**附件**

重庆市关闭矿井涌水分类分级环境风险管控

指导技术指南（试行）

重庆市生态环境局发布

2025年6月

目 次

[前 言 1](#_Toc3921)

[1. 适用范围 2](#_Toc280)

[2. 规范性引用文件 2](#_Toc25950)

[3. 术语和定义 3](#_Toc6893)

[4. 基本原则和工作程序 4](#_Toc25993)

[5. 现状调查 6](#_Toc19591)

[6. 环境风险分类分级评估 11](#_Toc26891)

[7. 环境风险分级管控方案制定 15](#_Toc27957)

[8. 环境风险管控方案实施 20](#_Toc10501)

[9. 后期环境管理 21](#_Toc23648)

[10. 实施与监督 22](#_Toc3803)

[附录A 23](#_Toc20212)

[附录B 27](#_Toc4227)

[附录C 28](#_Toc27896)

[附录D 30](#_Toc16418)

[附录E 31](#_Toc26936)

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，指导和规范重庆市关闭矿井涌水环境风险管控，有效防范关闭矿井涌水环境风险，持续改善水生态环境质量，制定本文件。

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件为首次发布。

本文件由重庆市生态环境局提出。

本文件主要起草单位：中国环境科学研究院、重庆市生态环境科学研究院、巫溪县生态环境监测站。

本文件主要起草人：蒋进元、宋浩洋、张勇、赵丽、谭伟、敖亮、石冬妮、向洪兵、郑丙辉、王宗爽、范俊韬、李勉、李雅君、徐浩宇、秦红科、常瑞庭、岳波、何磊。

本文件由重庆市生态环境局解释。

重庆市关闭矿井涌水环境分类分级环境风险管控指导技术指南（试行）

1. **适用范围**

本文件规定了关闭矿井涌水环境风险管控的基本原则、工作程序和技术要求。

本文件适用于重庆市关闭煤矿、锰矿和铅锌矿矿井涌水的环境风险管控，其他矿种关闭矿井涌水环境风险管控可参考本文件。

1. **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 20426 煤炭工业污染物排放标准

GB 25466 铅、锌工业污染物排放标准

GB 51070 煤炭矿井防治水设计规范

GB/T 25173 水域纳污能力计算规程

GB/T 50594 水功能区划分标准

HJ 2.3 环境影响评价技术导则地表水环境

HJ 91.1 污水监测技术规范

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ 338 饮用水源保护区划分技术规定

HJ 495 水质 采样方案设计技术规定

HJ 2050 环境工程设计文件编制指南

HJ/T 92 水污染物排放总量监测技术规范

DB 50/996 锰工业污染物排放标准

1. **术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**关闭矿井涌水closed mine inflow**

矿井关闭后从主平硐、副平硐或裂隙等通道涌出的水。

**3.2**

**环境风险 environmental risk**

关闭矿井涌水对环境造成的危害程度及可能性。

**3.3**

**自然衰减区 natural attenuation zone**

关闭矿井涌水特征污染物在受纳水体中的浓度自然降低至水生态环境管理目标值所经过的最长水域。

**3.4**

**环境保护目标 environmental protection target**

自然衰减区内及沿岸的环境敏感区和需要特殊保护的对象。

**3.5**

**环境风险管控 environmental risk control**

采取管理、应急和治理等控制措施使环境风险降低到环境保护目标可接受范围。

**3.6**

**风险过渡区 risk transition zone**

关闭矿井涌水点至环境保护目标之间的最短水域。

1. **基本原则和工作程序**

**4.1基本原则**

### 4.1.1整体性原则

关闭矿井涌水特征污染物具有跨介质迁移特点，环境风险与涌水通道、受纳水体、环境保护目标均有关联，管控方案涵盖管理、应急和治理等不同措施，开展环境风险管控时，应从区域（流域）的角度全面、系统考虑，整体推进环境风险管控工作，有效防范环境风险。

### 4.1.2可行性原则

应从技术经济合理性、实施周期、生态影响及风险管控效果等方面综合考虑，合理选取管理、应急和治理措施，措施应符合国家和重庆市的相关规定及风险管控目标要求，因地制宜制定环境风险管控方案，使关闭矿井涌水环境风险管控措施切实可行。

### 4.1.3动态性原则

应充分考虑关闭矿井涌水水质和水量的季节性显著波动特征，及时掌握水质、水量、特征污染物自然衰减等变化，建立多节点监测与评估机制，根据评估结果动态调整运行管理方案，确保关闭矿井涌水环境风险管控措施的适用性及可持续。

