

ICS 93.160

CCS P 58



SL

中华人民共和国水利行业标准

SL/T 840—2025

水库防洪抢险技术导则

Technical guideline for flood control and risk
mitigation of reservoir

2025 - 05 - 24 发布

2025 - 08 - 24 实施

中华人民共和国水利部 发布



水利部

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水土保持工程质量验收与评价规范》等3项水利行业标准的公告

2025年第12号

中华人民共和国水利部批准发布《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T 336—2025）等3项水利行业标准，现予以公告。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水土保持工程质量验收与评价规范	SL/T 336—2025	SL 336—2006	2025.5.24	2025.8.21
2	水库防洪抢险技术导则	SL/T 840—2025		2025.5.24	2025.8.24
3	洪水影响评价技术导则	SL/T 808—2025	SL/T 808—2021 SL 520—2014	2025.5.24	2025.8.24

水利部

2025年5月24日



水利部

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 SL/T 1—2024《水利技术标准编写规程》的要求，编制本标准。

本标准共 11 章，主要技术内容有：

- 总则；
- 术语；
- 基本条件；
- 水库工程安全分析；
- 防洪抢险非工程措施；
- 土石坝防洪抢险工程措施；
- 砌石坝、混凝土坝防洪抢险工程措施；
- 泄水建筑物防洪抢险工程措施；
- 机电及金属结构防洪抢险工程措施；
- 防洪抢险应急保障；
- 防洪抢险组织与管理。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部运行管理司

本标准解释单位：水利部运行管理司

本标准主编单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准参编单位：水利部大坝安全管理中心

中水北方勘测设计研究有限责任公司

中国大坝工程学会（中国水利水电科学研究院）

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社



国家标准

本标准主要起草人：温续余 贾金生 朱 峰 王 浩
张士辰 尚海龙 王 雷 武 帅
蒋金平 郑瑾莹 胡国志 肖浩波
张 晓 侯文昂 李润芝 张福然
王昭升 张大伟 王峰山

本标准审查会议技术负责人：刘志明

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010-63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn；网址：<http://gjkj.mwr.gov.cn/jsjd1/bzcx/>）。



玩水自说

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本条件	3
3.1	水库基本资料	3
3.2	抢险实施条件	5
3.3	防洪抢险应急预案	6
4	水库工程安全分析	8
4.1	一般规定	8
4.2	工程防洪形势分析	8
4.3	挡水建筑物险情分析	9
4.4	泄水建筑物险情分析	9
4.5	工程抗洪能力分析	10
4.6	抢险方案分析	10
4.7	抢险决策分析	11
5	防洪抢险非工程措施	12
5.1	一般规定	12
5.2	水文监测预报	13
5.3	安全监测	14
5.4	应急调度	14
5.5	下游预防性措施	15
6	土石坝防洪抢险工程措施	16
6.1	一般规定	16
6.2	坝体和坝基渗漏险情处置	16
6.3	坝体结构险情处置	18
6.4	洪水漫顶险情处置	19
6.5	坝下(内)埋管险情处置	21



防水自说

7	砌石坝、混凝土坝防洪抢险工程措施	22
7.1	一般规定	22
7.2	坝体和坝基渗漏险情处置	22
7.3	坝肩或边坡不稳定险情处置	23
7.4	洪水漫顶险情处置	23
8	泄水建筑物防洪抢险工程措施	25
8.1	一般规定	25
8.2	泄水建筑物结构险情处置	25
8.3	泄水建筑物基础险情处置	27
8.4	下游消能与防护	27
8.5	增加泄流能力措施	28
9	机电及金属结构防洪抢险工程措施	29
9.1	一般规定	29
9.2	闸（阀）门及启闭机险情处置	29
9.3	应急供电及险情处置	29
9.4	应急控制、通信措施	30
10	防洪抢险应急保障	31
10.1	一般规定	31
10.2	交通、通信及电力、照明保障	31
10.3	应急抢险与救援物资和装备保障	32
10.4	人力资源及信息共享	32
11	防洪抢险组织与管理	33
11.1	一般规定	33
11.2	防洪抢险组织	33
11.3	防洪抢险机制	33
	标准用词说明	35
	条文说明	37



雨水自说

1 总 则

1.0.1 为规范水库防洪抢险技术，提高水库防洪抢险工作效率和处置效果，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于洪水或其他原因可能导致漫坝险情和垮坝事件或严重影响工程安全险情的水库防洪抢险。

1.0.3 水库防洪抢险应坚持以人为本、生命至上、以防为主、全力抢险的方针，遵循工程措施与非工程措施相结合、局部利益服从全局利益和抢早抢小抢住的原则，安全、科学、快速地开展抢险工作。

1.0.4 水库管理单位或其主管部门应建立必要的雨水情测报、工程安全监测与报警设施，全面分析水库基本条件、抢险实施条件，组织编制防洪抢险应急预案并适时修订。

1.0.5 水库防洪抢险完成后，应继续加强安全监测和巡视检查，及时开展水毁工程修复工作，按 SL 258《水库大坝安全评价导则》进行大坝安全评价，及时开展后续水库除险加固工作。

1.0.6 本标准主要引用下列标准：

SL 210 土石坝养护修理规程

SL 253 溢洪道设计规范

SL 258 水库大坝安全评价导则

SL 279 水工隧洞设计规范

SL 297 防汛储备物资验收标准

SL 298 防汛物资储备定额编制规程

1.0.7 水库防洪抢险技术除应符合本标准规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。



玩水会死

2 术 语

下列术语及其定义适用于本标准。

2.0.1 漫坝险情 overtopping danger

水库遭遇超标准洪水、泄洪设施无法正常运用等原因，可能导致水库水位超过坝顶或防浪墙顶、洪水漫溢、工程出现重大险情的情况。

2.0.2 垮坝事件 dam failure

水库在洪水、地震等自然因素，或在维护不到位、管理失误、未发现的工程质量缺陷等非自然因素的影响下，造成大坝局部或全部溃决的事件。

2.0.3 防洪抢险非工程措施 non-engineering measures for risk mitigation

根据险情具体情况采取的洪水预测预报、安全监测、上下游洪水调度，以及应急抢险组织调度等综合性措施。

2.0.4 防洪抢险工程措施 engineering measures for risk mitigation

针对水库险情所采取的一种或多种应急抢护工程措施。如修筑子坝、坝顶和下游坝坡防护、增加防渗及排水反滤、开挖降低泄水建筑物进口、拓挖临时应急泄洪设施、加强下游防冲防护等。



雨水自说

3 基本 条 件

3.1 水 库 基 本 资 料

3.1.1 根据防洪抢险需要，应收集水库建设及运行、气象水文、工程地形地质、水工建筑物及安全监测、金属结构、供电及控制系统等资料。

3.1.2 水库工程建设及运行资料宜包含下列内容：

1 水库所在流域及坝址控制流域面积、兴建年代、工程任务、特征水位与相应库容、工程等别和建筑物级别、调度运行方式、水库淤积情况、工程完工竣工资料等。

2 上下游已建、在建水利水电工程基本情况资料。

3 上下游影响区的经济社会情况，包含人口、房屋、耕地、企业、文物、重要基础设施等。

4 历年洪灾情况及损失，上下游主要防洪设施、防洪标准、设防水位、河道安全泄量等。

5 水库运行过程中存在的主要问题及历次维修加固资料。

6 水库运行过程中曾遭遇的特大洪水、地震等自然灾害，水库历史运用最高水位、最大出入库流量，以及工程险情及相应的处置措施资料。

7 水库历次安全鉴定成果、除险加固设计成果及实施情况。

8 批准的水库汛期调度运用计划及主要指标。

9 工程隐患清单或风险清单、水库防洪抢险应急预案，水库大坝安全管理应急预案。

10 水库防汛行政责任人、防汛技术责任人和防汛巡查责任人“三个责任人”和水库水雨情测报、水库调度运用方案、水库大坝安全管理（防汛）应急预案“三个重点环节”的落实情况。

3.1.3 气象水文资料宜包含下列内容：

1 流域内或邻近地区代表性气象站的主要气象要素特征值。



雨水自说

2 流域内及邻近地区水文（水位）站、雨量站分布、观测资料分析和发布情况，以及已建水情测报系统、水库本身和相邻区域内有关部门已有监测体系的应用情况和雨情监测手段等相关信息。

3 流域暴雨洪水特性，包括暴雨中心常见位置、历史调查或实测大暴雨量级、强度、持续时间及覆盖范围，以及场次记录对比和洪水相关特征值分析等。

4 水库洪水标准、坝址（或入库）洪水成果和水库调洪计算成果。

3.1.4 工程地形地质资料宜包含下列内容：

1 枢纽工程区地形资料。当地形资料缺乏时，宜补充实测可能出险区域地形。

2 工程区主要断裂构造及其活动性等区域地质资料。

3 建筑物基本地质资料，包括建基地层结构、岩土体特性和软弱夹层、断层破碎带性状、岩溶发育特征等，以及不良地质缺陷、处理措施。

4 水库近坝库岸、两岸坝肩及下游消能防护区滑坡、泥石流、崩坡积体、危岩体等特殊地质情况，以及分布范围、规模和相应的处理措施等。

5 水库工程安全评价中地质条件的评价和历次除险加固补勘的地质资料。

6 抢险所需土料、块石料等天然建筑材料的分布、储量情况。

3.1.5 水工建筑物及安全监测资料宜包含下列内容：

1 水库工程总布置。

2 混凝土坝和浆砌石坝总平面布置、坝体断面、坝顶布置、建基面高程、坝基处理措施、坝基防渗排水、两岸山体防渗排水、坝体（拱座）稳定分析成果等。

3 土石坝总平面布置、坝体断面、坝基处理措施、坝体坝基防渗型式、筑坝材料及其分区、填筑参数、坝体反滤排水布

置、上下游护坡、两岸山体防渗排水、坝体稳定及渗流分析成果等。

4 大坝泄水（取水）和消能防冲建筑物布置、结构型式、主要尺寸、泄流（过流）能力、结构稳定分析成果，溢洪道及泄洪（取水）洞边坡布置及稳定分析成果等。

5 土石坝坝内埋管及周边防渗型式和布置。

6 工程安全监测设施布置及运行情况，监测资料分析与整编成果资料。

3.1.6 金属结构、供电及控制系统资料宜包含下列内容：

1 泄水（取水）建筑物闸（阀）门布置、主要设计参数、启闭工作室、启闭方式、启闭设备容量等。

2 启闭设备工作电源、容量、备用电源情况。

3 闸门和启闭设备的运行情况。

3.1.7 应收集与险情处置有关的其他资料，包括影响区内工矿企业、重要交通、输电、油气干线等基础设施，以及遭受洪水淹没可能爆炸或导致毒液、毒气、放射性物质泄漏、扩散的特殊工矿企业相关资料。

3.2 抢险实施条件

3.2.1 应收集掌握和明确抢险实施条件，包括交通、通信、电力与照明、物料储备与装备，防汛抢险队伍与专家等资源条件。

3.2.2 交通条件应包含下列内容：

1 水库防汛道路标准和通行条件及其与公路标准的符合性，与工程区和可能出险区的连通性，并分析抢险人员在相应设计洪水条件下是否能够到达工程区和可能出险区。

2 防汛道路路基质量、道路宽度等情况，沿线风险点、撤离标识标牌。

3 防汛备用道路情况。

3.2.3 通信条件应包含下列内容：

1 管理部门和责任人配备的移动电话、超短波电台、卫星

电话、网络平台、无人机载预警信息平台等通信条件情况。

2 水库管理单位和防汛责任人及大坝安全责任人向下游紧急报信的通信设备条件、备用应急通信条件。

3.2.4 电力与照明条件应包含下列内容：

1 防洪抢险供电条件，包括固定安装到坝区、防汛道路上的供电设施及紧急情况下的临时应急供电设施。

2 闸门启闭设施备用电源和应急手动设备条件。

3 紧急情况下坝区、防汛道路照明条件。

3.2.5 物料储备与装备应包含抢险物料、救生器材、抢险机具及其他专用设备及配件的储备情况，储备情况包括物料储备与装备的品种、数量、分布、状态、运输方式及其可能来源。

3.2.6 防洪抢险队伍与专家资源应符合下列规定：

1 应掌握水库防汛抢险队伍情况，包括水库管理单位抢险人员、水库所在行政区域组织的县区乡镇现有抢险队伍，以及社会专业的抢险救援单位等。

2 应掌握水库防汛抢险专家资源情况，包括水库所在地专家资源、外地专家资源及其协调途径等。

3 应掌握与水库勘察设计单位随时联系的方式，水库勘察设计单位应派出专家参与抢险。

4 应掌握与水库建设施工单位随时联系的方式，水库建设施工单位应派专人参与抢险。

3.3 防洪抢险应急预案

3.3.1 应收集应急预案相关资料，了解水库管理单位或大坝主管部门开展防洪抢险应急预案的编制、宣传及预演等情况。

3.3.2 应结合水库防洪抢险应急预案，特别是水库库容曲线、泄洪曲线和溃坝洪水过程线等，分析水库突发事件及洪水影响范围和程度，包括可能突发事件、出库洪水、洪水演进，以及洪水淹没范围、淹没对象、淹没特征、可能造成的经济损失与人员伤亡，宜编制洪水风险图。应分析水库超蓄洪水淹没线下的人员、

生活及生产所用房屋、重要基础设施等。

3.3.3 应提出水库防洪抢险应急组织体系，包括水行政主管部门、属地人民政府、抢险指挥机构和其他相关部门、水库主管部门、水库管理单位及相关责任人的应急职责、联系方式等信息。

3.3.4 应明确水库防洪抢险应急响应流程，包括可能发生的突发事件及后果、分类监测预警、分级应急响应、分级应急处置流程，以及防洪抢险信息流转机制。

3.3.5 应明确超标准洪水的非常泄洪措施，受洪水影响人员转移、安置路线和安置场所等。

4 水库工程安全分析

4.1 一般规定

4.1.1 工程安全分析应包括工程防洪形势分析、工程险情分析、工程抗洪能力分析、预设抢险方案和抢险决策分析。工程安全分析宜以专家会商方式提出工程安全分析建议。需要开展现场检测分析评价时，现场检测分析评价内容应根据工程安全分析的需要确定。

4.1.2 防洪形势分析应总结分析历年洪水情况及邻近区域暴雨洪水情况，结合洪水预报、工程条件、下游行洪条件和影响对象，分析和研判工程防洪形势。

4.1.3 工程险情分析应结合防洪形势、工程条件、运行管理和大坝安全监测资料开展。应全面分析大坝安全性态，对存在工程质量缺陷和隐患的，应预先研判可能发生险情的部位和危害性。对已出现的险情或险情特征，应及时进行险情确认和险情成因分析，研判险情严重程度和进一步的可能危害。

4.1.4 工程抗洪能力分析应根据预报洪水，分析挡水建筑物自身质量标准、顶高程和泄流建筑物泄流能力能否满足要求。遭遇地震的，还应分析地震对建筑物的可能危害和对洪水调度的不利影响，合理确定水库的蓄洪能力。

4.1.5 预设抢险方案应根据防洪形势、工程险情、工程抗洪能力、抢险实施条件分析后确定。

4.1.6 抢险指挥机构应密切关注防洪形势和大坝安全性态，及时研判工程险情及其进一步的可能危害，特别是溃坝或闸门失效导致洪水无控下泄的可能性，提出工程抢护措施、预警及下游影响涉险区域应急措施等建议。

4.2 工程防洪形势分析

4.2.1 根据雨水情监测和预报结果，综合上游控制洪水入库措

施等情况，预测可能入库洪水，并考虑洪水不确定性影响。

4.2.2 分析水库当前可用的调洪库容、预泄可能增加的蓄洪库容、泄洪设施泄水能力和设施安全运用条件。

4.2.3 对预报入库洪水进行调洪演算，分析水库可能达到的最高洪水位和出现时间、水位上涨速度，研判洪水险情的严重程度和紧迫性。

4.2.4 分析坝下河道防洪状况，包括防洪保护对象、防洪标准、河道行洪条件等。水库下游存在重要保护对象，河道行洪能力不足或需要错峰行洪时，应结合入库洪水预报，分析水库提前预泄、控制下泄的可能性及其工程安全影响，在保障工程安全的前提下，合理确定水库调度方式和应对措施。

