ICS 27.140
CCS P 55

DB34

安　徽　省　地　方　标　准

DB34/T 5285—2025

水库安全生产风险管控六项机制规范

Specifications for six mechanisms of risk control in reservoir safety production

2025－09－03 发布　　2025－10－03 实施

安徽省市场监督管理局　　发 布

目　　次

前　　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 查找机制 1
5 研判机制 2
6 预警机制 3
7 防范机制 3
8 处置机制 5
9 责任机制 6
附　录　A　（资料性）　水库工程运行重大危险源 7
附　录　B　（资料性）　水库工程运行一般危险源与风险评价方法 9
附　录　C　（资料性）　一般危险源风险评价方法及风险等级评定 15
附　录　D　（资料性）　危险源信息表 19
附　录　E　（资料性）　土石坝监测频次 20
附　录　F　（资料性）　混凝土坝监测频次 22
附　录　G　（资料性）　安全风险公告栏示样 24
附　录　H　（资料性）　重大风险警示牌示样 25
附　录　I　（资料性）　岗位风险告知卡示样 26
附　录　J　（资料性）　应急处置卡示样 27
参　考　文　献 28

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由安徽省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省佛子岭水库管理处、安徽省水利厅监督处、安徽港产机电工程有限公司、合肥大水云科技有限公司、安徽安冉水利工程有限公司。

本文件主要起草人：郭键、俞仕毅、王晓红、殷蓬、马畅、张明景、田向忠、黄岩、闫俊、陆智远、吴晶辉、孙悦朗、王冠、王恒超、张黄胜、夏燕、罗宇、程志宇、潘勇、薛磊、邵青、龚本瑞、凌瑞、段媛媛、王刚、张军、李从超、郭拥军、宋正会、洪帆、纪伟杰、陈尚楠、李倩、王锐、杨兆楠。

水库安全生产风险管控六项机制规范

1 范围

本文件规定了水库安全生产风险管控的查找机制、研判机制、预警机制、防范机制、处置机制、责任机制。

本文件适用于大中型水库安全生产风险管控六项机制的建设，小型水库可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2893.5 图形符号 安全色和安全标志 第5部分:安全标志使用原则与要求

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 13495.1 消防安全标志 第1部分：标志

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

SL/Z 720 水库大坝安全管理应急预案编制导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

六项机制 six mechanisms

查找机制、研判机制、预警机制、防范机制、处置机制和责任机制的总称。

3.2

危险源 hazard

可能导致人员伤亡、健康损害、财产损失或环境破坏的根源或状态。

3.3

事故隐患 potential accident

违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定，或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为、管理上的缺陷和环境的不安全因素。

4 查找机制

4.1 成立组织

应成立由管理单位负责人、部门负责人、一线工作人员组成的危险源辨识与风险评价工作组。

4.2 危险源辨识对象

危险源辨识对象应包括但不限于：

——生产作业类，包括观测、检查、维修养护作业等；

——构（建）筑物类，包括挡水建筑物、泄水建筑物、输水建筑物、过船建筑物、桥梁、坝基、近坝岸坡、管理用房、道路等；

——金属结构及机电设备类，包括闸门、启闭机械、电气设备、特种设备等；

——管理设施类，包括消防设施、安全监测设施、自动化设施等；

——管理类，包括管理体系、运行管理等；

——环境类，包括自然环境、工作环境等。

4.3 危险源辨识方法

4.3.1 应结合水库工程实际，对危险源进行查找和辨识。重大危险源见附录 A，一般危险源见附录 B。

4.3.2 每季度至少开展一次危险源辨识。

4.3.3 在下列情形发生之一时，应重新进行危险源辨识：

——相关法律法规、技术标准发布（修订）后；

——构（建）筑物、金属结构及机电设备、管理设施、生产作业、管理、环境等要素发生变化；

——发生生产安全事故后或其他行业、单位或工程发生了由相同或相似危险源导致的生产安全事故后；

——首次采用新技术、新材料、新设备、新工艺；

——监督检查中发现新的危险源。

4.4 建立危险源清单

危险源清单内容应包括但不限于危险源名称、类别、位置、级别、事故诱因、可能导致的后果。

5 研判机制

5.1 危险源风险评价

5.1.1 重大危险源的风险等级直接评定为重大风险。

5.1.2 一般危险源风险评价方法及风险等级评定见附录 B、附录 C。

5.2 建立专项档案

专项档案包括等级为重大风险的危险源清单、安全管理制度、安全操作规程、安全监测监控记录、安全风险警示牌设置记录、维修养护记录、“一源一案”及应急演练记录等资料。

注：“一源一案”是指为每个等级为重大风险的危险源制定一个应急预案。

5.3 危险源上报与备案

5.3.1 危险源上报

应编制危险源信息表并上报。危险源信息表见附录D。

5.3.2 重大风险危险源备案

重大风险危险源应在主管部门备案。

5.4 编制危险源辨识与风险评价报告

5.4.1 首次开展风险评价时，应根据危险源辨识、风险评价、风险管控措施等成果，编制《水库工程

运行危险源辨识与风险评价报告》，必要时应先组织专家进行审查。

5.4.2 风险评价报告主要内容包括但不限于：

——工程简介，包括工程概况、运行管理概况、安全生产管理基本情况、六项机制工作组织机构等；

——危险源辨识与风险评价主要依据；

——危险源辨识和风险评价方法；

——危险源辨识与风险评价内容，包括危险源名称、类别、级别、位置、事故诱因、可能导致的后果、风险等级等；

——风险管控措施，根据辨识与评价结果，对危险源提出制度、技术、管理及应急处置等措施；

——应急预案，根据危险源辨识与风险评价结果，提出应急预案或应急措施等；

——管控责任，明确每个危险源的现场管控责任人、组织管控责任人和监督单位（责任人），建立风险管控责任体系。

6 预警机制

6.1 监测监控

6.1.1 应对危险源设置监测监控措施、监测频次、监测指标。监测监控措施包括自动监测监控、人工监测监控，监测频次见附录 E、附录 F。

6.1.2 采用自动监测监控方式的应重点覆盖挡水建筑物、泄水建筑物、水库水位、闸门、启闭机械、电气设备、燃气消防、危险物品和有毒有害气体等关键位置和环节，并开展人工校核。