**4.2工作程序**

关闭矿井涌水环境风险管控工作程序见图1。

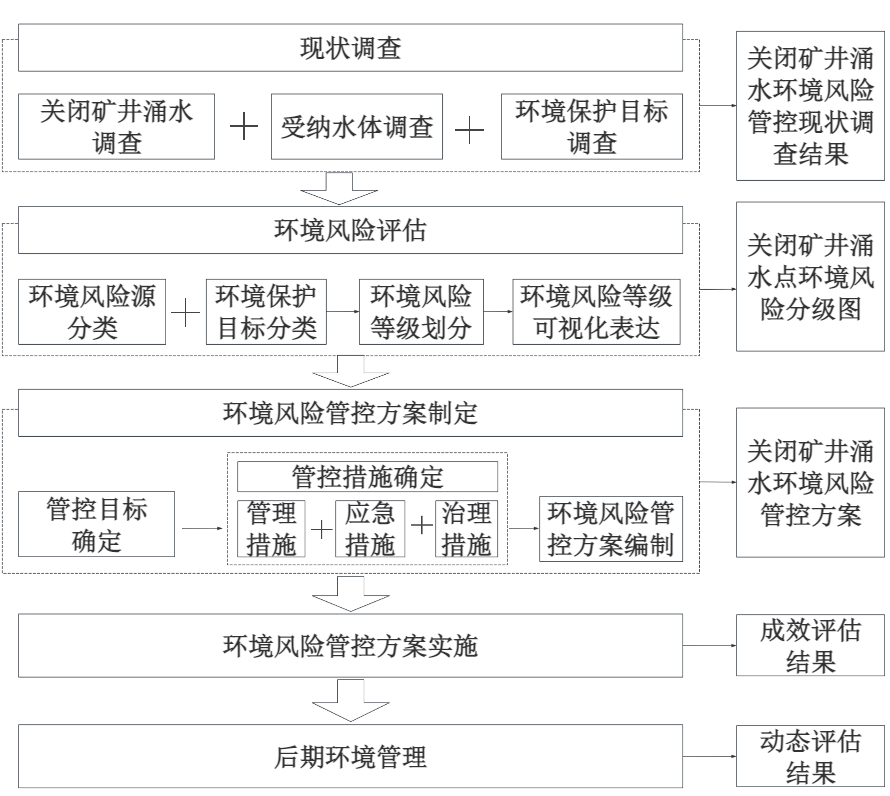


图1 工作程序

1. **现状调查**

**5.1基本要求**

5.1.1现状调查对象原则上以关闭矿井涌水、受纳水体和环境保护目标为重点，涌水情况复杂、环境风险高的，还可包括矿井涌水周边的水文地质条件。

5.1.2调查过程应采用表格形式记录调查对象及内容，关闭矿井涌水现状调查表见附录A。

5.1.3应根据历史数据筛选出每个涌水点的特征污染物，无历史数据时应根据矿井类型并结合国内外同类型关闭矿井涌水水质筛选。

5.1.4监测结果、涌水点、受纳水体和环境保护目标等重要信息应有照片或视频等影像记录。

5.1.5当环境保护目标发生变化时应根据工作程序重新开展环境风险评估，并根据评估结果及时更新后续工作内容。

5.1.6同一水期调查应在同一时期内开展，尽量缩短时间跨度，确保监测结果在时间上的统一性。

**5.2关闭矿井涌水调查**

### 5.2.1调查区域

关闭矿井涌水点及其周边影响区域。水文地质条件调查的范围为关闭矿井涌水的补给区、涌水点周边以及可能影响区域。

### 5.2.2调查时间和频次

应至少覆盖一个水文年的丰水期、平水期和枯水期共三个水期，每个水期调查频次一般不少于1次。

### 5.2.3基本信息调查

调查并记录关闭矿井名称、关闭矿井类型、关闭时间、地址、经纬度、排放方式、是否存在散排情况等信息。

### 5.2.4水质和涌水量调查

#### 5.2.4.1历史数据调查

收集历史资料并提取水质水量等信息，宜记录一个水文年以上的涌水水质、水量。

#### 5.2.4.2水质监测

现场记录涌水表观特征，包括颜色、浑浊度、气味（嗅）、水面有无油膜等。

在涌水点开展水质监测，水质监测应符合HJ 91.1规定。

#### 5.2.4.3水量监测

在涌水点开展水量监测，水量监测应符合HJ/T 92规定。

### 5.2.5治理设施调查

#### 5.2.5.1基本信息调查

收集并记录治理设施基本信息，包括但不限于设计处理规模、设施建设时间及排放口经纬度坐标。

收集治理设施设计和施工等资料，记录治理设施设计规模、设计进水水质和出水水质，以及执行的排放标准。

#### 5.2.5.2运行调查

调查治理设施运行情况及实际处理规模、实际进水水质、实际出水水质及达标排放情况。

#### 5.2.5.3水质水量监测

根据HJ 91.1实测治理设施进水水质、出水水质和处理水量。

**5.3受纳水体调查及自然衰减区基准值确定**

### 5.3.1调查区域

一个水文年内关闭矿井涌水的自然衰减区最大范围及可能受影响的水体，当流经地下暗河时应把暗河入口和出口设为采样点并向出口下游适当延长。

### 5.3.2调查时间和频次

应至少覆盖一个水文年的丰水期、平水期和枯水期共三个水期，每个水期调查频次一般不少于1次。

### 5.3.3基本信息调查

收集并记录受纳水体名称、所属水系、水体功能区等情况，应把集中式饮用水水源地和重点水源保护区作为调查重点。

### 5.3.4水质和流量监测

#### 5.3.4.1监测点布设

自然衰减区内平均布设3-5个点位，点位数量和位置可根据历史监测资料确定。

监测点布设应符合HJ 2.3、HJ 91.2、HJ 495规定。

自然衰减区采用历史数据预估，无历史数据时应提前采样监测并估算自然衰减区长度。

#### 5.3.4.2调查指标

水质监测指标为关闭矿井涌水特征污染物。

流量监测应根据HJ 91.1要求与水质同步测定。

### 5.3.5自然衰减区基准值确定

结合受纳水体的实测水质数据，将关闭矿井涌水特征污染物浓度降至环境质量要求点沿水流方向的长度确定为自然衰减区（*Ls*）。

以同一水文年内各水期的Ls最大值作为自然衰减区基准值*Lsm*。

**5.4环境保护目标调查及风险过渡区基准值确定**

### 5.4.1调查区域

一个水文年内关闭矿井涌水的自然衰减区（*Lg*）最大范围及沿岸涵盖环境保护目标的区域。

### 5.4.2调查时间和频次

调查时段应至少覆盖一个水文年的丰水期、平水期和枯水期共三个水期。

### 5.4.3水功能调查

结合收集资料，现场调查并记录自然衰减区范围内的水功能类型、范围、水质目标及用水现状。

### 5.4.4人口密集程度调查

调查自然衰减区范围内居住区、医疗卫生、环境教育、科研、行政办公机构等人口密集区域的人口情况。

### 5.4.5环境舆情调查

收集关闭矿井涌水对周边水体影响的环境舆情事件，记录发生次数、发生时间、传播媒介、舆情概要等。

### 5.4.6风险过渡区基准值确定

将关闭矿井涌水点至下游环境保护目标沿水流方向的长度确定为风险过渡区基准值（*Lgm*）。

当存在2个及以上环境保护目标时，应分别确定风险过渡区基准值，并分别开展环境风险评估。

1. **环境风险分类分级评估**

**6.1不同类别环境风险源源强分级**

根据关闭矿井涌水主要特征污染物浓度和涌水量，将关闭矿井涌水的环境风险源强由弱至强分为5个等级，标记为M1、M2、M3、M4和M5，关闭煤矿、关闭锰矿和关闭铅锌矿矿井涌水环境风险源分级分别见表1-表3。