4.2.5 应结合防洪形势、险情和建筑物可能破坏模式，评估水库洪水下泄或溃决洪水下泄可能淹没范围、重要影响对象、洪水到达时间等。

4.3 挡水建筑物险情分析

4.3.1 应跟踪防洪形势变化，分析现状挡水建筑物是否满足当前防洪要求。

4.3.2 尚未出现险情的，应结合防洪形势变化和前期研判，加强可能出险部位的巡视检查和监测分析，可能出险时应进行抢险预加固。应及时确认发现的工程异常现象或险情特征，研判其产生的原因和可能危害。应重点研判建筑物接触部位的渗流安全性、已知缺陷部位的安全。

4.3.3 已出现险情的，应根据当前防洪形势、险情发生部位、类型、严重程度、险情原因开展险情分析，研判进一步的可能危害。

4.4 泄水建筑物险情分析

4.4.1 应跟踪防洪形势变化，分析复核泄水建筑物泄流能力、控制段挡水高程、泄槽段边墙高度等是否满足运用要求。

4.4.2 应加强可能出险部位的巡视检查和监测分析，并对可能出险部位进行抢险预加固。应及时确认发现的异常现象或险情特征，研判其产生的原因和可能危害。重点分析控制段结构、进出口结构及岸坡的安全性、与土石坝坝体接触部位的渗流安全性、泄水建筑物泄槽越浪冲刷坝体和下泄迴水冲刷坝脚的安全性等。

4.4.3 已出现险情的，应根据当前防洪形势、险情发生部位、严重程度、险情原因开展险情分析，研判险情可能进一步带来的危害。

4.4.4 应结合近期安全评价成果、巡视检查和安全检测资料等，分析闸门、启闭设备、动力线路和备用电源等的可靠性，综合研判金属结构运用的安全性。

4.5 工程抗洪能力分析

4.5.1 应根据防洪形势分析、建筑物险情分析等结论，综合研判工程现状的抗洪能力和可抵御的最高洪水位。

4.5.2 当建筑物挡水高度和泄流能力不足时，应提出可行的减少入库洪水、坝顶临时加高或增大泄流能力等措施，并先期安排实施。

4.5.3 当工程险情威胁工程抗洪能力时，应根据工程险情分析和抢险实施条件，提出保障抗洪能力的针对性预防和抢护措施。

4.6 抢险方案分析

4.6.1 抢险方案制定应因地制宜、因时制宜，注重方案整体的有效性，在可控阶段及时消除险情。

4.6.2 抢险方案应包括工程基本情况、防洪形势分析、出险情况及原因分析、工程抢险条件分析及布置、抢险组织实施、抢险进度安排与后勤保障、安全保障措施等。

4.6.3 抢险方案应符合下列要求：

1 科学性。结合当前险情类别、部位和特征等因素，分析方案技术措施的针对性和自身安全性。

2 时效性。分析抢险时机和抢险目标的时效要求，抢险工作量和方案实施效率。

3 完备性。分析可能出现的新险情或最不利情况和预备方案，当前方案无效后的可能危害，预备方案的不足与完善等。

4 安全性。主要包括抢险人员、物料、设备、应急电源、照明、交通的保障，以及抢险人员安全保障、下游预警与不可控状态下的人员撤离等。

4.6.4 抢险指挥机构应根据防洪形势、工程险情、抢险条件变化等，分析预设抢险方案的可行性。应根据抢险目标、工作量和时间任务要求，评估既有设备、物料和人力资源能否满足抢险要求，不能满足抢险要求的应及时补充，必要时及时调整抢险方案。

4.6.5 针对可能进一步恶化的险情，抢险指挥机构应根据防洪形势、险情严重程度、险情恶化可能性和险情危害等，制定预备方案，特别是最不利情况下的预备方案。

4.7 抢险决策分析

4.7.1 抢险决策应根据工程防洪形势、抗洪能力、险情分析和抢险方案分析，确定合适的抢险方案。

4.7.2 抢险决策应根据工程险情恶化的可能性、工程险情的紧迫性和危害性、抢险条件和抢险能力，提出针对性的应急调度、工程抢护、物资调运、人员转移方案等，并应根据现场情况变化及时做出调整。

5 防洪抢险非工程措施

5.1 一般规定

5.1.1 非工程措施宜与工程措施相结合，突出现场抢险的组织实施和应急保障，加强前方抢险与后方支持联动，在水库防洪抢险中统筹安排。

在水库防洪抢险过程中，应充分应用已构建的气象卫星和测雨雷达、雨量站、水文站组成的雨水情监测预报“三道防线”，强化预报、预警、预演、预案“四预”措施，提升标准内洪水和超标准洪水预演，掌握洪水影响范围与危害程度，提高水库防洪调度和应急抢险决策支持能力和水平。

5.1.2 应结合水库的现有基本条件和工程安全分析，利用安全监测、预测预警、应急调度、库水预泄等手段降低库水位，为工程抢险和人员转移争取时间。

5.1.3 水库管理单位应做好防汛 24 h 值守，按照要求做好雨水情测报和险情巡查。发现库水位超过限制运用水位或出现险情时，应按要求及时上报。

5.1.4 水库发生工程险情时，应根据洪水情势加强应急监测，针对性地增加监测和巡视检查频次，具备条件时进行针对性的工程检测。

5.1.5 水库可能发生漫坝或溃坝等险情，或者库水位超过设计洪水位和校核洪水位时，水库管理单位应立即向上级主管部门、所在地防汛指挥机构报告，并采取必要的应急处置措施。水库管理单位、主管部门或防汛指挥机构应根据险情危急情况及时发布预警信息，依据应急预案启动相应级别的应急响应，后续视险情变化做警报调整或解除。

5.1.6 根据气象、水文预报预警情况，结合工程规模及影响范围，预置相应数量的抢险物资、机械及人员。结合险情预判，提

前做好临时增加子坝、启用非常溢洪道、增设溢洪通道、抢险预加固等措施的准备。

5.2 水文监测预报

5.2.1 应加强降雨、库水位等水文要素监测，及时接收国家气象部门和当地天气预报信息。有条件的宜增加入出库流量监测，加大监测频次，分析、预报雨水情态势，强化水文预报预警。

5.2.2 综合采用水库测雨雷达和水库自动雨量站监测及人工观测方式，对集水区降雨进行实时监测，安排专人负责收集和分析监测信息。水文及水库管理单位应与气象部门加强沟通，根据气象部门降雨预报和监测信息，提前开展水文预测预报，做好水库防洪调度。

5.2.3 水库出现险情期间，应进一步加强库水位监测和入库流量、出库流量监测，动态研判监测数据。

5.2.4 应根据雨水情情况和工程险情严重程度，综合分析判断水库防洪形势，分析水库水位上涨趋势，预测最高水位和相应时间，并及时向相关应急处置部门通报。在经批准发出预警时，同时应采取下列措施：

1 根据气象部门暴雨预警级别提出相应的防御措施。

2 大、中型水库和有条件的小型水库，可根据产汇流计算模型和调洪演算结果，分析和研判水库防洪能力，其他小型水库可根据实测或天气预报的降雨量和实时库水位，通过查表进行实时分析和研判水库防洪能力。

3 加强库水位、入库流量监测和峰前量预测，判别水库防洪形势。

5.2.5 水库以上流域内缺少雨水情监测站点时，应结合防洪抢险需求，通过卫星遥感、测雨雷达、无人机等新技术手段，以及增设雨水情应急监测站点等，开展流域内雨水情应急监测及预报。

5.3 安全监测

5.3.1 应通过对大坝、泄放水建筑物的安全监测和巡视检查，识别工程险情迹象，并分析掌握水情、工程险情紧急情况和复杂程度。

5.3.2 可根据工程运行环境、险情状态和发展态势，提出应急监测方案。应急监测应符合下列要求：

1 利用工程原有的渗流、变形、应力等安全监测设施，进行加密观测与资料整编分析。根据现场具体情况，可增加针对性的临时应急安全监测项目和设施，及时对大坝现状安全性做出判断。

2 明确应急监测目的、部位与项目、测点布置、仪器选型与技术要求、监测方式、频次、指标、信息处理及信息传递方式等。宜利用移动便携设备开展应急监测和检测。

3 及时做好应急监测的记录、整理分析、报告等工作。

4 监测资料的研判可采用与历史值比较、趋势性分析、相关性分析、统计模型分析、数学模型分析等方法。

5.3.3 应加强巡视检查，及早发现工程险情，跟踪险情发展变化。巡视检查应包括坝体、坝基、坝肩，各类泄放水设施，供电设施，土石坝与混凝土建筑物连接部位，坝下埋管，以及近坝库岸等与大坝安全有直接关系的建筑物与设施。对不同来源渠道的工程险情信息应及时核实。

5.4 应急调度

5.4.1 应采取降低库水位、控制入库洪水等措施，并符合下列规定：

1 根据雨情和水情预报，通过泄放水设施、小型水库也可通过水泵抽排等措施降低库水位。有入库洪水控制设施时，应与本库泄洪设施联合调度，控制入库洪水。

2 在降低库水位的过程中，应加强巡视和监测。对于土石

坝应控制水位降速。

3 按规定启用非常溢洪道。仍不能满足要求时，可采取临时开挖泄洪通道措施。

5.4.2 应协调调度上、下游水库或分洪工程，根据水库防洪形势要求，及时通知上、下游水库或分洪工程的管理单位和主管部门，通过联合调度来满足防洪抢险要求。

5.4.3 应采取措施保障水库下游行洪通道畅通与安全。

5.4.4 当水库及上、下游防洪体系中设施权属单位不同时，应服从有调度权限的水行政主管部门的统一调度。

5.5 下游预防性措施

5.5.1 应结合险情预判，确定预警级别，根据已建立的警报体系，由警报发布责任单位选择有效的警报手段，及时对下游预警。

5.5.2 水库出现险情准备紧急泄洪前，应提前发布通知，并按照预案做好人员疏散撤离和相关防范措施。

6 土石坝防洪抢险工程措施

6.1 一般规定

6.1.1 土石坝防洪抢险包括坝体和坝基渗漏，坝体结构，洪水漫顶等险情处置，中小型水库土石坝防洪抢险还包括坝下（内）埋管损坏及接触渗漏险情处置。

6.1.2 应在险情成因、危害分析等基础上，有针对性地采取应急抢险措施，并宜为后期除险加固创造条件。

6.1.3 工程抢险措施应以“抢小、抢早、抢住”为原则，应根据实施效果及险情发展情况及时调整。险情处置过程中，应加强安全监测和巡视检查，密切关注建筑物自身、相邻建筑物、地形、边坡、变形体或滑坡体等变化，防止抢险过程中次生灾害发生。

6.1.4 当土石坝发生险情时，应首先考虑控制或降低库水位，以减小险情对大坝安全的威胁。

6.2 坝体和坝基渗漏险情处置

6.2.1 土石坝渗漏险情包括坝体渗漏、坝基渗漏、绕坝渗漏和坝下（内）埋管接触渗漏等。渗漏险情处置应遵循上堵下排的原则，采取截渗封堵、导渗排水等措施。

6.2.2 发生渗漏险情时，应根据险情部位、类型，分析其成因与危害，综合确定处置措施。坝基、坝体和绕坝渗漏险情处置措施应相互结合，一并实施。

6.2.3 土坝坝体渗漏险情可采取下列措施：

1 当上游坝坡出现漩涡或漏洞险情时，可抛投防渗土袋或袋笼等，迅速对上游坝坡漏洞进行堵截。

2 当无法直观确定上游坝坡渗漏入口位置时，可先采用人工探测、水下声呐流速检测、水下机器人检测等方法确定渗漏入

口位置，再采用本条 1 款的方法对漏洞进行堵截。当上游坝坡漏洞入口位置无法查清时，可直接在下游渗漏出水点修筑反滤排水体或围井进行处理。

3 下游坝坡出水点出现管涌或流土等渗透破坏现象（出现浑水）时，可在下游坝坡出水点修筑反滤排水体或透水压渗平台进行抢护。

6.2.4 堆石坝坝体渗漏险情可采取下列措施：

1 对于面板堆石坝和黏土斜墙堆石坝渗漏险情，可参照 6.3.3 条 1 款和 2 款进行处理。

2 对于心墙堆石坝渗漏险情，可根据目视观察或水下检测确定大坝渗漏范围，在心墙渗漏部位采用控制灌浆进行防渗处理。

6.2.5 坝基渗漏险情处置应采取下列措施：

1 坝基渗漏险情处置可参照 6.2.3 条和 6.2.4 条的方法进行处理。

2 对出现浑水或细颗粒被渗流带走的较小管涌，或普遍渗水的区域，在大坝下游铺设反滤排水材料进行盖压。

3 对出现粗颗粒被渗流带走的严重管涌，可在大坝下游布设反滤围井抢护，围井可采用砂砾石（碎石）滤层或土工织物滤层。当坝后管涌口附近积水不易形成围井时，可采用水下抛填砂砾石（碎石）反滤层料，形成反滤排水体。

4 反滤层应采用从下向上粒径逐渐增加的透水结构，反滤料粒径或孔径应与管涌口涌沙粒径相匹配。如滤层下沉应及时补充滤料。

5 管涌险情处置过程中，应防止附近发生新的管涌或其他险情；处置后管涌不再扩展，出水应为清水。

6 应对发生管涌险情的工程部位及周围开展连续观测，研判管涌险情发展趋势，及时调整处置措施。

6.2.6 绕坝渗漏险情处置可按 6.2.5 条的规定进行处置，或采用控制灌浆的方法处理。

6.3 坝体结构险情处置

6.3.1 土石坝结构险情包括坝体裂缝、坝体塌陷、坝体滑坡等。发现结构险情后，应根据险情部位和类型，分析其成因及危害，综合确定处置措施。

6.3.2 坝体裂缝处置应先判明成因，再根据不同的裂缝成因、类型、规模及危害，并采用下列措施：

1 对于滑动性或坍塌性裂缝，应首先处理滑坡和塌陷。

2 对于坝体裂缝，应采用黏土料、土工膜、塑料布等进行表面覆盖，防止雨水进入裂缝。

3 土坝横缝和影响防渗的纵缝可采用上游铺设土工膜、回填防渗土料、灌浆等措施进行处理。对不影响土坝防渗的纵缝可采用回填砂料进行处理。

4 对于堆石坝裂缝，应首先对防渗体裂缝进行应急灌浆、阻止大坝渗漏，其次对防渗体以外其他部位回填砂料。

5 防浪墙与大坝防渗体结合部位裂缝，可采用水泥黏土灌浆。

6 大坝面板裂缝可采取表面临时辅助防渗措施，有条件时应尽快降低水位处理。面板脱空可采用粉煤灰灌浆、水泥砂浆灌浆等进行处理。

6.3.3 坝体塌陷险情处置应采取下列措施：

1 坝体渗漏形成的塌陷，可结合坝体渗漏险情一并处理。坝内埋管渗漏形成的塌陷，可结合坝内埋管险情一并处理。

2 对动物巢穴形成的塌陷，应按 SL 210 的规定执行。

3 当塌陷部位位于漏洞入口时，可采用填塞封堵的措施；位于水库水位以上时，可采用清除杂物，并采用坝体同样材料分层填筑压实的措施。

4 填塞材料应根据塌陷位置、漏洞通道大小确定。塌陷位于防渗体及防渗体上游侧时，可先抛投防渗土袋、袋笼等填充，遏制险情扩大，再采用黏性或柔性防渗材料进行表面防渗；下游