6.2 预警实施

6.2.1 预警触发条件

危险源的监测指标达到预警条件，经复核确认后，触发预警。

6.2.2 预警触发处理

6.2.2.1 预警触发后，应按照以下要求处理：

——重大风险预警，应在本单位发布预警，同时向上级主管部门和所在地县级或以上人民政府报告；

——较大风险、一般风险和低风险预警，应在本单位发布预警。

6.2.2.2 预警信息应包括类别、地点、起始时间、可能影响范围、危害、警示事项、联系方式等。

6.2.2.3 应迅速采取应急处置措施控制风险。

6.2.2.4 应及时接收、处理所在地人民政府发布的预警信息。

7 防范机制

7.1 风险分级管控

7.1.1 重大风险危险源，由管理单位主要负责人组织管控，上级主管部门监督。

7.1.2 较大风险危险源，由管理单位分管负责人组织管控，分管安全管理部门的负责人协助主要负责人监督。

7.1.3 一般风险和低风险危险源，由管理单位运管部门负责人组织管控，安全管理部门负责人协助分管负责人监督。

7.1.4 当某一等级风险缺少所对应的管控层级或不属于对应管控层级职能范围时，管理单位应当明确

对应层级的管控责任主体或由上一级具有管控职能的层级进行提级管控。

7.2 风险管控措施

7.2.1 风险公告

风险公告方式包括但不限于：

——安全风险空间分布图，应在单位入口处或其他醒目位置张贴，以平面图等形式呈现水库工程现场不同风险等级区域的分布情况；

——安全风险公告栏，应在单位入口处或其他醒目位置设置安全风险公告栏。安全风险公告栏示样见附录G；

——重大风险警示牌，应在风险等级为重大的危险源附近醒目位置设置重大风险警示牌，对于生产作业类和管理类重大危险源可在岗位工作场所设置包含重大风险警示内容的二维码。重大风险警示牌示样见附录H；

——岗位风险告知卡，应设置在岗位工作场所或由从业人员随身携带。岗位风险告知卡示样见附录I；

——警示标志，应对存在安全风险的工作场所和岗位设置明显警示标志。安全警示标志的内容、颜色等应符合GB/T 2893.5、GB 2894、GB 13495.1的规定；

——风险告知，应通过讲解、语音提示、警示标语等方式，及时对本单位从业人员和进入风险工作区域的外来人员告知风险基本情况及防范、应急措施。

7.2.2 工程技术措施

应采用以下工程技术措施降低或控制风险：

——消除或减弱，通过对装置、设备设施等的优化以消除或减弱风险；

——替代，用低危害（无危害）物质替换以消除或减弱风险；

——封闭，对产生或导致危害的设施或场所进行封闭；

——隔离，通过隔离带、栅栏、警戒绳等把人员与危险区域隔开，采用隔声罩以降低噪声等；

——移开，调整危险源所在位置；

——改变方向，改变有毒有害气体排放口。

7.2.3 管理措施

包括但不限于：

——制定实施作业程序、安全许可、安全操作规程等；

——合理调控作业时间、减少暴露时间；

——危险区域设置警报和警示信号；

——危险源的监测监控、巡视检查。

7.2.4 教育培训措施

应定期组织开展安全生产风险管控教育培训，从业人员应掌握本岗位危险源位置、管控措施、应急措施，会使用应急器材、宣讲岗位风险防范措施。

7.2.5 个体防护措施

应为从业人员配备安全帽、安全绳、防坠器、听力防护罩、防护眼镜、防护手套、绝缘鞋、救生衣等防护用品。从业人员应规范佩戴防护用品。

7.3 事故隐患排查治理

7.3.1 事故隐患排查

7.3.1.1 人的不安全行为。从业人员违反安全规章制度的行为、不执行安全生产指令、不正确使用个人劳动保护用品；管理人员违章指挥、擅自变更安全工艺和操作程序、指挥未经安全培训的劳动者或无相应资质人员作业等。

7.3.1.2 物的不安全状态。未按规范标准设置安全警示标志；安全设备的安装、使用、检测、维修、改造和报废不符合国家标准或者行业标准；未对安全设备进行经常性维护、保养和定期检测；关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备设施，篡改、隐瞒、销毁其数据、信息等。

7.3.1.3 管理上的缺陷。未按规定排查治理事故隐患；未建立和落实全员、岗位安全生产责任制和操作规程，未制定并实施安全生产教育和培训计划、应急预案，未开展应急演练；特种作业人员未持证上岗；将生产经营项目、场所发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人；外包作业安全管理方面存在的问题隐患等。

7.3.1.4 环境的不安全因素。作业场所未依法办理审批或许可，对作业场所风险评估不足，未对作业场所进行风险监测并设置有效的安全保障，对作业场所事故隐患整改不到位；进行爆破、吊装、动火、临时用电以及其他危险作业，未按规定落实安全措施等。

7.3.2 事故隐患整改

7.3.2.1 事故隐患分为重大事故隐患和一般事故隐患两个级别。

7.3.2.2 事故隐患应及时整改。重大事故隐患应制定整改方案，整改方案内容包括但不限于责任、措施、资金、时限和预案。

7.3.2.3 应通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报事故隐患排查治理情况。

7.3.2.4 事故隐患整改完成后，应进行评估，及时验收销号。

7.3.3 建立事故隐患台账

事故隐患台账内容包括但不限于隐患名称、隐患部位、隐患级别、排查时间、排查部门或单位、整改措施、整改责任人、隐患状态、整改前后照片。

7.3.4 隐患上报

应及时向上级主管部门报送隐患信息，重大隐患治理进展情况向负有直接监管责任的上级主管部门及地方主管部门报告。

8 处置机制

8.1 建立预案体系

8.1.1 应依据本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系。

8.1.2 应按照 GB/T 29639、SL/Z 720 要求编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。事故风险单一、危险性小、作业人员较少的管理单位，可只编制现场处置方案。