表1 关闭煤矿矿井涌水环境风险源分级

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 1 | pH值（无量纲） | 6⩽pH⩽9 | pH<6或pH>9 | | | |
| 2 | 铁（mg/L） | ⩽0.3 | ⩽30.3 | ⩽30.3 | >30.3 | >30.3 |
| 3 | 锰（mg/L） | ⩽0.1 | ⩽10.1 | ⩽10.1 | >10.1 | >10.1 |
| 4 | 氟化物（mg/L） | ⩽1 | ⩽1.5 | ⩽1.5 | >1.5 | >1.5 |
| 5 | 涌水量（m3/d） | >0 | ⩽600 | >600 | ⩽600 | >600 |

表2 关闭锰矿矿井涌水环境风险源分级

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 1 | pH值（无量纲） | 6⩽pH⩽9 | pH<6或pH>9 | | | |
| 2 | 铁（mg/L） | ⩽0.3 | ⩽30.3 | ⩽30.3 | >30.3 | >30.3 |
| 3 | 锰（mg/L） | ⩽0.1 | ⩽10.1 | ⩽10.1 | >10.1 | >10.1 |
| 4 | 涌水量（m3/d） | >0 | ⩽600 | >600 | ⩽600 | >600 |

表3 关闭铅锌矿矿井涌水环境风险源分级

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 1 | pH值（无量纲） | 6⩽pH⩽9 | pH<6或pH>9 | | | |
| 2 | 铅（mg/L） | ⩽0.05 | ⩽0.5 | ⩽0.5 | >0.5 | >0.5 |
| 3 | 镉（mg/L） | ⩽0.005 | ⩽0.05 | ⩽0.05 | >0.05 | >0.05 |
| 4 | 铊（mg/L） | ⩽0.0001 | ⩽0.005 | ⩽0.005 | >0.005 | >0.005 |
| 5 | 汞（mg/L） | ⩽0.0001 | ⩽0.03 | ⩽0.03 | >0.03 | >0.03 |
| 6 | 砷（mg/L） | ⩽0.05 | ⩽0.3 | ⩽0.3 | >0.3 | >0.3 |
| 7 | 铬（六价）（mg/L） | ⩽0.05 | ⩽0.5 | ⩽0.5 | >0.5 | >0.5 |
| 8 | 镍（mg/L） | ⩽0.02 | ⩽0.22 | ⩽0.22 | >0.22 | >0.22 |
| 9 | 锌（mg/L） | ⩽1.0 | ⩽11 | ⩽11 | >11 | >11 |
| 10 | 铜（mg/L） | ⩽1 | ⩽11 | ⩽11 | >11 | >11 |
| 11 | 氟化物（mg/L） | ⩽1 | ⩽1.5 | ⩽1.5 | >1.5 | >1.5 |
| 12 | 锑（mg/L） | ⩽0.005 | ⩽0.055 | ⩽0.055 | >0.055 | >0.055 |
| 13 | 涌水量（m3/d） | >0 | ⩽600 | >600 | ⩽600 | >600 |

**6.2环境保护目标分级**

根据环境保护目标重要性和敏感度，将环境保护目标由高至低分为5个等级，标记为E1、E2、E3、E4和E5，环境保护目标分级见表4。

人口密集程度和环境舆情均应作为环境保护目标分级的参考因素。应根据人口密集程度适当提高环境保护目标类别，最高至E1级，人口稀少时不宜提高；发生环境舆情时应根据其影响程度提高环境保护目标级别，最高至E1级，不发生时不宜提高。

表4 环境保护目标分级

|  |  |
| --- | --- |
| 级别 | 环境保护目标 |
| E1 | 源头水、国家自然保护区。 |
| E2 | 集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场。 |
| E3 | 集中式生活饮用水地表水水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳用水。 |
| E4 | 一般工业用水及人体非直接接触的娱乐用水。 |
| E5 | 农业用水及一般景观要求用水、其他用水。 |

**6.3环境风险等级判定**

根据关闭矿井涌水环境保护目标分级（E）结果，按照环境风险源强（M）分级和风险过渡区（L）大小构建判断矩阵，见表5-表9。

当环境保护目标级别为E1时，按表5确定环境风险等级。

当环境保护目标级别为E2时，按表6确定环境风险等级。

当环境保护目标级别为E3时，按表7确定环境风险等级。

当环境保护目标级别为E4时，按表8确定环境风险等级。

当环境保护目标级别为E5时，按表9确定环境风险等级。

当存在2个及以上环境保护目标时，应按照环境保护目标的风险过渡区基准值分别开展风险等级判定，取最高风险等级。

表5 E1类环境风险分级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险过渡区基准值（*Lgm*）/km | 环境风险源强类型（M） | | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 0≤*Lgm*<1 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 | 高风险 |
| 1≤*Lgm*<5 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 | 中风险 | 高风险 |
| *Lgm*≥5 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 | 中风险 |

表6 E2类环境风险分级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险过渡区基准值（*Lgm*）/km | 环境风险源强类型（M） | | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 0≤*Lgm*<1 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 | 高风险 |
| 1≤*Lgm*<5 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 |
| *Lgm*≥5 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 |