侧可选择反滤排水材料进行填筑。

6.3.4 坝体滑坡险情处置可根据滑坡范围、成因、部位和实施条件，采取坝坡培厚放缓、坡脚压重阻滑、局部防护加固和坝体排水加固等措施综合处理，并符合下列要求：

1 滑坡处理前，可采用黏土料、塑料布、土工膜等覆盖封闭裂缝，防止雨水渗入裂缝内，同时在裂缝上方设土埂，拦截和引走坡面雨水。

2 大坝上游滑坡，可在滑动体坡脚抛填砂石料或沙袋压重固脚，同时在滑动体上抛投防渗土袋、袋笼等填补滑失坝体。对库水位骤降引起的上游滑坡，可结合现场险情，防止水库过快泄水。对波浪淘刷引起的上游滑坡，可在波浪上下波动的范围内布置土工布、彩条布、预制混凝土板、大块石、铅丝石笼、沙袋等。

3 大坝下游滑坡，可结合渗流险情，采取坝后加培、增设阻滑桩、反滤排水导渗等措施。对滑坡体底部前缘滑出坝脚以外的滑坡，可采取砌石、抛石、钢筋石笼压脚的压重固脚措施，同时用反滤排水砂砾料或沙袋等填补滑失坝体。

4 当下泄洪水淘刷下游坝脚时，可对下游坝脚采取抛填块石或钢筋石笼固脚、增设或加高挡墙等防护措施。具备条件时，可采取措施加大下游水深，提高消能效果。

6.3.5 对近坝库岸的不稳定滑坡体，可根据边坡性质，采取削坡减载、压脚、排水锚固或喷射混凝土支护等措施进行应急处理。

6.4 洪水漫顶险情处置

6.4.1 当大坝上游发生集中暴雨或连续降雨时，应对可能出现的漫顶险情进行分析研判，并针对险情的不同情形，选择相应的处置措施。

6.4.2 漫顶险情的抢护应以预防为主。应在可能遭遇洪水漫顶险情前，采取应急措施及时处置，防止洪水漫溢坝顶导致大坝

溃决。

6.4.3 当库水位超过设计洪水位并持续上涨时，应采取下列一项或多项处置措施：

1 持续收集水文、气象信息，开展水文预报和气象预报，分析判断上游来水情况和水位可能上涨的程度，预估险情发展趋势。

2 在预设溢流坝段的下游坝坡、坡脚和坝顶、上游坡顶部表层铺设足够搭接宽度的土工布、彩条布等耐冲物料，或采用表层快速胶结固化措施进行防护。耐冲物料边角和中部应采用锚固、抗冲的土石袋压护，并采用石笼和土石袋护脚；溢流坝段和非溢流坝段用设定高度、宽度的抗冲土石袋隔开。

3 做好修筑子坝、启用非常溢洪道、拓挖泄洪设施、抽排等措施准备。因地制宜，明确子坝的形式和位置（黏性土子坝、袋装子坝、金属挡水板子坝等）、取料地点以及施工路线；明确拓挖泄洪设施的位置、布置方案和施工组织方案。

4 选用保土编织袋开始袋装土作业，装土袋宜放置于可能需要的地点附近，随时可以使用。

6.4.4 当库水位超过校核洪水位并持续上涨时，应采取下列一项或多项处置措施：

1 研判险情发展趋势，预测洪水可能漫顶时，应启用非常溢洪道，采取拓挖泄洪设施、降低溢流堰等措施，加大泄洪能力，降低库水位。

2 做好紧急情况下采取爆破手段增加临时泄洪通道等非常保坝措施的准备工作。

3 组织人力、物料、机具，完成坝顶子坝的抢筑。

4 加强下游坝坡、坡脚和坝顶的防护。

6.4.5 当库水位超过坝顶或防浪墙顶高程，水流漫溢翻过坝顶，出险重大险情时，可采取下列处置措施：

1 在确保抢险人员安全的前提下，做好溢流坝段安全溢流守护，以及溢流坝段和非溢流坝段间隔墙的守护。

2 在所有溢洪设施全部投入使用仍不能满足大坝安全要求情况下，拓挖临时泄洪设施、或采用爆破手段增加临时泄洪通道等非常保坝措施，增加泄洪能力。

3 根据大坝、坝基和下游河床情况，可采取局部破坝措施，避免大坝全溃。

6.5 坝下（内）埋管险情处置

6.5.1 坝下（内）埋管出现险情时，应根据埋管自身险情和上游来水及泄洪情况进行研判，可关闭控制闸门阻断水流，防止险情扩大。

6.5.2 坝下（内）埋管与坝体接触部位发生渗漏，应在埋管进口附近坝坡抛填防渗土袋、黏土等堵塞漏水通道，在下游出逸点设置反滤体进行排水导渗。若出现沿管壁集中渗流，可采用压力灌浆措施进行堵塞。

6.5.3 坝下（内）埋管结合部上游出现塌陷时，可采用抛填防渗土袋、袋笼等柔性防水材料回填塌陷；当下游出现塌陷时，按反滤要求回填透水材料复原。

6.5.4 坝下（内）埋管附近坝坡发生滑坡，应先查明滑坡的原因，判明是否存在坝内埋管断裂渗水，再结合坝内埋管渗漏险情处理。

7 砌石坝、混凝土坝防洪抢险工程措施

7.1 一般规定

7.1.1 砌石坝、混凝土坝防洪抢险包括坝体和坝基渗漏、坝肩或边坡不稳定、洪水漫顶等险情处置。

7.1.2 应在险情成因、危害分析等基础上，有针对性地采取应急抢险措施，并为后期除险加固创造条件。

7.1.3 应急抢险措施可根据现场具体险情、可利用的抢险时间、溃坝后果和抢险条件等，采取一种或多种抢险工程措施，并根据实施效果及险情发展情况及时调整。

7.1.4 应急抢险过程中，应加强安全监测和巡视检查，密切关注边坡、变形体或滑坡体等变化，防止抢险过程中发生次生灾害。

7.1.5 当发生险情时，应首先考虑控制或降低库水位，减小险情对大坝安全的威胁。

7.2 坝体和坝基渗漏险情处置

7.2.1 砌石坝、混凝土坝发生渗漏险情时，应根据渗漏量大小、出水点位置等分析其成因，评价渗漏对大坝安全的影响。

7.2.2 当渗漏不影响大坝安全时，可观察渗漏量变化情况并做好记录；当渗漏险情威胁大坝安全时，宜遵照前堵后排的原则采取处理措施。

7.2.3 渗漏险情应采取下列处置措施：

- 1 具备条件时应首先降低库水位。
- 2 当坝体裂缝或水平层面缝渗漏水，上游渗漏入口位置比较明确时，可先对裂缝或层面缝进行应急封堵，然后进行防渗综合处理。

- 3 坝体上游渗漏入口位置不明确时，可在下游渗漏出口对

应的坝顶位置靠上游侧进行钻孔帷幕灌浆封堵。

4 坝基及绕坝渗漏，可在渗漏出口对应位置的坝顶靠上游侧、灌浆廊道中或原防渗线部位进行钻孔帷幕灌浆堵水，灌浆完成后对下游侧坝基排水孔进行疏通或重新打孔，以降低坝基扬压力。

5 应对下游渗漏出水点淤堵物进行清理，并辅以排水导引措施。当有浑水时应设置反滤措施。

7.3 坝肩或边坡不稳定险情处置

7.3.1 砌石坝、混凝土坝的坝肩或边坡发生不稳定险情时，应根据不稳定体的位置、范围、地质条件等分析其失稳原因，评价其对大坝受力及稳定的影响。

7.3.2 拱坝坝肩不稳定险情可增设混凝土传力墩或重力墩等处理措施。

7.3.3 对与暴雨入渗有关的坝肩或边坡不稳定险情，应首先采取表面截水、体内排水加固措施，也可配合采用在表面铺设彩条布防暴雨入渗措施。

7.3.4 对土质不稳定边坡，可采取下端压脚、增设阻滑桩、挡土墙支挡，上端削坡减载等处理措施；对岩质不稳定边坡，可采取挡土墙支挡、锚固排水等处理措施。

7.4 洪水漫顶险情处置

7.4.1 根据洪水预报，当砌石坝、混凝土坝所有泄洪设施启用后仍可能遭遇洪水漫顶险情时，应采取应急抢险措施及时处置。

7.4.2 可采取开挖岸边溢洪道或对小型水库安装大管径虹吸管等增加泄洪设施。

7.4.3 在大坝安全的前提下，可撤（拆）除坝顶碍洪设施、设备等，加大坝顶过流能力，防止库水位持续上涨，并应避免洪水冲刷坝肩或存在稳定安全隐患的坝脚，同时对电气设备等进行防水保护，保证泄洪设施的正常运行。

- 7.4.4** 应结合工程情况，对可能影响坝体整体稳定的下游冲刷区、岸坡冲刷区采用抛填块石、钢筋石笼、混凝土预制块，以及浇筑快凝混凝土、浇筑快凝混凝土加钢板护面等措施进行防护。
- 7.4.5** 对大坝漫顶过流冲刷坝脚可能导致大坝失稳的坝段，其坝顶不宜过流，可采取增设子坝等措施。

8 泄水建筑物防洪抢险工程措施

8.1 一般规定

8.1.1 汛前应加强溢流坝、泄洪闸、冲沙闸、溢洪道、泄洪洞、泄水涵管等泄水建筑物的巡视检查，增加安全监测的频次，重点关注泄水建筑物的运行状况，并加强值守。对泄水建筑物的金属结构及机电设备运行状况、下游河道淤堵情况及岸坡堤防进行检查，并对机电设备进行运行测试。

8.1.2 当泄水建筑物发生险情，影响工程泄流能力时，应在综合分析基础上，首先考虑启用非常溢洪道，或对现有泄水建筑物临时开挖泄洪通道、临时分洪等泄洪补偿措施，同时合理控制水库水位下降速度和下泄流量，保证大坝坝坡稳定和下游河道的泄洪安全。

8.1.3 发现泄水建筑物异常变形、裂缝、断裂、垮塌等险情，应迅速按应急抢险预案组织抢险，需要时可降低水位运行。泄水建筑物防洪抢险方案不得影响挡水建筑物安全。

8.1.4 应对泄水建筑物防洪抢险下泄洪水流量进行预判，做到规范合理、措施到位、保障安全，保证洪水能够顺利下泄。

8.1.5 对泄水建筑物泄洪影响雾化区及消能区边坡的不稳定滑坡体，根据边坡性质，可采取清除松散或不稳定块体、削坡减载、排水、压脚、锚固或喷射混凝土支护等应急抢险处理措施。

8.2 泄水建筑物结构险情处置

8.2.1 泄水建筑结构变形险情主要包括下列情形：

1 泄水建筑物闸室段结构变形导致闸门卡阻和启闭设施失灵。

2 泄水建筑物底板、翼墙或边墙变形，产生裂缝漏水，危及渗漏稳定及大坝安全。

3 泄洪洞、泄水涵管进口结构断裂、洞身或涵管严重变形，裂缝漏水危及大坝安全。

4 溢洪道边坡、泄洪洞进出口边坡发生变形塌滑或失稳破坏，影响坝肩稳定及泄洪安全。

8.2.2 泄水建筑物结构异常变形应采取下列处置措施：

1 泄水建筑物结构变形影响闸门和启闭设施顺利开启时，应凿除变形凸起的卡阻部位或废除闸门和改换闸门等。

2 泄水建筑物底板、翼墙或边墙变形出现错台或贯穿性裂缝时，应采用加固地基、支撑加固等，同时采用高标号速凝水泥砂浆或环氧砂浆堵塞裂缝。

3 当泄洪洞、泄水涵管进口变形且有裂缝漏水时，应结合渗漏安全隐患处理采取结构补强措施。进口变形引起塌方，可能影响泄水及建筑物安全时，应在其他泄洪设施满足泄洪要求或开辟新的泄洪通道泄洪后，关闭进口闸门处理塌方。

4 溢洪道边坡、泄洪洞进出口边坡变形、垮塌等影响泄水建筑物泄流能力，可在采取防护、防淘蚀措施基础上，对溢洪道或泄槽进行清理疏通，对损毁部位采取临时挡护措施。

8.2.3 与土石坝连接的溢洪道，当接触面发生渗流险情时，应根据渗流情况妥善处置。对上下游出现不规则漩涡或浑浊水流，形成塌坑的，可在上游侧投放黏土袋填充，在下游出水侧铺填沙袋保护；也可对接触面采取水泥灌浆、化学灌浆等快速堵水加固措施。

8.2.4 泄水建筑物进口段、出口段伸缩缝漏水可在渗水出口缝上凿槽，将渗漏水集中导开，用速凝剂堵漏后，用水泥砂浆或环氧砂浆嵌补。

8.2.5 对于溢洪道形成漏水通道的贯穿性结构裂缝，宜采用化学灌浆堵漏。

8.2.6 溢洪道结构边墙超高不够、缺损破坏影响稳定及安全时，应对边墙进行顶部临时码放或垒砌格网石笼、袋装土等应急加高、加固处理措施。

8.3 泄水建筑物基础险情处置

8.3.1 泄水建筑物底板及边墙发生渗漏险情时，应首先查明原因，判断是否存在下列情况，并根据原因及具体情况采取针对性的处理措施。

- 1 地基存在渗流通道。
- 2 边墙存在绕渗通道。
- 3 地层存在透水层等地质缺陷。

8.3.2 泄水建筑物底板及边墙发生渗漏时，应根据原因及具体情况采取下列处理措施：

1 对泄水建筑物发生变形或部分倾斜部位的基础，应采取应急灌浆处理，避免险情恶化。

2 对泄水建筑物基础淘空部位可采取抛填块石、格网石笼、浇注水下混凝土等方式进行处理，避免被淘空部位范围继续扩大蔓延。

3 对泄水建筑物底板及两侧边墙的绕渗，可采用应急充填灌浆进行处理。

4 泄水建筑物底板及边墙基础下部地层存在透水层等地质缺陷时，应进行专门研究论证后确定处理措施。

8.3.3 对泄水建筑物地基承载力不足的，可进行临时应急灌浆加固处理，降低安全风险。

8.4 下游消能与防护

8.4.1 泄水建筑物下泄水流淘刷坝脚或影响其他建筑物及边坡安全时，可采用抛填块石、混凝土块体、格网石笼、土袋或袋笼等措施进行应急处理。条件允许时，可临时关闭泄水建筑物，对消能设施采取全面应急防护措施。

8.4.2 受滑坡、崩塌等影响，导致下游河道行洪不畅或局部淤堵，在确保边坡稳定的条件下，可采取河道疏浚、扩挖等措施；还可根据地形地质条件，疏挖应急出水渠。

8.4.3 对河道岸坡地势低洼部位，可采取加高加固堤岸进行处理。

8.5 增加泄流能力措施

8.5.1 出现超标准洪水或现有泄洪设施能力不足时，可采取开挖应急溢洪道或扩挖现有泄洪设施的方式宣泄洪水，应急泄洪设施应符合 SL 253 或 SL 279 的规定。

8.5.2 非常情况下，可采取爆破拆除现有溢洪道等保坝措施，以及拆除副坝或利用副坝设置应急泄洪设施。

8.5.3 对于中小型水库可采取安装大管径虹吸管或水泵抽水等措施增加泄流能力。

9 机电及金属结构防洪抢险工程措施

9.1 一般规定

9.1.1 汛前应对泄洪闸（阀）门、启闭设备加强巡检测试，并进行必要调试和演练，确保可正常操作。

9.1.2 汛前应对备用柴油发电机组进行必要的运行测试和启动演练，并备好额定油料，保持良好状态，确保紧急情况可正常运行。

9.1.3 汛前应对泄洪及排水设备的控制系统、通信系统进行必要的运行测试和演练培训，人员和设备保持良好状态，确保紧急情况可靠运行。

9.2 闸（阀）门及启闭机险情处置

9.2.1 汛期参与泄洪运行的机组，应对其拦污栅前后水位差加强监测，当拦污栅前后水位差短时间内出现相对大幅度减小时，若未进行清污，应立即停机，检查拦污栅是否损坏。