8.1.3 应针对工作场所、设备设施、岗位的特点编制应急处置卡。应急处置卡示样见附录 J。

8.2 预案演练与评估

8.2.1　应每年至少组织一次综合应急预案演练或专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并及时将演练情况报送上级主管部门。

8.2.2　应急演练结束后，应及时对演练效果进行评估，分析存在的问题。

8.2.3　有下列情形之一的应及时修订预案：

——制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化；

——应急指挥机构及其职责发生调整；

——应急处置程序、主要应急处置措施、应急响应分级发生变化；

——在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题。

8.3　应急处置

8.3.1　应急处置实施

发生生产安全事故后，启动相应的生产安全事故应急预案。

8.3.2　应急处置总结

应急工作结束后，应及时总结并形成总结报告。报告内容包括但不限于事故基本情况、事故信息接收处理与传递报送情况、应急处置组织与领导情况、应急预案执行情况、应急响应措施及实施情况、信息公开与舆情应对情况、经验教训、建议。

9　责任机制

应建立安全生产责任制，明确全员安全生产责任、教育培训、值班值守、责任考核、奖惩激励等要求，并按以下内容建立六项机制管理制度：

——危险源辨识应明确危险源辨识对象、方法、频次、责任主体等；

——风险评价应明确组织形式、程序和评价方法、责任主体等；

——风险预警应明确预警方法、条件和责任主体等；

——风险管控应明确管控层级、管控措施、责任主体、隐患排查治理责任和隐患排查治理工作要求等；

——应急处置应明确应急预案编制、应急队伍建设、应急响应、先期处置、总结完善等要求。

附 录 A
（资料性）
水库工程运行重大危险源

水库工程运行重大危险源见表A.1。

表A.1 水库工程运行重大危险源

序号	类别	项目	重大危险源	事故诱因	可能导致的后果
1	构（建）筑物类	挡水建筑物	坝体与坝肩、穿坝建筑物等结合部渗漏	接触冲刷	失稳、溃坝
2			坝肩绕坝渗流，坝基渗流，土石坝坝体渗流	防渗设施失效或不完善	变形、位移、失稳、溃坝
3			土石坝坝顶受波浪冲击	洪水、大风；防浪墙损坏	漫顶、溃坝
4			土石坝上、下游坡	排水设施失效；坝坡滑动	失稳、溃坝
5			存在白蚁的可能（土石坝）	白蚁活动、筑巢	管涌、溃坝
6			混凝土面板（面板堆石坝）	水流冲刷；面板破损、接缝开裂；不均匀沉降	失稳、溃坝
7			拱座（拱坝）	混凝土或岩体应力过大；拱座变形	结构破坏、失稳、溃坝
8			拱坝坝顶溢流，坝身开设泄水孔	坝身泄洪振动；孔口附近应力过大	结构破坏、溃坝
9		泄水建筑物	溢洪道、泄洪（隧）洞消能设施	水流冲击或冲刷	设施破坏，失稳、溃坝
10			泄洪（隧）洞渗漏	接缝破损、止水失效	结构破坏、失稳、溃坝
11			泄洪（隧）洞围岩	不良地质	变形、结构破坏、失稳、溃坝
12		输水建筑物	输水（隧）洞（管）渗漏	接缝破损、止水失效	结构破坏、失稳、溃坝
13			输水（隧）洞（管）围岩	不良地质	变形、结构破坏、失稳、溃坝
14		坝基	坝基	不良地质	沉降、变形、位移、失稳、溃坝
15	金属结构类	闸门	工作闸门（泄水建筑物）	闸门锈蚀、变形	失稳、漫顶、溃坝
16		启闭机械	启闭机（泄水建筑物）	启闭机无法正常运行	

表A.1　水库工程运行重大危险源（续）

17	设备设施类	电气设备	闸门启闭控制设备（泄水建筑物）	控制功能失效	失稳、漫顶、溃坝
18			变配电设备	设备失效	
19		特种设备	压力管道	水锤	设备设施破坏
20	生产作业类	作业活动	操作运行作业	作业人员未持证上岗、违反操作规程	设备设施严重损（破）坏
21	管理类	运行管理	安全鉴定与隐患治理	未按规定开展或隐患治理未及时到位	设备设施严重损（破）坏
22			观测与监测	未按规定开展	
23			安全检查	未按规定开展或检查不到位	
24			外部人员的活动	活动未经许可	
25			泄洪、放水或冲沙等	警示、预警工作不到位	影响公共安全
26	环境类	自然环境	自然灾害	山洪、泥石流、山体滑坡等	工程及设备严重损（破）坏，人员重大伤亡

附 录 B
（资料性）
水库工程运行一般危险源与风险评价方法

水库工程运行一般危险源与风险评价方法见表B.1。

表B.1 水库工程运行一般危险源与风险评价方法

序号	类别	项目	一般危险源	事故诱因	可能导致的后果	风险评价方法
1	构（建）筑物类	挡水建筑物	坝顶车辆行驶	车辆超载、超速、超高、碰撞	路面损坏、防浪墙损坏、坝体结构变形或破坏	LS法
2			坝顶排水	排水设施失效、积水	交通中断、车辆损坏	LS法
3			混凝土、浆砌石坝坝体渗漏	接缝破损、止水失效	结构破坏	LS法
4			混凝土、浆砌石坝坝体内部廊道渗漏	接缝破损、止水失效	沉降、设备损坏	LS法
5			混凝土、浆砌石坝坝体内部廊道排水	排水设施失效、积水	沉降、设备损坏	LS法
6			上游坡坡面	滑坡、裂缝	结构破坏、坝坡失稳	LS法
7			上游坡受波浪冲刷	护坡结构破损	结构破坏	LS法
8			下游坡坡面	滑坡、裂缝	结构破坏、坝坡失稳	LS法
9			下游坡受水流冲刷	护坡结构破损	护坡剥蚀	LS法
10			坝肩排水	排水设施失效	位移、变形	LS法
11		泄水建筑物	溢洪道进水段、泄槽段坡面	水流冲刷	崩塌、开裂	LS法
12			溢洪道结构表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀、空蚀	LS法
13			溢洪道渗漏	接缝破损、止水失效	位移、墙后土体塌陷	LS法
14			溢洪道溢流堰体	水流冲刷	结构破坏、剥蚀、空蚀	LS法
15			溢洪道渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS法
16			溢洪道下游河床、岸坡	水流冲刷、淤积物	凹陷、滑坡、堵塞	LS法
17			泄洪（隧）洞进水段、出口段表面	水流冲刷	滑塌	LS法
18			泄洪（隧）洞隧洞段表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀、空蚀	LS法
19			泄洪（隧）洞消能设施	水流冲刷	消能设施破坏	LS法

