

中华人民共和国水利部办公厅

办监督函〔2021〕1126号

水利部办公厅关于印发水利水电工程(堤防、淤地坝)运行危险源辨识与风险评价导则(试行)的通知

部机关各司局,部直属各单位,各省、自治区、直辖市水利(水务)厅(局),各计划单列市水利(水务)局,新疆生产建设兵团水利局:

为科学辨识与评价水利水电工程(堤防、淤地坝)运行危险源及其风险等级,有效防范运行生产安全事故,根据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规,我部组织制定了《水利水电工程(堤防、淤地坝)运行危险源辨识与风险评价导则(试行)》,现印发给你们,请结合实际,认真抓好贯彻落实。

各省级水行政主管部门和部直属各单位在应用过程中,如有相关意见和建议,请及时告我部监督司。

联系人:石青泉、成鹿铭

联系电话:010—63203262、6148

电子邮箱:anquan@mwr.gov.cn

(此页无正文)



水利水电工程(堤防、淤地坝)运行 危险源辨识与风险评价导则(试行)

1 总 则

1.1 为科学辨识与评价水利水电工程运行危险源及其风险等级,有效防范生产安全事故,根据《中华人民共和国安全生产法》《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》(安委办〔2016〕3号)、《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》(安委办〔2016〕11号)和《水利部关于开展水利安全风险分级管控的指导意见》(水监督〔2018〕323号)等,制定本导则。

1.2 本导则适用于堤防、淤地坝工程运行危险源的辨识与风险评价。

1.3 堤防、淤地坝工程运行危险源(以下简称危险源)是指在堤防、淤地坝工程运行管理过程中存在的,可能导致人员伤亡、健康损害、财产损失或环境破坏,在一定的触发因素作用下可转化为事故的根源或状态。

堤防、淤地坝工程运行重大危险源(以下简称重大危险源)是指在堤防、淤地坝工程运行管理过程中存在的,可能导致人员重大伤亡、健康严重损害、财产重大损失或环境严重破坏,在一定的触

发因素作用下可转化为事故的根源或状态。

重大危险源包含《中华人民共和国安全生产法》定义的危险物品重大危险源。在工程管理范围内危险物品的生产、搬运、使用或者储存,其危险源辨识与风险评价按照国家和行业有关法律法规和技术标准执行。

1.4 危险源辨识与风险评价应严格执行国家和水利行业有关法律法规、技术标准和本导则。

1.5 堤防、淤地坝工程运行管理单位或承担运行管理职责的单位(或组织)是危险源辨识、风险评价和管控的责任主体(以上统称管理单位)。

管理单位应结合实际,根据工程运行情况和管埋特点,科学、系统、全面地开展危险源辨识与风险评价,严格落实相关管理责任和管控措施,有效防范和减少生产安全事故。

县级以上水行政主管部门、流域管理机构及相关主管部门依据有关法律法规、技术标准和本导则对危险源辨识与风险评价工作进行技术指导、培训、监督与检查。

1.6 管理单位应组织制定危险源辨识与风险评价管理制度,明确有关部门的职责、辨识范围、流程、方法、频次等,组织专业技术人员开展危险源辨识和风险评价,编制危险源辨识与风险评价报告。报告主要内容及要求详见附件 1。

危险源辨识与风险评价报告应经管理单位主要负责人签字确认,必要时应先组织专家咨询或审查。

1.7 管理单位应全方位、全过程开展危险源辨识与风险评价,对危险源实施动态管理,及时掌握危险源的状态及其风险的变化趋势,更新危险源及其风险等级。

1.8 管理单位应对危险源进行登记,明确责任部门、责任人、安全措施和应急措施,每季度第一个月6日前通过水利安全生产信息系统报送相关信息。对重大危险源和风险等级为重大的一般危险源应建立专项档案,并报主管部门备案。危险物品重大危险源应按照规定同时报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。

1.9 管理单位可依照有关法律法规和技术标准,结合本单位和工程实际确定危险源,按照本导则的方法判定风险。

1.10 危险源辨识与风险评价工作情况作为安全评价中运行管理评价的重要依据。

2 危险源类别、级别与风险等级

2.1 危险源分五个类别,分别为构(建)筑物类、设备设施类、作业活动类、管理类和环境类,各类的辨识与评价对象主要有:

2.1.1 构(建)筑物类(堤防):堤身、堤基、护堤地、堤岸防护、防渗及排水设施、穿(跨、临)堤建筑物与堤防接合部等。

构(建)筑物类(淤地坝):坝体、放水建筑物、泄洪建筑物等。

2.1.2 设备设施类(堤防):防汛抢险设施、生物防护工程、管理设施等。

设备设施类(淤地坝):管理设施等。

2.1.3 作业活动类:作业活动等。

2.1.4 管理类:管理体系、运行管理等。

2.1.5 环境类:工作环境、自然环境等。

2.2 危险源分两个级别,分别为重大危险源和一般危险源。

2.3 危险源的风险分为四个等级,由高到低依次为重大风险、较大风险、一般风险和低风险,分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

2.3.1 重大风险:极其危险,由管理单位主要负责人组织管控,上级主管部门重点监督检查。必要时,管理单位应报请上级主管部门协调相关单位共同管控。

2.3.2 较大风险:高度危险,由管理单位分管运行管理或有关部门的领导组织管控,分管安全管理部门的领导协助主要负责人监督。

2.3.3 一般风险:中度危险,由管理单位运行管理部门或有关部门负责人组织管控,安全管理部门负责人协助其分管领导监督。

2.3.4 低风险:轻度危险,由管理单位有关班组或岗位自行管控。

管理单位也可根据实际情况,自行确定各风险等级危险源的管控责任人。

3 危险源辨识

3.1 危险源辨识是指对有可能产生危险的根源或状态进行分

析,识别危险源的存在并确定其特性的过程,包括辨识出危险源以及判定危险源类别与级别。

危险源辨识应考虑工程正常运行受到影响或工程结构受到破坏的可能性,以及相关人员在工程管理范围内发生危险的可能性,储存物质的危险特性、数量以及仓储条件,环境、设备的危险特性等因素,综合分析判定。

3.2 危险源应由在工程运行管理或安全管理方面经验丰富的人员,采用科学、相适应的方法进行辨识、分类和分级,汇总制定危险源清单,并确定危险源名称、类别、级别、事故诱因、可能导致的事故等内容,必要时可进行集体讨论或组织专家咨询。

3.3 危险源辨识方法主要有直接判定法、安全检查表法、预先危险性分析法、因果分析法等。

3.4 危险源辨识应优先采用直接判定法,不能用直接判定法辨识的,可以结合实际采用其他方法判定。符合《堤防工程运行重大危险源清单》(见附件2)、《淤地坝工程运行重大危险源清单》(见附件3)的,可直接判定为重大危险源。

3.5 当相关法律法规、技术标准发布(修订)后,或构(建)筑物、设备设施、作业活动、管理、环境等相关要素发生变化后,或发生生产安全事故后,以及首次采用尚无相关技术标准的新技术、新材料、新设备、新工艺的部位,管理单位应及时组织重新辨识。

4 危险源风险评价

4.1 危险源风险评价是对危险源在一定触发因素作用下导致事故发生的可能性及危害程度进行调查、分析、论证等,以判断危险源风险程度,确定风险等级的过程。

4.2 危险源风险评价方法主要有直接评定法、作业条件危险性评价法(LEC 法)、风险矩阵法(LS 法)等。

4.3 对于重大危险源,其风险等级应直接评定为重大风险;对于一般危险源,其风险等级应结合实际选取适当的评价方法确定。

4.4 对于工程维修养护等作业活动或工程管理范围内可能影响人身安全的一般危险源,评价方法推荐采用作业条件危险性评价法(LEC 法),见《水利水电工程施工危险源辨识与风险评价导则(试行)》(办监督函〔2018〕1693 号)。

4.5 对于可能影响工程正常运行或导致工程破坏的一般危险源,原则上应由管理单位不同管理层级以及多个相关部门的人员共同进行风险评价,评价方法推荐采用风险矩阵法(LS 法),见《一般危险源风险评价方法—风险矩阵法(LS 法)》(见附件 4)。

4.6 在通常情况下,一般危险源的 L、E、C 值(作业条件危险性评价法)或 L、S 值(风险矩阵法)参考取值范围及风险等级范围见《堤防工程运行一般危险源风险评价赋分表(指南)》(见附件 5)和《淤地坝工程运行一般危险源风险评价赋分表(指南)》(见附件 6)。