9.2.2 泄洪闸（阀）门无法通过正常供电线路启动时，应首先启用备用电源。当备用电源无法启用时，启用失电应急液控启闭装置（如有）、使用手动操作装置或应急预案中的其他措施。

9.2.3 泄洪、排水设备出现故障无法正常开启或达不到预定开度等突发情况、库水位上涨影响大坝安全时，应及时进行综合分析和研判，采取切割、爆破等特殊破坏性手段打开闸门泄洪。

9.2.4 泄洪期间，应加强对库区漂浮物监视。当库区出现较大漂浮物时，应及时采取措施避免大型漂浮物撞击泄洪工作闸门；大型漂浮物泄至下游时，应立即向下游水库及河道管理部门通报。

9.3 应急供电及险情处置

9.3.1 正常电源无法使用时，泄洪和排水设备应优先启用工程

区和厂区配备的备用电源。当备用电源无法满足使用要求时，应及时报告有关部门协调移动应急电源。

9.3.2 电源故障发生漏电事故时，应快速切断上级电源，封锁漏电区域，处理后再次通电。

9.4 应急控制、通信措施

9.4.1 泄洪及排水设备的远程控制关闭或失效时，应及时启用现地控制设备，并对已打开的泄洪及排水设备加强监视或人工巡视。

9.4.2 防洪抢险期间发生视频监视系统故障时，应安排人员现场值班巡视。

9.4.3 应急通信系统设备出现故障，应立即组织抢修并向上级部门报告情况，及时协调调用应急通信移动站。

9.4.4 应提前向参加防洪抢险的所有工作人员告知统一的人工警报信号。

10 防洪抢险应急保障

10.1 一般规定

10.1.1 根据水库防洪抢险应急组织体系和水库防洪抢险应急响应流程的有关规定，应统筹做好物料装备储备、抢险队伍组织和交通、电力、通信等方面的保障工作，并做好必要的培训演练。

10.1.2 水库防洪抢险过程中，抢险指挥机构应根据水库防洪形势和抢险情况，实时做好防洪形势预判和抢险组织实施。抢险实施条件不满足防洪抢险要求时，应根据防洪抢险需要提出应急保障措施，避免因实施条件不具备而影响防洪抢险。

10.1.3 在水库防洪抢险过程中，抢险指挥机构应利用应急预案中的组织体系、工作流程、响应机制和处置措施实施指挥。当应急预案内容与防洪抢险实际情况不符时，应按照实际防洪形势和抢险需要，对响应机制和处置措施进行动态调整。

10.1.4 水库应配备必要的通信设施，满足汛期报汛或紧急情况下报警的要求。对大中型、小（1）型水库和重点小（2）型水库应具备两种以上的有效通信手段，其他小型水库应具备一种以上的有效通信手段。水库管理单位或责任人应具备向下游发布应急预警的可靠通信条件。

10.1.5 大中型水库、小（1）型水库和重点小（2）型水库应根据实际情况配备合理的防汛装备和物料，其他小型水库可按照区域配备合理的防汛装备和物料，保障水库防洪抢险。应按 SL 298 规定品种和数量储备好常用防汛物资，并按 SL 297 进行防汛物资验收。

10.2 交通、通信及电力、照明保障

10.2.1 当现有防汛道路不能满足防汛抢险要求时，应按防汛抢险要求进行紧急整修。根据水库现场条件，可临时开辟具备抢险

条件的防汛道路。

10.2.2 水库管理单位应做好电力保障工作，提前准备移动应急电源和照明设施，保障现场电力供应和照明条件。

10.2.3 水库管理单位应保持抢险期间通信畅通，水库管理单位宜设置备用应急通信系统。在常用通信设备不能正常工作时应及时抢修，并根据事态紧急程度启用备用应急通信系统或协调通信部门安排移动通信设施。

10.3 应急抢险与救援物资和装备保障

10.3.1 根据水库防洪抢险预案，应落实救援保障物资、装备等。对应准备而未准备的防汛抢险物资、装备等，应提出相应的应急保障措施。物资不足时应根据实际情况向上级防汛部门报告并请求支援。特别紧急情况下可依法征用附近应急物资。

10.3.2 根据水库防洪抢险预案应做好自储物料和设备的保养和防护工作，确保物料可靠并能够保障防洪抢险。对委托管理的抢险物料，应加强监管和明确管理要求；对需向社会购置的抢险物资，应做好应急物资策划预判，提前联系和明确，保障水库防洪抢险。

10.4 人力资源及信息共享

10.4.1 应按照水库防洪抢险要求，配备必要的防汛抢险专家和抢险队伍。抢险指挥机构应根据防洪形势、险情特点及抢险需要，做好抢险专家和队伍的组织准备工作。抢险专家与队伍的抢险物资和设备应当纳入应急抢险与救援物资保障。

10.4.2 水库管理单位应根据现场抢险指挥机构或专家组的的要求，组织水库勘察设计单位和其他专业技术人员到现场配合应对抢险工作。

10.4.3 水库防洪抢险相关信息应及时共享，防洪抢险信息应根据防洪抢险实施效果及险情发展情况及时进行调整。

11 防洪抢险组织与管理

11.1 一般规定

11.1.1 防洪抢险工作实行各级人民政府行政首长负责制，实行统一指挥，分级分部门负责。水库管理单位应根据水库的重要性和险情严重程度，按照防洪抢险应急预案适时启动相应的应急响应措施，保证防洪抢险各项措施落实到位和安全抢险；抢险完成后及时开展复盘检视工作。

11.1.2 水库防洪抢险指挥机构及职责设置应与应急预案保持一致。

11.1.3 水库管理单位发现险情后，应立即采取抢险措施，并及时向上级主管部门和所在地防汛指挥机构报告。

11.2 防洪抢险组织

11.2.1 水库管理单位应在有指挥权限的防汛指挥机构的组织下做好抢险工作。

11.2.2 水库管理单位负责水库日常运行管理和防洪抢险预案编制，提供防洪抢险技术支撑。

11.2.3 水库发生险情时，水库管理单位接受有指挥权限的防汛指挥机构的领导，并按照防汛指挥机构的组织和安排履行其职责。

11.2.4 防洪抢险应急响应的启动与终止，以及与防洪抢险有关的工作均应接受有指挥权限的防汛指挥机构的统一领导。

11.3 防洪抢险机制

11.3.1 水库管理单位应在汛前对各类防洪设施组织检查，发现影响防洪安全的问题，应及时将问题和处理措施报有管辖权的上级主管部门和防汛指挥机构，并及时对问题予以处理。

11.3.2 水库管理单位应建立大坝定期安全检查、鉴定制度。汛前、汛后，以及暴风、暴雨、特大洪水或者强烈地震发生后，水库管理单位应对其所管辖的水库工程进行安全检查。

11.3.3 水库管理单位应对水库可能出现的险情作出预估，制定防洪抢险应急预案并及时报送审批。

11.3.4 水库管理单位应保持与水库主管部门、上级防汛指挥机构和水行政主管部门之间联系畅通，保证水库雨水情、报警和可能发生险情等相关信息快速传递。

11.3.5 水库管理单位应按照规定对水库工程进行巡查，发现水库水位超过汛限水位或险情征兆时应启动相应的应急响应，并立即采取防洪抢险非工程措施和防洪抢险工程措施，同时向上级主管部门和防汛指挥机构报告。

11.3.6 有漫坝险情或垮坝事件发生的可能时，除按 11.3.5 条的规定执行外，水库管理单位应提早采取措施向预计漫坝或垮坝洪水影响淹没区域的有关基层人民政府和基层组织发出预警。

标准用词说明

标准用词	严格程度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应	
宜	允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

中华人民共和国水利行业标准

水库防洪抢险技术导则

SL/T 840—2025

条 文 说 明

制 定 说 明

SL/T 840—2025《水库防洪抢险技术导则》，经水利部 2025 年 5 月 24 日以第 12 号公告批准发布。

为推动水利高质量发展、保障我国水安全，完善水利工程运行管理相关标准体系，加强水库安全管理工作，强化水库安全运行，提高水库防洪抢险工作效率和处置效果，规范水库防洪抢险技术，开展了《水库防洪抢险技术导则》制定工作。本标准在制定过程中，编制组对标“三统筹、一具备”的基本原则和“四性”要求，以实现发展水利新质生产力、水利高质量发展为目标，充分借鉴实际应用的抢险工程案例，总结成功经验，同时保持与现行相关规程规范相协调。

为便于广大设计、施工、科研、管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《水库防洪抢险技术导则》编制组按照章、节、条、款、项的顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	40
3	基本条件	42
4	水库工程安全分析	47
5	防洪抢险非工程措施	50
6	土石坝防洪抢险工程措施	54
7	砌石坝、混凝土坝防洪抢险工程措施	62
8	泄水建筑物防洪抢险工程措施	64
9	机电及金属结构防洪抢险工程措施	71
10	防洪抢险应急保障	73
11	防洪抢险组织与管理	76

1 总 则

1.0.1 本条为制定本标准的目的。随着社会经济发展，城镇化率不断提高，水库下游人口稠密、基础设施积聚，垮坝失事产生的后果更是不堪设想。近年来，受极端天气影响，局地暴雨频发，水库防洪安全面临严峻挑战，同时水库在运行过程中，也会出现影响坝体结构安全的事件。为实现水库不垮坝的目标，科学、快速、有效地开展应急处置，保障水库下游人民生命财产安全，规范水库防洪抢险技术工作是十分必要的。

1.0.2 本条为本标准适用范围。本标准针对水库大坝遭遇超标洪水，异常变形、异常渗流、泄水受阻、预测超大坝最高挡水水位等可能出现漫坝险情和垮坝事件，以及水库大坝异常变形、异常渗流、泄水受阻等严重影响工程安全险情，规范应急处置技术措施，不同于水库除险加固措施。

1.0.3 本条为防洪抢险的基本原则。强调以人为本，全力抢险，防止垮坝，尽量减少损失，避免人员伤亡。

1.0.4 本条为水库管理在防洪抢险方面需做的工作。全面分析水库基本条件和防洪抢险条件，组织编制防洪抢险应急预案，方便防洪抢险人员快速掌握工程条件、分析险情、研究应急处置措施，提高水库防洪抢险工作效率。本条中防洪抢险应急预案包括按相关要求编制的水库大坝安全管理应急预案和防汛抢险应急预案。

防洪抢险应急预案与本标准，都是开展防洪抢险的突发事件分析、应急组织体系组建、应急影响流程、遭遇超标准洪水应急处置措施等的主要依据。本标准的主要目的是为规范水库防洪抢险技术，提高水库防洪抢险工作效率和处置效果，是在出现可能发生漫坝险情和溃坝事件时，制定防汛抢险方案和处置措施的技术标准；应急预案是水库防汛抢险工作的指导性文件，防洪抢险

应急预案编制，特别是涉及防洪抢险的技术方案和抢险措施设置时，要将本标准作为依据之一。防洪抢险应急预案和本标准相互协调，具体开展水库防洪抢险过程中，应当同时依据防洪抢险应急预案和本标准，研判防洪形势，科学合理地提出抢险措施。

1.0.5 本条为防汛抢险后的工作要求。应急处置仍属于临时措施，需要加强安全监测和巡查，确保处置后工程的临时安全。险情排除后，为提高工程防风险能力，及时开展水毁修复工作。后续需迅速开展水库大坝安全评估工作，进行除险加固，恢复水库功能和标准。

3 基本条件

3.1 水库基本资料

3.1.1 收集水库工程前期设计、建设期和运行期等方面的相关资料，为抢险决策分析和抢险措施制定提供依据，本条提出了资料收集的基本要求。

3.1.2 提出了收集水库及影响区方面资料的建议，包括收集设计及审查审批资料，工程建设过程中的项目法人、施工、监理、质量监督资料，重大设计变更与隐蔽工程验收文件，质量问题及处理资料，工程验收资料等；上下游已建和在建水利水电工程相关资料，包括水库、水电站、周围蓄滞洪区、堤防、护岸等工程现状；上下游或左右岸影响区居住人口、房屋、工矿企业、农田等社会经济状况；水库历次安全鉴定资料、除险加固设计成果、实施情况、竣工验收以及遗留问题等资料。本条中“三个责任人”指小型水库防汛行政责任人、防汛技术责任人和防汛巡查责任人，具体职责要求可参见《小型水库防汛“三个责任人”履职手册（试行）》；“三个重点环节”指水雨情测报、水库调度运用方案、水库大坝安全管理（防汛）应急预案，具体要求可参见《小型水库防汛“三个重点环节”工作指南（试行）》。

3.1.3 本条提出了水文气象资料的有关建议。

1 代表性气象站的主要气象要素特征值一般包括气温、降雨、蒸发量、风速、风向等。

2 流域内水文站网布设情况包括雨量站、水位站、水文站的位置、设站时间、观测项目及资料整编等。水文监测站点稀少甚至短缺的流域，一般参考周围邻近地区的站点，包括水文测站、气象站的观测资料，已建的水情测报系统的遥测站点和预报成果等。通过对水库坝址以上流域内雨水情进行监测预报，及时掌握入库洪水及库区水位变化趋势，为水库开展防洪抢险提供

支持。

3 调查、收集流域内及邻近地区历史特大暴雨洪水或实测暴雨洪水资料，掌握工程地点暴雨洪水特性，对汛期洪水预报及工程调度运用具有重要的参考和借鉴作用，也可为防洪抢险提供更多的经验依据。

4 水库设计洪水等相关成果是水库防洪抢险的重要基础资料，主要包括以下内容：

(1) 洪水标准，包括建筑物设计、校核洪水标准，库区征地、移民洪水标准，下游防洪保护对象的防洪标准等。

(2) 水库设计洪水成果，主要包括不同频率的设计洪峰流量、各时段设计洪量及入库设计洪水过程线，同时还需了解水库各阶段设计洪水复核情况。由于中、小型水库多处于短缺资料地区，设计洪水计算一般采用设计暴雨推求，因此需收集水库坝址以上流域各时段（如 1 h、6 h、24 h、3 d）设计面暴雨成果和产汇流参数，如降雨径流关系、洪水径流系数、汇流历时、有关河段的洪水演进等相关参数。

(3) 水库调洪计算成果，主要包括水库库容曲线、泄流曲线、调度运用方式及水库调洪计算成果。

3.1.4 本条提出了工程地质条件方面的资料建议。其中 3 款、4 款主要收集各个阶段土石坝、混凝土坝和浆砌石坝等挡水建筑物以及溢洪道、泄洪洞等泄水建筑物的基本地质条件、渗流控制及地质缺陷处理方案，为初步判断挡水建筑物、泄水建筑物的安全和制定抢险措施提供依据；5 款收集大坝上下游特殊地质情况，初步判断其稳定性，防止抢险时因地质原因产生次生灾害。

3.1.5 建议收集水工建筑物及安全监测方面资料。主要包括但不限于以下内容：水库工程总布置图，主、副坝枢纽平面布置图，挡水建筑物平面图及剖面图，坝基处理布置图，泄水（取水）、消能建筑物平面图及剖面图，各建筑物防渗及基础处理设计图等；挡水建筑物坝顶高程、渗流、稳定、结构，泄水（取水）建筑物过流能力、稳定、结构，消能建筑物消能防冲、稳定

等方面的计算成果；工程安全监测仪器布置及运行过程中建筑物变形、应力、应变、渗流、扬压力等主要监测资料；挡水建筑物、泄水（引水）建筑物质量缺陷与加固处理，历次隐患排查与维修加固资料及相关设计图纸。溢洪道和泄洪洞进出口边坡容易出现险情，收集其相应资料。