表7 E3类环境风险分级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险过渡区基准值（*Lgm*）/km | 环境风险源强类型（M） | | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 0≤*Lgm*<1 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 | 高风险 |
| 1≤*Lgm*<5 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 | 中风险 |
| *Lgm*≥5 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 |

表8 E4类环境风险分级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险过渡区基准值（*Lgm*）/km | 环境风险源强类型（M） | | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 0≤*Lgm*<1 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 |
| 1≤*Lgm*<5 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 | 中风险 |
| *Lgm*≥5 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 |

表9 E5类环境风险分级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险过渡区基准值（*Lgm*）/km | 环境风险源强类型（M） | | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| 0≤*Lgm*<1 | 低风险 | 一般风险 | 一般风险 | 中风险 | 高风险 |
| 1≤*Lgm*<5 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 | 中风险 |
| *Lgm*≥5 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 低风险 | 一般风险 |

**6.4环境风险等级可视化表达**

根据不同类型关闭矿井涌水点的环境风险等级，各县区绘制环境风险等级分布图，其中低风险、一般风险、中风险和高风险分别用浅绿色、蓝色、黄色、红色的点状图表示。

1. **环境风险分级管控方案制定**

**7.1管控目标确定**

衔接国家、重庆市有关文件要求，结合关闭矿井涌水的环境风险和环境影响，确定环境风险管控目标。

环境风险管控目标应确保风险过渡区终点满足环境保护目标要求。

**7.2分级管控**

所有风险级别关闭矿井涌水点均应采取管理措施。

一般风险关闭矿井涌水点应采取管理措施和应急措施相结合的方式进行管控。

中风险、高风险关闭矿井涌水点应根据环境风险源强级别、风险过渡区基准值（*Lgm*）和自然衰减区基准值（*Lsm*）综合判断所需要采取的措施，并应符合以下规定：

a）当*Lgm*≥*Lsm*时，环境保护目标位于受纳水体自然衰减区外，一般情况下河道自净作用可满足环境保护目标的水质管理要求，特殊情况下河道自净作用无法满足环境保护目标要求的，应采取应急措施控制环境风险；

b）当*Lgm*<*Lsm*时，环境保护目标位于受纳水体自然衰减区内，河道自净作用无法满足环境保护目标水质管理要求，应采取应急措施和治理措施。

可对自然衰减区内的环境保护目标采取引水、搬迁或规划调整等措施，降低关闭矿井涌水点的环境风险等级，但应进行可行性分析。

国家、地方认为有必要时应采取治理措施。

**7.3管理措施**

### 7.3.1关闭矿井涌水环境管理信息公示牌

应在关闭矿井涌水点和环境保护目标点设立关闭矿井涌水环境风险管控信息公示牌。

信息公示牌应载明下列内容：矿井名称，涌水情况，涌水点经纬度，环境风险等级，风险过渡区长度，环境保护目标，管控措施，监督电话，二维码信息等，并以概化图表示涌水点、风险过渡区和环境保护目标等关键信息的空间关系。

信息公示牌制作应符合以下规定：

a）版面宽高比宜采用3:2、4:3样式；

b）高度不小于0.8m；

c）版面布局样式见附录B；

d）采用金属、木质等材质。

### 7.3.2定期监测

定期监测点位至少应包括关闭矿井涌水点、环境保护目标点，监测指标为特征污染物，监测频次应满足以下要求。

a）低风险关闭矿井涌水每3年监测1次；

b）一般风险关闭矿井涌水点在每年枯水期监测1次；

c）中风险关闭矿井涌水每年不少于2次，覆盖一个水文年的丰水期和枯水期；

d）高风险关闭矿井涌水每年不少于3次，覆盖一个水文年的丰水期、平水期和枯水期。

### 7.3.3治理设施管理

关闭矿井涌水治理设施终端出水水质应满足环境风险管控要求。

进水和出水端应安装在线监测设备，监测指标应满足环境风险管控要求。

应建立治理设施运行台账，编制运行维护方案。内容宜包括：

a）设备、设施运行记录，包括计量仪器仪表读数、材料使用情况等，记录应及时、准确、完整；

b）设备、设施检查及维护保养；

c）设备、设施运行不正常时，及时检修、更换或调整；

d）可能产生环境和安全事故单元的定期检查要求。

**7.4应急措施**

### 7.4.1应急预案编制

应按照国家、重庆市及区县（自治县）要求，编制关闭矿井涌水突发环境事件应急预案。主要内容应包括预警条件、分级预警及响应措施、应急体系、应急处置、应急终止、监督管理等内容。

### 7.4.2应急防护设施建设

中风险和高风险关闭矿井涌水应建设应急事故池等应急防护设施，并根据污染物浓度激增和影响范围扩大、环境舆情事件等可能发生的突发情况存储应急物资。

### 7.4.3应急监测能力

应急监测能力包括应急监测设备和应急监测人员。

应急监测设备包括但不限于便携式水质多参数测定仪、便携式水质自动分析仪、便携式重金属测定仪、便携式流速测量仪等，可利用区县现有环境监测设备。

应配备经过培训的应急监测人员。

应急监测能力由各县区配备，有条件的乡镇可自行配备。

**7.5治理措施**

### 7.5.1技术模式选择

宜选择源头控制、主动处理、被动处理和自然修复等单项技术或组合技术，关闭矿井涌水治理可选技术参见附录C。

### 7.5.2技术比选

应结合关闭矿井涌水基本特点、特征污染物、可利用场地等情况科学比选。

针对已建治理设施的关闭矿井涌水应分别评估治理设施建设前后的环境风险，以治理设施出水口作为自然衰减区和风险过渡区的起点，重新评估风险等级，并将评估结果作为治理措施优化的依据。