表B.1　水库工程运行一般危险源与风险评价方法（续）

序号	类别	项目	一般危险源	事故诱因	可能导致的后果	风险评价方法
20	构（建）筑物类	泄水建筑物	泄洪（隧）洞排气设施	排气不畅	空蚀破坏、震动	LS法
21			泄洪（隧）洞渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS法
22			泄洪（隧）洞围岩	不良地质	变形、位移	LS法
23			泄洪（隧）洞下游河床、岸坡	水流冲刷、淤积物	凹陷、滑坡、堵塞	LS法
24		输水建筑物	输水（隧）洞（管）进水段、出口段表面	水流冲刷	结构破坏、滑塌	LS法
25			输水（隧）洞（管）隧洞段表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀、空蚀	LS法
26			输水（隧）洞（管）消能设施	水流冲刷	消能设施破坏	LS法
27			输水（隧）洞（管）排气设施	排气不畅	空蚀破坏、震动	LS法
28			输水（隧）洞（管）渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS法
29			输水（隧）洞（管）隧洞围岩	不良地质	变形、位移	LS法
30			输水（隧）洞（管）下游河床、岸坡	水流冲刷、淤积物	凹陷、滑坡、堵塞	LS法
31		过船建筑物	过船建筑物中船只通行	船只碰撞	建筑物结构损坏、船体损坏、航道堵塞	LS法
32			过船建筑物中船载物品	物品掉落	航道堵塞、环境污染	LS法
33		桥梁	桥梁上车辆行驶	车辆超载、超高、碰撞	桥体损坏、垮塌	LS法
34			桥梁下方船只通行	船只碰撞	桥体损坏、垮塌	LS法
35			桥梁上有大型机械运行	超重、碰撞	桥体损坏、垮塌	LS法
36			桥梁表面排水	排水设施失效、积水	交通中断	LS法
37		近坝岸坡	近坝岸坡地质条件	不良地质	变形、失稳、坍塌	LS法
38			近坝岸坡表面	水流冲刷	岸坡损坏、变形、滑塌	LS法
39			近坝岸坡排水	排水设施失效	变形、滑塌	LS法
40		道路	防汛上坝道路	设施损坏	影响防汛人员、物资等运送	LS法
41			与外界联系交通道路	设施损坏	影响工程防汛抢险	LS法
42		管理用房	管理用房	设施损坏	影响正常运行	LS法
43	金属结构类	闸门	工作闸门止水	暴露、磨损、侵蚀性介质	止水老化及破损，渗漏	LS法

表B.1　水库工程运行一般危险源与风险评价方法（续）

44	金属结构类	闸门	工作闸门闸下水流	流态异常	闸门振动	LS法
45			工作闸门门体及埋件	暴露、磨损、锈蚀	影响闸门启闭	LS法
46			工作闸门支承行走机构部件	暴露、磨损、锈蚀	影响闸门启闭	LS法
47			工作闸门吊耳板、吊座	暴露、锈蚀	影响闸门启闭	LS法
48			工作闸门锁定梁、销	暴露、锈蚀	影响闸门启闭	LS法
49			工作闸门开度限位装置	功能失效	闸门启闭无上下限保护	LS法
50			工作闸门融冰装置	功能失效	影响闸门启闭	LS法
51			检修闸门止水暴露	暴露、磨损、侵蚀性介质	止水老化及破损，渗漏	LS法
52		启闭机械	卷扬式启闭机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS法
53			卷扬式启闭机钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS法
54			液压式启闭机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS法
55			液压式启闭机自动纠偏系统	功能失效	影响设备运行	LS法
56			液压式启闭机油泵	未及时维修养护	影响启闭	LS法
57			液压式启闭机油管系统	功能失效	影响启闭	LS法
58			液压油油量、油质	油量不足、油质不纯	影响设备运行	LS法
59			螺杆式启闭机部件	磨损、变形	影响启闭	LS法
60			门机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS法
61			门机制动器	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS法
62			门机轨道	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS法
63			门机钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS法
64			电动葫芦部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS法
65			电动葫芦钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS法
66			电动葫芦吊钩	锈蚀	影响启闭	LS法
67			电动葫芦制动轮	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS法
68			电动葫芦轨道	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS法
69	设备设施类	电气设备	供电、变配电设备架空线路	线路老化、绝缘降低	触电、设备损坏	LS法
70			供电、变配电设备电缆	线路老化、绝缘降低	触电、设备损坏	LS法

表B.1　水库工程运行一般危险源与风险评价方法（续）

71	管理设施	电气设备	供电、变配电设备仪表	功能失效	仪表损坏	LS法
72			高压开关设备	未及时维修养护	影响设备运行	LS法
73			设备接地	未检查接地	触电、设备损坏	LS法
74			防静电设备	未检查设备状况	触电、设备损坏	LS法
75			柴油发电机	未及时维修养护	停电、影响运行	LS法
76			发电机备用柴油	油量不足	停电、影响运行	LS法
77			备用供电回路	未检查线路状况	停电、影响运行	LS法
78		特种设备	电梯	未及时维修养护、未定期检测	影响正常运行	LEC法
79			压力钢管	未及时维修养护、未定期检测	影响正常运行	LS法
80			锅炉	未及时维修养护、未定期检测	影响正常运行	LS法
81			压力容器	未及时维修养护、未定期检测	影响正常运行	LS法
82			专用机动车辆	未及时维修养护、未定期检测	影响正常运行	LEC法
83		管理设施	水文测报站网及自动测报系统	功能失效	影响工程调度运行	LS法
84			观测设施	设施损坏	影响工程调度运行	LS法
85			变形、渗流、应力应变、温度等安全监测系统	功能失效	不能及时发现工程隐患或险情	LS法
86			水质监测系统	功能失效	不能及时发现水质问题	LS法
87			通信及预警设施	设施损坏	影响工程调度运行、防汛抢险	LS法
88			闸门远程控制系统	功能失效	影响闸门启闭、工程调度运行	LS法
89			网络设施	设施损坏	影响闸门启闭、工程调度运行、安全监测数据传输	LS法
90			防汛抢险照明设施	设施损坏	影响夜间防汛抢险	LS法
91			消防设施	设施损坏	不能及时扑灭火灾，影响工程运行安全	LS法
92			防雷保护系统	功能失效	电气系统损坏，影响工程运行安全	LS法
93	生产作业类	作业活动	机械作业	违章指挥、违章操作、违反劳动纪律、未正确使用防护用品、未持证上岗	机械伤害	LEC法
94			起重、搬运作业		起重伤害、物体打击	LEC法
95			高空作业		高处坠落、物体打击	LEC法
96			电焊作业		灼烫、触电、火灾	LEC法