3.1.6 建议收集金属结构设备运行异常情况、维护及改造资料。收集供配电系统、监控系统运行异常情况、维护及维修记录。

3.2 抢险实施条件

3.2.3 通信条件是水库应急抢险的重要条件，梳理我国历史溃坝案例发现，不少案例由于在紧急情况下通信条件不能满足抢险需要，特别是很多溃坝或者险情事故发生在“风雨交加”恶劣条件下，严重影响水库应急抢险和下游人员紧急撤离。近年来我国溃坝事故中因通信不畅影响应急抢险和紧急救援的案例不在少数，例如2018年内蒙古增隆昌水库接触渗漏哈密射月沟水库漫顶溃坝，以及2021年郑州“7·20”特大暴雨郭家嘴水库漫顶等，在水库应急响应和处置过程中都存在通信条件较差的问题，不同程度地影响水库应急抢险、应急调度和紧急救援工作，重视水库通信条件十分关键。

水库遭遇洪水险情过程中的各类水文水情、工程险情和下游灾情信息，对于水库防洪抢险至关重要，信息不能及时、准确地参与防洪抢险的有关部门和单位之间流转，造成信息滞后或者不对称，会极大影响水库防洪抢险成效。例如，2021年郑州“7·20”特大暴雨过程中郭家嘴水库由于溢洪道被堵塞不能正常泄洪，导致水库大坝发生7.5 h漫顶，但并未溃决，由于对水库遭遇突发洪水情况下的现场险情信息掌握不准确，没有将漫顶险情（非溃坝险情）信息及时准确地向上级部门报告，由此导致的后续影响对当地防洪抢险应对和社会舆论回应产生了不利影响。

3.2.6 水库所在地专家资源一般能够从相关应急预案中获取。

3.3 防洪抢险应急预案

3.3.1 全面了解防洪抢险应急预案的编制、审批及备案等情况，审批后的防洪抢险应急预案是紧急时刻水库防洪抢险的主要依据。依据审批的防洪抢险应急预案，根据水库突发事件情况进一步细化抢险措施。本条将水库大坝安全管理应急预案和防汛抢险应急预案统称为防洪抢险应急预案。

3.3.2 水库突发事件及洪水影响范围和程度是制定防洪抢险措施的主要依据，为发出洪水预警、应急抢险和必要的人员转移提供依据。

3.3.3~3.3.5 我国水库都要求编制大坝安全管理应急预案和防汛抢险应急预案，大中型水库分成大坝安全管理和防汛抢险两个应急预案，主要依据是 SL/Z 720《水库大坝安全管理应急预案编制导则》和《水库防汛抢险应急预案编制大纲》，小型水库将两类应急预案合二为一，要求编制《水库大坝安全管理（防汛）应急预案》，主要依据《水利部办公厅关于印发小型水库防汛“三个责任人”履职手册（试行）和小型水库防汛“三个重点环节”工作指南（试行）的通知》（办运管函〔2020〕209号）。

针对小型水库大坝安全管理（防汛）应急预案，在《小型水库防汛“三个责任人”履职手册（试行）和小型水库防汛“三个重点环节”工作指南（试行）》中明确，为了便于宣传、演练和使用，依据应急预案编制适宜张贴或携带的简明应急组织体系图、应急响应流程图、人员转移路线图和分级响应表（简称“三图一表”）。事实上，从应急预案内容来讲，不仅小型水库应急预案可以简化为“三图一表”，大中型水库大坝安全管理应急预案和防汛抢险应急预案的核心内容也是“三图一表”。3.3.3条~3.3.5条，对应的是两类应急预案可以浓缩而成的“三图一表”核心内容。在水库防洪抢险过程中，从应急预案和应急管理角度，需要政府部门、水行政主管部门、水库主管部门和水库管理单位掌握的恰是应急组织体系、应急响应处置流程、紧急情况下

人员撤离路线和分级应急响应的启动、响应、处置措施。掌握了这些应急预案内容，也就掌握水库防洪抢险过程中的“什么险情—谁来负责—启动应急响应—启动何种抢险措施—人员转移路线”。

部分水库管理单位根据水库大坝安全管理应急预案和防汛抢险应急预案的主要内容，提炼“三图一表”形成简要文字材料，挂到水库管理单位管理房墙上，同时形成便于携带的水库突发事件应急管理口袋书，或者作为水库安全运行管理口袋书的一部分，便于学习、交流、宣传、演练等，一旦发生水库险情时对照“三图一表”有关内容进行分部门、分责任人的执行应急响应和处置的有关任务，起到了积极的防洪抢险效果。

4 水库工程安全分析

4.1 一般规定

4.1.1 由于防洪抢险工作时间紧迫，应急决策和判断一般利用专家经验，通过会商进行综合判断，以保障判断与决策的合理性。为配合抢险实施，必要时开展的检测工作，如影响闸门开启险情的上游淤积的形态检测、水库大坝上游渗漏人口的位置确定等，目前已有水下机器人，声呐等水下检测技术，水上有无人机测量等新型技术，对于防洪抢险具有重要作用。

4.1.3 险情的严重性要以是否危及建筑物本身和大坝安全进行判断，危及建筑物安全可能导致溃坝的属严重险情，险情属于局部尚不至于危及建筑物本身和大坝安全的属一般险情或较严重险情。险情分析要关注一般险情或较严重险情向严重险情转化。

分析要关注工程条件及其变化影响，尤其主要建筑物存在缺陷、震损，以及由于泄水建筑物泄流能力不足或控泄等，这些状况均可能引发工程险情，或导致决策不足引发工程险情。此外，还应关注库岸或单薄分水岭的安全，如位于贵州排调河水电规划第四级的马颈坳水电站，2007年7月26日遭遇特大洪水，在底孔无法打开、副坝未修建的情况下，副坝所在垭口漫顶冲刷导致单薄山体溃决，形成长约120 m、深30 m~40 m的溃口，厂房发电机层被洪水冲走，造成电站严重水毁。

4.2 工程防洪形势分析

4.2.1~4.2.5 防洪形势分析是防洪抢险决策、抢险施工能否成功的先决条件。上游需要根据水情、雨情监测和预报结果，综合上游控制洪水入库措施等情况，预测可能入库洪水以及洪水不确定性影响。下游需要考虑洪水下泄、尤其是库水无控下泄对下游

的可能影响。

4.3 挡水建筑物险情分析

4.3.1 现状挡水建筑物分析一般包括下列内容：

(1) 前沿挡水高度是否满足防洪要求，除顶高程外，对土石坝还要关注坝顶贯穿性横向裂缝的发展深度是否存在过水冲刷的可能；

(2) 结构上的安全是否满足防洪要求，如结构自身的结构稳定、渗流安全等，对存在穿坝建筑物的土石坝，要重点研判建筑物接触部位的渗流安全性。

4.3.2 出现渗流安全隐患的，一般重点研判下列情况：

(1) 存在穿坝建筑物的土石坝和土石坝与混凝土坝连接段，研判接触部位或连接段的渗流安全性；

(2) 混凝土坝及砌石坝，研判大坝结构和近坝库岸的稳定性；

(3) 影响泄输水建筑物泄流安全的，研判相邻岸坡和相关建筑物及设备的安全性。

4.3.3 出现险情的一般土石坝较多，因为土石坝为散粒体材料坝，易出现坝前水面旋涡、坝体滑塌、坝体裂缝、坝坡或穿坝建筑物接触部位渗漏、下游坝脚渗水或管涌，或近坝岸坡出现异常变形、渗漏或滑坡等险情，需要重点研判和应急处理。

4.5 工程抗洪能力分析

4.5.3 对可能危及建筑物挡水、泄水安全的工程险情，要加强研判并提出针对性措施。运行中溢洪道库岸失稳导致危害的现象屡见不鲜，失稳可能引发或导致泄水建筑物泄流能力降低险情时，要提出及实施可行的险情处置和保障泄流能力措施；另外，大坝岸坡、甚至库内大的滑坡体失稳可能产生涌浪，甚至涌浪越坝时，也要提出切实可行的综合处置措施。

4.7 抢险决策分析

4.7.2 工程险情的危害性一般根据洪水上下游可能带来的危害影响综合判断。工程险情的紧迫性，一般根据预设抢险方案实施完成预估所需时间、险情发展至无法控制状态时间和工程险情危害性综合确定。

5 防洪抢险非工程措施

5.1 一般规定

5.1.5 规定了险情信息报告要求。水库险情可能发生时，一般水库管理单位要及时将初步情况报告市、县水行政主管部门，市、县水行政主管部门收集动态险情，全面掌握险情情况，及时向市、县防汛抗旱指挥部报告，并及时续报。因客观原因难以准确掌握的信息，水库管理单位和水行政主管部门先及时报告基本情况，同时抓紧了解情况，随后补报详情。

5.2 水文监测预报

5.2.2~5.2.4 规定防洪形势判断，水库管理单位需要熟悉气象部门暴雨预警级别的含义以便防洪抢险，小型水库查算表法的应用有利于快速判断小型水库的防洪能力。

据《气象灾害预警信号发布与传播办法》（中国气象局第16号令，2007年6月12日发布），由各级气象主管机构所属的气象台站向社会公众发布气象灾害预警信号，暴雨预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。暴雨蓝色预警信号标准：12 h内降雨量将达50 mm以上，或者已达50 mm以上且降雨可能持续；暴雨黄色预警信号标准：6 h内降雨量将达50 mm以上，或已达50 mm以上且降雨可能持续；暴雨橙色预警信号标准：3 h内降雨量将达50 mm以上，或已达50 mm以上且降雨可能持续；暴雨红色预警信号标准：3 h内降雨量将达100 mm以上，或已达100 mm以上且降雨可能持续。各地有地方预警标准的以地方标准为准。

小型水库根据降雨量和库水位查表研判纳雨能力。为争取防汛调度主动权，预先编制小型水库防洪能力查算表、允许最大降雨量查算表用于调度。确定水库允许最高洪水位后，根据水库集

雨面积、水位—库容关系曲线及降雨径流相关图，计算各级水位与不同前期影响雨量情况下的允许最大降雨量。

5.2.5 在流域内开展雨水情应急监测及预报，对研判水库工程防洪安全状况，及时实施工程抢险、人员撤离等具有重要作用，应依据 SL/T 784《水文应急监测技术导则》等水文技术规范开展。

5.3 安全监测

5.3.2 需及时对监测结果汇总梳理、分析比较，对疑点开展复查。应急监测记录一般包括表格、日志、草图、相关影像资料等，应急监测项目一般根据需要选择，主要包括下列项目：

- (1) 变形：位移（方向、内外），裂缝；
- (2) 渗流：渗流压力，渗漏点渗流量，水质；
- (3) 环境：水位，降水，温度，气压；
- (4) 特殊：应力应变，水力学，地震。

5.3.3 规定了巡视检查的基本要求，一般巡视检查项目的具体内容见表 1。险情相关信息一般还包括重点部位设置的公示牌及其公示管理单位、相关负责人的联系方式，便于公众能够及时联系有关工作人员。

表 1 巡视检查项目

巡视检查项目	具体内容
坝体	(1) 坝顶：路面与防浪墙，变形裂缝，塌陷破损； (2) 上游坡与水面：变形塌陷，水面异动，淘刷； (3) 下游坡与坡脚：渗水漏水，变形隆起，生物破坏
坝基和坝区	(1) 坝基：排水设施，渗流量大小与水质； (2) 坝端：裂缝错动，渗漏水，山坡稳定； (3) 近区：变形与渗流异常，生物侵害等； (4) 水下：特殊情况水下探摸、视频探查
输泄水建筑物	(1) 进口：变形，水面异动； (2) 出口：异常渗流，变形； (3) 结构：漏水，破损

续表 1

巡视检查项目	具体内容
闸门启闭设施	(1) 闸门：门体，运行； (2) 启闭：运转，备用电源
其他	监测，通信

5.4 应急调度

5.4.2 提出了抢险期间协调调度上下游水库或分洪工程的有关要求。

(1) 通过上游水库拦截功能、或上游分洪工程分洪功能，减少出险水库的入库洪水。若出险水库上游有调蓄能力较大的水库，在保证上游水库自身安全运行的情况下，合理利用上游水库的调蓄、滞洪能力，减少上游水库下泄流量，进而减少出险水库的入库洪水。若出险水库上游有分洪工程，必要时启用分洪工程。

(2) 加大下游水库承接出险水库泄水量的能力，或通过下游分洪工程将出险水库的下泄洪水分洪，减小下游的洪水。当出险水库下游有水库大坝时，在发现险情征兆时，出险水库大坝管理单位第一时间通知下游水库大坝或分洪工程管理单位，必要时降低下游水库水位腾库承接出险水库的泄水或利用下游分洪工程分洪。下游水库制定腾库方案，保证工程自身安全、下游沿岸的防洪安全和库岸稳定，避免库水位骤降。

5.5 下游预防性措施

5.5.1 有无警报、警报时间长短以及警报能否及时传达给公众，对降低水库大坝突发事件后果特别是减少人员伤亡具有重要影响。本条规定警报传递要求，警报体系一般包括下列内容：

(1) 合理选择警报手段。在水库工程管理范围内、下游溃坝洪水淹没范围内的居民点和公共场所，设置公告牌、电子警报

器、广播喇叭、蜂鸣器等，向公众宣贯安全知识和出险时向公众发出警报。对于淹没范围内居民点，通过电视、电话、手机短信、信息网络、警报、宣传车或组织人员逐户通知等方式进行。小型水库和偏僻地区，通过鸣枪、发射信号弹甚至扩音喇叭沿途喊话、鸣锣打鼓等发出警报。

(2) 预先建立警报体系。为了让公众及时得到水库出险警报、有效避险，需要日常建立完善的警报体系。抓好责任落实，对街道（乡、镇）、居委会、村委、生产队、大型单位等逐级落实责任人或重点联系人，建立各级责任人、重点联系人的通讯录，由责任人和重点联系人往下传达、以点带面，快速、有效地传递到位，以便有效组织公众采取相应的避险措施。

(3) 规定警报发布责任单位。按 SL/Z 720 中 6.3.2 条，规定警报信息发布责任单位。警报通常由应急指挥机构发布或由其授权单位发布。突发事件已经发生且情况紧急时，由水库管理单位或主管部门（业主）发布。

(4) 确定预警信息。预警信息包括预警区域或场所、预警期起始时间、可能影响范围、需采取的措施等。

(5) 确定预警级别。水库险情属于突发事件，SL/Z 720 规定了险情突发事件级别、预警级别（四级：Ⅰ级（特别严重）、Ⅱ级（严重）、Ⅲ级（较重）和Ⅳ级（一般），分别用红色、橙色、黄色和蓝色表示）。根据事态的发展适时调整并重新发布预警级别。

6 土石坝防洪抢险工程措施

6.1 一般规定

6.1.1 据不完全统计，我国近 20 年各类溃坝成因中，漫顶（超标准洪水、泄洪能力不足）占 44%，质量问题（稳定问题、渗流问题、工程缺陷）占 34%，管理不当（超蓄、维护运行不良）占 4%，其他（库区或溢洪道塌方、工程设计布置不当、上游垮坝）占 6%，原因不详占 12%。

近年来，在全球气候变化造成的极端强降雨背景下，超标准洪水导致的漫顶溃坝比例大幅度升高：如 2013 年 6 月四川省遂宁市安居区在一次强降雨过程后，导致 1 座小（1）型水库、3 座小（2）型水库因超标准洪水溃决；2018 年新疆射月沟水库的校核洪水标准为 300 年一遇，但经实测反推溃坝时的入库洪水标准达 2600 年一遇。

工程质量问题导致的土石坝溃坝案例中，渗流问题占比最大，以新老坝体、泄水建筑物与坝体结合部位及穿坝建筑物（涵管）导致的坝体渗漏问题最为突出：如 2013 年新疆联丰水库和山西曲亭水库、2014 年广西六洪水库、2016 年江西煤炭井水库、2018 年内蒙古增隆昌水库等。穿坝涵管的渗漏隐患已成为制约我国中小型水库长效安全运行亟须解决的关键问题。