鼓励采用资源化治理技术。

应对拟采用的治理措施开展可达性分析。

**7.6环境风险管控方案编制**

环境风险管控方案主要内容应包括涌水现状调查、环境风险评估、环境风险管控技术方案、结论和必要附件等。

环境风险管控方案应全面、准确体现管控目标和工作内容，文字应简洁、准确，并尽量采用图、表和照片等形式描述关键技术信息，以利于后续工程的设计与施工。

环境风险管控方案编制大纲可参照附录D。

1. **环境风险管控方案实施**

**8.1管理措施实施要求**

各乡镇应建立关闭矿井涌水信息台账并及时更新，台账应包括关闭矿井涌水现状调查表和关闭矿井涌水环境风险管控信息表，分别见附录A和附录E，以纸质版和电子版形式交由各区县生态环境主管部门，定期向市级生态环境主管部门报备。

应制定环境管理信息公示牌，每年底巡查1次并及时维护和更新。

应制定长期监测方案并实施，监测工作质量控制按照HJ 91.1、HJ 91.2的相关规定执行。

**8.2应急措施实施要求**

应编制应急预案，应符合《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5号）、《重庆市突发环境事件应急预案》（渝府办发〔2023〕112号）要求。

应急防护设施建设应满足国家和行业主管部门发布的相关技术规范，应定期检查与维护，确保应急物资存储充足。

**8.3治理措施实施要求**

应结合涌水特征与治理目标，优先选择低成本、高效率治理技术。

工程设计文件编制应符合HJ 2050的规定。

工程设计时应充分预估山区暴雨等因素对管理和治理措施的影响并提出预防措施。

工程施工应遵循安全性、规范性与高效性原则，确保工艺流程与技术参数符合要求。

宜按计划合理推进工程进度，工程竣工后应进行性能测试和效果评估，实时调整整改，确保达到治理目标。

1. **后期环境管理**

**9.1定期监测**

根据7.3.2要求开展定期监测，更新台账。

**9.2台账管理**

根据8.1要求开展台账管理，并及时更新。

**9.3信息公开**

根据7.3.1要求检查公示牌设立及完善情况，确保信息公示牌完整、无损坏。

环境风险等级等事项发生变化时应及时修改公示牌。

**9.4问题整改**

定期检查管理、应急和治理措施的有效性，拉条挂账，及时整改发现的问题，确保环境风险管控措施持续有效。

**9.5动态调整**

已实施治理措施的关闭矿井涌水点应及时开展环境风险评估，根据评估结果重新判定环境风险等级，并按新的环境风险等级管控。

每3年开展一次关闭矿井涌水环境风险评估，动态调整环境风险等级，优化管理、应急和治理措施，如有需求可随时开展环境风险评估，更新台账。

1. **实施与监督**

本文件由各区县（自治县）人民政府负责实施。

本文件由区县（自治县）人民政府生态环境主管部门负责监督实施。

**附录A**

**（资料性）**

**关闭矿井涌水现状调查表**

关闭矿井涌水现状调查表见表A.1-表A.3。

表A.1 关闭矿井涌水调查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 基本信息 | | | | | | | | | | | | | |
| 监管单位 | |  | | 联系人 |  | | 联系电话 | |  | | | | |
| 关闭矿井名称 | |  | | | | | 关闭矿井类型 | | | | |  | |
| 地址 |  | | | | | | 关闭时间 | |  | | | | |
| 颜色 | |  | 浑浊度 |  | 气味（嗅） | |  | 有无油膜 | | | | |  |
| 排放方式 | |  | | | 是否存在散排 | |  | | | | | | |
| 监测时间 | | 水期 | 涌水量 | 涌水点经纬度 | 有/无治理设施 | | 涌水点水质 | | | | | | |
| 指标1 | 指标2 | | 指标3 | | | 指标4 |
|  | |  |  |  |  | |  |  | |  | | |  |
| 1. 关闭矿井涌水治理设施 | | | | | | | | | | | | | |
| 设施运  维单位 | |  | | 联系人 | |  | 联系电话 | |  | | | | |
| 设计处  理规模 | |  | | 设施建设时间 | | |  | | 出水口经纬度 | |  | | |
| 实际处  理规模 | |  | | 设施投运时间 | | |  | | 出水排放去向 | |  | | |
| 设计进  水水质 | | 指标1 | | 指标2 | | | 指标3 | | | 指标4 | | | |
|  | |  | | |  | | |  | | | |
| 设计出  水水质 | | 指标1 | | 指标2 | | | 指标3 | | | 指标4 | | | |
|  | |  | | |  | | |  | | | |
| 实际进  水水质 | | 指标1 | | 指标2 | | | 指标3 | | | 指标4 | | | |
|  | |  | | |  | | |  | | | |
| 实际出  水水质 | | 指标1 | | 指标2 | | | 指标3 | | | 指标4 | | | |
|  | |  | | |  | | |  | | | |

