

# 昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站 突发环境事件风险评估报告

昆明金沙中河电力有限公司

二〇二四年七月



## 目 录

1 前言.....	1
2 总则.....	3
2.1 编制原则.....	3
2.2 编制依据.....	3
2.2.1 法律、法规及部门规章.....	3
2.2.2 导则、标准、技术规范.....	5
2.2.3 相关资料.....	6
2.3 突发环境事件风险评估范围.....	6
2.4 评估程序.....	6
3 企业基本情况调查与风险识别.....	9
3.1 企业基本信息.....	9
3.2 周边环境概况.....	9
3.2.1 自然环境概况.....	9
3.2.2 区域环境质量状况.....	10
3.3 环境风险识别.....	12
3.3.1 确定环境风险物质.....	12
3.3.2 生产设施风险识别.....	14
4 突发环境事件风险分级.....	16
4.1 突发大气环境事件风险分级.....	16
4.2 突发水环境事件风险分级.....	17
5 现有应急物资与装备、救援队伍情况.....	20
5.1 应急物资与装备.....	20
5.2 应急救援组织机构.....	21
5.3 应急救援队伍.....	22
5.3.1 应急救援指挥部及职责.....	23
5.3.2 应急管理办公室及职责.....	24
5.3.3 内部应急救援队伍及职责.....	25
5.4 外部救援资源.....	26
6 突发环境事件及其后果分析.....	28
6.1 国内外同类企业突发环境事件.....	28
6.1.1 国内外同类企业突然环境事件案例.....	28
6.1.2 企业可能发生的突发环境事件情景分析.....	30
6.2 突发环境事件情景源强分析.....	32
6.2.1 最大可信事故概率的确定.....	32
6.2.2 废矿物油泄露源强分析.....	33
6.2.3 污染处理设施非正常运行.....	35
6.2.4 火灾产生的次生环境影响.....	35
6.2.6 各种自然灾害、极端天气.....	37
6.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源 情况分析.....	38
6.3.1 油类物质泄漏.....	38
6.4 突发环境事件危害后果分析.....	39
6.4.1 油类物质泄漏污染水体事件危害后果分析.....	39

6.4.2 油类物质泄漏、电器短路引发火灾、爆炸事件危害后果分析.....	40
6.4.3 火灾产生的次生环境影响.....	40
7、现有环境风险防控和应急措施差距分析.....	42
7.1 环境风险管理制度.....	42
7.1.1 环境风险防控和应急措施制度建设情况.....	42
7.1.2 环评及批复中风险防控与应急措施落实情况.....	43
7.1.3 职工环境风险和环境应急管理的宣传与培训.....	43
7.1.4 突发环境事件信息报告制度及执行情况.....	44
7.2 环境风险防控与应急措施	45
7.3 环境应急资源.....	46
7.4 历史经验教训总结.....	46
7.5 需要整改的短期、中期、长期项目内容.....	48
8 善环境风险防控和应急措施的实施计划.....	49
9 企业突发环境事件风险等级.....	50
9.1 突发环境事件风险等级确定.....	50
9.2 突发环境事件风险等级调整.....	51
9.3 风险等级表征.....	51

## 1 前言

当前，我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期，环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理，2011年10月，发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发(2011)35号)，明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件，完善以预防为主的环境风险管理制度，严格落实企业环境安全主体责任”。2011年12月，国务院印发了《国家环境保护“十二五”规划》，提出了“推进环境风险全过程管理，开展环境风险调查与评估”的环境管理目标。

为贯彻落实环境风险防控任务，保障人民群众的身体健康和环境安全，规范企业突发环境事件风险评估行为，为企业提高环境风险防控能力提供切实指导，为环保部门根据企业环境风险等级实施分级差别化管理提供技术支持，依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发(2015)4号)、《建设项目环境风险评价技术导则》(2019年3月1日起实施)、《企业突发环境事件风险评估指南》(环保部于2014年4月3日印发)、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，编制了《昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站突发环境事件风险评估报告》。

评估报告对昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站销售、存储或释放涉及(包括原料、燃料、产品、中间产品、副产品、辅助物料、排污情况等)的突发环境事件风险物质以及其他可能引发突发环境事件的化学物质进行风险评估，并提出有针对性的整改措施及建议。

通过开展突发环境事件风险评估，为昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站加强内部环境管理、防范环境风险和预防突发环境事件的发生提供技术指导，源头上提升厂区内环境风险防范能力，降低区域环境风险，最终达到大幅度降低突发环境事件发生、保护生态环境和人民群众生命财产安全的目标。同时有利于各地环保部门加强对重点环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

## 2 总则

### 2.1 编制原则

企业进行环境风险评估应遵循以下原则：

1、全面、细致的进行现场调查，环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则；

2、环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施；

3、认真排查企业的环境风险，严格按照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办(2014)34号)中的结论制定相应的整改方案：

4、评估报告的内容和形式必须符合《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办(2014)34号)及《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)的要求。

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 法律、法规及部门规章

1、《中华人民共和国环境保护法》2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；

2、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订，2018年10月26日施行；

3、《中华人民共和国水污染防治法》2017年6月27日修正，自2018年1月1日起施行；

4、《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令

第六十九号)，2007年11月1日；

5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日通过修订，2020年9月1日施行；

6、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)；

7、《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第六45号)，2013年12月27日；

8、《国家危险废物名录》(环境保护部令第十五号)，2021年01月01日；

9、《危险化学品名录(2018修订版)》，2018年2月；

10、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理暂行办法(试行)》(环发(2015)4号)，2015年1月8日；

11、《国家突发公共事件总体应急预案》(国务院第79次常务会议通过了)，2006年1月8日；

12、《国家突发环境事件应急预案》(国办函(2014)119号)，2014年12月29日；

13、《突发环境事件应急管理办法》(中华人民共和国环境保护部令第三4号)，2015年6月5日；

14、《突发环境事件信息报告办法》(中华人民共和国环境保护部令第十七号)，2011年5月1日；

15、《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》(国发(2006)24号)，2006年6月15日；

16、《云南省环境保护厅突发环境事件应急响应预案》(云环发

(2014)113号), 2014年11月20日;

17、《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号), 1999年6月22日;

18、《云南省人民政府突发公共事件总体应急预案》(云政发(2004)203号), 自2004年11月12日起施行;

19、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环境保护部文件, 环发(境保护部文件, 环发2015)4号));

20、《云南省环境保护厅关于转发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法的通知》云环发(2015)39号;

21、《云南省环境保护厅应急中心关于进一步加强全省企业事业单位突发环境事件应急预案管理的通知》云环应发(2013)12号;

22、《昆明市突发环境事件应急预案》(昆政办(2012)91号);

23、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发(2010)113号);

24、云南省人民政府办公厅关于印发云南省突发环境事件应急预案的通知》(云政办发(2017)62号)。

### **2.2.2 导则、标准、技术规范**

1、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

2、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

3、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 2017年11月8日修订;

4、《环境空气质量标准》(GB3095-2012);

- 5、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- 6、《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920-2020；
- 7、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单；
- 8、《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2020)；
- 9、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，2018 年 3 月 1 日；
- 10、《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办(2014)34 号)。

### 2.2.3 相关资料

- 1、《东川中河电站环境影响报告书》(2008 年 7 月)；
- 2、昆明市生态环境局东川分局关于对《东川中河电站项目环境影响报告书的批复》(东环保(2008)141 号)，2008 年 9 月 4 日；
- 3、其他相关资料(公司营业执照、救援物资清单、联系通讯录等)。

### 2.3 突发环境事件风险评估范围

本次风险评估范围为昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站区域内涉及生产、加工、使用、存储或释放《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中的突发环境事件风险物质引发的各类突发环境事件和危险化学品、危险废物等有毒有害物质引发的次生、衍生的突发环境事件。