6.1.2 防洪抢险的首要任务是抢险，防止险情扩大；如有条件时，考虑为后期除险加固创造条件。

6.1.3 险情处置措施是动态变化和调整的过程，根据险情变化和抢险效果现场进行及时调整。

6.1.4 降低库水位是险情处置的较为有效措施，处置过程中优先选择降低库水位。一般来说，尽最大可能降低库水位，具体根据险情确定。

6.2 坝体和坝基渗漏险情处置

6.2.1 渗漏是土石坝主要险情，发展过程中常伴随坝体结构险情。渗漏治理的原则是上堵下排，使其渗透坡降不超过允许坡降，保持土体的渗透稳定。

6.2.2 坝体、坝基以及接触面和绕坝渗漏可能一种或者几种同时发生，根据险情处置现场条件，尽可能一起实施。

6.2.3 土坝漏洞首先在坝体上游侧堵漏，险情有效控制后再铺设土工膜、篷布进行盖堵；一般不采用砖、石等块状材料，以免架空使漏洞继续扩大。南方地区，有时也采用灌木、草捆等进行上游侧漏洞堵塞。漏洞流速大抛投大粒径料，流速小抛投小粒径料，经常采用大、小粒径料交替抛投；或者对抛投级配料进行防渗灌浆处理，防渗灌浆一般与后期防渗加固相结合，达到永久防渗要求。

反滤排水体材料一般采用土工布、粗砂、级配碎石、钢筋石笼等。抢护材料根据水库大坝安全管理应急预案物料准备情况就地取材。

6.2.4 心墙堆石坝渗漏点通常难以发现，一般在下游渗漏点对应的心墙及上游一定范围内采用控制灌浆进行抢护。面板堆石坝和黏土斜墙堆石坝渗漏点相对心墙堆石坝易发现，一般参照土坝渗漏处置，首先在上游侧进行堵漏。

6.2.5 垂直防渗处理措施是坝基渗漏处置的最有效措施之一，考虑险情处置紧迫性，一般在上游侧采用水平防渗进行抢护。根据地基渗漏险情程度，制定相应的抢护方案。

6.3 坝体结构险情处置

6.3.1 坝体塌陷、滑坡也是造成土石坝破坏的重要原因。1973年5月湖南安仁荷叶塘水库因坝体加高部分塌陷形成溃口，造成溃坝事故；1971年6月浙江宁海洞口庙水库因渗漏破坏引发坝体滑坡，造成洞口庙水库溃坝。

6.3.2 坝体塌陷险情处置根据塌坑成因和塌陷位置，采取相应措施。对于均质土坝，塌陷一般选择黏性土进行填筑；对于心墙坝，心墙及上游侧塌坑，一般选择黏性土填筑，下游侧选择粗砂、级配碎石等反滤排水材料进行填筑；对于面板堆石坝，堆石区上游侧一般采用土袋、黏土等防渗较好材料进行填筑，下游侧一般采用反滤排水材料进行填筑。

6.3.3 坝体滑坡伴随坝体裂缝出现，处理前首先防止雨水进入。因水库降落过快引起的上游滑坡，需结合来水量、下泄量分析，在保证大坝自身安全前期下，停止过快泄水。

6.4 洪水漫顶险情处置

6.4.2 土石坝漫顶是危及土石坝安全的重大险情，关系到大坝安全及下游人民生命财产安全。漫顶险情的抢护原则上以提前预判、加强防护为主，在出现漫顶时采取妥善的应对措施。

6.4.3 2021年7月河南郭家咀土坝漫坝持续7 h以上，虽然下游坝坡遭到严重冲刷破坏，但依靠坝顶沥青混凝土路面和下游坡混凝土上坝踏步的防护作用，大坝没有溃决。国内有研究单位对采用土石坝表层胶结加固措施开展了漫顶冲刷模型试验，当坝顶和下游坝面覆盖20 cm厚的胶结砂砾石并进行压实，在最大流速4.7 m/s的漫顶水流累计冲刷50 h后，土坝模型没有发生冲刷和渗透破坏，保护层保持总体完好。

6.4.4 当库水位超过校核洪水位并持续上涨时，子坝修筑一般沿坝轴线同步施工，子坝修筑于坝顶部靠迎水坡一侧，在考虑自身坝坡稳定性的同时，子坝顶高程按预测最高洪水位加子坝顶超高确定，做到子坝不过水。子坝的外脚要在距坡肩0.5 m~1.0 m。抢筑子坝前要清除坝顶草皮、杂物，将表层刨毛，并沿坝轴线开挖结合槽以利新老土层结合，结合槽深20 cm左右，底宽30 cm左右。部分工程抢险案例可供参考。

（一）湖北省5座小型水库漫顶险情抢险

2021年8月12日，湖北省5座小型水库遭遇暴雨洪水出现

漫坝险情，经紧急抢险避免了溃坝事故发生。5座水库均按10年一遇洪水标准设计、50年一遇洪水标准校核。出险和处置总体情况见表2。

表2 2021年湖北省5座小型水库出险及处置情况

水库名称	水库规模	防洪标准 (设计/校核)/a	坝型	坝高 /m	总库容 /万 m ³	险情 模式	破坏 位置	险情 日期	直接 原因	处置措施
彭沟	小 (2) 型	10/50	均质 土坝	10.9	59.5	漫顶 导致 溢洪 道被 冲毁	右坝 肩、 溢洪 道	8月 12日	超标 洪水	在坝顶左坝端低处加筑子堤。及时转移群众，对大坝左坝肩水田处进行开口，加大水库下泄量，增设临时溢洪道
龙岗	小 (2) 型	10/50	均质 土坝	4.5	29.7	漫顶	右 坝肩	8月 12日	超标 洪水	沙袋封堵中间启闭机进口溢流处，溢流部位压实铺设彩条布，转移水库下游人员
三桐	小 (2) 型	10/50	均质 土坝	4.8	30.2	漫顶 导致 溢洪 道被 冲毁	非常 溢洪 道	8月 12日	超标 洪水	及时转移群众，将沙袋运往大坝的左端并压实，加筑子堤
郭水湾	小 (2) 型	10/50	均质 土坝	6.66	45.3	漫顶	坝坡	8月 12日	超标 洪水	新开泄洪通道，加大泄洪流量
泉水庙	小 (2) 型	10/50	均质 土坝	5.5	16.6	漫顶 导致 溢洪 道被 冲毁	溢洪 道 左岸	8月 12日	超标 洪水	采用打木桩袋装土的处置措施

归纳起来，主要做法包括：

(1) 对于突遇的强降雨天气，及时预警预报，落实责任，及时组织人员上坝巡查。

(2) 库水位达到设计洪水位，立即启动应急预案，组织抢险队伍上坝待命、组织抢险物资设备准备，开闸泄水，通知下游转移群众。

(3) 库水位超过校核洪水位时组织下游人员安全转移，抢险物资设备上坝，一是加高子堤；二是在大坝较低处铺设彩条布，并用沙袋压实，以防洪水冲刷下游坡；三是启用挖机拓宽泄洪通道。

5 座小型水库漫顶险情处置具体情况如下：

(1) 彭沟水库。8 月 11 日 21 时强降雨开始，彭沟水库库水位开始上涨，22 时 33 分接襄阳气象台发布的暴雨橙色预警，巡查人报告水库行政责任人，并组织人员上坝巡查。12 日凌晨 0 时 55 分，库水位达到设计洪水位，立即启动应急预案，组织抢险队伍上坝待命。凌晨 2 时，库水位达到 72.20 m，超过校核洪水位，欧庙镇防汛指挥部立即通知组织抢险物资设备准备加高子堤，同时通知下游转移群众。5 时，在坝顶左坝端低处加筑子堤。5 时 30 分将王沟村 160 名群众转移完毕。5 时 50 分，库水位超左坝肩 20 cm，为确保大坝安全，对大坝左坝肩水田处进行开口，加大下泄流量，同时开挖范围设置警戒线。6 时 20 分，启用挖机拓宽泄洪通道。6 时 35 分，库水位达到最高值 73.91 m，开挖出一条 15 m 宽的泄洪通道，泄洪量加大，库水位开始回落，现场人员保持待命，继续对水库进行巡查。在水流持续冲刷下，泄洪通道最终扩至 25 m。12 日 7 时库水位降至坝顶以下，12 时 20 分，降至汛限水位以下。

(2) 龙岗水库。8 月 11 日 21 时降大雨，镇防办以微信电话方式通知龙岗水库全部输水涵开闸泄水，要求新街村立即安排人员上坝值守，水利站干部至龙岗水库做技术指导。12 日凌晨 1 时许，库水位陡涨，通知龙岗水库下游准备安排人员转移，电话

通知王沟、邹湾、潼口等河流沿线村做好防范并安排人员转移；开始调拨沙袋、沙石料、彩条布、木桩、救生衣等防汛物资运往龙岗水库，并安排龙岗水库抢险人员装沙袋封堵启闭机工作台坝肩石，在大坝右坝肩较低处铺设彩条布。凌晨 2 时许，在溢洪道自然泄洪、输水管开启的情况下，库水位上涨至两侧坝肩，水流从中间启闭机台沙袋封堵处和右坝肩处外溢，此时继续组织沙袋进行封堵。3 时，抢险人员用沙袋封堵好中间启闭机进口溢流处，让水流从右坝端较低处流出，同时在溢流部位压实铺设的彩条布，防止大坝冲刷，水库下游人员也转移完毕。凌晨 4 时 25 分，库水位达到最高水位 85.04 m，随后水库水位开始回落。

(3) 三桐水库。8 月 11 日下午，襄城区水利和湖泊局接市局预报夜间全区将有强降雨，提醒各水库注意巡查。晚 21 时降大雨，三桐水库水位 88.45 m，欧庙镇防汛指挥部通知三桐水库开启全部输水闸，21 时 10 分巡查责任人上坝巡查。12 日凌晨 1 时 10 分，因强降雨水库水位快速上涨，巡查责任人立即报告镇指挥部和行政责任人开始调拨沙袋、沙石料、彩条布等防汛物资运往三桐水库，并组织抢险队伍上坝待命，随时准备抢险。12 日 3 时 20 分，欧庙镇防汛指挥部组织转移群众，同时安排赵山村抢险人员将装好的沙袋运往大坝左端，把彩条布铺设在坝左端非常溢洪道处，并用沙袋压实，以防洪水冲刷下游坡，抢险人员在加筑子堤处置时，洪水已经从彩条布上溢流。3 时 30 分库水位升至 89.68 m，超水库校核洪水位。3 时 50 分群众全部转移完毕。5 点 20 分库水位达到最高 90.48 m，随后水库水位开始回落。

(4) 郭水湾水库。8 月 11 日 9 时，接到降雨预警后，峪山镇安排做好水库巡查，12 日凌晨 1 时峪山镇降雨量较大，要求各责任人到水库拍照。12 日凌晨 2 时，襄阳市水利和湖泊局通过信息化系统监控查询发现襄州区、襄城区部分水库水位上涨迅速，立即通过值班电话通知各县市区水利局、郭水湾水库相关责任人，要求上坝值守，密切关注水雨情和工情。3 时 40 分左右，

襄州区水利局接到峪山镇报告后，与乡镇负责人赶到水库现场，现场会商决定通过新开泄洪通道方式，加大泄洪流量。4时50分，施工机械调运现场进行开挖作业。

(5) 泉水庙水库。8月12日凌晨1时峪山镇降雨量增大，6小时雨量达187.4 mm，日降雨量212.6 mm，为有记录以来的最大值。因上游汇流入库流量大，水位上涨迅速，为保障水库安全，准备编织袋、彩条布、木桩等物资，调用施工机械及人员现场待命。上午9时左右，溢洪道左岸坝体连接处出现脱坡，迅速采用打木桩袋装土的处置措施，控制险情。下午5时30分，库水位达到最高值97.89 m后开始回落。

(二) 2023年蚂蚁河红旗川水库漫顶险情抢险

红旗川水库为小(1)型水库，设计标准为10年一遇，校核标准为50年一遇。2023年汛期水库水位接近汛限水位194.80 m并持续上涨，同时预报24 h降雨量达到201 mm(50年一遇洪水)。对于预测来水超过校核洪水50年一遇，启用开挖非常溢洪道方案，防汛总指挥发布应急调度指令，并报送相关部门，尚志镇政府调集开挖机械装备，开展开挖非常溢洪道。

为避免非常溢洪道对现有泄流建筑物产生影响，设计考虑非常溢洪道一般设置在大坝现有泄流建筑物的另外一端，红旗川水库非常溢洪道设置在左岸坝头。考虑非常溢洪道开挖不应影响水库兴利调度，非常溢洪道底坎高程应略高于正常蓄水位194.80 m，底坎高程取194.90 m。非常溢洪道为非标准形式的宽顶堰，过流能力按水库水位达到校核洪水位197.01 m(50年一遇)情况下，水库水位不上涨，确定非常溢洪道顶净宽为10.0 m。非常溢洪道开挖需在暴雨降临之前12 h内开挖完成。

确定非常溢洪道的启用条件为：预报24 h降雨量达到128 mm(10年一遇设计)时，撤离总负责人决定应急调度指令，根据情况组织淹没区内人员转移；预报24 h降雨量达到201 mm(50年一遇校核)时，撤离总负责人决定应急调度指令，快速组织淹没区内人员转移。

尚志镇人民政府负责淹没区内人员向附近高地应急转移。

6.4.5 2020年5月中旬连续几天的强降雨，使得伊登维尔坝库水位迅速达到历史最高水位并发生溃坝。随后，伊登维尔坝溃决产生的洪水流入桑福德水库，泄洪闸门与自溃式非常溢洪道的泄量不足以泄出暴涨的洪水，继而发生了漫顶溃坝事故，右坝体中很大一部分被冲垮，洪水迅速大量地下泄，淹没了下游地区。

事故经验总结，当坝体或者坝基中存在饱和或者松散的砂土、粉质砂土等非塑性砂土时，需重点考虑对静态液化失稳这一潜在破坏模式的预防。面对近年来全球范围内多发、频发的极端天气，要特别重视洪水预报和防范，提升预判、预警、预防能力。在所有溢洪设施全部投入使用仍不能满足大坝安全要求情况下，拓挖临时泄洪设施、或采用爆破手段增加临时泄洪通道等非常保坝措施，增加泄洪能力是十分必要的。

6.5 坝下（内）埋管险情处置

6.5.1 土石坝坝下（内）埋管渗透破坏是目前导致大坝溃决仅次于洪水漫顶的重要原因。早期修建的土石坝绝大多数设有坝下埋涵，且多为砌石结构，先天工程质量缺陷多，防渗处理不到位，普遍存在接触渗漏安全隐患，由于为隐蔽工程，除险加固难度大，甚至加固后成为新的安全隐患。若仅为埋管自身险情，要及时关闭控制闸门进行险情处置；若上游来水较大、泄洪能力不足时，结合埋管自身险情情况，优先采取保坝措施。

6.5.2~6.5.4 土石坝坝下（内）涵管渗漏、塌陷、附近坝坡滑坡等险情可能伴随发生，尽量一并处理。

7 砌石坝、混凝土坝防洪抢险工程措施

7.1 一般规定

7.1.1 将大坝排水或帷幕失效导致扬压力增大、绕坝渗漏、坝体开裂漏水等均划归为坝体和坝基严重渗漏造成大坝不安全这一类险情。

7.1.3 根据《2021年全国水利发展统计公报》，全国已建水库大坝 98566 座，按坝型统计，土石坝占 91.8%，混凝土坝占 2.4%，其他坝型占 5.8%。1954—2021 年全国溃坝坝型统计情况见表 3。

