

关于桂林市思安江水库除险加固工程超标准洪水应急措施的建议

粟 玲

桂林市思安江水库管理站 广西 桂林 541001

摘要：本文聚焦桂林市思安江水库除险加固工程。介绍水库工程概况，包括位置、规模、任务及工期等；分析坝址设计洪水，维持2000年初步设计洪水标准，阐述不同设计方法洪峰成果及入库洪水情况；阐述防洪度汛应急措施，涵盖枯水期与汛期超标准洪水应对策略，以及不同级别应急响应启动条件与行动；说明现场应急撤离要求与路线；介绍应急抢险组织机构设置、原则、执行程序及抢险终止恢复生产程序。最后强调参建单位应加强监测、培训与演练，提升防洪度汛能力。

关键词：桂林思安江水库；防洪度汛；应急措施；除险加固

引言：桂林市思安江水库作为一座以补水为主、兼顾发电的综合利用中型水库，在区域水资源调配与电力供应中发挥关键作用。当前水库除险加固工程正在推进，鉴于水库地理位置特殊、工程任务重要，且面临复杂多变的洪水威胁，制定科学合理的防洪度汛方案及应急措施至关重要。本文围绕思安江水库工程概况、坝址设计洪水、防洪度汛应急措施、现场应急撤离、应急抢险组织机构等方面展开探讨，旨在提升水库应对超标准洪水能力，保障施工安全与区域稳定。

1 水库工程概况

桂林市思安江水库位于桂林市东部的灵川县潮田、大境两乡交界的漓江支流潮田河上游思安江上，距桂林市45km，距灵川县城62km，东经110° 37'2"，北纬25° 14'36"，坝址以上集雨面积135.3km²，水库正常蓄水位为327.00m，总库容9091万m³，水库主要任务是调蓄汛期洪水水量，用于枯水期向漓江补水，保证游船通行，并利用补水水能发电，水库装机总容量为12MW；是一座以补水为主，兼顾发电的综合利用中型水库。桂林市思安江水库除险加固工程于2022年12月开工，计划2024年12月完工，计划工期730日历天。项目主要建设内容：对大坝、溢洪道、引水设施、水库公路、水库管理范围管护设施、大坝下游河道护岸及进库公路等进行除险加固处理，完善安全监测和机电及金属结构等。

2 水库坝址设计洪水

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，思安江水库大坝工程等别为III等，其主要建筑物级别为3级。在1997年可研报告中，洪水标准按100年一遇洪水设计，500年一遇洪水校核，2000年初步设计报告中，洪水标准按100年一遇洪水设计，2000年一

遇洪水校核。我们认为2000年的初步设计符合《防洪标准》（GB 50201-2014）的规定及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）的要求，维持初步设计洪水标准，即洪水标准按100年一遇洪水设计，2000年一遇洪水校核，消能防冲建筑物洪水标准为30年一遇洪水。

思安江水库设计洪峰成果比较表

项目	各频率设计洪峰 (m ³ /s)					备注	
	0.05%	0.2%	0.5%	1%	2%		
1997年可研		1518	1374	1290	1182	推理公式法	
2000年初设	1974	1566	1307	1121	926		
2020年安全评价	1953	1640	1442	1280	1133	推理公式法	
本次设计	方法(一)	1953	1640	1442	1280	1133	推理公式法
	方法(二)	1955	1611	1385	1216	1047	反推流量相关图法
	方法(三)	1284	1058	910	798	688	水文比拟法
	采用	1953	1640	1442	1280	1133	推理公式法

2000年一遇洪水过程表 单位：m³/s

历时 (h)	0	8.17	12.00	15.83	21.83	31.83	备注
Q表	0	539.3	1891.5	102.6	0		地表径流
Q下	0	40.8	59.9	79.1	109.0	0.0	地下径流
Q深	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	深层流
Q设	2.0	582.1	1953.4	183.7	111.0	2.0	设计洪水过程

由于建库后库区范围内的天然河道已被淹没，使原有的河道槽蓄已包含在水库容积内，库区产汇流发生了

改变,入库洪水与坝址洪水存在差别,用入库洪水作为设计依据更符合建库后的实际情况。考虑到思安江水库为峡谷型水库,河道槽蓄能力较小,库区内无较大支流汇入,其入库洪水与坝址洪水差别不大,我们认为将坝址洪水成果作为调洪计算的依据。