### 2.4 评估程序

企业环境风险评估程序见下图。

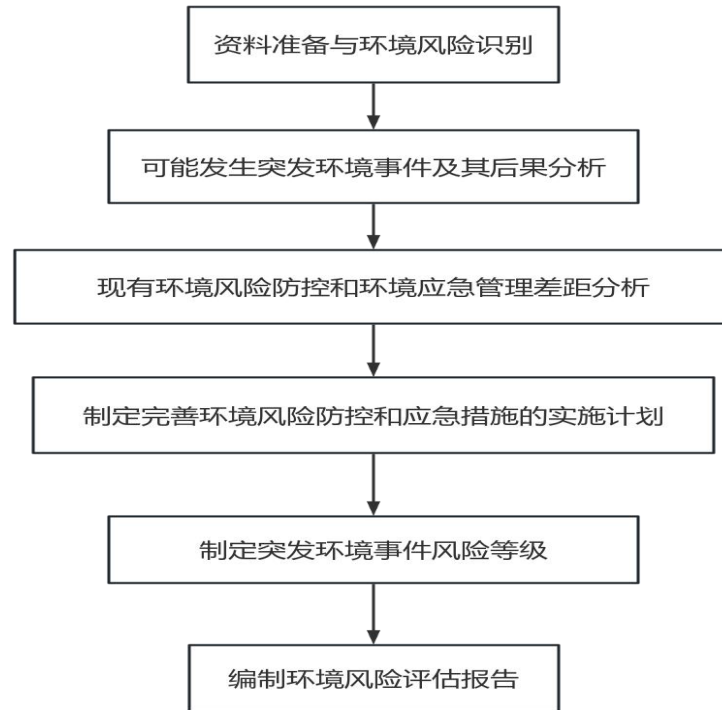


图 2-1 评估程序图

昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站同时涉及突发大气环境和突发水环境事件风险，分别评定突发大气环境和突发水环境事件风险等级，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

通过定量分析企业生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值(Q)，评估工艺过程与环境风险控制水平(M)以及环境风险受体敏感性(E)，按照矩阵法对企业突发环境事件风险(以下简称环境风险)等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。突发环境事件风险分级流程见下图。

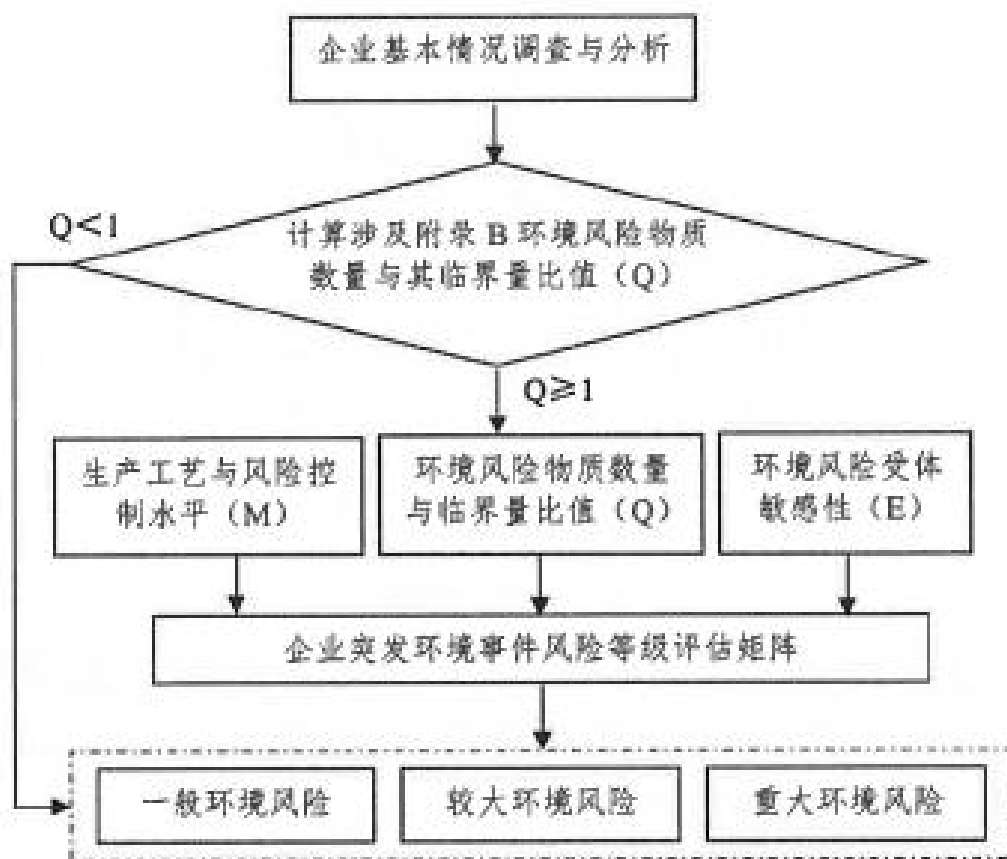


图 2-2 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

### 3 企业基本情况调查与风险识别

#### 3.1 企业基本信息

昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站(以下简称“企业”)位于东川区乌龙镇水井村三十六弯山坡脚小清河东岸(东经 103.099505° ,北纬 26.159697° ),企业基本信息详见下表。

表 3-1 企业基本信息情况一览表

企业名称	昆明金沙中河电力有限公司	机构代码	9153011379720689X0
法人代表	袁征	联系电话	/
联系人	刘昱成	联系电话	180 0880 2260
传真	-----	邮政编码	654100
通讯地址	东川区白云街金水花园一期七幢 2 单元 203 室		
经纬度	东经 103.099505° ,北纬 26.159697° ”		
所属行业类别	4413 水力发电		
生产规模	取水坝、引水渠、压力前池、压力钢管、厂区枢纽		
职工人数	21	占地面积	4086.71m <sup>2</sup>
投产日期	2009 年 7 月		
环评及验收情况	1、《东川中河电站环境影响报告书》(2008 年 7 月); 2、昆明市生态环境局东川分局关于对《东川中河电站项目环境影响报告书的批复》(东环保(2008)141 号),2008 年 9 月 4 日。		
历史突发环境事件	无		

#### 3.2 周边环境概况

##### 3.2.1 自然环境概况

企业周边的自然环境概况详见下表。

表 3-2 企业周边的自然环境概况

地形地貌	东川地处牯牛山和拱王山地带，两山呈南北走向，隔小江河东西对峙，最高点火石梁子海拔 4344.1m, 最低点小河口海拔 695m, 高差 3649.1m。侵蚀湿烈而加速地貌变化，形成山高谷深、地势陡峭的显著特征。本企业所在区域在东川区西北部中长峡谷区。
气候特征	企业区属于典型的低纬高原气候特点，主要气候属于亚热带季风气候。由于地形高差悬殊和不同气流的影响，构成显著的立体气候和干、雨季分明的特点。立体气候主要特点：平均气温 14.9℃, 最高气温 42℃, 最低气温-7.8℃。每年 7 月份为最热月份，1 月为最冷月，无霜天 165 天，年平均降雨量 1136.1mm, 年平均蒸发量 1573.1mm, 相对湿度 71%; 平均风速可达 2.0m/s; 最多风向为西南风。干、雨季气候特点：年平均气温干季 5.1℃, 雨季 9.0℃; 年平均降雨量干季 235.9mm, 雨季 916.1mm; 年平均蒸发量干季 1176.7mm. 雨季 369.9mm; 相对湿度干季 57%, 雨季 85% 大风天数干季 67 天，雨季 13.2 天。
地表水系	项目区接纳水体为小清河，小清河为小江一级支流，发源于东川琪王山白龙潭，全长 38.4 公里，流域面积 348.7 平方公里，年均径流量为 3.57 亿立方米，为东川小江一级支流，小清河源头、上游水环境现状功能为饮用二级，具有饮用水功能，中下游水环境现状功能为工农业用水，河流水量季节变化明显雨季水量大悬浮物高水体混浊，旱季水量小水体清澈小江为金沙江右岸支流，源出寻甸回族彝族自治县西湖(又名：车湖、清水海)。小江北流至响水入东川区，至小河口注入金沙江。小江长 134km, 流域面积约 3120km, 天然落差约 1510m, 多年平均流量约 51m/s, 水能理论蕴藏量 25.6 万 kw, 流域内植被稀少，有 50 多条泥石流冲沟，是著名的泥石流频繁暴发地区。小江河谷谷底宽 15 至 50 米，两岸悬崖陡峭，相对高差 1000m-2000m, 水流落差 909m。由于江两岸岩层结构松散，加之河谷两岸植被稀疏。再加上深切切割的沟谷十分发育，因而这里极容易形成规模巨大的泥石流。
抗震设防烈度	经查阅《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)中的全国地区地震设防烈度一览表可知，东川抗震设防烈度为 9 度，设计基本地震加速度值为 0.4g。