表A.1 关闭矿井涌水现状调查表填表说明（示例）

1. 监管单位：示例“XX区生态环境局”。
2. 关闭矿井：示例“XX煤矿主平硐”。
3. 关闭时间：示例“xxxx年xx月xx日”。
4. 关闭井类型：示例“煤矿”。
5. 地址（镇、村、组）：示例“XX区XX镇北门村1组”。
6. 颜色：填写关闭矿井涌水口水体颜色，示例“砖红色”。
7. 浑浊度：填写水体表观浑浊状态，示例“清澈”。
8. 气味（嗅）：填写关闭矿井涌水气味，示例“铁锈味”。
9. 有无油膜：填写关闭矿井涌水状态，示例“无”。
10. 排放方式：填写关闭矿井涌水的排放方式，示例“集中处理后排放”。
11. 是否存在散排：填写是否存在散排乱排等情况。
12. 监测时间：填写采样当天日期，示例“xxxx年xx月xx日”
13. 水期：填写采样当天的水文周期所处阶段，示例“丰水期”。
14. 涌水量：填写涌水口涌水流量，示例“1225.32吨/天”。
15. 涌水点经纬度：用度表示，示例“106.901611°E，29.814681°N ”。
16. 有/无治理设施：填写关闭矿井是否建设有污水处理设施，示例“无”。
17. 涌水点水质：填写实际检测的水质指标，示例“总铁，500mg/L”。
18. 设施运维单位：示例“XX区XX公司”。
19. 设计处理规模：填写治理设施设计规模，示例“2000吨/天”。
20. 实际处理规模：填写治理设施实际规模，示例“2000吨/天”。
21. 设施建设时间：示例“xxxx年xx月xx日”。
22. 设施投运时间：示例“xxxx年xx月xx日”。
23. 出水口经纬度：填写设施的出水口经纬度，示例“106.901611°E，29.814681°N ”。
24. 出水排放去向：填写设施出水排放的受纳对象，示例“玉龙河”。
25. 设计进水水质：根据工程设计资料按照设计进水水质指标分别填写，示例“总铁，500mg/L”。
26. 设计出水水质：根据工程设计资料按照设计出水水质目标填写，示例“总铁，10mg/L”。
27. 实际进水水质：根据调查时间（示例“2025.01.02”），分别填写监测的实际进水水质指标，示例“总铁，428mg/L-500 mg/L”。
28. 实际出水水质：根据调查时间（示例“2025.01.02”），分别填写监测的实际出水水质指标，示例“总铁，8.5mg/L-20 mg/L”。

表A.2 受纳水体调查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 基本信息调查 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 受纳水体名称 | |  | | | | | | 所属水系 | | | |  | | | | | |
| 序号 | 水体功能区名称 | | 分布长度 | 水质目标 | | 指标1 | 指标2 | | | 指标3 | | | | 指标4 | | 指标5 | |
|  |  | |  |  | |  |  | | |  | | | |  | |  | |
| 1. 水质监测 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 监测时间 | | 水期 | 流量 | | 采样点位 | | 监测结果 | | | | | | | | | |
| 指标1 | 指标2 | | | | 指标3 | | 指标4 | | 指标5 |
|  |  | |  |  | |  | |  |  | | | |  | |  | |  |
| 1. 自然衰减区 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 丰水期自然衰减区长度  （*Ls1*） | | | | | 平水期自然衰减区长度  （*Ls2*） | | | | | | 枯水期自然衰减区基准值  （*Ls3*） | | | | | | |
|  | | | | |  | | | | | |  | | | | | | |
| 自然衰减区基准值（*Lsm*) | | | | | | m（取最大值） | | | | | | | | | | | |

表A.2 受纳水体调查表填表说明（示例）

1. 受纳水体名称：示例“玉龙河”。
2. 所属水系：示例“长江”。
3. 受纳水体调查的序号：与受纳水体调查的次数一致；第一次调查示例“1”。
4. 水体功能区名称：示例“饮用水源”。
5. 分布长度：填写受纳水体的长度，示例“10 km”。
6. 水质目标：填写受纳水体的水质目标，示例“GB3838-2002 III类”。
7. 受纳水体调查的监测时间：示例“2025.01.02”。
8. 受纳水体调查的水期：示例“枯水期”。
9. 受纳水体调查的水期：示例“0.5m3/s”。
10. 受纳水体的采样点位：记录采样断面的坐标，示例“106.9091°E，29.8189°N”。
11. 受纳水体的监测指标：可以参考5.2.4.1节根据关闭矿井涌水的特征污染物设定。
12. 自然衰减区基准值：每次水期受纳水体调查均可得出不同特征污染物的自然衰减长度，示例“2025.01.02，5600m，丰水期”。
13. 自然衰减区基准值：取丰水期、平水期、枯水期自然衰减区长度最大值作为自然衰减区长度，示例“*Lsm*，5000m”。

表A.3 环境保护目标调查表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 水功能区 | | | | | |
| 类型 | 名称 | | 水功能定位 | 水质目标 | 风险过渡区基准值（*Lgm*） |
| E1 |  | |  |  |  |
| E2 |  | |  |  |  |
| E3 |  | |  |  |  |
| E4 |  | |  |  |  |
| E5 |  | |  |  |  |
| 1. 环境舆情 | | 次/年 | | | |
| 序号 | | 发生时间 | | 传播媒介 | 舆情概要 |
|  | |  | |  |  |
| 1. 人口密集区 | |  | | | |
| 序号 | | 类型 | | 人口数量 | 距离关闭矿井涌水点距离（m） |
|  | |  | |  |  |