表B.1　水库工程运行一般危险源与风险评价方法（续）

97	生产作业类	作业活动	带电作业	违章指挥、违章操作、违反劳动纪律、未正确使用防护用品、未持证上岗	触电	LEC法
98			有限空间作业		淹溺、窒息、坍塌	LEC法
99			水上观测与检查作业		淹溺	LEC法
100			水下观测与检查作业		淹溺	LEC法
101			车辆行驶		车辆伤害	LEC法
102			船舶行驶		淹溺	LEC法
103	管理类	管理体系	机构组成与人员配备	机构不健全	影响工程运行管理	LS法
104			安全管理规章制度与操作规程制定	制度不健全	影响工程运行管理	LS法
105			调度规程编制与报批	未编制、报批	影响工程运行安全	LS法
106			汛期调度运用计划编制与报批	未编制、报批	影响工程运行安全	LS法
107			人员基本支出和工程维修养护经费落实	经费未落实	影响工程运行管理	LS法
108			应急预案编制、报批	未编制、报批	影响工程防汛抢险	LS法
109			水库保护与管控措施编制与报批	未编制、报批	影响工程运行管理	LS法
110		运行管理	管理和保护范围划定	范围不明确	影响工程运行管理	LS法
111			管理和保护范围内修建码头、鱼塘等	管理不到位	影响工程防汛抢险	LS法
112			水资源保护与管理	管理不到位	影响供水安全	LS法
113			防汛抢险物料准备	物料准备不足	影响工程防汛抢险	LS法
114			维修养护物资准备	物料准备不足	影响工程运行安全	LS法
115			管理、作业人员教育培训	培训不到位	影响工程运行安全、人员作业安全	LS法
116			应急预案演练	未演练	影响工程防汛抢险	LS法
117			监测资料整编分析	未落实	不能及时发现工程隐患	LS法
118			维修养护计划制订	未制定	不能及时消除工程隐患	LS法
119			操作票、工作票管理及使用	未落实	影响工程运行管理	LS法
120			警示、禁止标识设置	设置不足	影响工程运行安全、人员安全	LS法
121			上游水库泄洪	未及时通知	影响工程运行安全	LS法
122	环境类	自然环境	管理和保护范围内山体（土体）存在潜在滑坡、落石区域	大风、暴雨、洪水等	坍塌、物体打击	LEC法
123					浪涌破坏	LS法
124			库区淤积物	山体滑坡	影响工程运行安全	LS法
125			船只、漂浮物	碰撞	影响工程运行安全	LS法

表B.1　水库工程运行一般危险源与风险评价方法（续）

126	环境类	自然环境	雷电、暴雨雪、大风、冰雹、极端温度等恶劣气候	防护措施不到位、极端天气前后的安全检查不到位	影响工程运行安全	LS法
127			结构受侵蚀性介质作用	侵蚀性介质接触	建筑物结构损坏	LS法
128			水生生物	吸附在闸门、门槽上	影响闸门启闭	LS法
129			水面漂浮物、垃圾	门槽附近堆积	影响闸门启闭	LS法
130			危险的动、植物	蜇伤、咬伤、扎伤等	影响人身安全	LEC法
131			老鼠、蛇等	打洞	影响工程运行安全	LS法
132			有毒有害气体	溢出	中毒	LEC法
133		工作环境	斜坡、步梯、通道、作业场地	结冰或湿滑	高处坠落、扭伤、摔伤	LEC法
134			临边、临水部位	防护措施不到位	高处坠落、淹溺	LEC法
135			人员密集活动	拥挤、踩踏	人员伤亡	LEC法
136			食堂食材	有毒物质、变质	人员中毒	LEC法
137			可燃物堆积	明火	火灾	LEC法
138			电源插座	漏电、短路、线路老化等	火灾、触电	LEC法
139			大功率电器使用	过载、线路老化、电器质量不合格等	火灾	LEC法
140			游客的活动	管理不到位、防护措施不到位、安全意识不足等	高处坠落、触电	LEC法
注：LS法、LEC法见附录C。						

附 录 C
（资料性）
一般危险源风险评价方法及风险等级评定

C.1 评价方法

C.1.1 LS法

C.1.1.1 对可能导致构（建）筑物结构破坏、设备设施无法正常运行、影响工程运行的危险源，宜采用LS法（风险矩阵法）进行风险评价。

C.1.1.2 LS法风险值R应按式（C.1）计算。

$$R=L\times S \quad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

R——风险值；

L——事故发生的可能性；

S——事故造成危害的严重程度。

C.1.1.3 事故发生的可能性L值对照表见表C.1。

表C.1 事故发生的可能性L值对照表

L值	事故发生的可能性
60	常常会发生
36	较多情况下发生
18	某些情况下发生
6	极少情况下才发生
3	一般情况下不会发生

C.1.1.4 事故造成危害的严重程度S值应按标准计算或选取确定，综合考虑水库水位H和工程规模M两个因素，用两者的乘积值V所在区间作为S取值的依据。乘积值V值取值表见表C.2，事故造成危害的严重程度S值取值表见表C.3。