### 3.2.2 区域环境质量状况

#### 1、环境空气

企业位于东川区乌龙镇水井村三十六弯山坡脚小清河东岸，环境空气功能区属于二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2019 年度昆明市生态环境状况

公报》：阳宗海、东川区、晋宁区、安宁市、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、禄劝县、寻甸县共建有空气自动监测站 11 个，按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价,2019 年昆明市所辖 10 个县(市)区:二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到二级标准。东川区空气质量污染物年均浓度见下表。

表 3-3 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	平均浓度 (ngm <sup>3</sup> )	标准限值 (μgm <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	SO <sub>2</sub>	12	60	20.0	达到年均值二级标准
2	NO <sub>2</sub>	31	40	77.5	达到年均值二级标准
3	PM <sub>10</sub>	45	70	64.2	达到年均值二级标准
4	PM <sub>2.5</sub>	26	35	74.2	达到年均值二级标准
5	CO	1.0	4	25	优于二级 24 小时均值标准 (CO 无年均浓度标准)
6	O <sub>3</sub>	34(日最大 8h 平均)	160(日最大 8h 平均)	83.7	优于二级日最大 8h 平均标准 (O <sub>3</sub> 无年均浓度标准)

根据上表可知，东川区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒(PM<sub>10</sub>)、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)、一氧化碳、臭氧均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，区域环境质量达标。

## 2、地表水环境

企业最近地表水体为区域范围内小清河，小清河汇入小江，根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划》(2014 版)，无小清河功能区划，小江(清水海-入金沙江口段)到 2030 年的水质目标为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水环境质量标

准, 本次评价采用小清河汇水口下游 500 米处小江的小江桥断面作为评价断面。根据东川区环境监测站 2020 年 9 月对小江的小江桥断面的常规监测数据, 如下表所示。

表 2-2 企业区域地表水体小江水质检测结果一览表单位: mg/L

序号	监测项目	小江桥	标准值	达标情况
1	pH(无量纲)	8.05	6-9	达标
2	CODcr	5	≤20	达标
3	BOD <sub>5</sub>	2	≤4	达标
5	NH <sub>3</sub> -N	0.31	≤1.0	达标
6	总磷	0.14	≤0.2	达标
7	硫化物	0.005L	≤0.2	达标
8	锌	0.05L	≤1.0	达标
9	铅	0.002L	≤0.05	达标
10	镉	0.0005	≤0.005	达标
11	砷	0.0025	≤0.05	达标
12	铜	0.001	≤1.0	达标
13	氟化物	0.30	≤1.0	达标
14	汞	0.00004L	0.0001	达标
15	石油类	0.01L	≤0.05	达标
16	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	达标
17	粪大肠菌群	3300 个/L	20000 个/L	达标
18	六价铬	0.004L	≤0.05	达标

根据以上监测结果可知, 企业地表水小江桥水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

### 3.3 环境风险识别

#### 3.3.1 确定环境风险物质

根据企业生产原料、燃料、产品、副产品、危险化学品及“三废”等污染物进行分析, 依据《企业突发环境事件风险分级方法》

(HJ941-2018)附录 A，确定其是否属于环境风险物质。

根据企业生产工艺流程，对企业原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品和三废所涉及的主要物质进行识别；如果某种物质具有有毒、有害、易燃易爆、易扩散等特性，在意外条件下可能对企业外部人群和环境造成伤害、污染，则定义此物质为环境风险物质。

根据此原则，对本企业内各环节涉及的主要物质进行识别，识别出本企业存在环境风险物质主要为废矿物油及机修时产生的含油废水。

含油废水主要为机修废水，污染因子主要为矿物油类，经管网进入地表水体后会对水质造成影响。

表 3-5 环境风险物质识别表

名称	风险特性	风险类型	CAS 号	最大储存量 w (t)	贮存方式	临界量 W (t)	w/W	涉气风险	涉水风险
废矿物油	易燃易爆	泄澜、火灾、爆炸	/	0.2	危废暂存间	2500	0.00008	是	是

物质理化性质和危险特性见下表。

表 3-6 矿物油理化性质和危险特性一览表

标识	中文名：矿物油	英文名：Lubricatingoil;Labeoi		
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		
	溶解性	不溶于水	相对密度（水=1）	<1
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C)	76
	爆炸极限(%)	无资料	引燃湿度(°C)	248
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服、在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫 干粉、二氧化碳、砂土		

	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	稳定性		稳定
毒性	急性毒性	LD50 (mg/kg)	无资料	LC50 (mg/m <sup>3</sup> )	无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者引起油脂性肺炎。 慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。			
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。				
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧 食入：饮足量温水，催吐，就医				
防护	工程控制：密闭操作，注意通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护 戴橡胶耐油手套 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触				
泄漏处理	迅速撤离泄漏区人员至安全区，进行隔离，限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所 处置				
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储 配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容 材料，运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄 漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输 车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离 卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行 驶				

### 3.3.2 生产设施风险识别

企业电站主要工程有：取水坝、引水渠、压力前池、压力钢管、

厂区枢纽、厂房、控制室、综合楼等。

企业生产工艺主要包括生产设施及储存设施，其中存在环境风险的主要有升压站、控制室、隔油池、危废暂存间、取水坝、引水渠等。

## 4 突发环境事件风险分级

### 4.1 突发大气环境事件风险分级

涉及突发大气环境风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 NH<sub>3</sub>-N 浓度 ≥ 2000 mg/L 的废液、COD<sub>Cr</sub> 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断企业生产原料、燃料、产品、副产品、危险化学品及“三废”污染物等是否涉及突发大气环境风险物质，计算企业涉及突发大气环境风险物质(混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质)在厂界内的存在量(如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算)与其在《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中临界量的比值 Q。

(1)当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

(2)当企业存在多种环境风险物质时，计算所涉及的每种环境风险物质与临界量的比值(Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中:W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>—每种风险物质的存在量, t;

W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>—每种风险物质的临界量, t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

1) Q < 1, 以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

2) 1 ≤ Q < 10, 以 Q1 表示；

3)  $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

4)  $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

当 Q 值  $< 1$  时，企业直接评为一般环境风险等级；当 Q 值  $\geq 1$  时，根据企业周边大气环境风险受体敏感程度 (E)、涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) 和生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 确定企业突发大气环境事件风险等级。

企业所使用的生产原料、燃料、产品、副产品、危险化学品及“三废”污染物等，涉及突发大气环境的风险物质为废矿物油。

表 4-1 涉气风险物质一览表

名称	CAS 号	最大储存量 w(t)	贮存方式	临界量 W(t)	w/W
废矿物油	/	0.2	危废暂存间	2500	0.00008
合计(Q)					0.00008

根据上表可知，企业涉气风险物质数量与临界量比值  $Q=0.00008 < 1$ ，以 Q0 表示，评为一般环境风险等级。

#### 4.2 突发水环境事件风险分级

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生

产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质(混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质)与其临界量的比值 Q。

(1)当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

(2)当企业存在多种环境风险物质时，计算所涉及的每种环境风险物质与临界量的比值(Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{W_1}{W_1} + \frac{W_2}{W_2} + \dots + \frac{W_n}{W_n}$$

式中：W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>—每种风险物质的存在量，t；

W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>—每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

- 1) Q < 1，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- 2) 1 ≤ Q < 10，以 Q1 表示；
- 3) 10 ≤ Q < 100，以 Q2 表示；
- 4) Q ≥ 100，以 Q3 表示。

企业所使用的生产原料、燃料、产品、副产品、危险化学品及“三废”污染物等，涉及突发水环境的风险物质为废矿物油。

表 4-2 涉水风险物质一览表

名称	CAS 号	最大储存量 w(t)	贮存方式	临界量 W(t)	w/W
废矿物油	/	0.2	危废暂存间	2500	0.00008
合计(Q)					0.00008

根据上表可知，企业涉气风险物质数量与临界量比值 Q=0.00008 < 1，

以 Q0 表示，评为一般环境风险等级。

## 5 现有应急物资与装备、救援队伍情况

企业编制突发环境事件应急预案，为加强企业内部环境管理、防范环境风险和预防突发环境事件的发生提供技术指导，源头上提升企业环境风险防范能力，降低区域环境风险，最终达到大幅度降低突发环境事件发生，建立健全企业应急

