

中华人民共和国水利部办公厅

办监督函〔2019〕1486 号

水利部办公厅关于印发水利水电工程(水库、水闸) 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(水库、水闸)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(水库、水闸)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实行过程中,如有相关意见和建议,请及时报我部监督司。

联系人:石青泉、王甲

联系电话:010-63203262、2048

电子邮箱:anquan@mwr.gov.cn

(此页无正文)



水利水电工程(水库、水闸)运行 危险源辨识与风险评价导则

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安全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安全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 本导则适用于水库、水闸工程运行危险源的辨识与风险评价。

1.3 水库、水闸工程运行危险源(以下简称危险源)是指在水库、水闸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。

水库、水闸工程运行重大危险源(以下简称重大危险源)是指在水库、水闸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参照国家和行业有关法律法规和技术标准。

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 水库、水闸工程运行管理单位或承担运行管理职责的单位是危险源辨识、风险评价和管控的责任主体。农村集体经济组织所属的小型水库、水闸,其所在地乡镇人民政府或其有关部门是危险源辨识、风险评价和管控的责任主体(以上统称管理单位)。

管理单位应结合本单位实际,根据工程运行情况和特点,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、流域管理机构和水库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,在此基础上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,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运管和安全管理部门负责人、分管运管和安全管理部门的负责人以及主要负责人签字确认,必要时应先组织专家进行审查。

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,至少每个季度开展1次(含汛前、汛后),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,并于每季度第一个月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应急管理部门备案。

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增减危险源内容,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 危险源分六个类别,分别为构(建)筑物类、金属结构类、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(水库):挡水建筑物,泄水建筑物,输水

建筑物,过船建筑物,桥梁,坝基,近坝岸坡等。

构(建)筑物类(水闸):闸室段,上下游连接段,地基等。

2.1.2 金属结构类:闸门,启闭机械等。

2.1.3 设备设施类:电气设备,特种设备,管理设施等。

2.1.4 作业活动类:作业活动等。

2.1.5 管理类:管理体系,运行管理等。

2.1.6 环境类:自然环境,工作环境等。

2.2 危险源辨识分两个级别,分别为重大危险源和一般危险源。

2.3 危险源的风险评价分为四级,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并与当地应急管理部门沟通,协调相关单位共同管控。

2.3.2 较大风险:高度危险,由管理单位分管运管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,由管理单位运管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,由管理单位有关部门或班组自行管控。

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和(或)安全管理方面经验丰富的专业人员及基层管理人员(技术骨干),采用科学、有效及相适应的方法进行辨识,对其进行分类和分级,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专家技术论证。

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,应采用其他方法进行判定。当本工程出现符合《水库工程运行重大危险源清单》(附件2)、《水闸工程运行重大危险源清单》(附件3)中的任何一条要素的,可直接判定为重大危险源。

3.5 当相关法律法规、规程规范、技术标准发布(修订)后,或构(建)筑物、金属结构、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,管理单位应及时组织辨识。

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,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),见附件4《一般危险源风险评价方法—风险矩阵法(LS法)》。

4.6 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《水库工程运行一般危险源风险评价赋分表(指南)》(附件5)和《水闸工程运行一般危险源风险评价赋分表(指南)》(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、可能导致的事故，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、技术及管理措施等。

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。

附件 2

水库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	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）隧洞围岩	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	
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	
18			变配电设备	设备失效	

序号	类别	项目	重大危险源	事故诱因	可能导致的后果
19	设备设施类	特种设备	压力管道	水锤	设备设施破坏
20	作业活动类	作业活动	操作运行作业	作业人员未持证上岗、违反相关操作规程	设备设施严重损坏（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	
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	工程及设备严重损坏（破）坏，人员重大伤亡

