

泰国湄南河2011年洪水观察与启示

刘 宁¹, 张志彤¹, 黄金池²

(1. 中华人民共和国水利部, 北京 100053; 2. 中国水利水电科学研究院, 北京 100044)

[摘要] 2011年泰国湄南河发生了历史特大洪水,给流域内带来了巨大的灾害损失,洪水肆虐期间及洪水过后,中国政府接受泰国政府的邀请,先后派遣专家及其团队赴泰国进行了有关防洪减灾技术咨询,得到了泰国政府和有关方面的高度评价和肯定。本文针对泰国2011年防洪减灾工作中出现的一些问题,结合国际防洪减灾领域近些年理论与实践的发展趋势,探讨了今后一个时期开展防洪减灾工作需要特别注意的一些重要问题。

[关键词] 湄南河;洪水灾害;反思

[中图分类号] TV8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2013)00-0108-05

1 前言

2011年受持续降雨的影响,泰国北部地区洪水泛滥,特别是泰国的湄南河(又称昭披耶河)流域,持续洪水过程导致沿河一些堤防漫溢或者溃决,大量农田被淹,一些重要的工业生产基地被迫停产,公路交通中断,旅游产业受到直接影响。据当地有关部门估计,直接经济损失达到10 000亿铢以上。泰国首都曼谷直接处于洪水威胁之下,多处防洪设施告急,正常的生产生活秩序遭到了严重的破坏。

应泰国政府邀请,2011年10月受中国政府委派中华人民共和国水利部(以下简称水利部)派出了一个由多方专家组成的中国政府赴泰防洪专家组赴泰国进行防洪救灾咨询。通过一个多星期夜以继日紧张高效的工作,专家组对泰国关键时期的防洪救灾提出了至关重要的咨询建议;2012年汛前,受泰国政府邀请,中国政府再次派出了防洪咨询专家组赴泰工作,中国专家在泰国期间的高效工作给泰国政府和人民留下了深刻的印象,受到了当地政府和相关部门的高度评价和肯定。

2 洪水灾害成因简析

湄南河是泰国最为重要的河流,流域面积 $1.8 \times 10^5 \text{ km}^2$,占全国总面积的35%,年径流量 $2.288 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。泰国首都曼谷位于湄南河下游,市中心距曼谷湾40 km,是全国政治、经济、文化、教育、交通运输的中心及全国最大的城市,人口约800万^[1]。

近年来,湄南河流域多次遭受重大洪水灾害,1983年、1995年、2006年、2011年连续遭受特大洪水灾害影响,而曼谷更是多次被洪水围城,其深层原因如下。

1)从自然条件来看,湄南河流域属典型的季风气候区,是洪涝干旱等自然灾害易发区域。特别是随着全球气候变暖问题日益突出,降雨量的时空分布更加复杂多变,洪涝灾害发生发展的规律更加复杂,给洪涝灾害的防范带来了更多的不确定性。

另外,曼谷是著名的低海拔城市,尽管曼谷湾潮差并不大,但由于湄南河下游坡降平缓,潮位顶托影响很大(见图1),近些年受全球气候变暖海平面上升影响,洪水威胁尤显严重。特别是曼谷在经济发展过程中大量抽取地下水,导致城市地面逐年

[收稿日期] 2012-11-03

[作者简介] 刘 宁(1962—),男,辽宁丹东市人,教授级高级工程师,主要研究方向为水工结构和水文水资源;

E-mail: liuning@nwr.gov.cn

下降,加重了曼谷城区洪水风险。据有关资料分析,地处冲积平原的曼谷目前平均海拔不到2 m,而在气候变化影响下泰国湾的海平面在未来还有可能继续上升,因此,曼谷的防洪形势有可能继续恶化。

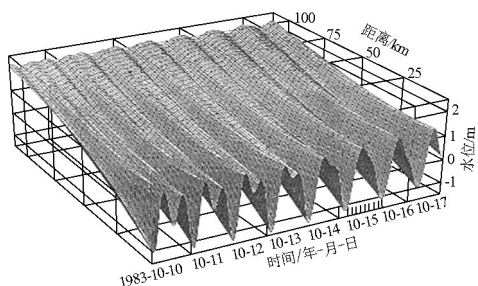


图1 湄南河下游河道1983年洪水水位变化三维过程图

Fig.1 Three dimensional flood processes in the downstream of Chao Phraya River in 1983