组织机构体系，应急救援指挥部由厂长任总指挥，副厂长任副总指挥，企业日常应急管理由应急办公室负责。企业突发环境事件应急救援队伍主要由抢险救援组、环保应急组、物资保障组、善后处理组组成。

企业各部门严格按照早发现、早报告、早处置的原则，加强对环境信息、环境监测数据、污染治理设备运行参数以及各项生产经营活动的情况监控进行综合分析和风险评估工作，避免环境风险因素的产生，企业运营期间没有发生重大环境风险事件。

### 5.1 应急物资与装备

应急物资装备保质保量的储备和供应是应急抢险顺利进行的基础保障，主要由办公室负责该项工作，企业设有应急专业物资储备，设有专门的应急物资储备仓库，建立应急物资装备管理制度，做好物资装备储备工作。

根据企业可能发生的突发环境污染事件及其相应的抢险方案进行必要的物资装备储备，需要储备的主要物资装备及企业储存现状详见下表所示。

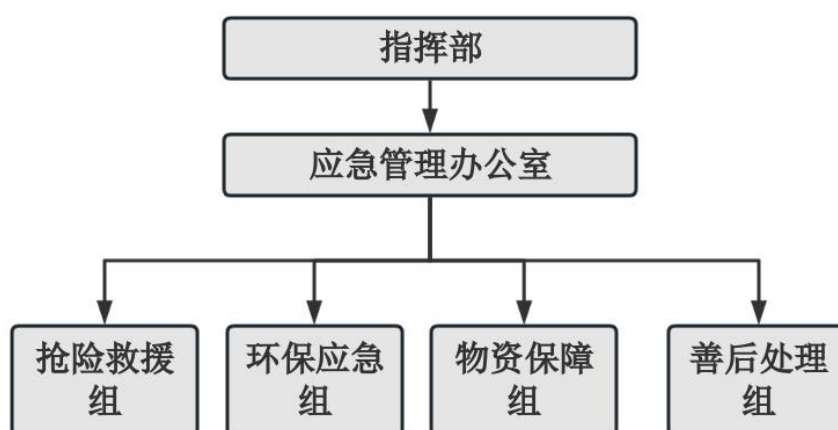
表 5-1 现有应急物资及设备清单

企事业单位基本信息							
单位名称	昆明金沙中河电力有限公司						
物资库位置	东川中河电姑企业厂房		经纬度	东经 103.099505° 北纬 26.159697			
负责人	姓名	/	联系人	姓名	刘昱成		
	联系方式	/		联系方式	18208802260		
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	胶皮手套	/	副	5	/	/	厂房
2	应急灯	/	盏	7	/	/	厂区
3	防火沙	/	吨	1	/	/	厂房
4	消防铁锹	/	把	2	/	/	厂房
5	防高温手套	/	副	1	/	/	厂区
6	安全帽	/	顶	18	/	/	厂房
7	手电筒	/	盘	14	/	/	厂房
8	警示标志牌	/	块	20	/	/	厂区
9	防护口罩	/	副	100	/	/	厂房
10	毛巾	/	条	50	/	/	厂房
11	隔油池	/	个	3m <sup>3</sup>	/	/	厂区
12	药箱	/	各	1	/	/	厂房
13	安全绳	/	m	100m	/	/	厂区
14	干粉灭火器	/	瓶	19	/	/	厂房
15	防护雨鞋	/	双	10	/	/	厂房

由上表可知,企业储备的现有应急救援物资基本能够满足突发环境风险事件应急救援物资所需,但是需要进一步配备及完善的应急救援装备,并进一步完善应急救援物资的维护、更换、补给等情况,降低环境事件风险,做到及时发现,尽早处理。

## 5.2 应急救援组织机构

为防范和处置突发环境事件，根据企业实际情况，成立了突发环境事件应急救援指挥部。应急救援指挥部由厂长任总指挥，副厂长任副总指挥，企业日常应急管理由应急办公室负责。企业突发环境事件应急救援队伍主要由抢险救援组、环保应急组、物资保障组、善后处理组组成。企业应急救援指挥组织体系结构详见下图所示。



### 5.3 应急救援队伍

企业内部应急联络通讯录见下表所示。

表 5-2 企业内部应急联络通讯录

应急职务	职责	姓名	联系电话
应急指挥部	总指挥	陈代华	13708444968
	副总指挥	刘昱成	18808802260
应急办公室	组长	杨光	15974833738
	组员	张燕	13708458352
抢险救援组	组长	朱静	13888124314
	组员	龙定华	13518761043
		吴兴成	15812020249
		赵明忠	15887057060
环保应急组	组长	杨成超	13618710683
	组员	朱志仙	13888051334
		洪甫金	13908865269

物资保障组	组长	徐兴春	13708763940
	组员	李明惠	13608868318
		胡廷会	13888295284
善后处理组	组长	任明招	13759539572
	组员	朱国祥	18288792129
		施海元	15911717662

当发生突发环境事件时，以企业应急救援指挥部为基础，即厂长任总指挥，副厂长任副总指挥，负责应急救援工作的组织和指挥，其他各部门负责人任应急救援组组长，其他各部门生产工人作为应急救援组组员，配合及协助总指挥、副总指挥及应急救援组组长开展突发环境事件的应急救援工作。若总指挥不在厂内时，副总指挥全权负责应急救援指挥工作。

在非常特殊情况下，厂长和副厂长均不在厂内时，由事件现场的最高管理人员负责应急救援指挥工作。

### 5.3.1 应急救援指挥部及职责

#### 1、应急救援总指挥及职责

企业应急救援总指挥为陈代华，13708444968。

主要工作职责：

负责指挥企业突发环境事件应急救援工作，负责与环保、安监、消防等政府有关部门联系、沟通，指挥启动与终止企业突发环境应急救援预案。

当发生的突发环境事件超出企业应急救援能力时，及时向相关政府部门求援，请求启动政府应急预案，并将总指挥权移交给相关负责人，企业应急救援队伍听从指挥及调遣，全权协助突发环境事件应急

救援的开展。

## 2、应急救援副总指挥及职责

企业应急救援副总指挥为刘昱成，18008802260。

主要工作职责：

协助总指挥负责救援具体工作，向总指挥提出救援过程中生产运行方面应考虑和采取的安全措施，其中主要协助做好事件报警、情况通报、灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制及事件处理工作。

### 5.3.2 应急管理办公室及职责

应急救援指挥部下设应急管理办公室，设在企业办公室，日常工作由办公室兼管负责。主要负责人为杨光 15974833738，组员：张燕 13708458352。

主要工作职责为：

(1) 值守应急、信息汇总和综合协调职能，发挥运转枢纽作用。

(2) 根据国家新的法律、法规等的颁布，及时组织应急预案编制小组，对企业应急预案体系进行修编、颁布及实施。

(3) 负责企业范围内发生的突发环境事件的应急处置工作，建立健全突发环境事件信息报送和监测预警机制，不断完善信息报送和监测预警系统。

(4) 定期巡检，对企业可能发生的突发环境事件的隐患进行排查和整改工作。

(5) 当突发环境事件发生时，做好先期应急救援处置的相关工作。

(6) 做好突发环境事件发生后恢复重建工作及伤员的安抚工作。

(7) 统筹做好企业突发环境事件发生应急管理宣传、教育、培训等工作。

### 5.3.3 内部应急救援队伍及职责

#### 1、抢险救援组及职责

主要负责人为朱静 13888124314，组员：龙定华 13518761043、吴兴成 15812020249、赵明忠 15887057060。

主要工作职责为：

1) 负责处置突发环境事件现场设备、设施的抢修，保障企业的正常生产运作：

2) 对污染源的阻断及处理：

3) 做好抢险现场保护和原始证据资料收集和物证保全工作；

4) 保障突发环境事件状态下动力、能源供应和现场的通讯畅通；

5) 组织医疗卫生应急救援队伍和相关单位人员对突发环境事件中受伤人员进行抢救、紧急处理及治疗工作：

6) 负责现场医疗救护指挥，与医疗单位联系，将中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作。企业外部主要依靠东川人民医院完成。