表C.2 乘积值V值取值表

水库水位H	工程规模M				
	小（2）型	小（1）型	中型	大（2）型	大（1）型
H≤死水位	1	2	3	4	5
死水位＜H≤汛限水位	2	4	6	8	10
汛限水位＜H≤正常蓄水位	3	6	9	12	15
正常蓄水位＜H≤防洪高水位	4	8	12	16	20
H＞防洪高水位	5	10	15	20	25

表C.3 事故造成危害的严重程度S值取值表

V值区间	危害程度	水库工程S值取值
V≥21	灾难性的	100
16≤V≤20	重大的	40
11≤V≤15	中等的	15
6≤V≤10	轻微的	7
V≤5	极轻微的	3

C.1.2 LEC法

C.1.2.1 可能直接导致人员伤亡的危险源，宜采用LEC法（作业条件危险性评价法）进行风险评价。

C.1.2.2 选用作业条件危险性评价法（LEC法）时，风险值D应按式（C.2）计算。

$$D=L\times E\times C \cdots\cdots (C.2)$$

式中：

D——风险值；

L——事故发生的可能性；

E——人体暴露于危险环境的频率；

C——危险严重程度。

C.1.2.3 事故发生的可能性L值与作业类型有关，事故发生的可能性L值对照表见表C.4。

表C.4 事故发生的可能性L值对照表

L值	事故发生的可能性
10	完全可能预料
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能

C.1.2.4 人体暴露于危险环境的频率E值可从人体暴露于危险环境的频率，或危险环境人员的分布及人员出入的多少，或设备及装置的影响因素，分析、确定E值的大小。人体暴露于危险环境的频率E值对照表见表C.5。

表C.5 人体暴露于危险环境的频率E值对照表

E值	暴露于危险环境的频率
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周1次，或偶然暴露
2	每月1次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见暴露

C.1.2.5 危险严重程度C值与危险源在触发因素作用下发生事故时产生后果的严重程度有关，应从人

身安全、财产及经济损失、社会影响等因素，分析危险源发生事故可能产生的后果确定 C 值。危险严重程度 C 值对照表见表 C.6。

表C.6 危险严重程度 C 值对照表

C值	危险严重程度
100	造成30人以上（含30人）死亡，或者100人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者1亿元以上直接经济损失
40	造成10人～29人死亡，或者50人～99人重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失
15	造成3人～9人死亡，或者10人～49人重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失
7	造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失
3	无人员死亡，致残或重伤，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

C.1.3 L值赋分

C.1.3.1 事故发生的可能性 L 值应由管理单位负责人、部门负责人、一线工作人员共同确定。

C.1.3.2 风险评价的每位评价成员根据表 C.1、表 C.4 和实际情况，选取事故发生的可能性数值（以下用 Lc 表示）。

C.1.3.3 分别计算出三个管理层级中，每一层级内所有人员所取 Lc 值的算数平均数L_{j1}、L_{j2}、L_{j3}。

C.1.3.4 L 的最终值计算公式按式（C.3）计算。

$$L=0.3\times L_{j1}+0.5\times L_{j2}+0.2\times L_{j3} \quad \text{(C.3)}$$

式中：

L ——事故发生的可能性；

L_{j1}——管理单位负责人的算术平均值；

L_{j2}——部门负责人的算术平均值；

L_{j3}——一线工作人员的算术平均值。

C.2 评定风险等级

一般危险源的风险等级应按照一般危险源风险等级划分标准表-LS法见表C.7和一般危险源风险等级划分标准表-LEC法见表C.8确定。

表C.7 一般危险源风险等级划分标准表-LS 法

R值区间	风险程度	风险等级
R＞320	极其危险	重大风险
160＜R≤320	高度危险	较大风险
70＜R≤160	中度危险	一般风险
R≤70	轻度危险	低风险

表C.8 一般危险源风险等级划分标准表-LEC 法

D值区间	风险程度	风险等级
D＞320	极其危险，不能继续作业	重大风险
160＜D≤320	高度危险，需立即整改	较大风险
70＜D≤160	一般危险（或显著危险），需要整改	一般风险
D≤70	稍有危险，需要注意（或可以接受）	低风险

附 录 D
（资料性）
危险源信息表

危险源信息表见表D.1。

表D.1 危险源信息表

单位： 工程： 编号：

序号	类别	项目	危险源名称	事故诱因	可能导致的后果	危险源级别	风险等级	位置	监测方式及频次		管控措施						较大及以上风险危险源预警条件	监督责任人			组织管控责任人			现场管控责任人		
									人工监测	自动监测	风险公告	工程技术措施	管理措施	教育培训措施	个体防护措施	应急处置措施		单位	姓名	联系方式	单位	姓名	联系方式	单位	姓名	联系方式
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
…																										

制表人： 审核人： 日期：

附 录 E
（资料性）
土石坝监测频次

土石坝监测频次见表E.1。

表E.1 土石坝监测频次

序号	监测项目	监测频次
1	坝体表面变形	2次/年～6次/年
2	坝体(基)内部变形	4次/年～12次/年
3	防渗体变形	4次/年～12次/年
4	界面及接(裂)缝变形	4次/年～12次/年
5	近坝岸坡变形	4次/年～6次/年
6	地下洞室围岩变形	4次/年～6次/年
7	渗流量	2次/月～4次/月
8	坝基渗流压力	2次/月～4次/月
9	坝体渗流压力	2次/月～4次/月
10	绕坝渗流	2次/月～4次/月
11	近坝岸坡渗流	1次/月～2次/月
12	地下洞室渗流	1次/月～2次/月
13	孔隙水压力	2次/月～4次/月
14	土压力(应力)	2次/月～4次/月
15	混凝土应力应变	2次/月～4次/月
16	上、下游水位	1次/日～2次/日
17	降水量、气温	逐日量
18	库水温	1次/月
19	坝前泥沙淤积及下游冲刷	按需要
20	坝区平面监测网	5年1次～3年1次
21	坝区垂直监测网	5年1次～3年1次
22	水力学	按需要
23	闸门关闭时的漏水状况	1次/月
24	门槽及附件区域混凝土的空蚀、冲刷、淘空等	1次/月
25	闸墩、胸墙、牛腿等部位的裂缝、剥蚀、老化等	1次/月
26	通气孔坍塌、堵塞或排气不畅等	1次/月
27	启闭机室的裂缝、漏水、漏雨等	1次/月
28	闸门和启闭机的运行状况	1次/月
29	过船建筑物的运行状况	1次/月～3次/月
30	桥梁的运行状况	1次/月～3次/月
31	道路状况	1次/月～3次/月