表A.3 环境保护目标调查表填表说明（示例）

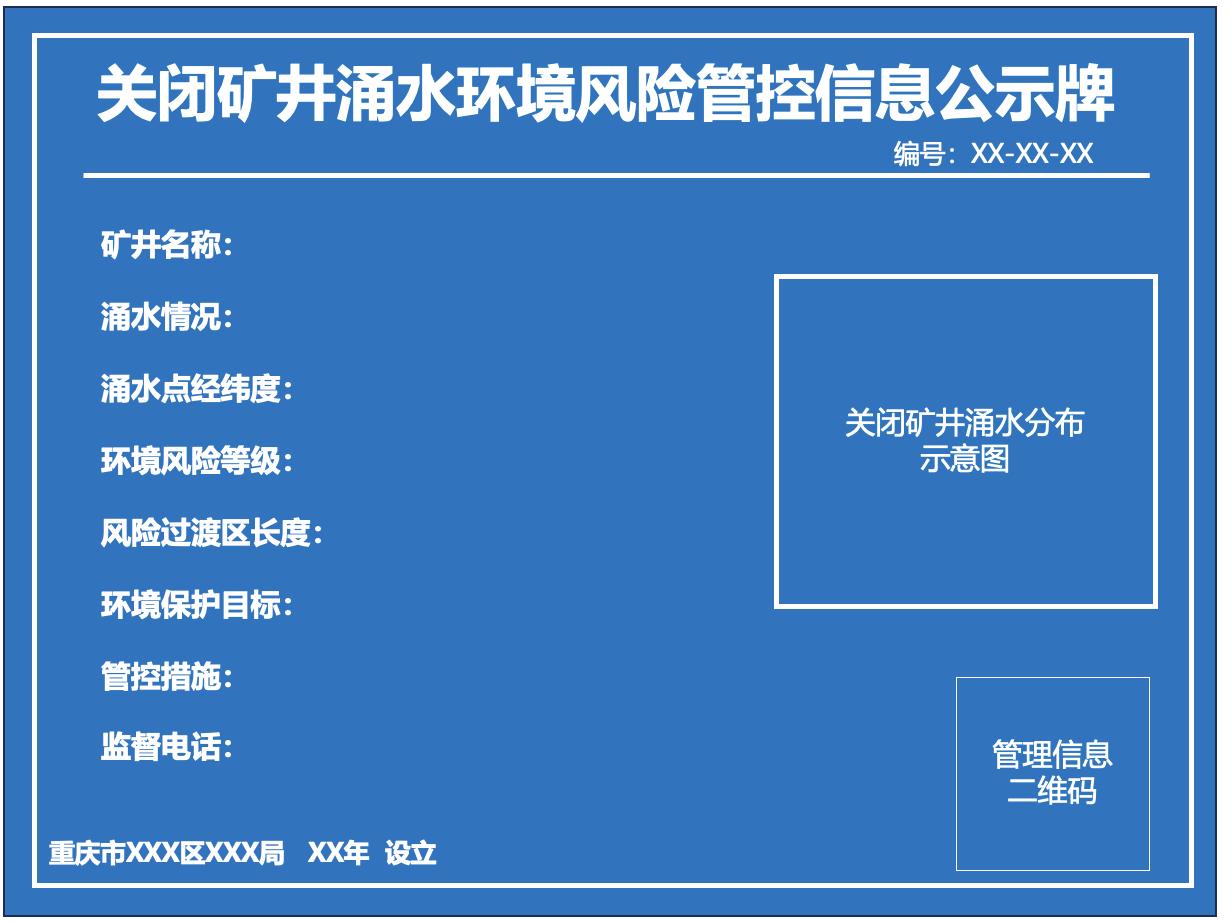
1. 水功能区类型：根据“6.2环境保护目标分类”中“表 3 环境保护目标分类表”进行分类型统计。
2. 水功能区定位：填写自然衰减区范围内的环境保护目标，示例“1，龙水湖水库，饮用水源，地表水Ⅲ类，1200m”。
3. 风险过渡区基准值：环境保护目标与关闭矿井涌水点距离，示例“1200m”。
4. 环境舆情调查：是指应搜集近期民间团体、个人或组织等发布或投诉的信息，示例“1，2024.6.7，抖音，XX矿井黑色涌水造成下游1公里污染带”。
5. 人口密集程度：示例“1，居住区，5000，5500m”。
6. 备注：可补充填写上表中未体现的信息。
7. 调查可拍摄现场照片并作为调查表附件存储，存储文件名称示例：“2025.01.02—XX关闭矿井涌水调查—照片”。

**附录B**

**（资料性）**

**关闭矿井涌水环境风险管控信息公示牌**

关闭矿井涌水环境风险管控信息公示牌见图B。



图B 关闭矿井涌水环境风险管控信息公示牌

图B 关闭矿井涌水环境管理信息公示牌填写说明（示例）

1. 矿井名称：南桐煤矿
2. 涌水情况：2021年10月6日，南桐煤矿矿井废水从孝子河碰头岩水电站拦河坝下游100米处河床底部和周边堡坎裂隙处涌出，涌水量约为300立方米/小时，水质呈黄褐色；涌水点总铁浓度为121mg/L，超《煤炭工业污染物排放标准》19.2倍；悬浮物浓度为58mg/L，超标1.16倍。
3. 涌水点经纬度：经度106.8762°E，纬度28.9321°N
4. 环境风险等级：一般风险
5. 风险过渡区长度：5km
6. 环境保护目标：饮用水水源地
7. 管控措施：日常监管+应急措施
8. 监督电话：133XXXXXXXX
9. 管理信息二维码：