#### 2、环保应急组及职责

主要负责人为杨成超 13618710683，组员：朱志仙 13888051334、洪甫金 13908865269。

主要工作职责为：

1) 及时联系监测单位，配合监测单位在第一时间对突发环境事件污染区域开展环境应急监测工作；

2) 协助现场指挥做好事件报警、情况通报及突发环境事件处置工作;负责组织疏散现场遇险人员,清理和维护现场治安秩序;负责利用自有灭火器材及消防设施,开展灭火自救,警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作;

3) 协助和配合公安、消防及专业队伍进行消防保卫应急救援。

### **3、物资保障组及职责**

主要负责人为徐兴春 13708763940, 组员:李明惠 13608868318、胡廷会 13888295284。

主要工作职责为:负责应急救援车辆、救援物资、救援装备及时到位;做好参与应急救援人员的后勤保障,应急处置的费用支出结算工作;负责急救行动和人员、器材、物资的运输保障。

### **4、善后处理组及职责**

主要负责人为任明招 13759539572, 组员:朱国祥 18288792129、施海元 15911717662。

主要工作职责为:负责安排伤亡人员及家属的食宿,负责人员安抚、赔偿、保险等善后处理工作;承担我厂救援应急执行指挥部交办的其它任务。

## **5.4 外部救援资源**

当事件扩大需要外部力量救援时,可以发布支援请求,请求从东川区人民政府调动相关政府部门进行全力支持和救护,政府部门介入后,公司总指挥应将应急指挥权移交给政府部门负责人,由政府部门负责人担任应急现场总指挥,公司全体成员全力配,政府应急救援

部门及联系电话见下表。

表 5-3 外部应急救援通讯录

单位	办公电话
昆明市生态环境局东川分局	0871-62121355
昆明市东川区人民政府	0871-62127074
昆明市东川区应急管理局	0871-62120277
昆明市东川区安监局	0871-62122892
昆明市东川区公安局交警大队	0871-62152003
昆明市东川区人民医院	0871-62122925
东川区铜都街道办事处人民政府	0871-62151676
火警	119
医疗急救	120
报警	110

## 6 突发环境事件及其后果分析

### 6.1 国内外同类企业突发环境事件

突发环境事件是指突然发生，造成或可能造成环境污染或生态破坏，危及人民群众生命财产安全，影响社会公共秩序，需要采取紧急措施予以应对的事件。本厂自成立以来，尚未发生过环境安全事故，本报告列举了类似企业的突发环境事件案例。

#### 6.1.1 国内外同类企业突然环境事件案例

##### 案例一：机油泄漏事件

2016年7月23日下午6时许，长沙县行政执法六分局接群众举报称：在榔梨街道龙华路发现一个体户私自收购废机油并导致泄露，对周边土壤造成一定污染。接到举报后，执法人员迅速向长沙县环保局环境应急办报告。随后，执法人员迅速赶到现场进行处置，并发现部分废机油和60个油桶。“由于缺乏相应保护措施，不少废旧机油都倒在了地上。”长沙县应急办主任蒋检花介绍。据初步调查，该作坊是一个无证非法经营户，该经营户冯某在没有取得相应资质的情况下，非法从事收购活动，此次因经营主冯某在转移废油时操作不慎，造成30平方的土壤被污染，如不及时处理，将造成严重的环境污染。经县应急人员现场查看，暂未发现水源污染。

为妥善处理好泄露事件，避免造成更大的损失，长沙县环委会办公室立即决定启动应急预案，由长沙建远工业废油回收公司连夜对残留废油完成安全转移并进行后续处理。另外现场的1000余斤油水混合物、包括油抹布手套等其他危废以及被污染土壤，由于天黑不利

于甄别，明确由湖南万容固体废物处理有限公司次日清早进行处置。当晚 11 时许左右，建远公司将危废转移完毕。

### **案例二:水电站爆炸事件**

2009 年位于俄罗斯西伯利亚地区的哈卡斯共和国境内的萨彦-舒申斯克水电站发生爆炸，事故造成 8 人死亡，10 人受伤，54 人下落不明。

当时人们正对发电机组进行维修，突然水电站一座涡轮机的变压器发生爆炸，摧毁了机房墙壁，导致洪水涌入机房。有报道称，事故造成机油泄漏，导致水电站所在的叶尼塞河上漂浮大量的机油。

### **案例三:河南 75.8 溃坝事件**

1975 年 8 月，由于超强台风莲娜导致的特大暴雨引发淮河上游大洪水，我国河南省驻马店地区包括两座大型水库在内的数十座水库漫顶垮坝。

石漫滩、田岗水库垮坝，澧河决口，流域内洪峰齐压驻马店全区，老王坡蓄洪区相继决口。8 月 8 日 1 时，驻马店地区板桥水库漫溢垮坝，六亿多立方洪水，五丈多高的洪峰咆哮而下，同期竹沟中型水库垮坝，薄山水库漫溢，及 58 座小型水库在短短数小时相继垮坝溃决。

河南省有 29 个县市、1100 万人受灾，伤亡惨重，1700 万亩农田被淹，其中 1100 万亩农田受到毁灭性的灾害，倒塌房屋 596 万间，冲走耕畜 30.23 万头，猪 72 万头，纵贯中国南北的京广线被冲毁 102 公里，中断行车 18 天，影响运输 48 天，直接经济损失近百亿元，史

称“75.8”大洪水。

## 6.1.2 企业可能发生的突发环境事件情景分析

根据企业生产状况、产污及排污情况、污染物危险程度、周围环境状况及环境保护目标要求等，结合《东川中河电站环境影响报告书》，企业生产过程中涉及《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中列的风险物质为废矿物油。

电站可能发生的事故风险类型主要为废矿物油泄漏、火灾爆炸、取水坝垮塌、引水渠、前池及压力管道破裂、火灾爆炸等。

### 1、泄漏

根据风险源识别，本企业主要存在的泄漏事故类型为废矿物油泄漏，可能发生油桶泄漏的原因如下：

- (1) 储油桶腐蚀致使油类泄漏；
- (2) 在收发油过程中，由于操作失误，致使油类泄漏；
- (3) 各个管道接口不严，致使油类跑、冒、滴、漏现象的发生。

油类泄漏不仅污染地表水、地下水环境，而且会对该地区水源可能带来不良影响，一旦污染，将很难消除，而且还是引起火灾和爆炸的隐患。

表 6-1 可能发生泄漏的突发环境事件情景

发环境事件类型	事件起因	影响范围	事件后果	预防措施
废机油泄漏	废机油桶破裂、泄漏、人为导致油桶颜到废机油外溢	企业及周边环境	环境污染、人员伤亡、财产损失	1、严格按照操作规程进行操作； 2、对废油桶密封部位进行经常检查，发现泄漏及时清除； 3、废机油暂存间设置围堰。

## 2、火灾爆炸事故

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素,其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定规模,它们是事故发生的内在因素;而诱发因素是引起事故的外在动力,包括生产装置设备的工作状态,以及环境因素、人为因素和管理因素。电站发生火灾爆炸的主要原因及火灾爆炸事故情景分析见下表。

表 6-2 火灾爆炸事故类型统计

事故类型	事故原因	
火灾爆炸事故	明火	检修过程中违章动火作业、现场吸烟等,为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因,
	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅自离开工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因,违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上
	设备、设施质量缺陷或故障	设备设施:选用不当、不满足防火要求。存在质量缺陷的储运设备设施:储存主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化及不正常操作而引起大量泄漏,附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏。
	工程技术和设计缺陷等	建筑物布局不合理,防火间距不够,建筑物的防火等级达不到要求消防设施不配套;装卸工艺及流程不合理;夏季高温期间防护措施不给力或冷却降温系统发生故障。
	静电放电	物料在装卸、输送作业中,由于流动和被搅动、冲击,易产生和积聚静电人体挑带静电。
	雷击及杂散电流	建筑物的防雷设施不齐全或防雷接地措施不足;杂散电流窜入危险作业场所
	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等。