5 附 则

5.1 本导则自发布之日起施行。

附件 1

危险源辨识与风险评价报告主要内容及要求

一、工程简介：工程概况（包括工程组成、工程等别、设计标准、抗震等级、主要特征值、工程地质条件及周边自然环境等），工程运行管理概况（工程建设年份及运行时间、安全鉴定情况、除险加固情况、危险物质仓储区、生活及办公区的危险特性描述等），管理单位安全生产管理基本情况。

二、危险源辨识与风险评价主要依据。

三、危险源辨识和风险评价方法：结合工程运行管理实际选用相适应的方法。

四、危险源辨识与风险评价内容：危险源名称、类别、级别、所在部位或项目、事故诱因、可能导致事故、危险源风险等级。

五、安全管控措施：根据危险源辨识与风险评价结果，对危险源提出安全管理制度、技术及防护措施等。

六、应急预案：根据危险源辨识与风险评价结果，提出有关应急预案或应急措施。

附件 2

堤防工程运行重大危险源清单

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	堤身或堤基	新建堤段 （首次挡水时）	淘刷、防渗失效、 水位骤涨骤降	管涌、流土、溃堤
2			多年不挡水堤段 （挡水运行时）	淘刷、防渗失效、 水位骤涨骤降	管涌、流土、溃堤
3			曾出现决口、管涌、 流土等的堤段	淘刷、防渗失效、 水位骤涨骤降	管涌、流土、溃堤
4			易崩岸坍塌的堤段	淘刷、迎流顶冲	坍塌、溃堤
5			古河道、地震断裂带 堤段	淘刷、水位 骤涨骤降、变形、 渗流异常	管涌、流土、溃堤
6			海堤港汊堵口堤段	海水冲刷、变形、 越浪	失稳、溃堤
7			软弱堤基、透水堤基 堤段	变形、管涌、流土	失稳、溃堤
8			高填方、膨胀土渠 堤段	雨水浸渗、淘刷	失稳、坍塌
9	环境类	穿（跨、临） 堤建筑物与 堤防接合部	穿堤建筑物与 堤身结合部	变形、接触冲刷	失稳、溃堤
10		自然环境	山洪、泥石流、 山体滑坡、台风、 风暴潮等	发生自然灾害	工程损（破）坏
11			超标准洪水	超保证水位	工程损（破）坏

附件 3

淤地坝工程运行重大危险源清单

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	坝体	坝体与穿坝建筑物、 沟岸结合部	接触冲刷	失稳、溃坝
2			坝体渗流	蓄水运用的淤地坝， 坝体防渗能力差	变形、失稳、溃坝
3		放水建筑物	卧管（竖井）、 涵洞（涵管）	损坏或堵塞	失稳、溃坝
4		泄洪建筑物	溢洪道、泄洪洞消能 设施	底部淘刷、淤积	开裂、破坏、沉陷
5			泄洪洞接缝、止水	破损、失效	结构破坏、失稳、 溃坝
6	环境类	自然环境	山洪、泥石流、 山体滑坡等	发生自然灾害	工程损（破）坏
7			超标准洪水	超校核洪水位	工程损（破）坏

附件 4

一般危险源风险评价方法—风险矩阵法(LS 法)

一、风险矩阵法(LS 法)的数学表达式为:

$$R = L \times S \quad (\text{公式 1})$$

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。

二、L 值的取值过程与标准

1. 堤防工程:

L 值应由管理单位三个管理层级(分管负责人、部门负责人、运行管理人员)、多个相关部门(运管、安全或有关部门)人员按照以下过程 and 标准共同确定:

第一步: 由每位评价人员根据实际情况和表 1, 参照附件 5 初步选取事故发生的可能性数值(以下用 L_c 表示);

表 1 L 值取值标准表

可能性	一般情况下 不会发生	极少情况下 才发生	某些情况下 发生	较多情况下发生	常常会发生
L 值	5	10	30	60	100

第二步: 分别计算出三个管理层级中, 每一层级内所有人员所取 L_c 值的算术平均数 L_{j1} 、 L_{j2} 、 L_{j3} 。

其中：j1 代表分管负责人层级；

j2 代表部门负责人层级；

j3 代表运行管理人员层级；

第三步：按照下式计算得出 L 的最终值。

$$L=0.3 \times L_{j1}+0.5 \times L_{j2}+0.2 \times L_{j3} \quad (\text{公式 2})$$

2. 淤地坝工程：

管理单位按照上述堤防工程的取值过程与标准施行，L 值应由评价人员根据实际情况和表 1，参照附件 6 初步选取事故发生的可能性数值。如无管理层级，L 值为所有评价人员取值的算术平均数。