表 3 1954—2021 年全国溃坝坝型统计表

序号	一级分类	1954—1979 年		1980—1999 年		2000—2021 年	
		溃坝数 /座	百分比 /%	溃坝数 /座	百分比 /%	溃坝数 /座	百分比 /%
1	土石坝	2781	95.44	485	88.99	90	90.91
2	刚性坝（混凝土坝、浆砌石坝）	28	0.96	17	3.12	7	7.07
3	其他	12	0.41	1	0.18		
4	不详	93	3.19	42	7.71	2	2.02
合计		2914	100	545	100	99	100

从统计结果看，溃坝类型以土石坝为主，占比处于绝对主导地位，刚性坝溃坝占比较小，其中以浆砌石坝居多。

从溃坝过程来看，刚性坝从出现险情到溃坝通常时间短，往往瞬间发生，如云南彝良七仙湖水库大坝为浆砌石单曲拱坝，暴雨后库水位猛涨，2005 年 7 月 21 日凌晨 6 时 20 分左右，大坝右坝肩及右坝段瞬间发生崩塌；江西赣州长罗水电站大坝为混凝土心墙浆砌石重力坝，2020 年 6 月 5 日下午 17 时前后，在无任

何先兆和警报前提下，坝体瞬间倒塌溃决，洪峰来临至消退时间仅持续 8 min 左右。因此，刚性坝防洪抢险要根据可利用的抢险时间，针对性地制定工程措施，否则有可能来不及处置。

7.2 坝体和坝基渗漏险情处置

7.2.3 根据大坝除险加固的经验，坝体裂缝或水平层面缝一般采用潜水员在上游坝面用水下快凝材料先对裂缝或层面缝进行封堵，然后采用水下锚固并粘贴橡胶板或土工膜进行防渗处理；或者潜水员在上游坝面用水下快凝材料先对裂缝或层面缝进行封堵并埋设灌浆管，采用快凝浆液进行灌浆堵水，必要时采用弹性聚氨酯化学灌浆材料堵水。

7.4 洪水漫顶险情处置

7.4.4 从浆砌石坝失事事例中发现，洪水漫顶后对下游坝面的冲刷和侵蚀为主要因素之一。湖北罗田飞钟山水库拦河坝为砌石重力坝，最大坝高 15.8 m。2021 年 5 月 15 日晚 21 时—16 日凌晨 4 时，当地普降暴雨，除险加固工程尚未完工，下游坡防冲面板尚未实施，坝面浆砌石砂浆老化，坝面缝中杂草生长，抗冲能力弱。洪水超过溢流坝段顶部后，推测外部水流冲刷及进入坝体下部的内水压力作用致使坝面砌体失稳流失，引发坝体逐渐松动、垮塌，从下游向上游发展坝体失稳、面板折断逐步发展直至形成最终溃口。溃坝前已组织水库下游群众转移至村部及幼儿园避险，未造成人员伤亡、房屋倒塌，也无河堤损毁等次生灾害发生。由此分析险情发生前对浆砌石坝下游坝面进行保护事关重要。

8 泄水建筑物防洪抢险工程措施

8.1 一般规定

8.1.1 水库泄水建筑物泄洪时，要加强巡视检查，密切关注泄流时溢洪道内水流颜色变化，特别是针对泄水建筑物下游两岸边墙的正常变形、裂缝、断裂、垮塌等着重检查，及时发现险情，紧急采取有针对性的应对措施，避免险情进一步扩大，造成不良后果。

8.1.2 通常水库泄水建筑物的泄流能力是有保障的，当发生超标洪水或遭遇险情时，泄洪补偿措施优先考虑增设应急溢洪道。

8.1.3 我国大部分中小型水库泄洪建筑物由于年久失修、除险加固或管理维护不到位等出现泄洪建筑物不同程度的损伤及碳化现象，如溢洪道混凝土结构存在冲蚀、破损、露筋、塌陷、抗冲耐磨不满足要求，橡胶止水老化失效，大坝下游坝脚平台杂草丛生，监测设施无法正常工作等，针对上述诸多不利因素，优先选择降低库水位，采取应急措施保证洪水下泄。

8.1.4 发生暴雨或连续降雨时，洪水通常发生时间短、流量大，一旦发生险情，历时短、变化快，需迅速响应，建立现场临时指挥决策小组，选派专家组现场查勘、查阅工程设计、建设、管理及运行资料、听取现场介绍，判断险情原因及等级，研究制定及时有效的应急抢险方案。

8.2 泄水建筑物结构险情处置

8.2.2 泄水建筑物结构异常变形安全隐患的处置，一般对建筑物结构变形部位进行应急补强加固，无法应急补强加固的，采取其他抢险措施。

对于溢洪道边坡垮塌部位影响行洪过流的，先根据洪水情

况，采用其他泄洪设施或开辟新的泄洪通道后，紧急关闭闸门。结合现场实际情况，慎重选取局部扩挖或爆破的处理方式，能紧急填充修补的，优先选择紧急填充处理方式，以最大程度保证建筑物安全。

8.2.3 泄水建筑物结构如溢洪道与坝体连接导墙发生异常变形的临时加固处置措施，根据险情发生的情况，商专家组共同研究决策确定。

8.2.5 溢洪道结构裂缝通常发生在底板及边墙部位，泄洪时高速水流淘刷会将底板下部裂缝中的细颗粒带出，导致裂缝继续发展，进而影响建筑物的稳定及安全。溢洪道结构裂缝根据裂缝特征及危害性大小，查明原因后，依据“内部处理为主，表面修补为辅、内外结合、综合处理”的原则，常用处理措施如下：

(1) 对于表面裂缝，采用凿除表面龟裂层露出密实的混凝土面，高压水枪冲洗干净后用高压风吹干，再用与凿除部位混凝土强度等级相匹配的环氧砂浆或环氧树脂材料进行抹平处理。

(2) 对于深层或贯穿性裂缝，采用表面处理与灌浆补强处理相结合的方式。表面剔出 U 形或 V 形槽，封闭两端，对裂缝进行灌浆处理，采用水泥灌浆或化学灌浆的，考虑裂缝宽度、处理要求、施工条件及浆液特性等选择浆材。对于形成渗水通道的，通常采用化学灌浆的处理方式。灌浆完成后对槽孔冲洗吹干后采用环氧砂浆对表面进行封闭抹平。

(3) 根据裂缝的大小采取针对性的处理措施，当泄洪后溢洪道发生较大规模裂缝时，紧急关闭闸门或控制泄洪流量，避免裂缝发展。紧急情况下，向裂缝内回填混凝土或填塞沙袋进行处理。回填混凝土时，注意避免堵塞排水通道。例如：

2020 年 7 月，河南平顶山田岗水库溢洪道二级消力池斜坡受水流冲击出现 130 m 裂缝底板翘起现象，紧急搬运水泥沙袋加固裂缝部位，经过 8 h 的抢险救援，险情得到有效控制，保证泄洪时两侧堤坝安全。

8.2.6 溢洪道结构完好，洪峰超过泄流能力情况一般采用对边

墙顶部加高处理，防止水流翻越边墙淘刷墙后山体覆盖层，造成塌滑堵塞。

8.3 泄水建筑物基础险情处置

8.3.1 分析国内外泄水建筑物溢洪道底板及边墙发生渗漏破坏的情况，分析主要原因如下：

(1) 溢洪道先天不足，加之后期管理维护混乱，经久失修。

(2) 溢洪道混凝土结构冲蚀、破损、露筋、缝内生长杂草，监测设施失效。

(3) 地质条件较差，岩体破碎、裂隙发育、岩体强度较低，边坡表层松散等。

(4) 体形设计不合理，掺气效果不佳，脉动压力大。

(5) 消能工布置不合理，高速水流未在空间上扩散，集中砸入水垫塘，挑流水舌入水后直冲对岸，形成大的回流区。

(6) 施工期混凝土浇筑质量、抗冲耐磨不满足要求等。采取的处理措施也因情况不同、紧急情况不同而有差异。例如：

我国湖北鄂坪水库由于发生特大暴雨，降雨强度大，持续时间长，入库洪峰流量 $2958 \text{ m}^3/\text{s}$ ，超 20 年一遇洪水标准，溢洪道最大泄洪量 $2450 \text{ m}^3/\text{s}$ ，电站工作人员巡查时，发现溢洪道运行异常，及时关闭了溢洪道闸门。检查发现溢洪道的泄槽末端至挑流鼻坎的连接段被冲毁，溢洪道右侧边墙外山体局部垮塌沉降，溢洪道无法正常泄洪，冲坑尺寸约为 $45 \text{ m} \times 35 \text{ m}$ （顺流向 \times 垂直流向），深度为 $1.5 \text{ m} \sim 15 \text{ m}$ ，溢洪道对岸护坡、尾坎左右岸护坡局部水毁，坝脚量水堰、护坡冲毁。鄂坪水库溢洪道底板及边墙水毁部位如图 1 所示。随即组织设计单位和专家组研究制定对溢洪道抢险措施进行紧急抢险。

溢洪道抢修的重点是覆盖被冲蚀暴露的泄槽和边墙的基岩，采用泵送混凝土尽量恢复泄槽体型，并在表面覆盖钢板进行保护。在现有回填混凝土浇筑形成的二级平台上，向上游再收一级台阶，利用钢板支模，完成暴露基岩侧混凝土防护浇筑。两侧边

墙脱空部位同样采用钢板立模浇筑混凝土。新老混凝土之间、混凝土与钢板之间采用环氧树脂嵌缝处理。在第五级台阶和上部泄槽底板之间，直接斜铺钢板保护裸露基岩，采用工字钢连接加固，钢板底部填塞钢丝笼内填沙袋。紧急抢险后泄洪，洪水过后进行了永久修复处理。

8.3.2 泄洪时，若溢洪道底板及边墙本身存在局部缺陷，加之泄洪流量过大，溢洪道底板及其左右边墙两侧极易发生绕渗破坏现象。例如：鄂坪水库溢洪道底板应急处理后继续泄洪，溢洪道下游左侧边墙基础破损，水流外漏，发生了极为严重的渗透破坏，进而边墙基础被水流击穿，部分水流冲入左侧边墙与山体之间，产生淘刷破坏。

泄洪时发生的局部险情，需引起高度重视，避免险情进一步扩大范围，酿成不可挽救的后果，应急抢险时需突出重点，措施简单易行，且行之有效，待汛期过后再进行全面处理。

8.3.3 对泄水建筑物基础及承载力不足、变形倾斜等进行临时应急灌浆加固或抛填块石处理，是较为常见且行之有效的处理措施。

8.4 下游消能与防护

8.4.1 采用抛填块石、袋装土、格网石笼等措施，减轻泄洪水流淘刷坝脚或下游岸坡。

2010年7月27日，辽宁大伙房水库开启主溢洪道泄洪，7月31日在巡查时发现主溢洪道左导墙和坝体挡土墙连接部位上游40 m~50 m处不断出现浑浊的水流，在导墙前端还有不规则的漩涡。专家组紧急制定了观测方案，即在此段挡土墙上布置若干个测点，定时观测测点的垂直位移和水平位移，及时比较，确定此段挡土墙是否出现位移和沉降，从而判断挡土墙齿墙有无淘刷，主坝和主溢洪道导墙是否存在安全隐患。随着洪峰入库，洪水携带的泥沙量加大，入库水流在撞击挡土墙时下层含沙量较大的推移质浮上表面，出现了明显的浑浊。主溢洪道导墙的基础坐

落在岩石上，其安全稳定是有保证的。导墙和挡土墙连接部位前端有冲刷现象，形成了冲坑。在冲坑位置投放了大量沙袋，阻止了冲坑部位的进一步扩大。

大伙房水库非常溢洪道抢险中，采用冲击墩下游大坑前端支护钢管，回填抛石混凝土，挡墙上面护砌沙袋，下游护坡上层铺筑土工布、石笼上浇混凝土，原挡墙部分挡护沙袋的措施进行加固。防护工程经受住了8月5日强降雨的考验。

8.4.2 水库运行管理单位需要定期清除溢洪道及下游河道内杂草及淤积物，不允许出现淤堵情况。当发生险情导致淤堵时，在确保边坡稳定条件下，及时疏通扩挖处理，避免影响行洪安全。

8.4.3 一般情况下，水库运行管理单位要储备一定量防洪物资或材料，发生险情时紧急运用或就近调用。

8.5 增加泄流能力措施

8.5.1 对于超标准洪水，通常采取增加临时溢洪道的措施，类似工程案例可供参考。

(1) 险情发生后，结合地形地质条件，在避免大范围扩挖坝体和山体的原则下增设应急溢洪道。

湖北彭沟水库因上游多个水库遭遇强降雨，水库水位暴涨，溢洪道泄流量有限，超正常蓄水位2.1 m，为确保主坝安全，顺利泄洪，在主坝一侧采取疏挖临时溢洪道辅助泄洪的措施。

2010年6月，格尔木河提前进入主汛期，温泉水库面临漫坝溃坝险情，防洪形势异常严峻。以水库大坝不溃坝、损失减少到最低程度为原则，经现场工程技术人员踏勘，提出恢复修建原设计的应急溢洪道宣泄超过校核洪水位的洪水，降低库水位保坝的应急方案。

2015年7月17日，安徽省定远县齐顾郑水库因遇强降雨，大坝发生滑坡险情。为迅速降低水库水位，除将泄水建筑物闸门全部开启，疏通扩宽下游渠道外，还紧急开挖非常溢洪道泄洪，开挖通道进口底宽3 m，边坡1:1.5，底坡1:1000，全断面帆

布防护，降低正常溢洪道宽顶堰顶高程，由原设计高程向下凿低 1 m，减小库水位对大坝的影响。

(2) 改扩建原泄洪设施方案，尽量选择在靠近山体且岩石条件较好的一侧。

湖北彭沟水库溢洪道在靠近水田沟口侧扩宽 15 m，根据泄洪规模、现场地形地质条件、机械设备的操作半径，选定溢洪道扩宽尺寸。

8.5.2 在紧急情况下，采取开挖或爆破非常溢洪道、副坝或坝头等非常保坝措施。爆破采取预裂爆破减震、非电毫秒微差延迟等控制爆破技术。

受“5·12”汶川 8.0 级大地震的影响，四川灯煌水库大坝坝顶出现长约 80 m 的纵向裂缝，最大裂缝宽度达 35 cm，裂缝可探视深度为 2 m，严重影响到水库安全运行，如果不及时排除险情，溃坝时产生的最大洪峰流量可达 $2300 \text{ m}^3/\text{s}$ ，对下游水库及群众生命财产安全构成严重威胁。经过现场查勘并会商后提出降低库水位 2 m，降低溢洪道高程 2 m，从而降低水库的运用水位，确保大坝的稳定与安全。根据工程特点和水文、地形地质条件，结合专家组抢险意见，采取紧急机械排水方法降低库水位，应急排除水库溃坝威胁，采用液压破碎锤、控制爆破等方法开挖溢洪道。开挖后的溢洪道各段之间平滑过渡，过流畅通，比降不能突变，并保持与原溢洪道衔接，达到了预期效果。

9 机电及金属结构防洪抢险工程措施

9.2 闸（阀）门及启闭机险情处置

9.2.1 在汛期利用发电机组泄洪或泵组排水时，重点关注进水口的拦污栅前后水位差。当水位差突然出现减少的情况时，如果不是进行了有效清污，有可能是拦污栅结构破坏导致，这种情况下，为保护机（泵）组，本条提出了立即停机，对拦污栅进行检查的规定。

9.2.2 汛期需操作电力驱动的泄洪和排水闸（阀）门时，如遇厂区停电，无法通过正常供电线路启动时，使用动力的顺序为应急电源、失电应急液控启闭装置（若有）、手动操作或应急预案措施。对多孔共用的应急液控启闭装置，遇紧急情况一般同时采用手动。SL 74《水利水电工程钢闸门设计规范》规定具有防洪功能的泄水和水闸枢纽工作闸门的启闭机必要时设置失电应急液控启闭装置，因此不是所有泄洪工作闸门设有失电应急液控启闭装置。对手动操作困难或速度非常慢的，管理单位预先制定有应急预案。