表 6-3 企业火灾爆炸事故情景分析

突发环境事件类型	事件起因	影响范围	事件后果	预防措施
储油区发生火灾	1、油桶发生泄漏； 2、危废暂存间工作人员抽烟、明火； 3、发生箭击； 4、由于静电导致火灾。	企业及周边环境	环境污染、人员伤亡、财产损失	1、严格按照操作规程进行探作； 2、对设备、阀门、管道的密封部位进行经常检查，发现泄漏及时清除； 3、对储油桶进行巡查； 4、经常检查避雷装置； 5、加强员工培训，禁止明火。

### 3、污染治理设施非正常运行

电站污染治理设施非正常运行事故情景分析见下表。

表 6-4 污染治理设施非正常运行事故情景分析

突发环境事件类型	事件起因	主要污染物	事件后果	预防措施
废水	隔油池设施发生泄漏	化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类物质等	污染环境	隔油池定期清掏废油，设置专人负责环保设施的维护和管理，发生故障及时清除，如故障不能及时清除，立即启动应急预案。

## 6.2 突发环境事件情景源强分析

### 6.2.1 最大可信事故概率的确定

从行业的工艺特点来看，生产过程中，存在着由于静电聚集、设备故障、工艺设计不合理、操作失误、管材缺陷、明火及自然灾害等引起的事故发生的可能性。特别是随着化学品生产装置规模的日益增大，精细化工生产过程的危险性越来越大，风险事故对周围环境、人员及财产造成的事故越来越严重。据资料统计，事故死亡人数居前的事故依次为火灾、爆炸(20.3%)，中毒窒息(11.99%)，高处坠落(11.03%)，说明中毒、火灾、爆炸事故可引起严重的后果。

从以上事故情景分析来看，火灾与爆炸出现的频率较低，但危害性较大，一旦出现瞬间即可完成，并且很难进行补救，其后果十分严

重。油类泄漏发生的频率相对于火灾和爆炸要高一些，其发生带有明显的随机性和偶然性，这类事故的发生对环境的影响将会持续一定的时间，带来的后果也较为严重，只要加强管理，按照操作规范作业，产生该类事故的几率很小。

参照《化工装备事故分析与预防》中统计全国化工行业事故发生情况的相关资料，结合水电行业特点分析，电站最大可信事故类型及发生概率见下表。

表 6-6 最大可信事故发生的概率

情景	最大可信事故类型	概率(次/年)
废机油泄漏	设备容器发生破裂泄漏	$10^{-5}$
火灾爆炸	设备容器发生破裂泄漏	$10^{-5}$
废水处理设施	运行异常并失去净化能力	$10^{-5}$
取水坝垮塌	取水坝发生坍塌和溃坝	$10^{-4}$
输水管线破裂	引水渠、压力管道破裂	$10^{-10}$
前池破裂	压力前池池体破裂	$10^{-10}$

结合相应物料的毒理性分析，废矿物油发生泄露对周围环境造成的危害最严重、危害性最广，因此本企业最大可信事故为废矿物油泄漏事故，其最大可信事故概率为  $10^{-5}$  次/年。

### 6.2.2 废矿物油泄露源强分析

电站设有 2 间危废暂存间，废矿物油最大储存量为 0.2t，采用桶装存放，暂存间地面采取防渗措施，周边配备有干粉灭火器和消防沙池。

当油类发生泄漏后，事件会产生以下后果：

①人员伤害：使现场及附近人员接触导致中毒，严重时会造成人

员死亡。

②物理伤害:引发爆炸破坏周边的设备设施。

③环境影响:污染厂区及厂外的农业土地以及地下水。

废矿物油存储过程中潜在的危险性为桶体变形、附件失效、密封损坏等原因引起废矿物油泄漏,造成对人身安全与环境的影响和损害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),危险化学品泄漏时,毒性的影响通常采用概率函数形式计算其从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量,用 LC50 浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处,化学污染物质 i 的浓度最大值大于或等于其半致死浓度 LC50,则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数,即泄漏所致的环境危害 Ci 由下式计算:

$$c_i = \sum_{ln} 0.5 N(x_{i_{ln}}, y_{i_{ln}})$$

式中:N(Xin, Yin)表示浓度超过半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C, 为各种危害 Ci 总和:

$$C = \sum_{i=1}^n c_i$$

最大可信事故对环境所造成的风险值 R 按下式计算:

$$R=P \cdot C$$

式中:R——风 险 值;

P——最大可信事故概率(事件数/单位时间):

C——最大可信事故造成的危害(损害/事件)。

电站油类物质的最大储量为 0.2t，当发生泄漏事故时，根据当地气象条件，风险值接近于零，企业的环境风险水平是可以接受的。

### 6.2.3 污染处理设施非正常运行

企业在机组检修期间，会产生少量的机修废水，机修废水通过隔油池处理后达标排放。在暴雨天气，会存在大量雨水随地表径流进入隔油池导致废水溢出的风险，废水中含有高浓度的 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类等污染物，进入河流会对河流水质造成一定影响。

### 6.2.4 火灾产生的次生环境影响

#### 1、CO 产生量

生产过程中可能引发火灾爆炸事故，产生烟雾、CO、NO<sub>x</sub>，其中 CO 产生量按下式进行计算：

$$G = 2330qCQ$$

式中：G——一氧化碳产生量，kg/s

C——物质中碳的含量，取 85%

Q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 1.5%

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.01t/s

根据上式计算可知，CO 产生量为 0.30kg/s。

#### 2、火灾事故计算模型

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，或流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火。

##### (1) 燃烧速度

当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时，液体表面上单位面积的燃烧速度  $dm/dt$  为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中： $dm/dt$ ——单位表面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

$H_c$ ——液体燃烧热； $J/kg$ ；

$C_p$ ——液体的比定压热容； $J/(kg \cdot K)$ ；

$T_b$ ——液体的沸点， $K$ ；

$T_0$ ——环境温度， $K$ ；

$H$ ——液体的气化热， $J/kg$ 。

## (2) 火焰高度

$$l = \frac{Q_{t_c}}{4 \pi x^2}$$

式中： $h$ ——火焰高度， $m$ ；

$D$ ——液池直径， $m$ ；

$m_f$ ——液体单位面积燃烧速率， $kg/m^2 \cdot s$ ；

$a$ ——周围空气密度， $kg/m^3$ ；

$g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ 。

$$Q = (\pi r^2 + 2 \pi rh) m_f n H_c (m_f^{0.61} + 1)$$

## (3) 总热辐射通量

式中： $Q$ ——总热辐射通量， $W$ ；

$h$ ——火焰高度， $m$ ；

——效率因子，可取  $0.13 \sim 0.35$ ；

Hc——液体燃烧热， J/kg；

R——液池半径， m。

(4) 热辐射强度

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi x^2}$$

式中：I —热辐射强度 kW/m<sup>2</sup>；

Q——总热辐射通量， kW；

t<sub>c</sub>——空气导热系数；

x——对象点到液池中心距离， m。

(5) 预测结果

火灾通过辐射热的方式影响周围环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

火灾损失估算建立在辐射通量与损失等级的相应关系的基础上。

表 6-7 热辐射的不同入射通量危害程度

热辐射强度 (kW/m <sup>2</sup> )	危害程度		企业危害范围	
	对设备	对人	半径 R (m)	面积 S (m <sup>2</sup> )
37.5	加工设备破坏	1min 内 100%人死亡； 10s 内 10%人死亡	2	12.6
25.0	木头在无明火情况下长期暴露引起着火所需最少能量	1min 内 100%人死亡； 10s 内严重烧伤	2.5	19.6
12.5	木头在明火情况下长期暴露引起着火所需最少能量	1min 内 10%人死亡 10s 内 1 度烧伤	3.5	38.5
4.0	/	超过 20s 引起疼痛但不会起水泡	6.2	120.7
1.6	/	长期接触不会有不适感	9.7	295.4

6.2.6 各种自然灾害、极端天气

在暴雨天气、地震等各种自然灾害、极端天气下，可能会导致取水坝、输水管线等基础设施发生形变，从而存在溃坝、输水管线破裂的风险，电站应做好防洪、抗震等措施，及时了解天气状况，并做好突发环境应急措施。

## **6.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析**

### **6.3.1 油类物质泄漏**

#### **1、释放环境风险物质的扩散途径**

在贮存过程中，由于员工误操作，容器破裂，设备年久失修、老化等发生泄漏，污染土壤、地下水。油水分离池发生故障不能有效处理含油废水，或外排口切断阀门未关闭或发生故障，废水进入周围水环境污染水体和土壤。