附件 3

水闸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	闸室段	底板、闸墩渗漏	渗漏异常、接缝破损、止水失效	沉降、位移、失稳
2		上下游连接段	消力池、海漫、防冲墙、铺盖、护坡、护底渗漏	渗漏异常、接缝破损、止水失效	沉降、位移、失稳、河道及岸坡冲毁
3			岸、翼墙渗漏	渗漏异常、接缝破损、止水失效	墙后土体塌陷、位移、失稳
4			岸、翼墙排水	排水异常、排水设施失效及边坡截排水沟不畅	墙后土体塌陷、位移、失稳
5			岸、翼墙侧向渗流	侧向渗流异常、防渗设施不完善	位移、失稳
6		地基	地基地质条件	地基土或回填土流失、不良地质	沉降、变形、位移、失稳
7			地基基底渗流	基底渗流异常、防渗设施不完善	沉降、位移、失稳
8	金属结构类	闸门	工作闸门	闸门锈蚀、变形	闸门无法启闭或启闭不到位，严重影响行洪泄流安全，增加淹没范围或无法正常蓄水，失稳、位移
9		启闭机械	启闭机	启闭机无法正常运行	
10	设备设施类	电气设备	闸门启闭控制设备	控制功能失效	
11			变配电设备	设备失效	
12	作业活动类	作业活动	操作运行作业	作业人员未持证上岗、违反相关操作规程	设备设施严重损坏（破）坏
13	管理类	运行管理	安全鉴定	未按规定开展	
14			观测与监测	未按规定开展	
15			安全检查	安全检查不到位	
16			外部人员的活动	活动未经许可	
17			泄洪、放水或冲沙等	警示、预警工作不到位	影响公共安全
18	环境类	自然环境	自然灾害	山洪、泥石流、山体滑坡等	工程及设备严重损坏（破）坏，人员重大伤亡

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

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、附件 6 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

	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	3	6	18	36	60

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。

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

三、S 值取值标准

S 值应按标准计算或选取确定，具体分为以下两种情况：

在分析水库工程运行事故所造成危害的严重程度时，应综合考虑水库水位 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。 V 值应按照表 2 计算， S 值应按照表 3 取值。

表 2 V 值计算表

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

表 3 水库工程 S 值取值标准表

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

在分析水闸工程运行事故所造成危害的严重程度时，仅考虑工程规模这一因素，S 值应按照表 4 取值。

表 4 水闸工程 S 值取值标准表

工程规模	小（2）型	小（1）型	中型	大（2）型	大（1）型
水闸工程 S 值	3	7	15	40	100

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 5 确定风险等级。

表 5 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

水库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	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
2			坝顶排水	排水设施失效、积水	交通中断、车辆损坏	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
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	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
6			上游坡坡面	滑坡、裂缝	结构破坏、坝坡失稳	LS 法	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
7			上游坡受波浪冲刷	护坡结构破损	结构破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
8			下游坡坡面	滑坡、裂缝	结构破坏、坝坡失稳	LS 法	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
9			下游坡受水流冲刷	护坡结构破损	护坡剥蚀	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
10			坝肩排水	排水设施失效	位移、变形	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	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
11	构（建）筑物类	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	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
12			溢洪道结构表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀、空蚀	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
13			溢洪道渗漏	接缝破损、止水失效	位移、墙后土体塌陷	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
14			溢洪道溢流堰体	水流冲刷	结构破坏、剥蚀、空蚀	LS 法	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
15			溢洪道渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
17			泄洪（隧）洞进水段、出口段表面	水流冲刷	滑塌	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
19			泄洪（隧）洞消能设施	水流冲刷	消能设施破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
20			泄洪（隧）洞排气设施	排气不畅	空蚀破坏、震动	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
21			泄洪（隧）洞渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
22			泄洪（隧）洞围岩	不良地质	变形、位移	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	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
24	构（建）筑物类	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
26			输水（隧）洞（管）消能设施	水流冲刷	消能设施破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
27			输水（隧）洞（管）排气设施	排气不畅	空蚀破坏、震动	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
28			输水（隧）洞（管）渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
29			输水（隧）洞（管）隧洞围岩	不良地质	变形、位移	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
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	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
34			桥梁下方船只通行	船只碰撞	桥体损坏、垮塌	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
35			桥梁上有大型机械运行	超重、碰撞	桥体损坏、垮塌	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
36			桥梁表面排水	排水设施失效、积水	交通中断	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	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
37	构（建）筑物类	近坝岸坡	近坝岸坡地质条件	不良地质	变形、失稳、坍塌	LS 法	3~36	/	3~100	9~3600	低~重大
38			近坝岸坡表面	水流冲刷	岸坡损坏、变形、滑塌	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
39			近坝岸坡排水	排水设施失效	变形、滑塌	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