9.2.3 汛期当泄洪或排水闸（阀）门无法使用正常动力，包括电力、机械动力、人工操作时，经过上级部门综合风险分析，必要时通过破坏闸（阀）门的方式进行应急开启，如导向装置卡阻，通过切割或热熔设备破坏卡阻处；门体卡阻，通过千斤顶使门叶变形；对不便采取局部损坏且十分紧急情况的，通过专业爆破将闸门炸毁。

9.2.4 汛期泄洪闸上游漂来的较大漂浮物可能撞击工作闸门下部，对闸门造成损坏，因此汛期要加强对库区污物情况的监视或巡查。当发现库区有危险漂浮物时，要及时采取有效措施避免大型漂浮物撞击泄洪工作闸门，如利用钩机等机械设备调整漂浮物位置或方向、减小撞击力。当较大漂浮物泄至下游时，立即向下

游水库管理部门通报，以便下游水库大坝尽早做好准备。

9.4 应急控制、通信措施

9.4.1 一般闸门启闭机的远程控制除远程操作闸门外，还具备对闸门开度监测报警作用。当远程控制系统关闭或失效时，及时启用现地控制设备，保证可靠操作；对已打开的泄洪及排水设备，有必要加强监视或人工巡视，以免发生过度下滑影响泄量或引起闸门破坏等现象。

9.4.4 对有较重大防洪任务的工程需考虑通信设备瘫痪的极端情况下所使用的人工警报信号，并将重要信号提前告知参加抗洪抢险的所有工作人员，避免信息传达混乱。

10 防洪抢险应急保障

10.1 一般规定

10.1.1 防洪抢险应急保障分为应急抢险过程中保障和日常保障两个方面。在应急抢险过程中，各部门根据现场情况，保障防汛交通、通信条件、电力照明条件、物料储备与装备、人力资源等条件。在日常保障过程中，属地政府能否做好人力资源等方面的保障，是避免现场打乱仗的关键。

10.1.2 本条是针对近年来部分水库出现溃坝或者险情之前，本来有机会通过工程抢险进行有效干预，不至于导致水库险情发生、发展直至溃坝发生的。例如 2018 年内蒙古增隆昌水库，在遭遇大洪水袭击后，库水位急剧上涨，最高时库水位已经与坝顶齐平，在这个过程中主坝左坝肩发生了严重的渗漏和下游坡滑塌险情，在此情况下，水库管理单位和主管部门本想通过应急土料物资对下游坡进行工程抢险，但由于应急土料物资在坝上缺少，紧急通过社会调用，拟由运输车通过防汛道路运送至大坝现场，但由防汛道路在大坝下游河道水位上涨的情况下已无法达到坝上，抢险因而无法顺利实施，给主坝抢险带来很大影响。因此，对抢险实施条件需要具备的规定给出明确要求，是必要的。

10.1.3 目前各级水行政主管部门和水库主管部门要求每座水库都编制大坝安全管理应急预案和防汛应急预案，当已编制的应急预案的内容与水库防汛抢险实际情况不符时，按照实际防洪形势和抢险需求及时调整应急预案内容，才能使应急预案满足实际防洪抢险需要。必要时，针对本次防洪抢险工作制定现场防洪抢险方案也是可行的。

10.1.5 考虑大中型和重点小型水库一般都有管理单位，各项管理措施比较到位，根据实际情况在管理单位和大坝现场配备合理

的防汛装备和物料是具备条件的。小型水库往往数量多、管理条件差，大部分小（2）型水库甚至连管理用房都没有条件设置，防汛物资无法在管理单位和大坝现场进行储备，因此，提出本条规定。

10.2 交通、通信及电力、照明保障

10.2.2 电力供应和照明条件是水库防汛抢险的重要保障，特别是考虑到我国中小型水库防汛抢险，很多时候是在风雨交加和夜晚这种恶劣和不利条件下进行，而且很多中小型水库远离城市和乡镇，需要保障照明供电和闸门启闭动力。照明条件特别是当夜晚抢险时是非常必要的，郭家嘴水库漫坝误报为溃坝的原因之一也是缺少照明设备。

10.2.3 通信畅通对水库防洪抢险至关重要，关键信息是否能够传出来对于整个抢险过程有着决定性的作用。

10.3 应急抢险与救援物资和装备保障

10.3.1 时间对于抢险十分关键，《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国突发事件应对法》等相关法律对紧急情况下进行社会征用有明确规定。2021年郑州“7·20”特大暴雨期间，郭家嘴水库溢洪道被堵塞无法正常泄洪，库水位急速上涨，在大坝两侧临时紧急开通泄洪通道至关重要，由于所需挖掘设备数量需求大，对相关设备进行了应急社会征用，为抢险争取了宝贵的时间。

10.4 人力资源及信息共享

10.4.2 本条补充提出在防汛抗旱指挥机构派出工作组和专家组的基础上，为使参加现场抢险工作的领导和专家对工程地质和建筑物结构等信息有更全面深入的了解，并提高防洪抢险技术指导的针对性，由发生险情的水库管理单位联系原勘察设计单位或其他具备相应水平的勘察设计单位安排工程技术人员来现场提供技

术支持。

10.4.3 水库防洪抢险信息共享非常重要，是政府各部门参与防洪抢险和确保抢险顺利实施的重要条件，因此设置本条内容。

11 防洪抢险组织与管理

11.1 一般规定

11.1.1 本条依据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国突发事件应对法》《中华人民共和国防汛条例》《水库大坝安全管理条例》《国家防汛抗旱应急预案》的相关规定。

《中华人民共和国防洪法》第三十八条规定：“防汛抗洪工作实行各级人民政府行政首长负责制，统一指挥、分级分部门负责。”

《中华人民共和国突发事件应对法》第十六条规定：“国家建立统一指挥、专常兼备、反应灵敏、上下联动的应急管理体制和综合协调、分类管理、分级负责、属地管理为主的工作体系。”

《中华人民共和国防汛条例》第四条规定：“防汛工作实行各级人民政府行政首长负责制，实行统一指挥，分级分部门负责。各有关部门实行防汛岗位责任制。”

《国家防汛抗旱应急预案》1.4.1条规定的工作原则为：“坚持统一领导、协调联动，分级负责、属地为主。防汛抗旱工作在党的领导下，实行各级人民政府行政首长负责制。各级防汛抗旱指挥机构在同级党委和政府、上级防汛抗旱指挥机构领导下，组织指挥管辖范围内防汛抗旱工作，贯彻落实同级党委和政府、上级防汛抗旱指挥机构的部署要求。”

《水库大坝安全管理条例》第十四条规定：“非大坝管理人员不得操作大坝的泄洪闸门、输水闸门以及其他设施，大坝管理人员操作时应当遵守有关的规章制度。禁止任何单位和个人干扰大坝的正常工作。”

《水库大坝安全管理条例》第十九条规定：“大坝管理单位必须按照有关技术标准，对大坝进行安全监测和检查；对监测资料应当及时整理分析，随时掌握大坝运行状况。发现异常现象和不

安全因素时，大坝管理单位应当立即报告大坝主管部门，及时采取措施。”

《水库大坝安全管理条例》第二十一条规定：“大坝的运行，必须在保证安全的前提下，发挥综合效益。大坝管理单位应当根据批准的计划和主管部门的指令进行水库的调度运用。在汛期，综合利用的水库，其调度运用必须服从防汛指挥机构的统一指挥；以发电为主的水库，其汛限水位以上的防洪库容及其洪水调度运用，必须服从防汛指挥机构的统一指挥。任何单位和个人不得非法干预水库的调度运用。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 2.4 条规定：“有防汛抗旱任务的部门和单位根据需要设立防汛抗旱机构，在本级或属地人民政府防汛抗旱指挥机构统一领导下开展工作。针对重大突发事件，可以组建临时指挥机构，具体负责应急处理工作。”

11.1.2 本条依据《国家防汛抗旱应急预案》的相关规定。

《国家防汛抗旱应急预案》第 2.4 条规定：“有防汛抗旱任务的部门和单位根据需要设立防汛抗旱机构，在本级或属地人民政府防汛抗旱指挥机构统一领导下开展工作。针对重大突发事件，可以组建临时指挥机构，具体负责应急处理工作。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.8.1 条规定：“出现水旱灾害后，事发地防汛抗旱指挥机构应立即启动应急预案，并根据需要成立现场指挥部。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.8.3 条规定：“发生重大水旱灾害后，上一级防汛抗旱指挥机构应派出由有关负责同志带队的工作组赶赴现场，加强指导，必要时成立前线指挥部。”本条结合以上规定对为处理出险水库险情而现场成立的水库防洪抢险指挥机构设置情况进行了说明。

11.2 防洪抢险组织

11.2.1~11.2.4 依据《中华人民共和国防汛条例》《国家防汛抗旱应急预案》的相关规定。

《国家防汛抗旱应急预案》组织指挥体系及职责规定：“国务院设立国家防汛抗旱指挥机构，县级以上地方人民政府、有关流域设立防汛抗旱指挥机构，负责本区域的防汛抗旱工作。有关单位可根据需要设立防汛抗旱指挥机构，负责本单位防汛抗旱工作。”水库发生险情时，对水库具有相应指挥权限的指挥机构负责指挥抢险工作。

《国家防汛抗旱应急预案》第 2.3 条规定：“有防汛抗旱任务的县级以上地方人民政府设立有防汛抗旱指挥部，在上级防汛抗旱指挥机构和本级人民政府的领导下，强化组织、协调、指导、督促职能，指挥本地区的防汛抗旱工作。防汛抗旱指挥部由本级人民政府和有关部门、当地解放军和武警部队等有关单位负责人组成。防汛压力大、病险水库多、抢险任务重、抗旱任务重的地方，政府主要负责同志担任防汛抗旱指挥部指挥长。”按照应急管理要求，目前各地正逐步进行机构合并调整，合并调整后称为“防汛抢险减灾委员会”；水库防汛抢险减灾委员会由所在地人民政府、相关成员单位和水库管理单位组成，指挥长由政府首长担任，副指挥长由相关成员单位主要负责人担任，共同做好防汛抢险救灾工作。防汛抢险减灾委员会下设办公室，设在所在地应急管理局，为防汛抢险减灾委员会常设办事机构，承担水库防汛抢险救灾的日常工作；水库管理单位及其主管部门负责水库日常管理、防洪抢险预案编制和防洪抢险救灾技术支撑。水库突发险情时，防汛抢险减灾委员会根据防洪形势、险情特点及抢险需要等，及时成立水库防洪抢险指挥机构（水库防洪抢险救灾指挥部），负责执行防汛抢险救灾工作，下设综合协调组、信息处理组、技术支持组、抢险组、后勤保障组等。指挥长由所在地人民政府首长或上一级包片负责政府副职担任，所在地政府副职（或正职）、水库主管部门负责人、水库管理单位主要负责人任副指挥长，成员由所在地政府下属成员单位主要负责人组成。防汛抢险减灾委员会负责应急响应机制启动与终止，在上级政府及防汛指挥机构的统一领导下，负责组织贯彻落实上级有关部门防汛指

示及工作要求，负责按批准的水库汛期调度计划运用方案进行水库调度；督促落实防洪抢险工程措施，以及做好水库区及下游可能淹没区群众迁安转移和救护工作等。

《中华人民共和国防汛条例》第二十三条规定：“省级人民政府防汛指挥部，可以根据当地的洪水规律，规定汛期起止日期。当江河、湖泊、水库的水情接近保证水位或者安全流量时，或者防洪工程设施发生重大险情，情况紧急时，县级以上地方人民政府可以宣布进入紧急防汛期，并报告上级人民政府防汛指挥部。”

《中华人民共和国防汛条例》第三十条规定：“在紧急防汛期，地方人民政府防汛指挥部必须由人民政府负责人主持工作，组织动员本地区各有关单位和个人投入抗洪抢险。所有单位和个人必须听从指挥，承担人民政府防汛指挥部分配的抗洪抢险任务。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.1.2 条规定：“进入汛期、旱期，各级防汛抗旱指挥机构及有关成员单位应实行 24 小时值班制度，全程跟踪雨情、水情、风情、险情、灾情、旱情，并根据不同情况启动相关应急程序。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.9.1 条规定：“出现水旱灾害或防洪工程发生重大险情后，事发地防汛抗旱指挥机构应根据事件的性质，迅速对事件进行监控、追踪，按照预案立即提出紧急处置措施，统一指挥各部门和单位按照任务分工，各司其职，团结协作，快速反应，高效处置，最大程度减少损失。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.13.1 条规定：“当洪水灾害、极度缺水得到有效控制时，事发地防汛抗旱指挥机构可视汛情旱情，宣布终止紧急防汛期或紧急抗旱期。”

11.3 防汛抢险机制

11.3.2 本条依据《水库大坝安全管理条例》第二十二条规定：“大坝主管部门应当建立大坝定期安全检查、鉴定制度。汛前、汛后，以及暴风、暴雨、特大洪水或者强烈地震发生后，大坝主

管部门应当组织对其所管辖的大坝的安全进行检查。”水库管理单位要按照规定履行其相关职责。

11.3.3 本条依据《水库大坝安全管理条例》第二十八条规定：“大坝主管部门应当组织有关单位，对险坝可能出现的垮坝方式、淹没范围作出预估，并制定应急方案，报防汛指挥机构批准。”；同时《小型水库安全管理办法》第二十六条规定，“水库主管部门（或业主）应组织所属小型水库编制大坝安全管理应急预案，报县级以上水行政主管部门备案；大坝安全管理应急预案应与防汛抢险应急预案协调一致。”；《水利部办公厅关于强化水库调度规程（方案）和大坝安全管理（防汛）应急预案编制工作的通知》（办运管函 2023〔204〕号）也对大坝安全管理及防汛应急预案的编制和报审工作提出了具体要求。本条对以上预案统称为防洪抢险应急预案。

11.3.4 本条根据《水库大坝安全管理条例》第二十四条规定：“大坝管理单位和有关部门应当做好防汛抢险物料的准备和气象水情预报，并保证水情传递、报警以及大坝管理单位与大坝主管部门、上级防汛指挥机构之间联系通畅。”

11.3.5 本条依据《水库大坝安全管理条例》第二十五条规定：“大坝出现险情征兆时，大坝管理单位应当立即报告大坝主管部门和上级防汛指挥机构，并采取抢救措施；有垮坝危险时，应当采取一切措施向预计的垮坝淹没地区发出警报，做好转移工作。”水库管理单位在向上级机构上报险情的同时还需同时启动水库防洪抢险预案，降低险情发生的几率，延缓灾害发生的时间。

11.3.6 本条依据《水库大坝安全管理条例》《国家防汛抗旱应急预案》的相关规定。

《水库大坝安全管理条例》第二十五条规定：“有垮坝危险时，应当采取一切措施向预计的垮坝淹没地区发出警报，做好转移工作。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 3.1.2 条（2）规定：“c. 当水库遭遇超标准洪水或其他不可抗拒因素而可能垮坝时，水库管理

单位应提早向预计垮坝淹没区域的有关基层人民政府和基层组织发出预警，为群众安全转移和工程抢护争取时间。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.6.5 条（2）规定：“堤防决口、水闸垮塌、水库（水电站）垮坝的应急处理，由当地防汛抗旱指挥机构负责，水利部门提供技术支撑。首先应迅速组织受影响群众转移，并视情况抢筑二道防线，控制洪水影响范围，尽可能减少灾害损失。必要时，向上级防汛抗旱指挥机构提出援助请求。”

《国家防汛抗旱应急预案》第 4.6.5 条（3）规定：“当地防汛抗旱指挥机构视情况在适当时机组织实施堤防堵口，按照权限调度有关水利工程，为实施堤防堵口创造条件，并应明确堵口、抢护的行政、技术责任人，启动堵口、抢护应急预案，及时调集人力、物力迅速实施堵口、抢护。上级防汛抗旱指挥机构负责同志应立即带领专家赶赴现场指导。”