三、S 值取值标准

堤防工程以级别作为 S 取值的依据，S 值应按照表 2 取值。

表 2 堤防工程 S 值取值标准表

级别	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级
S 值	3	5	7	10	15

淤地坝工程以工程规模作为 S 取值的依据，S 值应按照表 3 取值。

表 3 淤地坝工程 S 值取值标准表

工程规模	小型	中型	大（2）型	大（1）型
S 值	3	5	7	10

四、一般危险源风险等级划分

按照上述内容，选取或计算确定一般危险源的 L、S 值，由公式 1 计算 R 值，再按照表 4 确定风险等级。

表 4 一般危险源风险等级划分标准表—风险矩阵法（LS 法）

R 值区间	风险程度	风险等级	颜色标示
$R > 320$	极其危险	重大风险	红
$160 < R \leq 320$	高度危险	较大风险	橙
$70 < R \leq 160$	中度危险	一般风险	黄
$R \leq 70$	轻度危险	低风险	蓝

附件 5

堤防工程运行一般危险源风险评价赋分表（指南）

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
1	构（建） 筑物类	堤身	堤顶车辆行驶	车辆超载、超速、超高、碰撞	路面损坏、防浪墙损坏、堤防结构变形或破坏	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
2			堤顶排水	排水设施失效、积水	交通中断、车辆损坏、堤坡冲沟	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
3			堤坡	淘刷、迎流顶冲、浸润线抬升、水位骤降	滑坡、崩岸、失稳	LS 法	5~100	/	3~15	15~1500	低~重大
4		堤基	堤基渗流	防渗设施不完善、接触冲刷、细颗粒流失	塌陷、沉降、管涌、流土	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
5		护堤地	护堤地	取土等	失稳、滑坡、管涌、流土	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
6		堤岸防护	护坡、护岸	水流冲刷、沉降变形、侵蚀剥落、渗透破坏、裂缝、高秆作物	脱坡、开裂、塌陷	LS 法	5~60	/	3~15	15~900	低~重大
7			护脚（脚槽或镇脚）	水流冲刷、漩涡、人为破坏	变形、失稳、坍塌、崩岸、滑坡	LS 法	5~60	/	3~15	15~900	低~重大
8		防渗及排水设施	防渗设施	防渗失效、浸润线抬升	管涌、流土、散浸、滑坡	LS 法	5~60	/	3~15	15~900	低~重大
9			排水设施	排水设施失效、浸润线抬升、淤积	滑坡、失稳	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
10		穿（跨、临）堤建筑物与堤防接合部	跨堤、临堤建筑物与堤防接合部	垮堤建筑物基础承受荷载过大；水流冲刷、淘刷	塌陷、开裂；滑坡、崩岸、失稳	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
11	设备设施类	防汛抢险设施	防汛抢险照明设施	设施损坏	影响夜间防汛抢险	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
12		生物防护工程	防浪林、防护林	树木枯萎、人为破坏、病虫害	冲刷、堤顶越浪	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
13			草皮护坡	草皮枯萎、人为破坏、病虫害	冲刷、坍塌	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
14		管理设施	观测设施	损坏	影响工程调度运行	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
15			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	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
16			警示标志	损坏	影响工程安全运行、人员安全	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
17			通信及预警设施	设施损坏、丢失	影响工程防汛抢险	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
18			视频监控系统及网络设施	功能失效、丢失	不能及时发现工程隐患或险情	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
19			防汛上堤道路	道路损坏	影响防汛人员、物资等运送	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
20	作业活动类	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	机械伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
21			起重、搬运作业		起重伤害、物体打击	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
22			水上观测与检查作业		淹溺	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
23			车辆行驶		车辆伤害	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
24			船舶行驶		淹溺	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
25			带电作业		触电	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
26			破土作业		管线破坏、中毒、坍塌	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
27			巡查活动	蜇伤、咬伤、跌伤	人身伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
28	管理类	管理体系	机构组成与人员配备	未明确安全管理机构及人员	影响工程运行管理	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
29			安全管理规章制度与操作规程制定	制度、规程不健全	影响工程运行管理	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
30			防汛抢险人员、物料准备	人员、物料准备不足	影响工程防汛抢险	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
31			维修养护物资准备	物资准备不足	影响工程运行安全	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
32			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	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
33			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	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
34		运行管理	观测与监测	未按规定开展	影响工程运行安全	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
35			安全检查制度执行	未按规定开展或检查不到位	影响工程运行安全	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
36			管理和保护范围划定	范围不明确	影响工程运行安全	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
37			管理和保护范围内修建桥梁、码头、鱼塘、管线等	管理不到位	影响工程防汛抢险	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
38			应急预案编制、报批、演练	未编制、报批或演练	影响工程防汛抢险	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
39			调度规程编制	未编制、报批	影响工程调度	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
40			维修养护计划制定	未制定	不能及时消除工程隐患	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
41			警示、警告标识设置	设置不足	影响工程安全运行、人员安全	LS 法	5~10	/	3~15	15~150	低~一般
42	环境类	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	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
43			临边、临水部位	防护措施不到位	高处坠落、淹溺	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
44			人员密集活动	拥挤、踩踏	人员伤亡	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
45			可燃物堆积	明火	火灾	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
46			电源插座	漏电、短路、线路老化等	火灾、触电	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
47			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	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
48			景区堤段游客活动	防护或警示不到位	高处坠落、淹溺	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
49		自然环境	老鼠、蛇、白蚁等	打洞、做窝	塌陷	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大
50			危险的动、植物	蜇伤、咬伤、扎伤等	影响人身安全	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
51			废弃物	处理不当	影响环境	LS 法	5~30	/	3~15	15~450	低~重大