40	金属结构类	闸门	参考附件 6《水闸工程运行一般危险源风险评价赋分表（指南）》								
41		启闭机械									
42		电气设备									
43		特种设备									
44	设备设施类	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
45			观测设施	设施损坏	影响工程调度运行	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
46			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
47			水质监测系统	功能失效	不能及时发现水质问题	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
48			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
49			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
50			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	3~18	/	3~100	9~1800	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
51	设备设施类	管理设施	防汛抢险照明设施	设施损坏	影响夜间防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
52			防汛上坝道路	设施损坏	影响防汛人员、物资等运送	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
53			与外界联系交通道路	设施损坏	影响工程防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
54			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
55			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
56	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、未持证上岗	机械伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
57			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
58			高空作业		高处坠落、物体打击	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
59			电焊作业		灼烫、触电、火灾	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
60			带电作业		触电	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
61			有限空间作业		淹溺、窒息、坍塌	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
62			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
63			水下观测与检查作业		淹溺	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
64			车辆行驶		车辆伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	低~较大
65			船舶行驶		淹溺	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	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
66	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
67			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
68			防汛抢险物料准备	物料准备不足	影响工程防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
69			维修养护物资准备	物资准备不足	影响工程运行安全	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
70			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
71			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
72		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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
73			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
74			调度规程编制与报批	未编制、报批	影响工程运行安全	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
75			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
76			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
77			监测资料整编分析	未落实	不能及时发现工程隐患	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
78			维修养护计划制订	未制定	不能及时消除工程隐患	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	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
79	管理类	运行管理	操作票、工作票管理及使用	未落实	影响工程运行管理	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
80			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
81			上游水库泄洪	未及时通知	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
82	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	0.5~3	0.5~3	3~15	0.75~135	低~一般
83					浪涌破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
84			库区淤积物	山体滑坡	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
85			船只、漂浮物	碰撞	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
86			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
87			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
88			水生生物	吸附在闸门、门槽上	影响闸门启闭	LS 法	3~6	/	3~100	9~600	低~重大
89			水面漂浮物、垃圾	门槽附近堆积	影响闸门启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
90			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
91			老鼠、蛇等	打洞	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
92			有毒有害气体	溢出	中毒	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
93	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
94			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
95			人员密集活动	拥挤、踩踏	人员伤亡	LEC 法	0.5~1	0.5~3	3~40	0.75~120	低~一般
96			食堂食材	有毒物质、变质	人员中毒	LEC 法	0.5~1	2~6	3~15	3~90	低~一般
97			可燃物堆积	明火	火灾	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
98			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
99			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
100			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	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般