3 防洪度汛应急措施

3.1 枯水期发生超标准洪水的应急措施

思安江水库枯水期为9月16日~次年3月14日,库区内所有施工项目已全部完成,如遇超标洪水,提前预警后及时撤离人员、机械和设备,确保施工安全。

3.2 汛期发生超标准洪水的应急措施

思安江水库工程汛期为3月15日~次年9月15日,思安江水库工程度汛标准为100年一遇设计洪水、2000年一遇校核标准,相应的坝前水位为290.00m高程。根据安全度汛要求,水位预计上涨至EL272.77m高程,必须完成EL290.00m高程以下全部的施工任务,可确保人员、设备及施工的安全;水位预计上涨EL291.11m高程,人员、机械设备、工棚仓库等应移至332.00m高程以上安全位置。同时,根据水情预报系统预报的降雨及来水情况,利用发电引水隧洞可控制库区内水位,将库区内水位控制不超过EL290.00m,只需要保证在超标洪水发生时人员及设备及时撤离即可。

4 启动超标准洪水应急预案

当水文预警预报系统预测可能会发生超过100年一遇设计洪水、2000年一遇校核标准时,需启用应急预案。一是枯水期发生超标准洪水。如库区内所有施工项目已全部完成,遇超标洪水,提前预警后及时撤离人员、机械和设备,确保施工安全。二是汛期发生超标准洪水。按思安江水库工程可能出现的超标准洪水危害程度和范围,将应急响应级别由低到高分为IV级、III级、II级、I级。在汛期实行24小时值班制度,同时按照业主的统一指挥,根据分工全程跟踪雨情、水情、工情、灾情,根据出现的洪、涝灾害情况分级进行响应和行动^[1]。

4.1 IV级应急响应

(4.1.1) 出现下列情况之一,经思安江水库管理站防汛值班领导同意,召开指挥部会商会,报思安江水库应急抢险指挥部指挥长或常务副指挥长批准后,可启动IV级应急响应:

- ① 根据水情预报,可能出现20年一遇以上洪水;
- ② 主河道出现堰塞体并阻碍原有行洪;
- ③ 接到政府防汛部门通知,需启动应急响应的其他情况。

(4.1.2) IV级应急响应行动

在度汛方案措施基础上,进一步采取如下行动:

① 根据防汛值班表24小时进行值班,密切关注雨情、水情、工程险情及下泄流量发展变化,水情测报服务机构做好汛情的预测与分析,做好上传下达,同时按照业主及当地政府防汛部门要求报告相关信息;

② 根据分工组织力量进行巡查,做好工程抢险工作,及时消除防洪隐患。

4.2 III级应急响应

(4.2.1) 出现下列情况之一,经思安江水库管理站防汛值班领导同意,在项目部会议室召开指挥部会商会,报思安江水库应急抢险指挥部指挥长批准后,可启动III级应急响应:

- ① 根据水情预报,可能出现30年一遇洪水;
- ② 因突降暴雨山区发生较大范围山体滑坡,局部泥石流,造成部分交通中断和通讯中断,对生产生活造成较大影响。

(4.2.2) III级应急响应行动

在IV级响应工作基础上,进一步采取如下行动:

- ① 思安江水库度汛应急指挥部副指挥长现场指挥,做好信息上报;
- ② 必要时请求桂林市政府防汛部门派出抢险队伍支援。

4.3 II级应急响应

(4.3.1) 出现下列情况之一,经思安江水库管理站防汛值班领导同意,在项目部会议室召开指挥部会商会,报思安江水库应急抢险指挥部指挥长批准后,可启动II级响应:

- ① 根据水情预报,可能出现50年一遇洪水;
- ② 思安江水库工程区域已经发生山洪、泥石流灾害,对思安江水库工程营地、生产设施造成了部分破坏;或思安江水库工程主要泥石流易发区前期土壤含水量已经达到饱和状态,预报日降雨量可达到150毫米以上,预计将要发生特别重大山洪和地质灾害,可能性极大;
- ③ 思安江水库区域因天气、洪水、山洪或泥石流影响,造成交通、电力和通讯中断,对生产生活造成严重影响。

(4.3.2) II级应急响应行动

在III级响应工作基础上,必要时请求桂林市政府防汛部门协调驻地部队支援。

4.4 I级应急响应

(4.4.1) 出现下列情况之一,经思安江水库管理站防汛值班领导同意,在项目部会议室召开指挥部会商会,报思安江水库应急抢险指挥部指挥长批准后,可启动I级响应:

- ① 根据水情预报,可能出现100年一遇洪水;
- ② 思安江水库工程设施、设备发生重大险情,可能发生危及威胁施工生产人员及下游人民生命财产安全;
- ③ 思安江水库工程库区出现特大山洪、严重泥石流灾害、严重山体滑坡及采空区严重塌陷,造成较大人员伤亡;

④ 因强降雨或河道漫溢,主要生产建筑物大面积倒塌,严重威胁施工生产人员及上、下游群众生命财产安全;

⑤ 思安江水库工程上游水库发生溃坝突发事件、地质灾害,上游形成堰塞湖等,有可能或已经对思安江水库工程造成损害;

⑥ 思安江水库工程所在工程区发生超过工程设计地震烈度时,可能或已经导致工程出现裂缝、塌陷等险情;