表E.1　土石坝监测频次（续）

序号	监测项目	监测频次
32	管理用房的运行状况	1次/月～3次/月
33	电气设备的运行状况	1次/月～3次/月
34	特种设备的运行情况	1次/月～3次/月
35	自动化系统的运行状况	1次/月～3次/月
36	消防设施的运行状况	1次/月～3次/月
37	管理和保护范围内存在的潜在滑坡、落石等	1次/月～3次/月
38	库区的淤积物、漂浮物状况	1次/月～3次/月
39	以上未涉及的其他监测项目	1次/月～3次/月
注：监测频次为人工监测的最低要求。		

附 录 F
（资料性）
混凝土坝监测频次

混凝土坝监测频次见表F.1。

表F.1 混凝土坝监测频次

序号	监测项目	监测频次
1	上、下游水位	1次/天～2次/天
2	气温、降水量	逐日量
3	坝前水温	1次/周～2次/月
4	气压	1次/周～1次/月
5	坝前淤积、下游冲淤	按需要
6	坝体表面位移	1次/月～2次/月
7	坝体内部位移	1次/周～1次/月
8	倾斜	1次/周～1次/月
9	接缝变化	1次/周～1次/月
10	裂缝变化	1次/周～1次/月
11	坝基位移	1次/周～1次/月
12	近坝岸坡变形	1次/月～4次/年
13	地下洞室变形	1次/月～4次/年
14	渗流量	1次/周～2次/月
15	扬压力	1次/周～2次/月
16	坝体渗透压力	1次/周～2次/月
17	绕坝渗流	1次/周～1次/月
18	近坝岸坡渗流	1次/月～4次/年
19	地下洞室渗流	1次/月～4次/年
20	水质分析	1次/年～2次/年
21	应力	1次/季～2次/月
22	应变	1次/季～2次/月
23	混凝土温度	1次/季～2次/月
24	坝基温度	1次/季～2次/月
25	地震动加速度	按需要
26	动水压力	按需要
27	水流流态、水面线	按需要
28	流速、泄流量	按需要
29	空化空蚀、掺气、下游雾化	按需要
30	振动	按需要
31	消能及冲刷	按需要

表F.1　混凝土坝监测频次（续）

序号	监测项目	监测频次
32	闸门关闭时的漏水状况	1次/月
33	门槽及附件区域混凝土的空蚀、冲刷、淘空等	1次/月
34	闸墩、胸墙、牛腿等部位的裂缝、剥蚀、老化等	1次/月
35	通气孔坍塌、堵塞或排气不畅等	1次/月
36	启闭机室的裂缝、漏水、漏雨等	1次/月
37	闸门和启闭机的运行状况	1次/月
38	过船建筑物的运行状况	1次/月～3次/月
39	桥梁的运行状况	1次/月～3次/月
40	道路状态	1次/月～3次/月
41	管理用房的运行状况	1次/月～3次/月
42	电气设备的运行状况	1次/月～3次/月
43	特种设备的运行情况	1次/月～3次/月
44	自动化系统的运行状况	1次/月～3次/月
45	消防设施的运行状况	1次/月～3次/月
47	管理和保护范围内存在的潜在滑坡、落石等	1次/月～3次/月
48	库区的淤积物、漂浮物状况	1次/月～3次/月
49	以上未涉及的其他监测项目	1次/月～3次/月
监测频次为人工监测的最低要求。		