曼谷地势低洼,多河流,后来又挖了许多运河,19世纪遂成为河道纵横的水上都城。自曼谷经济起飞的20世纪六七十年代起,城市周边原有的一些排洪河道相继被填平,排洪能力急剧下降。这些都使得湄南河下游,尤其是曼谷的防洪形势更加严峻。

2)大范围的强降雨是湄南河2011年洪水灾害产生的直接原因。2011年6月下旬至12月上旬,湄南河全流域降雨达1 439 mm,比多年平均高出143%,特别是强降雨集中在8、9月份,形成了肥胖型的特殊洪水过程。这种洪水过程对于湄南河这种比降平缓、洪水传播速度缓慢的河道是十分不利的。从历史洪水资料分析结果看,2011年洪水的洪峰流量在近些年的几次典型洪水事件中并不是最大的,而造成的灾害损失却十分严重,这与2011年洪水的特殊形状是分不开的。湄南河下游控制站那空沙旺水文站实测得到的2011年、2006年洪水流量过程对比见图2,可见2011年洪水的洪峰流量比2006年小20%以上,但大流量持续时间则较长,这种肥胖型洪水过程对下游平原构成严重威胁。加上下面将要谈到的河道萎缩等原因,致使下游地区雪上加霜,形成了十分严重的洪涝灾害。

3)河道行洪能力明显下降。2011年洪水后,一些学者和技术人员对其洪水量级进行了分析,比较典型的是丹麦水力研究院(DHI)根据一些重点水文站的水位资料分析认为,2011年湄南河洪水达到了100年一遇以上量级。由于一场洪水过程中决定

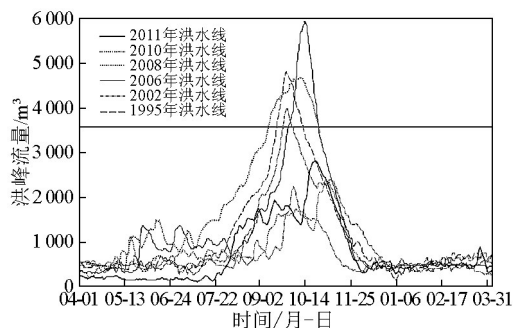


图2 典型年洪水流量过程对比

Fig.2 Typical flood processes in Chao Phraya River

至灾特性的因子非常复杂,用某个指标来判断洪水特性往往并不准确,以湄南河2011年洪水为例,采用洪水总量、洪水持续时间、洪峰流量、洪水水位(不同水文站)等指标分析得到的结果差别很大,有些指标还可能受到其他因素的直接影 响。对比2006年、1995年、2011年历次典型洪水过程发现(见图2),2011年洪水的洪峰流量明显小于1995年、2006年的洪水,这表明,湄南河下游河道有明显萎缩现象,行洪能力显著降低,因此河道过流能力的降低是造成2011年洪水灾害严重的另一个重要原因。

4)应急响应能力亟待提高。湄南河下游河道比降平缓,洪水行进速度较为缓慢,这对及时排洪入海较为不利,但对于人们争取时间采取应急响应措施则是相对有利的。通过制定行之有效的预案措施,有组织地开展应急响应,实施避险除险措施,是可以有效降低灾害损失。特别是在洪水持续时间长的特殊情况下,有效的应急响应措施对于保证社会稳定,尽可能减少财产损失,避免人员伤亡十分重要。2011年大水之后,世界银行组织专家对湄南河2011年洪水灾害损失进行了初步统计,结果见表1。可以看出,以制造业为代表的工业园区损失达10 000亿泰铢以上,从泰国湄南河流域实际的地貌环境分析,通过有效的应急响应减少这类损失是完全可能的。

表1 湄南河2011洪水灾害损失分类简表

Table 1 Flood damage of the 2011 flood in Chao Phraya River

项目	损失估计/10亿泰铢	说明
制造业	10 007	主要为工业园区损失
旅游业	95	6—12月共6个月
家庭房屋及个人财产	84	—
农业	40	农作物损失