附件 6

水闸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	闸室段	底板、闸墩、胸墙结构表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
2			底板、闸墩渗流	防渗设施不完善	位移、沉降	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
3			交通桥、工作桥上车辆行驶	车辆超载、超速、超高、碰撞	排架柱、桥体损坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
4			交通桥、工作桥上有大型机械运行	超重、碰撞	排架柱、桥体损坏	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
5			交通桥、工作桥表面排水	排水设施失效、积水	交通中断、车辆损坏	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
6			启闭机房及控制室屋面及外墙防水	防水失效、暴雨	设备损坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
7		上下游连接段	消力池、海漫、防冲墙、铺盖、护坡、护底结构表面	水流冲刷	设施破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
8			消力池、海漫、防冲墙、铺盖、护坡、护底渗漏	接缝破损、止水失效	位移、结构破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	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
9	构（建） 筑物类	上下游连接段	消力池、海漫、防冲墙、铺盖、护坡、护底排水	排水设施失效	变形、滑塌	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
10			防冲槽	水流冲刷、淤积物	凹陷	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
11			岸、翼墙排水	接缝破损、止水失效	位移、变形	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
12			岸、翼墙结构表面	水流冲刷	结构破坏、裂缝、剥蚀、变形	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
13			上下游河床、岸坡表面	水流冲刷、淤积物	凹陷、滑坡、堵塞	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
14	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
15			工作闸门闸下水流	流态异常	闸门振动	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
16			工作闸门门体及埋件	暴露、磨损、锈蚀	影响闸门启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
17			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	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
18			工作闸门吊耳板、吊座	暴露、锈蚀	影响闸门启闭	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
19			工作闸门锁定梁、销	暴露、锈蚀	影响闸门启闭	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
20			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	3~18	/	3~100	9~1800	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
21	金属结构类	闸门	工作闸门融冰装置	功能失效	影响闸门启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
22			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	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
23		启闭机械	卷扬式启闭机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
24			卷扬式启闭机钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
25			液压式启闭机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
26			液压式启闭机自动纠偏系统	功能失效	影响设备运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
27			液压式启闭机油泵	未及时维修保养	影响启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
28			液压式启闭机油管系统	功能失效	影响启闭	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
29			液压油油量、油质	油量不足、油质不纯	影响设备运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
30			螺杆式启闭机部件	磨损、变形	影响启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
31			门机部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
32			门机制动器	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
33			门机轨道	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
34			门机钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
35			电动葫芦部件	磨损、锈蚀	影响启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	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
36	金属结构类	启闭机械	电动葫芦钢丝绳	磨损、锈蚀、压块松动	影响启闭	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	低~重大
37			电动葫芦吊钩	锈蚀	影响启闭	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
38			电动葫芦制动轮	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
39			电动葫芦轨道	磨损、锈蚀	影响设备运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
40	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
41			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
42			供电、变配电设备仪表	功能失效	仪表损坏	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
43			高压开关设备	未及时维修养护	影响设备运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
44			设备接地	未检查接地	触电、设备损坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
45			防静电设备	未检查设备状况	触电、设备损坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
46			柴油发电机	未及时维修养护	停电、影响运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
47			发电机备用柴油	油量不足	停电、影响运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
48			备用供电回路	未检查线路状况	停电、影响运行	LS 法	3~36	/	3~100	3~3600	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
49	设备设施类	特种设备	电梯	未及时维修保养、未定期检测	影响正常运行	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	低~重大
50			压力钢管	未及时维修保养、未定期检测	影响正常运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
51			锅炉	未及时维修保养、未定期检测	影响正常运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
52			压力容器	未及时维修保养、未定期检测	影响正常运行	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
53			专用机动车辆	未及时维修保养、未定期检测	影响正常运行	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	低~重大
54		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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
55			观测设施	设施损坏	影响工程调度运行	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
56			变形、渗流、应力应变、温度、地震等安全监测系统	功能失效	不能及时发现工程隐患或险情	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
57			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
58			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
59			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	3~18	/	3~100	9~1800	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
60	设备设施类	管理设施	防汛抢险照明设施	设施损坏	影响夜间防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
61			防汛上坝道路	设施损坏	影响防汛人员、物资等运送	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
62			与外界联系交通道路	设施损坏	影响工程防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
63			消防设施	设施损坏、过期或失效	不能及时预警、不能正常发挥灭火功能	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
64			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
65	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、无证上岗	机械伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
66			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
67			高空作业		高处坠落、物体打击	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
68			电焊作业		灼烫、触电、火灾	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
69			带电作业		触电	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
70			有限空间作业		淹溺、窒息、坍塌	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
71			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
72			水下观测与检查作业		淹溺	LEC 法	0.5~6	2~6	3~7	3~252	低~较大
73			车辆行驶		车辆伤害	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	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
74			船舶行驶		淹溺	LEC 法	0.5~3	2~6	3~15	3~270	低~较大
75	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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
76			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
77			防汛抢险物料准备	物料准备不足	影响工程防汛抢险	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
78			维修养护物资准备	物资准备不足	影响工程运行安全	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
79			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
80			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
81		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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
82			调度规程编制与报批	未编制、报批	影响工程运行安全	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
83			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
84			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
85			监测资料整编分析	未落实	不能及时发现工程隐患	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	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
86			维修养护计划制订	未制定	不能及时消除工程隐患	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
87	管理类	运行管理	操作票、工作票管理及使用	未落实	影响工程运行管理	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
88			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
89	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	0.5~3	0.5~3	3~15	0.75~135	低~一般
90					浪涌破坏	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
91			船只、漂浮物	碰撞	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
92			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
93			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	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
94			水生生物	吸附在闸门、门槽上	影响闸门启闭	LS 法	3~6	/	3~100	3~600	低~重大
95			水面漂浮物、垃圾	在门槽附近堆积	影响闸门启闭	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	低~重大
96			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
97			老鼠、蛇等	打洞	影响工程运行安全	LS 法	3~18	/	3~100	9~1800	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
98			有毒有害气体	溢出	中毒	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
99	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
100			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
101			人员密集活动	拥挤、踩踏	人员伤亡	LEC 法	0.5~1	0.5~3	3~40	0.75~120	低~一般
102			食堂食材	有毒物质	人员中毒	LEC 法	0.5~1	2~6	3~15	3~90	低~一般
103			可燃物堆积	明火	火灾	LEC 法	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般
104			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
105			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
106			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	0.5~3	2~6	3~7	3~126	低~一般