#### **2、环境风险防控措施与环境风险应急措施**

(1)加强水轮机等运转部件的保养和维护，降低水轮机等运转部件的矿物油出现漏油污染南盘江水质的概率；

(2)加强发电机组检修期间的管理，避免油污泄漏；

(3)电站运营期间设备维修时，废矿物油收集于危废暂存间内，委托有资质的单位进行回收处理,禁止将废油及含油废水排入江中；隔油池定期清掏废油，定期检查维护，保证对含油废水的处理效果；

(4)电站在变压器厂房内设置有事故油池，当变压器发生事故时，事故油池收集变压器泄漏的事故油，事故油收集后，委托有资质的单位进行处理。严禁事故油随意排入河道等地表水体；

(5)按规范要求设置危废暂存间，废矿物油经收集后交由有资质的单位进行回收处置；

(6)发生少量泄漏时，及时使用消防砂覆盖泄漏油品，泄漏量较大时，应构筑临时围堰，防止进入附近水体，旁边放置灭火器发生火灾时使用；

(7)隔油池不能正常处理机修废水时，应对排放口进行封堵，使用泵或人工将含油废水转移至事故池内，待隔油池正常运行后泵入隔油池进行处理后再排放。待降雨停止，及时对隔油池进行维修。

### **3、应急资源情况**

应配备消防器材、灭火器、绝缘手套、绝缘鞋等物资，所配置的应急物资需有明确标识，说明各应急物资的作用、保管人员以及检查记录。

### **4、应急资源情况分析**

应配备内部通讯设备、巡检工具、编织袋、铁锹等应急物资。所配置的应急物资需有明确标识，说明各应急物资的作用、保管人员以及检查记录。

## **6.4 突发环境事件危害后果分析**

根据前述突发环境事件情景源强及影响分析结果，从地表水、地下水、土壤、大气、人口及至社会等方面考虑，给出企业突发环境事件对环境风险受体的影响程度和范围，得出企业各类情景可能发生的突发环境事件的危害及后果。

### **6.4.1 油类物质泄漏污染水体事件危害后果分析**

油类物质在进入水体后，会在水面上形成厚度不一的油膜。油膜使水面与大气隔绝，使水中溶解氧减少，从而影响水体的自净作用，致使水体水质变差。油膜、油滴还可贴在水体的微粒上或水生生物上，不断扩散和下沉，向水体表面和深处扩散，污染范围越来越大，破坏水体正常生态环境。水体中的油类物质通过动物呼吸、取食、体表渗透和食物链传输等方式富集于动物体内，对水生生物产生难以磨灭的影响，破坏生态系统。

#### **6.4.2 油类物质泄漏、电器短路引发火灾、爆炸事件危害后果分析**

油类物质泄漏或电器短路引发的火灾、爆炸，火势蔓延速度快，易形成立方体燃烧，造成重大人员伤亡和财产损毁。事故产生的烟熏较大，有毒有害气体多，成分复杂，危害性强，范围广。污染物会随水的流动扩散，次生污染对环境影响较大。

#### **6.4.3 火灾产生的次生环境影响**

若引发火灾，燃烧产生的废气、灭火产生的消防废沙收集不当将污染大气环境、水环境和土壤环境。

(1) 废气若发生火灾、爆炸事故，主要产生的大气污染物有烟尘、CO、NO<sub>x</sub>等，其对企业周围的空气质量和居民带来一定影响，但经消防灭火后可以解除污染物的继续排放，加上污染物排放总数量不多、空气的稀释作用快，所以对周围空气质量和居民影响时间不长、影响程度不深。

##### **(2) 消防废沙**

由于电站未建设消防事故水池，在发生火灾时，用消防水灭火会

产生洗消废水，电站无法进行收集，直接进入雨水系统、进入地表水和地下水系统，将会产生一定的污染。因此，在灭火过程中要使用灭火器和消防沙，产生的含油消防沙收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置，对周围环境影响不大。

## 7、现有环境风险防控和应急措施差距分析

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站环境风险防控及应急措施差距分析，主要从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施、环境应急资源等几个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的企业内容。

### 7.1 环境风险管理制度

#### 7.1.1 环境风险防控和应急措施制度建设情况

实际情况：企业已建立内部环保管理机构，并制定了相关的环保管理制度。但没有定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训，没有在厂区内张贴应急救援机构和人员、联系方式。未能真正把风险单元的风险管理落到实处，从而会加大事故发生的概率，容易造成环境事故。

#### 差距分析：

##### (1) 强化管理

根据企业自身的情况，制定一套环境风险管理制度，明确企业及各个环境风险单元的管理要求，以有效降低事故发生的概率，降低环境风险。

##### (2) 杜绝违规操作

定期对员工进行操作培训，加强员工的风险防范意识，制定明确的赏罚制度，避免因员工的误操作、违规操作而引发重大环境污染事故。

### 7.1.2 环评及批复中风险防控与应急措施落实情况

根据环评及其批复，企业实际建设内容与环评及批复未发生变化，企业对环评及批复要求的各项环境风险防控措施和应急措施均已落实。

目前，正按照要求编制《昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站突发环境事件应急预案》。

### 7.1.3 职工环境风险和环境应急管理的宣传与培训

当前，突发环境事件仍呈高发态势，社会危害及影响明显加大。全国平均两天发生一起事件，有时一天同时处理 7 起以上事件，事件一般持续 2-3 个月。而企业未进行过环境风险和环境应急管理的宣传培训，本次进行应急预案编制后将对职工进行过突发环境事件专门的宣传与培训。

企业应加强宣传及培训，包括环境应急管理“一案三制”，“一案”是指突发环境事件应急预案，“三制”是指环境应急管理机制、环境应急运行体制、环境应急法制。应急管理体制主要指建立健全集中统一、坚强有力、政令畅通的指挥机构；运行机制主要指建立健全监测预警机制、应急信息报告机制、应急决策和协调机制；而法制建设方面，主要通过依法行政，努力使突发公共事件的应急处置逐步走上规范化、制度化和法制化轨道。

企业应加强应急法律法规的宣传与培训，包括：《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发环境事件管理办法》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法》、

《企业突发环境事件风险评估指南》、《突发环境事件应急监测技术规范》、《突发环境事件调查处理办法》等。

#### 7.1.4 突发环境事件信息报告制度及执行情况

企业尚未建立明确的突发环境事件信息报告制度，只在公司突发环境事件应急预案中提出信息报告程序。

企业此方面存在的差距如下：应尽快建立信息报告制度，并以文件形式下发、通告、学习。

(1) 报告形式有口头、电话、书面报告；

(2) 突发环境风险事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类；初报从发现事件后起 1 小时内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

初报在发现和得知突发环境风险事件后上报，通常采用电话直接报告，主要内容包括：突发环境风险事件的类型、发生时间、发生地点、初步原因、主要污染物和数量、人员受害情况、事件潜在危害程度等初步情况。续报在查清有关基本情况后随时上报、通常通书面报告，视突发环境风险事件进展情况可一次或多次报告、在初报的基础上报告突发环境风险事件有关确切数据、发生的原因、过程、进展情况、危害程度及采取的应急措施、措施效果等基本情况。处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。通常采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理突发环境风险事件的措施、过程和结果，突发环境风险事件潜在或间接的危害及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

(3)发生或即将发生突发环境风险事件的信息得到核实后，企业应急人员应当立即赶赴现场调查了解情况，组织指挥有关人员进行先期处置，采取措施努力控制污染和生态破坏事件继续扩大。

## 7.2 环境风险防控与应急措施

昆明金沙中河电力有限公司东川中河电站环境风险防控与应急措施的差距分析具体如下：

(1)加强水轮机等运转部件的保养和维护，减少水轮机等运转部件的矿物油出现漏油污染小清河水质的概率；加强发电机组检修期间的管理，避免油污泄漏。电站运营期间设备维修时，废矿物油收集后暂存于危废暂存间，委托有资质的单位进行处理，禁止将废油及含油废水排入江中。