**附录C**

**（资料性）**

**关闭矿井涌水治理可选技术**

关闭矿井涌水治理可选技术见表C。

表C关闭矿井涌水治理可选技术

| 技术类别 | 适用关闭矿井类型 | 适用范围 | 处理技术 | 技术特点 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 源头控制 | 全部类型 | 对于水文地质条件简单、开采平面比侵蚀基准面低的废弃矿井。 | 源头疏排 | 在查明矿井水文地质条件的基础上，采用水平钻孔等方式直接修建便于排水，山体薄，便于施工的排水沟，将矿井地下水直接从废弃巷道中排出。 |
| 全部类型 | 涌水量较大，地质条件满足。 | 矿垌封堵 | 查清补给水源源头，对原有矿井地面通道、重要岩溶通道、地表水补给源头，实施封堵填实，从源头分流减少矿井涌水量，恢复地下水在原始状态下的径流路径。 |
| 全部类型 | 涌水量较大，地质条件满足。 | 地下水库 | 通过工作面区段支撑体、人工坝体等构筑物形成封闭空间，充分利用采空区垮落岩体的空隙、裂隙与离层空间对矿井涌水进行储存与调用,并利用地下水库中的岩体对矿井水进行过滤、沉淀、吸附等自净化处理,实现矿井水的储存、净化与利用。 |
| 主动处理 | 全部类型 | 含铁、锰、汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子等酸性矿井涌水。 | 碱性中和法 | 通过中和沉淀去除金属离子，可就地取材，价格低廉，对水质水量适应性强。 |
| 全部类型 | 含氟化物、铅、铁、锰、砷、六价铬离子等污染物的矿井涌水。 | 絮凝沉淀法 | 向矿井水中投加絮凝剂，使细小的胶体颗粒与胶体悬浮颗粒凝结后沉降，达到矿井水净化。 |
| 铅锌矿、铁锰矿 | 铁、锰、汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子等浓度低于0.5mg/L，铊浓度低于0.2㎍/L的矿井涌水。 | 吸附法 | 采用活性炭、陶粒等吸附材料对重金属离子吸附，去除效率高，操作简便，二次污染小，能耗低。 |
| 被动处理 | 铅锌矿、铁锰矿 | pH 5.5-6.5，含铁、锰、汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子等矿井涌水。 | 好氧湿地 | 好氧湿地通过水解作用和氧化作用以氢氧化物沉淀的形式去除废水中的重金属，如Fe、Mn等。 |
| 铁锰矿、煤矿 | 铁、锰浓度高于100mg/L，汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子等浓度低于0.5mg/L的矿井涌水。 | 厌氧湿地 | 利用有机质层的大量微生物和石灰石溶解后产生的还原环境处理酸性矿井水。 |
| 煤矿、铁锰矿 | 溶解氧浓度小于1mg/L，含铁、锰等金属离子的矿井涌水。 | 厌氧/缺氧石灰沟 | 通过挖掘深沟，填充石灰石，然后密封隔绝氧气，再引入矿井涌水进行中和反应。 |
| 铅锌矿、铁锰矿 | 溶解氧、铁、锰等金属离子浓度大于1mg/L，pH为1-3的矿井涌水。 | 好氧石灰沟 | 矿井涌水流入堆满石灰石的露天沟渠进行中和反应，提高矿井涌水pH值，去除部分金属离子。 |
| 煤矿、铁锰矿 | 酸度最高可达300-500mg/L，铁、锰等金属离浓度大于100mg/L，流量低于600m3/d的矿井涌水。 | 连续产碱系统 | 是厌氧湿地技术和缺氧石灰石沟渠技术结合，利用硫酸盐还原菌还原硫酸盐产生的H2S和废水中的重金属离子反应，形成沉淀物去除重金属离子。 |
| 煤矿、铁锰矿 | 铁离子浓度大于200mg/L，锰离子浓度大于50mg/L，流量低于600m3/d的矿井水 | 石灰石滤床 | 采用石灰石作为滤料，利用滤床技术净化矿井水。 |
| 煤矿、铁锰矿 | 铁、锰金属离子浓度高于100mg/L的矿井水，流量100-2000m3/d。 | 无动力跌曝交迭滤床 | 无动力跌曝交迭滤床利用自然跌水曝气与多层滤床净化矿井水。 |
| 煤矿、铁锰矿 | 溶解氧、铁、锰金属离子浓度大于1mg/L，汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子浓度低于0.5mg/L，流量可高于600m3/d。 | 开放式氧通道 | 通过在沟渠内填充石灰石滤料，使酸性水与石灰石反应，提升pH值并去除金属离子。 |
| 自然修复 | 全部类型 | 铁离子浓度低于6mg/L，锰离子浓度低于4mg/L，汞、镉、铅、砷、锌、镍和铜离子等浓度低于0.5mg/L的矿井涌水。 | 自然净化 | 充分利用河流稀释、扩散、中和、沉淀等作用而使河水中的污染物浓度降低。 |

**附录D**

**（资料性）**

**关闭矿井涌水环境风险管控方案编制大纲**

前言

1. 总论

1.1 管控目标

1.2 工作范围

1.3 工作内容

1.4 工作依据

1.5 技术路线

1.6 结论及建议

2. 现状调查

2.1 关闭矿井涌水调查

2.2 受纳水体调查及自然衰减区确定

2.3 环境保护目标调查及风险过渡区确定

2.4 小结

3. 环境风险评估

3.1 环境风险源分级

3.2 环境保护目标分级

3.3 环境风险等级判定

3.4 环境风险分布图

3.5小结

4. 环境风险管控方案

4.1 管控目标

4.2 管控思路

4.3 技术路线

4.4 管理措施

4.5 应急措施

4.6 治理措施

4.7 措施可达性分析

4.8 运行维护

4.9 工程量清单

5. 投资估算

5.1 估算依据

5.2 建设投资

5.3 运维成本

6. 结论与建议

6.1 结论

6.2 建议

7. 附件

7.1 地理位置图

7.2 平面布置图

7.3 周边水系图

7.4 风险过渡区示意图

7.5 现场调查照片

7.6 相关技术文件

**附录E**

**（资料性）**

**关闭矿井涌水环境风险管控信息表**

关闭矿井涌水环境风险管控信息表见表E。

表E 关闭矿井涌水环境风险管控信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所属区县 | 矿井名称 | 环境风险评估 | | 环境风险管控措施 | | | 监管单位 | 联系人 | 电话 |
| 评估  时间 | 环境风  险等级 | 管理  措施 | 应急  措施 | 治理  措施 |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ☑有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | □有 □无 | □有 □无 | □有 □无 |  |  |  |

表E 关闭矿井涌水环境风险管控信息表填表说明

1. 序号：示例“1”。
2. 所属区县：填写关闭矿井所在区县名称，示例“綦江县”。
3. 矿井名称：示例“南桐煤矿主平硐”。
4. 评估时间：填写关闭矿井环境风险等级评估的时间，示例“2025.01.02”。
5. 环境风险等级：按照“6.3环境风险等级判定”结果填写，示例“低风险”。
6. 管理措施：勾选“有”或“无”。
7. 应急措施：勾选“有”或“无”。
8. 治理措施：勾选“有”或“无”。
9. 监管单位：示例“綦江区南桐镇人民政府”。
10. 联系人：填写监管单位实际联系人姓名。
11. 电话：填写监管单位实际联系人电话号码。