3 泰国湄南河防洪策略评价

泰国是一个洪水灾害发生频繁的国家,尤其是国内最大河流湄南河的防洪问题长期以来受到泰国政府和相关部门的特别关注,早在19世纪初期,泰国即开始了湄南河流域的第一个总体规划,当时的规划主要集中在水资源利用上,对流域防洪考虑较少。1964年,湄南河上游建成了泰国第一座库容超过 $1 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 的大坝——普密蓬水坝,该坝坝高154 m,总蓄水量达 $1.22 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。1977年,另一座大坝昭披耶水坝在湄南河上游建成并投入使用,这两座水库虽然主要是为了流域能源供应和稻田灌溉,但在历次的洪水中也发挥了重要的减灾作用。早在20世纪80年代,特别是1983年大洪水后,泰国组织编写了第一个湄南河流域的防洪减灾总体规划,该规划主要集中在湄南河下游曼谷地区的洪水灾害问题,提出了在曼谷的北部和东部修建一定标准的防洪堤防作为主要防洪措施。1995年再次发生特大洪水灾害后,泰国政府及有关部门对湄南河的防洪问题进行进一步反思,开始了一系列湄南河流域防洪减灾研究工作。首先是根据1995年洪水实际情况,制作完成了下游地区洪水风险图(见图3),其次是由世界银行资助,泰国亚洲国际工程技术大学(AIT)为技术支持单位开始了湄南河下游重点防洪规划,国外一些研究机构包括日本的国际协力机构(JICA)、丹麦的DHI等参与了规划的制定工作。该规划的重点是通过开辟分洪措施增加湄南河下游的排洪能力。主要是以流域数值模型为技术工具,调洪演算分析了两个不同的分洪措施对于改善曼谷地区防洪形势的作用,这两个方案分别称为东线方案和西线方案。通过经济效益对比,并从工程可行性判断,规划推荐采用西线方案。该方案考虑在昭披耶大坝下游的湄南河上建闸,将部分洪水分至昭披耶河西边的Tha Chin河,充分利用该河下游的行洪能力,规划分水 $1\,000 \text{ m}^3/\text{s}$,同时加大湄南河东侧已有的Pasak-Rahpipat-sea Dirersion运河泄流能力辅助泄洪 $500 \text{ m}^3/\text{s}$,两处分洪共计 $1\,500 \text{ m}^3/\text{s}$,这样可以大大减轻湄南河下游,特别是曼谷地区的防洪压力(见图4)。但由于各方面原因,该规划方案一直没有真正实施。