淤地坝工程运行一般危险源风险评价赋分表（指南）

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
1	构（建） 筑物类	坝体	坝顶车辆行驶	车辆超载、碰撞	路面损坏、坝体结构变形或破坏	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
2			坝坡	雨水冲刷、洪水浸泡、水位骤降、坝坡栽树	冲沟，裂缝、滑坡、塌陷	LS 法	5~60	/	3~10	15~600	低~重大
3			坡面排水	排水设施损坏、淤堵	冲刷，塌陷，坝体受损	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
4		放水建筑物	孔塞（插板）	缺失	影响安全运行	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
5			通气设施	通气通道堵塞	影响安全运行	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
6			明渠	水流冲刷、淤积	滑坡、崩岸、堵塞	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
7			消能设施	底部淘刷、淤积	开裂、破坏、沉陷	LS 法	5~60	/	3~10	15~600	低~重大
8		泄洪建筑物	溢洪道结构表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
9			溢洪道	滑坡、坍塌	堵塞	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
10			泄洪洞通气设施	通气通道堵塞	空蚀破坏、振动	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
11			泄洪渠	水流冲刷、淤积	滑坡、崩岸、堵塞	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
12	设备设施类	管理设施	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	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
13			上坝道路	设施损坏	影响巡查和防汛抢险	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
14			通往卧管（竖井）道路	道路不畅	影响人员启闭放水设施	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
15			警示标志	损坏	影响工程安全运行、人员安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
16			公示牌	缺少或未更新信息	影响信息报送	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
17	作业活动类	作业活动	巡查活动	蜇伤、咬伤、跌伤	人身伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
18			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	机械伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
19			破土作业		坍塌	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
20	管理类	管理体系	机构组成与人员配备	责任主体不明确，未落实“三个责任人”	影响工程运行管理	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
21			运行管理规章制度	制度不健全	影响工程运行管理	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大

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	L 值范围	E 值范围	S 值或 C 值范围	R 值或 D 值范围	风险等级范围
22			巡查管护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	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
23			管理、作业人员教育培训或技术指导	培训或技术指导不到位	影响工程运行安全、人员作业安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
24		运行管理	安全、监督检查制度执行	未按规定开展或检查不到位	影响工程运行安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
25			蓄水运用	汛期未放空	影响工程运行安全	LS 法	5~60	/	3~10	15~600	低~重大
26			防汛预案编制、报批、演练	未编制、报批或演练	影响人员和工程安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
27			警示、警告标识设置	设置不足	影响工程运行安全、人员安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
28			老鼠、蛇、白蚁等	打洞、做窝	塌陷	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
29	环境类	自然环境	水面漂浮物	在放水建筑物附近堆积	影响工程运行安全	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大
30			废弃物	违规倾倒	影响环境	LS 法	5~30	/	3~10	15~300	低~较大