附 录 G
（资料性）
安全风险公告栏示样

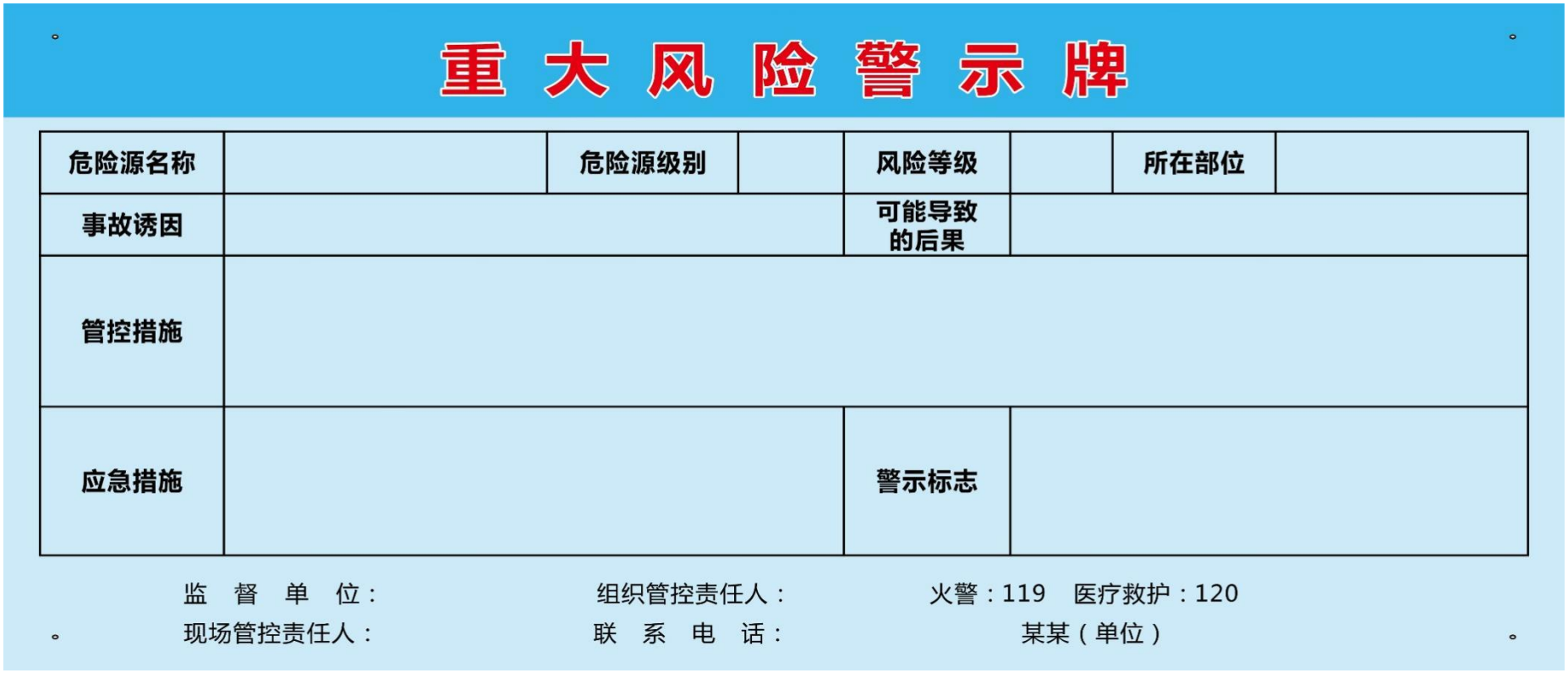
下面给出了安全风险公告栏的示样。



图F.1 安全风险公告栏示样

附 录 H
（资料性）
重大风险警示牌示样

下面给出了重大风险警示牌的示样。



图G.1 重大风险警示牌示样

附 录 I
（资料性）
岗位风险告知卡示样

下面给出了岗位风险告知卡的示样。

岗位风险告知卡

某某（单位）

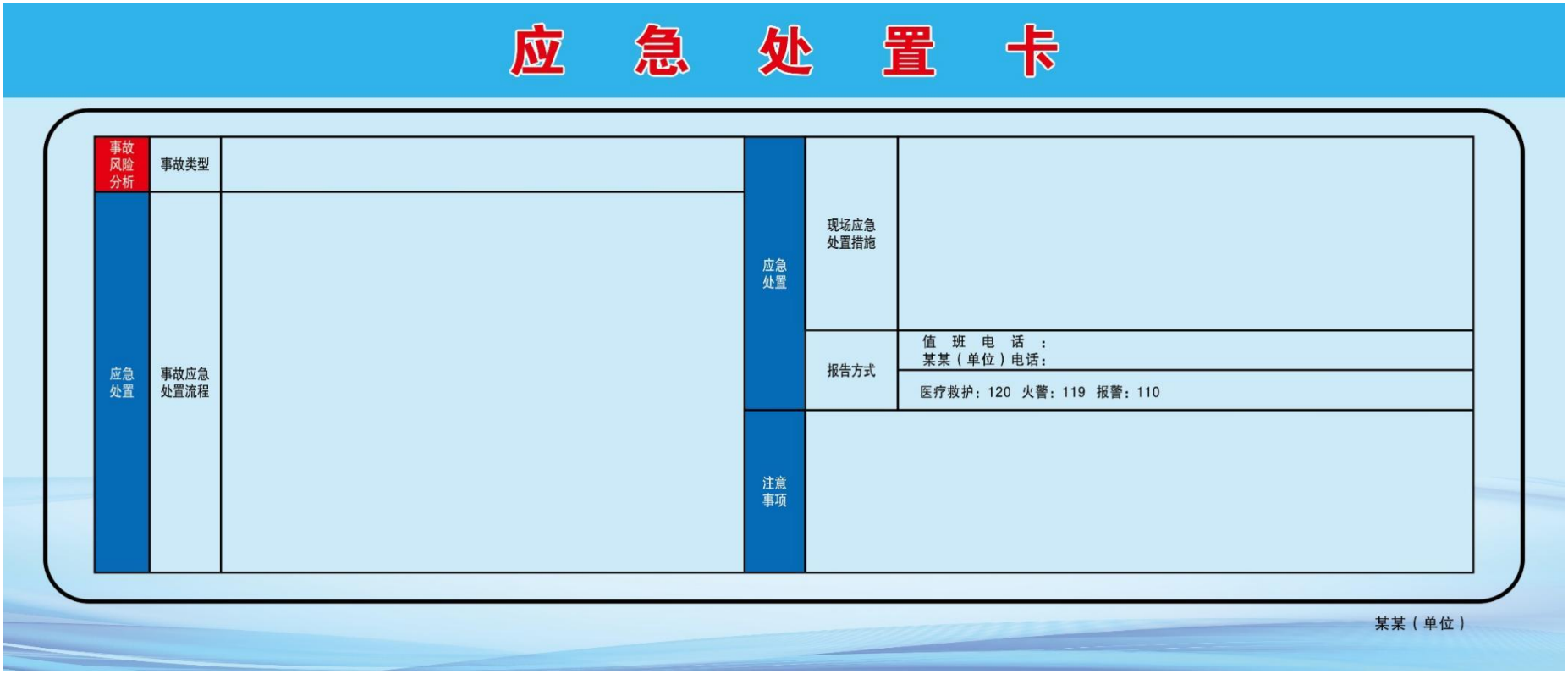
岗位名称		涉及的危险源	
事故诱因		可能导致的后果	
安全操作要点			
风险防范措施			
应急处置措施			
警示标志			

部门负责人： 岗位责任人： 联系电话：

图H.1 岗位风险告知卡

附 录 J
（资料性）
应急处置卡示样

下面给出了应急处置卡的示样。



图I.1 应急处置卡示样

参 考 文 献

[1] SL/T 101　水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程

[2] SL 551　土石坝安全监测技术规范

[3] SL 601　混凝土坝安全监测技术规范

[4]《水利部监督司关于印发构建水利安全生产风险管控“六项机制”工作指导手册（2023年版）》（监督安函〔2022〕56号）

[5]《水利部办公厅关于印发水利安全生产风险管控“六项机制”实施工作指南（2024年版）的通知》（办监督函〔2024〕591号）

[6]《国务院安全生产委员会关于推动建立完善生产经营单位事故隐患内部报告奖励机制的意见》（安委〔2024〕7号）