4 值得更为关注的几个问题

4.1 防洪减灾规划的可操作性至关重要

从上述有关描述已经看出,泰国在湄南河整体

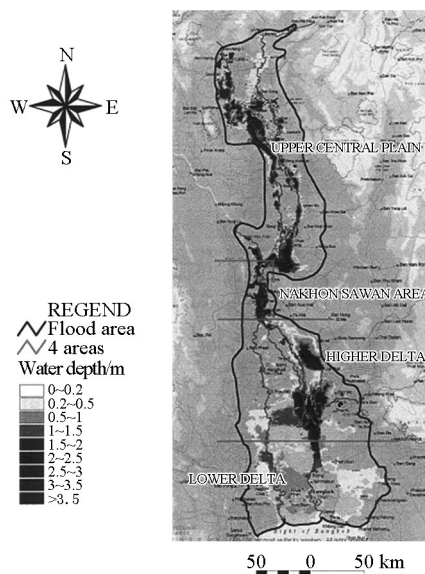


图3 湄南河1995年洪水风险图

Fig.3 Flood risk map of 1995 flood event in Chao Phraya River

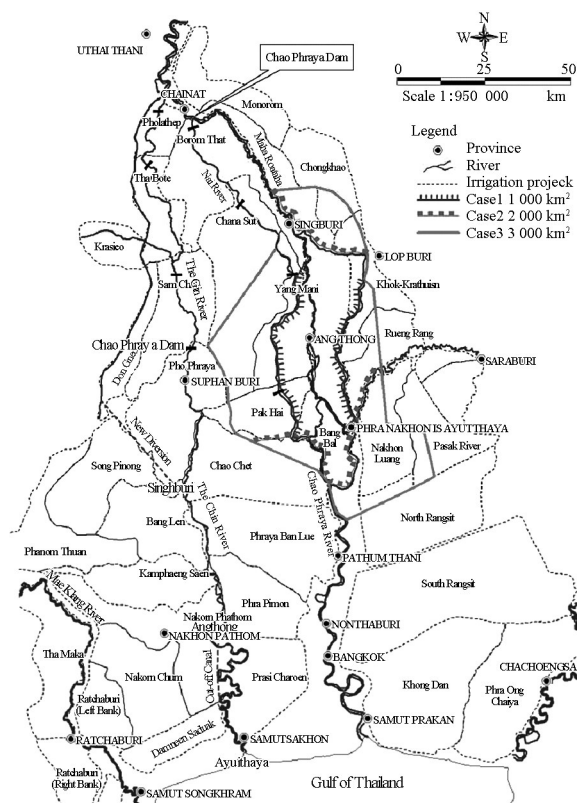


图4 湄南河下游防洪规划示意图

Fig.4 Flood prevention planning of the downstream of Chao Phraya River

防洪规划上还是做了一些工作的,但可惜的是,大部分规划措施长期搁置而未能很好的实施,其中一

个重要原因就是规划制定过程中对有关技术的可操作性考虑不足,致使实施困难。防洪减灾规划的制定应该全面考虑相关区域的宏观经济发展目标,充分论证技术实施的可行性和基本条件,并提出保障实施规划的相关措施。

4.2 工程措施与非工程措施的有机结合

经济发展与人口增加导致快速城市化与洪泛地区经济活动更加频繁,洪水风险可能显著增加。首先在城市洪水风险问题上,由于城市的快速发展,老城区人口增加,新城区快速扩张,洪水风险往往表现在老城区排水能力不足,新城区居民对新的居住环境不熟悉,对城市防洪特点不甚了解,最终造成了风险对象对面临的风险缺乏快速且正确的应对措施。其次,解决方法不一样。发展中国家的大多数洪水风险问题是由于工程措施不够所引起的。目前,加强非工程措施的概念往往是由发达国家的专家们提出来的,但必须清楚,非工程措施的作用是解决剩余洪水风险问题,只有当具备一定基础条件的工程措施时才能发挥出应有的作用。如在亚洲的许多发展中国家,亚洲开发银行、世界银行,还有一些国际组织都投入了大量人力物力试图增强这些国家的非工程措施,但效果欠佳,往往只能就具体灾害过程临时应付一些较小规模自然灾害风险问题,不能从根本上解决区域内的可持续发展,对于稍大一些的自然灾害就更加无能为力。归咎其原因,缺乏必要的基础工程措施是重要的一环,更有效的方法应该是一定基础工程措施与必要的非工程措施相结合,才能实现高效的风险抵御能力。对于发达国家,基础工程措施是足够的,在已有的基础工程措施上再去扩张工程措施对于抗风险能力方面的投入产出比往往达不到期望值;相反,通过非工程措施来提高已有工程措施的效率反而能够达到事半功倍的效果。非工程措施的作用除了必要的基础工程设施外,还依赖于区域内人群对象的文化素养,大量非工程措施的作用都是通过具体人群的亲身实践才能够表现出来的,如预警预案的制定与执行;土地合理利用方案的制定与执行,都需要实际制定与实施的群体对象整体素质的提高。

4.3 国际洪水管理新理念的正确解读

近些年,国际洪水管理理论界强调了与洪水和谐相处,给洪水以空间的基本洪水管理理念,这些理念从简单的理论概念看无疑是正确的,但如何在防洪减灾实践中辩证地落实到具体措施上仍然存

在较大的认识差距。以本次泰国洪水灾害为例,湄南河下游大量河道堤防的防洪能力较差,建设的规模和质量控制标准也不统一,洪水通过时经常发生漫堤溢流的情况,这种状况对于泰国盛产水稻的农业生产区无疑是利大于弊,但对于工业区和城市居民生活区就显得极为不适应。因此与洪水和谐相处要根据不同的环境条件因人而异,采取不同的洪水管理战略。

