提高。与此同时,必须加强管理,凡有海堤的市、县、乡(镇)要不断健全护堤机构,加强堤防维护费的征收工作,以形成海堤自我维持的良性运行机制。还要抓紧定权划界,制定或修订乡规民约,依法管堤护堤,确保海堤安全运行,真正做到建管结合,使千里海堤发挥更大、更持久的效益。千里海堤强化工程建设需总投资 6.94 亿元。

i. 中尺度灾害性天气预警体系建设。在完成一期工程的基础上,抓紧建设第二期工程(1997~2000 年),从闽南厦漳泉地区扩大到全省,建成全省范围内中尺度灾害性天气预警系统,包括中尺度天气监测网、信息网络子系统、信息加工分析预测子系统、警报服务子系统(根据省气象局提供)。

j. 生物防御体系建设。第一期工程累计已完成新造林面积 39.24 万 hm^2 (588.64 万亩)。第二期工程在第一期建设的基础上进一步填平补齐、完善和巩固提高,以老林带更新,疏林地、低效林改造,沙荒风口造林,农田林网建设及道路、堤防、河流、集镇、村庄绿化为主要建设内容。第三期工程拟从 2001 年到 2010 年建成。地质部门重视对山体滑坡灾害防治研究(根据省林业厅等提供)。

(收稿日期:1998-11-03 编辑:马敏峰)

本刊加入万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群的声明

为了实现科技期刊编辑、出版发行工作的电子化,推进科技信息交流的网络化进程,本刊现已入网“万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群”,所以,向本刊投稿并录用的稿件文章,将一律由编辑部统一纳入万方数据(ChinaInfo)系统,进入因特网提供信息服务。凡有不同意见者,请另投它刊。本刊所付稿酬包含刊物内容上网服务报酬,不再另付。

万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群是国家“九五”重点科技攻关项目,截止 1998 年底已有 200 种期刊全文上网(网址: <http://www.chinainfo.gov.cn/periodical>),将在近年内增至 1000 种科技期刊。本刊全文内容按照统一格式制作编入万方数据(ChinaInfo)系统,读者可上因特网进入万方数据(ChinaInfo)系统免费(一年后开始酌情收费)查询检索本刊内容,也欢迎各界朋友通过万方数据(ChinaInfo)系统向本刊提出宝贵意见、建议。

《水利水电科技进展》编辑部