(2)根据规范(SDJ278)5.06~5.010条规定，根据规范(SDJ278-90)5.0.6-5.0.10条有关规定，电站在变压器厂房内设置有事故油池，当变压器发生事故时，变压器泄漏的事故油收集后，委托有资质的单位进行处理。严禁事故油随意排入河道等地表水体。

(3)按规范要求设置危废暂存间，废矿物油经收集后交由有资质的单位进行回收处置。

(4)经常对电气线路、设备进行检查，杜绝违章用电，厂区内对油类物质单独存放，设置专人严格记录、管理。

(5)对于取水坝、引水渠和压力管道可能发生不可预见灾害，电站主管安全的部门负责建立健全主要危险源安全管理规章制度，落实主要危险源安全管理与监控责任制度，安排好巡查、查看，发现险情

及时上报。

### 7.3 环境应急资源

企业已经配备必要的应急物质和应急装备，已经设置应急救援队伍，企业针对现有物资进行每月检查，对现有物资维护及保养，破损的物资进行及时的更换及补给，需补充的应急物资详见下表所示。

表 7-1 需补充的应急救援物资与装备

序号	名称	功能	数量
1	防护服	应急防护	4 套
2	药箱	应急防护	2 个
3	安全绳	应急防护	100m
4	救生衣	应急防护	10 件
5	土工布	应急防护	200m <sup>2</sup>
6	土工膜	应急防护	200m <sup>2</sup>

### 7.4 历史经验教训总结

通过对前文收集的突发环境事件案例进行分析、总结，案例中发生人员伤亡事故的主要原因有：

- (1) 安全生产第一责任人认识不清楚，安全责任落实不到位，安全管理工作不力，没有真正落到基层；
- (2) 检修现场有章不循，违章作业；
- (3) 职工安全意识淡薄，自我防护能力差；
- (4) 基层单位既没有把安全措施做到位，又不认真进行现场检查核实。

结合案例，电站须采取如下预防措施：

- (1) 进一步完善各项安全生产管理措施，查找工作中的漏洞、不足，落实安全生产责任制，严格操作纪律，加强对员工的安全知识学

习、培训，实现安全生产；

(2) 进一步明确分工，落实各级生产人员的安全职责，加强对各部门的管理，严格履行执行程序；

(3) 进一步提高广大干部职工技术素质和综合应用能力，使生产人员能够深刻理解和熟练掌握规程的每一个条款，并能很好的运用到实际工作中。把执行规程变成员工的自觉行动，提高全体干部职工的安全意识，创造安全生产新局面。

结合历史事件，以杜绝和避免类似事件的发生，公司应尽快采取了如下相应措施：

(1) 制订年内突发环境事件应急预案演练计划及时间，根据《应急预案》文本规定内容，结合企业日常常遇到的、同行业发生的类似事件进行演练；

(2) 开展安全环保生产动员大会和组织员工进行专题培训，形式有内部培训讲座及外部培训班等；

(3) 每半年组织员工进行安全生产专业知识考试，以及安全生产操作考试，建立考试档案，成绩纳入员工绩效管理；

(4) 加强对风险源点的管理措施，及时更换受损阀门；

(5) 认真组织员工规范、正确穿戴劳保用品，由班组长对其进行考核，考核纳入员工绩效管理；

(6) 建立突发环境污染事故应急专项账户，专门用于应急救援、善后处置以及完善和改进企业污染物处置条件的专项资金，专项资金由公司建立，由地方相关部门监管，一旦发生事故，公司向相关部门

申请启用此项资金，其他应急所需经费由公司财务列支；

(7) 完善现场应急材料的管理工作，保持事故应急池的设施完好可靠；现场水源接入方便，消防器材完好能用，通讯设施畅通；

(8) 完善危险废物储存登记台账，明确物品名称、数量等等；

(9) 每周值班人员检查应急物资设施情况，并作好检查登记，对有破损的应急设施，及时联系相关部门进行维修，对不足的物资及时补足。

### 7.5 需要整改的短期、中期、长期项目内容

针对上述排查的每一项差距和隐患，根据其危害性、紧迫性和治理时间的长短，提出需要完成整改的期限，分别按短期(3个月以内)、中期(3-6个月)和长期(6个月以上)列表说明，其具体整改内容详见下表所示。

表 7-2 环境风险防控及应急措施差距性分析总结表

分类	应急措施	设置情况	需要完成整改的期限
环境风险管理	环境管理制度	未设置单独的环境保护管理制度及环境档案管理制度	短期
	环境风险防控和应急措施制度	未建立环境风险防控和应急措施制度	短期
	定期巡检和维护责任制度是否落实	建立了巡检、维护责任制度 但不够完善	短期
	环境风险和环境应急管理宣传和培训	未对厂内职工开展环境风和 环境应急管理宣传和培训	长期
	突发环境污染事故演练	突发环境污染事故演练欠缺	长期
	突发环境事件信息报告制度	未建立突发环境事件信息报告制度	短期
应急资源配备	应急资源配备情况	已有应急资源, 但不完善	短期
	应急避难所	未设置	短期

## 8 善环境风险防控和应急措施的实施计划

根据本企业现有环境风险防控与应急措施存在的差距，本评估报告提出了需要整改内容及整改期限，并制定了完善环境风险防控和应急措施的实施计划，具体见下表所示。

表 8-1 环境风险防控及应急措施

分类	需整改的内容	整改实施计划	完成时阳	责任人
环境 风险 管理	设置单独的环境保护管理制度及环境档案管理制度	建立环境保护管理制度及环境档案管理制度	短期 (2024.8)	刘昱成 18808802260
	建立环境风险防控和应急措施制度	建立环境风险防控和应急措施制度	短期 (2024.8)	
	完善巡检、维护责任制度	完善巡检、维护责任制度	短期 (2024.8)	
	对厂内职工开展环境风和环境应急管理宣传和培训	开展环境应急管理宣传和培训	长期(每年3月、9月进行)	
	定期进行突发环境污染事故演练	开展突发环境污染事故演练	长期(每年6月进行)	
	建立突发环境事件信息报告制度	建立突发环境事件信息报告制度	短期 (2024.8)	
应急 资源 配备	完典应急资液	增加必要装备和设施，保证应急救援器材能够满足应急事故处理所需	短期 (2024.8)	
	设置应急避难所	设置应急避难场所于生活区前方空地	短期(2024.8)	

## 9 企业突发环境事件风险等级

### 9.1 突发环境事件风险等级确定

根据企业周边气/水环境风险受体敏感程度(E)、涉气/水风险物质数量与临界量比值(Q)和生产工艺过程与气/水环境风险控制水平(M)，按照下表确定企业突发气/水环境事件风险等级。

环境风险受体敏感程度(E)	风险物质数量与临界量比值(Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平(M)			
		MI类水平	M2类水平	M3类水平	M4类水平
类型1(E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型2(E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型3(E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

企业涉气风险物质数量与临界量比值  $Q=0.00008 < 1$ ，以 Q0 表示，评为一般环境风险等级。

企业涉水风险物质数量与临界量比值  $Q=0.00008 < 1$ ，以 Q0 表示，评为一般环境风险等级。

以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定公司突发环境事件风险等级。企业突发大气环境事件风险等级划分为“一般一大气(Q0)”;突发水环境事件风险等级划分为“一般-

水(Q0) ”。

因此，企业突发环境事件风险等级为“一般[一般-大气(Q0)+一般-水(Q0)]”。

## 9.2 突发环境事件风险等级调整

近3年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。

企业在近3年未受到环境保护主管部门处罚的企业，故企业评定的风险等级不需要调整。

## 9.3 风险等级表征

1、只涉及突发大气环境事件风险的企业，风险表征为：

1)  $Q < 1$  时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气(Q0)”。

2)  $Q > 1$  时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“环境风险等级—大气(Q水平—M类型—E类型)”。

2、只涉及突发水环境事件风险的企业，风险表征为：

1)  $Q < 1$  时，企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水(Q0)”。

2)  $Q \geq 1$  时，企业突发水环境事件风险等级表示为“环境风险等级—水(Q水平—M类型—E类型)”。

3、同时涉及突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险的企业，风险等级表示为“企业突发环境事件风险等级[突发大气环境事件风险等级表征+突发水环境事件风险等级表征]”。

综上所述，企业的风险等级为“一般[一般—大气(Q0)+一般—水(Q0)]”。