⑦ 发生其他突发应急事故,造成较大人员伤亡或重大财产损失。

(4.4.2) I级应急响应行动

在II级响应工作基础上,进一步采取如下行动:

必要时交由桂林市政府指挥;

② 根据指挥及分工全力投入抗洪抢险救灾工作。

5 现场应急撤离

业主或指挥部下达撤离指令后,将首先保证各施工区人员、设备的安全、快速撤离,其具体要求如下:

5.1) 施工区主要负责人应按防洪预案要求有效的组织坝区机械、人员按既定路线进行撤离,具体的撤离路线见后附图《2025年防洪度汛撤离路线图》。

① 大坝面板施工队伍撤离路线:施工区→坝前人行通道→左岸回车场拌合系统;

② 交通桥排架柱、分层取水塔施工队伍撤离路线:施工区→检修平台→检修桥桥面→左岸回车场拌合系统。

5.2) 坝区施工机械应统一停放规整,遇到超标洪水时以便迅速有序的撤离。

5.3) 位于坝区的值班人员应随时做好撤离施工场地准备,在接到撤离指令后及时按撤离路线指挥人员、设备转移至临时安置点。

5.4) 人员设备材料撤离时遵循:人员优先,道路两边前行,轮胎式机械先行,履带式随后的撤离原则^[2]。

6 成立应急抢险组织机构

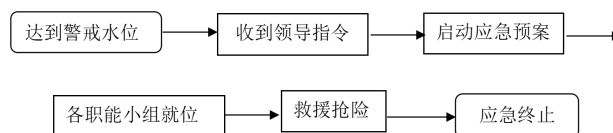
应由参建单位组建桂林市思安江水库除险加固工程防洪抢险应急救援领导小组,负责整个枢纽工程施工区发生险情预警及突发性灾害、安全事故的应急救援组织和协调工作,有效处置突发性灾害及安全事故。负责下达发生严重险情部位的施工人员及设备撤退等重大指令。

(6.1) 组织机构。防洪抢险应急救援领导小组下设防汛技术组、安全巡视组、工程抢险组、物资供应及设备保障组、通讯联络协调组、医疗救护组、疏散撤离组等7个职能小组。

(6.2) 工作原则。以“安全第一,常备不懈,以防为主,全力抢险”为原则,根据项目安全度汛要求对施工作业区域进行全方位、全时空、不间断的监控检查,对于重点防范的部位委派专人进行巡查,提前预警。险情发生后,防洪抢险成员必须迅速到达事发现场,组织事故

抢险,应统一指挥,分工合作,各司其职,密切配合,迅速、高效、有序地开展撤离及险情处理等工作^[3]。

(6.3) 应急措施执行程序流程图



当坝前水位达到EL290.00m警戒水位,值班人员进行水位观测,水位EL291.00m高程以上每半小时向值班领导汇报一次,EL292.00m高程以上每15min向值班领导汇报一次,并做好应急抢险、撤离准备工作^[4]。

(6.4) 抢险终止、恢复生产程序

6.4.1) 险情消除或得到有效控制后,应及时宣布抢险救援行动的终止,解除紧急状态,制定事故后的现场清除、整理及恢复措施,恢复正常的生活、生产秩序^[5]。

6.4.2) 由防汛安全领导小组,组织进行险情分析鉴定,必要时邀请上级部门参与。查清事故经过、原因、责任、损失,提出处理意见,制定相应的整改预防措施。

6.4.3) 总结教训,做出书面报告,向上级主管部门按规范要求进行事故报告。

6.4.4) 及时对防洪抢险救援预案的效果进行评判,进一步修改和完善抢险救援预案,以适应和满足防洪抢险救援工作的需要^[6]。

结语:桂林市思安江水库除险加固参建单位应加强施工期间巡视巡察,加强雨情、水情、工情监测,加强与水文、气象部门联系,制定科学有效的防洪度汛方案。汛前开展防洪度汛培训,确保培训工作质量。同时,召集防汛成员单位开展防汛演练,落实防汛主体责任,并在显眼位置公布“四图两表”,进一步提升项目防洪度汛特别超标准洪水应对能力,坚决落实“人民至上,生命至上”安全生产要求,为加快推进项目建设,推动桂林水利高质量发展奠定坚实基础。

参考文献:

[1]《中华人民共和国防洪法》(主席令第88号)(2016年修订);
 [2]《中华人民共和国防汛条例》(国务院令第86号)(2011年修订);
 [3]《水利工程建设安全生产管理规定》(水利部令第26号,2019年水利部令第50号修改);
 [4]《突发事件应急预案管理办法》;
 [5]《防洪标准》(GB50201-2014);
 [6]水利部4月16日印发新修订的《水利部水旱灾害防御应急响应工作规程》。