4.4 加强应急能力建设是提高减灾能力的重要环节

洪水灾害事件有一定的随机性,特别是在气候变化背景下,极端天气事件变得更加不可预见,许多以往可循的规律可能会被打破,这就需要提高人类对不确定事件的应急处置能力。从2011年泰国湄南河流域洪水灾害的应急处置情况看,泰国在应急准备、处置等方面还存在一些需要完善的地方。中国是洪水频发的国家,在应急准备与应急工程处置方面面临一些与泰国防洪减灾工作共同的问题,建议中泰开展合作,就湄南河流域的防洪减灾预案体系、洪水风险评价技术、防洪工程应急查险除险技术开展合作,提高两国整体防洪减灾能力。

4.5 统一指挥、协调行动是应急处置的关键

泰国湄南河本次洪水所带来的灾害影响是流域性的,受灾地区的主要症结是排水不畅,影响面广,牵涉因素多,统一指挥,协调行动十分重要。由于洪水持续时间长,保证社会稳定,尽可能减少财产损失,避免人员伤亡是应急响应的主要目标,要达到这些目标,除了需要考虑工程措施和非工程措施二者并举的原则外,加强统一协调指挥是应急处置取得成效的关键。通过协调行动,充分考虑流域上下游左右岸的相关关系,将工程排险与人员避险相结合,设计撤离方案时要按多种不利的可能情况制定切实可行的综合行动方案。

湄南河中下游的防洪应急处置工程措施主要集中在如何加快排水速度,需要从整个受灾地区的整体形势考虑切实可行的排水方案,本次灾害应急处置过程中,泰国有关方面对下游局部地区通过泵站抽排措施进行排水考虑较多,由于上游洪水还在源源不断补充,在下游局部通过泵站排水的效果并不是很理想,实际减灾作用有限。从湄南河下游整个区域的河道分布特征看,通过区域内整体协调考虑,综合利用流域支流河道和其他排水渠系从湄南河中上游合适的位置做较长远的排水安排可能更加有效(如泄流渠泄水、泵站抽水、虹吸排水等)。

实施上游工程排水措施后,下游堤防溃决的可能性依然存在,为尽可能减轻灾害,在实施上游排水工程措施的同时,在下游应同时开展相关措施确保堤防安全是重点。实践证明,国内采用的汛期巡堤查险,及早发现险情,尽快施以除险措施,确保堤防安全的一系列措施是行之有效的。泰国湄南河的洪水过程发展缓慢,大多数堤防规模并不大,有利于险情的预警和处置,只要及时发现险情并及时处置应该是能够控制洪水灾害的扩大和发展的。根据已有资料及水文、气象预报,预警堤防漫溢的时间和位置,再预估应急处置中不同施工手段和设备及其调运到现场的可能性、现场施工条件、工程量、施工的难易程度、参建队伍的施工能力等,从而大致推求实施工程措施可用的时间,为工程措施方案的制定提供时间依据。但在这方面,泰国的相关

措施明显不足,很多险情从预警到处置都不够及时和恰当,在一些地方造成了不必要的灾害损失。

5 结语

洪水灾害的发生是不以人的意志为转移的,重要的问题是人们怎样以积极的态度去应对,尽可能减少灾害损失。2011年泰国湄南河的洪水对于泰国人民是一场难以忘却的灾害,对于世界各国也具有重要的经验警示意义。它告诫人们,自然灾害难以避免,我们要做的是:应按照自然和社会规律,尽最大可能把灾害降到最低。

参考文献

[1] 张万宗.国外的洪水与防治[M].郑州:黄河水利出版社,2001.

Inspiration on 2011 flood in Chao Phraya River of Thailand

Liu Ning¹, Zhang Zhitong¹, Huang Jinchi²

(1.Ministry of Water Resources of the People's Republic of China, Beijing 100053, China;2.China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100044, China)

[Abstract] Flood event occurred in Chao Phraya River of Thailand in 2011 induced a great disaster to the local people. During and after the flood Chinese Government sent experts to Thailand to offer some consultant about the flood disaster reduction. All the work carried by the Chinese experts were highly evaluated by the Thai Government and people. This paper briefly evaluated the flood event. Some problems were also discussed based on the international experience on flood disaster reduction. Some suggestions about the following actions to strengthen the flood disaster prevention capability were listed.

[Key words] Chao Phraya River; flood disaster; inspiration